



การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิง
ออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษา

ระดับปริญญาบัณฑิต

โดย

นางสาวภัทรกร เฉลยจรรยา



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แบบ 2.1 ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการ
คิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงาน
สร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แบบ 2.1 ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

DEVELOPMENT OF ACTIVE ONLINE PROJECT-BASED LEARNING
MODEL INTEGRATED WITH DESIGN THINKING TO ENHANCE CREATIVE
PROBLEM-SOLVING ABILITIES AND CREATIVE PRODUCTS OF
UNDERGRADUATE STUDENTS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Doctor of Philosophy EDUCATIONAL TECHNOLOGY
Department of Educational Technology
Silpakorn University
Academic Year 2022
Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ	การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิต
โดย	นางสาวภัทรภร เฉลยจรรยา
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษา แบบ 2.1 ปรัชญาดุสิตบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. ฐาปนีย์ ธรรมเมธา
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร. อนิรุทธ์ สติมัน รองศาสตราจารย์ ดร. เอกนถน บางท่าไม้

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มาเรียม นิลพันธุ์)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. จินตวีร์ คล้ายสังข์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. ฐาปนีย์ ธรรมเมธา)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร. อนิรุทธ์ สติมัน)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร. เอกนถน บางท่าไม้)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(รองศาสตราจารย์ ดร. อรรถวิทย์ ณ ตะกั่วทุ่ง)

61257902 : เทคโนโลยีการศึกษา แบบ 2.1 ปรัชญาดุสิต

คำสำคัญ : การเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์, การเรียนรู้เชิงรุก, กระบวนการคิดเชิงออกแบบ, ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์, ผลงานสร้างสรรค์

นางสาว ภัทรกร เฉลยจรรยา: การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร. สุภาพณี ธรรมเมธา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนหมวดศึกษาศาสตร์ทั่วไป กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มอย่างแบบง่าย จากนักศึกษาที่มีความสนใจในการเลือกลงทะเบียนเรียนกลุ่ม 2009 จำนวน 37 คน ระยะเวลาในการทดลอง 15 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แบบสอบถามสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ 2) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ 3) แผนการจัดการเรียนรู้ 4) ห้องเรียนและสื่อการสอนออนไลน์ 5) แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล 6) แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มและเกณฑ์การประเมิน 7) แบบวัดผลงานสร้างสรรค์และเกณฑ์การประเมิน และ 8) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ วิเคราะห์เนื้อหา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความต้องการจำเป็น ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐานด้วย t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพและความต้องการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ พบว่า อาจารย์ส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 ค่า PNI = 0.11 คือ การจัดการเรียนที่เน้นการฝึกการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน ($X = 4.61$, $S.D. = 0.56$) นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการแอปพลิเคชันที่ใช้จัดทำสื่อเพื่อนำเสนอผลงาน คือ Canva ร้อยละ 29.86

2. ผลการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ที่สร้างขึ้นมีชื่อว่า “IMBCT Model” พบว่าองค์ประกอบ มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ 2) บทบาทผู้เรียน 3) บทบาทผู้สอน 4) เนื้อหา 5) กลยุทธ์การสอน 6) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ และ 7) สื่อสนับสนุนการเรียนรู้ และกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เตรียมการก่อนการเรียนรู้ 2) การจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ (2.1) สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ (2.2) ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ (2.3) ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ (2.4) สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด (2.5) ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ 3) การประเมินผล

3. ผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนแบบกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($X = 40.77$, $S.D. = 2.40$)

61257902 : Major EDUCATIONAL TECHNOLOGY

Keyword : ONLINE PROJECT-BASED LEARNING, ACTIVE LEARNING, DESIGN THINKING, CREATIVE PROBLEM SOLVING ABILITIES, CREATIVE PRODUCTS

MISS Pattaraporn CHALEOYCHANYA : Development of Active Online Project-Based Learning Model Integrated with Design Thinking to Enhance Creative Problem-Solving Abilities and Creative Products of Undergraduate Students Thesis advisor : Associate Professor Thapanee Thammetar, Ph.D.

This research aims to develop an active online project-based learning model integrated with Design Thinking (DT) concept to enhance creative problem-solving abilities and creative products of second-year undergraduate students at Silpakorn University enrolled in the Entrepreneurship Course, SU402 Innovation and Design in the General Education Program in the first semester of the academic year 2022. There were 37 students who enrolled in SU402 Innovation and Design, Section 2009. The simple group was selected by using a simple random sampling method. The tools used were: 1) a questionnaire on the current conditions and needs of an active online project-based learning model 2) an active online learning model 3) learning plans 4) an online class and online teaching tools 5) an individual creative problem-solving assessment form 6) a group creative problem-solving assessment form and criteria 7) a creative work evaluation form and criteria 8) a satisfaction survey on the active online learning model. The data were analyzed by Priority Needs Index (PNI), percentage, mean, standard deviation (SD), and t-test.

The results of the research were as follows:

1) the current condition and needs of an active online project-based learning model presented with the highest level of instructors' needs were at the top of the ranking (PNI = 0.11); activities helped students improve creative problem solving ($X = 4.61$, $S.D. = 0.56$), and Canva was an application that was needed for students to create presentation materials (29.86%)

2. the "IMBCT Model" was created as an active online project-based learning model with seven components consisting of 1) learning objectives 2) learner roles 3) instructor roles 4) content 5) teaching strategies 6) teaching and learning environment, and 7) teaching and learning support materials, moreover, there are three stages of the implementation, 1) preparation 2) an active online project-based learning process: (2.1) identifying problems, understanding needs (2.2) manifest problems based on demands (2.3) brainstorming to innovation (2.4) creativity based on concepts (2.5) try out, improvement, and creative-work acknowledgment, and 3) assessment

3. the result of the use of the active online project-based learning model showed that individual creative problem-solving abilities were significantly higher than those before using the active online project-based learning model at the significant level of .05 and cooperative creative work is at a predetermined level; the mean score is at a good level ($X = 40.77$, $S.D. = 2.40$)

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีด้วยความกรุณาอย่างสูงยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน และ รองศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้ ตลอดระยะเวลาของการศึกษาและการทำวิจัยเรื่องนี้ ท่านอาจารย์กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แนวทางการปรับปรุงแก้ไข ให้เวลาและโอกาสแก่ผู้วิจัยในการเรียนรู้ด้วยความเอาใจใส่อย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งยังให้กำลังใจต่อศิษย์ในทุกขั้นตอนของการวิจัย จนดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้น ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณในความกรุณานี้เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์ และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง ที่กรุณาเสนอแนะให้ข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องทำให้วิทยานิพนธ์สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านในการรับรองรูปแบบส่งผลให้วิทยานิพนธ์สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต ที่ให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน ให้ความรัก ความเมตตา ความห่วงใย เป็นกำลังใจให้ฝ่าฟันอุปสรรคต่างๆ ตลอดมา และนางกาญจนา สุคนธมณี ที่อยู่เคียงข้างกันมาโดยตลอด ให้กำลังใจ สร้างพลังบวกส่งผลให้ผู้วิจัยเกิดกำลังใจในการศึกษาต่อและการทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จอย่างงดงาม ขอขอบพระคุณเจ้าของหนังสือ วารสาร บทความ เอกสารและวิทยานิพนธ์ทุกเล่มที่ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์ อีกทั้งขอขอบคุณอาจารย์ และนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากรที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ พลตรี สรภฤช เฉลยจรรยา ที่ให้การสนับสนุนทุนทรัพย์ในการเรียน คุณแม่ พันโทหญิง ภารดี กันไพบรี ที่คอยเป็นกำลังใจ ให้แนวคิด ความรักและความห่วงใยอย่างสม่ำเสมอทำให้ผู้วิจัยมีกำลังใจฝ่าฟันอุปสรรคนานับประการจนประสบผลสำเร็จ และเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการเรียนครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่บุพการีและครูอาจารย์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอน รวมทั้งผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

นางสาว ภัทรภร เฉลยจรรยา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ท
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	8
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	8
สมมติฐานการวิจัย.....	9
ขอบเขตการวิจัย.....	9
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	16
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	19
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน.....	20
1. ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน.....	20
2. องค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอน.....	21
3. การออกแบบการเรียนการสอนและการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน.....	22
4. การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน.....	27

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน	28
ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้กับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	30
1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom Taxonomy	30
1.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism Theory).....	32
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้	34
ตอนที่ 3 การเรียนรู้ออนไลน์ (Online Instruction)	37
1. ความหมายการเรียนรู้ออนไลน์.....	37
2. องค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์.....	38
3. เทคโนโลยีและทรัพยากรที่สนับสนุนการเรียนการสอนออนไลน์	39
4. การออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์	42
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องการเรียนการสอนออนไลน์	43
ตอนที่ 4 การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-Based Learning : PBLj).....	45
1. ความหมายของการเรียนรู้แบบโครงงาน.....	45
2. ความสำคัญของการเรียนรู้แบบโครงงาน	46
3. กระบวนการของการเรียนรู้แบบโครงงาน	47
4. ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงาน	50
5. การประเมินผลการเรียนรู้แบบโครงงาน	53
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55
ตอนที่ 5 การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	58
1. ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning).....	58
2. ความสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก.....	59
3. ขั้นตอนการเรียนรู้เชิงรุก	60
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	62
ตอนที่ 6 การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking).....	63

1. ความหมายของการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	63
2. คุณลักษณะของการคิดเชิงออกแบบ.....	65
3. กระบวนการคิดเชิงออกแบบ.....	67
4. การใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในการเรียนการสอน	72
5. การประเมินความคิดเชิงออกแบบ.....	74
6. ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking).....	75
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	78
ตอนที่ 7 การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving : CPS)	81
1. แนวคิดและทฤษฎีของความคิดสร้างสรรค์	81
2. ความหมายและความสำคัญของการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์.....	86
3. ความแตกต่างระหว่างการแก้ปัญหากับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	88
4. ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหากับความคิดสร้างสรรค์.....	89
5. กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์.....	90
6. การจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	100
7. การวัดและประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	102
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์.....	109
ตอนที่ 8 ผลงานสร้างสรรค์ (Creative Products)	113
1. ความหมายของผลงานสร้างสรรค์	113
2. ลักษณะของผลผลิตจากการสร้างสรรค์ผลงาน (Creative Product)	114
3. การประเมินผลงานสร้างสรรค์.....	116
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	121
ตอนที่ 9 การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงาน สร้างสรรค์	122
1. คำอธิบายรายวิชาศึกษาทั่วไป	122

2. การวิเคราะห์การประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	126
3. การวิเคราะห์การประเมินผลงานสร้างสรรค์	127
4. รูปแบบการเรียนรู้และกรอบแนวคิด	128
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	143
ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต	145
ระยะที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์	152
ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์	178
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	182
ระยะที่ 1 ผลการวิเคราะห์สภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต	182
ระยะที่ 2 ผลการวิเคราะห์การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต	195
ระยะที่ 3 ผลการวิเคราะห์การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต	202
บทที่ 5 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต	213

ตอนที่ 1 ความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และ ผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต	213
ตอนที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิง ออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต	216
ตอนที่ 3 การใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ	247
บทที่ 6 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	249
สรุปผลการวิจัย	251
อภิปรายผลการวิจัย	258
ข้อเสนอแนะ	263
ภาคผนวก	265
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	266
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	267
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	271
ภาคผนวก ค ตัวอย่างกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ผ่านระบบ LMS และ ผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษารายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ	331
ภาคผนวก ง รายละเอียดผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) และความเหมาะสมของเครื่องมือ	347
ภาคผนวก จ รายละเอียดผลการวิจัย	375
ภาคผนวก ฉ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่ บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์	414
รายการอ้างอิง	434
ประวัติผู้เขียน	452

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 สรุปการสังเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้แบบโครงการ	50
ตารางที่ 2 สรุปการสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการ	51
ตารางที่ 3 สรุปการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนการรู้โครงการและคำอธิบาย.....	52
ตารางที่ 4 คุณลักษณะหลักของการคิดเชิงออกแบบสำหรับบริบทในชั้นเรียน	65
ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบขั้นตอนระหว่างการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์.....	72
ตารางที่ 6 การสังเคราะห์ขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ	75
ตารางที่ 7 ขั้นตอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบและคำอธิบาย.....	77
ตารางที่ 8 สรุปการสังเคราะห์องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์	85
ตารางที่ 9 สรุปการสังเคราะห์องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์และคำอธิบายของผู้วิจัย	85
ตารางที่ 10 สรุปแนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	97
ตารางที่ 11 สรุปแนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และคำอธิบาย	99
ตารางที่ 12 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	108
ตารางที่ 13 ความคิดสร้างสรรค์และทักษะการผลิตผลงาน	115
ตารางที่ 13 ความคิดสร้างสรรค์และทักษะการผลิตผลงาน (ต่อ)	116
ตารางที่ 14 กรอบแนวคิดการวัดและประเมินผลงานสร้างสรรค์ ตามสภาพของงาน	119
ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ผลงานสร้างสรรค์ตามทฤษฎีเมทริกซ์	119
ตารางที่ 16 สรุปผลการสังเคราะห์รูปแบบและขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ฯ (IMBCT Model)	128
ตารางที่ 17 คำอธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ฯ (IMBCT Model).....	130

ตารางที่ 18 การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ (IMBCT Model)	133
ตารางที่ 19 แนวคิดการสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ฯ.....	153
ตารางที่ 20 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ.....	161
ตารางที่ 21 กิจกรรมการเรียนรู้.....	173
ตารางที่ 22 คะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ.....	202
ตารางที่ 23 คะแนนค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มของผู้เรียน ภาพรวม ระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ	203
ตารางที่ 24 คะแนนค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มของผู้เรียน ระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ.....	205
ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภาพรวมของผลงานสร้างสรรค์แบบกลุ่ม ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ.....	210
ตารางที่ 26 คะแนนผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนแบบกลุ่ม ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ.....	211
ตารางที่ 27 กิจกรรมการเรียนรู้.....	224
ตารางที่ 28 เครื่องมือออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้.....	228
ตารางที่ 29 แผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ.....	235

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย	16
ภาพที่ 2 การออกแบบการเรียนการสอนแบบจำลอง ADDIE (ADDIE Model)	43
ภาพที่ 3 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงาน	52
ภาพที่ 4 ขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ	76
ภาพที่ 5 กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	98
ภาพที่ 6 กรอบแนวคิดการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ	142
ภาพที่ 7 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	144
ภาพที่ 8 ร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ	156
ภาพที่ 9 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ แก้ไขครั้งที่ 2	160
ภาพที่ 10 ตัวอย่างห้องเรียนออนไลน์ รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ กลุ่ม 2009 ..	173
ภาพที่ 11 แสดงการบูรณาการรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ	216
ภาพที่ 12 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิง ออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์	221

บทที่ 1 บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580 กำหนดไว้ว่า “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” ประสงค์ให้มีการพัฒนาการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง และพหุปัญญาของมนุษย์ที่หลากหลาย กอปรกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 บนโลกนี้มาบูรณาการเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ ที่ตอบสนองความต้องการของสังคม มุ่งเน้นการปฏิรูปการเรียนการสอนเพื่อปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ ความถนัด สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความสามารถการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความสามารถวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดในเชิงสร้างสรรค์ แก้ไขปัญหาและตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยตนเอง ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้นำไปใช้กับสภาพปัญหาและประสบการณ์จริงในการดำเนินชีวิตได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) การศึกษาในปัจจุบันตระหนักเห็นถึงความสำคัญของการนำความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ไปใช้ในการประกอบอาชีพ และการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ผ่านสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว เริ่มมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย รวมถึงสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ ซึ่งจะช่วยในการผลักดันให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น มีเครื่องมือสำหรับการทดลองหรือปฏิบัติมากกว่าสมัยก่อน จึงเป็นการส่งเสริมให้เกิดแรงบันดาลใจและความคิดที่อยากพัฒนาสิ่งต่าง ๆ หรือนวัตกรรมได้ ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative problem solving) จึงเป็นความสามารถที่สำคัญในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งต้องการให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสามารถการแก้ปัญหาติดตัวออกไปหลังจากจบการศึกษา และใช้ความคิดในเชิงสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาและสร้างนวัตกรรม นรินธร นนทมาลย์ (2560, น. 133) กล่าวคือ มีความสามารถทางการคิดในการหาคำตอบ แนวทาง วิธีการที่แปลกใหม่ สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม ซึ่งมีคุณค่าและมีประโยชน์นำมาแก้ปัญหา ก่อให้เกิดความเข้าใจที่จะตัดสินใจในการแก้ปัญหา

จากสภาพการณ์ของโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้นิสิตนักศึกษาในยุคนี้มีการเปลี่ยนแปลงทั้งการใช้ชีวิต การเรียนรู้ ความเปราะบางในการดำรงชีวิต ตลอดจนอยู่ในภาวะเสี่ยงต่าง ๆ จึงเป็นเหตุให้ขาดความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้น นิสิตนักศึกษาจำเป็นต้องปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ เพื่อการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีคุณภาพรู้และมีความสุข จำเป็นต้องผู้ที่มี

ความรู้และความสามารถในการรับมือกับปัญหาและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ เตรียมความพร้อม มีระบบเชื่อมโยงส่งผลต่อการพัฒนาบัณฑิตยุคใหม่ เบญจวรรณ ถนอมชยธวัช (2559) ซึ่งการพัฒนาจะต้องมีความเป็นพลวัต ให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของโลกภายนอก เพื่อให้สอดคล้องรับกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือทำ ลงมือปฏิบัติจริง จนทำให้เกิดความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนของผู้สอนในยุคศตวรรษที่ 21 เน้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ เสนอความคิดเห็นได้อย่างอิสระเสรีและฝึกลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพและผลการเรียนรู้สูงสุด ซึ่งบอนเวลล์ (Bonwell C. C. & Eison J. A., 1991, น. 68) ได้กล่าวว่า active learning มีบทบาทสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ อีกทั้ง ณัฐวดี ธาตุดี (2561, น. 60), ฐนัส มานวงศ์ (2562, น. 49) เสริมว่าผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ มุ่งให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติ ตามแนวคิดที่ให้ผู้เรียนเป็นคนสำคัญ มีการออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน นำไปสู่การกระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า สะท้อนผลความรู้และเกิดแนวคิดใหม่ ทั้งนี้ผู้เรียนจะมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ และเรียนรู้อย่างหลากหลายพร้อมทั้งมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม มีการอภิปรายแลกเปลี่ยน ยอมรับฟังความคิดของผู้อื่น ร่วมกันคิดและแก้ปัญหา

กรอบทิศทางการศึกษาระดับชาติ พ.ศ. 2560-2579 มุ่งเน้นการประกันโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษา การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา ตลอดจนการศึกษากิจการเพื่อการทำงานและสร้างงานได้ ภายใต้บริบทเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ของโลกที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งความเป็นพลวัต ภายใต้สังคมแห่งปัญญา สังคมแห่งการเรียนรู้ และการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถแสวงหาความรู้และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถ จึงมีการจัดการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบแต่การเรียนรู้ที่น่าจะเหมาะสม ได้แก่ การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based learning: PBL) เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนร่วมกันเลือกทำโครงงานที่สนใจร่วมกันสำรวจ สังเกต กำหนดเรื่องที่สนใจ และวางแผนการทำโครงงานร่วมกัน ศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็น และลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้จนได้ข้อค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ (ทิศนา ชัมมณี, 2560, น. 139) กิจกรรมโครงงานเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เข้าใจแนวปฏิบัติการสร้างความรู้ตามสภาพจริง ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม, 2558, น. 191) เป็นการทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางสังคมและอารมณ์ (soft skills) จำเป็นต้องให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เรียนรู้ร่วมกัน (collaborative learning) ซึ่งเป็นทักษะการทำงานกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมาย การที่ผู้เรียนให้ความร่วมมือก็เพื่อศึกษาใน

สิ่งที่สนใจเหมือนกัน ด้วยการสร้างชิ้นงานหรือทำโครงการ ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ การนำเสนอ ข้อมูลการจัดการกับข้อมูลความรู้ แล้วนำเสนอผลงานที่ได้ (ศิริพล แสนบุญส่ง, 2560, น. 33); (ชนันท์ธิดา ประพิน, 2560, น. 36) อีกทั้งเป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนด กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติจริงตามความถนัดและความสนใจอย่างอิสระ ฝึกการ วางแผนการดำเนินงานที่เป็นระบบ ลงมือปฏิบัติตามแผน และสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริม ให้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและมีผลงานปรากฏให้เห็น โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและสนับสนุนให้ผู้เรียน วางแผน จัดสภาพแวดล้อมที่ดีในการเรียนรู้ ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะความรู้ และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำงานร่วมกันเป็นทีม ค้นคว้าหาข้อมูล ตลอดจนจัดการทำข้อมูลเพื่อใช้ในการนำเสนอ

การศึกษาเรียนรู้ในปัจจุบันศตวรรษที่ 21 คำนึงถึงความสำคัญของการนำความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ไปใช้ในการประกอบอาชีพ และการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน ผ่านสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว มีเทคโนโลยีที่ทันสมัย รวมถึงสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ ซึ่ง จะช่วยผลักดันให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น แรงแบนดลาดใจและความคิดที่อยากพัฒนาสิ่ง ต่าง ๆ หรือนวัตกรรมได้ ซึ่งการสร้างหรือพัฒนานั้นจำเป็นต้องเริ่มจากการมีจินตนาการทางสมองก่อน หรือนึกคิดเป็นภาพจากการนำความรู้และประสบการณ์มาผนวกเข้าด้วยกัน ดังที่ อารี พันธมณี (2557) นำเสนอว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอนอกนัย อันนำไปสู่ การคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ด้วยการดัดแปลงปรุงแต่งจากความคิดเดิม รวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลก ใหม่ คิดค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จ กิลฟอร์ด (Guiford J.P., 1967) สิ่งที่จะทำให้เกิดความคิด สร้างสรรค์ได้ ประกอบด้วย องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 4 อย่าง ได้แก่ ความคิดริเริ่ม (originality) ความคิดคล่องแคล่ว (fluency) ความคิดยืดหยุ่น (flexibility) ความคิดละเอียดลออ (elaboration) ส่วนกระบวนการความคิดสร้างสรรค์ (creative process) เป็นวิธีการคิดหรือ กระบวนการทำงานของสมองอย่างเป็นขั้นตอนและสามารถคิดแก้ปัญหาได้สำเร็จ ซึ่งทอร์แรนซ์ (Torrance E.P., 1965) อธิบายว่า เป็นกระบวนการของการรับรู้ต่อปัญหาหรือสิ่งที่บกพร่องขาด หายไป แล้วรวบรวมนำมาตั้งเป็นสมมติฐาน ต่อจากนั้นก็รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบสมมติฐาน ที่ตั้งขึ้น แล้วจึงเป็นการรายงานผลที่ได้รับจากการทดสอบสมมติฐานเพื่อเป็นแนวคิด และแนวทางใหม่ นั้นเอง อีกนัยหนึ่งความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่ง Torrance เรียก กระบวนการลักษณะนี้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ หรือ “The creative problem solving process”

ซึ่งการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) เป็นทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญ ยิ่งในศตวรรษที่ 21 โดยที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มี ทักษะการแก้ปัญหาที่ตีตัวออกไปหลังจากจบการศึกษา ใช้ความคิดในเชิงสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาและ

สร้างนวัตกรรมกล่าวคือ คิดหาคำตอบ แนวทาง วิธีการที่แปลกใหม่ มีคุณค่าและมีประโยชน์นำมาแก้ปัญหา สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เป็นการคิดที่มีระบบ ก่อให้เกิดความเข้าใจที่จะตัดสินใจเป็นแนวทางในการพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ และมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตที่วุ่นวาย สับสนได้เป็นอย่างดี (นรินธน์ นนทมาลย์, 2560, น. 133) อีกทั้งยังสามารถอธิบายถึงเหตุผลและประยุกต์ใช้กระบวนการแก้ปัญหาในขั้นตอนต่าง ๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล อธิบายถึงผลกระทบจากการเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาได้ เป็นทางเลือกที่แปลกใหม่ มีคุณค่าและใช้ประโยชน์ได้เพื่อเป็นคำตอบหรือวิธีการแก้ไขปัญหา (สุจิตตรา จันทร์ลอย, 2564, น. 84-85) หัวใจสำคัญของหลักการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก็คือ กระบวนการแก้ปัญหาที่มีการใช้ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) ดังนั้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยส่งเสริมให้ค้นคว้าศึกษาหาข้อมูล คิดค้นงานใหม่ ๆ ทำโครงการ ค้นพบความรู้ด้วยตนเองนับเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ตลอดชีวิต จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จทั้งในด้านการงานและการดำเนินชีวิต และจะเป็นหนึ่งในตัวกำหนดความพร้อมของผู้เรียนในการเข้าสู่การทำงานซึ่งมีความซับซ้อนมากขึ้นในโลกปัจจุบัน

การออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีประโยชน์ต่อผู้เรียนดังนี้คือ 1) ฝึกผู้เรียนให้คิดและมีทัศนคติที่ถูกต้องต่อปัญหา ให้มองปัญหาอย่างสมจริง ไม่มองเรื่องเล็กให้กลายเป็นเรื่องใหญ่ ในทางตรงข้าม ไม่เพิกเฉยต่อปัญหาแต่ลงมือแก้ไขจนสำเร็จ ให้เข้าใจว่าปัญหาเป็นเรื่องปกติที่ทุกคนต้องเผชิญ และช่วยให้เกิดการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ จนสร้างผู้เรียนให้เป็นคนที่สามารถเอาชนะปัญหาได้ 2) ฝึกผู้เรียนให้มีทักษะการคิด ซึ่งเป็นพื้นฐานของทักษะการแก้ปัญหา ดังเช่น (1) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ช่วยขยายกรอบความคิดไม่ยึดติดกับปัญหา หรือวิธีการแก้ปัญหาแบบเดิม ๆ คิดหาวิธีการแก้ไขปัญหาแบบใหม่ ๆ ให้ผู้เรียนได้รู้ว่าในหนึ่งปัญหาสามารถหาทางออกได้มากกว่าหนึ่งทาง (2) ทักษะการคิดเชิงตรรกะการเชื่อมโยงเหตุและผล ช่วยในการเปรียบเทียบผลกระทบทางเลือกที่ดีที่สุด และเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา ภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ โดยก่อให้เกิดผลกระทบทางลบให้น้อยที่สุด หรือไม่ให้เกิดขึ้นเลย 3) ฝึกผู้เรียนให้มีทักษะการเข้าใจผู้อื่น เนื่องจากองค์ประกอบส่วนใหญ่ของปัญหามักมีผู้อื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง การฝึกการคิดที่ต้องคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่นเป็นการฝึกให้เราควรใช้แนวทางแก้ปัญหาแบบใดที่ไม่ทำให้ผู้อื่นต้องรู้สึกไม่พอใจจนนำไปสู่ปัญหาความขัดแย้ง

การนำกระบวนการการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) มาบูรณาการร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จะช่วยส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เนื่องจากเป็นวิธีการเรียนรู้แบบ มีขั้นตอน มีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดความคิดในการสร้างนวัตกรรม มีกระบวนการช่วยผู้เรียนสร้างแนวคิด (concept) คัดสรรความคิด (convergent) นำมาสร้างผลงานออกแบบได้เป็นอย่างดี รูปแบบการเรียน การสอนช่วยสร้างแนวคิดใหม่ สร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์ (creative

thinking skill) และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking skill) ซึ่งทักษะเหล่านี้ เกิดจากการแก้ปัญหาโจทย์งานออกแบบที่เป็นระบบ เป็นวิธีการเชื่อมโยงระหว่างปัญหากับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีการใช้ทักษะ 2 ประเภท สลับกันไปมาในแต่ละขั้นตอนการออกแบบ ซึ่งทักษะดังกล่าวช่วยแก้ปัญหากับสถานการณ์ที่ซับซ้อนในศตวรรษที่ 21 (ภุชงค์ โรจน์แสงรัตน์, 2559, น. 185-186) เหมาะกับการนำไปใช้กับผู้ที่ไม่ใช่ช่างออกแบบ หรือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบน้อย ทั้งนี้ขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดได้เหมือนนักออกแบบ เน้นการทำงานร่วมกับผู้อื่น (collaboration) เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้จากผู้อื่น การทำงานกลุ่มช่วยสร้างประสบการณ์ใหม่ นำไปสู่การสร้างสิ่งใหม่ (นฤปติ วรธนาคม, 2564, น. 72) การเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบช่วยให้เข้าใจปัญหาของกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง สร้างแนวคิดใหม่ หรือนวัตกรรมขึ้นมาไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย จนมั่นใจว่าสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถช่วยสนับสนุนการเรียนรู้สมรรถนะของผู้ประกอบการ ฝึกให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์เข้าใจสถานการณ์อย่างลึกซึ้ง การทำงานร่วมกันผ่านการระดมสมองที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ นำแนวคิดไปสร้างเป็นต้นแบบและทดสอบในชีวิตจริง จะทำให้ผู้เรียนพร้อมยอมรับความล้มเหลว

การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาในปัจจุบันดำเนินการเพื่อบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcomes) ซึ่งเป็นมาตรฐานตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ พ.ศ. 2560 ทั้งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรที่กำหนดไว้ในแต่ละระดับและประเภท การศึกษา ประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย ความรู้ (knowledge) เกี่ยวกับข้อเท็จจริง หลักการ ทฤษฎี และแนวปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่เรียน ทักษะ (skills) ความสามารถเลือกใช้วิธีการจัดการและแก้ปัญหการทำงาน ด้วยทักษะด้านกระบวนการคิดที่เกี่ยวข้องกับการใช้ตรรกะ ทักษะการหยั่งรู้และความคิดสร้างสรรค์ หรือทักษะการปฏิบัติที่มีความคล่องแคล่วและความชำนาญในการปฏิบัติตามกรอบคุณวุฒิแต่ละระดับ ความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ (application and responsibility) ความสามารถที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ การใช้ความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร ภาวะผู้นำ ความสามารถในการตัดสินใจและความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น ความสามารถในการปฏิบัติงานหรือสมรรถนะ (competency) ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560ก) สอดคล้องกับกรอบคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมีผลลัพธ์ที่คาดหวังเพื่อสร้างบัณฑิตที่มีคุณลักษณะเป็น “ผู้นำแห่งการสร้างสรรค์ (creative leader)” ได้แก่ 1) ผู้นำแห่งการสร้างสรรค์ (creative leader) เป็นผู้นำแห่งการสร้างสรรค์ประโยชน์สู่สังคม 2) ความรับผิดชอบต่อตนเอง (responsibility) เคารพตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม 3) ความรู้ความชำนาญ (expertise) มีความรู้ใน

หลายสาขาวิชา และสามารถนำความรู้มาใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยี 4) ความตระหนักซึ่งในคุณค่าแห่งศิลปะ (art appreciation) รู้คุณค่าของผลงานศิลปะและงานสร้างสรรค์ 5) ความเป็นไทย (thainess) รู้คุณค่าและรักความเป็นไทย เข้าใจความหลากหลายทางวัฒนธรรม มีความสามารถทำงานและอยู่ร่วมกับผู้ที่มีวัฒนธรรมแตกต่างโดยยังดำรงความเป็นไทย 6) ความซื่อสัตย์และคุณธรรมจริยธรรม (integrity and ethics) มีความซื่อสัตย์สุจริต มีศีลธรรม และศรัทธาในความดี มีระเบียบวินัยและเคารพกฎกติกาของสังคม ประพฤติปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ และหรือจรรยาบรรณนักวิชาการ หรือนักวิจัย 7) จิตอาสาและจิตสาธารณะ (volunteer spirits and public consciousness) มีจิตอาสาและจิตสาธารณะ ห่วงใยและมุ่งเข้าร่วมเพื่อทำประโยชน์ให้สังคม สิ่งแวดล้อม และสาธารณะสมบัติ 8) ทักษะสำคัญสำหรับพลเมืองอนาคต (essential skills for future citizen) ที่สำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านการคิด (thinking skill) สามารถคิดสร้างสรรค์ผลงาน คิดอย่างมีวิจารณญาณ และสามารถคิดแก้ปัญหา (2) ด้านการบริหารจัดการและความเป็นผู้ประกอบการ มีภาวะความเป็นผู้นำ สามารถบริหารจัดการตนเอง บุคคล และองค์กร (3) ด้านการทำงาน สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขปัญหา และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน (4) ด้านการเรียนรู้ เป็นผู้ใฝ่รู้โดยแสวงหาความรู้ มีระบบและวิธีคิดในการเรียนรู้ที่ดี สามารถแยกแยะกลั่นกรองข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเหมาะสม (มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2563ค)

การจัดการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปในสถาบันอุดมศึกษาเป็นการปรับพื้นฐานความรู้และความสามารถให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์อื่น ๆ นอกเหนือจากวิชาชีพของตน ดังนั้นสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ จึงให้ความสำคัญกับหมวดวิชาศึกษาทั่วไปมีรายวิชาที่มุ่งผลลัพธ์การจัดการเรียนรู้การเป็นผู้ประกอบการ สำคัญของการเรียนรู้แต่ละสถาบันมีลักษณะบางอย่างที่แตกต่างกัน เนื่องจากเป็นการศึกษาตามอัตลักษณ์และวิสัยทัศน์ของแต่ละสถาบัน แต่สิ่งที่เหมือนกันคือการบูรณาการข้ามศาสตร์สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสร้างมูลค่าและเป็นผู้ประกอบการที่เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองผ่านการทำโครงการ การจัดการเรียนรู้บนฐานปัญหา การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้อภิปรายและสะท้อนการเรียนรู้ เพื่อมุ่งเน้นพัฒนาทักษะที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพอย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 และกรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) นโยบาย Thailand 4.0 ของรัฐบาล นโยบายของกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) และแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564-2570

มหาวิทยาลัยศิลปากรเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐที่เปิดการเรียนการสอนมา 80 ปี มีการกำหนดทั้งอัตลักษณ์และวิสัยทัศน์ที่เน้นด้านความคิดสร้างสรรค์ อีกทั้งเป็นมหาวิทยาลัยที่มีรากฐานจากด้านศิลปะ ในศาสตร์สาขาวิชาที่ต้องเน้นความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนการสอน การพัฒนาความคิด บ่มเพาะสร้างบัณฑิตเพื่อเป็นศิลปินที่สร้างตัวตนผ่านการผลิตผลงานที่มีเอกลักษณ์โดดเด่น และพัฒนาสู่สาขาวิชาด้านศิลปะประยุกต์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บริหารธุรกิจ ตามลำดับ ทำให้แนวทางการพัฒนาหลักสูตรของสาขาวิชา มีความหลากหลายตามอัตลักษณ์ของแต่ละสาขาวิชา ตามวิสัยทัศน์ “บูรณาการศิลปวัฒนธรรม และวิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรมสู่ความผาสุกและความยั่งยืนของสังคม”

แผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยศิลปากร ระยะ 15 ปี พ.ศ. 2565-2579 สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 แผนการปฏิรูปประเทศ พ.ศ. 2561-2580 แผนการศึกษาชาติ พ.ศ. 2560-2579 กรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) และแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564-2570 กำหนดเป้าหมายการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการจัดการเรียนการสอน มุ่งบูรณาการศิลปวัฒนธรรมและวิทยาศาสตร์พัฒนาผู้เรียนด้วยวิธี การเรียนการสอนที่หลากหลายให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีอัตลักษณ์ด้านความคิดสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เป็นพลเมืองตื่นรู้ (active citizen) โดยการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับผู้เรียนตลอดชีวิตผ่านสภาพแวดล้อมที่สร้างสรรค์และเป็นระบบดิจิทัล ด้วยการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และกิจกรรมนอกหลักสูตรที่สร้างทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ การเป็นผู้ประกอบการ (entrepreneur) ส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้แบบข้ามศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะที่สำคัญสำหรับการทำงานในอนาคต ส่งเสริมการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome-based education) สร้างคุณลักษณะบัณฑิตที่มหาวิทยาลัยศิลปากรพึงประสงค์ มาตรฐานสมรรถนะ (mapping competencies) ใบรับรองสมรรถนะ (competency transcript) การวัดผลทักษะตามที่ต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อรองรับกับเศรษฐกิจและนวัตกรรม รวมทั้งพัฒนาผู้สอนให้มีทักษะในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ในระบบดิจิทัล (มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2564, น. 5-12)

ผู้วิจัย แรกเริ่มมีความสนใจศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดที่เป็นการรู้คิดระดับสูงซึ่งก็คือ การคิดสร้างสรรค์และการประเมินค่า เมื่อศึกษามากขึ้น พบว่า มีผลงานวิจัยที่สนับสนุนผู้เรียน เรียนตามขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นการเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา กอปรกับจากข้อมูล แนวคิดและหลักการที่ได้กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ อาจนำมาใช้กับ

นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยใช้หลักสูตรการศึกษาของมหาวิทยาลัยศิลปากร หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (general education) ก่อให้เกิดทักษะ ได้แก่ 1) ด้านการคิด (thinking skill) คิดสร้างสรรค์ผลงาน คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหา 2) ด้านการบริหารจัดการ และการเป็นผู้ประกอบการ มีภาวะความเป็นผู้นำ สามารถบริหารจัดการตนเอง บุคคล และองค์กร 3) ด้านการทำงาน ทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขปัญหา และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน ดำรงตนอยู่ในสังคมไทยและสังคมโลกได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเป็นผู้มีความใฝ่รู้และแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สอดรับการยุทธศาสตร์การพัฒนานักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนา Soft Skills เพื่อให้ให้นักศึกษาใช้ร่วมกับ Hard Skills ในการดำรงชีวิตที่ดี และสร้างอนาคตที่ก้าวไกล เป็นประโยชน์ต่อสังคมโดยรวมต่อไป

คำถามการวิจัย

1. สภาพปัญหา ความต้องการของอาจารย์และนิสิตนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์เป็นอย่างไร
2. รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตที่สร้างขึ้น มีองค์ประกอบและขั้นตอนอย่างไร
3. รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตที่สร้างขึ้น ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตได้หรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.1 เพื่อศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.2 เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

2.3 เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากรที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์แล้วมีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็น ประกอบด้วย

1.1.1.1 อาจารย์ผู้สอนระดับอุดมศึกษา สถาบันอุดมศึกษาและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ

1.1.1.2 นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สถาบันอุดมศึกษา

1.1.1.3 ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ สถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ

1.1.1.4 อาจารย์ผู้สอนหรือบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ

1.1.2 ประชากรที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในขั้นตอนสอบถามความคิดเห็น ประกอบด้วย

1.2.1.1 อาจารย์ผู้สอนระดับอุดมศึกษา สถาบันอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนนวัตกรรมและการออกแบบ การจัดการเรียนการสอนแนวคิดเชิงออกแบบ และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 31 คน

1.2.1.2 นิสิตศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สถาบันอุดมศึกษาที่เคยเรียนออนไลน์ในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ หรือรายวิชาที่มีลักษณะเดียวกัน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาสาสมัคร (Volunteer sampling) จำนวน 432 คน

1.2.1.3 ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์ ด้านการเรียนการสอนแบบโครงการ ด้านการเรียนการสอนการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์สอนไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 9 คน

1.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในขั้นตอนการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) สำหรับการประเมินคุณภาพ 1) ร่าง รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ จำนวน 10 คน 2) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 คน 3) ห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ จำนวน 3 คน 4) แบบวัดและประเมินผลความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงาน จำนวน 5 คน

1.2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในขั้นตอนการทดลอง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จากนักศึกษาที่มีความสนใจในการเลือกลงทะเบียนเรียนกลุ่ม 2009 จำนวน 37 คน

1.2.4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับการประเมินผลงานสร้างสรรค์ ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนระดับอุดมศึกษาหรือบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐที่มีประสบการณ์การสอนหรือทำงานด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ด้านสื่อสิ่งพิมพ์ ด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน

1.2.4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในขั้นตอนการประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนรู้โครงการออนไลน์ฯ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 6 คน

2. ตัวแปรที่ใช้

2.1 ตัวแปรต้น (Independent variable) ได้แก่ รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา และระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้เลือกใช้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยศิลปากร กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) (มหาวิทยาลัยศิลปากร, (2562ข) ระยะเวลา ใช้เวลา จำนวน 15 สัปดาห์ต่อภาค การศึกษา ประกอบด้วย บรรยายและกิจกรรม จำนวน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองและเรียนรู้ร่วมกันสร้างสรรค์ผลงาน

การที่ผู้วิจัยเลือกใช้ รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ เนื่องจากรายวิชาดังกล่าวนำแนวคิดหลักการสร้างนวัตกรรมผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบตามขั้นตอน การทำความเข้าใจปัญหา การระดมความคิดเห็น การเรียนรู้ผ่านการทดลองปฏิบัติและเผยแพร่อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ที่มีวัตถุประสงค์ต้องการทราบความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน ซึ่งสามารถบ่มเพาะและพัฒนาไปสู่การเกิดทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในอนาคตได้ ตลอดจนก่อให้เกิดทักษะความเป็นผู้ประกอบการและการประกอบอาชีพในศตวรรษที่ 21 เพื่อสนองตอบต่อตลาดแรงงานและสังคมที่เปลี่ยนแปลง

นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ที่จัดการเรียนรู้เชิงรุกมาบูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นการเรียนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา มุ่งเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาผ่านกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง

ร่วมกันสร้างความคิดที่หลากหลายผ่านกระบวนการค้นคว้าใหม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์ผลงาน เพื่อส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายทำให้เกิดกระบวนการค้นพบ และการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ที่เกิดขึ้นมาแลกเปลี่ยนประสบการณ์ แนวคิดความรู้ระหว่างกัน เป็นลักษณะของการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ก่อเกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ พัฒนาเป็นผลงานแบบรูปธรรม และเผยแพร่สู่สาธารณชนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

การเรียนรู้ออนไลน์ (Online Learning) หมายถึง การเรียนรู้ด้วยการใช้อุปกรณ์พกพาที่สามารถสื่อสารผ่านเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเครื่องมือดิจิทัลที่หลากหลาย เช่น โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน (Smart Phone) แท็บเล็ต (Tablet) ไอแพด (Ipad) คอมพิวเตอร์พกพา (Notebook) เป็นต้น โดยกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบด้วยวิธีที่หลากหลาย มีการนำเสนอเนื้อหาเครื่องมือออนไลน์สนับสนุนการเรียนรู้ การสื่อสารโดยผู้สอน ผู้เรียน และเพื่อนร่วมชั้นทุกคนสามารถติดต่อสื่อสาร ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการวัดประเมินผลทั้งแบบประสานเวลา (synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous) ทดแทนการเรียนในชั้นเรียนแบบปกติเป็นการเรียนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ

การเรียนรู้แบบโครงการ (Project-Based Learning: PBLj) หมายถึง การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์และการปฏิบัติงาน จัดผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงอย่างมีระบบ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง วิธีการแก้ปัญหา วิธีหาความรู้ความจริงอย่างมีเหตุผล ได้ทำการทดลองสังเคราะห์ปัญหาที่ได้จากการสืบค้นด้วยตนเอง ร่วมกันระดมความคิดวางแผนการทำงาน พัฒนาการกระบวนการคิดและการประเมินตนเอง โดยผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นเพื่อนำความสนใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนมาใช้ในการทำโครงการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ จัดทำโครงการและจัดกิจกรรมเป็นผลงาน ตามขั้นตอนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเลือกหัวข้อที่สนใจ 2) การวางแผนระดมสมอง 3) การสร้างสรรค์ผลงาน 4) การสรุปสิ่งที่เรียนรู้ 5) การนำเสนอผลงาน และ 6) การประเมินผล

การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) หมายถึง การเรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม กระตุ้นให้สะท้อนความคิด นำเสนอแนวคิด ตั้งคำถามประเด็นปัญหา และอภิปรายวิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน และลงมือปฏิบัติจริง ด้วยกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าสิ่งที่เรียนรู้ สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้จากประสบการณ์เดิม แยกแยะความรู้ใหม่ที่ได้รับนำไป

ประยุกต์ใช้แก้ปัญหาและสร้างสรรค์ผลงานได้ โดยผู้เรียนเป็นผู้วางแผน ออกแบบ จัดการเรียนรู้ด้วยตนเองร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม

กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) หมายถึง กระบวนการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ มุ่งเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถแก้ปัญหาของผู้เรียนผ่านกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง ร่วมกันสร้างความคิดที่หลากหลาย ผ่านกระบวนการที่ใหม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ จนเกิดความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และพัฒนาไปสู่ทักษะที่สำคัญแห่งศตวรรษที่ 21 อาทิ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม และทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ รวมถึงทักษะการเป็นผู้ประกอบการ โดยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

ความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative Problem-Solving Abilities) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนซึ่งเกิดจากการได้ฝึกปฏิบัติ ฝึกคิดอย่างเป็นระบบอย่างมีขั้นตอน จากการแสวงหาคำตอบที่หลากหลาย แปลกใหม่แตกต่างจากความคิดเดิม และไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่นในการแก้ปัญหาได้หลายแนวทางอย่างรวดเร็วในสถานการณ์ที่จำกัด สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม มีเหตุมีผลสามารถอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนได้ รวมทั้งผลกระทบจากการเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ ทำให้เกิดจินตนาการเพื่อนำไปสู่สิ่งใหม่ ๆ ในรายละเอียดมีความพิถีพิถัน พัฒนาให้เกิดขึ้นได้ด้วยการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ชั้น ได้แก่ ชั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ ชั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ ชั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ ชั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด ชั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสามารถสร้างสรรค์ผลงานจนเป็นที่ยอมรับต่อผู้ใช้งานจริง

คะแนนความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ หมายถึง คะแนนจากการประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แบ่งเป็น 1) คะแนนจากการประเมินตนเองของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน 2) คะแนนจากการประเมินแบบกลุ่มของผู้เรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินตามขั้นตอนรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ โดยมีเกณฑ์ในการประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากเกณฑ์การวัดผลของออสบอร์น และพาร์น (Osborn and Parnes, 1967) ตามบริบทจริงของผู้เรียนแบ่งออกเป็น 5 ชั้น ได้แก่ 1) สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ 2) ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ 3) ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ 4) สร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา 5) ทดสอบ พัฒนา ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์

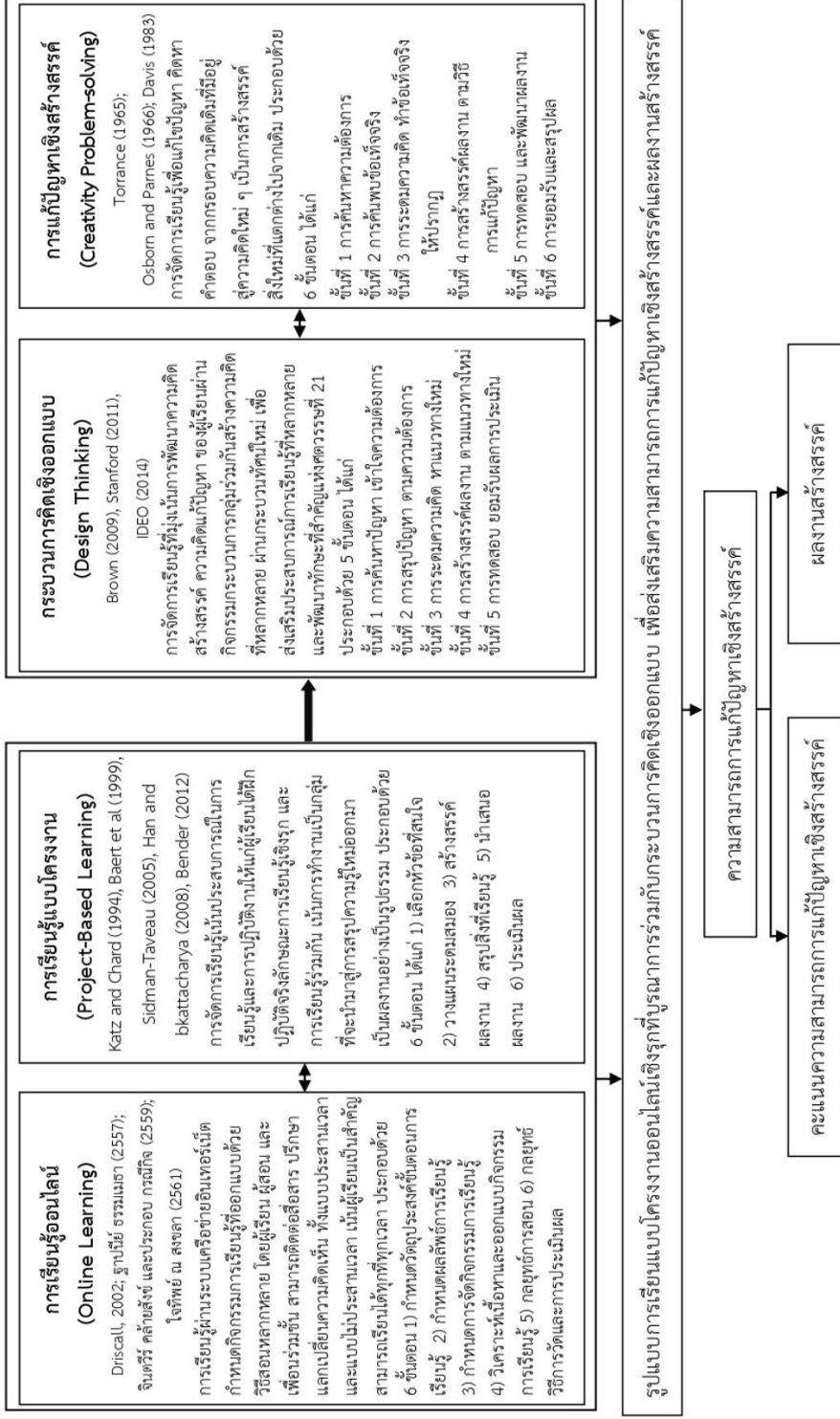
ผลงานสร้างสรรค์ (Creative Product) หมายถึง ผลงานที่นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากรสร้างสรรค์ขึ้นโดยใช้แนวคิดใหม่ คิดในสิ่งแปลกใหม่ที่ผ่านกระบวนการคิดเชิง ออกแบบตามขั้นตอน พิจารณาความเป็นเหตุเป็นผล การทำความเข้าใจปัญหา การระดมความคิดเห็น การเรียนรู้ผ่านการทดลองปฏิบัติและเผยแพร่อย่างสร้างสรรค์มีความสวยงามและนำไปใช้ประโยชน์ได้ วัตถุประสงค์โดยมีเกณฑ์ในการประเมินผลงานสร้างสรรค์ที่เกิดจาก ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนมาจากทฤษฎีเมทริกซ์ เบสเซอร์ โอควิน (Besemer & O'Quin, 1999) มีเกณฑ์การให้คะแนนผลงานสร้างสรรค์ 3 มิติ มิติความแปลกใหม่ มิติการแก้ปัญหา และมิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์

นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่เรียนผ่านรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการกระบวนการคิดเชิง ออกแบบ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design)

รายวิชา SU402 หมายถึง รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2562 กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ ประกอบด้วยเนื้อหา 8 กิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ทำความเข้าใจลูกค้า 2) วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ 3) ออกแบบแนวคิด 4) สร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี 5) สร้างต้นแบบเสมือน 6) ทำโปสเตอร์นำเสนองาน 7) ทำคลิปนำเสนองาน 8) จัดนิทรรศการ (จำลอง)



กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากกรอบแนวคิดการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับการรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต แบ่งออกได้ 4 ประเด็นดังนี้

1.2.1 การเรียนรู้ออนไลน์ (Online learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบด้วยวิธีสอนหลากหลาย มีการนำเสนอเนื้อหา สื่อแบบดิจิทัล การสื่อสาร โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นทุกคน สามารถติดต่อสื่อสาร ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบบเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนทั่วไป ทั้งแบบประสานเวลา (Synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) มีการวัดประเมินผลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นลักษณะการเรียนรู้แบบเชิงรุกเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ได้แก่ เนื้อหา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน บทบาทผู้สอนและบทบาทผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ ระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ สื่อการสอนหรือทรัพยากรการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ จากการศึกษาแนวคิดของนักวิชาการ Driscoll, 2002; ฐาปนี ธรรมเมธา (2557); จินตวิร์ คล้ายสังข์ (2559) ใจทิพย์ ณ สงขลา (2561) แล้วผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์ให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดวัตถุประสงค์ในแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้ 2) กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ 3) กำหนดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 4) วิเคราะห์เนื้อหาและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ 5) กลยุทธ์การสอน 6) กลยุทธ์วิธีการวัดและการประเมินผล

1.2.2 การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based learning)

เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ในการเรียนรู้และการปฏิบัติงานให้แก่ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ผู้เรียนในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ ตลอดจนแนวทางในการแก้ปัญหาทำให้เกิดกระบวนการค้นพบและการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ที่เกิดขึ้นมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์ระหว่างกัน เป็นลักษณะการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ออกมาเป็นผลงานอย่างเป็นรูปธรรมผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ (Online learning) จากการศึกษาแนวคิดของนักวิชาการ Katz L.G. and C. Forewark (1994); Baert et al, 1999; Sidman-Taveau R. L. (2005); Seungyeon Han and Kakali Bhattacharya (2008); Bender (2012) แล้วผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์ให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ประกอบด้วย การเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเลือกหัวข้อที่สนใจ (Topic Selection) 2) การวางแผนระดมสมอง (Brainstorming) 3) การสร้างสรรค์ผลงาน (Creative Works) 4) การสรุปสิ่งที่

เรียนรู้ (Learning Summary) 5) การนำเสนอผลงาน (Presentation) และ 6) การประเมินผล (Evaluation)

1.2.3 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนผ่านกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง ร่วมกันสร้างความคิดและวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ผ่านกระบวนการค้นคว้าใหม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายและพัฒนาทักษะที่สำคัญแห่งศตวรรษที่ 21 จากการศึกษาแนวคิดของนักวิชาการ Brown (2009), (The Stanford d.school (2009); IDEO (2014); แล้วผู้วิจัยนำมาสังเคราะห์ให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การค้นหาปัญหา และความต้องการ (empathize) 2) สรุปปัญหา ตามความต้องการ (Problem summary to target needs) 3) การระดมความคิด สรรหาสิ่งใหม่ (Brainstorming session for new ideas) 4) การสร้างสรรค์ผลงานตามแนวทางใหม่ (Creativity to innovation) 5) ทดสอบ ยอมรับผลงานการประเมิน (Trying out and results acceptance)

1.2.4 การเรียนรู้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creativity problem solving) เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา คิดหาคำตอบ ในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ การขยายขอบเขตความคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่มีอยู่ สู่ความคิดใหม่ ๆ เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม ความสามารถในการคิดนอกกรอบ เพื่อสร้างแนวคิดใหม่ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาได้หลาย ๆ แนวคิด เริ่มจากการรับรู้ ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ไปสู่การประมวลผลข้อมูลใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา การสรุปเพื่อตัดสินใจนำไปสู่การเลือกวิธีการแก้ไขปัญหา โดยอาศัยเกณฑ์การพิจารณาอย่างเหมาะสม รวมถึงการสื่อสารทางความคิด การยอมรับผลของวิธีการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากแผนการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้น จากการศึกษาแนวคิดของนักวิชาการ Torrance (1965), Osborn and Parnes (1966); Parnes (1992), Treffinger & Isaksen (2005), Proctor (2005) ผู้วิจัยได้เลือกกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของออสบอร์น และพาร์น (Osborn and Parnes, 1966) แล้วนำมาสังเคราะห์ให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การค้นหาความต้องการ (Needs finding) 2) การค้นหาข้อเท็จจริง (Facts finding) 3) การระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ (Brainstorming to visible facts) 4) การสร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา (Creativity based on solution) 5) การทดสอบ และพัฒนาผลงาน (Trying out and improvement) และ 6) การยอมรับ และสรุปผล (Acknowledgement and Summary)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ทราบสภาพปัจจุบัน ความต้องการการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. ได้รูปแบบ องค์ประกอบ ขั้นตอน การออกแบบห้องเรียนและสื่อการเรียนรู้โครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3. ได้นักศึกษาต้นแบบที่มีความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์หรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ได้ ซึ่งเป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 อันเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาตนเอง สังคม และประเทศชาติต่อไป

4. ได้นักศึกษาที่มีความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ด้านการบริหารจัดการและความเป็นผู้ประกอบการ ด้านการทำงาน และด้านการเรียนรู้ จากรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

5. ได้ผลงานสร้างสรรค์ จากความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ภายใต้การเข้าร่วมโครงการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเรียบเรียงเนื้อหาสาระจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางดำเนินการ แบ่งเป็น 9 ตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 ทฤษฎีการเรียนรู้กับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ตอนที่ 3 การเรียนรู้ออนไลน์ (Online Learning)

ตอนที่ 4 การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-Based Learning)

ตอนที่ 5 การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

ตอนที่ 6 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

ตอนที่ 7 การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creativity Problem-solving)

ตอนที่ 8 ผลงานสร้างสรรค์ (Creative Products)

ตอนที่ 9 การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

จากการศึกษาเอกสารทางวิชาการต่าง ๆ เกี่ยวกับศาสตร์การสอน พบว่ามีคำที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอน หลากหลาย ได้แก่ รูปแบบการสอน Model of Teaching หรือ Teaching Model รูปแบบการเรียนการสอน หรือรูปแบบการจัดการเรียนการสอน Instruction Model หรือ Teaching-Learning Model รูปแบบการเรียนรู้ (Model of Learning) ซึ่งนักวิชาการกล่าวถึงและอธิบายไว้ดังนี้

1. ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้ จอยซ์ และเวล (Joyce B. and Weil M., 1996, น. 2) หมายถึง แผนหรือแบบซึ่งสามารถใช้เพื่อการสอนในห้องเรียนหรือสอนพิเศษเป็นกลุ่มย่อย หรือเพื่อจัดสื่อการสอนซึ่งรวมถึง หนังสือ ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง โปรแกรมคอมพิวเตอร์และหลักสูตรสำหรับรายวิชา แต่ละรูปแบบจะออกแบบที่ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่แบบจำลองนั้น ๆ กำหนด ทิศนา แคมมณี (2560ข, น. 221) หมายถึง สภาพ

ลักษณะของการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่าง ๆ ประกอบด้วยกระบวนการและขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอนรวมทั้งวิธีการสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือรูปแบบจะต้องได้รับการพิสูจน์ทดสอบ หรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ ภารกิจ ราชพลสิทธิ์ (2561, น. 20) หมายถึง แบบแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีผู้ดำเนินการพัฒนาขึ้นมา ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่มีลักษณะเฉพาะเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อการแก้ปัญหาหรือให้เกิดความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนนั้นได้กำหนดไว้ ส่วนฉวีวรรณเฉลิมสุข (2560, น. 18) หมายถึง แบบหรือแผนที่ได้รับการจัดไว้อย่างมีระเบียบตามหลักการ แนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ อย่างมีขั้นตอน เพื่อช่วยในการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นั้น ๆ และได้รับการพิสูจน์ทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว จิตติมา เขียวพันธ์ (2563, น. 35) อธิบายเสริมว่า หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดไว้อย่างเป็นระบบระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่าง ๆ โดยมีการจัดกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้ามาช่วย ทำให้สภาพการเรียนการสอนเป็นไปตามหลักการที่วางไว้ และได้รับการพิสูจน์ทดสอบหรือยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน โดยเน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) การพัฒนาด้านจิตพิสัย (affective domain) การพัฒนาด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) การพัฒนาด้านทักษะกระบวนการ (process skills) หรือการบูรณาการ (integration) รูปแบบดังกล่าวล้วนเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและมีการพัฒนาตามศักยภาพตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

ผู้วิจัยสรุปจากที่กล่าวมาข้างต้นสำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนหรือรูปแบบการเรียนรู้ หมายถึง แบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการออกแบบโดยมีองค์ประกอบและขั้นตอนที่เหมาะสมชัดเจน และมีการผสมผสานแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางให้แก่อาจารย์ผู้สอนนำไปจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดตามรูปแบบการเรียนรู้นั้น

2. องค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอน

จอยส์และเวล (Joyce and Wiel, 1996: 45-67) กล่าวว่า การจัดองค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอนที่มีจุดมุ่งหมายพัฒนาให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย 1)

มีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นต้น 2) มีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎีและตรวจสอบคุณภาพเมื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริง แล้วนำข้อค้นพบมาแก้ไขปรับปรุงกล่าวได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นต้องมีงานวิจัยรองรับเพื่อเป็นหลักประกันว่ามีคุณภาพและนำไปใช้ได้สะดวกและได้ผลดี 3) ออกแบบให้ใช้ได้อย่างกว้างขวาง หรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ 4) พิจารณาเลือกรูปแบบจากจุดมุ่งหมายหลัก จะทำให้เกิดผลสูงสุด ในกรณีที่น่าไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ผลสำเร็จอาจลดน้อยลงไป แอนแรน (Arends R. I., 1998) กล่าวว่า องค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1) หลักการตามทฤษฎีที่ใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ 2) ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ 3) วิธีสอนที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบ 4) สิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนที่จะนำไปสู่ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ ทิศนา ขัมมณี (2560ข, น. 222) กล่าวว่า ประกอบด้วย 1) ปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักรูปแบบการสอนนั้น ๆ 2) การบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ 3) การจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบกับระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย 4) การอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ จะช่วยทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ผู้วิจัยสรุปจากที่กล่าวมาข้างต้นได้ว่า องค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้ประกอบด้วย หลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่สำคัญ วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย ขั้นตอนหรือกระบวนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้ดำเนินการจัดทำหรือสร้างรูปแบบการเรียนการสอน ผู้นำรูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นไว้ รวมถึงการวัดผลและประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้

3. การออกแบบการเรียนการสอนและการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

3.1 การออกแบบการเรียนการสอน

การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) หรือการออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional Systems Design) หรือการพัฒนาการเรียนการสอน (Instructional Development) ล้วนเป็นคำที่มีความหมายอย่างเดียวกัน หมายถึง การออกแบบเพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอน นักวิชาการได้ให้ความหมายดังนี้ ซีล และกลาสโกว์ (Seels B. & Glasgow Z., 1990) กล่าวว่า เป็นกระบวนการแก้ปัญหาการเรียนการสอน โดยการวิเคราะห์เงื่อนไขการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ สมิท และราแกน (Smith P. L. & Ragan T. J., 1999) เป็นกระบวนการที่เป็นระบบในการนำหลักการเรียนรู้และหลักการสอนไปวางแผนสื่อ วัสดุ อุปกรณ์การเรียนการสอน และกิจกรรมการเรียนการสอน ออร์จรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2553, น. 10-12) เป็นกระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นขั้นตอนตามหลักการและทฤษฎีเพื่อจัดการเรียนการสอนหรือแก้ปัญหาให้มี

คุณภาพ โดยมีการวิเคราะห์เงื่อนไขการเรียนรู้แล้วกำหนดเป็นองค์ประกอบและขั้นตอน ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้ลักษณะสำคัญของการออกแบบระบบการเรียนการสอน เพราะช่วยให้เข้าใจธรรมชาติที่แท้จริงของการออกแบบ เข้าใจรอบความคิดความเชื่อที่ต้องมีขณะดำเนินงาน รวมทั้งยังช่วยให้มั่นใจได้ว่า ผลงานการออกแบบเป็นผลงานที่เกิดจากศาสตร์การออกแบบ สมจิตร์ จันทรฉาย (2557, น. 2) กล่าวว่า เป็นกระบวนการที่นำมาใช้ในการศึกษาความต้องการของผู้เรียนและปัญหาการเรียนการสอน เพื่อแสวงหาแนวทางที่จะช่วยแก้ปัญหาการเรียนการสอน เป็นการปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่หรือสร้างสิ่งใหม่โดยนำหลักการเรียนรู้และหลักการสอนมาใช้ในการดำเนินการ เป้าหมายของการออกแบบการเรียนการสอนคือการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน กิตติพันธ์ อุดมเศรษฐ์ (2558, น. 92) เป็นกระบวนการก่อนการจัดการเรียนการสอน เมื่อได้ทำการออกแบบระบบดังกล่าวเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงจะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนั้น ในแบบจำลองจะไม่มีขั้นตอนของการใช้ (utilization) แต่มีขั้นตอนที่อธิบายถึงวิธีการที่จะนำรูปแบบไปใช้ (implementation) แทน โดยแบบจำลองต่าง ๆ นั้น พัฒนาขึ้นเพื่อให้เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่มีหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอนนำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของตนเอง

ผู้วิจัยสรุปสำหรับการวิจัยครั้งนี้ว่า การออกแบบการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการแก้ปัญหาและวางแผนการเรียนการสอนอย่างมีระบบ โดยมีการวิเคราะห์เงื่อนไขการเรียนรู้มีองค์ประกอบการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ สื่อกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ รวมถึงการประเมินผล เพื่อให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นสิ่งที่ควรพิจารณาในการออกแบบการเรียนการสอน ได้แก่ ผู้เรียน วิธีการสอน และกิจกรรมการเรียนรู้ จุดมุ่งหมาย และการประเมิน

3.2 องค์ประกอบของการออกแบบการเรียนการสอน

นักการศึกษา เคมพ์ มอริสัน และรอส (Morrison G. R. Ross S. M. & Kemp J. E., 2004) กล่าวว่า องค์ประกอบของการออกแบบการเรียนการสอนมี 9 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ปัญหา/ความจำเป็นในการจัดการเรียนการสอน 2) วิเคราะห์คุณลักษณะผู้เรียน 3) วิเคราะห์ภารกิจงาน 4) วัตถุประสงค์ 5) การลำดับเนื้อหา 6) กลยุทธ์การเรียนการสอน 7) การถ่ายทอด 8) พัฒนาการเรียนการสอน 9) การประเมินผล ดิกค์ และแคร์รี่ (Dick W. Carey L. & Carey J. O., 2005) ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) กำหนดเป้าหมาย 2) วิเคราะห์การสอน 3) วิเคราะห์ผู้เรียนและเนื้อหา 4) กำหนดวัตถุประสงค์ 5) พัฒนาเครื่องมือและประเมินผล 6) พัฒนากลยุทธ์การสอน 7) พัฒนาและเลือกใช้สื่อการสอน 8) ออกแบบและประเมินผลขณะสอน 9) ปรับปรุงการสอน 10) ออกแบบและประเมินผลหลังการสอน ส่วน ออร์จีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2553: 12-22) ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ปัญหาและความต้องการจำเป็น 2) จุดมุ่งหมาย เป้าหมาย จุดประสงค์ และวัตถุประสงค์ 3) ผู้เรียน 4) ผู้สอน 5) เนื้อหาสาระและงาน 6) สภาพแวดล้อม 7) วิธีการ

เทคนิค กิจกรรมการเรียนการสอน 8) สื่อการเรียนการสอน 9) ทรัพยากรสนับสนุน 10) การวัดและการประเมินผล บริสุทธิ์ธรรม พิมพ์ศิริ (2560, น. 103) ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ เป็นการกำหนดหัวข้อที่จะสอนโดยการวิเคราะห์ความจำเป็น ปัญหาอุปสรรค และความต้องการของผู้เรียน และผู้สอน 2) วัตถุประสงค์ เป็นการระบุจุดมุ่งหมายของการสอนในเชิงพฤติกรรม โดยศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมของผู้เรียน 3) แนวคิดและทฤษฎี เป็นการกำหนดกลยุทธ์ของวิธีการสอน หรือหาแนวทางการเรียนรู้ยุทธศาสตร์/ยุทธวิธีในการสอน 4) กระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและวิชาที่สอน โดยให้ผู้เรียนแสดงความสามารถอย่างเต็มที่ เน้นการมีส่วนร่วม และการใช้สื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ 5) การวัดและประเมินผล เป็นการประเมินผลพฤติกรรมและการปฏิบัติของผู้เรียน เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงผู้เรียนและผู้สอนต่อไป จินตวิริ์ คล้ายสังข์ (2563, น. 50-53) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนใหญ่ และ 8 ขั้นตอนย่อย ซึ่งยึดแนวทางการออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยแต่ละขั้นตอนใหญ่จะมีขั้นตอนย่อยดังนี้ 1) ปัจจัยนำเข้า (input) ประกอบด้วยการวิเคราะห์ปัจจัยป้อนเข้าของระบบ 5 ชั้น คือ (1) การวิเคราะห์ปัญหา/ความจำเป็นในการจัดการเรียนการสอน (2) การวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียน (3) การวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนที่สัมพันธ์กับเป้าหมายในการเรียนรู้ที่กำหนด (4) การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ (5) การวิเคราะห์รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมที่เหมาะสม และการออกแบบกลยุทธ์การเรียนการสอน 2) กระบวนการ (process) ประกอบด้วย การสังเคราะห์เลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม 2 ชั้น คือ (1) การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่แล้ว (2) การออกแบบสื่อการเรียนการสอนใหม่ และ 3) ผลลัพธ์ (output) ขั้นตอนประเมินผลสื่อการเรียนการสอน 2 ชั้น คือ ขั้นที่ (1) ประเมินผลจากการใช้สื่อการเรียนการสอน (2) ประเมินประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน จิตติมา เขียวพันธ์ (2563: 43) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) วิธีการสอน 4) วัดและประเมินผล 5) เงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้

ผู้วิจัยสรุปสำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ว่า องค์ประกอบของการออกแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 10 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ปัญหาและความต้องการจำเป็น 2) วัตถุประสงค์ 3) ผู้เรียน 4) ผู้สอน 5) เนื้อหา 6) สภาพแวดล้อม 7) กิจกรรมการเรียนการสอน 8) สื่อการเรียนการสอน 9) ทรัพยากรสนับสนุน 10) การวัดและการประเมินผล

3.3 ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน

นักออกแบบระบบการเรียนการสอนต้องดำเนินการตามลำดับขั้นตอน เพื่อให้ ออกแบบและแก้ปัญหาการเรียนการสอนได้ นักวิชาการและนักวิจัยหลายท่านกล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนดังนี้ ริชชี (Riches, 1986) กล่าวไว้ในหนังสือ Theoretical and Conceptual Bases of Instructional Design เกี่ยวกับ Six Core Elements ประกอบด้วย 6

ขั้นตอน 1) วิเคราะห์ปัญหา สมรรถนะ หรือสิ่งที่จำเป็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ทำให้ได้รายละเอียดคุณสมบัติของผู้เรียน 2) ระบุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของ การเรียนตามชนิดของทักษะหรือการเรียนรู้ รวมทั้งมีการจัดลำดับเป้าหมายทั่วไปและเป้าหมายย่อย 3) กำหนดขั้นตอนการประเมินผล มีการสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียน ที่สอดคล้องกับเป้าหมายหรือ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 4) ออกแบบและเลือกกระบวนการเรียนการสอน กำหนดกลยุทธ์ที่ เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและคุณสมบัติของผู้เรียนต้องเลือกสื่อการเรียนการสอนที่ เหมาะสม พัฒนา Courseware สำหรับกลยุทธ์ที่กำหนด รวมทั้งพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ถ้าจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลง 5) ทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนและสื่อ กับผู้เรียนที่เป็นตัวแทน กลุ่มเป้าหมาย มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มเป้าหมาย) เก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ต่าง ๆ ที่บ่งบอกความสำเร็จ หรือความล้มเหลว นำมาปรับปรุงต่อไป 6) จัดเก็บและดูแลรักษาระบบ กำหนดกระบวนการดูแล รักษาและการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม มีการระบุเงื่อนไขและปัญหาที่จะเกิดขึ้นไว้อย่างเป็น ทางการ วิธีการจัดการด้านต่าง ๆ สมิตี และโรแกน (Smith and Rogan, 1993) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การพัฒนาหลักสูตร และการประเมิน ส่วน ซีล และกลาสโกว (Seels B. and Glasgow Z., 1997) กล่าวถึงขั้นตอนที่เกิดขึ้นภายในบริบทของการจัดการโครงการ (project management) แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ 1) การจัดการด้านการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (needs analysis management) 2) การจัดการด้านการออกแบบการเรียนการสอน (instructional design management) 3) การจัดการด้านการนำไปใช้และประเมิน (implementation and evaluation management) สำหรับ ดิกค์ และแคร์รี่ (Dick and Carey, 2005) ประกอบด้วย 10 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดเป้าหมาย 2) วิเคราะห์การสอน 3) วิเคราะห์ผู้เรียนและเนื้อหา 4) กำหนด วัตถุประสงค์ 5) พัฒนาเครื่องมือและประเมินผล 6) พัฒนาหลักสูตรการสอน 7) พัฒนาและเลือกใช้สื่อ การสอน 8) ออกแบบและประเมินผลขณะสอน 9) ปรับปรุงการสอน 10) ออกแบบและประเมินผล หลังการสอน ครุส (Kevin Kruse, 2008, น. 1) ผู้ซึ่งนำวิธีการออกแบบมาใช้ในการเรียนการสอน ด้วยวิธีการเชิงระบบ (system approach) หรือที่เรียกว่า “ADDIE Model” เป็นวิธีการเชิงระบบที่ ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ (effectiveness) และมีความเหมาะสม (appropriateness) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) วิเคราะห์ (analyzing phase) เป็นการ วิเคราะห์และประเมินความต้องการจำเป็น (assess and analyze needs) 2) ออกแบบ (designing phase) เป็นการออกแบบการเรียนการสอนและการนำเสนอ (design instruction and presentations) 3) พัฒนา (developing phase) เป็นการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียน การสอน (develop materials) 4) นำไปใช้ (implementing phase) เป็นการนำเสนอและกิจกรรม ไปใช้ ประกอบด้วย การวางแผนการบริหารจัดการการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ และดำเนินการ จัดการเรียนรู้อตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ และ 5) ประเมิน (evaluating

phase) เป็นการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนและประสิทธิผลของสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน อร จรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2553: 12-29) แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) วิเคราะห์ (analysis) 2) ออกแบบ (design) 3) พัฒนา (development) 4) นำไปใช้ (implement) และ 5) ประเมิน (evaluation) จินตวิทย์ คล้ายสังข์ (2563, น. 50-53) ประกอบด้วยการสังเคราะห์กระบวนการโดยการเลือกใช้สื่อ การเรียนการสอนที่เหมาะสม 2 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่แล้ว ขั้นที่ 2 การออกแบบสื่อการเรียนการสอนใหม่

ผู้วิจัยสรุปสำหรับการวิจัยครั้งนี้ว่า ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน ได้มาจากแบบจำลองการออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional systems design model) แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์ (analysis phase) เป็นการวิเคราะห์ (1) ความต้องการจำเป็น ประกอบด้วย การจัดการเรียนการสอน วิเคราะห์ผู้เรียน ผู้สอน เนื้อหา และสภาพแวดล้อมการเรียน และ (2) เครื่องมือที่ใช้ประเมินการเรียนการสอน เลือกวิธีการจัดการเรียนการสอน 2) การออกแบบ (design) เป็นการออกแบบการเรียนการสอนและการนำเสนอ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดขั้นตอนการประเมินผล ออกแบบวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งระบบการสื่อสาร 3) การพัฒนา (development) เป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และเครื่องมือวัดและประเมินผลที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน 4) การนำไปใช้ (implement) เป็นการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้จากการพัฒนาไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 5) การประเมิน (evaluation) เป็นการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นการดำเนินการประเมินผลทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน (formative evaluation) และผลรวม (summative evaluation) ทั้งระบบการเรียนการสอนเพื่อนำมาสู่การปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

3.4 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

จอยส์ และคณะ (Joyce B. and Weil M., 1996) กล่าวว่าหลักการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1) รูปแบบการเรียนการสอนต้องมีทฤษฎีรองรับ 2) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ต้องมีการวิจัยเพื่อทดลองทฤษฎี และตรวจสอบคุณภาพโดยการนำไปใช้ในสถานการณ์จริงและนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบที่พัฒนาขึ้น 3) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน อาจออกแบบให้ใช้ได้อย่างกว้างขวาง หรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ และ 4) จุดมุ่งหมายหลักของรูปแบบการเรียนการสอนที่ถือเป็นหลักในการพิจารณาเลือกรูปแบบไปใช้ ถ้าผู้ใช้นำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ตรงกับจุดมุ่งหมายหลักก็จะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งผู้ใช้ก็สามารถนำรูปแบบการเรียนการสอนนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ตามความเหมาะสม แต่ประสิทธิภาพอาจจะลดน้อยลง และปี 2000 จอยส์และเวล (Joyce B. and Weil M., 2000) ยังสรุปว่าการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน อาจออกแบบให้ใช้ได้อย่างกว้างขวาง หรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะก็ได้ โดยต้องมีทฤษฎีรองรับ ต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี

และตรวจสอบคุณภาพแห่งการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบมาปรับปรุงก่อนการนำไปใช้จริง และใช้ให้ตรงกับจุดมุ่งหมายหลักจะทำให้เกิดผลสูงสุด สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ที่เหมาะสมได้ สำหรับทิตานา แคมมณี (2545, น. 199-201) แบ่งออกเป็น 10 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดจุดมุ่งหมายในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน 2) การศึกษาหลักการหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบและเห็นแนวทางในการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของรูปแบบ 3) การศึกษาสภาพการณ์และปัญหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ค้นพบองค์ประกอบที่สำคัญที่จะช่วยให้รูปแบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพเมื่อนำไปใช้จริง 4) การกำหนดองค์ประกอบสำคัญของรูปแบบ 5) การจัดกลุ่มองค์ประกอบ 6) การจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ 7) การจัดผังรูปแบบ โดยแสดงลำดับขั้นตอนของรูปแบบและแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ 8) การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้น 9) การประเมินผลรูปแบบการเรียนการสอน และ 10) การปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน

ผู้วิจัยสรุปสำหรับการวิจัยครั้งนี้ว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนต้องจัดทำอย่างเป็นระบบ ศึกษาหลักการ แนวคิดหรือทฤษฎีที่จะนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ แล้วนำมากำหนดองค์ประกอบสำคัญของรูปแบบอย่างมีความสัมพันธ์และเป็นเหตุเป็นผลกัน แล้วจึงกำหนดแนวทางในการนำไปใช้ ประเมินความเป็นไปได้ทั้งในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ จากนั้นนำผลที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาเพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ

4. การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน

การนำเสนอรูปแบบที่ชัดเจน เข้าใจง่าย จะช่วยให้ผู้สอนเกิดความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้มีประสิทธิภาพ เกิดผลสัมฤทธิ์ตรงตามจุดมุ่งหมาย จอยซ์ และเวล (Joyce and Weil, 2002: 15-19) นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 หลักการ เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย เป้าหมาย ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดที่สำคัญที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 รายละเอียด เป็นการให้รายละเอียดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอน หรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

4.1 การสอนตามรูปแบบ (Syntax phases) เป็นการให้รายละเอียดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการสอน หรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

4.2 ระบบสังคม (Social system) เป็นการอธิบายเกี่ยวกับบทบาทของผู้สอนกับผู้เรียน รวมถึงความสัมพันธ์ที่มีต่อกัน ทั้งผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ซึ่งจะแตกต่างกันไป

ในแต่ละรูปแบบ เช่น บทบาทของผู้สอนเป็นผู้นำในการทำกิจกรรม เป็นผู้อำนวยการความสะดวก ให้คำแนะนำและแนะแนว เป็นแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ เป็นต้น

4.3 หลักการของความสัมพันธ์ (Principles of reaction) เป็นการอธิบายวิธีการแสดงออกของผู้สอนกับผู้เรียน เช่น การให้รางวัล การให้อิสรระในการแสดงความคิดเห็น เป็นต้น

4.4 ระบบการสนับสนุน (Support system) เป็นการอธิบายเงื่อนไขหรือสิ่งที่จำเป็นที่จะทำให้การใช้รูปแบบการเรียนการสอนเกิดผลสำเร็จ เช่น รูปแบบการเรียนการสอนแบบฝึกทักษะก็ต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการทำงานในสถานที่ และใช้อุปกรณ์ที่มีความใกล้เคียงกับสภาพการทำงานจริง เป็นต้น

ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ (Application) เป็นการให้คำแนะนำอธิบายหรือตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับการนำไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น ควรนำไปใช้กับเนื้อหาประเภทใด หรือใช้กับผู้เรียนระดับใด เป็นต้น

ตอนที่ 4 ผลที่ได้จากการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ทั้งผลทางตรงและทางอ้อม (Instructional and nurturant effects) เป็นการระบุผลของการใช้ตามที่คาดว่าจะเกิดกับผู้เรียนทั้ง 1) ผลในทางตรง ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายหลัก และ 2) ผลในทางอ้อมผลพลอยได้ ซึ่งเป็นแนวทางสำหรับผู้สอนในการพิจารณาและเลือกรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้

ผู้วิจัยสรุปแนวคิดของนักการศึกษาต่างข้างต้น ได้ว่า การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน รายละเอียดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการสอน ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการสอน ระบบสังคม หลักการความสัมพันธ์ และระบบการสนับสนุน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้รูปแบบการเรียนการสอนมีความชัดเจน ง่ายต่อการเข้าใจและการนำไปใช้

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ผู้วิจัยสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนของนักวิจัยหลายท่าน ได้แก่ กิตติพันธ์ อุดมเศรษฐ์ (2558: 169-227) พบว่า รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้กลับด้านตามกรอบแนวคิดที่แพคและทฤษฎีขยายความคิดสำหรับครูมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน มี 8 องค์ประกอบ คือ 1) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ 2) ผู้เรียน 3) ผู้สอน 4) ปฏิสัมพันธ์และการสื่อสาร 5) เนื้อหา 6) กลยุทธ์การเรียนการสอน 7) สื่อและเทคโนโลยี และ 8) วัดและประเมินผล และขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนมี 12 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดเป้าหมาย 2) วิเคราะห์ผู้เรียน 3) วิเคราะห์บริบท 4) กำหนดเนื้อหาตามกรอบแนวคิดที่แพคและทฤษฎีขยายความคิด 5) กำหนดจุดประสงค์ 6) กำหนดภาระงาน/เครื่องมือวัดและเกณฑ์ 7) กำหนดกลยุทธ์การเรียนรู้กลับด้าน 8) เลือกสื่อการเรียนรู้

9) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลับด้าน 10) พัฒนาสื่อและเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้
 11) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้สอน 12) ประเมินการเรียนการสอน บริสุทธิ์ธรรม พิมพ์ศิริ (2560: 103) พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Constructivism เพื่อส่งเสริมความสามารถทาง
 คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์
 3) แนวคิด และทฤษฎีแนวคิด Constructivism แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
 4) กระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (4.1) การเตรียมความพร้อมอย่างสนุกสนาน
 (4.2) การทำความเข้าใจ (4.3) การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย (4.4) การตรวจสอบ
 ประสิทธิภาพการเรียนรู้ (4.5) การประเมินผลการเรียนรู้ เอกนถุน บางท่าไม้ (2560, น. 103-106)
 พบว่า รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการ
 แก้ปัญหาในรายวิชาการถ่ายภาพดิจิทัล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศิลปากร มี 9 ขั้นตอนประกอบด้วย 1) ปฐมนิเทศการเรียนและวางแผนการเรียนรู้ 2) ทบทวน
 ความรู้เดิม 3) เสริมองค์ความรู้ใหม่ 4) นำเสนอปัญหา 5) จัดลำดับความสำคัญของสำคัญ 6) กำหนด
 แนวทางการแก้ไขปัญหา 7) ขั้นการแก้ไขปัญหา 8) สรุปผลการแก้ไขปัญหา 9) ประเมินผลการแก้ไข
 ปัญหา กรกัญญา ราชพลสิทธิ์ (2561) พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้
 สำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูทภาษาไทยเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับ
 มัธยมศึกษาตอนต้น มี 5 ขั้นตอน คือ 1) ทบทวนความรู้เดิม 2) เพิ่มเติมแหล่งเรียนรู้ 3) ร่วมต่อยอด
 ความคิด 4) ผลิตความรู้ใหม่ 5) ตรวจสอบผลงาน และผ่านการรับรองรูปแบบ สาวิตรี จิตบรรจง
 (2560) พบว่า รูปแบบเรียนรู้การเขียนนิทานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตโดยใช้ทฤษฎี
 โครงสร้างนิยมร่วมกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ แนวคิด
 ทฤษฎีพื้นฐานที่กำหนดโดยผู้พัฒนารูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ 3) กิจกรรมการเรียนการสอน
 ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ศึกษาโครงสร้าง (2) เริ่มร่างเนื้อหา
 (3) สนทนาแลกเปลี่ยน (4) พากเพียรวางแผน (5) คอยฟังประเมิน (6) ก้าวเดินเขียนนิทาน

ผู้วิจัยสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนว่า เป็นการนำเสนอ
 กระบวนการที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากโครงสร้างที่มีความสัมพันธ์กัน โดยที่รูปแบบ
 เป็นกระบวนการที่จะนำไปพัฒนาสื่อหรือวิธีการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ แสดงถึงขั้นตอน
 องค์ประกอบหรือกระบวนการของรูปแบบการเรียนการสอน ได้แก่ การศึกษาสภาพการจัดการเรียน
 การสอน การสร้างและพัฒนารูปแบบ การทดลองใช้รูปแบบ และการประเมินผลของรูปแบบ

ตอนที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้กับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การเรียนรู้คือ กระบวนการที่ทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความคิด คนสามารถเรียนรู้ได้จากการได้ยิน การสัมผัส การอ่าน การใช้เทคโนโลยี

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ (learning theory) ที่เกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อาจแบ่งได้ดังนี้

1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom Taxonomy

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งผู้วิจัยต้องวางแผนและพัฒนากระบวนการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์ผู้สอน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังนั้นจึงนำหลักการ Bloom's Taxonomy หรือ Taxonomy of Education Objective มาใช้ โดยที่บลูม (Bloom, 1976) เชื่อว่า การเรียนการสอนจะประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจน เพื่อกำหนดการจัดกิจกรรมและการวัดประเมินผลได้อย่างถูกต้อง ได้แบ่งประเภทของพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์ 3 ด้านคือ 1) ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) เน้นความสามารถทางสติปัญญา ใช้ในการกำหนดวัตถุประสงค์ ผลการเรียนรู้เน้นกระบวนการทางปัญญาและความสามารถทางสติปัญญา 2) ด้านจิตพิสัย (affective domain) เน้นพฤติกรรมด้านอารมณ์ เจตคติและค่านิยม จิตสำนึก การควบคุมและเลือกรับ การตอบสนอง การสร้างค่านิยม และมีคุณธรรม 3) ด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) เน้นการเรียนรู้ที่วัดพฤติกรรมที่บ่งถึงความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างคล่องแคล่วและความชำนาญที่สามารถแสดงออกมาโดยมีเวลาและคุณภาพของผลงานเป็นตัวชี้วัดระดับของทักษะ ผู้วิจัยสนใจศึกษา ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) หรือด้านกระบวนการทางปัญญา (cognitive processes) มีการนำแนวคิดกลุ่มของพุทธินิยมและสรรคนิยมเข้ามาเป็นพื้นฐานจำแนกกระบวนการทางปัญญา 6 ชั้น ซึ่งตรงกับแอนเดอร์สัน และครัทวอลท์ (Anderson L. W. & Krathwohl., 2001), ดนัยกิติ์ สุขสว่าง (2553, น. 54-59), อรสิริรินทร์ เพิ่มพัชรพร (2556, น. 44-45), กนกวรรณ มณฑิราช (2559, น. 56-57) ดังนี้

1.1.1 จำ (remember) นำเอาความรู้ที่มีอยู่ในหน่วยความจำระยะยาวออกมาแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ จดจำ (recognizing) และระลึกได้ (recalling)

1.1.2 เข้าใจ (understand) สร้างความหมายจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ คำพูด ตัวอักษร และการสื่อสารจากสื่อต่าง ๆ ที่เป็นผลมาจากการสอน นำไปกำหนดความหมาย แบ่งได้ 7 ลักษณะ คือ ตีความ (interpreting) ยกตัวอย่าง (exemplifying) จำแนกประเภท (classifying) สรุป (summarizing) อนุมาน (inferring) เปรียบเทียบ (comparing) และอธิบาย (explaining)

1.1.3 ประยุกต์ใช้ (apply) ดำเนินงานภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ การดำเนินงาน (executing) ตามวิธีการไปที่ละคำสั่งที่คุ้นเคยหรือตามการทำหน้าที่ และการใช้เครื่องมือ (implementing) ดำเนินงานให้เกิดผลในสถานการณ์ที่แปลกใหม่

1.1.4 วิเคราะห์ (analyze) แจกแจง แยกส่วนประกอบของสิ่งต่าง ๆ และค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบหรือส่วนประกอบเฉพาะกับโครงสร้างรวม และตรวจสอบได้ว่าแต่ละส่วนมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร แบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ ความแตกต่าง (differentiating) โครงสร้าง (organizing) และคุณลักษณะ (attributing)

1.5 ประเมิน (evaluate) ตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์และมาตรฐาน แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ ตรวจสอบ (checking) และวิพากษ์วิจารณ์ (critiquing)

1.6 สร้างสรรค์ (create) รวมส่วนประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกันด้วยรูปแบบใหม่ ๆ ที่มีความเชื่อมโยงกันอย่างมีเหตุผล หรือทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นต้นแบบ แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ สร้าง (generating) วางแผน (Planning) และผลิต (producing)

ด้วยความก้าวหน้า และความแพร่หลายทางเทคโนโลยีที่เพิ่มมากขึ้น อนุกรมวิธานของบลูมยังไม่ได้ระบุถึงเทคโนโลยีใหม่ ๆ ผู้เรียน และพลเมืองดิจิทัล กระบวนการและการดำเนินการกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี การรวมเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเข้ากับชีวิต กอปรกับจำนวนผู้เรียนมีเพิ่มมากขึ้นเกือบทุกกิจกรรมทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เซิร์ชส์ (Churches A., 2009) นำเสนอกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีของ Bloom's digital taxonomy (BDT) และได้ปรับอนุกรมวิธานของบลูมใหม่ให้มีรายการคำกริยา วิธีการและการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีลงไป ด้วย ระบุคำที่ใช้อธิบายประเภทการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับด้านดิจิทัลและการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับแต่ละระดับ เลือกรายการคำกริยาที่ใช้อธิบายประเภทการเรียนรู้ 13 รายการ รวมถึงเครื่องมือของแต่ละรายการด้วยแบ่งประเภทเป็นทักษะการคิดขั้นต่ำและขั้นสูง (ความรู้-การคิดสร้างสรรค์) ได้มีการจัดหมวดหมู่ 6 หมู่ ดังนี้

1.1.1 จำ (remembering) เป็นการบันทึกหน้าเว็บบนหน้าเว็บไซต์ที่ให้บริการ ในบราวเซอร์ สร้างเครือข่ายสังคมออนไลน์ บันทึกแหล่งข้อมูลไว้หน้าที่ชื่นชอบ ค้นหาข้อมูล, สืบค้นข้อมูลบนเว็บกูเกิล

1.1.2 เข้าใจ (understanding) เป็นการสืบค้นข้อมูลขั้นสูง อย่างมีเงื่อนไข ใช้งานบล็อกวารสาร จัดหมวดหมู่ข้อมูล ใส่รหัสแท็กเพิ่มข้อมูล แสดงความคิดเห็น ติดป้ายชุดข้อมูล สมัครเป็นสมาชิก

1.1.3 ประยุกต์ (Applying) เป็นการเรียกใช้งาน ดึงข้อมูลจากระบบเครือข่าย เล่นเกม (กิจกรรมออนไลน์) ใช้งานระบบ เจาะเข้าระบบ นำข้อมูลขึ้นระบบเครือข่ายแบ่งปัน แก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล

1.1.4 วิเคราะห์ (Analyzing) เป็นการจัดเก็บ เชื่อมโยง ตรวจสอบความถูกต้องของ ข้อมูล ใช้ระบบวิศวกรรมย้อนกลับ เข้าถึงระบบ

1.1.5 ประเมิน (Evaluating) เป็นการแสดงความคิดเห็นผ่านบล็อก/วิดีโอบล็อก ให้ ข้อมูล เชิงลึก ประกาศข้อความ ไม่ละเมิดกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ สร้างเครือข่าย ปรับโครงสร้างรหัส ระบบคอมพิวเตอร์ ทดสอบใช้ระบบแบบ alpha/beta ทำงานร่วมกันคือ ได้แย้ง แสดงความคิดเห็น สนทนาผ่านโปรแกรม net meeting ใช้งาน Skype ประชุมทางไกลผ่านวิดีโอ บอกเล่าเกี่ยวกับสินค้า หรือบริการ ตั้งคำถาม สนับสนุนการมีส่วนร่วม ส่งข้อความผ่านแอปพลิเคชัน สื่อสารด้วยการส่งเมล เข้าถึงข้อมูลข่าวสารผ่านทวิตเตอร์

1.1.6 สร้างสรรค์ (Creating) เป็นการเขียนชุดคำสั่งโปรแกรม จัดทำภาพยนตร์ ภาพเคลื่อนไหว สร้างบล็อก สื่อผสม สร้างและเปลี่ยนแปลงสื่อ สร้างและแก้ไขข้อมูลบนวิกิ เผยแพร่ ข้อมูล ประชุมทางไกลผ่านวิดีโอ ใช้งานเผยแพร่เสียงผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์

1.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism Theory)

หลักการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้ ผู้เรียนเป็นผู้แปลความหมาย เหตุการณ์ หรือสิ่ง ต่าง ๆ ด้วยตนเอง นักวิชาการ บรูเนอร์ (Bruner, 1986: 75) กล่าวว่า เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนสร้าง แนวคิดใหม่และความคิดรวบยอดใหม่ขึ้น โดยมีความรู้ปัจจุบันและความรู้ในอดีตเป็นฐาน ผู้เรียนเป็นผู้เลือกและปรับเปลี่ยนข้อมูล ตั้งสมมติฐาน และตัดสินใจในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนกระตุ้นผู้เรียนให้ ค้นพบหลักการ กฎกติกาต่าง ๆ ด้วยตนเอง ผู้สอนและผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมถาม-ตอบ แนวคิดสำคัญของทฤษฎี ได้แก่ การเสาะแสวงหาความหมายซึ่งต้องอาศัยความเข้าใจภาพรวม เช่นเดียวกับเข้าใจแต่ละส่วน การจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนควรเข้าใจรูปแบบการทำงานของสมองของผู้เรียนและวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนสร้างความหมายของการ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สาวิตรี จิตบรรจง (2560: น. 100) อธิบายเพิ่มเติมว่าเป็นการสอนเน้นการ เรียนรู้ที่มาจากปฏิบัติงานจริง ผู้เรียนต้องฝึกฝนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติจริง มี บทบาทในการเรียนรู้มากที่สุด ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดและควบคุมการเรียนรู้ อำนวยความสะดวกและ ช่วยเหลือผู้เรียน ส่งเสริมสนับสนุนให้คำแนะนำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง อีกทั้ง เติตศักดิ์ เป็ดทอง (2561: น. 43-44) ระบุว่า ผู้สอนต้องจัดชั้นเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และสร้างปฏิสัมพันธ์ในชั้น จัดกิจกรรมทางการเรียนรู้ที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียน เน้นการสร้างความเข้าใจในการจัดการ ความรู้ ลงมือทำ ผ่านสถานการณ์ปัญหา รวมถึงร่วมมือกันในการแก้ปัญหา โดยให้ความสำคัญกับ กระบวนการคิดมากกว่าคำตอบ ผู้เรียนนำความรู้ไปบูรณาการและปรับใช้ได้จริง ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก สร้างแรงบันดาลใจ ให้คำปรึกษา และประเมินผลการเรียนรู้อย่างหลากหลาย และ ยุติธรรม

จากการศึกษาข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีดังกล่าว เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง จากประสบการณ์เดิม ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความคิด มีการเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ด้วยการแสวงหาและสร้างองค์ความรู้จากบริบทและสิ่งแวดล้อมที่เรียนอยู่ เน้นการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้คำปรึกษา รับฟังความคิดเห็น สร้างแรงบันดาลใจ จนผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจ ซึ่งความรู้ที่เกิดขึ้นเป็นความรู้ที่ยั่งยืนและนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง สามารถจัดการกับปัญหาได้ รวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้อย่างหลากหลายและเท่าเทียมอย่างยุติธรรม

2. การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีผู้นำเสนอหลายท่านดังนี้

ไดรเวอร์ และเบล (Driver R. & Bell B., 1986, น. 443-456), ซลัญญา แนบสนิทธิธรรม และสุทธิกัญจน์ ทิพย์เกษร (2561) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชี้นำ ผู้เรียนรับรู้ถึงจุดมุ่งหมาย และมีแรงจูงใจในการเรียนหรือบทเรียน 2) ช้้นบททวนความรู้เดิม ผู้เรียนแสดงออกถึง ความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่เกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนขั้นนี้ทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา 3) ช้้นปรับเปลี่ยนแนวคิดความคิด นับเป็นหัวใจสำคัญ ได้แก่ (3.1) ทำความกระจ่างและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันและกัน (3.2) สร้างความคิดใหม่จากการอภิปรายข้อเสนอแนะ (3.3) ทดสอบและประเมินความคิดที่เกิดขึ้นใหม่เพื่อเลือกวิธีการที่ดีที่สุด 4) ช้้นประยุกต์ใช้ความคิด ผู้เรียนผสมผสานความรู้และแนวคิดที่ได้มาใหม่ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย 5) ช้้นการทบทวน เป็นการตรวจสอบและเปรียบเทียบความคิดของผู้เรียน

สุเทพ อ่วมเจริญ (2555) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์จุดหมายในการเรียนรู้ 2) การวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3) การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ด้วยการแสวงหาและใช้แหล่งเรียนรู้ 4) การสรุป และวิพากษ์ความรู้ 5) การประเมินการเรียนรู้ เป็นการประเมินความก้าวหน้าในการเรียน และการบรรลุจุดหมายของการเรียนรู้

เทิดศักดิ์ เป็ดทอง (2561: 54-55) เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทบทวนความรู้เดิม เชื่อมโยงความรู้ใหม่ (Review and connect: R) 2) สร้างความขัดแย้งทางปัญญา (Making Knot: M) 3) ศึกษาความรู้ใหม่ (Searching and Comprehend: S1) 4) นำเสนอความรู้ และอภิปราย (Show and Debate: S2) 5) ประเมินตนเอง (Self-Assessment: S3)

สรุปจากการศึกษาทฤษฎีข้างต้น กล่าวคือ การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นเจ้าของการเรียน รับผิดชอบการเรียนของตนเอง โดยที่มีการวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจความต้องการที่ได้จากการค้นหาปัญหามาเลือกและกำหนดหัวข้อที่สนใจ การวางแผนปฏิบัติจากการสรุปปัญหาและการร่วมกันระดมความคิด การลงปฏิบัติ ตรวจสอบผลงานจากการนำไปทดลองใช้งาน และนำเสนอ

ผลงาน มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถนำความรู้ใหม่ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ โดยมีกิจกรรมเป็นตัวผลักดันให้เกิดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) กระตุ้นความรู้เดิม เชื่อมโยงความรู้ใหม่ 2) ปรับเปลี่ยนความคิด ยอมรับสิ่งใหม่ 3) ประเมินความคิดใหม่ วางแผนปฏิบัติ 4) นำเสนอแนวคิดอภิปราย 5) ทบทวน และประเมินผลงาน

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการเรียนรู้

3.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom Taxonomy

อามิน และมี้ร์ซา (Amin H. A & Mirza M. S., 2020) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความรู้และการใช้ Bloom's digital taxonomy ของอาจารย์และนักศึกษามหาวิทยาลัยเสมือนและมหาวิทยาลัยแบบปกติ พบว่า นักศึกษาของมหาวิทยาลัยเสมือน หรือนักศึกษาที่เรียนระบบการเรียนทางไกล (ODL) มีความสามารถในการใช้เครื่องมือและทำกิจกรรมผ่านระบบดิจิทัลไม่ว่าจะเป็น การค้นหาข้อมูลโดยใช้ Google การติดต่อสื่อสารโดยใช้ Skype รวมถึงการมีส่วนร่วมผ่านระบบดิจิทัลที่ดีมากกว่า มีระดับความเข้าใจและระดับการใช้งานที่ดี และมีความสามารถในการทำภาระงานที่ใช้ทักษะการคิดขั้นสูงกับการเผยแพร่ภาพและเสียงผ่านระบบออนไลน์อีกด้วย ตรงกันข้าม อาจารย์ในมหาวิทยาลัยเสมือนมีความสามารถในการใช้เครื่องมือดิจิทัลเพียงการคิดขั้นพื้นฐาน ความสามารถอาจารย์และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยที่เรียนระบบออนไลน์เกิดจากการใช้เครื่องมือดิจิทัลเป็นกิจวัตร เป็นผลสืบเนื่องมาจากความจำเป็นของสภาพการเรียนระบบทางไกล (ODL) ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคตคือ ปัจจัยที่ทำให้ความสามารถการใช้ทักษะการคิดขั้นสูงเกิดขึ้น อาจแฝงตัวมากับสภาพการเรียนแบบระบบออนไลน์

อัลฮัมมารีย์ เรย์โนลด์ และเฟอร์กูสัน-แรทริก (Alshammari J. Reynolds R. & Ferguson-Ratrick K., 2020) ผลการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการเรียนการสอนห้องเรียน ELF ที่ประยุกต์ทักษะทางปัญญา (cognitive skills) ของ Bloom และการใช้ iPad พบว่า ความไม่สม่ำเสมอในการประยุกต์ใช้ Bloom's Taxonomy แสดงให้เห็นถึงทักษะการคิดระดับต่ำ (lower-order thinking) คือ ด้านการจำ (Remember) ด้านความเข้าใจ (Understand) และด้านการประยุกต์ใช้ (Apply) สำหรับการใช้งานที่ยืดหยุ่นได้ของ iPad แสดงให้เห็นถึงระดับของการประยุกต์ใช้ Bloom's Taxonomy ซึ่งมีความสัมพันธ์ในด้านบทบาทเฉพาะของครู บทบาทการแบ่งปันประสบการณ์ระหว่างครูกับนักเรียน และบทบาทของนักเรียน ที่มีส่วนในการแสดงทักษะทางปัญญา (cognitive skills) การใช้อุปกรณ์แท็บเล็ตในการเรียนรู้ภาษาที่ให้ความสำคัญกับวิธีการ (how)

มาโตเร (Matore M. E. E. M., 2021) ผลการวิจัยแบบจำลองรูปแบบการประเมินแบบ Rasch เพื่อการประยุกต์ใช้ตามแนวคิดการเรียนแบบ Bloom Digital Taxonomy (BDT) โดย

ออกแบบรูปแบบการสำรวจออนไลน์แบบเชิงปริมาณประกอบด้วยรายการการประเมิน 6 ระดับ คือ ระดับความจำ (Remembering) ระดับความเข้าใจ (Understanding) ระดับการประยุกต์ใช้ (Applying) ระดับการวิเคราะห์ (Analyzing) ระดับการประเมินผล (Evaluating) และ ระดับการสร้างสรรค์ (Creating) ผลการวิจัยพบว่า รายการด้านต่าง ๆ ที่ตรวจสอบอย่างเชิงประจักษ์โดยใช้แบบจำลองรูปแบบการประเมิน Rasch สามารถพัฒนาความรู้เชิงวิชาการตามแนวคิด BDT สำหรับการประเมินและส่งเสริมการสอบเทียบการใช้แบบจำลองรูปแบบการประเมิน Rasch ของระบบการศึกษาในอนาคต

3.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism Theory)

โสภณ ผลประพุดติ (2557, น. 145-146) ผลศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยจัดการเรียนการสอนแบ่งเป็น 4 ระยะ คือ 1) เตรียมความพร้อม 2) นำเสนอประเด็นการศึกษารายบุคคลและจัดกลุ่มตามความสนใจ 3) ปฏิบัติงานโครงงานบนเครือข่าย 5 ขั้นตอน คือ (1) การกำหนดประเด็นการศึกษา (2) การเขียนเค้าโครงโครงงาน (3) การปฏิบัติงานโครงงานบนเครือข่าย (4) การเขียนรายงานโครงงาน (5) การเตรียมการนำเสนอผลงานโครงงาน และ 4) นำเสนอผลงานโครงงานและประเมินผลเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีและมีการพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานบนเครือข่ายด้วยตนเอง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 3.64 คิดเป็นร้อยละ 85.37 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างเกณฑ์กับคะแนนสอบหลังเรียนพบว่า คะแนนสอบของผู้เรียนสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บริสุทธิ์ธรรม พิมพ์ศิริ (2560) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ชื่อว่า JOICE Model พบว่า มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเตรียมความพร้อมอย่างสนุกสนาน (Joyful Preparation: J) 2) การทำความรู้ให้ชัดเจน (Obvious Knowledge: O) 3) การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย (Infinite Activities: I) 4) การตรวจสอบประสบการณ์การเรียนรู้ (Check Learning Experience: C) 5) การประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluate- Learning: E) (5) การวัดและประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ด้านการคิดคำนวณ ด้านการแก้ปัญหาและด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หลังใช้รูปแบบ JOICE Model สูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สาวตรี จิตบรรจง (2560) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อ่านนิทานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตโดยใช้ทฤษฎีโครงสร้างนิยมน่วมกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง พบว่า รูปแบบการเรียนรู้อ่านนิทานประกอบด้วย 1) หลักการ แนวคิด ทฤษฎีพื้นฐานที่กำหนดโดยผู้พัฒนารูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ 3) กิจกรรมการเรียนการสอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ (3.1) ศึกษาโครงสร้าง (3.2) เริ่มร่างเนื้อหา (3.3) สนทนาแลกเปลี่ยน (3.4) พากเพียรวางผัง (3.5) คอยฟังประเมิน (3.6) ก้าว

เดินเขียนนิทาน และ (3.7) ประเมินผล ผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ฯ นักศึกษา มีความสามารถในการเขียนนิทานหลังการทดลอง (\bar{X} = 12.43, S.D. = 0.76) สูงกว่าก่อนทดลอง (\bar{X} = 7.23, S.D. = 0.95) อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

เทิดศักดิ์ เป็ดทอง (2561: 83-84) ผลการวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักภาษาไทย เรื่องประโยคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนแบบ RM3S ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ พบว่า 1) การจัดการเรียนรู้ แบบ RM3S ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) บททวนความรู้เดิม เชื่อมโยงความรู้ใหม่ (Review and connect: R) (2) สร้างความขัดแย้งทางปัญญา (Making Knot: M) (3) ศึกษาความรู้ใหม่ (Searching and Comprehend: S1) (4) นำเสนอความรู้ และอภิปราย (Show and Debate: S2) (5) ประเมินตนเอง (Self-Assessment: S3) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (\bar{X} = 14.16, S.D = 4.20) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{X} = 32.18, S.D. = 2.31) อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

จิตติมา เขียวพันธุ์ (2563: 193-194) ผลการวิจัยพัฒนารูปแบบการสอนการอ่านภาษาอังกฤษตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มร่วมกับกลยุทธ์การอ่านอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการอ่านอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา พบว่า 1) รูปแบบการสอนการอ่านภาษาอังกฤษตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มร่วมกับกลยุทธ์การอ่านอย่างมีวิจารณญาณเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ (ESQSE Model) มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) กระบวนการเรียนการสอน (4) การวัดและการประเมินผล และเงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) กระตุ้นและเชื่อมโยงความรู้เดิม (E) (2) ฝึกอ่านด้วยตนเอง (S) (3) ตั้งคำถาม (Q) (4) แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (S) และ (5) ประเมินผล (E) 2) คะแนนความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียน (\bar{X} = 18.50, S.D = 2.31) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{X} = 11.00, S.D = 2.22) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้วิจัยสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นสำหรับการศึกษาครั้งนี้ว่า การนำหลักการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism Teaching and Learning) มาใช้สำหรับออกแบบการจัดการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ เป็นการออกแบบที่มุ่งเน้นการสร้างความรู้ด้วยการนำเสนอสถานการณ์จริงที่มีอยู่ในบริบทจริง และกำหนดภารกิจการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างไตร่ตรอง ต้องใช้ความยืดหยุ่นทางปัญญาในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รวมถึงการจัดเตรียมเนื้อหาและสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ มีการเรียนรู้โดยการร่วมมือกันในการแก้ปัญหา (Collaborative learning) เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนภายในกลุ่ม โดยมี

องค์ประกอบ 1) ความรู้เดิม เป็นความรู้ที่อยู่ในตัวอาจเกิดจากการเรียนรู้ผ่านการถ่ายทอดประบวนการ และการฝึกฝน 2) กระบวนการสร้างความรู้ เป็นกระบวนการบ่มเพาะความรู้ใหม่ที่แตกต่างจากความรู้เดิม ที่ได้รับนำมาปรับปรุง 3) ความรู้ใหม่ เป็นความรู้ที่เกิดจากกระบวนการสร้างความรู้ จนกลายเป็นองค์ความรู้ ซึ่งครอบคลุมไปถึงความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงานได้

ตอนที่ 3 การเรียนรู้ออนไลน์ (Online Instruction)

จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ พบว่า มีการใช้คำที่ให้ความหมายคล้ายกันหรือ ใกล้เคียงกัน อยู่หลายคำ ได้แก่ การเรียนการสอนออนไลน์ (Online learning) การเรียนอีเลิร์นนิ่ง/ การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) หรือการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเรียนทางไกล (Distance learning) การเรียนผ่านเว็บ (Web-learning) และการเรียนเสมือนจริง (Visual learning) การวิจัยครั้งนี้เลือกใช้คำว่า การเรียนการสอนออนไลน์

1. ความหมายการเรียนรู้ออนไลน์

นักวิชาการ ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนออนไลน์ดังนี้ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2561, น. 16) กล่าวว่า การเรียนในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) เป็นระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านช่องทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสนใจทุกสถานที่ทุกเวลา โดยที่ผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนติดต่อพูดคุย ปรีक्षा และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารทั้งในมิติประสาน (synchronous) และต่างเวลา (asynchronous) เช่น อีเมล (e-mail) กระดานสนทนา (webboard) ห้องสนทนา (chatroom) และบล็อก (blog) ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2557, น. 5) ได้อธิบายเสริมว่า การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง (e-learning) ได้กำหนดกิจกรรมการเรียนและการสอนที่ออกแบบด้วยวิธีการสอนหลากหลาย มีการนำเสนอเนื้อหา สื่อแบบดิจิทัล การสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ และการวัดประเมินผลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็น การเรียนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากผู้เรียนเลือกเรียนรู้ด้วยตนเองตามความต้องการได้ทุกที่ทุกเวลา เมื่อผู้เรียนมีความพร้อม เพราะเนื้อหาสาระการเรียนจัดเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server) ซึ่งการออกแบบเป็นการออกแบบให้เสมือนหรือใกล้เคียงห้องเรียนปกติ โดยใช้โปรแกรมระบบจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) เพื่อจำลองวิธีการสอนจากการสอนปกติในห้องเรียนมาใช้เครื่องมือต่าง ๆ ระบบจัดการเรียนการสอน องค์ประกอบของระบบบริหารจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย การเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน สถิติการเข้าเรียน การร่วมกิจกรรมการเรียน การสื่อสารปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน รวมถึง การวัดและประเมินผล อีกทั้ง จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2559, น. 4) กล่าวถึง รูปแบบของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning coueware) ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นสื่อประสม เน้นการออกแบบที่ใช้

วิธีการ กลยุทธ์ และการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีในการนำเสนอที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามความต้องการ ตลอดจนอาจมีแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้

ผู้วิจัยสรุปจากที่กล่าวมาข้างต้นสำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ว่า การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นช่องทางการสื่อสารการเรียนการสอน กำหนดกิจกรรมการเรียนและการสอนที่ออกแบบด้วยวิธีสอนหลากหลาย มีการนำเสนอเนื้อหา สื่อแบบดิจิทัล การสื่อสาร โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นทุกคน สามารถติดต่อสื่อสาร ปรีกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น แบบเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนทั่วไป ทั้งแบบประสานเวลา (synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous) ตลอดจนการวัดประเมินผลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการเรียนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทดแทนการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบปกติ ผู้เรียนเลือกเรียนรู้ด้วยตนเองตามความต้องการได้ทุกที่ทุกเวลา เนื่องจากเนื้อหาการเรียนรู้ แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบจัดเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server) สามารถตรวจสอบและทบทวนความรู้ความเข้าใจได้ตลอดเวลา อีกทั้งมีการแจ้งข้อมูลป้อนกลับโดยทันที ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

2. องค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์นัการศึกษาของไทย ฐานันี ย ธรรมเมธา (2557, น. 11), จินตวีร์ คล้ายสังข์ และประกอบ กรณีกิจ (2556, น. 2-4), เขมณัฎฐ์ มิ่งศิริธรรม (2559, น. 61-63) ระบุว่า มี 4 องค์ประกอบดังนี้

2.1 บทเรียน (courseware) เนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ต้องมีการวางแผนและออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดเนื้อหาในแต่ละหัวข้อให้อ่านเข้าใจง่าย กระชับรัด ไม่ซับซ้อน

2.2 ระบบจัดการเรียนรู้ (learning management system) คือ โปรแกรมบริหารจัดการการเรียนรู้ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการจัดการและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาจัดการให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับแหล่งข้อมูล ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนเข้าถึงเนื้อหาและใช้งานได้ง่าย ระบบดังกล่าวสนับสนุนทางด้านการจัดการ การปรับปรุง การควบคุม การสำรองข้อมูล การสนับสนุนข้อมูล การบันทึกสถิติผู้เรียน และการประเมินผล ตลอดจนการตรวจให้คะแนนผู้เรียน

2.3 การติดต่อสื่อสาร (communication) เครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารแยกเป็น 2 ประเภท คือ แบบประสานเวลา (synchronous) เช่น แชต เป็นต้น และแบบไม่ประสานเวลา

(asynchronous) เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มข่าว ห้องสนทนา กระดานอภิปราย กระดานประกาศ บล็อก และวิกิ เป็นต้น

2.4 การประเมินผลการเรียน (evaluation) ในการเรียนการสอนออนไลน์บางรายวิชา จำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียนหรือรายวิชาที่เหมาะสมมากที่สุด ซึ่งทำให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรมีการสอบย่อยท้ายบท (Quiz) และการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร (Final Examination) ข้อสอบอาจอยู่ในหลายรูปแบบให้ผู้สอนเลือกใช้ผ่านระบบจัดการการเรียนรู้ เช่น แบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบเติมคำตอบ และแบบจับคู่ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมทางการเรียนอื่น ๆ ซึ่งมีความสำคัญที่ควรนำมาใช้เพื่อพิจารณาประกอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย เช่น จำนวนครั้งการเข้าเรียนในห้องเรียน หรือในบทเรียนออนไลน์ การเข้าร่วมกิจกรรมออนไลน์ เวลาที่ใช้ในแต่ละบทเรียน ความถี่ในการแสดงความคิดเห็นหรือการอภิปราย ตลอดจนคุณภาพของการแสดงความคิดเห็นหรือการอภิปราย งานที่ได้รับมอบหมาย การเขียนบันทึกการเรียนรู้ประจำวัน และแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

ผู้วิจัยสรุปสำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ว่า การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เนื้อหา 2) ระบบบริหารการเรียน 3) การติดต่อสื่อสาร มีการใช้เครื่องมือสื่อสารทั้งแบบประสานเวลา (synchronous) กับแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous) และ 4) การวัดประเมินผล

3. เทคโนโลยีและทรัพยากรที่สนับสนุนการเรียนการสอนออนไลน์

นักการศึกษา แอรอนและโรซ (Aaron L. S. & Roche C. M., 2012) จำแนกเครื่องมือบนเทคโนโลยีคลาวด์ จำแนก 4 ประเภท ดังนี้

3.1 เครื่องมือสำหรับจัดเก็บเอกสาร (File Storage) จัดเก็บไว้บนระบบเครือข่ายเพื่อความสะดวกในการเข้าถึงเอกสาร เช่น ADrive, Amazon, Cloud Drive, Box.Net, Dropbox, Google Docs, Mozy, Windows, Live SkyDrive, ZumoDrive เป็นต้น

3.2 เครื่องมือสำหรับเชื่อมโยงเอกสาร (File Synchronization) เป็นเครื่องมือจัดเก็บไฟล์ซึ่งไฟล์ที่สร้างขึ้นหรือจัดเก็บบนคลาวด์ จะถูกดาวน์โหลดไปสู่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นโดยอัตโนมัติ ซึ่งไม่จำเป็นต้องเข้าไปดาวน์โหลดเอกสารจากเว็บไซต์ที่จัดเก็บ เมื่อไฟล์ถูกแก้ไขจากเครื่องใดเครื่องหนึ่งก็จะถูกปรับปรุงให้เหมือนกันไปยังเครื่องอื่นด้วย เครื่องมือมีลักษณะเป็น Plug-in บนเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น Google Cloud Connect เป็นต้น

3.3 เครื่องมือสำหรับสร้างเอกสาร (Document Creation) เอกสาร ได้แก่ เอกสารพิมพ์ สื่อนำเสนอ แบบเก็บรวบรวมข้อมูล ลักษณะเป็นชุดเครื่องมือ (Suite) เช่น Google Docs, Office 365 เป็นต้น ไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรม

3.4 เครื่องมือสำหรับทำงานร่วมกัน (Collaboration) เป็นลักษณะของการทำงานร่วมกัน สามารถอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยผ่านช่องทางที่หลากหลาย เช่น e-mail Chatroom เป็นต้น รวมถึงการแบ่งปันและแก้ไขเอกสาร สื่อนำเสนอต่าง ๆ ร่วมกันได้

บริติคิง (Breeding, 2012 อ้างถึงใน กุลชัย กุลตวนิช (2557, น. 49)) ได้จำแนกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

3.1 เครื่องมือสำหรับทำงานร่วมกัน (Collaborative Tools) มีทั้งเครื่องมือในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน มีปฏิทินกิจกรรมที่สามารถแจ้งกำหนดการในการเรียนการสอนได้ เช่น Google Document เป็นต้น

3.2 เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Gathering Tools) เก็บข้อมูล เช่น ข้อมูลการทดสอบก่อนเรียน หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องข้อกับหัวข้อที่จะเรียน เช่น Survey Monkey, Poll Everywhere เป็นต้น

3.3 เครื่องมือสำหรับสร้างเนื้อหา (Content Creation Tools) ในบางช่วงของการเรียนการสอน ผู้สอนอาจจำเป็นต้องมีการนำเสนอข้อมูลเนื้อหาด้วยการสาธิตขั้นตอน ซึ่งจำเป็นต้องอัดเป็นวิดีโอ หรือจับภาพหน้าจอ เครื่องมือที่ช่วยผู้สอนสร้างเนื้อหา เช่น Camtasia Studio, Cam Studio เป็นต้น นอกจากนี้ เครื่องมือร่วมกันสร้างเนื้อหาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เช่น WIKI เป็นต้น

3.4 เครื่องมือสำหรับนำเสนอ (Presentation Tools) ผู้เรียนสามารถนำเสนอรูปภาพ ประกอบบทเรียนหรือผลงานของตนเองได้โดยรวบรวมเป็นอัลบั้ม เช่น Flickr, Youtube เป็นต้น

3.5 เครื่องมือสำหรับสื่อสาร (Communication Tools) ช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เช่น Facebook, Twitter, Skype เป็นต้น

ศิริพล แสนบุญส่ง (2560, น. 79) จำแนก เป็น 6 กลุ่ม ดังนี้

3.1. เครื่องมือสำหรับจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

3.2 เครื่องมือสำหรับทำงานร่วมกัน เป็นเครื่องมือที่ใช้ร่วมกันสามารถสร้าง และแก้ไขได้พร้อมกัน เพื่อสร้างหรือเก็บรวบรวมเอกสารของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน

3.3 เครื่องมือสำหรับสื่อสาร เป็นเครื่องมือใช้ในการติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกันได้ทุกที่ทุกเวลา

3.4 เครื่องมือสำหรับสร้างสรรค์ผลงาน เป็นเครื่องมือที่ช่วยผู้ใช้งานสามารถออกแบบสร้างสรรค์ผลงานผ่านเว็บไซต์ได้

3.5 เครื่องมือสำหรับนำเสนอ เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการนำเสนอผลงานของผู้ใช้งานได้

3.6 เครื่องมือสำหรับประเมินผล เป็นเครื่องมือที่สามารถสร้างเกณฑ์และแบบฟอร์มการประเมินผลได้

เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม (2559: 61-63), พัทธนันท์ บุตรฉาย (2559: 21-25), ชนนท์ธิดา ประพิน (2560: 74-77) เครื่องมืออีกลักษณะหนึ่งที่เรียกว่า สื่อสังคมออนไลน์ ดังนี้

3.1 กูเกิล (Google) เครื่องมือค้นหา (Search Engine) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการแสวงหาและเข้าถึงแหล่งความรู้จากภายนอกสามารถค้นหาเอกสาร รูปภาพและสื่อต่าง ๆ ตามที่ต้องการ

3.2 เฟซบุ๊ก (Facebook) เป็นบริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ สำหรับให้ผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียนสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ โดยการตั้งกลุ่มรายวิชา ผู้สอนนำมาพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ สร้างเนื้อหา รูปภาพหรือคลิปวิดีโอที่มีส่วนเกี่ยวกับบทเรียนที่จะเรียนแต่ละสัปดาห์ หรือเรื่องที่เกี่ยวข้องการเรียนการสอน แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษาได้ เชื่อมโยงลิงก์ที่น่าสนใจสำหรับการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม ช่องทางสำหรับการแสดงความคิดเห็น เวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่องทางสำหรับรวบรวมความคิดสร้างสรรค์ต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมและแสดงผลงานของผู้เรียน

3.3 ยูทูบ (YouTube) เป็นเว็บไซต์ที่มีลักษณะเปิดให้นำคลิปวิดีโอที่มีอยู่ไปฝากไว้ ใช้ระบบการให้บริการโดยใช้โปรแกรม Adobe Flash เรียบเรียงเนื้อหาบนเว็บไซต์รวมถึงไฟล์วิดีโอต่าง ๆ ใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน สามารถนำไปต่อยอดการเรียนรู้ได้ ผู้สอนสร้างกลุ่มของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม มอบหมายให้คิด พิจารณา ร่วมกันวางแผน จัดทำเป็นผลงานภาพ โดยภาพอาจจะเป็นได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ใช้เผยแพร่ผลงานของกลุ่ม และแบ่งปันให้เพื่อนสามารถเข้าไปดูได้ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และขอแนะนำในการปรับปรุงผลงาน

3.4 เว็บเพจ (Web Page) เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการสร้างลิงก์ที่เชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้ต่าง ๆ สามารถนำเสนอในรูปแบบการเชื่อมโยงไปยังสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสมาชิกสามารถ Download เพิ่มข้อมูล แนะนำเว็บไซต์ในรูปแบบของสารบัญเว็บ (Web Link) แนะนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบของสารบัญไฟล์ (Download)

ผู้วิจัยสรุปประเภทเครื่องมือบนเทคโนโลยีคลาวด์เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ 7 ประเภท คือ 1) เครื่องมือสำหรับการสร้างเนื้อหา (Content Creation) 2) เครื่องมือสำหรับการสื่อสารร่วมกัน (Communication) 3) เครื่องมือสำหรับการทำงานร่วมกัน (Collaboration) 4) เครื่องมือสำหรับการนำเสนอและเผยแพร่ (Presentation) 5) เครื่องมือสำหรับการเก็บข้อมูล (Data

Gathering) 6) เครื่องมือสำหรับการประเมินผล (Evaluate) 7) เครื่องมือสำหรับการแจ้งผลป้อนกลับ (Feedback)

4. การออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์

ผู้วิจัยศึกษาวิธีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ โดยนำหลักการออกแบบที่เรียกว่า ADDIE Model มาใช้ซึ่งฐานปณิธิ ธรรมเมธา (2557: 29-36), จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2559, น. 17), วิณา คงพิช (2560, น. 23-24) เคยศึกษาไว้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) การวิเคราะห์ (A = Analysis) เป็นการวิเคราะห์ 5 ด้าน ได้แก่ (1) ความจำเป็น พิจารณาการเรียนการสอนในหลักสูตร รายวิชา หรือเนื้อหา การเต็มรูปแบบ หรือแบบผสมผสาน หรือเสริมการเรียนการสอน (2) วัตถุประสงค์ พิจารณากำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย (3) เนื้อหา พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา กับ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (4) ผู้เรียน ข้อมูลผู้เรียน เช่น ระดับชั้น อายุ ความรู้พื้นฐาน เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย (5) สภาพแวดล้อม พิจารณาเทคโนโลยีและอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงความพร้อมของผู้สอน ผู้เรียน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

2) การออกแบบ (D = Design) เป็นการกำหนดรายละเอียดของระบบให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ ได้แก่ การเขียนผังงาน การออกแบบ storyboard เพื่อจัดลำดับความสัมพันธ์ของ เนื้อหาแต่ละส่วน การออกแบบบทเรียน ภาพ กราฟิก ข้อความ สี ตัวอักษร เสียง หรือมัลติมีเดีย และ ส่วนประกอบอื่น ๆ ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน กิจกรรมการเรียน การกำหนด ปฏิสัมพันธ์ การเรียน และการประเมินผล

3) การพัฒนา (D = Development) เป็นการลงมือปฏิบัติการสร้างบทเรียนตามผลการ ออกแบบ

4) การนำไปใช้ (I = Implementation) เป็นการนำเสนอการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการ การเรียนการสอนเผยแพร่บนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (network) และสู่การนำไปจัดการเรียน การสอนจริง

5) การประเมินผล (E = Evaluation) เป็นการประเมินการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา และการนำไปใช้จริง โดยทำการบันทึกข้อมูลการใช้งาน จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น และรายงานผลกระทบของบทเรียน ซึ่งทำ การประเมินระหว่างดำเนินงาน (Formative evaluation) และหลังดำเนินงาน (Summative evaluation) การประเมินจะทำให้ทราบข้อมูล เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในขั้นตอนต่าง ๆ



ภาพที่ 2 การออกแบบการเรียนการสอนแบบจำลอง ADDIE (ADDIE Model)

ที่มา: ฐาปณีย์ ธรรมเมธา. อีเลิร์นนิ่ง: จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ e-learning: from theory to practice. (นนทบุรี: บริษัท สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด, 2557), 36.

ผู้วิจัยสรุปวิธีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ โดยนำหลักการออกแบบ ADDIE Model มาดำเนินการ ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน 1) การวิเคราะห์ (A: Analysis) พิจารณาจากความจำเป็น วัตถุประสงค์ เนื้อหา ผู้เรียน ผู้สอน สภาพแวดล้อม 2) การออกแบบ (D: Design) พิจารณาจาก ออกแบบห้องเรียนออนไลน์ สื่อการสอนออนไลน์ แผนการเรียนการสอน แหล่งเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ 3) การพัฒนา (D: Development) 4) การนำไปใช้ (I: Implementation) 5) การประเมินผล (E: Evaluation)

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนออนไลน์

ดัพเนอร์ หวง และโรเจอร์ (Dufner D. & Kwon O. & Rogers W., 2001) ผลการวิจัยโครงการนำร่องด้านการใช้การสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous) เพื่อช่วยในการเรียนรู้ร่วมกันของนักศึกษาระดับ บัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์และมหาวิทยาลัยเนบราสก้าในวิชา Management Information System เป็นระยะเวลา 4 เดือน เพื่อตรวจสอบและวัดการยอมรับ ความพึงพอใจ และสาคิดว่าความร่วมมือไซเบอร์ (cyber collaborative) สามารถใช้ในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการใช้ GDSS (Group Decision Support System) หรือไม่ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีทัศนคติในแง่บวกต่อการเรียน โดยที่มีความพึงพอใจด้านการอภิปรายการแก้ปัญหา การใช้ระบบเครือข่าย การเรียนรู้ร่วมกัน และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนมีความชอบต่อเครื่องมือ ได้แก่ GDSS, E-mail, Chat, Discussion, Document production โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง

ชนทัต บุญชูวงศ์ (2560, น. 152-153) ผลการวิจัยอิทธิพลของปัจจัยด้านการเรียนการสอนด้วยสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อการสื่อสารและการทำงานร่วมกันของนักศึกษาปริญญา ผลการวิจัย

พบว่า อิทธิพลของการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการพัฒนาการเรียนรู้ (SMDEV) การจัดการเรียนรู้ (SMLEA) สนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีต่อการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (SMSUP) นั้น นิสิต/นักศึกษา มีการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง โดยใช้ประสบการณ์เดิม มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง และมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียน ซึ่งส่งผลให้นิสิต/นักศึกษามีปัจจัยด้านการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการพัฒนาการเรียนรู้ สร้างปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยที่ผู้สอนมีการเฝ้าติดตามผู้เรียน อำนวยความสะดวกในการเรียน สร้างกระบวนการจัดการเรียนรู้ จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน สนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้สร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมให้นิสิต/นักศึกษาใช้เครื่องมือบนสื่อสังคมออนไลน์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล และสร้างสรรค์ผลงานของตนเอง ซึ่งปัจจัยการเรียนการสอนด้วยสื่อสังคมออนไลน์ทั้ง 3 ด้าน จะมีผลต่อการพัฒนาการสื่อสารและการทำงานร่วมกันของนิสิต/นักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่สูงขึ้น

เอกนถน บางท่าไม้ (2560, น. 93-94) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์สำหรับผู้เรียน ในระดับอุดมศึกษา พบว่า 1) รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้นมี 9 ขั้นตอนประกอบด้วย (1) การปฐมนิเทศการเรียนและการวางแผนการเรียนรู้ (2) การทบทวนความรู้การสร้างแรงจูงใจในการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ (3) การสนับสนุนให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายทางการเรียน และประเมินตนเอง (4) การนำเสนอแนวทางของตนเอง (5) การนำเสนอกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ (6) การสนับสนุนการสืบเสาะหาความรู้ (7) การนำเสนอผลงานจากสถานการณ์ตัวอย่างที่กำหนดขึ้น (8) การประเมินผลในลักษณะสังคมมิติ (9) การสรุปคุณลักษณะการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์ โดยมีค่าเฉลี่ยในการประเมินรูปแบบในภาพรวมเท่ากับ 4.96 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.07 และ 2) ผลการทดลองใช้รูปแบบฯ พบว่า (1) ผู้เรียนมีพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในแต่ละด้านอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.00$, S.D = 0.60) (2) พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ต พบว่า ค่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D = 0.53)

สิริกัญญา มณีนิล (2563, น. 21-24) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิดตามแนวคิดการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ที่มีลีลาการเรียนรู้แตกต่างกัน พบว่า 1) รูปแบบ การเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิดฯ มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ปัจจัยนำเข้า (Input) 6 ประเด็นคือ (1.1) การวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน (1.2) การวิเคราะห์เนื้อหา (1.3) การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน (1.4) การออกแบบ MOOC (1.5) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ (1.6) การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ (2) กระบวนการ (Process) มี 3 ขั้นตอนหลัก คือ (2.1)

เตรียมการสอน (2.2) สอน (2.3) ตรวจสอบผลงานและทดสอบ และ (3) ผลลัพธ์ (Output) มี 3 ประเด็น คือ (3.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (3.2) การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียน (3.3) ความพึงพอใจในการเรียน ซึ่งรูปแบบฯ มีคุณภาพในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.57 2) บทเรียนออนไลน์ฯ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.63 และมีค่าประสิทธิภาพ 77.00/76.33 และ 3) ผลการใช้รูปแบบฯ พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 35.82 โดยผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียน 41.47 คะแนน ซึ่งผู้เรียนกลุ่มผู้วิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 42.13 คะแนน และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย 4.45

สุธิดา ปรีชานนท์ (2564, น. 182) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้คลาวด์เป็นฐานร่วมกับกระบวนการชินเนติกส์และเทคนิคการคิดนอกกรอบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางการถ่ายภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบฯ มีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางการถ่ายภาพหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเครื่องมือสำหรับการจัดกิจกรรม แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) เครื่องมือสำหรับสร้างกิจกรรมการเรียนการสอน (Cloud for Learning) ได้แก่ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือทำงานร่วมกัน เครื่องมือเก็บข้อมูล เครื่องมือนำเสนอ เครื่องมือประเมินผล 2) เครื่องมือสำหรับการสร้างสรรค์ภาพถ่าย (Cloud Photography) ได้แก่ เครื่องมือถ่ายภาพ เครื่องมือแก้ไขภาพ เครื่องมือเผยแพร่ภาพ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นการจัดการเรียนที่ผสมผสานองค์ความรู้ร่วมกับนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัยและระบบเครือข่ายมีรูปแบบการสอนที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียนการสอน

ตอนที่ 4 การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-Based Learning : PBLj)

จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ พบว่า มีการบัญญัติคำ Project-Based Learning หลากหลาย ได้แก่ การเรียนการสอนแบบโครงงาน การเรียนรู้แบบโครงงาน การเรียนการสอนด้วยโครงงาน การเรียนรู้ด้วยโครงงาน การสอนแบบโครงงาน การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน สำหรับการวิจัยครั้งนี้ เลือกใช้คำว่า “การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-Based Learning : PBLj)”

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบโครงงาน

สังคม ไชยสงเมือง (2560, น. 70) เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนได้ร่วมกันเลือกทำโครงการตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ อาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกันสำรวจ สังเกตและกำหนดเรื่องที่ตนสนใจ วางแผนในการทำโครงงานร่วมกัน ศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็นและลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้จนได้ข้อค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์

ใหม่ แล้วนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และสรุปผล การเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้รับด้วย ศิริพล แสนบุญส่ง (2560, น. 33) เป็นวิธีการจัดการเรียน การสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจอย่างอิสระ ฝึกการวางแผนการดำเนินงานที่เป็นระบบ การลงมือปฏิบัติตามแผน และการสรุปผลการเรียนรู้ด้วย ตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและมีผลงาน ปรากฏให้เห็น ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน วางแผน จัดสภาพแวดล้อมที่ดีใน การเรียนรู้ ผู้เรียนมีโอกาพัฒนาทักษะความรู้ และความสามารถในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำงาน ร่วมกันเป็นทีม ค้นคว้าหาข้อมูล ตลอดจนจัดกระทำข้อมูลเพื่อใช้ในการนำเสนอ ชนน์ทิตา ประพิณ (2560, น. 36) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงตามความถนัดและความสนใจ ภายใต้การช่วยเหลือ แนะนำ การอำนวยความสะดวกและสนับสนุนจากผู้สอน

ผู้วิจัยสรุปสำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ว่า การเรียนรู้แบบโครงงาน หมายถึง การจัดการ เรียนรู้ที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้และการปฏิบัติงานให้แก่ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ผู้เรียนในกลุ่มทุก คนมีส่วนร่วมศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ ตลอดจนหาแนวทางในการแก้ปัญหาทำให้เกิดกระบวนการ ค้นพบและการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ที่เกิดขึ้นมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้ง แนวคิด ความรู้ ประสบการณ์ระหว่างกันเป็นลักษณะของการเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative learning) เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ออกมาเป็นผลงานอย่างเป็นรูปธรรมผ่าน กระบวนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (online learning) ซึ่งมีทั้งแบบประสานเวลา (synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous)

2. ความสำคัญของการเรียนรู้แบบโครงงาน

แนวคิดในการจัดการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ ต้องเป็น กระบวนการพัฒนาคนให้เต็มขีดความสามารถที่มีอยู่ ทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้และสร้างความรู้ได้ ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้จึงเน้นวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยรูปแบบและวิธีการที่หลากหลาย จาก แหล่งและสื่อต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ รักการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มาร์กนัวนาห์และคณะ (Maknuunah L. L. & Kuswandi, 2021) จัดการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นรอบตัว ซึ่งเป็นทักษะที่ จำเป็นสำหรับการเรียนในศตวรรษที่ 21 และเพื่อให้เกิดการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไข ปัญหา ผู้สอนต้องเลือกใช้วิธีการในการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมทักษะที่จำเป็นเหล่านี้ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งก็คือ การจัดการเรียนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)

โทเบย์ (Tobey, 2003) เสนอแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานต้องคำนึงถึง ลักษณะสำคัญ 8 ด้าน ได้แก่ 1) หลักสูตร มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาวิชาอย่างลึกซึ้ง

มีความรอบรู้เกี่ยวกับใจความสำคัญ และหลักการในสิ่งที่ศึกษา และมุ่งพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน 2) บทบาทผู้สอน เป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นที่ความสนใจ วางเนื้อหาในบทเรียนไว้อย่างกว้าง ๆ ประกอบด้วยประเด็นปัญหาที่มีความซับซ้อน และเน้นการลงมือปฏิบัติ ทำหน้าที่เป็นเพียงที่ปรึกษาให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน 3) การประเมิน เน้นประเมินกระบวนการในการทำงานกับผลงานที่เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม และการนำเสนอผลงานด้วยความรู้ความเข้าใจ โดยมีเกณฑ์ประเมินการปฏิบัติงาน เพื่อให้มีการพัฒนาการทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 4) การใช้สื่อเพื่อการศึกษา ผู้เรียนศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ด้วยตนเองโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต การศึกษาเอกสาร เป็นต้น 5) การใช้เทคโนโลยี ผู้เรียนเป็นผู้เลือกใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาข้อมูลที่จะนำเสนอรวมทั้งเสริมสมรรถภาพในตนเองด้วย 6) การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ผู้เรียนเรียนรู้การทำงานร่วมกันจากการทำงานเป็นกลุ่ม ได้ฝึกการเป็นผู้ริเริ่มการทำงาน การลงมือปฏิบัติ และการสรุปความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานด้วยตนเอง 7) บทบาทผู้เรียน เป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นผู้ดำเนินการ ผู้ค้นพบ รวบรวม นำเสนอ และแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นซึ่งกันและกันระหว่างเพื่อนร่วมงาน และปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายด้วยความรับผิดชอบ และ 8) เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ระยะเวลาคือ ระยะเวลาสั้นและระยะยาว โดยที่เป้าหมายระยะสั้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ รู้จักใช้ความคิด รวมทั้งเรียนรู้การผสมผสานทักษะต่าง ๆ เข้าด้วยกัน สำหรับระยะยาวมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ลุ่มลึกมีความสามารถในการจัดการ มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ให้ความช่วยเหลือผู้อื่น และปกครองตนเองได้ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต

ศิริพล แสนบุญส่ง (2560, น. 34) เน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบตั้งแต่เริ่มทำโครงการ ส่งเสริมให้กล้าตัดสินใจและใช้เหตุผลในการดำเนินกิจกรรมร่วมกัน ช่วยสร้างความเชื่อมั่น การรู้คุณค่าในตัวเอง นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ได้ทำกิจกรรมอย่างอิสระภายใต้การวางแผนงานและดำเนินงานร่วมกัน ช่วยให้ผู้เรียนได้บูรณาการทักษะการเรียนรู้ภาษา และตอบสนองความต้องการความสนใจที่แตกต่างกัน มีโอกาสใช้ภาษาปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น โดยโครงการจะสิ้นสุดหรือจบลงด้วยผลงานในตอนท้าย ซึ่งสามารถให้คนอื่นรับรู้มีส่วนร่วมทำให้โครงการเป็นสิ่งที่มีความหมายจริง ๆ อย่างไรก็ตามคุณค่าของโครงการไม่ได้อยู่ที่ผลงานในตอนท้าย แต่อยู่ที่กระบวนการในการทำงานที่นำไปสู่จุดหมายปลายทาง เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ ส่งเสริมการสร้างสรรคผลงานที่ได้จากการเรียน

3. กระบวนการของการเรียนรู้แบบโครงการ

3.1 องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบโครงการ

ทาเวลย์ (Sidman-Taveau R. L., 2005, น. 58) กำหนดไว้ 9 องค์ประกอบ ได้แก่

- 1) การจัดระบบการเรียนรู้ในโลกของความจริง
- 2) การทำให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้
- 3) การเรียนรู้ร่วมกัน
- 4) การกำหนดหน้าที่ผู้สอน เป็นผู้อำนวยความสะดวก
- 5) การปฏิบัติงานจริง
- 6) การประเมินผลที่เป็นรูปแบบ
- 7) การสะท้อนผล
- 8) การสร้างผลผลิตจากการลงมือปฏิบัติ และ
- 9) การใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนการสอน

แอนนา ปาสนธ์ (2554: 22) กำหนดไว้ มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการและเหตุผล 2) วัตถุประสงค์ 3) วิธีดำเนินการ โครงการที่สมบูรณ์ ควรระบุกิจกรรมเป็นขั้นตอนตามช่วงเวลาต่าง ๆ อย่างชัดเจน คือ (3.1) ขอบเขตวัตถุประสงค์ (3.2) ขอบเขตการดำเนินงาน (3.3) ขอบเขตระยะเวลาการดำเนินงาน 4) เป้าหมาย 5) งบประมาณ 6) ผลที่คาดว่าจะได้รับ และ 7) การประเมินผล

สังคม ไชยสงเมือง (2560, น. 77) กำหนดไว้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ผู้สอน 2) ผู้เรียน 3) สภาพแวดล้อม 4) สื่อ และ 5) การวัดผลและการประเมินผล (5.1) ประเมิน (5.2) ประเมินระหว่างการทำโครงการ และ (5.3) ประเมินหลังการทำโครงการ

ผู้วิจัยสรุปสำหรับการทำวิจัยครั้งนี้เป็น 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ผู้เรียน 2) ผู้สอน 3) สภาพแวดล้อม 4) สื่อสนับสนุนการเรียนการสอน 5) การระดมสมองเรียนรู้ร่วมกัน 6) การสร้างสรรค์ผลงาน 7) การนำเสนอผลงาน และ 8) การวัดและประเมินผล

3.2 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการ

บัทและคณะ (Baert et al, 1999; อ้างถึงใน สมัครสมร ภักดีเทวา (2553, น. 116)) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเลือกหัวข้อและรวมตัวกันเป็นกลุ่ม 2) การวางแผนเกี่ยวกับโครงการและนำเสนอแผนงานให้แก่สมาชิกในกลุ่ม 3) การนัดหมายพบกันทุก ๆ สัปดาห์ 4) การเตรียมการในการทำโครงการ โดยที่ทำเป็นกิจกรรม และ 5) การเตรียมการนำเสนอผลการดำเนินงาน

เคทและชาร์ด (Katz L.G. and C. Forewark, 1994) แบ่งขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมในโครงการเป็น 4 ระยะ ได้แก่ 1) ระยะเตรียมการวางแผนเข้าสู่โครงการ (Preliminary planning) โดยมีเกณฑ์คัดเลือกหัวข้อประเด็นปัญหา ประกอบด้วย (1) ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน (2) การส่งเสริมทักษะพื้นฐานด้านการอ่านออกเขียนได้ และควรที่จะบูรณาการวิชาต่าง ๆ เข้าไป (3) ความมีคุณค่าเพียงพอที่จะให้ผู้เรียนได้ใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์ และ (4) ความสามารถค้นคว้าหรือทดสอบในโรงเรียน 2) ระยะเริ่มต้นโครงการ (Getting project start) ด้วยการสร้างแผนภูมิเครือข่ายการเรียนรู้ หรือ แผนภูมิความคิด (concept map) โดยใช้การระดมสมอง เพื่อวางแผนในการศึกษาและร่วมกันตั้งคำถาม เพื่อค้นหาคำตอบโดยการสืบสอบ ในระยะนี้เป็นระยะที่ผู้เรียนทบทวนประสบการณ์เดิม

เกี่ยวกับหัวข้อที่กำลังศึกษาอยู่ 3) ระยะดำเนินโครงการ (Project in progress) ปฏิบัติการสืบสอบ ค้นคว้าโดยตรง เพื่อค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อ และใช้กิจกรรมต่าง ๆ ผู้เรียนจะได้รับความรู้และ ประสบการณ์ใหม่ มีการทดสอบสมมติฐานและปรับปรุงแก้ไขด้วย 4) ระยะสรุปและอภิปรายผล โครงการ (Consolidating project) ประกอบด้วยเตรียมการสำหรับนำเสนอผลการศึกษาใน โครงการรูปแบบต่าง ๆ ภายหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมแล้วผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันประเมินผลที่ได้จาก โครงการ และวางแผนเตรียมการสำหรับศึกษาในโครงการอื่นต่อไป

สมัครสมร ภักดีเทวา (2553, น. 117) กำหนดไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) เตรียมการ วางแผนโครงการ 2) เริ่มต้นโครงการ 3) ดำเนินโครงการ 4) สรุปผลโครงการ และ 5) นำเสนอ โครงการ

สุภรัตน์ จันทร์แมน (2556, น. 71) กำหนดไว้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเลือกหัวเรื่อง หรือกำหนดหัวเรื่อง 2) การวางแผนโครงการ 3) การลงมือทำโครงการ 4) การเขียนรายงาน และ 5 การเสนอและเผยแพร่ผลงาน

โสภณ ผลประพุดติ (2557, น. 41) กำหนดไว้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดประเด็น การศึกษา 2) เขียนเค้าโครงโครงการ 3) ปฏิบัติงานโครงการ 4) เขียนรายงานโครงการ และ 5) นำเสนอผลงานโครงการ

สงคราม มีบุญญา (2558, น. 126-127) กำหนดไว้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษา ประเด็นปัญหาและคัดเลือกเรื่อง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถ เลือกหัวข้อโครงการได้ตาม ความสนใจและความสามารถ โดยมีผู้สอนทำหน้าที่คำปรึกษาและคำชี้แนะ 2) การวางแผนโครงการ ผู้เรียนร่วมกันวางแผนการทำโครงการ ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของประเด็นปัญหา วัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินโครงการ บทบาท หน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ทรัพยากร เครื่องมือ เวลา ค่าใช้จ่าย ความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการทำโครงการและการประเมินผล 3) การลงมือปฏิบัติ โครงการ ผู้เรียนดำเนินงานโครงการตามแผนงานที่กำหนดไว้โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำและ ช่วยเหลือตามความจำเป็น 4) การนำเสนอผลงาน ผู้เรียนนำผลงานที่ได้จากการดำเนินโครงการ แสดงต่อสาธารณะ และเปิดโอกาสให้มีการวิพากษ์วิจารณ์ผลงานร่วมกัน และ 5) การประเมินผล เป็นการวัดและประเมินผลทั้งทางด้านผลผลิต ได้แก่ ชิ้นงานจากการทำโครงการ และเนื้อหาความรู้ที่ ได้จากการเรียนรู้ ตลอดจนกระบวนการ ทักษะต่าง ๆ รวมถึงเจตคติที่เกิดขึ้นด้วยการประเมินผลตาม สภาพจริง

ศิริพล แสนบุญสูง (2560, น. 43) กำหนดไว้ 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กระตุ้นความสนใจ (Motivation) 2) เลือกหัวข้อโครงการ (Selected Topic) 3) วางแผนการดำเนินงาน (Planning) 4) พัฒนาโครงการ (Development) 5) ช้สรุปผลการดำเนินงาน (Conclusion) 6) นำเสนอ ผลงาน (Presentation) และ 7) ประเมินและสะท้อนผล (Evaluation and Reflection)

ผู้วิจัยสรุป สำหรับการวิจัยครั้งนี้ไว้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เลือกหัวข้อที่สนใจ
2) วางแผนระดมสมอง 3) สร้างสรรค์ผลงาน 4) สรุปสิ่งที่เรียนรู้ 5) การนำเสนอผลงาน และ
6) ประเมินผล

4. ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการ

4.1 การสังเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้แบบโครงการ

จากการสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปองค์ประกอบการเรียนรู้แบบโครงการ
ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปการสังเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้แบบโครงการ

องค์ประกอบการเรียนรู้แบบโครงการ	Sidman-Taveau (2005)	Bender (2012)	แอนนา ปาสนซ์ (2557)	สังคม ไชยสงเมือง (2560)	ผู้วิจัย
- ผู้สอน	✓			✓	✓
- ผู้เรียน	✓			✓	✓
- สภาพแวดล้อม	✓			✓	✓
- สื่อสนับสนุนการเรียนการสอน	✓			✓	✓
- การวัดผลและประเมินผล	✓		✓	✓	✓
- หลักการและเหตุผล		✓	✓		
- วัตถุประสงค์		✓	✓		
- วิธีดำเนินการ			✓		
- เป้าหมาย		✓	✓		
- งบประมาณ			✓		
- ผลที่คาดว่าจะได้รับ			✓		
- การระดมสมองเรียนรู้ร่วมกัน	✓	✓			✓
- การปฏิบัติงานจริง	✓				
- การสร้างสรรค์ผลงาน/ผลผลิตของการปฏิบัติ	✓	✓			✓
- เนื้อหาวิชาของหลักสูตร		✓			
- การจัดแสดงผลงาน/นำเสนอผลงาน		✓			✓

ผู้วิจัยสรุปได้ 8 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ผู้สอน 2) ผู้เรียน 3) สภาพแวดล้อม 4) สื่อสนับสนุนการเรียนรู้ 5) การระดมสมองเรียนรู้ร่วมกัน 6) การสร้างสรรค์ผลงาน 7) การนำเสนอผลงาน 8) การวัดผลและการประเมินผล

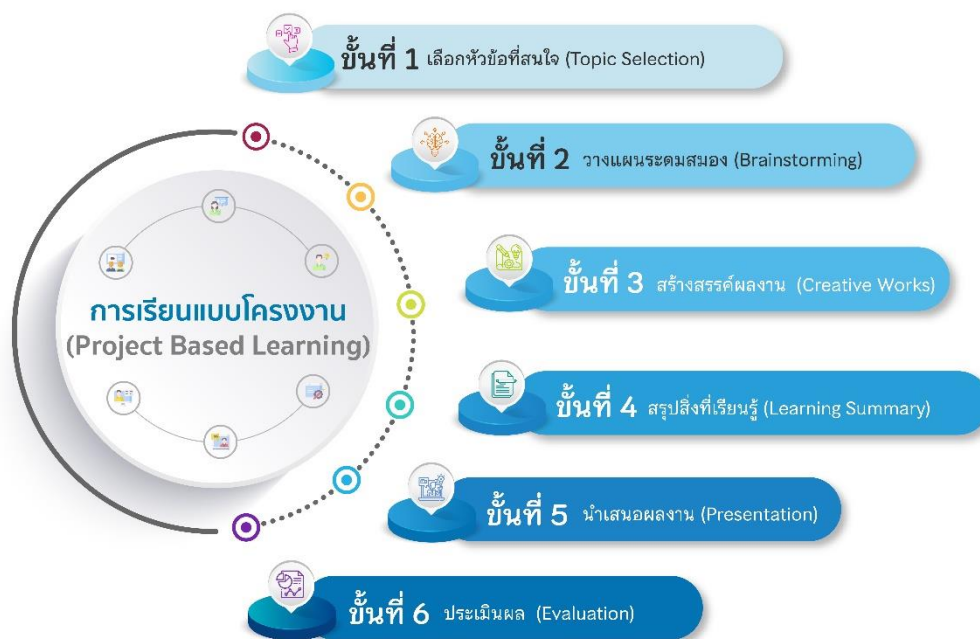
4.2 การสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงาน

จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปขั้นตอน การเรียนรู้แบบโครงงาน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปการสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงาน

ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงาน	Baert et al (1999)	Katz and Chard (1994)	สมศรีสมร ภัคิตีเทวา (2553)	สุภารัตน์ จันทร์แมน (2556)	โสมณ ผลประพตติ (2557)	สงคราม มีปัญญา (2558)	ศิริพล แสนบุญสูง (2560)	ผู้วิจัย
- การเลือกกำหนดหัวข้อที่สนใจ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- การวางแผน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- การให้ความรู้พื้นฐาน		✓						
- การกระตุ้นความสนใจ		✓					✓	
- การจัดกลุ่มร่วมมือ	✓							
- การแสวงหาความรู้	✓	✓						
- การลงมือปฏิบัติ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- การสรุปสิ่งที่เรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
- การนำเสนอผลงาน	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
- การประเมินผล			✓			✓	✓	✓

ผู้วิจัยสรุปการสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 เลือกหัวข้อที่สนใจ ขั้นที่ 2 วางแผนระดมสมอง ขั้นที่ 3 สร้างสรรค์ผลงาน ขั้นที่ 4 สรุปสิ่งที่เรียนรู้ ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลงาน และขั้นที่ 6 ประเมินผล ตามภาพที่ 3 ซึ่งรายละเอียดและคำอธิบาย ดังแสดงในตารางที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงาน

ตารางที่ 3 สรุปการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนการเรียนรู้โครงงานและคำอธิบาย

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	คำอธิบาย
1. เลือกหัวข้อที่สนใจ (Topic Selection)	เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนสร้างความคุ้นเคยในกลุ่ม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกหัวข้อโครงงานได้ตามความสนใจและความสามารถ สามารถอธิบายเหตุผลในการเลือก หรือกำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างมีเหตุผล โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและคำชี้แนะ
2. วางแผนระดมสมอง (Brainstorming)	เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผนการทำโครงงาน ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของประเด็นปัญหา วัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินโครงงาน บทบาท หน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ทรัพยากร เครื่องมือ เวลา ค่าใช้จ่าย ความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการทำโครงงาน และการประเมินผลโครงงาน

ตารางที่ 3 สรุปการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโครงการและคำอธิบาย (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ	คำอธิบาย
3. สร้างสรรค์ผลงาน (Creative Works)	เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกันในกลุ่ม ดำเนินการจัดทำโครงการตามปัญหาที่ค้นพบจากการสัมภาษณ์ การสังเกตกลุ่มเป้าหมาย และความต้องการของปัญหา นำข้อมูลที่ได้มาเชื่อมโยงให้เห็นภาพรวม กำหนดโจทย์ปัญหา การสร้างความคิดที่ใหม่และหลากหลาย ด้วยการระดมความคิด หรือวิธีแก้ปัญหามาให้มากที่สุด
4. สรุปสิ่งที่เรียนรู้ (Learning Summary)	เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนดำเนินการโครงการตามแผนงานที่กำหนดไว้โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือตามความจำเป็น โดยการสร้างโมเดลหรือต้นแบบ จากการระดมสมอง
5. นำเสนอผลงาน (Presentation)	เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำเสนอผลงานที่ได้จากการดำเนินการโครงการต่อสาธารณะ เช่น ในชั้นเรียน ในชุมชน เป็นต้น และเปิดโอกาสให้มีการวิพากษ์วิจารณ์ผลงานร่วมกัน
6. ประเมินผล (Evaluation)	เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้รับการวัดและประเมินผลทั้งทางด้านผลผลิต ได้แก่ ชิ้นงานจากการทำโครงการ และเนื้อหาความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ ตลอดจนกระบวนการ ทักษะต่าง ๆ รวมถึงเจตคติที่เกิดขึ้นด้วยการประเมินผลตามสภาพจริง

5. การประเมินผลการเรียนรู้แบบโครงการ

ผู้วิจัยแบ่งการประเมินตามลักษณะของการใช้ผลการประเมินสอดคล้องกับของ ฌมน จีรังสุวรรณ (2555, น. 198-200), ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2557, น. 102-118) เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

5.1 การประเมินความก้าวหน้า (formative assessment) เป็นการวัดและประเมินตามสภาพจริงที่ต้องดำเนินการต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อตรวจสอบพัฒนาการและวัดว่าผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้มากน้อยเพียงใด และผู้สอนต้องหาทางช่วยเหลือส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้อย่างไร ใช้ผลงาน ประเมินในการปรับเปลี่ยนและพัฒนาการปฏิบัติงานให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด โดยจัดการ เรียนรู้ที่มีการเก็บร่องรอยการเรียนรู้ต่าง ๆ ไว้อย่างเป็นระบบ จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2559, น. 13) กล่าวว่าผู้สอนพิจารณาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย เช่น 1) จำนวนครั้งการเข้าเรียน 2) ความถี่ในการเข้า

ร่วมกิจกรรม และการแสดงความคิดเห็นหรือการอภิปรายในห้องเรียนออนไลน์หรือในกระดานอภิปราย 3) คุณภาพของการแสดงความคิดเห็นหรือการอภิปรายที่หลากหลายแนวคิด ไม่ซ้ำกับคนอื่น 4) กิจกรรมประจำสัปดาห์และงานที่ได้รับมอบหมาย (1.5) คุณภาพของการบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ประจำสัปดาห์ และ 6) แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดเก็บและสะสมผลงานได้ในสื่อที่หลากหลาย เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเนื้อหา เลือกเนื้อหา และการประเมินผล ตลอดจนการประเมินตนเองที่เน้นการสะท้อนคิด และใช้ไฮเปอร์เท็กซ์เชื่อมโยงผลงานที่ได้รับการคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เข้าด้วยกัน เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (ประกอบ กรณีกิจ และพิทักษ์ โสตถยาคม (2554), เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม (2559, น. 104))

5.2 การประเมินสรุปภาพรวม (Summative assessment) เพื่อวัดความรู้รวบยอดเป็นกระบวนการประเมินที่เกิดขึ้นภายหลังสิ้นสุดกระบวนการเรียน จบรายวิชา หรือจบหลักสูตร ใช้แบบทดสอบ วัดและประเมินผลผู้เรียนใน 3 บริบท (Domain) ดังนี้ 1) ประเมินความรู้พุทธิพิสัย ได้แก่ ความรู้เฉพาะ ความรู้เกี่ยวกับศัพท์เทคนิคหรือศัพท์เฉพาะ ความเข้าใจ ในการแปลความหมาย การตีความ การขยายความ การนำไปใช้ และการนำความไปประยุกต์ใช้ วิเคราะห์องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ และหลักการ ประเมินผล การตัดสินใจคุณค่าโดยใช้เกณฑ์ภายใน และภายนอก สร้างสรรค์ผลงานใหม่ เปลี่ยนแปลงพัฒนาชิ้นงานและปรับปรุง 2) ประเมินความรู้ด้านทักษะพิสัย ประเมินทักษะในเชิงปฏิบัติโดยการให้ลงมือปฏิบัติ แสดงความสามารถ 3) ประเมินคุณค่าด้านจิตพิสัย ประเมินลักษณะนิสัยคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตลอดจนทัศนคติของผู้เรียน

5.3 การประเมินโครงงานแบบบูรณาการ

กระทรวงศึกษาธิการ (2544; อ้างถึงใน สุมาลี สีกเสน (2557, น. 22-26)) ให้ความหมายของรูบรีค หมายถึง สมรรถภาพหรือรายการของคุณลักษณะที่บรรยายถึงความสามารถในการแสดงออกของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น เพื่อใช้เป็นแนวทางที่ชัดเจนในการให้คะแนน “Rubric” หมายถึง “กฎ” หรือ “กติกากา” (Rule) ส่วนคำว่า “Rubric Assessment” หมายถึง แนวทางในการให้คะแนน (Scoring Guide) ซึ่งสามารถแยกระดับต่าง ๆ ของความสำเร็จในการเรียน ได้อย่างชัดเจนจากระดับดีมากจนถึงต้องปรับปรุงแก้ไข ดังนั้นรูบรีคส์ จึงเป็นเครื่องมือในการให้คะแนน เกณฑ์การให้คะแนนพัฒนาโดยผู้สอน หรือผู้ประเมินที่ใช้วิเคราะห์ผลงานหรือกระบวนการที่ผู้เรียนได้พยายามสร้างขึ้นมา โดยที่การประเมินผลงานแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) ประเมินผลงานที่ได้จากกระบวนการ และ 2) ประเมินกระบวนการที่ใช้เพื่อให้เกิดผลงานจะช่วยให้สิ่งคาดหวังและมาตรฐานของงานชัดเจนขึ้น รูปแบบเกณฑ์การประเมิน มี 2 แบบ คือ

5.3.1 รูบรีคแบบภาพรวม (Holistic Rubric) พิจารณาจากภาพรวมของชิ้นงาน มีคำอธิบายลักษณะของงานในแต่ละระดับไว้อย่างชัดเจน เหมาะในการประเมินทักษะการเขียน

เนื่องจากสามารถที่จะตรวจสอบความต่อเนื่อง ความคิดสร้างสรรค์ และความสละสลวยของภาษาที่เขียนได้ ส่วนใหญ่ประกอบด้วย 3-6 ระดับ นิยมใช้กันมาก 3 ระดับ เนื่องจาก 1) ง่ายต่อการกำหนดรายละเอียดยัดเยียดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยและต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 2) ง่ายต่อการตรวจให้คะแนน เนื่องจากมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างระดับของเกณฑ์ทั้ง 3 ระดับ ถ้าใช้ 5 หรือ 6 ระดับ จะแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

5.3.2 รูบริกแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Rubric) พิจารณาจากแต่ละส่วนของงาน ซึ่งแต่ละส่วนต้องกำหนดแนวทางการให้คะแนนโดยมีค่านิยาม หรือคำอธิบายลักษณะของงานแต่ละระดับไว้อย่างชัดเจนโดยทั่วไปแล้วมีการแยกองค์ประกอบเป็น 4 ด้าน คือ 1) ด้านความเข้าใจในความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริง 2) ด้านการสื่อความหมาย 3) ด้านการให้กระบวนการและยุทธวิธี 4) ด้านผลสำเร็จของงาน ความถูกต้องแม่นยำ ในผลสำเร็จของงาน

ผู้วิจัยสรุปเพื่อการทบทวนครั้งนี้ได้ว่า การประเมินโครงการเป็นกิจกรรมที่สำคัญและจำเป็น ทำให้ทราบถึงแนวความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่จะนำมาสู่การพัฒนาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การประเมินตามสภาพจริง ประเภทแยกองค์ประกอบ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่าเป็น 3 ระดับ โดยจำแนกการประเมินออกเป็น 10 ด้าน คือ 1) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 2) การออกแบบ 3) กระบวนการพัฒนาผลงาน 4) การแก้ปัญหา 5) การใช้ทรัพยากร 6) ความประณีตสวยงาม 7) การยอมรับ 8) องค์กรความรู้ที่ได้รับ 9) ความมีคุณค่า 10) การนำไปใช้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วีณา คงพิช (2560, น. 141-142) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐานผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนตามการเรียนรู้แบบ VARK พบว่า 1) รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐานผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนตามการเรียนรู้แบบ VARK รูปแบบการเรียนการสอน PjBLS-VARK ประกอบด้วย 10 โมดูลได้แก่ (1) โมดูลผู้เรียน (2) โมดูลแบบสอบถามแบบ VARK (3) โมดูลจัดกลุ่มผู้เรียน (4) โมดูลผู้สอน (5) โมดูลบทเรียนแบบ VARK (6) โมดูลการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐาน (7) โมดูลเสริมศักยภาพทางการเรียนแบบ VARK (8) โมดูลเครือข่ายสังคมออนไลน์ (9) โมดูลผลโครงการ และ (10) โมดูลการประเมินผลโครงการแบบรูบริก 2) การพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใต้รูปแบบการเรียนการสอนที่สังเคราะห์ขึ้น ได้พัฒนาขึ้นตามรูปแบบตามความถนัดในการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบ VARK แบ่งบทเรียนเป็น 4 รูปแบบ คือ (1) บทเรียนแบบ Visual (2) บทเรียนแบบ Aural (3) บทเรียนแบบ Read/Write และ (4) บทเรียนแบบ Kinesthetic โดยมีส่วนของระบบการจัดการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ (4.1) ส่วนสนับสนุนผู้สอนและส่วนสนับสนุนผู้เรียนและ (4.2) เครื่องมือเสริมศักยภาพทางการเรียน

ตามการเรียนรู้ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\bar{X}_{\text{ก่อนเรียน}} = 19.43$ และ $\bar{X}_{\text{หลังเรียน}} = 33.34$)

ศิริพล แสนบุญส่ง (2560, น. 230-244) ผลการวิจัยการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน โครงงานเป็นฐานผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า 1) รูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ (1) การเตรียมการ (2) การศึกษาเนื้อหา (3) การเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน (4) การประเมินผล (5) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ และ (6) คลาวด์คอมพิวเตอร์ 2) รูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานฯ ที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.59) 3) แผนการจัดการเรียนการสอน เทคโนโลยีที่เลือกใช้และส่วนประกอบของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.55) 4) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) ผลงานสร้างสรรค์มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.59) 6) ผู้เรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.51) 7) คะแนนผลงานสร้างสรรค์ กับทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของผู้เรียนหลังเรียนมีความสัมพันธ์กันสูงในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แอลมัลลา (Almulla M.A., 2020, น. 1) ผลการวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PBL) เพื่อเป็นวิธีการกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า มีการนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PBL) มาใช้เพิ่มขึ้นอย่างแพร่หลาย ซึ่งเอื้อต่อความจำเป็นนำมาอภิปรายถึงที่มาของวิธีการนี้ นักวิจัยมีข้อข้อใจการเน้นใช้วิธีการปฏิบัติจะช่วยสนับสนุนผู้สอนในการใช้เทคนิคทางด้านการศึกษาแทนวิธีการสอนแบบเดิมเพื่อตอบสนองความคิดของผู้เรียนหรือไม่ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมุ่งพัฒนาประสิทธิภาพ เพื่อเป็นวิธีการในการกระตุ้นผู้เรียนในการเรียน และยังเป็นการรวบรวมวรรณกรรมของวิธีการจัดการเรียน ตามวัตถุประสงค์ทางด้านการศึกษา สมมติฐานของการวิจัยต้องการประเมินประสิทธิภาพ ด้านความร่วมมือในการเรียน การเรียนรู้เกี่ยวกับระเบียบวินัย การเรียนรู้แบบทำซ้ำ และการเรียนรู้โดยธรรมชาติ เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนด้านการเรียนรู้ และเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับครู จำนวน 124 คน แบบจำลองสมการโครงสร้าง (SEM) ใช้วิธีการวิจัยแบบเชิงปริมาณเพื่อหาคำตอบ ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการเรียนโดยใช้ PBL กับ ความร่วมมือในการเรียน การเรียนรู้เกี่ยวกับระเบียบวินัย การเรียนรู้แบบทำซ้ำ และการเรียนรู้โดยธรรมชาติ ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานช่วยส่งเสริมความกระตือรือร้นด้านการเรียนรู้ การ

แบ่งปันข้อมูล และการอภิปราย ดังนั้นวิธีการจัดการเรียนเป็นวิธีการที่แนะนำเพื่อนำมาใช้ทางการศึกษากับผู้เรียนและควรนำมาเป็นวิธีการเรียนเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ในระดับมหาวิทยาลัย

การ์น และเบราน์ (Karan E. and Brown L, 2022, น. 74) ได้ศึกษาการส่งเสริมทักษะการแก้ไขปัญหาของผู้เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน พบว่า เป้าหมายสำคัญของการเรียนคือ ความพยายามในการแก้ไขข้อเสียของรูปแบบการเรียนรูปแบบเดิมของ STEM (science วิทยาศาสตร์, technology เทคโนโลยี, engineering วิศวกรรม, mathematic คณิตศาสตร์) มาเป็นการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PBL) ปัญหาการขาดแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนไม่มีความพร้อมสำหรับการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน การฝึกปฏิบัติด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ PBL เป็นกลยุทธ์ที่จำเป็นตั้งแต่การเรียนขั้นพื้นฐาน วิธีการสังเกตการณ์ห้องเรียนและการสำรวจผู้เรียนเป็นวิธีการที่นำมาใช้ในการประเมินระดับความสามารถในการแก้ไขปัญหาของผู้เรียน จากการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ ในช่วงครึ่งแรกของภาคการศึกษาใช้วิธีการเรียนรูปแบบเดิม และช่วงครึ่งหลังของภาคการศึกษาใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ PBL แบ่งผู้เรียนเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลองโดยใช้ PBL และกลุ่มควบคุม ผลการวิเคราะห์การสำรวจและผลการเรียนของผู้เรียน ผลของคะแนนก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทักษะคิดของผู้เรียนด้านความมั่นใจในการแก้ไขปัญหาก่อนและหลังการใช้ PBL และผลเปรียบเทียบผลการเรียนของกลุ่มที่ใช้ PBL สูงกว่ากลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เครสปี กราเซียรามอส และคาลูก้าดิออร์ (Crespi P. & García-Ramos J.M. and Queiruga-Dios M., 2022, น. 259) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PBL) และผลจากการพัฒนาความสามารถทางการสื่อสารระหว่างบุคคลในระดับอุดมศึกษา การศึกษาค้นคว้านี้วิเคราะห์การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PBL) กับการเรียนในรายวิชาต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาทักษะความสามารถในการสื่อสารระหว่างบุคคลและการทำงานเป็นทีม เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลองโดยใช้แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนกับกลุ่มควบคุมที่มีความเท่าเทียมกัน กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยใน Madrid จำนวน 610 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง (EG) ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PBL) จำนวน 378 คน และกลุ่มควบคุม 223 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามด้านความสามารถส่วนบุคคลที่ผ่านการตรวจสอบความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง การทดสอบสมมติฐานด้านประสิทธิภาพของวิธีการจัดการเรียน ได้รับการยอมรับ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การใช้วิธีการจัดการเรียนที่ตื่นเต้นเพื่อช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะความสามารถทั่วไปและความสามารถที่หลากหลายเป็นวิธีการที่แนะนำในการนำไปสอดแทรกกับรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัย และเป็นวิธีการที่เป็นประโยชน์ยิ่ง

ผู้วิจัยสรุปการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับได้ว่าเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง หรือปฏิบัติงานตามหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ โดยผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะใน

กระบวนการทำงานจริงผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มอย่างมีขั้นตอน มีการวางแผนในการทำโครงการหรือการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่ร่วมคิด ร่วมวางแผน การหาข้อมูล การแบ่งงาน และร่วมมือกันทำงานที่จะมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ มีกระบวนการจัดทำโครงการและได้ผลการจัดกิจกรรมเป็นผลงานแบบรูปธรรม โดยวิธีการจัดการเรียนรู้สามารถบูรณาการในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์และรูปแบบการเรียนรู้อื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี

ตอนที่ 5 การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาการเรียนรู้เพื่อตอบสนองต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นให้การเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติจากประสบการณ์จริง โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก สร้างแรงบันดาลใจ ให้คำปรึกษา ดูแล แนะนำ ทำหน้าที่เป็นโค้ชและพี่เลี้ยง (Coach & Mentor) แสวงหาเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายสามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้

1. ความหมายของการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีผู้ให้ความหมาย บอนเวลล์ และอีสัน (Bonwell C. C. & Eison J. A., 1991) เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งลดกระบวนการสื่อสาร และการถ่ายทอดเนื้อหาให้กับผู้เรียนเพียงอย่างเดียว เน้นการพัฒนาการคิดระดับสูง เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติมากกว่าฟังบรรยาย การมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ เสริมสร้างเจตคติและคุณค่าที่มีอยู่ในตัวผู้เรียน ผู้สอนและผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับจากการสะท้อนความคิดอย่างรวดเร็ว สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, น. 4) เป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง ด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า ตั้งคำถาม อภิปรายร่วมกัน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง คำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ พิชญา ทองคำพานิช (2564, น. 18) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นโดยมุ่งให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมต่อการเรียนของตนเองอย่างเต็มที่ คิดสิ่งที่ตนเองกำลังทำจากข้อมูลหรือกิจกรรมการเรียนการสอน

ผู้ การอภิปราย การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์ และการลงมือกระทำ เป็นการเรียนรู้ที่มีคุณค่า ทำทลายความรู้ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียนด้วยกิจกรรมหลากหลายอย่างเป็นระบบ พัฒนาความเข้าใจใหม่ที่ถูกต้อง เกิดความคงทน มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ซึ่งกิจกรรมที่นำมาใช้ในการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม เกม การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบสืบสอบ การระดม

ความคิดการใช้สื่อ ภริมา วิชาสถิติยุค (2565, น. 925) หมายถึงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน ผู้สอนจะมีการออกแบบกิจกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับผู้เรียนมากกว่าการเรียนรู้แบบเดิมที่ผู้สอนบรรยายเนื้อหาเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม ผู้เรียนเกิดกระบวนการอย่างมีเหตุผล

ผู้วิจัยสรุปสำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ว่า การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) หมายถึงการจัดการเรียนผ่านการจัดกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม กระตุ้นให้สะท้อนความคิด นำเสนอแนวคิด ตั้งคำถามประเด็นปัญหา และอภิปรายวิธีการแก้ปัญหาาร่วมกัน และลงมือปฏิบัติจริง ด้วยกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าสิ่งที่เรียนรู้ สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้จากประสบการณ์เดิม แยกแยะความรู้ใหม่ที่ได้นำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาและสร้างสรรค์ผลงานได้ โดยผู้เรียนเป็นผู้วางแผน ออกแบบ จัดการเรียนรู้ด้วยตนเองร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม

2. ความสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก

ด้วยการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำและได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนได้กระทำลงไป เป็นการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดเพราะทำให้ผู้เรียนสามารถรักษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้อยู่ได้คงทนมากกว่าการเรียนรู้แบบตั้งรับ ซึ่งนนทลี พรธาดาวิทย์ (2561), ฐนัส มานวงศ์ (2562) ระบุความสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก ดังนี้ 1) ความรู้เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้ และการสรุปบทวนของผู้เรียน 2) การจัดการเรียนรู้มุ่งพัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ 3) กระบวนการสร้างสถานการณ์ช่วยให้ผู้เรียน อ่าน พุด ฟัง คิด 4) กิจกรรมการเรียนรู้เน้นทักษะการคิดขั้นสูง 5) กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศ และหลักการสู่การสร้างความคิดรวบยอด 6) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ การสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกันและร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน 7) ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง 8) ผู้เรียนได้เรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงาน และการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ 9) ผู้สอน ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นหลักในการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมต้องสะท้อนความต้องการในการพัฒนาผู้เรียนและเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง มีการวางแผนจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และเพื่อนในชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและกระตุ้นความท้าทาย รวมทั้งจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ

3. ขั้นตอนการเรียนรู้เชิงรุก

จอห์นสัน และคณะ (Johnson D. W. et al., 1991, น. 29-30) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุกมีขั้นตอน 3 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นนำ (advanced organizer) เป็นขั้นที่แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาที่จะสอนกับสิ่งที่ผู้เรียนมีพื้นฐานอยู่ก่อนแล้ว พร้อมทั้งระบุโครงร่างของเนื้อหา แนวคิด ประเด็นหลักในการสอน ผู้เรียนจะเห็นความสำคัญและอยากเรียนรู้เรื่องนั้นมากขึ้น ใช้เวลา 3-5 นาที 2) ขั้นสอน เป็นขั้นที่ผู้สอนสอนเนื้อหา ตามด้วยกิจกรรมอื่น ๆ (collaborative actives) ปกติผู้สอนจะสอนติดต่อกันเป็นเวลานาน ซึ่งทำให้ผู้เรียนเฉื่อยและไม่กระตือรือร้นจากการศึกษาพบว่าสมาธิหรือความสนใจของผู้เรียนจะลดลงอย่างรวดเร็วภายใน 15 นาที ดังนั้นรูปแบบการเรียนรู้ควรเป็น 10-15 นาทีแล้วจึงตามด้วยกิจกรรมอื่น 3-4 นาที เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศและเป็นการให้โอกาสผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เช่น การตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ หรือให้ผู้เรียนช่วยกันคิดเป็นกลุ่มเพื่อตอบคำถาม ผู้เรียนจะเข้าใจเนื้อหา และจำได้นานกว่าถาม การอภิปรายร่วมกัน ผู้สอนทำซ้ำโดยสอนเนื้อหาสลับกับกิจกรรมไปเรื่อย ๆ ไปจนใกล้หมดเวลาสอน 3) ขั้นสรุป (individual summaries) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนตามความเข้าใจของตนเอง ใช้เวลา 4-6 นาที

จิรภา อรรถพร (2556, น. 137-138) สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เตรียมความพร้อมผู้เรียน ปฐมนิเทศผู้เรียน 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย (1) ศึกษา ค้นคว้า (action) ผู้เรียนเข้าไปศึกษาใบงานออนไลน์ตามหัวข้อที่ผู้สอนกำหนดให้ (2) เชื่อมโยงปัญหา (transfer) ผู้เรียนสรุปประเด็นความรู้ที่ได้ศึกษาจากใบงานออนไลน์โดยเชื่อมโยงกับปัญหาที่ผู้สอนตั้งขึ้นลงใน Sticky Note online (3) ระดมสมอง (brainstorming) ผู้เรียนที่ศึกษาใบงานเรื่องเดียวกันระดมสมองเพื่อสรุปประเด็นความรู้ที่ได้จากใบงานร่วมกันลงใน Google Document (4) สังเกตการณ์ (observation) ผู้เรียนทุกคนเข้าไปศึกษาใบงานออนไลน์กลุ่มอื่น ๆ (5) สะท้อนคิด (reflection) ผู้เรียนเขียนสะท้อนคิดจากสิ่งที่ได้ศึกษาประจำสัปดาห์ 3) สรุป ผู้สอนประเมินผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้หลังเรียน และประเมินจากแบบทดสอบหลังเรียน 4) ประเมินผล ผู้สอนประเมินผลพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยเกณฑ์ประเมินแบบรูบริค

ณัฐวดี ชาติดี (2561, น. 51-52) สรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เปิดประสบการณ์ ผู้สอนกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจในผู้เรียน โดยใช้การสนทนา การตั้งคำถามหรือนำเสนอสื่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นสำหรับความรู้ใหม่ แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ 2) นำเสนอสถานการณ์ ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน และสถานการณ์นั้นสามารถเปิดประสบการณ์ความรู้เชื่อมโยงประสบการณ์เดิม เป็นการสร้างกติกหรือเงื่อนไขการนำไปสู่การคิดต่อไป โดยขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัย 3) ระดมความคิดดำเนินกิจกรรม ผู้เรียนอ่าน หรือรับสถานการณ์ข้อมูลมาแล้ว ร่วมกันคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าสิ่งที่กำลังศึกษาหรือร่วมกันแก้ไขปัญหา อภิปรายภายในกลุ่ม โดย

ผู้เรียนสามารถอภิปรายสะท้อนผลความคิดของตนเองได้อย่างเต็มที่ 4) สร้างองค์ความรู้ ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดของตนเอง หรือแนวคิดของกลุ่ม ผู้เรียนจะได้รับแนวคิดที่กลุ่มร่วมกันนำเสนอ รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนข้อแตกต่าง เปรียบเทียบความเหมือนความต่างระหว่างกลุ่ม ทุกคนต้องมีส่วนร่วมภายในกลุ่ม ผู้สอนสังเกตแนวคิดของผู้เรียน 5) สะท้อนความคิด ผู้เรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียน เพื่อสะท้อนความคิดหรือความรู้ที่ได้รับ และตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของข้อมูลในระหว่างการสรุป ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนพูดหรือเขียนสรุปความรู้ และช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียน

อัญญารัตน์ สอนสนาม (2565, น. 334) กำหนดชั้นการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1) การศึกษาความรู้ (educating) ผู้สอนนำเสนอเนื้อหาพร้อมกับผู้เรียนศึกษากับ Google Site ผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจกับกิจกรรม โดยผู้สอนกระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมกันลงมือค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง 2) การจัดการความรู้ (knowledge management) เป็นการรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่จากชั้นที่ 1 ซึ่งความรู้ที่ได้จากการศึกษาอาจกระจายอยู่ในตัวบุคคล นำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้เป็นระบบ มีการกำหนดความรู้หลักที่จำเป็นหรือสำคัญต่องานหรือกิจกรรม มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ สร้างความรู้มาบูรณาการให้เป็นชุดความรู้ที่สมบูรณ์มากที่สุดเหมาะต่อการใช้งาน 3) การประยุกต์ความรู้ (applying) เป็นการประยุกต์ความรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล การหาสาเหตุ แนวทางการป้องกันหรือแก้ไข จากปัญหา กรณีศึกษา หรือกิจกรรมที่ผู้สอนผู้เรียนร่วมกันกำหนดขึ้น ร่วมกันสรุปข้อมูลความรู้ โดยผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ สนับสนุน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนตามลำดับขั้นตอนที่ถูกต้องและสมบูรณ์ขึ้น สามารถเชื่อมโยงความรู้นอกเหนือสาระที่ได้จากกิจกรรมที่ได้ 4) การนำเสนอผลงาน (presentation) ผู้เรียนนำผลข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจ เป็นการนำความรู้ไปใช้จริง ฝึกทักษะการนำเสนอ แลกเปลี่ยนความรู้และกล้าแสดงออก 5) การประเมินผล (evaluation) ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติงาน อภิปรายข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผลการนำเสนองาน หรือกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละกิจกรรมที่จัดขึ้น รวมทั้งการเสริมแรง เพื่อเป็นการให้กำลังใจและแนะแนวทางให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการพัฒนาตนเอง

ผู้วิจัยสรุปขั้นตอนการเรียนรู้เชิงรุกดังข้างต้นสำหรับการวิจัยครั้งนี้ 6 ขั้นตอน ได้แก่

1) การให้ความรู้พื้นฐาน นำเสนอเนื้อหาพร้อมกับผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจเนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนรู้ 2) การกระตุ้นความสนใจ ผู้สอนกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจ โดยใช้การสนทนา การตั้งคำถามหรือนำเสนอ และทบทวนความรู้เดิมสำหรับสร้างความรู้ใหม่ แจ่มจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ มอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาใบงานออนไลน์ตามหัวข้อที่ผู้สอนกำหนด กระตุ้นผู้เรียนร่วมกันลงมือค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง 3) การจัดกลุ่มความร่วมมือ ระดมความคิด ดำเนินกิจกรรม รับทราบสถานการณ์ข้อมูล ร่วมกันคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ร่วมกันแก้ไขปัญหา

อภิปรายสะท้อนผลความคิดภายในกลุ่ม 4) การแสวงหาความรู้ ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดของตนเอง และของกลุ่ม ร่วมกันนำเสนอ แลกเปลี่ยนข้อแตกต่าง เปรียบเทียบความเหมือนความต่างระหว่างกลุ่ม ทุกคนต้องมีส่วนร่วมภายในกลุ่ม ผู้สอนสังเกตแนวคิดของผู้เรียน 5) การสรุปสิ่งที่เรียนรู้ ประยุกต์ความรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล หาสาเหตุ และแนวทางการป้องกันหรือแก้ไข จากปัญหา กรณีศึกษา หรือกิจกรรมที่ผู้สอนผู้เรียนร่วมกันกำหนดขึ้น ร่วมกันสรุปข้อมูลความรู้ โดยผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ สนับสนุน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนตามลำดับขั้นตอนที่ถูกต้องและสมบูรณ์ขึ้น สามารถเชื่อมโยงความรู้นอกเหนือสาระที่ได้จากกิจกรรมที่ได้ 6) การนำเสนอผลงาน ผู้เรียนนำผล ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจ เป็นการนำความรู้ไปใช้จริง ฝึกทักษะการนำเสนอ แลกเปลี่ยนความรู้ และกล้าแสดงออก และความสามารถการแก้ปัญหา

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บาสโดกัน และเบิร์ดเวลล์ (Basdogan M Birdwell T Harris T., 2023) วิจัยเรื่องกลยุทธ์ การเปลี่ยนผ่านจากการสอนแบบเผชิญหน้าสู่การสอนออนไลน์: กรณีศึกษา เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยการสำรวจ และการสัมภาษณ์ 1) ผลการสำรวจ กล่าวถึงการเรียนรู้เชิงรุกคืออะไร มีการปฏิบัติอย่างไรในบริบทของการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน และส่งผ่านไปยังการดำเนินการแบบออนไลน์โดยความร่วมมือของคณาจารย์ 4 ท่าน ในหลักสูตร Mosaic Faculty Fellows ของมหาวิทยาลัยในประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งเป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นสนับสนุนการรับรู้ของกลุ่มสมาชิกที่เป็นอาจารย์ในด้านการใช้พื้นที่ห้องเรียนที่มีผลต่อการวิธีการสอนแบบการเรียนรู้แบบเชิงรุก ซึ่งในปี 2020 กลุ่มสมาชิกทั้งหมดต้องเปลี่ยนผ่านวิธีการสอนเป็นรูปแบบออนไลน์ และ 2) ผลการสัมภาษณ์ กิ่งโครงสร้าง พบว่า อาจารย์ใช้พื้นที่ห้องเรียนรูปแบบออนไลน์ 3 ประเภทเพื่อส่งเสริมการใช้แบบต่อเนื่องของวิธีการเรียนแบบเชิงรุก ด้วยวิธีการดังนี้ (1) การใช้พื้นที่หลักเพื่อเป็นการทำตามแนวทางที่ปฏิบัติอยู่เดิม ได้แก่ การประชุมทางไกลแบบออนไลน์ และการสื่อสารด้วยข้อความ (2) การใช้พื้นที่ร่วมกันเพื่อส่งเสริมแนวทางที่ปฏิบัติอยู่เดิม (3) การเพิ่มพื้นที่เพื่อเปลี่ยนผ่านแนวทางที่ปฏิบัติอยู่เดิม เช่น กิจกรรมที่สามารถจัดขึ้นในห้องเรียนออนไลน์ เป็นต้น ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า 1) การเตรียมความพร้อมให้กับอาจารย์ในด้านวิธีการจัดการเรียนรู้เชิงรุกอย่างมีประสิทธิภาพในรูปแบบการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนจะสามารถเป็นแนวทางในการจัดการเรียนเชิงรุกในสภาพการสอนแบบออนไลน์ได้ 2) การพัฒนาหลักสูตร มีความจำเป็นเพื่อความเป็นมืออาชีพในด้านการส่งเสริมการเรียนเชิงรุกรูปแบบต่างๆ โดยพิจารณาจากการเพิ่มพื้นที่และผลต่อด้านการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

จิรภา อรรถพร (2556) ผลการวิจัยการพัฒนาารูปแบบการสอนเชิงรุกออนไลน์เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิตปริญญาบัณฑิต พบว่า ขั้นตอนจัดการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ได้แก่

1) ชั้นศึกษาค์ครว่า 2) ชั้นเชื่อมโยงปัญหา 3) ชั้นระดมสมอง 4) ชั้นสังเกตการณ์ 5) ชั้นสะท้อนคิด และผลการทดลองใช้รูปแบบฯ พบว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้นในแต่ละสัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทศพร ดิษฐ์ศิริ (2563) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยด้านความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) คะแนนเฉลี่ยด้านทักษะและด้านนวัตกรรมของผู้เรียนทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน 3) คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของผู้เรียนระดับเก่งมีความสัมพันธ์ทางบวกกับหลังเรียน ในระดับปานกลาง ($r = .46, p = .01$) 4) คะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ก่อนเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับหลังเรียน ในระดับปานกลาง ($r = .49, p = .00$)

อัญญารัตน์ สอนสนาม (2565) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับการเรียนรู้ผ่าน Google Sites รายวิชาวัสดุอุตสาหกรรมและการผลิต พบว่า ขั้นตอนจัดการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษาความรู้ 2) การจัดการความรู้ 3) การประยุกต์ความรู้ 4) การนำเสนอผลงาน 5) การประเมินผล และผลทดลองใช้รูปแบบฯ นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 6 การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) มาร์ฟูล และคณะ (Marful B. & Danquah J.A. & Ansah M. & Ben-Smith P. and Duah, 2022, น. 14) ถือว่าเป็นวิธีการสอนที่เป็นต้นกำเนิดของการออกแบบที่ได้รับการยอมรับ เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในโรงเรียนสอนการออกแบบและสถานประกอบการด้านการตลาดหลายแห่ง

1. ความหมายของการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

การคิดเชิงออกแบบ (Stanford Design School, 2005) กระบวนการคิดหรือวิธีคิดที่แตกต่างจากศาสตร์อื่น ๆ เนื่องจากมีเครื่องมือที่ช่วยดึงความคิดสร้างสรรค์ออกมาช่วยในการแก้ไขปัญหา รวมถึงค้นหาปัญหาที่เข้าถึงความต้องการของลูกค้าได้มากกว่าเครื่องมือทางการตลาดอื่น ๆ ครอลส์ (Cross N., 2006) เป็นวิธีการเชื่อมโยงระหว่างปัญหา กับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยอาศัยองค์ความรู้ ประสบการณ์และความสามารถของผู้อื่นที่มีความรู้เฉพาะทาง มาเป็นส่วนประกอบสำคัญในการสร้างผลงานออกแบบ นักออกแบบมักใช้สัญชาตญาณการออกแบบสร้างสรรค์ผลงาน แต่ผู้ที่ไม่ได้เป็นนักออกแบบก็สามารถออกแบบได้โดยอาศัยองค์ความรู้ และความเข้าใจของผู้อื่นเข้ามาช่วยในการคิดออกแบบ บราวน์ (Brown T., 2009) เป็นความคิดที่มีรูปแบบเป็น

กระบวนการเป็นขั้นตอนในการทำงาน มีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดความคิดในการสร้างนวัตกรรมซึ่งแสดงออกในลักษณะสินค้าหรือบริการ หรือรูปแบบอื่น ๆ เช่น กลยุทธ์ ยุทธศาสตร์ เป็นต้น การคิดเชิงออกแบบ เหมาะกับการนำไปใช้กับผู้ที่ไม่ใช่ช่างออกแบบ หรือผู้ที่มีประสบการณ์การออกแบบน้อย เนื่องจากขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ จะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดได้เหมือนช่างออกแบบ เน้นการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้จากผู้อื่น การเรียนรู้ด้วยการทำงานกลุ่มจะช่วยให้เกิดการสร้างประสบการณ์ใหม่ นำไปสู่การสร้างสิ่งใหม่ พัทธนันท์ บุตรฉุย (2559, น. 43) เป็นกระบวนการคิดที่นำวิธีคิดแบบนักออกแบบผนวกกับกระบวนการและวิธีคิดที่ให้ความสำคัญกับบุคคลมาใช้เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาที่มีอยู่อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ เพื่อตอบโจทย์ของกลุ่มเป้าหมาย ตามขั้นตอนการออกแบบ 5 ขั้นตอน คือ 1) การทำความเข้าใจ จากการสัมภาษณ์ การสังเกตกลุ่มเป้าหมายหรือจำลองตนเองในสถานการณ์ 2) การนำข้อมูลมาเชื่อมโยงให้เห็นภาพรวม กำหนดโจทย์ปัญหา 3) การสร้างความคิดที่ใหม่และหลากหลาย ด้วยการระดมความคิดหรือวิธีแก้ปัญหาออกมาให้มากที่สุด 4) การสร้างแบบจำลองในรูปแบบของ storyboard แผนการดำเนินงานหรือแบบจำลองที่จับต้องได้ 5) การประเมิน นำเสนอแบบจำลอง รับข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนางานต่อไป ภูษงค์ โจรจน์แสงรัตน์ (2559, น. 16) อธิบายเสริมว่า คือ การใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ช่วยในการผลิตผลงานออกแบบที่มีความสร้างสรรค์ตามหลักการอันมีผลกระทบต่อผู้คนในสังคม แนวคิดดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยตามกลุ่ม นักคิดพยายามนำเสนอจุดแข็งที่เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลาและสนับสนุนแนวคิดของกลุ่มตนเอง แต่หลักการและกระบวนการยังคงมีรูปแบบที่คงเดิม ได้แก่ ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) และความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) พันธุ์ยุทธ น้อยพินิจ (2560, น. 34) อธิบายว่าเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาความมั่นใจในความคิดสร้างสรรค์ (Creative Confidence) ของผู้เรียนผ่านกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง ร่วมกันสร้างความคิดที่หลากหลาย และตัดสินใจลงมือปฏิบัติเพื่อทดลองสร้างต้นแบบ โดยการศึกษาค้นคว้าประยุกต์ใช้ทักษะและความคิดขั้นสูงในการแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตจริง สุวิมล ว่องวานิช (2563, น. 81) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบมีความสำคัญต่อการสร้างความคิดใหม่ เป็นกระบวนการทำงานแบบมีส่วนร่วมระหว่างบุคคลที่มีความหลากหลายเพื่อคิดหาทางออกในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและแก้ไขยาก สำหรับนฤปติ วรรัตนาคม (2564, น. 72) กล่าวว่า เป็นกระบวนการทำความเข้าใจปัญหาของกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้งและสร้างแนวคิดใหม่หรือนวัตกรรมขึ้นมาแล้วนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายครั้งแล้วครั้งเล่าจนมั่นใจว่าสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยกระบวนการทั้ง 5 ขั้นตอน ที่ประกอบด้วย การทำความเข้าใจปัญหา การกำหนดปัญหาให้ชัดเจน การค้นค้นหาแนวคิดใหม่ การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ จะสามารถช่วยสนับสนุนการเรียนรู้สมรรถนะของผู้ประกอบการ เพราะจะฝึกให้ผู้เรียนเกิดการคิด

วิเคราะห์เข้าใจสถานการณ์อย่างลึกซึ้ง การทำงานร่วมกันผ่านการระดมสมองที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ การนำแนวคิดไปสร้างเป็นต้นแบบแล้วนำไปทดสอบในชีวิตจริง และทำให้ผู้เรียนพร้อมที่จะยอมรับความล้มเหลว

ผู้วิจัยสรุปความหมายการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) สำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ว่าเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ (Creative Confidence) ของผู้เรียนผ่านกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง ร่วมกันสร้างความคิดที่หลากหลาย ผ่านกระบวนการทัศน์ใหม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ และพัฒนาทักษะที่สำคัญแห่งศตวรรษที่ 21 อาทิ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity & Innovation) และทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork & Leadership) รวมถึงทักษะการเป็นผู้ประกอบการ

2. คุณลักษณะของการคิดเชิงออกแบบ

พัทธนันท์ บุตรฉุย (2559, น. 43) คำว่า "การออกแบบ" (design) และ "นวัตกรรม" (innovation) เป็นคำที่ควบคู่กัน ทีม บราวน์ (Tim Brown, 2008) ประธานบริษัท IDEO ที่ปรึกษาด้านนวัตกรรมระดับโลกเคยกล่าวว่า นวัตกรรมเกิดจากทักษะการทำงานของนักออกแบบที่สามารถเชื่อมต่อกับความต้องการของผู้บริโภคบนพื้นฐานของเทคโนโลยีที่เหมาะสมและสอดคล้องกับกลยุทธ์ของธุรกิจได้ ที่สำคัญที่สุด แนวคิดนั้น ๆ จะต้องสร้างคุณค่าให้กับชีวิตผู้บริโภคและมีโอกาสทางการตลาดสอดคล้องกับแนวคิดของเฮร์เบิร์ต ซิมอน (Herbert Simanl, 1980) นักคิดด้านการออกแบบในปี ค.ศ. 1960-1980 ผู้เขียนหนังสือ The sciences of the artificial ที่ว่างานออกแบบคือกระบวนการทำงานที่สามารถปรับปรุงสิ่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันให้กลายเป็นสิ่งใหม่ที่ผู้บริโภคพึงพอใจมากกว่า

พันธ์ยุทธ น้อยพินิจ (2560, น. 36-37) นำเสนอคุณลักษณะหลักของการคิดเชิงออกแบบสำหรับบริบทในชั้นเรียนเพื่อใช้ในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คุณลักษณะหลักของการคิดเชิงออกแบบสำหรับบริบทในชั้นเรียน

คุณลักษณะ	คำอธิบาย	ข้อเสนอแนะ
การสร้างสรรค์ (constructiveness)	การสร้างความคิดที่แปลกใหม่บนฐานของความคิดเดิม ซึ่งสามารถทำให้เป็นความคิดที่ประสบความสำเร็จได้มากที่สุด	นำการแก้ปัญหาเป็นฐานโดยมีการพัฒนาและปรับปรุงผลงานหรือต้นแบบจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด
ความอยากรู้อยากเห็น (curiosity)	ภาวะความรู้สึกรสนิยมของนักเรียนในสิ่งที่ไม่เข้าใจ หรือสิ่งที่นักเรียน	อธิบายสิ่งจำเป็นหรือความต้องการโดยที่ต้องใช้เวลาและความพยายาม

ตารางที่ 4 คุณลักษณะหลักของการคิดเชิงออกแบบสำหรับบริบทในชั้นเรียน (ต่อ)

คุณลักษณะ	คำอธิบาย	ข้อเสนอแนะ
	อยากเรียนรู้ อยากทดลอง และมี ความกระตือรือร้น ในการทำ กิจกรรม	พยายามอย่างมาก กิจกรรมการ แก้ปัญหาส่วนใหญ่ประกอบด้วย การนิยามปัญหาและการสร้าง กรอบของสถานการณ์ปัญหาให้ ชัดเจน
การรู้ซึ่งถึงความรู้สึก (empathy)	การที่นักเรียนมองเห็นและเข้าใจ สิ่งต่าง ๆ จากมุมมอง ทักษะคิด และความรู้สึกของบุคคล	มุ่งเน้นความต้องการของบุคคล (ตามบริบทของปัญหา)
การมองแบบองค์รวม (holism)	การมองในบริบทที่กว้างมากขึ้น	พยายามตอบสนองความต้องการ ของบุคคลและขับเคลื่อน ความสำเร็จในการสร้างต้นแบบ
การไม่ด่วนตัดสิน (non-judgmental way)	การสร้างสรรค์ความคิดโดย ปราศจากการตัดสินว่าถูก หรือผิด	ไม่มีการพิจารณาตัดสินก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงของการ ระดมสมอง
การเปิดใจกว้าง (open mindset)	การนำการคิดเชิงออกแบบมาใช้ เป็นการแก้ปัญหาโดยใช้กรอบคิด ยึดติดของกระบวนการคิดเชิง ออกแบบ	ใช้วิธีการกระตุ้น “การคิดนอก กรอบ”

ที่มา: ปรับปรุงจาก Baeck and Gremett, 2012

ผู้วิจัยสรุปสำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ว่า คุณลักษณะหลักของการคิดเชิงออกแบบสำหรับ
บริบทในชั้นเรียนตามแนวคิดของ เบ็ค และเกรมเม็ตต์ (Baeck and Gremett, 2012) 9 ประการ
ดังนี้ 1) ความคลุมเครือ (Ambiguity) 2) ความร่วมมือ (Collaboration) 3) การสร้างสรรค์
(Constructiveness) 4) ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) 5) การรู้ซึ่งถึงความรู้สึก (Empathy) 6)
การมองแบบองค์รวม (Holism) 7) การทำซ้ำ (Iteration) 8) การไม่ด่วนตัดสิน (Non-judgmental
way) และ 9) การเปิดใจกว้าง (Open mindset) ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้
ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยสนับสนุนการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียน
ได้ต่อไป

3. กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking process) (ใจทิพย์ ฌ สงขลา, 2561, น. 112-113) คือกระบวนการคิดที่ให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจในปัญหาของผู้กลุ่มเป้าหมายแบบลงลึก โดยระดมความคิดจากมุมมองที่หลากหลายในการสร้างมโนทัศน์ และนำไปสู่การทดสอบและปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเหมาะสมกับการนำไปใช้ในการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 สถาบันสอนการออกแบบ Bootcamp Bootleg แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 5 ขั้นตอน (The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI), 2009), พัทธนันท์ บุตรนุญ (2559, น. 44-45), นพดล รุ่งเรืองธนาผล (2563, น. 23) ดังนี้

ขั้นที่ 1 ความใส่ใจกับกลุ่มเป้าหมาย (Empathy) เป็นการทำความเข้าใจกับกลุ่มเป้าหมายที่ลงลึกด้วยการสัมภาษณ์ สังเกต เก็บข้อมูลจากความสำเร็จและจุดอ่อนที่ผ่านมา รวมทั้งการฝังตัวเข้ากับกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นที่ 2 การระบุเจาะจง (Define) เป็นการเก็บและสังเคราะห์ข้อมูลในสถานะที่เกิดขึ้นจริง นำมาใช้ในการคิดเชิงออกแบบแก้ปัญหาที่อยู่ในบริบทความเป็นจริง เปรียบเทียบระหว่างปัญหาและสาเหตุจริงที่เกิดขึ้น แต่นำมาซึ่งหนทางความเป็นไปได้ในการแก้ไขที่มีความหลากหลาย

ขั้นที่ 3 การสร้างความคิด (Ideate) เป็นการใช้กลุ่มและกระบวนการระดมสมอง ความเห็นที่หลากหลายใช้เครื่องมือสนับสนุนการโต้แย้งความคิด เน้นการหาแนวคิดแนวทางในการแก้ปัญหาให้ได้มากและหลากหลายที่สุด เพื่อตอบโจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับขั้นการระบุเจาะจง (Define)

ขั้นที่ 4 แบบจำลอง (Prototype) เป็นการสร้างต้นแบบเพื่อให้มีความเป็นรูปธรรม กระตุ้นให้เกิดการวิพากษ์วิจารณ์สามารถทดสอบ การสร้างแบบจำลองเพื่อหาข้อผิดพลาด จุดอ่อน ในความคิดใหม่ตามขั้นที่ 3

ขั้นที่ 5 การทดสอบ (Testing) เป็นการนำแบบจำลองมาทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายจริง และสังเกตประสิทธิภาพการใช้งาน โดยนำผลที่เกิดขึ้นมาใช้ในการปรับปรุงพัฒนาต่อไป

ไอดีอีโอ โทคิท (IDEO Toolkit, 2012 อ้างถึงใน ภูซงค์ โรจน์แสงรัตน์ (2559)) บริษัทที่ให้คำปรึกษาเรื่องการออกแบบที่ใหญ่ที่สุดในสหรัฐอเมริกา ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1991 โดย Palo Alto ต่อมาในปี ค.ศ. 2011 David Kelly ศาสตราจารย์แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดได้นำมาออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์ในทางการศึกษา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสำรวจ (discovery) มีความตั้งใจที่จะสร้างความเข้าใจเชิงลึกของสิ่งที่ถูกต้อง และสิ่งที่จำเป็นต้องแก้ปัญหา ให้ความเข้าใจในปัญหาการออกแบบที่เสนอ

ขั้นที่ 2 การตีความ (interpretation) เปลี่ยนข้อมูลที่รวบรวมขึ้นหรือการสังเกตสู่การออกแบบ การรวมความคิดไปสู่ทิศทางสำหรับระยะการสร้างความคิด

ขั้นที่ 3 การสร้างความคิด (ideation) คล้ายกับรูปแบบของสถาบันสอนการออกแบบ Bootcamp Bootleg (HPI) แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด เป็นการสร้างความคิดที่หลากหลายและแตกต่างโดยปราศจากการตัดสิน การประเมินผลงาน หรือเงื่อนไขข้อจำกัดใด ๆ

ขั้นที่ 4 การทดลอง (experimentation) นำเสนอต้นแบบ (prototype) ความคิดทำให้มองเห็นได้ชัดเจนขึ้นและเปลี่ยนสภาพไปเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สามารถทดสอบและประเมินค่าได้

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (evaluation) นำเสนอธรรมชาติของกระบวนการย้อนกลับ รวมถึงการวางแผนสำหรับการพัฒนาต่อไปและปรับปรุงความคิดให้ดียิ่งขึ้น

เรย์ (Ray, 2012) ได้เสนอการทำงานของนักเรียนในกลุ่มย่อยหรือที่เรียกว่า “Collabs” (คำว่า “Collabs” ใช้เรียกในงาน Big idea fest 2011) โดยกฎพื้นฐานประการหนึ่งสำหรับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในที่นี้ คือ การตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น สมาชิกในกลุ่มต้องร่วมกันแสดงความคิดเห็นและศึกษาค้นคว้าแนวคิดทางเลือกที่หลากหลายซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างต้นแบบ สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้เริ่มต้นด้วยการเสนอสถานการณ์ปัญหาให้กับนักเรียน แล้วให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การระบุโอกาส (identify opportunity) ผู้เรียนศึกษาความจำเป็นในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ รวมถึงสำรวจบุคคลที่ได้รับประโยชน์ แล้วให้นักเรียนไปสัมภาษณ์บุคคลเหล่านั้นซึ่งเป็นผู้เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาดังกล่าว เพื่อให้นักเรียนรับฟังประสบการณ์ และเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ในขั้นตอนถัดไป

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (design) ผู้เรียนทบทวนเรื่องราวหรือข้อมูลที่ได้รับจากขั้นที่ 1 และทำการระดมสมองเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย วิธีการหนึ่งที่ใช้คือการจัดเตรียมกระดาษโน้ตและปากกาเพื่อให้เขียนแสดงความคิด เมื่อระดมสมองเสร็จสิ้น ให้ร่วมกันระบุแนวคิดหลัก (main themes) และแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มย่อยอีกครั้งเพื่อศึกษาความคิดเริ่มต้น โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะเกี่ยวกับประสบการณ์ในชีวิตจริงเพื่อให้เกิดความมั่นใจที่จะเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี

ขั้นที่ 3 การสร้างต้นแบบ (prototype) ผู้เรียนทบทวนความคิดและเลือกต้นแบบเพียงหนึ่งเดียวเท่านั้น โดยต้นแบบที่เลือกต้องสามารถแก้ปัญหาเฉพาะเจาะจงตอบที่กำหนดได้ แล้วจึงพิจารณาเลือกด้านถัดไปของปัญหาและใช้วิธีการที่คล้ายคลึงกัน เพื่อให้มองเห็นกระบวนการคิดตามที่ได้มีการเขียนแผนที่ระดมความคิด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงกระบวนการนี้อย่างชัดเจน อาจเขียนข้อความลงบนกระดาษโน้ตและติดลงบนกระดาษหรือบริเวณที่จัดเตรียมไว้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นตอนถัดไป

ขั้นที่ 4 การรับผลสะท้อนกลับ (get feedback) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้กับผู้เชี่ยวชาญเพื่อรับผลสะท้อนกลับ ครรมีผู้เชี่ยวชาญจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่แตกต่างกันอย่างน้อยสองท่าน เพื่อประโยชน์ในการรับข้อมูลจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 5 การปรับและขยาย (scale and spread) ผู้เรียนยังคงทำงานเป็นกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดตามผลสะท้อนกลับที่ได้รับ ในขั้นตอนนี้ผู้สอนไม่ให้ความช่วยเหลือแล้วรับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น สามารถแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มดำเนินการคิดวิธีแก้ปัญหาเพียงกลุ่มละหนึ่งประเด็นเท่านั้น แล้วให้กลุ่มย่อยมารวมกันอีกครั้งเพื่อทำความเข้าใจร่วมกันในการนำเสนอ

ขั้นที่ 6 การนำเสนอ (present) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง โดยอาจเชิญผู้ได้รับการสัมภาษณ์ในขั้นตอนแรกมารับฟังการนำเสนออีกครั้ง เพื่อสร้างกระบวนการที่สำคัญมากขึ้นสำหรับผู้เรียน

ข้อดีของขั้นตอนหรือกิจกรรมลักษณะนี้คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือแก้ปัญหาในชีวิตจริงและเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด รวมถึงสามารถตอบสนองความต้องการของบุคคลทั้งหลายได้ นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 6 ขั้นตอน อาจต้องใช้เวลาาน ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่ท้าทายต้องวางแผนและกำหนดเวลาที่ชัดเจนสำหรับแต่ละกิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องทำ

คามาชโ (Camacho M., 2018) กล่าวว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการที่ผสมผสานระหว่างสัญชาตญาณกับหลักเหตุผลของวิทยาศาสตร์และศิลปะเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งตั้งอยู่บนหลักการ 3 ประเภท ประกอบด้วย การคิดเชิงระบบ การคิดที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง และการคิดสร้างสรรค์ มี 5 หลักการในการนำไปใช้งาน ได้แก่ 1) ความครอบคลุม (Comprehensiveness) เป็นการมองภาพรวมของปัญหา โดยการคาดเดาปัญหาหรือสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้น รวมไปถึงผลกระทบหลังจากการใช้วิธีการแก้ปัญหา 2) ความพร้อมกัน (Simultaneity) เป็นการมุ่งเน้นไปที่กิจกรรมของหลักการทั้ง 3 ประการ โดยพัฒนาให้เกิดความเข้าใจปัญหานั้น ๆ อย่างถ่องแท้ พร้อมกับการหาแนวทางแก้ไข 3) การทำซ้ำ (Iteration) เป็นการดำเนินการซ้ำ ๆ ตลอดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 4) ความค่อยเป็นค่อยไป (Graduality) เป็นการเข้าใจปัญหาพร้อมกับการเพิ่มความละเอียดลออ และรายละเอียดของวิธีการแก้ไขในขั้นตอนการทำซ้ำ ๆ หลายครั้ง จากนั้นจึงเลือกส่วนที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้งาน 5) การคิดแบบเปิดกว้างและการคิดเชิงวิเคราะห์ (Divergence and Convergence) เป็นการใช้ความคิดสร้างสรรค์ ในการสำรวจและหาความเป็นไปได้อื่น เพื่อสังเคราะห์และตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม

พัทธนันท์ บุตรฉุย (2559, น. 44-45) กล่าวว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

3.1 การสำรวจและเก็บข้อมูล (exploration) เป็นการศึกษาค้นคว้าและเก็บข้อมูลเชิงลึกในเชิงมานุษยวิทยาและวัฒนธรรมที่จะทำให้สามารถระบุถึงความต้องการที่แท้จริงของผู้บริโภค ข้อมูลที่จะนำไปสู่การหาช่องว่างหรือโอกาสใหม่ ๆ สำหรับการออกแบบบริการที่เหมาะสมที่สุดได้

3.2 การสร้างแนวคิด (creation) เป็นการนำผลที่ได้จากการศึกษามารวมออกแบบ แนวคิดงาน ซึ่งเน้นผู้ที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นผู้มีส่วนได้หรือเสียมีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบด้วย

3.3 การนำแนวคิดไปทดสอบและปฏิบัติจริง (reflection & implementation) เป็นการนำทสรูปแนวคิดในขั้นตอนการสร้าง ตามข้อ 3.2 มาสร้างแบบจำลองเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ (prototype) และทดสอบการทำงานของระบบ โดยเปิดรับความเห็นจากทุกฝ่าย เพื่อนำมาวิเคราะห์ปรับปรุง รูปแบบให้สอดคล้องกับเป้าหมาย รวมทั้งสร้างความสะดวกและความพึงพอใจให้เกิดขึ้นสูงสุดของแต่ละขั้น รายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 การสำรวจและเก็บข้อมูล (exploration) เป็นการเก็บรวบรวม สังเกตและวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการระบุถึงปัญหาภายในระบบที่ส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้ใช้ ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่กล่าวมาสร้างเป็นโจทย์ในการออกแบบต่อไป ในขั้นตอนนี้จะช่วยเปิดโลกของนักออกแบบสู่โอกาสและแนวคิดต่าง ๆ โดยการท่วิจัยและรวบรวมข้อมูลเปรียบเทียบการสร้างฐานข้อมูลให้แข็งแรง แทนที่จะพยายามหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังแต่ต้น เพราะปัญหานั้นอาจไม่ใช่ปัญหาที่แท้จริง การสำรวจและเก็บข้อมูล 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทำความเข้าใจกับปัญหา (understand the challenge) 2) เก็บข้อมูลเชิงลึก (gather insights) 3) สังเคราะห์ข้อมูล (synthesis)

ขั้นที่ 2 การสร้างแนวคิด (creation)

ขั้นที่ 3 การนำแนวคิดไปทดสอบและปฏิบัติจริง (Reflection & implementation)

ภุชงค์ โรจน์แสงรัตน์ (2559) ได้กล่าวว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) แสดงถึงขั้นตอนการทำงานกระบวนการออกแบบ (Design process) ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการและผลผลิต และมีหลากหลายรูปแบบ สรุปขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเข้าใจปัญหา นิยามปัญหา กำหนดขอบเขตของปัญหา นิยามเกี่ยวข้องกับกลุ่มเป้าหมาย ผู้บริโภค จุดประสงค์ในการออกแบบ และค้นหาข้อมูลเพื่อสร้างแรงบันดาลใจ (Inspiration) เป็นขั้นตอนสร้างแรงบันดาลใจในการทำงาน ค้นพบปัญหา และแก้ปัญหาจากแหล่งข้อมูล เฉพาะอย่างยิ่งร่วมกันทำงานกลุ่ม ศึกษาข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้มีความคิดต่าง เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือนำตนเองเข้าไปทำกิจกรรมใหม่ ๆ เพื่อสร้างประสบการณ์ใหม่

ขั้นที่ 2 การสร้างความคิด เป็นการค้นหาวิธีการ ค้นหาคำตอบหลากหลายและเลือกคำตอบที่ดีที่สุดก่อนที่จะทำงานในขั้นต่อไป ด้วยการจัดกลุ่ม คัดกรอง และวิเคราะห์ข้อมูล คิดสร้างผลงานด้วยตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุด ในขั้นนี้มีการตีความข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งข้อมูล นำไปสู่แนวทางการปฏิบัติด้วยการระดมกำลังสมอง

ขั้นที่ 3 การสร้างผลผลิต เป็นการสร้างหุ่นต้นแบบ ดำเนินการสร้างผลงานจริง จากการเลือกผลงานที่เหมาะสมที่สุดและแก้ไขจนแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ได้ นำออกจำหน่าย หรือนำเสนอสู่สาธารณชน ในขั้นตอนนี้ อาจมีการตรวจสอบย้อนหลังสรุปโครงการ อาจพบข้อบ่งชี้ถึงความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม

พันธียุทธ น้อยพินิจ (2560, น. 173-174) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ซึ่งใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบโดยสถาบันการออกแบบ Bootcamp Bootleg (HPI) แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด มีขั้นตอนที่กระชับ ชัดเจน และเข้าใจง่าย อีกทั้งมีกลยุทธ์และเทคนิคต่าง ๆ ที่หลากหลาย ที่มีประสิทธิภาพในแต่ละขั้นตอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ภาคตัดกรวย ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (Empathy) ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ศึกษาปัญหาการออกแบบ (design challenge) ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องภาคตัดกรวยที่ครูกำหนดให้ โดยสมาชิกในกลุ่มร่วมกันศึกษาบทสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและคำชี้แจงให้เข้าใจ แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรม empathy map ที่ครูจัดเตรียมไว้

ขั้นที่ 2 การนิยามปัญหา (Define) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 1 โดยให้นักเรียนเขียนข้อมูลลงบนกระดาษโน้ต (Post-it) แล้วติดไว้ในบริเวณที่ครูจัดเตรียมไว้อย่างเป็นระบบและสวยงาม หลังจากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็น เพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหา โดยประเด็นปัญหาที่เลือกมานั้นต้องนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือกระบวนการเพื่อแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 3 การสร้างความคิด (Ideate) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมสมองและแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับแนวทางการสร้างชิ้นงานหรือกระบวนการแก้ไขปัญหาให้มีความหลากหลาย แล้วช่วยกันจัดกลุ่มความคิด จัดลำดับความสำคัญ และคัดเลือกแนวคิดที่ดีที่สุด รวมถึงการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ เรื่อง ภาคตัดกรวยในการแก้ปัญหา หลังจากนั้นครูแจ้งเกณฑ์การประเมินชิ้นงานให้นักเรียนทราบ แล้วให้นักเรียนร่วมกันวางแผนเตรียมอุปกรณ์สำหรับการสร้างชิ้นงานในขั้นตอนถัดไป

ขั้นที่ 4 การสร้างต้นแบบ (Prototype) ผู้เรียนใช้ดินสอหรือปากกาในการร่างต้นแบบชิ้นงานลงในเอกสารที่ครูจัดเตรียมไว้ และร่วมกันลงมือสร้างชิ้นงานที่อาศัยความรู้เรื่องภาคตัดกรวยเป็นหลัก เพื่อแก้ไขสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้

ขั้นที่ 5 การทดสอบ (test) ผู้เรียนนำเสนอผลงาน โดยมีครูและเพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันสะท้อนผล เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงชิ้นงานหรือกระบวนการ จนกระทั่งได้ชิ้นงานหรือกระบวนการที่ดี และมีประสิทธิภาพสอดคล้องตามเกณฑ์ที่ครูกำหนด

ผู้วิจัยสรุปกระบวนการคิดเชิงออกแบบตั้งข้างต้นสำหรับการวิจัยครั้งนี้ด้วยการเปรียบเทียบขั้นตอนระหว่างการจัดการเรียนด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบแต่ละขั้นตอนที่ส่งเสริมความสามารถรายด้านกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบขั้นตอนระหว่างการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

การจัดการเรียนการสอน ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ	การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
1. ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Empathy)	- การค้นพบความจริง
2. ขั้นการนิยามปัญหา (Define)	- การค้นพบปัญหา
3. ขั้นการสร้างความคิด (Ideate)	- การค้นพบแนวคิด - การค้นพบวิธีแก้ปัญหา
4. ขั้นการสร้างต้นแบบ (Prototype)	- การค้นพบแนวคิด - การค้นพบวิธีแก้ปัญหา
5. ขั้นการทดสอบ (Test)	- การค้นพบความจริง - การค้นพบปัญหา - การค้นพบแนวคิด

4. การใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในการเรียนการสอน

ในปัจจุบันการคิดเชิงออกแบบไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในวงการของนักออกแบบหรือสถาปนิกด้านธุรกิจ และด้านแพทยพยาบาลเท่านั้น วงการศึกษาในหลายประเทศเห็นประโยชน์จากแนวคิดนี้ มีการนำมาประยุกต์ใช้ออกแบบการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในรายวิชาศึกษาทั่วไปเพราะเป็นกรอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชานวัตกรรมและการออกแบบหรือรายวิชาที่มีเนื้อหาลักษณะเดียวกันที่มุ่งเน้นกระบวนการทางสติปัญญา หรือกระบวนการคิดต่าง ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ คิดอุปนัย คิดนิรนัย การใช้เหตุผล การสืบสอบแสวงหาความรู้ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น รวมทั้งกระบวนการทางสังคมในการทำงานร่วมกัน ปัจจุบันการศึกษาให้ความสำคัญกับกระบวนการดังกล่าวอย่างมาก เพราะเป็นเครื่องมือสำคัญในการดำรงชีวิตที่ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติได้จริง เป็นการส่งเสริมกระบวนการคิดและทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน (Roberts J. R. & Fisher T. R. & Trowbridge M. J. and Bent (2016); ทิศนา แคมมณี, 2550; ฤชงค์

โรจน์แสงรัตน์ (2559, น. 22-23); ญัฐพงษ์ กาญจนฉายา (2559, น. 207); ชญาภรณ์ เอกธรรมสุทธิ (2562, น. 55); ญัฐวรรณ เฉลิมสุข (2560, น. 73-74); นฤบดี วรธนาคม (2564, น. 63)) การเรียนการสอนที่ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบมีดังนี้

4.1 การเรียนการสอนแบบโครงงาน (Project Method) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า หรือปฏิบัติงานตามหัวข้อที่สนใจ ซึ่งผู้เรียนจะต้องฝึกกระบวนการทำงานอย่างมีขั้นตอน มีการวางแผนในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ดำเนินงานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะทางการคิด และทักษะในการทำงานที่ได้จากการเรียนรู้ที่หลากหลาย อันเป็นประสบการณ์ตรงที่มีคุณค่า ดังนั้นผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้พบกับสถานการณ์ที่ใกล้กับความจริง และเตรียมหรือแนะนำแหล่งข้อมูล เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้านำมาสู่การสังเคราะห์ข้อมูล ใช้ในการวางแผนการทำงาน และดำเนินการตามลำดับขั้นตอนไปสู่เป้าหมายของโครงงาน การเรียนรู้แบบโครงงานจะให้ผลดี จำเป็นต้องให้ผู้เรียนสร้างแผนรายงานตนเองและเมื่อสิ้นสุดโครงงาน ต้องนำเสนอผลงานทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ผู้เรียนสรุปผลการทำโครงงานว่าได้อะไร และให้ความทูลุขวิว่าได้อะไรจากสิ่งที่เรียนรู้ผ่านการกระทำ และประสบการณ์ของผู้เรียน

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเรียนการสอนแบบโครงงาน (Project Method) ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Brown T. (2008); IDEO (2014); Stanford (2011); วิจารณ์ พานิช (2555))

4.2 การเรียนการสอนแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving Method) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นทักษะการแสวงหาความรู้คำตอบที่หลากหลายแปลกใหม่ เพื่อแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ที่จำกัด สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม มีเหตุมีผล สามารถอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนได้ อธิบายถึงผลกระทบจากการเลือกวิธีแก้ปัญหาได้ ผู้เรียนปฏิบัติตามกระบวนการออกแบบ เริ่มตั้งแต่การกำหนดปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ตั้งสมมติฐาน เก็บรวบรวมข้อมูล พิสูจน์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล ผู้สอนเป็นผู้เสนอปัญหาปลายเปิดเพื่อให้เกิดการสร้างสรรค์ทางความคิด ผู้สอนจัดสภาพแวดล้อมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความคิดและฝึกการแก้ปัญหา กล้าคิด กล้าทำ และกล้าแสดงออก โดยการจัดการทำงานกลุ่มให้มีการเรียนรู้ร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ดี รวมถึงยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ปรับปรุงแก้ไข เมื่อเกิดข้อผิดพลาด เพื่อส่งเสริมให้เกิดความชำนาญและทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การเรียนการสอนดังกล่าวด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบทำให้

- 1) ผู้เรียนมีส่วนร่วมต่อโลกรอบตัว
- 2) ผู้เรียนมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์

5. การประเมินความคิดเชิงออกแบบ

ครอลส์ (Cross N., 2006) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบ มีลักษณะเป็นอภิปัญญา (Metacognition) ซึ่งหมายถึง ความสามารถของบุคคลที่มีต่อกระบวนการคิดของตนเอง รู้ว่าอะไรที่เหมาะสมกับตนเองในการเรียนรู้ ตลอดจนสามารถเลือกกลวิธีในการวางแผน กำกับควบคุม การออกแบบและประเมินการเรียนรู้ของตนเองได้ เพื่อให้การเรียนรู้หรือการปฏิบัติงาน บรรลุตาม วัตถุประสงค์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบของ อภิปัญญา (metacognition) ได้แก่ 1) ความรู้ 2) การควบคุมตนเอง และ 3) ความตระหนักต่อกระบวนการคิด

สกวน (Schon D. A., 1995) ได้จำแนกความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเป็น 2 ประเภท ได้แก่

5.1 ความรู้ชัดแจ้ง (Explicit knowledge) หรือความทั่วไป เป็นความรู้ที่สามารถรวบรวม ถ่ายทอดได้ แสดงออกมาในลักษณะแบบรูปธรรม เช่น การบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรผลงาน ออกแบบ แบบร่าง (sketch design) ตัวผลงานออกแบบ ดังนั้น จึงสามารถตรวจสอบ และตีความได้ เมื่อนำไปใช้แล้วเกิดความรู้ใหม่ที่ต่อยอดความรู้ได้ สอดคล้องกับลอว์สัน (Lawson, 2012) ที่กล่าวว่า ผลงานการออกแบบ เป็นลักษณะของความรู้ที่ชัดแจ้งที่สามารถทดสอบให้เห็นในเชิงประจักษ์ได้ใน ความรู้ และความคิด สะท้อนจากกระบวนการทำงาน

5.2 ความรู้ซ่อนเร้น (Tacit knowledge) ลอว์สัน (Lawson, 2012) กล่าวว่า ความรู้ ลักษณะนี้เป็นแบบนามธรรมเป็นความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ พรสวรรค์หรือสัญชาตญาณของแต่ละ บุคคลในการทำความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ เป็นความรู้ที่ไม่สามารถถ่ายทอดออกมาเป็นคำพูดหรือลาย ลักษณ์อักษรได้โดยง่าย เช่น ทักษะในการทำงาน งานฝีมือ หรือการคิดเชิงวิเคราะห์ ดังนั้นการศึกษา ความรู้เฉพาะอาจจะเน้นไปที่การแบ่งปันความรู้ที่อยู่ในตัวผู้ปฏิบัติกับผู้อื่น อันนำไปสู่การสร้างความรู้ ใหม่ ความรู้ในลักษณะนี้อาจศึกษาได้ในระหว่างการทำงานด้วยเช่นกัน

ผู้วิจัยสรุปว่า การประเมินการคิดเชิงออกแบบ ประเมินได้จากผลงานการออกแบบที่แสดง ถึงความสร้างสรรค์ และจากผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอน

6. ผลการสังเคราะห์ขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การสังเคราะห์ขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ

ขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ	The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI) (2009)	IDEO Toolkit (2012)	Ray (2012)	พัทธนันท์ บุตรบุญ (2559)	ภูงศ์ โรจน์แสงรัตน์ (2559)	พันธ์ยุทธ น้อยพินิจ (2560)	นพดล รุ่งเรืองธนาผล (2563)	ผู้วิจัย
การทำความเข้าใจปัญหา (empathy)	✓				✓	✓	✓	✓
การนิยามปัญหา (define)	✓				✓	✓	✓	✓
การสร้างความคิด (ideate)	✓	✓			✓	✓	✓	✓
การสร้างต้นแบบ (prototype)	✓		✓		✓	✓	✓	✓
การทดสอบ (test)	✓					✓	✓	✓
การระบุโอกาส (identify opportunity)			✓					
การออกแบบ (design)			✓					
การรับผลสะท้อนกลับ (get feedback)			✓					
การปรับและขยาย (scale and spread)			✓					
การนำเสนอ (present)			✓					
การสำรวจ (discovery)		✓						
การตีความ (interpretation)		✓						
การทดลอง (experimentation)		✓						
การประเมินผล (evaluation)		✓						
การสำรวจและเก็บข้อมูล (exploration)				✓				
การสร้างแนวคิด (creation)				✓				
การนำแนวคิดไปทดสอบและปฏิบัติจริง (reflection & implementation)				✓				

จากตารางที่ 6 ขั้นตอนที่สำคัญของการคิดเชิงออกแบบสำหรับการทำวิจัยครั้งนี้ 5 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ค้นหาปัญหา เข้าใจความต้องการ ขั้นที่ 2 สรุปปัญหา ตามความต้องการ ขั้นที่ 3 ระดมความคิด หาแนวทางใหม่ ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวทางใหม่ ขั้นที่ 5 ทดสอบ ยอมรับผลการประเมิน ตามภาพที่ 4 รายละเอียดและคำอธิบาย แสดงในตารางที่ 7



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ

ตารางที่ 7 ขั้นตอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบและคำอธิบาย

ขั้นตอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบ	คำอธิบาย
1. การค้นหาปัญหา เข้าใจความต้องการ (empathize)	เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนค้นหาปัญหาและความต้องการทำความเข้าใจกับปัญหาให้ถ่องแท้ในทุกมุมมองเสียก่อน ตลอดจนนำปัญหาไปทำความเข้าใจกับผู้ใช้งานหรือกลุ่มเป้าหมาย ให้เข้าใจในสิ่งที่เราต้องการแก้ไขเพื่อหาหนทางที่เหมาะสมและดีที่สุดให้ได้ การเข้าใจอาจเริ่มจากการสังเกตและการถามผู้ใช้งาน คำถามคือผู้ใช้คือใคร และผู้ใช้ต้องการอะไร ไม่ใช่สมมติฐานหรืออคติส่วนตัว ต้องกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดที่นำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ที่ดีที่สุด ตลอดจนวิเคราะห์ปัญหาให้ถ่องแท้ เพื่อหาแนวทางที่ชัดเจนให้ได้ การเข้าใจในปัญหาอย่างลึกซึ้งซึ่งถูกต้องจะนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ตรงประเด็นและได้ผลลัพธ์ที่ยอดเยี่ยม
2. สรุปปัญหา ตามความต้องการ (Problem summary to target needs)	เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนรู้ถึงข้อมูลปัญหาที่ชัดเจน ตลอดจนวิเคราะห์อย่างรอบด้านแล้ว ให้นำเอาข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อที่จะคัดกรองให้เป็นปัญหาที่แท้จริง กำหนดหรือบ่งชี้ปัญหาอย่างชัดเจน เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการปฏิบัติการต่อไป รวมถึงมีแก่นยึดในการแก้ไขปัญหาอย่างมีทิศทาง
3. ระดมความคิด หาแนวทางใหม่ (Brainstorming session for new ideas)	เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำเสนอแนวความคิดตลอดจนแนวทางการแก้ไขปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ อย่างไม่มีกรอบจำกัด ควรระดมความคิดในหลากหลายมุมมอง หลากหลายวิธีการ ออกมาให้มากที่สุด เพื่อที่จะเป็นฐานข้อมูลในการที่เราจะนำไปประเมินผลเพื่อสรุปเป็นความคิดที่ดีที่สุดสำหรับการแก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งอาจไม่จำเป็นต้องเกิดจากความคิดเดียวหรือเลือกความคิดเดียว แต่เป็นการผสมผสานหลากหลายความคิดให้ออกมาเป็นแนวทางสุดท้ายที่ชัดเจนก็ได้ การระดมความคิดนี้ยังช่วยให้เรามองปัญหาได้อย่างรอบด้านและละเอียดขึ้นด้วย รวมถึงหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างรอบคอบได้ด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 7 ขั้นตอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบและคำอธิบาย (ต่อ)

ขั้นตอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบ	คำอธิบาย
4. สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวทางใหม่ (Creativity to innovation)	เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนสร้างต้นแบบชิ้นงานก่อนนำไปทดสอบและสร้างสรรค์งานจริง
5. ทดสอบ ยอมรับผลการประเมิน (Trying out and results acceptance)	เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำต้นแบบหรือข้อสรุปที่จะนำไปใช้จริงมาปฏิบัติก่อน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ ตลอดจนประเมินผล จากนั้นนำเอาปัญหาหรือข้อดีข้อเสียที่เกิดขึ้นมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้จริงอีกครั้ง โดยที่ต้องทำการวัดและประเมินผลทั้งด้านผลผลิต ได้แก่ ชิ้นงานจากการทำโครงงาน และด้านเนื้อหาความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ ตลอดจนกระบวนการ ทักษะต่าง ๆ รวมถึงเจตคติที่เกิดขึ้นตามสภาพจริง

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปราโตโม, ซิสวันดารี และวาร์ดานี (Pratomo L. C. & Siswandari & Wardani D. K., 2021, น. 695) ผลการวิจัยประสิทธิภาพของการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์และเตรียมความพร้อมในการเป็นผู้ประกอบการ พบว่า 1) ทักษะการคิดสร้างสรรค์และความพร้อมในการเป็นผู้ประกอบการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม 2) ทักษะการคิดสร้างสรรค์และความพร้อมในการเป็นผู้ประกอบการของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งช่องว่างของความแตกต่างเกิดขึ้นหลังจากใช้การสอนด้วยวิธีการคิดเชิงออกแบบ จากผลการวิจัยสามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนเพื่อเป็นผู้ประกอบการเฉพาะอย่างยิ่งในระดับโรงเรียนอาชีวศึกษา

วาลลิส และเรดมันด์ (Vallis C. & Redmond P., 2021, น. 14) ผลการวิจัยการนำการคิดเชิงออกแบบรูปแบบออนไลน์สู่หลักสูตรการศึกษาระดับมัธยมศึกษาขนาดใหญ่เพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พบว่า นักศึกษามีการพัฒนาด้านทักษะการคิดเชิงออกแบบลักษณะผู้เริ่มต้น การคิดเชิงออกแบบมีผลต่อกระบวนการทางความรู้และความคิดเกี่ยวกับการใช้รูปแบบออนไลน์และวิธีการจัดส่งระยะไกลแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องของประสบการณ์ เทคนิค และเวลา ความหมายของการออกแบบการเรียนรู้กว้างขึ้นในเรื่องของข้อจำกัด แต่การคิดเชิงออกแบบในแนวปฏิบัติผ่านระบบดิจิทัลได้รับการยอมรับว่าเป็นตัวช่วยสำหรับผู้ให้ความรู้ทางการศึกษา ดังนั้นการคิดเชิงออกแบบจึงได้รับการแนะนำให้นำไปใช้กับการศึกษาระดับอุดมศึกษาโดยนำมาประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนรายวิชาและการปฏิบัติให้มากยิ่งขึ้น

ภูซังค์ โจรจน์แสงรัตน์ (2559, น. 185-186) ผลการวิจัยการพัฒนา รูปแบบการสอนโดยใช้ การคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต พบว่า 1) หลักการของรูปแบบการสอนโดยใช้การคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อ สร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทย ประกอบด้วย (1) การสร้างประสบการณ์เกี่ยวกับอัตลักษณ์ ไทย (2) การวิเคราะห์รูปทรงนัยยะไทย (3) การสังเคราะห์และออกแบบ สำหรับองค์ประกอบของ รูปแบบการสอน ประกอบด้วย (1) โจทย์ในการออกแบบ (2) ผู้สอน (3) ผู้เรียน (4) สื่อการสอน (5) เนื้อหา (6) กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (7) การประเมินผล 2) ผลการใช้รูปแบบการสอน พบว่า คะแนนผลงานออกแบบที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาด้านกระบวนการ พบว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการเป็นขั้นตอน ในการทำงานมีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรม ให้มีกระบวนการช่วยให้ผู้เรียนสร้าง แนวคิด (Concept) และทำการคิดสรุปรวมความคิดได้ (Convergent) นำมาออกแบบสร้างผลงานได้เป็น อย่างดี นอกจากนี้รูปแบบการสอนช่วยสร้างแนวคิดใหม่ สร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking Skill) และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking Skill) ซึ่งทักษะเหล่านี้เกิด จากการแก้ปัญหาโจทย์งานออกแบบที่เป็นระบบ เป็นวิธีการเชื่อมโยงระหว่างปัญหากับการแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ ทั้งนี้ มีการใช้ทักษะ 2 ประเภท ใช้สลับกันไปมาในแต่ละขั้นตอนการออกแบบ รูปแบบการสอนนำไปใช้ได้กับการสอนด้วยอัตลักษณ์ไทย เพราะมีการทดลองกับอัตลักษณ์หลาย ประเภทและผลงานออกแบบก็มีความแตกต่างกัน

พัทธนันท์ บุตรนุญ (2559, น. 206-210) ผลการวิจัยรูปแบบการแบ่งปันความรู้ออนไลน์ โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการวิเคราะห์อนาคตเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์เชิง ธุรกิจของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาการจัดการ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สถานการณ์การเรียนรู้ที่ท้าทาย 2) สารความรู้ 3) บุคคล 4) เทคโนโลยีและการสื่อสาร 5) เครื่องมือ สนับสนุนการคิด 6) การประเมินผล 6 ขั้นตอน 1) การจุดประกายความคิด 2) การรู้ทิศทาง อนาคต 3) การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย 4) การสร้างสรรค์ความคิด 5) การพัฒนาความคิด 6) การ นำเสนอและเผยแพร่ ผลการทดลองใช้รูปแบบการแบ่งปันความรู้ออนไลน์ พบว่านิสิตนักศึกษามี คะแนนการเขียนแผนธุรกิจและคะแนนประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความคิด สร้างสรรค์เชิงธุรกิจหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พันธ์ยุทธ น้อยพินิจ (2560, น. 166-171) ผลการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการ จัดการเรียนรู้อิง เรื่อง ภาคตัดกรวย ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความสามารถในการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า 1) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (1.1) ทำความเข้าใจปัญหา (1.2) นิยามปัญหา (1.3) สร้างความคิด (1.4) สร้างต้นแบบ และ (1.5) ทดสอบ มีประเด็นที่ควรเน้น ได้แก่ การทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นให้นักเรียนสำหรับ

นำไปใช้ในการออกแบบชิ้นงานและแก้ปัญหา การเลือกใช้ปัญหาการออกแบบหรือสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง และการออกแบบชิ้นงานที่ใช้อรรถความรู้ทางคณิตศาสตร์ในเรื่องที่เรียนให้มีความหลากหลาย รวมถึงการกระตุ้นนักเรียนให้ทำกิจกรรมร่วมกันอย่างสม่ำเสมอ 2) นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ส่วนใหญ่มีความสามารถด้านการค้นพบความจริง การค้นพบปัญหา และการค้นพบแนวคิดอยู่ในระดับมาก สำหรับความสามารถด้านการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์ความรู้อยู่ในระดับปานกลาง

รัชนิวรรณ ตั้งภักดี (2560, น. 131-133) ผลการวิจัยการพัฒนาสมรรถนะการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อการผลิตสื่อโดยใช้รูปแบบการสอนแบบชุมชนเป็นฐานการเรียนรู้ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่า 1) นิสิตที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบชุมชนเป็นฐานการเรียนรู้ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีพัฒนาการของสมรรถนะการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อการผลิตสื่อจากการประเมินตนเองสูงขึ้นในทุกด้าน โดยสมรรถนะที่มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น 3 อันดับแรก ได้แก่ สมรรถนะด้านวิเคราะห์ (\bar{X} ก่อนเรียน = 2.30 \bar{X} หลังเรียน = 3.77 \bar{X} พัฒนาการ = 1.47) สมรรถนะด้านการสื่อสาร (\bar{X} ก่อนเรียน = 2.42 \bar{X} หลังเรียน = 3.70 \bar{X} พัฒนาการ = 1.28) และ สมรรถนะด้านการพัฒนา (\bar{X} ก่อนเรียน = 2.65 \bar{X} หลังเรียน = 3.83 \bar{X} พัฒนาการ = 1.18) 2) สมรรถนะการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อการผลิตสื่อหลังเรียนของนิสิตที่ประเมินโดยนิสิต อาจารย์และตัวแทนชุมชน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบภายหลังด้วยวิธีของเซฟเฟ่ พบว่า มีความแตกต่างกัน 1 คู่ คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถนะหลังเรียนของ นิสิตที่ประเมินโดยตัวแทนชุมชน สูงกว่าที่นิสิตประเมินตนเอง

นฤปดี วรรณาคม (2564) ผลการวิจัยการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันผู้ช่วยสอนส่วนบุคคลตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมสมรรถนะผู้ประกอบการและสร้างสรรค์แนวคิดธุรกิจใหม่ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา พบว่า สมรรถนะผู้ประกอบการประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ 1) โอกาส 2) ความสัมพันธ์ 3) มโนทัศน์ 4) การจัดการ 5) กลยุทธ์ 6) การยึดมั่นไม่ทอดทิ้ง โมบายแอปพลิเคชันฯ ที่พัฒนาขึ้นมี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เนื้อหาการเรียนรู้ 2) ซอฟต์แวร์ประมวลผล 3) การสื่อสารกับผู้ช่วยสอนส่วนบุคคล 4) กิจกรรมและสื่อการสอน 5) แบบประเมินผลผู้เรียน และผลการทดลองใช้โมบายแอปพลิเคชันฯ พบว่า คะแนนเฉลี่ยสมรรถนะผู้ประกอบการและความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของสูงวกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐวรรณ เถลิสมสุข (2560, น. 217-228) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน วิชาศิลปศึกษาตามแนวทางการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเรียนศิลปะปฏิบัติที่บูรณาการเครื่องมือทางปัญญาเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานศิลปะของนักเรียน

มัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า 1) รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ (1) กิจกรรมการเรียนรู้ศิลปะแบบผสมผสาน (2) แหล่งเรียนรู้ (3) การติดต่อสื่อสาร/การมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน (4) การบริหารจัดการเรียนการสอน และ (5) การพัฒนาประยุกต์ผลงาน และมีขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การสร้างแรงบันดาลใจและแสวงหาความรู้ (2) การรวบรวมและเข้าถึงความรู้ (3) การกระตุ้นความคิดขยายความรู้ (4) การริเริ่มสร้างสรรค์ผลงาน (5) พัฒนาประยุกต์ผลงาน (6) วิพากษ์วิจารณ์-ประเมินผล โดยแต่ละขั้นตอนมีผลการประเมินในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผลการทดลองใช้รูปแบบฯ พบว่า ผลคะแนนการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้วิจัยสรุปสำหรับการวิจัยครั้งนี้ว่า การจัดการเรียนการสอนการคิดเชิงออกแบบมุ่งเน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนผ่านกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง ร่วมกันสร้างความคิดที่หลากหลาย ผ่านกระบวนการที่คนใหม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายและพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะที่สำคัญแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นวิธีการเชื่อมโยงระหว่างปัญหากับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดีเนื่องจากเป็นกระบวนการที่มีระบบ และประเมินผลได้ทั้งกระบวนการ และแสดงผลลัพธ์ได้อย่างชัดเจน

ตอนที่ 7 การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving : CPS)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีการใช้คำว่า การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งทั้งสองคำมีความหมายในลักษณะเดียวกัน มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมเรียนรู้คล้ายคลึงกัน สำหรับการศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเลือกใช้คำว่า “การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์”

1. แนวคิดและทฤษฎีของความคิดสร้างสรรค์

1.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

เป็นความสามารถทางสมองของมนุษย์ เป็นความคิดที่บูรณาการจากสิ่งเดิม ที่มีอยู่แล้วนำไปสู่สิ่งใหม่ที่แปลกใหม่ หรือเป็นความคิดใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน นักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมาย อาทิ ทอแรนซ์ (Torrance E.P., 1962, น. 16) เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดสร้างสรรค์ผลิตผล หรือสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่ไม่รู้จักมาก่อน ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อาจเกิดจากการรวมความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับจากประสบการณ์แล้วเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่ ๆ สิ่งที่เกิดขึ้นไม่จำเป็นต้องสมบูรณ์อย่างแท้จริง อาจออกมาในรูปของผลผลิตทางศิลปะ วรรณคดี วิทยาศาสตร์ ออสบอร์น (Osborn, 1963) เป็นจินตนาการประยุกต์ที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อแก้ปัญหาที่มนุษย์ประสบ

อยู่ ความคิดจินตนาการเป็นลักษณะสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งจะนำไปสู่การคิดค้นหาแนวทางวิธีการในการแก้ปัญหา กิลฟอร์ด (Guilford, 1967: 61) เป็นลักษณะความคิดอเนกนัย (divergent thinking) คือ ความคิดหลายทิศทาง หลายแง่มุม คิดได้กว้างไกล ลักษณะความคิดเช่นนี้จะนำไปสู่ความคิดการประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมทั้งการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จอีกด้วย ความคิดอเนกนัย ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม (originality) ความคิดคล่องแคล่ว (fluency) ความยืดหยุ่น (flexibility) และความคิดละเอียดลออ (elaboration) ซึ่งสอดคล้องกับแอนเดอร์สัน (Anderson, 1970) ได้อธิบายว่า เป็นความสามารถของบุคคลที่จะแก้ปัญหาใด ๆ ด้วยวิธีการคิดที่ลึกซึ้งมากกว่าการคิดแบบธรรมดา เป็นความคิดใหม่ที่แตกต่างไปจากความคิดเดิม ๆ โดยอาศัยประสบการณ์เดิมมาพัฒนาเป็นรูปแบบการคิดใหม่ ๆ หรือผลผลิตใหม่ ๆ ที่มีความสมบูรณ์แบบ อารี พันธ์มณี (2546, น. 155) ได้อธิบายเสริมว่าเป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอเนกนัยอันนำไปสู่การค้นพบสิ่งแปลกใหม่ ด้วยการคิดคัดแปลง ปُرุงแต่งความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์ค้นพบสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนวิธีการคิด ทฤษฎีหลักการได้สำเร็จ ความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้มิใช่เพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้หรือสิ่งที่เป็เหตุเป็นผลเพียงอย่างเดียวเท่านั้น หากแต่ความคิดจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะก่อให้เกิดความแปลกใหม่แต่ต้องควบคู่กันไปกับความพยายามที่จะสร้างความคิดฝันหรือจินตนาการให้เป็นไปได้ หรือที่เรียกว่า จินตนาการประยุกต์ จึงจะทำให้เกิดผลงานจากความคิดสร้างสรรค์ขึ้น นรินธรณ์ นนทมาลย์ (2560, น. 132) ได้อธิบายว่าเป็นกระบวนการคิดอย่างลึกซึ้งที่ขยายกรอบความคิดออกไปจากแนวคิดเดิม ๆ คิดอย่างหลากหลายทิศทางสู่ความคิดใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีมาก่อน โดยความคิดสร้างสรรค์อาจเป็นไปได้ทั้งกระบวนการสร้างสิ่งใหม่ ๆ หรืองานประดิษฐ์ที่สร้างสรรค์ไม่เคยมีมาก่อน และหลุดกรอบเดิม ๆ หรือเป็นไปได้ทั้งกระบวนการและวิธีการในการแก้ปัญหา พิรภัทร ฉัตรสุวรรณ (2561, น. 53) อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการคิดอย่างลึกซึ้งที่ขยายกรอบความคิดออกไปจากแนวคิดเดิม ๆ คิดอย่างหลากหลายทิศทาง สู่ความคิดใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีมาก่อน โดยความคิดสร้างสรรค์อาจเป็นไปได้ทั้งกระบวนการสร้างสิ่งใหม่ ๆ หรืองานประดิษฐ์ที่สร้างสรรค์ไม่เคยมีมาก่อน และหลุดกรอบเดิม ๆ หรือเป็นไปได้ทั้งกระบวนการและวิธีการในการแก้ปัญหา สถาพร อยู่สมบูรณ์ (2561, น. 27) เป็นความสามารถทางสมองในการคิดหาคำตอบใหม่ ๆ หรือเป็นความสามารถในการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัวที่ทำให้เกิดจินตนาการเพื่อนำไปสู่สิ่งใหม่ ๆ ในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมใหม่รวมทั้งความคิดเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ โดยสิ่งต่าง ๆ ต้องเป็นสิ่งที่ไม่เคยมีใครคิดมาก่อน นอกจากนั้นยังต้องเป็นประโยชน์ต่อสังคม รวมทั้งจินตนาทางด้านเศรษฐกิจ (2561, น. 1) ได้กล่าวว่าเป็นความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) คือ ความคิดหลายทิศทาง หลายแง่มุม หลายมุม คิดได้กว้างไกล โดยนำประสบการณ์ที่ผ่านมาเป็นพื้นฐานทำให้เกิดความคิดใหม่ ตั้งสมมติฐาน ทำการทดสอบสมมติฐาน แล้วรายงานผลที่ได้รับจากการค้นพบอันนำไปสู่การประดิษฐ์สิ่งใหม่ รวมทั้งการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาให้สำเร็จ

ผู้วิจัยสรุปความหมายดังกล่าวข้างต้น กล่าวคือความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะของการคิดที่กว้างไกล หลายทิศทาง โดยอาศัยประสบการณ์เดิม ประสบการณ์ใหม่ และการใช้สติปัญญาจนสามารถคิดสิ่งใหม่ วิธีการที่แตกต่างไปจากเดิมซึ่งจะเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น จำแนกความคิดสร้างสรรค์เป็น 3 ประเด็นหลัก คือ 1) ความคิดแง่บวก หรือ Positive Thinking 2) ความคิดที่ไม่ทำร้ายใคร หรือ Constructive Thinking 3) ความคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ หรือ Creativity Thinking เป็นลักษณะความคิดอเนกนัย (Divergent thinking) หรือความคิดหลายทิศทาง กว้างไกล นำไปสู่การคิดประดิษฐ์สร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่

ผู้วิจัยสรุปความหมายสำหรับการวิจัยครั้งนี้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity thinking) หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีวิธีการคิดอย่างเป็นระบบมีขั้นตอน จากความคิดเดิมสู่ความคิดแปลกใหม่ มีความหลากหลาย โดยอาศัยประสบการณ์เดิมและใหม่ ใช้สติปัญญาจนสามารถคิดสิ่งใหม่ วิธีการที่แตกต่างไปจากเดิมซึ่งจะเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาทำให้เกิดจินตนาการเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จริง

1.2 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

จากทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของ Guilford ซึ่งอธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้กว้างไกลหลายทิศทาง หรือเรียกว่า ลักษณะคิดอเนกนัย หรือการคิดแบบกระจาย (Divergent thinking) (อกินักข์ จิตรกร (2555, น. 90-91), อารี พันธุ์มณี (2557, น. 38-45) และพัทธนันท์ บุตรนุญ (2559, น. 63)) ประกอบด้วย

1.2.1 ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดาหรือความคิดง่าย ๆ ความคิดริเริ่ม หรือที่เรียกว่า Wild Idea เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

1.2.2 ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือคิดหาคำตอบที่เด่นชัดและตรงประเด็นมากที่สุด ซึ่งจะนับปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน มองในแง่ปริมาณของผลงาน

1.2.3 ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความคิดปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ต่าง ๆ เน้นในเรื่องปริมาณที่เป็นประเภทใหญ่ ๆ ของความคิดแบบคล่องแคล่ว เป็นตัวเสริมและเพิ่มคุณภาพให้มากขึ้นด้วยการจัดเป็นหมวดหมู่และมีหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น

2.1.4 ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึงความคิดในการมองเห็นรายละเอียดในสิ่งที่คนอื่นมองไม่เห็น และยังรวมถึงการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่าง ๆ อย่างมีความหมาย

ทอแรนซ์ (Torrance, 1962: 16) ได้อธิบายว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการบูรณาการประสบการณ์ทั้งหมดที่ผ่านมาเพื่อสร้างรูปแบบใหม่ ความคิดใหม่ หรือผลผลิตใหม่ที่แปลกและต่างไปจากเดิม และองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์มี 3 องค์ประกอบ ดังนี้

2.1.1 ความคล่องแคล่วในการคิด (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่วรวดเร็วและสามารถสร้างคำตอบได้ในปริมาณในเวลาจำกัด

2.1.2 ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภท หลายทิศทาง

2.1.3 ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดาและไม่ซ้ำกับความคิดที่มีอยู่ทั่วไป

กิลฟอร์ดและฮอฟเนอร์ (Guiford J.P. and Hoepfner R., 1971, น. 125-143) เสนอ 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความคิดสร้างสรรค์ (Originality) 2) ความคิดคล่องตัว (Fluency) 3) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) 4) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) 5) ความคิดไวต่อปัญหา (Sensitivity Problem) 6) ความสามารถในการให้นิยามใหม่ (Redefinition) 7) ความซึมซาบ (Penetration) และ 8) ความสามารถในการทำนาย (Prediction)

สิริลักษณ์ ตามพันธ์ุ (2553, น. 44) กล่าวว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ที่สำคัญมี 3 องค์ประกอบ ได้แก่

2.1.1 ความคิดคล่อง คือ ความสามารถในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่วรวดเร็ว และมีปริมาณมากที่ไม่ซ้ำกันในเวลาที่จำกัด

2.1.2 ความคิดยืดหยุ่น คือ ความสามารถในการคิดหาคำตอบได้หลายประเภทหลายแบบ

2.1.3 ความคิดริเริ่ม คือ ความสามารถในการคิดที่แปลกใหม่แตกต่างจากความคิดเดิมหรือ แตกต่างจากความคิดผู้อื่น

ผู้วิจัยสรุปว่าความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความคิดริเริ่ม 2) ความคิดคล่องแคล่ว 3) ความคิดยืดหยุ่น 4) ความคิดละเอียดลออ สรุปการสังเคราะห์แสดงในตารางที่ 8 และคำอธิบายในตารางที่ 9

ตารางที่ 8 สรุปการสังเคราะห์องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์

องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์	Torrance (1962)	Guilford and Hoepfner (1971)	สิริลักษณ์ ตามพันธุ์ (2553)	อภิรักษ์ จิตรกร (2555)	อารี พันธุ์มณี (2557)	พิพัฒน์นัท บุตรฉาย (2559)	ผู้วิจัย
ความคิดริเริ่ม	✓		✓	✓	✓	✓	✓
ความคิดคล่องแคล่ว	✓		✓	✓	✓	✓	✓
ความคิดยืดหยุ่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ความคิดละเอียดลออ		✓		✓	✓	✓	✓
ความคิดคล่องตัว		✓					
ความคิดสร้างสรรค์		✓					
ความคิดไวต่อปัญหา		✓					
ความสามารถ ในการให้นิยามใหม่		✓					
ความซุ่มซาบ		✓					
ความสามารถในการทำงาน		✓					

ตารางที่ 9 สรุปการสังเคราะห์องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์และคำอธิบายของผู้วิจัย

องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์	คำอธิบาย
ความคิดริเริ่ม (originality)	เป็นการคิดสิ่งแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดเดิม ไม่ซ้ำใคร ในเวลาจำกัด และสามารถนำความคิดจากการแก้ปัญหา นำมาสร้างสรรค์ผลงาน
ความคิดคล่องแคล่ว (fluency)	เป็นการคิดหาคำตอบได้คล่องแคล่วรวดเร็ว และคำตอบมี ปริมาณมากในเวลาจำกัด สามารถคิดพัฒนาสร้างสรรค์ ผลงานได้สำเร็จก่อนเวลา

ตารางที่ 9 สรุปการสังเคราะห์องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์และคำอธิบายของผู้วิจัย (ต่อ)

องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์	คำอธิบาย
ความคิดยืดหยุ่น (flexibility)	เป็นการคิดหาคำตอบหลายประเภท หลายทิศทาง ยอมรับมุมมองของผู้อื่นและสามารถทำงานในสภาวะที่มีการขัดแย้งทางความคิดในเวลาจำกัดประยุกต์ดัดแปลงจนเกิดความหลากหลายกับผลงาน
ความคิดละเอียดลออ (elaboration)	เป็นการคิดในรายละเอียด ในสิ่งที่คนอื่นมองไม่เห็น มีความพิถีพิถันในการสร้างสรรค์ผลงานอย่างประณีต เพื่อขยายความคิดครั้งแรก และยังรวมถึงการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่าง ๆ อย่างมีความหมายให้ได้ความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. ความหมายและความสำคัญของการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ออสบอร์น (Osborn A.F., 1993) ให้ความหมายว่า เป็นทักษะพื้นฐานของมนุษย์ที่สร้างขึ้นให้เต็มศักยภาพของแต่ละคนได้ เป็นความพยายามของมนุษย์ในการเอาชนะอุปสรรคด้วยวิธีการระดมสมอง หาแนวคิดเพื่อจัดปัญหาต่าง ๆ ให้หมดไป นรินธน์ นนทมาลย์ (2560, น. 129) เป็นความสามารถของผู้เรียนในการคิดตัดสินใจ เพื่อหาวิธีการแนวทางที่เหมาะสมในการจัดอุปสรรคเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือเป็นการจัดการกับสถานการณ์อันไม่พึงประสงค์หรือไม่เป็นไปตามความคาดหวัง โดยอาศัยความคิดและความรู้ ไม่ว่าจะเป็ความรู้ใหม่หรือความรู้จากประสบการณ์เดิมเพื่อทำให้สถานการณ์นั้น ๆ ผ่านไปหรือกลับสู่สภาวะที่คาดหวังไว้ สอดคล้องกับ สุนทร สันธพานนท์ (2560, น. 206) เป็นการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมายหรือเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้ พิรภัทร ฉัตรสุวรรณ (2561, น. 53) กล่าวเสริม เป็นกระบวนการของมนุษย์ที่ใช้ทั้งความคิด และความรู้ใหม่ ๆ รวมถึงประสบการณ์เดิม มาพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา เพื่อที่จะจัดปัญหาต่าง ๆ ให้คลี่คลายไป โดยการแก้ปัญหาถือเป็นทักษะพื้นฐานของมนุษย์ที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้ ผู้วิจัยสรุปว่า เป็นกระบวนการทำงานของสมองที่มีความสลับซับซ้อนที่บุคคลใช้ความรู้ ทักษะ และความเข้าใจ ในการตอบสนองกับสถานการณ์ปัญหาที่พบ โดยรวบรวม เชื่อมโยงความคิดและประสบการณ์บูรณาการเข้าด้วยกันอย่างมีจุดมุ่งหมาย ถือว่าเป็นทักษะนำไปสู่การพัฒนาการแก้ปัญหาได้

เนื่องจากสังคมโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนต้องพบกับสถานการณ์ปัญหาที่ซับซ้อนและหลากหลายมากขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งในแง่ของการทำความเข้าใจกับปัญหา หรือสาเหตุ

ของปัญหาและแก้ไขปัญหา (Kim M. & Cho K.H., 2003, น. 154) การแก้ปัญหานั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ เป็นการแก้ปัญหที่แท้จริง สามารถเอาชนะความท้าทายต่าง ๆ ได้ (Treffinger, 2008, น. 309) ดังนั้นการพัฒนาความสามารถของผู้เรียน จึงเป็นการเปิดโอกาสให้สร้างความคิดที่หลากหลาย ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการแก้ปัญหที่ซับซ้อน (Brinkman D., 2010, น. 48) เนื่องจากการผสมผสานระหว่างการแก้ปัญหาโดยรวมแนวคิดคำตอบ หรือวิธีการแก้ปัญหาจากความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ผสานกับความคิดสร้างสรรค์ นำเสนอแนวคิดแปลกใหม่แตกต่างไม่ซ้ำกับกรอบแนวคิดเดิม นำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ แล้วจึงตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหามีเหตุผล มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยที่ต้องผ่านการฝึกฝน (พนม จงเฉลิมชัย, 2563, น. 21) ทั้งนี้ ทอแรนซ์ (Torrance E.P., 1965) กล่าวถึง การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ว่า เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดแก้ปัญหาด้วยการคิดอย่างลึกซึ้ง เป็นลักษณะเฉพาะภายในตัวบุคคล โดยเกิดจากการคิดหลายแง่หลายมุมจนได้ผลผลิตใหม่ที่สมบูรณ์กว่า โอลสัน (Olson R., 1980) เป็นความสามารถทางการคิดของมนุษย์ในการแสวงหาคำตอบและวิธีแก้ปัญหา จากการคิดที่มีระบบและการคิดที่เกิดจากการหยั่งรู้ได้เอง เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยทักษะหลาย ๆ ทักษะที่สามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกฝนจนชำนาญเช่นเดียวกับการพัฒนาทักษะทางกีฬา โดยอาศัยทั้งความสามารถเฉพาะตัวและการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ มิเชล และโควาลิก (Mitchell and Kowalik, 1999, น. 4) เป็นกระบวนการ วิธีการหรือระบบสำหรับการแก้ปัญหามีจินตนาการ และให้ผลการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ สำหรับ ทริฟฟินเกอร์ ไอซัคเซน และดอร์วอล (Treffinger D. J. & Isaksen S. G. and Dorval K. B., 2004, น. 16) กล่าวว่า เป็นรูปแบบที่ใช้สำหรับการแก้ปัญหาและจัดการเปลี่ยนแปลงอย่างสร้างสรรค์ เพื่อไปสู่เป้าหมายและความฝันที่เป็นจริง นรินธน์ นนทมาลย์ (2560, น. 133) เป็นความสามารถทางการคิดในการหาคำตอบ วิธีการ แนวทาง วิธีการที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากเดิมที่มีคุณค่าและมีประโยชน์มาแก้ปัญหา เป็นการคิดที่มีระบบ จิตรลดา คำนวนสิน (2560, น. 62) เป็นความสามารถในการคิดค้นหาคำตอบได้อย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ เป็นวิธีการที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากเดิม โดยการคิดหาทางเลือกที่หลากหลาย สรุปลัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา ทำให้เกิดแนวคิดในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ พีรภัทร ฉัตรสุวรรณ (2561, น. 57) เป็นกระบวนการคิดของมนุษย์เพื่อแสวงหาคำตอบหรือวิธีการแก้ไขปัญหาดัง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยต้องเป็นแนวทางใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีมาก่อน กระบวนการดังกล่าวจะอาศัยทั้งความรู้และประสบการณ์เดิม ร่วมกับความคิดสร้างสรรค์ ที่ช่วยให้เกิดแนวทางการแก้ไขปัญหที่แปลกใหม่ หลากหลาย และการเลือกแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้นต้องอาศัยการคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่ดีที่สุด อันจะทำให้การแก้ไขปัญหาลุล่วง และมีประสิทธิภาพ พนม จงเฉลิมชัย (2563, น. 21) เป็นการคิดตัดสินใจและเลือกวิธีการแก้ปัญหที่ดีและเหมาะสมที่สุด โดยใช้ทักษะการแก้ปัญหาร่วมกับความคิด

สร้างสรรค์ ที่เน้นการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างหลากหลายไปจากรูปแบบเดิม ๆ แล้วใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณในการพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุดกับสถานการณ์โดยผ่านการสืบค้น การวิเคราะห์ข้อมูล ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดเชิงเหตุผลให้เหมาะสมกับสาเหตุหรือสถานการณ์ของปัญหา ซึ่งใช้การคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) หรือการคิดในทิศทางเดียว และการคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) หรือการคิดหลายทาง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถค้นพบวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ส่วนสุธิดา ปรีชานนท์ (2564, น. 72) กล่าวว่า เป็นความสามารถทางความคิด ในการแก้ปัญหาที่ได้จากการคิดสร้างสรรค์ มีวิธีการ แนวคิดที่แตกต่างไปจากเดิม ซึ่งทำให้มีวิธีคิดที่เป็นระบบ มีคุณค่า และประโยชน์ในการนำไปใช้แก้ปัญหาได้เชิงสร้างสรรค์

ผู้วิจัยสรุปความหมายการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creativity problem-solving) หมายถึง การคิด โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ไขปัญหา คิดหาคำตอบ ในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ การขยายขอบเขตความคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่มีอยู่สู่ความคิดใหม่ ๆ เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม คิดนอกกรอบเพื่อสร้างแนวคิดใหม่ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาได้หลาย ๆ แนวคิด เริ่มจากการรับรู้ ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ไปสู่การประมวลผลข้อมูลใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา การสรุปเพื่อตัดสินใจนำไปสู่การเลือกวิธีการแก้ไขปัญหา โดยอาศัยเกณฑ์การพิจารณาอย่างเหมาะสม รวมถึง การสื่อสารทางความคิด การยอมรับผลของวิธีการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากแผนการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้น

3. ความแตกต่างระหว่างการแก้ปัญหากับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ไพฑูรย์ กานต์ธัญลักษณ์ (2557, น. 86-87) และภรณ์ยู อรสุทธิกุล (2560, น. 22-23) ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการแก้ปัญหากับการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์นั้นพบว่า กระบวนการทั้งสองอย่างมีส่วนที่เหมือนและแตกต่างกัน ส่วนที่เหมือนกันคือ การทำปัญหาให้ชัดเจน การหาสาเหตุของปัญหา การตั้งจุดมุ่งหมายในการแก้ปัญหา การคิดหาวิธีแก้ปัญหา การลงมือปฏิบัติตามวิธีการแก้ปัญหา การสรุปผลการแก้ปัญหาแต่ละกระบวนการ ส่วนที่ต่างกันกล่าวถึงการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ดังนี้ 1) เน้นการคิดระดับสูง 2) อย่างร่วมกันคือการแก้ปัญหากับการคิดสร้างสรรค์ 2) เน้นวัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ตั้งแต่ความรู้ความจำ ไปจนถึงการประเมิน 3) เน้นความคิดที่เหมาะสมต่อปัญหา 4) เน้นการทำความเข้าใจกับองค์ประกอบ ซึ่งผู้แก้ปัญหาวางเป้าหมายหรือทำความเข้าใจใน 2 ลักษณะคือ 1) การจัดการที่ตัวปัญหา ให้ประสบผลสำเร็จ และ 2) การจัดการกับอารมณ์ที่มีต่อปัญหาให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างไม่เครียด เกิดประสิทธิภาพ ส่วนการแก้ปัญหามาตามปกติไม่ชัดเจน

4. ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหา กับความคิดสร้างสรรค์

กิลฟอร์ด (Guiford J.P., 1967) กล่าวว่า เป็นผลที่ได้จากความคิดที่คล้ายกัน โดยความคิดสร้างสรรค์จะแทรกอยู่ในทุกช่วงของการคิด แต่การแก้ปัญหาจะอยู่ช่วงสุดท้ายของการคิด ซึ่งเป็นผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับ แอนเดอร์สัน (Anderson, 1975) เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกัน เมื่อบุคคลประสบปัญหาจะต้องใช้ความคิดและจินตนาการในการหาวิธีการ แนวทางที่จะใช้ในการแก้ปัญหา หลังจากแก้ปัญหาได้ก็จะรวบรวมแนวคิดเก็บไว้เป็นประสบการณ์ และในการแก้ปัญหาครั้งต่อไป จะเลือกแนวคิดที่ดีที่สุดจากประสบการณ์มาแก้ปัญหา ถ้ายังไม่สามารถแก้ไข ได้ก็จะใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการเสนอแนวคิด ส่วน แก็กเน่ (Gagne, 1985) เป็นลักษณะหนึ่งของการแก้ปัญหาระดับสูง ซึ่งเกี่ยวกับการผสมผสานความคิดที่เกิดขึ้นจากความรู้ในด้านต่าง ๆ ขณะที่ลุมสเด้น (Lumsdaine, 1991) กล่าวว่า เป็นพื้นฐานที่ทำให้มนุษย์คิดแก้ปัญหาที่มีความแตกต่างจากเครื่องคิดเลข หรือคอมพิวเตอร์ โดยสามารถช่วยปรับให้เกิดผลของการแก้ปัญหาแต่ละครั้งได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ มีความยืดหยุ่น มีเหตุผลอย่างเฉพาะเจาะจงกับสภาพปัญหา ส่งผลให้การแก้ปัญหาไม่เป็นสูตรสำเร็จหรือตายตัว ซึ่งเรียกว่า “การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์” ส่วนปกเกศ ชนะโยธา (2557, น. 135) อธิบายว่า มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันและกัน เมื่อมีการแก้ปัญหาบุคคลจะใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการคิดหาแนวทางแก้ไข การสร้างตัวเลือกวิธีการที่หลากหลาย ใช้ความรู้ทักษะประสบการณ์ ใช้วิธีการที่แตกต่างไปจากเดิม ที่สามารถนำมาใช้ได้เหมาะสม มีคุณค่าและประโยชน์ และนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ พีรภัทร ฉัตรสุวรรณ (2561, น. 56) กล่าวเสริมว่า มีความสัมพันธ์กัน เพราะมนุษย์ต้องอาศัยการรวบรวมความรู้บวกกับประสบการณ์เดิมในการหาวิธีแก้ไขให้เหมาะสมกับแต่ละสถานการณ์ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ช่วยคิดค้นหาวิธีแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่หลากหลายแตกต่างไปจากเดิม แล้วเลือกแนวทางที่มีความเหมาะสมที่สุด ทั้งยังสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาคือได้อีกด้วย

ผู้วิจัยสรุปความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหา กับความคิดสร้างสรรค์ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ว่า เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง เพราะในการแก้ปัญหานั้น อาศัยความคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐานกล่าวคือ คิดหาวิธีแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหามีความสามารถในการรวบรวมข้อมูล ความรู้ร่วมกับประสบการณ์เดิมคิดหาวิธีการแก้ไขให้เหมาะสมกับแต่ละสถานการณ์ อีกทั้งต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ที่จะช่วยในการคิดค้นหาวิธีแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่หลากหลาย และแตกต่างไปจากเดิม แล้วจึงตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีเหตุผลมากที่สุด ทั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาคือสถานการณ์อื่นได้อีกด้วย ด้วยความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหา กับความคิดสร้างสรรค์นี้เอง ทำให้พัฒนาการเป็นแนวคิดการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

5. กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ในปี ค.ศ. 1950 ใช้ชื่อรูปแบบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ว่า Creative Problem Solving (CPS) ต่อมานักการศึกษาได้ทำการศึกษาปรับปรุงและพัฒนาต่อยอดก่อให้เกิดแนวคิดหลากหลาย ขั้นตอนส่วนใหญ่มีความคล้ายคลึงกัน เน้นการคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหา

นักวิชาการแบ่งกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ออกเป็น 5 ขั้น ได้แก่ ทอแรนซ์ (Torrance E.P., 1965, น. 1-200), ออสบอร์น และพาร์น (Osborn A. F. and Parnes S. J., 1966), เดวิส (Davis M. H., 1983), พิษณุพันธ์ พานะกิจ (2558, น. 150), ศศิพิมล ประพินพงศกร (2560, น. 49), พีรภัทร ฉัตรสุวรรณ (2561, น. 60) ดังนี้

ขั้นที่ 1 การค้นหาความจริง (fact finding) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากการตั้งคำถามว่า ใคร อะไร เมื่อไร ที่ไหน ทำไม และอย่างไร

ขั้นที่ 2 การค้นหาปัญหา (problem finding) พิจารณาเปรียบเทียบสาเหตุทั้งหลายของปัญหา จากนั้นนำมาจัดลำดับความสำคัญ เพื่อเลือกสาเหตุที่สำคัญที่สุดนำไปเป็นประเด็น สำหรับค้นหาวิธีแก้ปัญหาต่อไป

ขั้นที่ 3 การค้นหาความคิด (idea finding) ระดมความคิดเพื่อหาวิธีแก้ปัญหา ตามประเด็นที่ตั้งไว้ให้ได้มากที่สุด อย่างอิสระ โดยที่ยังไม่มีการประเมินความเหมาะสม

ขั้นที่ 4 การค้นหาคำตอบ (solution finding) พิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุดจากวิธีการที่หามาได้ตามขั้นที่ 3 ด้วยความประหยัดและรวดเร็ว เป็นเกณฑ์พิจารณาคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

ขั้นที่ 5 การค้นหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับ (acceptances finding) พิสูจน์ให้เห็นว่าวิธีการที่เลือกไว้แล้วนำไปใช้ได้จริง โดยการแสดงรายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหา และผลที่เกิดขึ้น

ทอแรนซ์ (Torrance E.P., 1965, น. 1-200) กล่าวถึง กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ว่ามีโครงสร้างของกระบวนการใช้จินตนาการ เน้นถึงการคิดหาทางเลือกหลาย ๆ แบบ ก่อนที่จะนำไปเลือกใช้ในการแก้ปัญหา และแต่ละขั้นของกระบวนการนั้น ผู้แก้ปัญหาจะต้องไม่ประเมินหรือตัดแนวคิดที่จะแก้ปัญหาด่าง ๆ ออก กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีจุดมุ่งหมายดังนี้ 1) เพื่อให้บุคคลผู้แก้ปัญหาที่เริ่มต้นด้วยความยุ่งเหยิง สับสน ไปสู่การแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ 2) เพื่อส่งเสริมให้มีพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ซึ่งเป็นการปฏิบัติการของความรู้ จินตนาการ การประเมิน ซึ่งมีผลเป็นผลผลิตใหม่ ความคิดใหม่ที่เป็นประโยชน์ และมีคุณค่าต่อบุคคลและสังคม ประกอบด้วย 5 ขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 การค้นหาความจริง (fact finding) เป็นการค้นหาความจริงเริ่มตั้งแต่เกิดความรู้สึกกังวล มีความสับสนวุ่นวาย (mess) เกิดขึ้นในจิตใจแต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นอะไร จากจุด

นี้ก็พยายามตั้งสติ และหาข้อมูลพิจารณาดูว่า ความยุ่งยาก วุ่นวาย สับสน หรือสิ่งที่ทำให้กังวลใจนั้นคืออะไร

ขั้นที่ 2 การค้นพบปัญหา (problem finding) ภายหลังจากพิจารณาขั้นที่ 1 โดยรอบคอบแล้ว จึงเข้าใจและสรุปว่า ความกังวลใจ ความสับสนวุ่นวายในใจนั้นก็คือ การเกิดมีปัญหานั้นนั่นเอง

ขั้นที่ 3 การตั้งสมมติฐาน (idea finding) เมื่อรู้ปัญหาเกิดขึ้นจากขั้นที่ 2 ก็จะพยายามคิดและตั้งสมมติฐานขึ้น และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ขั้นที่ 4 การค้นพบคำตอบ (solution finding) เป็นการพบคำตอบจากการทดสอบสมมติฐาน

ขั้นที่ 5 การยอมรับผลจากการค้นพบ (acceptance finding) เป็นการยอมรับคำตอบที่ได้จากการพิสูจน์เรียบร้อยแล้วว่าจะแก้ปัญหาให้สำเร็จอย่างไรและต่อจากจุดนี้การแก้ปัญหาหรือการค้นพบยังไม่จบ แต่ผลที่ได้จากการค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่ทำให้เกิดแนวคิดหรือสิ่งใหม่ต่อไป (new challenges)

เดวิส (Davis, น. 1983) กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ว่า เริ่มต้นด้วย การมีปัญหา ที่เรียกว่า ความยุ่งเหยิง (Mess) ประกอบด้วย 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การค้นหาความจริง (fact finding) เป็นการพยายามหาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้ทราบว่าปัญหานั้นคืออะไร

ขั้นที่ 2 การค้นหาปัญหา (problem finding) จากขั้นที่ 1 เป็นการพิจารณาเปรียบเทียบมูลเหตุทั้งหลาย เลือกรวมเหตุที่สำคัญเป็นประเด็นสำหรับค้นหา วิธีแก้ไขต่อไป

ขั้นที่ 3 การค้นหาความคิด (idea finding) เป็นการระดมความคิดเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุด โดยยังไม่มีประเมินความเหมาะสม

ขั้นที่ 4 การค้นหาคำตอบ (solution finding) เป็นการพิจารณาคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่หามาได้ในขั้นที่ 3 โดยเริ่มแรกต้องหาหลักเกณฑ์ในการเลือก เช่น ความประหยัด ความรวดเร็ว เป็นต้น เมื่อได้หลักเกณฑ์แล้ว ก็นำไปพิจารณาคัดเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

ขั้นที่ 5 การค้นหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับ (acceptance finding) เป็นการนำเอาวิธีการที่เหมาะสมที่สุด จากขั้นที่ 4 มาพิสูจน์ให้เห็นว่าสามารถนำไปใช้ได้จริง รวมทั้งการเผยแพร่ความคิดนั้นให้ผู้อื่นลองปฏิบัติ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับ

พาร์เนส (Parnes, 1992: 189-194) กล่าวถึง กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 6 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหาหรือสถานการณ์ (Situation)

ขั้นที่ 2 การค้นหาความจริง (Fact Finding) เป็นการหาข้อมูลจากสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนดให้ เพื่อให้รู้ว่ามามีสิ่งที่บกพร่องหรือผิดปกติเกิดขึ้น

ขั้นที่ 3 การค้นหาปัญหา (Problem Finding) เป็นการมองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์

ขั้นที่ 4 การค้นหาความคิด (Idea Finding) เป็นการหาแนวคิดหรือขอบเขตของปัญหาเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา โดยการรวบรวมความคิดหรือตั้งเป็นสมมติฐาน

ขั้นที่ 5 การค้นหาคำตอบ (Solution Finding) เป็นการปฏิบัติตามทางเลือกของการแก้ปัญหาจากสมมติฐาน เพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 6 การยอมรับสิ่งที่ค้นพบ (Acceptance Finding) เป็นการตรวจสอบและประเมินกระบวนการคิดและคำตอบที่ได้

ไอแซค และเทรฟฟิงเกอร์ (Isaksen S. G. & Treffinger D. J., 2004, น. 75-101) กล่าวถึง กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 6 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การค้นหาเป้าหมาย (objective finding) หรือการค้นหาสิ่งสับสนวุ่นวาย (mess finding) เป็นการแสดงความกังวลใจถึงสถานการณ์ ความท้าทายและโอกาสในขณะนั้น หรือเป็นความวิตกกังวลที่ต้องการทำบางสิ่งบางอย่าง หรือวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้บรรลุผลสำเร็จ หลังจากทำความเข้าใจกับสภาพการณ์ที่สับสนแล้วต้องมีการจดบันทึก รวบรวมความจริง สิ่งที่เกิดขึ้นในขณะนี้ หรืออะไรที่ยังไม่เกิดขึ้นแต่อาจจะเกิดขึ้นในโอกาสข้างหน้า

ขั้นที่ 2 การค้นหาข้อมูล (data finding) หรือการค้นหาความจริง (Fact Finding) ขั้นนี้เป็นการจดบันทึกข้อมูลหรือความจริงทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับสภาพการณ์หรือวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยตั้งคำถามกับตนเองว่า เกี่ยวข้องกับใครบ้าง กับอะไรบ้าง ตัวอย่างของปัญหาคืออะไร อะไรเป็นสาเหตุของปัญหา เกิดขึ้นเมื่อไร เกิดขึ้นที่ไหน เกิดขึ้นอย่างไร ทำไมจึงเกิดขึ้น มีสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามากกว่านี้อีกหรือไม่ในสถานการณ์นี้ ในขณะนี้เป็นการคิดแบบเอกนัย (divergent thinking) ด้วยวิธีการระดมสมองจากความรู้ที่ได้จากการตอบคำถาม หลังจากนั้น เป็นการใช้การคิดแบบเอกนัย (convergent thinking) เพื่อพิจารณาและเลือกความจริงที่สำคัญที่สุด

ขั้นที่ 3 การค้นหาปัญหา (problem finding) ขั้นนี้ได้พิจารณาข้อมูลที่มีอยู่เกี่ยวกับสถานการณ์ระหว่างที่มีการค้นหาความจริง แล้วตัดสินใจว่าอะไรเป็นสิ่งที่ต้องการประสบผลสำเร็จ โดยตั้งคำถามกับตนเองว่า ปัญหาที่แท้จริงคืออะไร เป้าหมายคืออะไร เกี่ยวข้องกับอะไร ความท้าทายของตนเอง คืออะไร มีอะไรที่ต้องการเพิ่มเติมอีกบ้าง เป็นการใช้ความคิดแบบเอกนัย (divergent thinking) ด้วยการบันทึกสาเหตุของปัญหาที่แตกต่างกันอย่างมากเท่าที่ทำได้ พยายามสร้างสรรค์สาเหตุ ของปัญหาในทุกปัญหา แล้วถามตนเองว่า ทำไมจึงรู้สึกว่สิ่งนั้นอาจเป็นปัญหาคำตอบที่สะท้อนให้เห็นถึงเหตุผลต่าง ๆ ความต้องการ หรือความเกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 4 การค้นหาความคิด (idea finding) ขั้นนี้เป็นความพยายามตอบคำถามเกี่ยวกับสภาพของปัญหาด้วยความคิดที่หลากหลาย ที่แตกต่างกันไป ซึ่งอาจเป็นไปได้ การคิดแบบแยกนัย (divergent thinking) ถูกนำมาใช้อย่างต่อเนื่องตามเป้าหมายที่วางไว้ ทำให้เกิดความคิดมากมาย บ่อยครั้งที่เป็นประโยชน์ด้วยการกำหนดจำนวนของเป้าหมาย ก่อนบันทึกรายการความคิดลงไป พยายามคิดให้ได้ 50-75 ความคิด ก่อนตัดสินใจในทุกรื่อง แล้วนำมาเลือกใช้ความคิดที่เหมาะสมที่สุด ประมาณ 6-8 ความคิดที่เป็นไปได้

ขั้นที่ 5 การค้นหาคำตอบ (solution finding) ขั้นนี้ต้องมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน หรือการทดสอบที่ได้มาตรฐาน ที่นำมาใช้ในการใช้น้ำหนักกับคุณค่าของความคิดที่ถูกเลือกไว้ เกณฑ์เหล่านี้เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคำตอบที่ดีที่สุดสำหรับปัญหาที่เกิดขึ้น ความคิดที่แสดงออกมาเป็นผล จากการให้คุณค่า เวลา ความไว้วางใจ ความดีงาม คุณธรรม ความปลอดภัย การยอมรับ ความเป็นไปได้ผลในระยะยาว และความง่ายต่อการนำไปใช้ สิ่งเหล่านี้สามารถใช้พิจารณาเพื่อกำหนดเกณฑ์

ขั้นที่ 6 การค้นหาการยอมรับ (acceptance finding) การพัฒนาแผนสำหรับการปฏิบัติ ที่รับรองความสำเร็จในการนำไปใช้ของความคิดที่ดีที่สุด ความจำเป็นของการยอมรับ เป็นสิ่งที่มีประโยชน์สูงสุด ควรระลึกว่า ความคิดมีคุณค่าก็ต่อเมื่อได้ถูกนำมาใช้

พรอคเตอร์ (Proctor T., 2005, น. 119-120) กล่าวถึง กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่ต้องการความคิดอเนกนัยแล้วจึงตามด้วยกิจกรรมที่ต้องการความเอกนัยตามลำดับ เมื่อต้องคิดอย่างอเนกนัย ภารกิจที่ต้องทำ คือ การสร้างแนวคิด (idea) และวิธีแก้ปัญหา (solutions) ที่เป็นไปได้ให้หลากหลาย ประกอบด้วย 6 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การค้นหาวัตถุประสงค์ (objective finding) เป็นการระบุขอบเขตของปัญหา ในขั้นนี้การคิดอเนกนัยจะทำการสร้างรายการของปัญหา จากนั้นความคิดอเนกนัยจะถูกใช้ในการระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องเพื่อการสำรวจต่อไป

ขั้นที่ 2 การค้นหาความจริง (fact finding) เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะช่วยให้มีความเข้าใจปัญหาโดยรวมเพิ่มมากขึ้น ในขั้นนี้ปัญหาที่ถูกระบุไว้ก่อนหน้านี้ อาจจะถูกมองในมุมมองที่ต่างออกไป

ขั้นที่ 3 การค้นหาปัญหา (problem finding) เป็นการระบุหรือให้คำนิยาม ของปัญหา อย่างสมเหตุสมผลมากที่สุด

ขั้นที่ 4 การค้นหาแนวคิด (Idea finding) เป็นการสร้างแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหา ที่เป็นไปได้ กิจกรรมส่วนใหญ่ในขั้นนี้เป็นกิจกรรมของความคิดอเนกนัย ซึ่งจะถูกใช้ในการสร้างแนวคิด ต่าง ๆ อย่างหลากหลาย

ขั้นที่ 5 การค้นหาวิธีการแก้ปัญหา (solution finding) เป็นการประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถจะกระทำได้จริง จากแนวคิดหรือวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ต่าง ๆ ที่คิดได้ในขั้นที่ 4

ขั้นที่ 6 การค้นหาการยอมรับ (acceptance finding) เป็นการนำวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกไว้ไปดำเนินการอย่างถูกต้องเหมาะสม ในขั้นนี้ความคิดอเนกนัยจะช่วยในการลงมือปฏิบัติการแก้ปัญหาให้ประสบความสำเร็จ โดย 1) คิดถึงอุปสรรคในการดำเนินงานที่อาจจะเกิดขึ้น และวิธีในการเอาชนะอุปสรรคนั้น 2) พัฒนามาตรการป้องกันและแผนสำรอง และ 3) สร้างแผนปฏิบัติการในการนำแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกไปปฏิบัติ

ไพฑูริย์ กานต์ธัญลักษณ์ (2557, น. 86) ระบุว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การค้นหาและเข้าใจความต้องการแก้ปัญหา (problem finding) เป็นการทำความเข้าใจรู้จักกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาอย่างรอบด้าน การระบุ อธิบาย วิเคราะห์ความสำคัญของปัญหา ความคิดเห็นของตนเอง ทั้งเป็นการตัดสินใจว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นปัญหาใดคือปัญหาที่แท้จริง

ขั้นที่ 2 การค้นหาแนวคิดในการแก้ปัญหา (idea finding) เป็นการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการหาวิธีแก้ปัญหาให้มากที่สุดโดยไม่มีการตัดสินว่าความคิดผิดหรือถูก โดยยึดกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การคิดแบบริเริ่ม การคิดแบบคล่องแคล่ว การคิดแบบยืดหยุ่น และการคิดแบบละเอียดลออ รวมถึงการสร้างวิธีการแก้ปัญหาใหม่จากวิธีการเดิมที่มี

ขั้นที่ 3 การหาทางแก้ปัญหา (solution finding) เป็นการค้นหาทางเลือกในการแก้ปัญหาในการพิจารณาคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด โดยต้องหาหลักเกณฑ์ในการเลือก การยอมรับแนวทางการแก้ปัญหา เมื่อได้เกณฑ์ที่เหมาะสมแล้ว นำเกณฑ์นั้นไปประเมินเพื่อคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

ขั้นที่ 4 การยอมรับแนวทางการแก้ปัญหา (acceptance finding) เป็นการนำเอาวิธีการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่เหมาะสมมาพิสูจน์ให้เห็นว่าสามารถนำไปใช้ได้จริง รวมทั้งการเผยแพร่ความคิดนั้นให้ผู้อื่นลองปฏิบัติเพื่อให้เป็นที่ยอมรับในแนวทางการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่และหลากหลายวิธี

พีชญาณ์ พานะกิจ (2558, น. 150) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การค้นพบความจริง (fact finding) เป็นการค้นหาข้อมูลจากสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนดไว้เพื่อการตัดสินใจและพิจารณาสภาพปัญหาที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาโดยตรง

ขั้นที่ 2 การค้นพบปัญหา (problem finding) เป็นการกำหนดปัญหาจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจนและระบุสาเหตุของปัญหา

ขั้นที่ 3 การค้นหาแนวคิด (idea finding) เป็นการค้นหาแนวคิดหรือขอบเขตของปัญหา เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การค้นหาคำตอบ (solution finding) เป็นการกำหนดเกณฑ์ที่ได้มาตรฐาน และการแสดงรายละเอียดแต่ละขั้นตอนในการแก้ปัญหาโดยระบุผลที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน เพื่อเป็นทางเลือกที่ได้เลือกไว้ไปใช้ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 การสร้างสรรค์แนวคิดใหม่ (creating new challenge) เป็นการนำแนวคิดที่ได้จากขั้นที่ 4 ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เป็นแนวคิดใหม่ หรือวิธีการใหม่ เพื่อการสร้างสรรค์ผลงาน

ศศิพิมล ประพินพงศกร (2560, น. 49) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา เป็นการค้นหาความจริงเกี่ยวกับปัญหา เข้าใจปัญหา รับรู้ปัญหาที่เกิดขึ้น และสามารถระบุปัญหาได้

ขั้นที่ 2 การสร้างแนวคิดในการแก้ปัญหา เป็นการค้นหาความคิด แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาเพื่อเป็นคำตอบของปัญหาหรือความต้องการนั้น ๆ โดยการสร้างแนวคิดเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่แปลกใหม่มีจำนวนมาก และมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ แก้ปัญหาได้จริง

ขั้นที่ 3 การเลือกแนวคิดในการแก้ปัญหา เป็นการเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่มีอยู่หลากหลายวิธีอย่างเหมาะสม มีเหตุผล และมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ปัญหา รวมถึง รู้จักประเมินและตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด เหมาะสมที่สุดสำหรับการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การสร้างการยอมรับในวิธีการแก้ปัญหา เป็นการเลือกวิธีแก้ปัญหที่ดีที่สุด และได้รับการยอมรับ เพื่อพัฒนานำไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาจากปัจจัยสนับสนุน อุปสรรคต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

ขั้นที่ 5 การวางแผนสำหรับการปฏิบัติและประเมินผลงาน เป็นการวางแผนและนำความคิดหรือแนวทางแก้ปัญหาที่เตรียมไว้ลงมือปฏิบัติจริง และมีการตรวจสอบหรือประเมินผลลัพธ์ของวิธีการแก้ปัญหานั้นนำไปใช้

พีรภัทร ฉัตรสุวรรณ (2561, น. 60) กล่าวว่า กระบวนการการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ขั้น ดังนี้ 1) พบปัญหา 2) วิเคราะห์ปัญหา 3) ค้นหาคำตอบ 4) เลือกและทดสอบคำตอบ และ 5) ยอมรับคำตอบและนำไปใช้

สุธิดา ปรีชานนท์ (2564, น. 77) ได้กล่าวว่า กระบวนการของความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นั้นเป็นแนวทางในการสร้างผลงานที่แปลกใหม่ โดยมีกระบวนการการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 4 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 การค้นพบปัญหา ขั้นที่ 2 การหาแนวทางแก้ไข ขั้นที่ 3 การค้นพบวิธีแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 การยอมรับวิธีแก้ปัญหา

ผู้วิจัยสรุปกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การค้นหาความจริง 2) การค้นหาปัญหา 3) การค้นหาความคิด 4) การค้นหาคำตอบ 5) การค้นหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับ ดังตารางที่ 10

จากการสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักวิชาการ ได้แก่ ออสบอร์น และพาร์น (Osborn and Parnes, 1966); ทอแรนซ์ (Torrance E.P., 1965); เดวิส (Davis, 1983); พาร์เนส (Parnes, 1992); ไอร์ซาเคน และเทรฟฟิงเกอร์ (Isaksen and Treffinger, 2004); พรอคเตอร์ (Proctor, 2005); ไพฑูรย์ กานต์ธัญลักษณ์, 2557; พิษญาณ์ พานะกิจ, 2558; ศศิพิมล ประพินพงศกร, 2560; พีรภัทร ฉัตรสุวรรณ, 2561; สุธิดา ปรีชา นนท์, 2564 พบว่ามีกระบวนการที่หลากหลาย จึงต้องเลือกรูปแบบที่สอดคล้องเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ บริบทของการเรียนการสอน หลักสำคัญของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก็คือ ผลงานการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่แปลกใหม่ ซึ่งในทุกกระบวนการก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกัน ดังแสดงในตารางที่ 13 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการ แนวคิดที่สอดคล้องกันมากำหนดเป็นองค์ประกอบสำคัญของความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เพื่อใช้เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของออสบอร์น และพาร์น (Osborn and Parnes, 1966) มาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ฯ ได้แก่ ขั้นที่ 1 ค้นหาความต้องการ (Need finding) ขั้นที่ 2 ค้นหาข้อเท็จจริง (Facts finding) ขั้นที่ 3 ระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ (Brainstorming to visible facts) ขั้นที่ 4. การสร้างสรรค์ผลงานตามวิธีการแก้ปัญหา (Creativity based on solution) ขั้นที่ 5 การทดสอบและพัฒนาผลงาน (Trying out and improvement) และขั้นที่ 6 ยอมรับและสรุปผล (Acknowledgement and Summary) ตามตารางที่ 10 ภาพที่ 5 และรายละเอียดและคำอธิบาย ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 10 สรุปแนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

กระบวนการแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์	Osborn and Parnes (1966)	Torrance E.P., (1965)	Davis (1983)	Parnes (1992)	Isaksen and Treffinger (2004)	Proctor (2005)	ไพฑูริย์ กานต์ธัญลักษณ์ (2557)	พิชญานันท์ พานะกิจ (2558)	ศศิพิมล ประพินพงศกร (2560)	พิรภัทร ฉัตรสุวรรณ (2561)	สุธิดา ปริษานนท์ (2564)	ผู้วิจัย
การค้นหาวัตถุประสงค์ (Objective finding)					✓	✓						
การค้นหาคความจริง (Fact finding)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓
การค้นหาปัญหา (Problem finding)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
การค้นหาคความคิด (Idea finding)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
การค้นหาคำตอบ (Solution finding)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
การค้นหาคำตอบที่เป็นที่ ยอมรับ (Acceptances finding)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
การกำหนดปัญหาหรือ สถานการณ์ (Situation)				✓								
ประเมินผลงาน (Evaluate)									✓			



ภาพที่ 5 กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์



ตารางที่ 11 สรุปแนวคิดกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และคำอธิบาย

กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	คำอธิบาย
1. ค้นหาความต้องการ (Needs finding)	เป็นการค้นหาความต้องการ เข้าใจปัญหารู้ปัญหาที่เกิดขึ้น รวบรวมข้อมูลในการแก้ปัญหา สามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง รู้และพิจารณาสาเหตุของปัญหาที่หลากหลาย สามารถสรุปปัญหาและเลือกวิธีการแก้ปัญหา
2. ค้นหาข้อเท็จจริง (Facts finding)	เป็นการค้นหาความจริง แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาเพื่อเป็นคำตอบของปัญหาหรือความต้องการนั้น ๆ สามารถระบุที่มาของปัญหาที่สัมพันธ์กับสาเหตุได้ โดยการสร้างแนวคิดเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่แปลกใหม่ มีจำนวนมาก และมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริง
3. ระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ (Brainstorming to visible facts)	เป็นการสรรหาสิ่งใหม่ในการแก้ปัญหาจากการระดมความคิดที่มีคำตอบที่หลากหลาย และแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดเดิม สามารถตอบข้อเท็จจริงปรากฏตรงตามวัตถุประสงค์กับโจทย์ปัญหาที่กำหนด
4. สร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา (Creativity based on solution)	เป็นการสร้างสรรค์ผลงานตามแนวคิดจากวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ ผลงานสร้างสรรค์ตรงตามวิธีการแก้ปัญหา ตามวัตถุประสงค์และใช้งานได้จริง
5. ทดสอบและพัฒนาผลงาน (Trying out and improvement)	เป็นการทดสอบผลงานสร้างสรรค์ตามวิธีการแก้ปัญหา สามารถวิเคราะห์ปัญหาระบุข้อดีและข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาโดยมีเหตุผลรองรับ พัฒนาผลงานสร้างสรรค์จากผลการทดสอบจนสามารถนำไปใช้งานได้จริง
6. ยอมรับและสรุปผล (Acknowledgement and Summary)	เป็นการยอมรับผลที่ได้จากการทดสอบแล้วนำมาพัฒนา โดยสามารถระบุรายละเอียดเกี่ยวกับงานที่สร้างขึ้น อธิบายความแตกต่างหลากหลาย บรรยายประโยชน์คุณค่าผลงานได้ และเผยแพร่ผลงานสร้างสรรค์

6. การจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

การจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนนั้น จะต้องอาศัยแนวคิดและหลักการต่าง ๆ ซึ่งนักการศึกษาได้ให้แนวทางไว้ ดังนี้

เดวิส (Devis, 1973) เสนอว่าใช้เทคนิคการสอนที่พัฒนากระบวนการความคิดสร้างสรรค์ให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ เรียนรู้การแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ด้วยการกระทำ ฝึกการระดมสมอง เพื่อให้คิดได้หลายทิศทาง และคิดได้ในปริมาณมากในเวลาอันจำกัด

อารี รังสินันท์ (2534) และอารี พันธมณี (2557) กล่าวว่า ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นคนช่างสังเกต ช่างซักถาม และตอบคำถาม หรือพยายามค้นหาคำตอบด้วยความกระตือรือร้น กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง อีกทั้งผู้สอนต้องสนใจ รับฟังคำถาม และยอมรับความคิดเห็นที่แปลกของผู้เรียน ให้กำลังใจ และชมเชยผลงานที่สามารถนำมาใช้แล้วเกิดประโยชน์ ส่งเสริมความคิดริเริ่ม ไม่วิจารณ์ความคิดของผู้เรียน ให้ผู้เรียนปฏิบัติจนประสบความสำเร็จ สร้างความเชื่อมั่นและความมั่นคงปลอดภัย รวมทั้งขจัดความกลัวและความก้าวร้าวของผู้เรียน

มาราวิเกลีย และควาสคินีย (Maraviglia R. L. and Kvaskny, 2006) เสริมว่าผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญต่อการส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ที่ช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการตัดสินใจ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกันในกลุ่ม จำเป็นต้องมีการจัดเตรียมสภาพแวดล้อม เพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง สามารถจดจำความจริงได้ ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ดังนี้

6.1 เตรียมสภาพแวดล้อมที่อิสระเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างงานใหม่ โดยมีการติดตามและสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ประสบผลสำเร็จตามสถานการณ์ และวิธีการ ให้เป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน สนับสนุนให้มีการเรียนรู้ด้วยการคิดที่หลากหลาย โดยจัดเตรียมข้อมูล และห้องเรียนให้อยู่ในสภาพที่อิสระและไม่มีข้อจำกัด

6.2 เตรียมกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติอย่างหลากหลายได้เลือกทำตามความสนใจที่แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล

6.3 เตรียมสภาพแวดล้อมที่เปิดกว้างและปลอดภัย ซึ่งช่วยสนับสนุนและ สร้างแรงเสริมความคิดนอกกรอบ ผู้เรียนสามารถสำรวจ สร้างสรรค์ และพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

6.4 สนับสนุนการเรียนรู้และการนำของทักษะ และเทคนิคการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่เหมาะสมทั้งในชั้นเรียนและกิจกรรมอื่น ๆ ไปใช้

6.5 ให้มีการทำกิจกรรมที่ผู้เรียนมีโอกาสเลือกและมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมาย ในขั้นตอนที่ใช้ในการตัดสินใจ จึงช่วยสร้างความรู้สึกรักของแต่ละบุคคลให้สามารถกำหนดเองได้ว่าเขาจะทำอะไร และทำอย่างไรให้ดีที่สุด

6.6 เตรียมเวลาให้เหมาะสมกับงานเพื่อให้สามารถปฏิบัติได้สำเร็จ และจัดเตรียมงานให้เหมาะสมกับเวลา เพื่อให้สามารถปฏิบัติได้ตามความจริง

6.7 จัดเตรียมสภาพแวดล้อมไม่มีการลงโทษ มีการแนะนำ สนทนากับผู้เรียนให้เกิดความมั่นใจในตนเอง มีการให้กำลังใจและหวังใย แม้มีการทำงานที่ผิดพลาด หรือล้มเหลว

6.8 ให้อิสระและมีทางเลือกที่หลากหลายแก่ผู้เรียนในการแก้ปัญหาและสร้างงาน ด้วยวิธีการใหม่ ๆ

6.9 ให้มีการทำกิจกรรมเดี่ยวและกลุ่ม

6.10 ให้มีการวางแผนที่ชัดเจน มีการกำหนดเป้าหมาย และต้องมีความยืดหยุ่นบ้างในบางครั้ง เพื่อมิให้เกิดความยุ่งยากและความวุ่นวาย

6.11 ให้ได้มีการแลกเปลี่ยนและร่วมมือในการทำกิจกรรมการสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นจากการเคารพที่มีต่อกันและการยอมรับระหว่างบุคคล

6.12 ให้มีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยที่มีการเอาใจใส่ดูแล การเปิดใจกว้างยอมรับวิธีการแก้ปัญหา แม้มีการขัดแย้งบ้าง แต่ก็ทำให้เกิดความคิดใหม่ขึ้นมาได้

จากแนวคิดการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักการศึกษาข้างต้น พบว่า บุคคลที่มีบทบาทสำคัญก็คือผู้สอน ดังนั้นผู้สอนจึงควรให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้เทคนิคการสอนที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ เรียนรู้การแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ด้วยการลงมือกระทำเอง รู้จักสังเกต อยากรู้อยากเห็น อยากรหาคำตอบด้วยความกระตือรือร้น ฝึกการระดมสมอง เพื่อให้คิดได้หลากหลายทิศทาง และคิดได้ในปริมาณมากในเวลาอันจำกัด นอกจากนี้ ผู้สอนยังมีบทบาทสำคัญในการให้กำลังใจ กระตุ้น ยอมรับความคิดเห็นที่แปลก และเสริมแรงขจัดความกลัวและความก้าวร้าวของผู้เรียน สร้างบรรยากาศที่ดี แนวคิดเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องของนักการศึกษาชาวไทย ว่าด้วยระยะเวลาที่เหมาะสมในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ภัทรภร แสงไชย (2551, น. 121) ซึ่งวิเคราะห์ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนแบบแก้ปัญหาโดยอิงทฤษฎีสามสกรกับรูปแบบการแก้ปัญหาที่มีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้ระยะเวลาในการทดลองทั้งหมด 10 คาบเรียน สัปดาห์ละ 3 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที รวมเวลาทั้งหมด 25 ชั่วโมง สุพิธา ดาวเรือง (2555, น. 57-58) กำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมที่สามารถทำให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อนำมาออกแบบและพัฒนา รูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานและเทคนิคเพื่อนคู่คิดบนวิกิ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่าง

สร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้ระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที รวมเวลาทั้งหมด 15 ชั่วโมง พันทิพา อมรฤทธิ (2559, น. 212) กำหนดระยะเวลาที่สามารถทำให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์กับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมพอลิเมอร์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 528401 การออกแบบแม่พิมพ์ (Mold Design) จำนวน 35 คน เรียนด้วยรูปแบบการพัฒนาทรัพยากรทางการศึกษาแบบเปิดตามแนวคิดการให้เหตุผลโดยใช้กรณีเป็นฐานและปัญหารวม ใช้ระยะเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที รวมเวลาทั้งหมด 25 ชั่วโมง สุธิดา ปรีชานนท์ (2564, น. 10) กำหนดระยะเวลาที่สามารถทำให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ที่เรียนรายวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น จำนวน 35 คน เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้คลาวด์เป็นฐานร่วมกับกระบวนการซินเนคติกส์และเทคนิคการคิดนอกกรอบ จำนวน 3 หน่วยกิต ใช้ระยะเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 คาบ / สัปดาห์

สรุปผลการศึกษางานวิจัยดังกล่าวข้างต้นพบว่า เวลาเฉลี่ยที่จะทำให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์คือ 10 สัปดาห์ ดังนั้นจึงนำมากำหนดระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อนำมาออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ใช้ระยะเวลา 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 50 นาที

7. การวัดและประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

7.1 แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ทอแรนซ์ (Torrance, 1996, 1999 cited in Cropley, 2000) ได้สร้าง เพื่อประเมินความสามารถสร้างสรรค์ ตั้งแต่ปี 1966 และมีการแก้ไขอีกครั้งในปี 1999 ดังนี้

7.1.1 การประเมินคำตอบจากสถานการณ์ ใช้เกณฑ์ 3 ด้าน ตามคุณลักษณะทางสติปัญญา ประกอบด้วย 1) ความคิดริเริ่ม (Originality) 2) ความคิดคล่อง (Fluency) และ 3) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)

7.1.2 การประเมินคำตอบจากภาพ ใช้เกณฑ์ 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ความคิดริเริ่ม (Originality) 2) ความคิดคล่อง (Fluency) และ 3) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

นิพิฐพร โภมลิตติกดิ์ (2553) วิเคราะห์ผลของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม และการเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และทำการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ขึ้น โดยมีตัวชี้วัด 7 ประเด็น ดังนี้

7.1.1 ตัดสินใจเลือกปัญหาได้ หมายถึงการที่บุคคลสามารถเลือกปัญหาที่ต้องการแก้ไขได้ โดยคำนึงถึงปัญหาที่มีความสำคัญก่อน และการแก้ปัญหานั้นก่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

7.1.2 มีเหตุผลในการเลือกปัญหา หมายถึงการที่บุคคลสามารถแสดงความได้หลากหลาย เพื่อสนับสนุนปัญหาที่ได้เลือกอย่างสมเหตุสมผล

7.1.3 มีวิธีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ หลากหลาย ได้แก่ 1) ความคิดคล่อง คิดหาคำตอบ ได้คล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีคำตอบในปริมาณมาก ในเวลาที่จำกัด 2) ความคิดยืดหยุ่น คิดสิ่งแปลก ใหม่ไม่ซ้ำใคร 3) ความคิดริเริ่ม หาคำตอบหลายประเภทหลายทิศทาง

7.1.4 ตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาได้ ปัญหาที่จะนำไปใช้ และวิธีแก้ปัญหาที่ได้คัดเลือก เป็นความคิดเชิงบวกสามารถปฏิบัติได้จริง

7.1.5 เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ก่อให้เกิดผลดีมากกว่าผลเสีย

7.1.6 มีขั้นตอนปฏิบัติในการแก้ปัญหา แสดงลำดับการทำงานและผลที่ได้จากการทำงาน อย่างชัดเจน และสามารถแก้ปัญหาที่ระบุได้อย่างครบถ้วน

7.1.7 สามารถแก้ปัญหาได้ภายในเวลาที่กำหนด การตอบคำถาม โดยดูจากภาพรวมจาก สถานการณ์ที่ได้กำหนดให้ภายในระยะเวลา 30 นาที

ชญาภรณ์ พัวพานิช (2554, น. 76) ศึกษาผลการเรียนรู้ร่วมกันด้วยระบบสนับสนุนการ ปฏิบัติงานบนเว็บ 2.0 ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู โดยทำ การสร้างแบบประเมินผลงานจากการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) ซึ่งนำแบบประเมินผลงานจากความคิดสร้างสรรค์ (The Creative Product Sematic Scale: CPSS) ของปีซีเมอร์ และควิน (Besemer and Quin, 1986) มาพัฒนาเป็นเครื่องมือประเมินผลงานจากการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 3 มิติ และประกอบด้วยสเกลย่อย (Subscale) ที่เป็น คำคุณศัพท์ มีลักษณะเป็นมาตรวัด 2 ขั้ว (Bipolar Semantic Scale) ซึ่งมีระยะห่างระหว่าง คำคุณศัพท์ 7 ช่อง ได้แก่

7.1.1 มิติความแปลกใหม่ (Novelty) พิจารณาความใหม่ของกระบวนการหรือวิธีการ แก้ปัญหา ได้แก่ 1) ความคิดริเริ่ม (Original) เป็นวิธีแก้ปัญหาที่ไม่เหมือนกับวิธีแก้ปัญหาทั่วไป หรือไม่ซ้ำกับวิธีของผู้อื่น 2) ความน่าประหลาดใจ (Surprising) เป็นวิธีแก้ปัญหาที่ไม่คาดว่าได้ พบวิธีแก้ปัญหาในลักษณะนี้ และ 3) การเป็นจุดเริ่มต้นความคิดใหม่ ๆ (Germinal) เป็นวิธีแก้ปัญหา ที่เป็นแรงบันดาลใจต่อการแก้ปัญหาเดียวกันนี้ในอนาคต

7.1.2 มิติการแก้ปัญหา (Resolution) พิจารณาประโยชน์และความเหมาะสมของวิธี แก้ปัญหา ได้แก่ 1) คุณค่า (Valuable) เป็นวิธีแก้ปัญหาที่มีคุณค่าต่อผู้ใช้ ผู้เรียนหรือผู้อื่น 2) ความ สมเหตุสมผล (Logical) เป็นวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมสมเหตุสมผล และ 3) การใช้ประโยชน์ (Useful) เป็นวิธีแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในทางปฏิบัติ

7.1.3 มิติความรอบคอบและการต่อเติมเสริมแต่ง (Elaboration and Synthesis) พิจารณาความละเอียดลออและการต่อเติมเสริมแต่งวิธีแก้ปัญหา ได้แก่ 1 ความซับซ้อน (Complex) เป็นวิธีแก้ปัญหาที่มีการไตร่ตรองอย่างละเอียดรอบคอบ

นรินทร์ นนทมาลย์ (2560, น. 142-143) ศึกษาแนวทางการประเมินการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ผ่านมามีการใช้แบบวัด หรือแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แบบตามมาตรวัดที่อาศัยการจำแนกความหมายของคำเกี่ยวกับผลงานเชิงสร้างสรรค์ (The Creative Product Semantic Scale) โดยมีกรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมินผลงานสื่อทรัพยากรทางการศึกษา แบบเปิดเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 3 มิติ และ 11 ประเด็น ดังต่อไปนี้

7.1.1 มิติด้านความแปลกใหม่ (novelty) โดยพิจารณาจาก

7.1.1.1 ความริเริ่ม เป็นผลงานที่สร้างสรรค์ไม่เหมือนผลงานทั่วไป ไม่ซ้ำกับผลงานอื่นที่มีอยู่ เกิดจากการฝึกฝนและประสบการณ์ที่ได้รับใหม่

7.1.1.2 ความน่าประหลาดใจ เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่ทำให้ผู้รับชมมีความประหลาดใจและไม่เคยพบผลงานในรูปลักษณะที่น่าสนใจนี้มาก่อน

7.1.1.3 การเริ่มต้นแนวคิดใหม่ (การเพาะความคิด) เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่จุดประกายความคิดใหม่และมีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ผลงานในลักษณะเดียวกันในอนาคตต่อไป

7.1.2 มิติด้านการแก้ไข้ปัญหา (resolution) โดยพิจารณาจาก

7.1.2.1 การมีคุณค่า เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มีคุณค่าต่อผู้ใช้และต่อวงการการศึกษา

7.1.2.2 ความสมเหตุสมผล เป็นผลงานที่สร้างด้วยวิธีการที่เหมาะสม มีความสมเหตุสมผล

7.1.2.3 การใช้ประโยชน์ เป็นผลงานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในวงการการศึกษาหรือสามารถเผยแพร่เพื่อการเรียนการสอนต่อไปได้

7.1.3 มิติด้านการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration & synthesis)

7.1.3.1 องค์ประกอบ เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มีการจัดองค์ประกอบเป็นรูปร่างที่สมบูรณ์แบบและมีความเป็นหนึ่งเดียวกัน

7.1.3.2 ความประณีตและสวยงาม เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มีความกลมกลืนประณีต ดึงดูดใจผู้พบเห็น

7.1.3.3 ความซับซ้อน เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลายส่วน และหลายอย่างมีการตกแต่งที่น่าสนใจ

7.1.3.4 การเป็นที่เข้าใจ เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน

7.1.3.5 ความมีฝีมือและความชำนาญ เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นด้วยความพิถีพิถัน ละเอียดลออ และแสดงให้เห็นถึงความตั้งใจ

ผู้วิจัยสรุปการสร้างแบบประเมินการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบ่งออกเป็น 4 ประเด็นคือ

7.1.1 การตัดสินใจเลือกปัญหาและวิธีแก้ปัญหาได้ โดยคำนึงถึงปัญหาที่มีความสำคัญก่อนก่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

7.1.2 การแก้ปัญหาได้ภายในเวลาที่กำหนด ดูจากภาพรวมจากสถานการณ์ที่ได้กำหนดให้ภายในระยะเวลาที่กำหนด ประกอบด้วย

7.1.2.1 ความคิดคล่อง หมายถึงความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้คล่องแคล่วรวดเร็ว และมีคำตอบปริมาณมากในเวลาจำกัด

7.1.2.2 ความคิดยืดหยุ่น หมายถึงความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบหลายประเภท และหลายทิศทางในเวลาจำกัด

7.1.2.3 ความคิดริเริ่ม หมายถึงความสามารถของบุคคลในการคิดสิ่งแปลกใหม่ไม่ซ้ำใครในเวลาจำกัด

7.1.2.4 ความคิดละเอียดลออ หมายถึงความสามารถของบุคคลในการคิดเป็นขั้นเป็นตอน สามารถอธิบายให้เห็นภาพได้อย่างชัดเจน หรือแผนงานที่สมบูรณ์ บ่งบอกถึงวิธีการสร้างและการนำไปใช้

7.1.3 การตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีแนวโน้มในการแก้ปัญหาได้จริง และเป็นความคิดเชิงบวกสามารถปฏิบัติได้จริง

7.1.4 การมีขั้นตอนในการปฏิบัติ มีเหตุผลในการเลือกวิธีแก้ปัญหา หมายถึงการที่บุคคลแสดงลำดับการทำงานและผลที่ได้อย่างชัดเจน และแก้ปัญหาที่ระบุได้ครบถ้วน

7.2 แบบวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ดังนี้

ศศิกานต์ วิบูลยศรีรินทร์ (2543) ได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ โดยใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance (Torrance Test of Thinking) ประกอบด้วยชุดการใช้รูปภาพ (Form A) จำนวน 2 กิจกรรม ได้แก่กิจกรรมที่ 2 และ 3 และชุดการใช้ภาษา (Form B) จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1, 4, 5 โดยทุกกิจกรรมใช้เวลาทำกิจกรรมละ 10 นาที และมีค่าความเที่ยงของแบบวัดเท่ากับ 0.88 รายการกิจกรรมดังนี้ กิจกรรมที่ 1 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ กิจกรรมที่ 2 เส้นตรง กิจกรรมที่ 3 ประโยชน์ของกล่องหรือลังกระดาษ กิจกรรมที่ 4 คำถามเกี่ยวกับกล่องหรือลังกระดาษ กิจกรรมที่ 5 การสมมุติเรื่องและสภาพการณ์ ยังใช้แบบประเมินผลผลิตของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยนำแบบประเมินผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์ (The Creative Product Semantic Scale: CPSS) ของเบเซเมอร์ และควิน (Besemer and Quin ,1986) มาพัฒนาเพื่อมาใช้เป็นเครื่องมือ และ

ใช้ชื่อเฉพาะเจาะจงว่าแบบประเมินผลผลิตของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งใน 3 มิติ คือ 1) มิติด้านนวภาพ (novelty) 2) มิติด้านการแก้ปัญหา (resolution) และ 3) มิติด้านการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis) โดยมีค่าความเที่ยงของแบบประเมินชุดนี้ เท่ากับ 0.87

สรวงสุตา ปานสกุล (2545) ได้พัฒนาแบบทดสอบแบบเขียนตอบเกี่ยวกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 5 ทักษะคือ 1) การค้นหาความจริง 2) การค้นหาปัญหา 3) การค้นหาความคิด 4) การค้นหาคำตอบ และ 5) การค้นหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับ โดยกลุ่มตัวอย่างคือบุคลากรกรมประชาสัมพันธ์ ระดับ 7-8 เป็นแบบวัดที่อาศัยแนวคิดแบบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Measurement) โดยอาศัยกรอบแนวคิดการออกแบบของ เควล์มาร์ช (Quellmarz, 1985) และเกณฑ์การให้คะแนนของสมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2526) ที่ยึดหลักการให้คะแนนความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของ ทอร์เรนซ์ (Torrance, 1966) และครอปเลีย (Cropley, 1966) ได้แบบทดสอบความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบเขียนตอบจำนวน 5 ข้อ คะแนนเต็ม 50 คะแนน มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.72 และเมื่อปี พ.ศ. 2549 สมปอง เพชรโรจน์ (2549) ได้พัฒนาการออกแบบทดสอบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของสรวงสุตา ปานสกุล (2545) สำหรับกลุ่มตัวอย่างคือนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต โดยศึกษากรอบแนวคิดการออกแบบของ เควล์มาร์ช (Quellmarz, 1985) และเกณฑ์การให้คะแนนของ สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2534) ที่ยึดหลักการให้คะแนน ของทอร์เรนซ์ (Torrance, 1966) และครอปเลีย (Cropley, 1966) เช่นกันได้แบบทดสอบ จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบเขียนตอบจำนวน 5 ข้อ คะแนนเต็ม 50 คะแนน มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87 โดยมีรายละเอียดในการให้คะแนนต่าง ๆ เหมือนกันดังนี้

ข้อที่ 1 การค้นหาความจริง รวม 12 คะแนน ให้ค่าคะแนนดังนี้

จำนวนคำถาม	คะแนน
1-4	2
5-8	4
9-12	6
13-16	8
17-20	10
21-24	12

ข้อที่ 2 การค้นหาปัญหา รวม 8 คะแนน ให้ค่าคะแนนดังนี้

หัวข้อ	คะแนน
จำแนกปัญหาใหญ่-ย่อย	2
จัดลำดับความสำคัญ	2

เลือกปัญหาที่ต้องแก้ไขเป็นอันดับแรก	2
แสดงเหตุผลในการเลือกปัญหา	2
ข้อที่ 3 การค้นหาความคิด รวม 12 คะแนน ให้ค่าคะแนนดังนี้	
หัวข้อ	คะแนน
คำตอบที่ไม่ซ้ำกับกลุ่ม	1
คำตอบที่ซ้ำกับกลุ่ม	0

ข้อที่ 4 การค้นหาคำตอบ รวม 8 คะแนน ให้ค่าคะแนนดังนี้	
หัวข้อ	คะแนน

บอกข้อดี-ข้อเสียของวิธีแก้ปัญหา	2
มีเกณฑ์ในการตัดสินใจ	4
ระบุวิธีการแก้ปัญหที่เหมาะสมที่สุด	2

ข้อที่ 5 การค้นหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับ รวม 10 คะแนน ให้ค่าคะแนนดังนี้	
---	--

หัวข้อ	คะแนน
ระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาคำตอบ	6
ระบุผลที่เกิดขึ้น	4

ผู้วิจัยสรุปผลการศึกษา พบว่า แบบวัดมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งแนวทางการวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ต้องควบคู่ไปกับการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้โครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้า และพัฒนาความสามารถของผู้เรียน หลังจากการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งการประเมินนิยมใช้แบบประเมิน แบบทดสอบ ที่มุ่งเน้นวัดเฉพาะด้าน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่พัฒนาขึ้นเอง จากเกณฑ์การวัดผลของออสบอร์น และพาร์น (Osborn and Parnes, 1967) ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบของสถาบันสอนการออกแบบ แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI) (2009)) รวมทั้งจากการศึกษาและพัฒนาของนักการศึกษาชาวไทย (ชญาภรณ์ พัวพานิช (2554); พินันทา ฉัตรวัฒนา (2557); นรินธร นนทมาลย์ (2560)) ตามบริบทจริงของผู้เรียนแบ่งออกเป็น 5 ชั้น ได้แก่ 1) สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ 2) ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ 3) ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ 4) สร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหาคำตอบ 5) ทดสอบ พัฒนา ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ สามารถสรุปตัวบ่งชี้ทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	
ทักษะ	ตัวบ่งชี้
1. สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ	1. ค้นหาความต้องการ <ul style="list-style-type: none"> - รวบรวมข้อมูลในการแก้ปัญหา - สามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง - รับรู้และพิจารณาสาเหตุของปัญหาได้หลากหลาย - สามารถสรุปปัญหาและเลือกวิธีการแก้ปัญหา
2. ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ	2. ค้นหาข้อเท็จจริง <ul style="list-style-type: none"> - สามารถระบุที่มาของปัญหาที่สัมพันธ์กับสาเหตุได้ - ค้นหาคำตอบที่แปลกใหม่จากสมาชิกในกลุ่ม
3. ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่	3. ระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ <ul style="list-style-type: none"> - สามารถสรรหาสิ่งใหม่ในการแก้ปัญหาจากการระดมความคิดที่มีคำตอบที่หลากหลาย และแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดเดิม - สามารถตอบข้อเท็จจริงปรากฏตรงตามวัตถุประสงค์กับโจทย์ปัญหาที่กำหนด
4. สร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา	4. สร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา <ul style="list-style-type: none"> - สามารถสร้างสรรค์ผลงานตามแนวคิดจากวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีความแปลกใหม่ - ผลงานสร้างสรรค์ตรงตามวิธีการแก้ปัญหา ตามวัตถุประสงค์ และใช้งานได้จริง
5. ทดสอบ พัฒนา ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์	5.1 ทดสอบและพัฒนาผลงาน <ul style="list-style-type: none"> - สามารถนำผลงานที่สร้างสรรค์ ซึ่งได้จากการแก้ปัญหา มาทำการทดสอบและพัฒนา - สามารถวิเคราะห์ปัญหาระบุข้อดีและข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาโดยมีเหตุผลรองรับ - ผลงานสร้างสรรค์นำไปใช้งานได้จริง 5.2 ยอมรับและสรุปผล <ul style="list-style-type: none"> - สามารถระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผลงานที่ สร้างขึ้นได้ - สามารถอธิบายความแตกต่างหลากหลาย

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

เฉิน และฉาง (Chen P. & Chang Y. C., 2021, น. 11) ศึกษาการส่งเสริมการแก้ไข ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาการบริหารการศึกษาโดยใช้โครงการเป็นฐาน เป็น การวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 69 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 35 คน และกลุ่มควบคุม 34 คน ใช้เวลาดำเนินการวิจัย 15 ครั้ง ระยะเวลา 2 เดือน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อแบบสอบถามก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาได้รับการพัฒนาอย่างมี ประสิทธิภาพโดยมีการสอดแทรกของการเรียนโดยใช้โครงการเป็นฐาน เฉพาะอย่างยิ่ง การจำแนก ปัญหา การหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา และการประเมินสิ่งเหล่านั้น

พินันทา ฉัตรวัฒนา (2557, น. 229-233) ผลการวิจัยศึกษาระบบการสอนอัจฉริยะเชิง สร้างสรรค์บนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า 1) กรอบแนวคิด ประกอบด้วย 2 กรอบแนวคิดหลักคือ (1) การสอนเชิงสร้างสรรค์บนเว็บ ได้แก่ (1.1) การเรียนการสอนบนเว็บ (1.2) การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่ม สัมฤทธิ์ และ (1.3) กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (2) การสอนอัจฉริยะ ได้แก่ (2.2) เนื้อหา แบบปรับตัว (2.2) การทดสอบแบบปรับเปลี่ยน โดยมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง คือ (2.2.1) ระบบการสอน อัจฉริยะ (2.2.2) รูปแบบปรับตัว และ (2.2.3) การช่วยเสริมศักยภาพ 2) รูปแบบการสอนอัจฉริยะ 4 องค์ประกอบหลักดังนี้ (1) กำหนดปัจจัยนำเข้า (2) กระบวนการสอนอัจฉริยะ (3) ประเมินผลผลิต และ (4) ป้อนกลับผลผลิต 3) ผลการเปรียบเทียบการวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์คะแนน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พินทิพา อมรฤทธิ์ (2559, น. 212-213) ผลการวิจัยรูปแบบการพัฒนาทรัพยากรทาง การศึกษาแบบเปิดตามแนวคิดการให้เหตุผลโดยใช้กรณีเป็นฐานและปัญญาารวมเพื่อส่งเสริม ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต พบว่า 1) รูปแบบ การพัฒนาทรัพยากรทางการศึกษาแบบๆ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ผู้สอน (2) เนื้อหา (3) ผู้เรียน (4) ฐานกรณีการเรียนรู้ (5) ผู้สนับสนุนกระบวนการกลุ่ม (6) ระบบบริหารจัดการ ทรัพยากรทางการศึกษาแบบเปิด เพื่อการเรียนรู้ (7) การประเมินผล ขั้นตอนของรูปแบบ 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) เตรียมการและวางแผน (2) เริ่มต้น เรียนรู้ และส่งเสริมคุณค่าการใช้ทรัพยากรสื่อทาง การศึกษาแบบเปิด (3) กำหนดสถานการณ์ สร้างความร่วมมือ (4) ค้นหาข้อมูล ระดมความคิด (5) นำกลับ ปรับใช้ บูรณาการแก้ไข สร้างสรรค์สิ่งใหม่ (6) ประเมิน ตรวจสอบ ขยายความรู้ และบรรจุสู่ คลังระบบๆ 2) นิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิตที่เรียน โดยใช้กระบวนการตามรูปแบบๆ มีคะแนน

ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังทดลอง ($\bar{X} = 20.98$, S.D. = 2.11) สูงกว่าก่อนทดลอง ($\bar{X} = 11.80$, S.D. = 2.13) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธนวัชร จริยะภูมิ (2559, น. 194-197) ผลการวิจัยกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ พบว่า 1) การสังเคราะห์การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การระบุปัญหา (problem definition) (2) การค้นหาข้อมูล (data finding) (3) การค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหา (solution finding) (4) การเลือกวิธีในการแก้ปัญหา (solution finding) (5) การยอมรับการแก้ปัญหา (acceptance finding) การวัดและประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ประกอบด้วย (1) ความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ (2) แบบสังเกตพฤติกรรม และ (3) แบบประเมินการร่วมกิจกรรมกลุ่ม 2) ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมโดยภาพรวมระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.36) รายด้านระดับมาก ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.57) และด้านสื่อสังคมออนไลน์ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้สามารถไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

นรินธ์ นนทมาลย์ (2560) ผลการวิจัยการพัฒนาารูปแบบการออกแบบการสอนแบบเปิดด้วยวิธีการคิดอย่างเป็นระบบ และกระบวนการกลุ่มโดยใช้วิดีโอเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา พบว่า 1) รูปแบบฯ ประกอบด้วย (1) บุคลากร (2) หลักสูตร (3) วิธีวิทยาการสอน (4) เทคโนโลยี และ 7 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การกำหนดเป้าหมาย หลักสูตร รายวิชา (2) การวิเคราะห์ผู้เรียน (3) การกำหนดวัตถุประสงค์เนื้อหา (4) การออกแบบกิจกรรมกลุ่ม (5) การออกแบบวิธีการประเมิน (6) การพัฒนาวิดีโอ และนำไปใช้ และ (7) การประเมินการออกแบบการสอน 2) ผู้เรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับการประเมินโดยกลุ่มเพื่อนมีค่าคะแนนความสอดคล้องของความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายกลุ่มอยู่ในระดับดีมากหรือค่อนข้างสมบูรณ์ที่ขนาดความสอดคล้อง 0.95 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนส่วนใหญ่แก้ปัญหาจากประสบการณ์ของตนเอง ($\bar{X} = 3.83$) 4) แนวทางในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ส่วนใหญ่เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (ร้อยละ 24.0) และ 5) อุปสรรคในการสร้างชิ้นงานของผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถคิดสร้างงานที่ไม่เคยมีมาก่อน (ร้อยละ 25.7)

จิตรลดา คำนวนสิน (2560) ผลการวิจัยระบบการเรียนรู้แบบปรับเหมาะบนคลาวด์ตามเอสเอสซีเอสโมเดลเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ครุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า 1) อาจารย์ผู้สอนเห็นว่าความสามารถของนิสิตนักศึกษาที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุดสอดคล้องกับอาจารย์

ผู้สอนคือ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่มีความแปลกใหม่ และเมื่อเผชิญปัญหาที่สามารถแก้ได้ภายในเวลาที่กำหนดตามที่ระบุไว้ 2) ระบบการเรียนฯ ที่พัฒนาขึ้น มี 6 องค์ประกอบ คือ (1) ด้านการเรียนแบบปรับเหมาะๆ (2) ด้านเครื่องมือคลาวด์ (3) ด้านสถานการณ์ปัญหา (4) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน (5) ด้านการวัดและประเมินผล (6) ด้านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยมี 4 ขั้นตอนได้แก่ (1) Search: S (2) Solve: S (3) Create: C (4) Share: S 3) ผลการทดลองใช้ระบบการเรียนฯ พบว่าคะแนนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขจรพงษ์ พูนสวัสดิ์ (2561, น. 151) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดการค่าโดยใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบกลุ่มด้วยเทคนิคการคิดนอกกรอบและ PMI เพื่อส่งเสริมความรู้ในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา พบว่า 1) รูปแบบการจัดการค่าฯ มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) กลยุทธ์การจัดการค่า (2) คุณลักษณะผู้จัดค่า (3) บทบาทอาจารย์ที่ปรึกษาค่า (4) ระบบเว็บสนับสนุนการตัดสินใจแบบกลุ่ม (5) ประเมินผล ขั้นตอนรูปแบบการจัดการค่า 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) เตรียมความพร้อม (2) ศึกษากระบวนการ (3) วางแผนจัดค่า (4) เตรียมค่า (5) ดำเนินการจัดค่า (6) สรุปและประเมินผลการจัดค่า 2) ผลการทดลองใช้รูปแบบพบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียน ($\bar{X} = 27.75$, S.D. = 1.251) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 18.60$, S.D. = 2.257) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิรภัทร ฉัตรสุวรรณ (2561) ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคการคิดนอกกรอบบนโลกเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการเรียนฯ ประกอบด้วย (1) ผู้เรียน และผู้สอนในฐานะผู้อำนวยการเรียนรู้ (2) โลกเสมือนจริง (3) การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ และ (4) การประเมินการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน ขั้นตอนการเรียนมี 7 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเข้าสู่โลกเสมือนจริงและมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในกลุ่ม (2) การนำเสนอประเด็นปัญหาภายในกลุ่ม (3) การค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา (4) การพิจารณาแนวทางการแก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม (5) การสร้างผลงานร่วมกันบนโลกเสมือนจริง (6) การทบทวนและนำเสนอผลงานแบบออนไลน์ และ (7) การประเมินการเรียนรู้อัตโนมัติ วิธีการแก้ปัญหา และผลงาน 2) ผลการใช้รูปแบบการเรียนฯ พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จากการทดลองในครั้งที่ 1 3 และ 5 สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พนม จอเฉลิมชัย (2563) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพรู พบว่า 1) องค์ประกอบของทักษะการ

แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ฯ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ (1) ความสามารถในการแก้ปัญหา (2) ความคิดสร้างสรรค์ (3) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับตัวบ่งชี้ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การค้นพบปัญหา การกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาที่มีความสร้างสรรค์ การค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม การสรุปวิธีการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกันและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ หลักการ จุดประสงค์ สารการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและสิ่งสนับสนุน การวัดและประเมินผล 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน คือ ค้นหาปัญหา สร้างแนวทางการแก้ปัญหา วางแผนและลงมือปฏิบัติ สร้างความรู้ และประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ 4) ผลการประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุธิตา ปรีชานนท์ (2564) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้คลาวด์เป็นฐานร่วมกับกระบวนการชินเนคติกส์และเทคนิคการคิดนอกกรอบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางการถ่ายภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่า

1) รูปแบบฯ ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) เนื้อหาการถ่ายภาพ (2) แหล่งการเรียนรู้ (3) กิจกรรมการเรียนการสอน (4) วิธีการเรียนรู้การแก้ปัญหา (5) เครื่องมือการเรียนรู้ (6) ผลงานหรือชิ้นงาน (7) การประเมินผลการเรียน และประกอบด้วยขั้นตอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางการถ่ายภาพ 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ค้นหาปัญหา (2) ระบุปัญหา (3) นำเสนอแนวทางการสร้างสรรค์ (4) ฝึกปฏิบัติภาคสนาม (5) สร้างสรรค์ผลงาน และ (6) อภิปรายผลงานและเผยแพร่

2) ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนฯ พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางการถ่ายภาพหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยสรุปว่าเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง หรือปฏิบัติงานตามหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ โดยผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะการแสวงหาคำตอบที่หลากหลาย แปลกใหม่ เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์และเวลาที่ผู้สอนกำหนด เลือกวิธีการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม มีเหตุมีผลสามารถอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนได้ และอธิบายถึงผลกระทบจากการเลือกวิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ ได้ ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นทักษะที่สามารถฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ วิธีการจัดการเรียนรู้สามารถบูรณาการการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์และรูปแบบการเรียนรู้อื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี

ตอนที่ 8 ผลงานสร้างสรรค์ (Creative Products)

1. ความหมายของผลงานสร้างสรรค์

นักวิชาการหลายท่านให้ความหมายและกล่าวถึงผลงานสร้างสรรค์ดังนี้ Sternberg R. J. & Sternberg R. J. P. (1988, น. 14) ผลงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ต้องเป็นผลงานที่ใหม่ ซึ่งไม่เป็นการลอกเลียนแบบหรือเป็นผลผลิตเดิมที่มีอยู่แล้ว มีคุณค่า มีประโยชน์ ประณีต ซึ่งอาจเกิดจากการคิดปรับปรุงสิ่งเดิมให้ดีขึ้น หรือจินตนาการคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่มาเพื่อแก้ปัญหา Santanen E. L. & Briggs R. O. & Vreede G. J. D. J. (2004, น. 169) เป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากกระบวนการเชิงสร้างสรรค์ โดยผลงานหรือผลิตภัณฑ์นั้นเป็นได้ทั้งวัตถุทางกายภาพ ทฤษฎี สมการ วิธีการ หรือกลยุทธ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งใหม่เมื่อเทียบกับผลงานอื่น ๆ สามารถนำมาใช้งานได้ในชีวิตจริงอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ อารี พันธมณี (2540ก) หมายถึง ลักษณะผลงานที่เกิดขึ้นจากกระบวนการสร้างสรรค์ เป็นความคิดสิ่งใหม่ แสดงออกมาให้อยู่ในรูปแบบของความคิดหรือสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นมา ซึ่งเป็นได้ทั้งรูปธรรมและนามธรรม ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556) หมายถึง ความสามารถในการจินตนาการคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ในเชิงผลงาน (product) ต้องเป็นผลงานที่แปลกใหม่ และมีคุณค่าใช้ประโยชน์ได้ มีคนยอมรับ เป็นความคิดสิ่งใหม่ ๆ ที่ง่าย ดี และเป็นไปได้ สามารถนำไปปฏิบัติได้ ชลิต กังวารารุณี (2557) ผลงานที่ได้ลงมือสร้างสรรค์ผ่านกระบวนการคิดจากข้อมูลต่าง ๆ ที่ศึกษา จากประสบการณ์ความทรงจำ วิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาและกลวิธีในการสร้างสรรค์ จนได้ผลงานทั้ง ภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ ตามลักษณะเฉพาะตนของผู้สร้างสรรค์ เพื่อประเมินผลจากผลงานความคิดสร้างสรรค์ใน 4 ด้าน คือ ความคิดริเริ่มแปลกใหม่ (concept) การจัดองค์ประกอบ (composition) เอกลักษณะเฉพาะตน (style) ความสมบูรณ์ของผลงาน (complete project) และ ศิริพล แสนบุญส่ง (2560, น. 90) ผลที่เกิดจากความสามารถในการคิดออกแบบ แสวงหา และพัฒนาสิ่งแปลกใหม่ อาจอยู่ในรูปแบบของความคิดหรือสิ่งของที่ผลิตขึ้น ซึ่งเป็นได้ทั้งรูปธรรมและนามธรรม ที่มีลักษณะเฉพาะตัวไม่ซ้ำใคร จนเป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มีคุณค่า และเป็นประโยชน์ต่อตนเอง และผู้อื่น

ผู้วิจัยสรุปความหมายผลงานสร้างสรรค์สำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ว่า หมายถึง ผลลัพธ์ หรือผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ซึ่งเป็นได้ทั้งผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมโดยใช้แนวคิดใหม่ คิดในสิ่งแปลกใหม่ที่ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบตามขั้นตอนพิจารณาความเป็นเหตุเป็นผล การทำความเข้าใจปัญหา การระดมความคิดเห็น การเรียนรู้ผ่านการทดลองปฏิบัติและเผยแพร่อย่างสร้างสรรค์มีความสวยงามและนำไปใช้ประโยชน์ได้ เป็นการประเมินตามองค์ประกอบ 3 มิติ ได้แก่ 1) ความแปลกใหม่ (novelty) 2) การแก้ปัญหา (resolution) 3) การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis)

2. ลักษณะของผลผลิตจากการสร้างสรรค์ผลงาน (Creative Product)

การสร้างผลงานหรือการสร้างสรรค์ผลงานใหม่ (productive) เป็นการถ่ายโอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ไปสู่การออกแบบ การสร้างสรรค์ หรือการประดิษฐ์ผลงานหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ออกมาได้ตามแนวคิดทางการตลาดของสโคลล์และกิลดิแนน (Schoell W. F. et al., 1990) ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

2.1 ผลงานนวัตกรรม (innovation product) หรือผลงานใหม่ที่แท้จริง เป็นการริเริ่มสร้างสรรค์ผลงานใหม่ที่มีขึ้นเป็นครั้งแรก

2.2 ผลงานดัดแปลง (modification product) หรือผลงานปรับปรุงใหม่ เป็นการพัฒนาผลงานเดิมที่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เกิดเป็นผลงานใหม่อีกครั้ง

2.3 ผลงานเลียนแบบ (imitation product) หรือผลงานทดแทน เป็นการสร้างผลงานตามอย่างผลงานเดิมที่มีอยู่แล้ว

ไทเลอร์ (Taylor C. W., 1964) กล่าวว่าผลงานที่เกิดจากของความคิดสร้างสรรค์มีหลายระดับ ไม่จำเป็นต้องถึงขั้นสูงสุดหรือค้นคว้าประดิษฐ์ของใหม่ขึ้นมาเสมอ อาจอยู่ในขั้นใดขั้นหนึ่งต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ผลงานแสดงออกอย่างอิสระ ไม่จำเป็นต้องอาศัยความคิดริเริ่มเป็นเพียงกล้าแสดงออกอย่างอิสระ โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของงาน

ขั้นที่ 2 ผลงานแสดงออกโดยอาศัยทักษะบางประการ ยังไม่จำเป็นต้องเป็นสิ่งใหม่ ๆ

ขั้นที่ 3 ผลงานสร้างสรรค์ แสดงความคิดใหม่ ไม่ได้ลอกเลียนแบบใคร ซึ่งอาจมีคนอื่นคิดไว้แล้วก็ตาม

ขั้นที่ 4 ผลงานประดิษฐ์ คิดประดิษฐ์อย่างสร้างสรรค์ผลงานไม่ซ้ำใคร

ขั้นที่ 5 ผลงานพัฒนา พัฒนาผลงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขั้นที่ 6 ผลงานสร้างสรรค์สูงสุด คิดสิ่งที่เป็นนามธรรมขั้นสูงได้

ลักษณะผลงานสร้างสรรค์ อาร์ พันธ์มณี (2540) ต้องเป็นผลงาน 1) แปลกใหม่และมีค่าต่อผู้คิด สังคม และวัฒนธรรม 2) ไม่ได้เกิดจากการคิดดัดแปลง หรือความคิดที่เคยใช้มาก่อน 3) เกิดจากแรงกระตุ้นและความพยายามอย่างสูง 4) การประมวลปัญหาที่สลับซับซ้อน วิสูตร โพธิ์เงิน (2553, น. 107) 1) ผลงานนวัตกรรม (innovation product) เป็นผลงานที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวตามแนวโน้มการออกแบบ ซึ่งชิ้นงานส่วนใหญ่เป็นการดัดแปลง และสังเคราะห์ เป็นผลงานนวัตกรรมในฐานะแนวคิด รูปแบบ และเทคนิคใหม่ 2) ผลงานดัดแปลง (modification product) เป็นผลงานที่เป็นการแก้ไข ดัดแปลง ต่อเติม ปรับปรุงจากผลงานเดิม เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในเรื่องของการแก้ปัญหาความงามของผลงานที่ผู้เรียนให้ความสำคัญในด้านคุณความงาม เรื่องคุณค่าเนื้อหา เรื่องราวที่มาของโลโก้ที่ออกแบบ 3) ผลงานสังเคราะห์ (synthesis product) เป็นผลงานที่มีรูปแบบ

ที่เกิดจากการรวบรวมผลงานต่าง ๆ โดยนำผลงานที่มีอยู่เดิมมาสังเคราะห์ จนเกิดเป็นสิ่งใหม่เกิดขึ้น เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในเรื่องของการแก้ปัญหาที่เพียงพอ สมเหตุสมผล ใช้ประโยชน์ได้สอดคล้องกับผลงานดัดแปลง ส่วนของศิริพล แสนบุญสูง (2560, น. 91) ที่กล่าวว่า ต้องเป็นสิ่งใหม่ที่ไม่มีใครเคยมีใครค้นพบมาก่อน มีความแปลกใหม่ เปลี่ยนแปลงในรูปแบบ ขนาด หรือคุณสมบัติบางประการ ให้มีความแตกต่างไปจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยอาศัยหลักการ หรือการค้นพบให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีคุณค่า สำหรับเบสเมอร์ และโอควิน (Besemer and O'Quin, 1993; อ้างถึงใน สถาพร อยู่สมบูรณ์ (2561)) กล่าวว่า ผลงานสร้างสรรค์ต้องมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่เกิดจากบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์และกระบวนในการสร้างวัตถุที่จับต้องได้ ซึ่งสิ่งนี้จะเป็นตัวแทนการวัดความคิดสร้างสรรค์ของคน โดยเกณฑ์สำหรับการประเมินผลงานสร้างสรรค์ส่วนใหญ่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์โดยมุ่งเน้นไปที่ความคิดสร้างสรรค์ของคนและกระบวนการในการผลิต Besemer S. P. and Treffinger D. J. (1981) ได้เสนอ The Creative Product Analysis Matrix หรือที่เรียกว่า CPAM ซึ่งต่อมาเป็นรูปแบบสามมิติของความคิดสร้างสรรค์ในผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย 1) ความแปลกใหม่ พิจารณาถึงการใช้วัสดุใหม่ ๆ กระบวนการแนวคิดและวิธีการต่าง ๆ ของการทำผลิตภัณฑ์ 2) ความละเอียดของชิ้นงาน พิจารณาถึงลักษณะการทำงานของผลิตภัณฑ์หรือการใช้ประโยชน์ของชิ้นงาน 3) ความประณีต และการสังเคราะห์ อธิบายเกี่ยวกับรูปแบบส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ อีกทั้ง ศิริพงษ์ เพ็ญศิริ (2550, น. 83-84) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์และทักษะการผลิตผลงานมีหลากหลาย ตามปรัชญาความเชื่อของแต่ละคน ซึ่งสามารถมองถึงองค์ประกอบ ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ความคิดสร้างสรรค์และทักษะการผลิตผลงาน

มิติของความคิดสร้างสรรค์ องค์ประกอบ ของความคิดสร้างสรรค์	คนที่มีความคิดสร้างสรรค์ (creative person)	กระบวนการ คิดสร้างสรรค์ (creative process)	ผลงานสร้างสรรค์ (creative product)
ความคิดริเริ่ม (originality)	เป็นตัวของตัวเอง อิสระ กล้าคิด กล้าแสดงออก	คิดอะไรที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ไปจากเดิม	ผลงานที่ได้แปลกใหม่ หรือนวัตกรรม
ความคิดคล่องแคล่ว (fluency)	เป็นคนไวต่อปัญหา รับรู้เร็วและง่าย มีอารมณ์ขัน มีจินตนาการ	คิดแตกต่าง และ หลากหลายภายใต้ กรอบของเวลา	ผลงานที่ได้ผลิตได้ รวดเร็ว และได้ปริมาณ มาก

ตารางที่ 14 ความคิดสร้างสรรค์และทักษะการผลิตผลงาน (ต่อ)

องค์ประกอบ ของความคิดสร้างสรรค์	มิติของความคิด สร้างสรรค์	คนที่มีความคิด สร้างสรรค์ (creative person)	กระบวนการ คิดสร้างสรรค์ (creative process)	ผลงานสร้างสรรค์ (creative product)
ความคิดยืดหยุ่น (flexibility)		เป็นคนคิดหลายแง่มุม ยอมรับและอดทนต่อ ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ	คิดนอกกรอบ ไม่ตกอยู่ ภายใต้กฎเกณฑ์หรือ ความคุ้นเคย	ผลงานที่ได้ เปลี่ยนแปลงหรือ ดัดแปลงได้หลากหลาย
ความคิดละเอียดลออ (elaboration)		เป็นคนมีสมาธิ มีการพินิจพิเคราะห์ อย่างถี่ถ้วน	คิดตกแตงใน รายละเอียดเพื่อขยาย ความคิดหลักในสมบูรณ์	ผลงานที่ได้ประณีต พิถีพิถัน

3. การประเมินผลงานสร้างสรรค์

การประเมินผลงานสร้างสรรค์ Besemer S. P. and Treffinger D. J. (1981), O'Quin K. and Besemer S. P. (1989), ฐาปนี สีเฉลียว (2553, น. 98-99), พันทิพา อมรฤทธิ์ (2559, น. 134) และ (ศิริพงษ์ เพ็ญศิริ, 2550, น. 91) ใช้แบบมาตรวัดที่อาศัยการจำแนกความหมายของคำเกี่ยวกับผลงานสร้างสรรค์ (The Creative Product Semantic Scale) โดยมีกรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมิน ประกอบด้วย 3 มิติ 11 ด้าน ดังนี้

3.1 มิติความแปลกใหม่ (novelty) พิจารณาจาก 1) ความคิดริเริ่ม ผลงานไม่เหมือนผลงานทั่วไป ไม่ซ้ำกับผลงานอื่นที่มีอยู่ เกิดจากการฝึกฝนและประสบการณ์ที่ได้รับใหม่ 2) ความน่าประหลาดใจทำให้ผู้รับชมเกิดความประหลาดใจ และไม่เคยพบผลงานในรูปลักษณะที่น่าสนใจ 3) การเริ่มต้นแนวคิดใหม่ จุดประกายความคิดใหม่และจะมีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์ผลงานในลักษณะเดียวกันอนาคตต่อไป

3.2 มิติการแก้ปัญหา (resolution) พิจารณาจาก 1) การมีคุณค่า มีคุณค่าต่อผู้ใช้และต่อวงการศึกษาศึกษา 2) ความสมเหตุสมผล สร้างด้วยวิธีการที่เหมาะสม 3) การใช้ประโยชน์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในวงการศึกษาศึกษา หรือเผยแพร่เพื่อการเรียนการสอนได้

3.3 มิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis) พิจารณาจาก 1) องค์ประกอบ มีการจัดองค์ประกอบเป็นรูปร่างที่สมบูรณ์แบบและมีความเป็นหนึ่งเดียวกัน 2) ความประณีตสวยงาม มีความกลมกลืน ประณีต ดึงดูดใจผู้พบเห็น 3) ความซับซ้อน ประกอบไปด้วย

องค์ประกอบหลายส่วนและหลายอย่าง มีการตกแต่งที่น่าสนใจ 4) การเป็นที่เข้าใจ ผู้ใช้เข้าใจและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน 5) ความมีฝีมือและความชำนาญ สร้างขึ้นมาด้วยความพิถีพิถันละเอียดลออและแสดงให้เห็นถึงความตั้งใจ

วิสูตร โปธิเงิน (2553: 107) ใช้ระดับคะแนน rating scale ดังนี้

3.1 ผลงานนวัตกรรม (innovation product) พิจารณาจาก 1) รูปแบบงานใหม่ในฐานะต้นคิด มีอิทธิพลต่อการสร้างงานในลักษณะเดียวกันในอนาคต (new as original) 2) การใช้เทคนิควิธีการใหม่ในฐานะต้นคิด (new techniques) 3) แนวความคิดใหม่ในฐานะต้นคิด (new concept) 4) รูปแบบความแปลกใหม่ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว (identity style) 5) การสร้างสรรค์รูปแบบตามแนวโน้มการออกแบบของนักศึกษา (design trend)

3.2 ผลงานดัดแปลง (modification product) พิจารณาจาก 1) การแก้ไข ดัดแปลง ต่อเติม ปรับปรุงจากผลงานเดิมเพื่อให้เกิดความเหมาะสมในเรื่องของการแก้ปัญหาความงาม (resolution development) 2) การออกแบบเป็นการดัดแปลง (adapt) รูปร่าง รูปทรงเพื่อประโยชน์ใช้สอย 3) การใช้เทคนิควิธีการที่มีการปรับปรุงจากเทคนิคเดิม 4) การพัฒนา ต่อยอดแนวความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วในการสร้างผลงานใหม่ 5) การมีอยู่ทั่วไปที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในด้านรูปแบบของขนาด และคุณสมบัติบางประการ 6) การมีอยู่แล้วมีการขยาย หรือเพิ่ม หรือย่อ

3.3 ผลงานสังเคราะห์ (imitation product) พิจารณาจาก 1) การรวบรวมผลงานต่าง ๆ โดยนำผลงานที่มีอยู่เดิมมาสังเคราะห์จนเกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในเรื่องของการแก้ปัญหาที่เพียงพอ สมเหตุสมผล ใช้ประโยชน์ได้ 2) การนำหลาย ๆ เทคนิคมาสังเคราะห์ สร้างจนเกิดผลงานขึ้น 3) การนำหลาย ๆ เทคนิคมาสังเคราะห์ สร้างจนเกิดผลงานรูปแบบใหม่ 4) การนำหลากหลายแนวคิด มาสร้างเป็นแนวคิดผลิตผลงานรูปแบบใหม่

3.4 ผลงานสวยงาม (aesthetic product) พิจารณาจาก 1) คุณค่าในเรื่องของเนื้อหาเรื่องราว (content) 2) คุณค่าทางด้านความงาม (aesthetic) 3) คุณค่าทางประโยชน์ใช้สอย (function) 4) ความละเอียดลออ เรียบร้อยงดงาม (elegant) 5) ความซับซ้อน (complex) 6) ความน่าติดตาม (attractive) 7) ฝีมือและความชำนาญ (well-crafted) 8) การจัดองค์ประกอบศิลป์ที่สวยงาม (composition) 9) เอกลักษณ์ความเป็นไทย (thai identity)

เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Scoring rubric) (ศิริพล แสนบุญสูง, 2560, น. 91) เป็นการวัดและประเมินผลตามสภาพของงานได้ถูกต้อง ซึ่งการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานที่แสดงออกถึงแนวทางการทดลองหรือการพัฒนาจากแนวคิดการสร้างสรรค์เดิม จนกลายเป็นความคิดใหม่ โดดเด่น มีคุณค่า และมีประโยชน์ต่อผู้พบเห็น ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความเป็นผู้นำเกิดการยอมรับในทีม มีกิจกรรมสร้างความรับผิดชอบ ก่อให้เกิดความสุขในการทำงาน เพื่อให้บรรลุผลตามที่มุ่งหวังในภารกิจ อันส่งผลดีต่อการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์จนกลายเป็น

นวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง สังคม และประเทศชาติต่อไปได้ พิจารณาประเมินผลงานสร้างสรรค์ 3 ด้าน ได้แก่

3.1 ด้านมิติแปลกใหม่หรือนวภาพ (novelty) ประกอบด้วย 1) ความคิดริเริ่ม (originality) ความคิดในการสร้างสรรค์ผลงานที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวไม่เหมือนกับผลงานทั่วไปหรือไม่ซ้ำกับผลงานของผู้อื่นที่เคยมีมาก่อน 2) การบ่มเพาะความคิด (germinal) มีความสอดคล้องกับโจทย์ปัญหาของตนเอง อธิพลต่อการแก้ปัญหา สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในลักษณะเดียวกันในอนาคตได้ 3) การออกแบบ (design) มีการร่างแบบเป็นแบบร่างที่สมบูรณ์ โดยการออกแบบเข้าใจง่ายตรงกับโจทย์ของตนเองและแบบร่างมีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร

3.2 ด้านการแก้ปัญหา (resolution) ประกอบด้วย 1) กระบวนการพัฒนา (development) กระบวนการที่ตรงตามออกแบบ มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ ครบทั้ง 7 ขั้นตอน สามารถชี้แจงรายละเอียดแต่ละกระบวนการได้ครบและชัดเจน 2) การใช้องค์ความรู้ในหลากหลายมิติ (knowledge) แสดงให้เห็นถึงองค์ความรู้และทักษะที่หลากหลายครบทุกด้าน 3) การจัดส่วนประกอบ (organic) มีการจัดวางตำแหน่งองค์ประกอบของวัตถุหรือส่วนประกอบเหมาะสมส่วน

3.3 ด้านการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis) ประกอบด้วย 1) ความประณีตสวยงาม (elegant) มีการพัฒนาด้วยความพิถีพิถัน ละเอียดลออ มีฝีมือและความชำนาญ ดึงดูดใจผู้อื่นที่พบเห็น โดยรวมงานสมบูรณ์แบบ 2) การเป็นที่เข้าใจได้ (understandable) ผู้พบเห็น หรือผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย และชัดเจน 3) ความมีคุณค่า (valuable) มีความสำคัญต่อผู้พบเห็น ทั้งในด้านกายภาพ ด้านจิตวิทยา และการดำรงชีวิต เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง ควรค่าแก่การนำไปใช้งาน 4) การใช้ประโยชน์ (useful) มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงตรงตามโจทย์/สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดได้ทันที

ผู้วิจัยสรุปกรอบแนวคิดการวัดและประเมินผลงานสร้างสรรค์ของศิริพล แสนบุญสูง (2560) ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 15 กรอบแนวคิดการวัดและประเมินผลงานสร้างสรรค์ ตามสภาพของงาน

มิติความแปลกใหม่ (novelty)	มิติการแก้ปัญหา (resolution)	การต่อเติมเสริมแต่ง และการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis)
<ul style="list-style-type: none"> - ความคิดริเริ่ม - การบ่มเพาะความคิด - การออกแบบ 	<ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการพัฒนา - การใช้องค์ความรู้ในหลากหลายมิติ - การจัดส่วนประกอบ 	<ul style="list-style-type: none"> - ความประณีตสวยงาม - ความเข้าใจง่าย - ความมีคุณค่า - การนำไปใช้ประโยชน์ได้

สรุปการวิเคราะห์ผลงานสร้างสรรค์ตามทฤษฎีเมทริกซ์ เบสเซอร์เมอร์ และโอควิน (Besemer & O'Quin, 1999, น. 287-288) ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ 1) มิติด้านความแปลกใหม่ (Novelty) พิจารณาความแปลกใหม่ในวัสดุ กระบวนการ แนวคิด และวิธีการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ 2) มิติด้านการแก้ปัญหา (Resolution) พิจารณาจากลักษณะของผลิตภัณฑ์ หรือประสิทธิภาพในการทำงานของผลิตภัณฑ์ และ 3) มิติด้านความประณีตและการสังเคราะห์ (Elaboration and Synthesis) พิจารณาจากความสวยงามของผลงาน โดยทั้ง 3 มิติ จำแนกออกเป็น 9 องค์ประกอบย่อย ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 16 การวิเคราะห์ผลงานสร้างสรรค์ตามทฤษฎีเมทริกซ์

มิติในทัศน์	ความหมาย
1. มิติด้านความแปลกใหม่ (Novelty dimension) <ul style="list-style-type: none"> 1.1 ความแปลกใหม่ (Originality) 1.2 การทำให้ประหลาดใจ (Surprise) 	เป็นงานที่แตกต่างจากงานทั่วไปหรือไม่ซ้ำกับงาน ของผู้อื่นที่มีอายุ ประสบการณ์ หรือได้รับการฝึก ใกล้เคียงกัน เป็นงานที่ทำให้ผู้พบเห็นเกิดความประหลาดใจ ไม่ คาดหวังว่าจะได้พบเจองานในลักษณะนี้
2. มิติด้านการแก้ปัญหา (Resolution dimension) <ul style="list-style-type: none"> 2.1 ความสมเหตุสมผล (Logical) 2.2 ความมีประโยชน์ (Useful) 2.3 ความมีคุณค่า (Valuable) 	เป็นงานที่สร้างด้วยวิธีการที่เหมาะสมและ สมเหตุสมผล เป็นงานที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ในทางปฏิบัติ เป็นงานที่มีคุณค่าต่อผู้พบเห็นตามความต้องการ

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ผลงานสร้างสรรค์ตามทฤษฎีเมทริกซ์ (ต่อ)

มิติโมทัศน์	ความหมาย
2.4 ความเข้าใจได้ (Understandable)	ด้านกายภาพ ด้านจิตวิทยา และด้านการดำรงชีวิต เป็นงานที่ผู้พบเห็นสามารถเข้าใจได้ชัดเจน สื่อความหมายให้คนอื่นเข้าใจได้
3. มิติด้านความประณีตและการสังเคราะห์ (Elaboration and Synthesis dimension)	
3.1 การจัดองค์ประกอบ (Organic)	เป็นงานที่สามารถจัดส่วนประกอบเป็นรูปร่างที่สมบูรณ์
3.2 ความมีฝีมือและซ้ำของ (Well-crafted)	เป็นงานที่ถูกสร้างขึ้นด้วยความพิถีพิถัน ตั้งใจทำเป็นอย่างดี
3.3 ความประณีตสวยงาม (Elegant)	เป็นงานที่มีความกลมกลืน ประณีต ดึงดูดใจต่อผู้พบเห็น

จากตารางที่ 15 ข้างต้น ผู้วิจัยสรุปแนวทางการประเมินผลงานสร้างสรรค์สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ครอบคลุมมิติการประเมิน 3 มิติ และ 10 นโมทัศน์ ดังนี้

3.1 มิติที่ 1 ความแปลกใหม่ (novelty) พิจารณาจาก

3.1.1 ความคิดริเริ่ม (originality) แนวความคิดแปลกใหม่ ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ไม่เหมือน หรือไม่ซ้ำกับผลงานของผู้อื่นที่เคยมีมาก่อน

3.1.2 การบ่มเพาะความคิด (germinal) มีความสอดคล้องกับโจทย์ปัญหาของตนเอง มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหาในลักษณะเดียวกันในอนาคต

3.1.3 การออกแบบ (design) ผ่านการร่างแบบ เพื่อเป็นแบบร่างที่สมบูรณ์ มีการออกแบบที่เข้าใจง่ายตรงกับโจทย์ของตนเองและแบบร่างมีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร

3.2 มิติที่ 2 การแก้ปัญหา (resolution) พิจารณาจาก

3.2.1 กระบวนการพัฒนา (development) เกิดขึ้นจากกระบวนการตรงตามที่ออกแบบไว้มีการดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ครบถ้วน สามารถชี้แจงรายละเอียดแต่ละกระบวนการได้ครบถ้วนและชัดเจน

3.2.2 การใช้องค์ความรู้ในหลากหลายมิติ (knowledge) แสดงให้เห็นถึงองค์ความรู้ และทักษะที่หลากหลายครบทุกด้าน ได้แก่ 1) ทักษะการใช้โปรแกรมในการออกแบบ 2) หลักการออกแบบ สื่อสิ่งพิมพ์ และ 3) การเลือกใช้กราฟิกได้เหมาะสมกับหัวข้อผลงานได้ชัดเจน

3.2.3 การจัดส่วนประกอบ (organic) มีการจัดวางส่วนประกอบเหมาะสม และสมส่วน

3.3 มิติที่ 3 การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis) โดยพิจารณาจาก

3.3.1 ความประณีตสวยงาม (elegant) พัฒนาด้วยความตั้งใจ มีความละเอียดลออ มีฝีมือและความชำนาญ ดึงดูดใจผู้ที่พบเห็น โดยรวมงานสมบูรณ์แบบ

3.3.2 ความเข้าใจง่าย (understand) ผู้พบเห็น หรือผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย และชัดเจน

3.3.3 ความมีคุณค่า (valuable) มีคุณค่า มีความสำคัญ ทั้งในด้านกายภาพ ด้านจิตวิทยา และการดำรงชีวิต เกิดประโยชน์สูงสุดควรค่าแก่การนำไปใช้งาน

3.3.4 การนำไปใช้ประโยชน์ (useful) มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ตรงตามโจทย์/สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดได้ทันที

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิริเพ็ญ ภูมัทธินุญ (2559, น. 225-233) ผลการวิจัยการใช้รูปแบบ และนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาพร้อมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกเพื่อเสริมสร้างการรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา พบว่า 1) รูปแบบการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) กิจกรรมการเรียนรู้ (2) เครื่องมือทางปัญญา (3) กระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิก (4) สื่อและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ และ (5) การประเมินผลการเรียนรู้ และมีขั้นตอนการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ (5.1) ขั้นเตรียมความพร้อม และสร้างแรงบันดาลใจเพื่อการออกแบบอินโฟกราฟิก (5.2) ขั้นออกแบบ และสร้างผลงานอินโฟกราฟิก (5.3) ขั้นเผยแพร่ผลงาน 2) ผลการทดลองรูปแบบการเรียนรู้ พบว่า (1) นักศึกษาศิลปศึกษามีคะแนนค่าเฉลี่ยการรู้ทางทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ผลงานอินโฟกราฟิกมีคะแนนการสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีเยี่ยม

ศิริพล แสนบุญส่ง (2560, น. 227-230) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า คะแนนผลงานสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของผู้เรียนหลังเรียนมีความสัมพันธ์กันสูงในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สถาพร อยู่สมบูรณ์ (2561) ผลการวิจัยการศึกษาระบบการเรียนรู้อัตโนมัติบนสังคมคลาวด์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนผลงานสร้างสรรค์หลังเรียนมากกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จักรกฤต ภูวงศ์ประเวช (2563, น. 159-160) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และคุณภาพผลงานเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เป็นการศึกษาเชิงทดลองรูปแบบการทดลองกลุ่มเดียวแบบวัดซ้ำ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง เลือกแบบเจาะจง จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ 1) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .817 2) แบบสอบถามความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .931 และ 3) แบบประเมินคุณภาพผลงานเชิงสร้างสรรค์ที่มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .993 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ พบว่า คุณภาพผลงานเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.74 คะแนน (ร้อยละ 67.79) มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ผู้วิจัยสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลงานสร้างสรรค์ข้างต้น พบว่า การสร้างเครื่องมือวัดผลงานสร้างสรรค์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และมีการนำแนวคิดทฤษฎีเมทริกซ์การวิเคราะห์ผลงานเชิงสร้างสรรค์ของเบสเซอร์ และโอควิน (Besemer & O'Quin, 1999) มาพัฒนาใช้เป็นแบบประเมินโครงการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ในการวิจัยครั้งนี้ด้วย

ตอนที่ 9 การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

1. คำอธิบายรายวิชาศึกษาทั่วไป

จากการสำรวจสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐที่จัดการเรียนการสอนรายวิชาศึกษาทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบูรณาการกลุ่มวิชาที่มีเนื้อหาไปสู่การพัฒนาบัณฑิตที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 กับทักษะการเป็นผู้ประกอบการเกี่ยวกับรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบหรือรายวิชาที่มีลักษณะเดียวกันโดยที่ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การเรียนรู้เชิงรุก การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ พบว่ามีจำนวน 30 สถาบัน ผู้วิจัยเลือกใช้สอบถามความคิดเห็นอาจารย์ผู้สอนและนิสิตนักศึกษา จำนวน 13 สถาบัน ดังนี้

1.1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ)

01200101 การคิดเชิงนวัตกรรม (Innovative Thinking)

คำอธิบายรายวิชา การคิดเชิงออกแบบ การหยั่งรู้ความต้องการ การระบุปัญหาที่แท้จริง และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรม เครื่องมือความคิด ความผิดพลาดที่ทำให้เกิดนวัตกรรมเชิงสร้างสรรค์ จริยธรรมของนวัตกรรมโครงการเชิงนวัตกรรม

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำนักทะเบียนและประมวลผล, 2562)

1.2 มหาวิทยาลัยขอนแก่น (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป)

GE362785 การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา (Creative Thinking and Problem Solving)

คำอธิบายรายวิชา หลักการ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ การแสวงหาข้อมูลและความรู้ การให้เหตุผล การตัดสินใจ เทคนิคการคิดเชิงสร้างสรรค์ การประยุกต์

(มหาวิทยาลัยขอนแก่น สถาบันการสอนวิชาศึกษาทั่วไป, 2562)

1.3 มหาวิทยาลัยนเรศวร (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์)

001242 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creative Thinking and Innovation)

คำอธิบายรายวิชา กระบวนการพัฒนานวัตกรรม วิธีการเข้าถึงจิตใจลูกค้าและค้นพบรากเหง้าของปัญหา การสร้างและการเลือกแนวความคิด การสร้างต้นแบบของสินค้าหรือบริการ ทดสอบในสนามจริงและเก็บข้อมูล การดำเนินผ่านวงจรของการออกแบบ/สร้าง/ทดสอบซ้ำ ๆ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทำงาน ให้สำเร็จในทีมงาน พหุสาขา การระดมความคิด การตัดสินใจ การวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์และการจัดการกับความขัดแย้ง

(มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2563)

1.4 มหาวิทยาลัยบูรพา (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาความรู้เพื่อการทำงาน)

89531064 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคม (Creativity and Innovation for Social Development)

คำอธิบายรายวิชา ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การกำหนดปัญหา การระดมสมอง การสร้างแนวความคิดใหม่ และการแก้ปัญหาทางสังคม

(มหาวิทยาลัยบูรพา กองบริการการศึกษา, 2564)

1.5 มหาวิทยาลัยพะเยา (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาบูรณาการ)

004101 ศิลปะในการดำเนินชีวิต (Arts of Living)

คำอธิบายรายวิชา การสร้างแรงบันดาลใจ การตั้งเป้าหมายและการวางแผนการดำเนินชีวิต การเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น หลักเศรษฐกิจพอเพียง การดำเนินชีวิตด้วยแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง กระบวนการคิดเชิงบวก คิวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การควบคุมและการจัดการอารมณ์

(มหาวิทยาลัยพะเยา กองบริการการศึกษา, 2560)

1.6 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์)

0043 001 การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

คำอธิบายรายวิชา กระบวนการคิด การใช้และการทำความเข้าใจปัญหาต่าง ๆ การออกแบบ การแก้ปัญหาขนาดใหญ่การนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากหลาย ๆ ส่วนมาสร้างแนวทางในการแก้ปัญหา การนำแนวทางมาทดสอบ การพัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ผู้ใช้และสถานการณ์ที่เป็นปัญหา การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้

(มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สำนักศึกษาทั่วไป, 2563)

1.7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์)

030953106 ความคิดสร้างสรรค์สู่การสร้างนวัตกรรม (Creative Thinking for Innovation)

คำอธิบายรายวิชา ความหมายและองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในรูปแบบต่าง ๆ เทคนิคและเครื่องมือ เพื่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การประยุกต์ใช้ความคิดสร้างสรรค์สู่การสร้างนวัตกรรมให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน โดยยึดการทำความเข้าใจมนุษย์เป็นจุดศูนย์กลาง

(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2563)

1.8 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาบูรณาการ)

มศว 354 ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรม (Creativity and Innovation)

คำอธิบายรายวิชา ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี องค์ประกอบ วิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม กฎหมายลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญา กรณีศึกษาการพัฒนานวัตกรรมที่สำคัญของโลก การฝึกปฏิบัติพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมเพื่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งนำเสนอผลงานต่อสาธารณชน

(มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้, 2560)

1.9 มหาวิทยาลัยศิลปากร (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ)

SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design)

คำอธิบายรายวิชา แนวคิด หลักการสร้างนวัตกรรมผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบตามขั้นตอน การทำความเข้าใจปัญหา การระดมความคิดเห็น การเรียนรู้ผ่านการทดลองปฏิบัติและเผยแพร่อย่างสร้างสรรค์

(มหาวิทยาลัยศิลปากร กองบริหารงานวิชาการ, 2562)

1.10 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มทักษะด้านบุคคลและทักษะส่งเสริมวิชาชีพ (Personal and Professional Skills))

รายวิชา 90642012 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

คำอธิบายรายวิชา ฝึกทักษะการคิดเชิงออกแบบ โดยการวิเคราะห์ปัญหา เรียนรู้พฤติกรรมกลุ่มเป้าหมาย การระบุปัญหา การสร้างแผนผังความคิด การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม ฝึกฝนทักษะการสร้างสรรค์ความคิด การสร้างต้นแบบ การนำเสนอต้นแบบ การทดสอบแนวคิดและต้นแบบ เรียนรู้วิธีการนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบไปประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน และการสร้างสรรค์นวัตกรรม

(สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำนักวิชาศึกษาทั่วไป, 2564)

1.11 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์)

รายวิชา 1441 103 นวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation)

คำอธิบายรายวิชา แนวคิดพื้นฐานของการพัฒนาสังคม การเป็นผู้เปลี่ยนแปลงสังคม กิจกรรมเพื่อสังคม นวัตกรรมทางสังคม การสร้างมูลค่าให้แก่สินค้า การสร้างนวัตกรรมโดยชุมชน การสร้างนวัตกรรมจากเครือข่ายความร่วมมือ การสร้างนวัตกรรมจากงานวิจัย นวัตกรรมทางสังคมจากการทำโครงการกลุ่ม

(มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี กองบริการการศึกษา, 2563)

1.12 มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

รายวิชา GE62401 ทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อชีวิตและอาชีพ (21st Century Skills for Living and Occupations)

คำอธิบายรายวิชา สืบค้น วิเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะ 5cs โดยบูรณาการการประยุกต์ เพื่อพัฒนาทักษะที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพอย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21

(มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน, 2563)

1.13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

รายวิชา 4000201 เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม (Digital Technology and Innovation)

คำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยีดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ความเป็นพลเมืองดิจิทัล เทคนิคในการสืบค้นข้อมูลและการอ้างอิงการใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างสร้างสรรค์ ความปลอดภัยในการใช้ดิจิทัล การใช้แอปพลิเคชันสำหรับคนรุ่นใหม่ในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ความคิดสร้างสรรค์และการออกแบบนวัตกรรม

(มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน, 2564)

ผู้วิจัยสรุปคำอธิบายรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไปดังข้างต้นได้ว่า สารสำคัญของคำอธิบายรายวิชาแต่ละสถาบันมีลักษณะบางอย่างที่แตกต่างกัน เนื่องจากการศึกษาตามอัตลักษณ์และวิสัยทัศน์ของแต่ละสถาบัน แต่สิ่งที่เหมือนกันคือ นำการคิดเชิงออกแบบ การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการสร้างสรรค์ผลงานมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อมุ่งเน้นพัฒนาทักษะที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพอย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 และกรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) นโยบาย Thailand 4.0 ของรัฐบาล นโยบายของกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) และแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564-2570

2. การวิเคราะห์การประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

เป็นการวิเคราะห์เพื่อประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มระหว่างเรียนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชั้น ดังนี้

ขั้น 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ ผู้เรียนค้นหาความต้องการ ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ถูกต้องทุกโจทย์ปัญหา รับรู้และพิจารณาสาเหตุของปัญหาได้หลากหลาย

ขั้น 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ ผู้เรียนค้นหาข้อเท็จจริง ระบุที่มาของปัญหาที่สัมพันธ์กับสาเหตุได้ และมีคำตอบที่แปลกใหม่จากสมาชิกในกลุ่มได้

ขั้น 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ ผู้เรียนทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ สรรหาสิ่งใหม่ในการแก้ไขปัญหาจากการระดมความคิดที่มีคำตอบที่หลากหลาย และแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดเดิม และตรงตามวัตถุประสงค์กับโจทย์ปัญหาที่กำหนด

ขั้น 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานตามแนวคิดจากวิธีการแก้ไขปัญหาที่หลากหลายได้ รวมทั้งมีความแปลกใหม่ ตรงตามวัตถุประสงค์และใช้งานได้จริง

ขั้น 5 ทดสอบ พัฒนา ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์

5.1 ผู้เรียนนำผลงานที่สร้างสรรค์ ซึ่งได้จากการแก้ไขปัญหา มาทำการทดสอบและพัฒนา ทั้งยังสามารถวิเคราะห์ปัญหาระบุข้อดีและข้อเสียของวิธีการแก้ปัญหาโดยมีเหตุผลรองรับผลงานดังกล่าวและนำไปใช้งานได้จริง

5.2 ผู้เรียนยอมรับและสรุปผล ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผลงานที่สร้างขึ้น อธิบายความแตกต่างหลากหลายบรรยายประโยชน์คุณค่าของผลงาน และเผยแพร่ผลงานที่สร้างสรรค์ได้

3. การวิเคราะห์การประเมินผลงานสร้างสรรค์

เป็นการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ ประกอบด้วย 3 มิติ 10 ประเด็น ดังนี้

มิติที่ 1 ความแปลกใหม่ (novelty) ประกอบด้วย

1.1 ความคิดริเริ่ม (originality) เป็นผลงานสร้างสรรค์จากแนวความคิดใหม่แปลกใหม่ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวไม่เหมือน หรือไม่ซ้ำกับผลงานของผู้อื่นที่เคยมีมาก่อน

1.2 การบ่มเพาะความคิด (germinal) เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มีความสอดคล้องกับโจทย์ปัญหาของตนเอง มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหาในลักษณะเดียวกันในอนาคต

1.3 การออกแบบ (design) เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่ผ่านการร่างแบบ เพื่อเป็นแบบร่างที่สมบูรณ์ มีการออกแบบที่เข้าใจง่ายตรงกับโจทย์ของตนเองและแบบร่างมีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร

มิติที่ 2 การแก้ปัญหา (resolution) ประกอบด้วย

2.1 กระบวนการพัฒนา (development) เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการตรงตามที่ออกแบบไว้มีการดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ครบถ้วนทุกขั้นตอน สามารถชี้แจงรายละเอียดแต่ละกระบวนการได้ครบถ้วนและชัดเจน

2.2 การใช้องค์ความรู้ในหลากหลายมิติ (knowledge) เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่แสดงให้เห็นถึงองค์ความรู้และทักษะที่หลากหลายครบทุกด้าน ได้แก่ 1) ทักษะการใช้โปรแกรมในการออกแบบ 2) หลักการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ และ 3) การเลือกใช้กราฟิกที่เหมาะสมกับหัวข้อผลงานได้ชัดเจน

2.3 การจัดส่วนประกอบ (organic) เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มีการจัดวางส่วนประกอบเหมาะสม และสมส่วน

มิติที่ 3 มิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis) ประกอบด้วย

3.1 ความประณีตสวยงาม (elegant) เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่พัฒนาด้วยความตั้งใจ มีความละเอียดลออ มีฝีมือและความชำนาญ ดึงดูดใจผู้ที่พบเห็น โดยรวมงานสมบูรณ์แบบ

3.2 ความเข้าใจง่าย (understandable) เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่ผู้พบเห็น หรือผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย และชัดเจน

3.3 คุณค่า (valuable) เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มีคุณค่า มีความสำคัญทั้งในด้านกายภาพ ด้านจิตวิทยา และการดำรงชีวิต เกิดประโยชน์สูงสุดควรค่าแก่การนำไปใช้งาน

3.4 การนำไปใช้ประโยชน์ได้ (useful) เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ได้จริงตรงตามโจทย์/สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดได้ทันที

4. รูปแบบการเรียนรู้และกรอบแนวคิด

4.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎี แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ และสังเคราะห์ ได้แก่ 1) การเรียนรู้แบบโครงงาน 2) กระบวนการคิดเชิงออกแบบ และ 3) การเรียนรู้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ พบว่าน่าจะสอดคล้องหรือเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ดังตารางที่ 16 และคำอธิบายดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 สรุปผลการสังเคราะห์รูปแบบและขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโครงงานออนไลน์ฯ (IMBCT Model)

การสอนแบบโครงงาน (Project Based Learning)	การสอนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	การสอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creativity problem solving)	รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ IMBCT Model
1. เลือกหัวข้อที่สนใจ (Topic Selection)	1. ค้นหาปัญหา เข้าใจความต้องการ (Problems finding and understanding needs)	1. ค้นหาความต้องการ (Needs finding)	1. สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ (Identifying Problems, Understanding Needs)
2. วางแผนระดมสมอง (Brainstorming)	2. สรุปปัญหา ตามความต้องการ (Problem summary to target needs)	2. ค้นหาข้อเท็จจริง (Facts finding)	2. ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ (Manifest Problems Based on Demands)
3. สร้างสรรค์ผลงาน (Creative Works)	3. ระดมความคิด หาแนวทางใหม่ (Brainstorming session for new ideas)	3. ระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ (Brainstorming to visible facts)	3. ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ (Brainstorming to Innovation)

ตารางที่ 16 สรุปผลการสังเคราะห์รูปแบบและขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ฯ (IMBCT Model) (ต่อ)

การสอน แบบโครงการ (Project Based Learning)	การสอน การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	การสอน การแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ (Creativity problem solving)	รูปแบบการเรียนรู้แบบ โครงการออนไลน์เชิงรุกฯ IMBCT Model
4. สรุปสิ่งที่เรียนรู้ (Learning Summary)	4. สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวทางใหม่ (Creativity to innovation)	4. สร้างสรรค์ผลงาน ตาม วิธีการแก้ปัญหา (Creativity based on solution)	4. สร้างสรรค์ผลงานตาม แนวคิด (Creativity Based on Concepts)
5. นำเสนอผลงาน (Presentation)	5. ทดสอบ ยอมรับผล การประเมิน (Trying out and results acceptance)	5. ทดสอบและพัฒนา ผลงาน (Trying out and improvement)	5. ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงาน ที่สร้างสรรค์ (Trying out, Improvement, and Creative-Work Acknowledgement)
6. ประเมินผล (Evaluation)		6. ยอมรับและสรุปผล (Acknowledgement and Summary)	

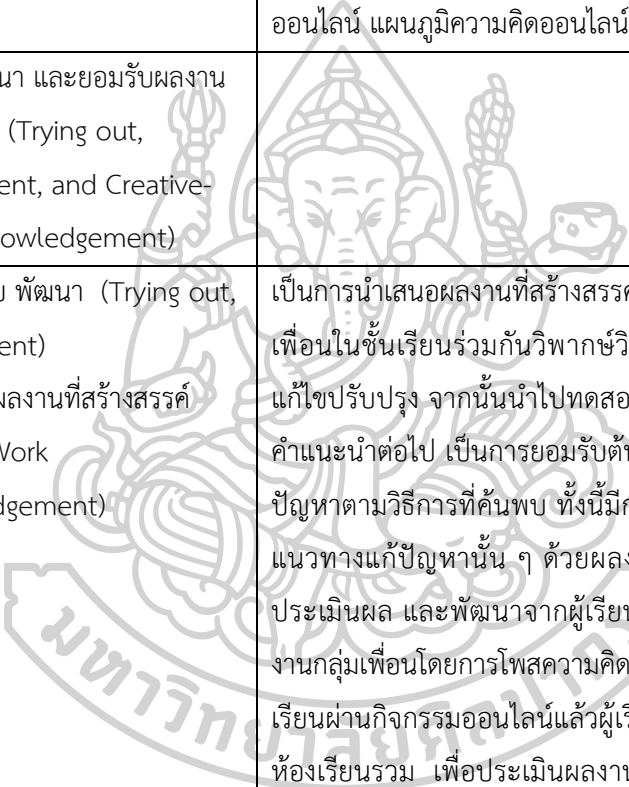
ตารางที่ 18 คำอธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ (IMBCT Model)

ขั้นตอน	คำอธิบาย
<p>1. สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ (Identifying Problems, Understanding Needs)</p>	<p>เป็นการแสวงหา ทำความเข้าใจกับปัญหา และค้นหาความต้องการของผู้อื่น (empathy) ช่วยให้สามารถออกแบบผลงานได้ตรงกับความต้องการ หรือแก้ปัญหาให้ตรงจุด ด้วยการรับฟังความเห็นของผู้อื่น และการใช้เทคนิควิธีการหลากหลายให้เลือกใช้ เช่น 1) การสัมภาษณ์ (interview) คือ การสอบถามคนที่ใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกัน ว่าพบปัญหาอะไร ปัญหาเกิดขึ้นตรงไหนและอย่างไร มีจุดไหนที่อยากให้อะไร เพราะอะไร 2) การพูดคุย (discussion) คือ การรวมผู้ใช้ผลิตภัณฑ์มาหลาย ๆ คนแล้วสอบถามพร้อม ๆ กัน 3) การสังเกตการณ์ (observation) คือ การเฝ้าดูผู้ใช้ผลิตภัณฑ์จริง ๆ สังเกตอาการพฤติกรรม ปัญหาที่พบ มองหารูปแบบ เหตุและผล 4) การสำรวจตามสื่อ (social media survey) คือการเข้าไปดูในสื่อต่าง ๆ เช่น Facebook Pantip YouTube เป็นต้น ปัญหาที่ได้ต้องเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจและสอดคล้องกับสถานการณ์ของผู้สอน เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจปัญหาจากสภาพความเป็นจริง</p>
<p>2. ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ (Manifest Problems Based on Demands)</p>	<p>เป็นการรับรู้ เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยความกระจ่าง สามารถระบุและสรุปปัญหาได้ ซึ่งประเด็นคำถามของปัญหาเกี่ยวเนื่องในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบด้วยการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากกระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับการสอนแบบแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับการกำหนดปัญหาและการสร้างทางเลือก เพื่อค้นหาปัญหาเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเสนอประเด็นที่เป็นปัญหาในการออกแบบสร้างผลงานและนวัตกรรมที่เป็นกรณีตัวอย่าง ประกอบด้วย 1) ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา เสนอประเด็นหัวข้อต่าง ๆ ในการออกแบบสร้างผลงาน 2) ผู้สอนกำหนดชิ้นงานผลงานในการบรรยายสถานการณ์ปัจจุบันจากขั้นตอนของกระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบ 3) ผู้เรียนเสนอความต้องการรายบุคคลและรายกลุ่มในการสร้างผลงานตามที่สนใจ พร้อมอธิบายเหตุผลปัญหา 4) ผู้เรียนร่วมสร้างทางเลือกในการค้นหาปัญหาด้วยแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับการสอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 5) ผู้เรียนกำหนดความต้องการของปัญหา</p>

ตารางที่ 17 คำอธิบายรูปแบบและขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ฯ (IMBCT Model) (ต่อ)

ขั้นตอน	คำอธิบาย
	ที่ได้ค้นพบ
<p>3. ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ (Brainstorming to Innovation)</p>	<p>เป็นการระดมแนวคิดร่วมกัน หาแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาเพื่อเป็นคำตอบของปัญหาหรือความต้องการนั้น ๆ โดยการสร้างแนวคิดเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดเดิม ไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่นในการแก้ปัญหาได้หลายแนวทาง และมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริงหลายแนวคิด ประกอบด้วย</p> <p>1) ผู้สอนนำเสนอประเด็นปัญหาที่ผู้เรียนเคยประสบปัญหามาในชีวิตประจำวัน ซึ่งประเด็นปัญหานั้นนำมาเสนอ ผู้สอนได้สร้างขึ้นและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านความคิดสร้างสรรค์ประเมินความเที่ยงเชิงเนื้อหา (content validity) เรียบร้อยแล้ว 2) ผู้สอนกำหนดงานโครงการ/ชิ้นงาน ผลงานในการบรรยายสถานการณ์ปัจจุบันจากขั้นตอนของกระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 3) ผู้สอนให้ผู้เรียนนำเสนอความต้องการรายบุคคล ในการสร้างผลงานตามที่สนใจ พร้อมอธิบายเหตุผลปัญหา และนำเสนอต่อห้องเรียนย่อยและห้องเรียนรวม 4) ผู้เรียนร่วมกันสร้างทางเลือกในการค้นหาปัญหาด้วยแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับการสอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยผู้สอนนำเสนอประเด็นปัญหาและให้ผู้เรียนร่วมกันค้นหาปัญหาที่ควรได้รับการแก้ปัญหาเป็นลำดับแรกจากการร่วมระดมสมองด้วยการสร้างแผนภูมิความคิด ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเสนอและเลือกประเด็นปัญหา โดยที่ผู้สอนให้คำแนะนำ และช่วยสรุปประเด็นปัญหาให้ชัดเจนขึ้น ผู้สอนนำประเด็นปัญหามาจัดเป็นกิจกรรมในห้องเรียนออนไลน์</p>
<p>4. สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด (Creativity Based on Concepts)</p>	<p>เป็นการสร้างสรรค์ผลงานจากการแสวงหาคำตอบที่หลากหลายวิธีแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดเดิม และไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่นในการแก้ปัญหาได้หลายแนวทางอย่างรวดเร็วในสถานการณ์ที่จำกัด สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม มีเหตุมีผลสามารถอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนได้ รวมทั้งผลกระทบจากการเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ ทำให้เกิดจินตนาการเพื่อนำไปสู่</p>

ตารางที่ 17 คำอธิบายรูปแบบและขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนโครงงานออนไลน์ฯ (IMBCT Model) (ต่อ)

ขั้นตอน	คำอธิบาย
	<p>การสร้างสรรคสิ่งใหม่ ๆ ในรายละเอียด มีความพิถีพิถัน มีความสามารถการสร้างสรรคผลงานอย่างประณีต โดยที่ผู้เรียนสามารถนำเสนอแนวคิดของตนเองต่อสมาชิกในกลุ่มผ่านกระดานสนทนา และช่องทางสื่อสารที่ผู้สอนจัดไว้ให้ เช่น ห้องสนทนาออนไลน์ แผนภูมิความคิดออนไลน์ เป็นต้น</p>
<p>5. ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค (Trying out, Improvement, and Creative-Work Acknowledgement)</p>	
<p>5.1 ทดสอบ พัฒนา (Trying out, Improvement) 5.2 ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค (Creative-Work Acknowledgement)</p>	<p>เป็นการนำเสนอผลงานที่สร้างสรรคขึ้นผ่านห้องเรียนออนไลน์ เพื่อให้เพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันวิพากษ์วิจารณ์ แสดงความคิดเห็น นำไปแก้ไขปรับปรุง จากนั้นนำไปทดสอบกับผู้ใช้งานจริง และพัฒนาตามคำแนะนำต่อไป เป็นการยอมรับต้นแบบผลงานซึ่งสร้างสรรคขึ้นจากปัญหาตามวิธีการที่ค้นพบ ทั้งนี้มีการวางแผนตามความคิดหรือวางแผนแนวทางแก้ปัญหาที่ค้นพบ ทั้งนี้มีการวางแผนตามความคิดหรือวางแผนแนวทางแก้ปัญหาที่ค้นพบ ทั้งนี้มีการวางแผนตามความคิดหรือวางแผนแนวทางแก้ปัญหาที่ค้นพบ ทั้งนี้มีการวางแผนตามความคิดหรือวางแผนแนวทางแก้ปัญหาที่ค้นพบ</p> <p>ด้วยผลงานที่สร้างขึ้น ได้รับการทดสอบประเมินผล และพัฒนาจากผู้เรียน กล่าวคือ 1) ผู้เรียนประเมินผลงานกลุ่มเพื่อนโดยการโพสต์ความคิดเห็นลงบนกระดานข่าว เมื่อผู้เรียนเรียนผ่านกิจกรรมออนไลน์แล้วผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นในห้องเรียนรวม เพื่อประเมินผลงานต่อกลุ่มเพื่อนได้ โดยแสดงความคิดเห็น ปรับปรุงกระบวนการเพิ่มเติมได้ 2) ผู้เรียนปรับปรุงและพัฒนาผลงานตามคำแนะนำของเพื่อนและผู้ใช้งาน 3) ผู้เรียนนำเสนอผลงานที่ปรับปรุงในชั้นเรียนออนไลน์</p>

4.2 สังเคราะห์และบูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อให้ได้หลักการในการกำหนดเป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ (IMBCT Model) ทั้งนี้ นำไปสังเคราะห์ร่วมกับผลการศึกษาศาภาพความต้องการของอาจารย์ นิสิต นักศึกษา และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในด้านการเรียนการสอนแบบโครงงานออนไลน์ ด้านวิธีการ

สอนแนวคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ด้านความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ด้วย ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 19 การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุก (IMBCT Model)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		ขั้นตอนการวิจัย	วิธีที่ใช้	ทฤษฎีที่ใช้
ขั้นตอน	ขั้นตอนย่อย			
การวิเคราะห์ (analysis)	วิเคราะห์ปัญหา (problem analysis)	- ศึกษาสภาพ ปัญหา และความ ต้องการ	- ประเมินความ ต้องการ (need assessment) - การแก้ปัญหา (problem solving)	- Dick & Carey (1990) - สุวิมล ว่องวานิช (2563) - Mayer (1983)
	วิเคราะห์ผู้เรียน (learner analysis)	- วัดทักษะการ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์	- การเรียนการสอน โครงงานออนไลน์	- Gardner's MI Model Kamp (1994)
	วิเคราะห์ สภาพแวดล้อมการ เรียนรู้ (environment learning analysis)	- ศึกษา สภาพแวดล้อม การเรียนรู้		- Valiathan (2002) - Bonk (2004)
	วิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)	- ศึกษาเนื้อหา หลักสูตร และ บทเรียน	มคอ.3	- Brown & Thornton (1971)
	วิเคราะห์ วัตถุประสงค์ (objective analysis)	- ศึกษา วัตถุประสงค์ของ รายวิชา		- Seele and Glagow
	วิเคราะห์กิจกรรม (activity)	- ศึกษากิจกรรม การเรียนรู้		- Dick & Carey (1990)

ตารางที่ 18 การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ (IMBCT Model) (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		ขั้นตอนการวิจัย	วิธีที่ใช้	ทฤษฎีที่ใช้
ขั้นตอน	ขั้นตอนย่อย			
	analysis)			
	วิเคราะห์เกณฑ์การประเมิน (assessment analysis)	- ศึกษาแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ - ศึกษาแบบวัดผลงานสร้างสรรค์		- Seele and Glasgow (1990)
การออกแบบ (design)	กำหนดวัตถุประสงค์ (objectives)		- การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	
การประเมินผล (evaluation)	ออกแบบเนื้อหา (content design)	- ออกแบบบทเรียน - ออกแบบแผนกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	- การกำกับตัวเอง - การระดมสมอง - กิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	- Gagne (1965) - Osborn (1959)
	ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (activity design to enhance creative problem-solving abilities)	- ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ - ปรับแก้ไข	- รูปแบบการสอนโครงงานออนไลน์ที่บูรณาการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ผ่านการสอนแบบโครงงาน - ทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ - ผลงานสร้างสรรค์	- Katz and Chard (1999) - Stanford (2011) - Osborn and Parnes (1966) - Torrance (1965)

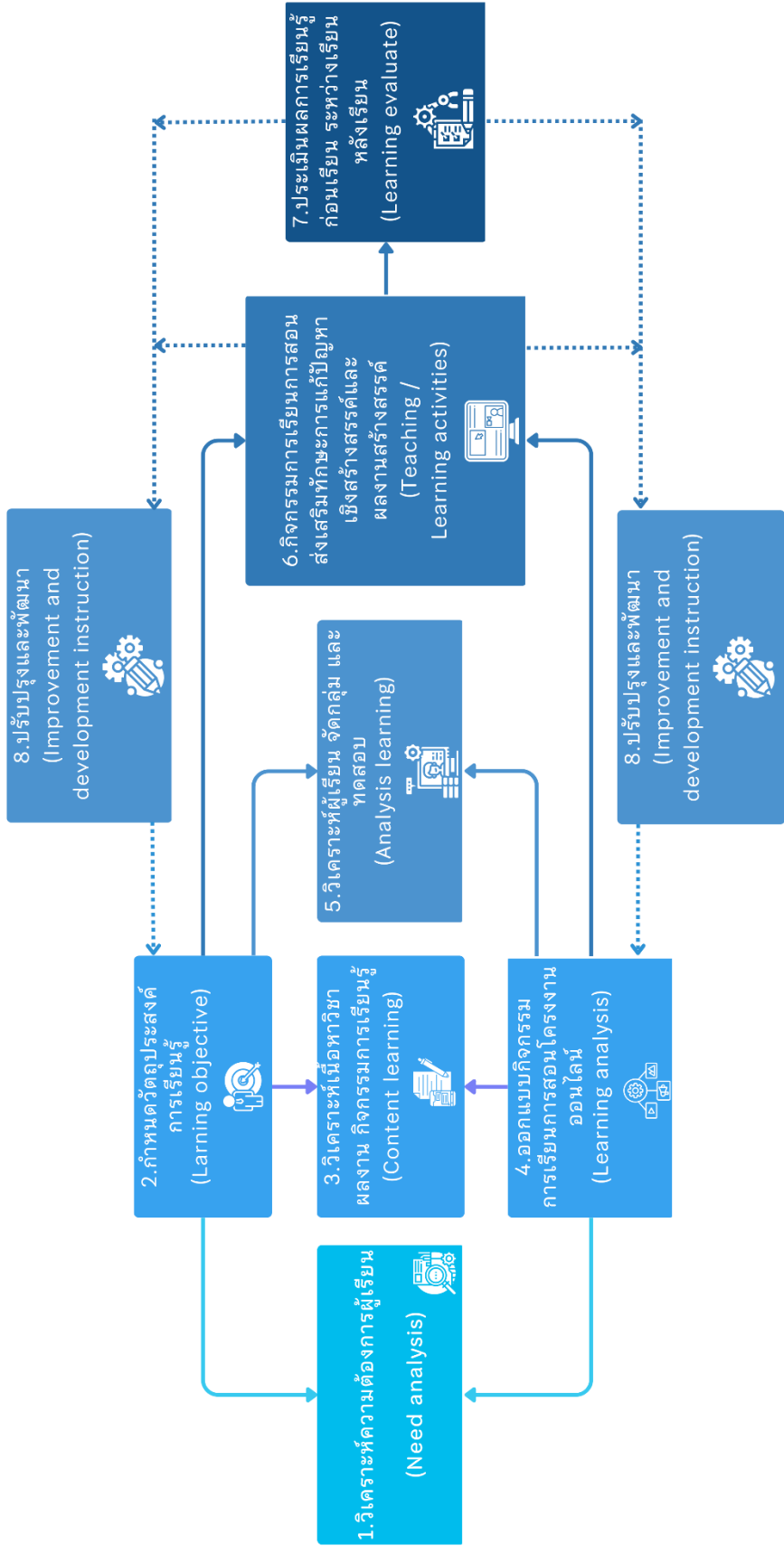
ตารางที่ 18 การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ (IMBCT Model) (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		ขั้นตอนการวิจัย	วิธีที่ใช้	ทฤษฎีที่ใช้
ขั้นตอน	ขั้นตอนย่อย			
	ออกแบบสื่อการเรียนรู้ (instructional media design)			- Osborn and Parnes (1966)
	Platform ออกแบบเครื่องมือการประเมิน (assessment design)		- แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ - แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์	- Osborn and Parnes (1966) - Besemer (1999)
การพัฒนา (development) การประเมินผล (Evaluation)	- สร้างรูปแบบบทเรียน - เตรียมการ - สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ - สร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ - สร้างแบบวัดผลงานสร้างสรรค์ - สร้างสื่อการเรียนรู้ - ทดสอบระบบ - ตรวจสอบกระบวนการทำงาน	- เตรียมการ - สร้างบทเรียน - สร้างห้องเรียนออนไลน์ - ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ - ปรับแก้ไข	- ทฤษฎีการเรียนรู้ (learning theory) - การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creativity problem-solving) - การเรียนรู้แบบร่วมกัน (collaborative learning)	- Skinner - Bloom (1972) - Osborn (1959) - Skinner (1990) - Gerlach (1994)

ตารางที่ 18 การสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ (IMBCT Model) (ต่อ)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		ขั้นตอนการวิจัย	วิธีที่ใช้	ทฤษฎีที่ใช้
ขั้นตอน	ขั้นตอนย่อย			
การนำไปใช้ (implementation) การประเมินผล (evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> - นำระบบการเรียนรู้ไปใช้ - ทดสอบบทเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินการจัดการเรียนการสอน - ประเมินผู้เรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - รูปแบบการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ (IMBCT Model) 	<ul style="list-style-type: none"> - t-test บุญชม ศรีสะอาด (2556) - Correlation ชูศรี วงศ์รัตน์ (2560)
การประเมินผล (evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอรูปแบบ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ - ผลงานสร้างสรรค์ - ตรวจสอบผลงานโดยผู้เชี่ยวชาญ - ประเมินด้วยแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ 		<ul style="list-style-type: none"> - Osborn and Parnes (1967) - Besemer (1999)

4.3 กำหนดกรอบแนวคิดเพื่อสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ (IMBCT Model) ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 กรอบแนวคิดการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโปรแกรมออนไลน์เชิงรุก

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

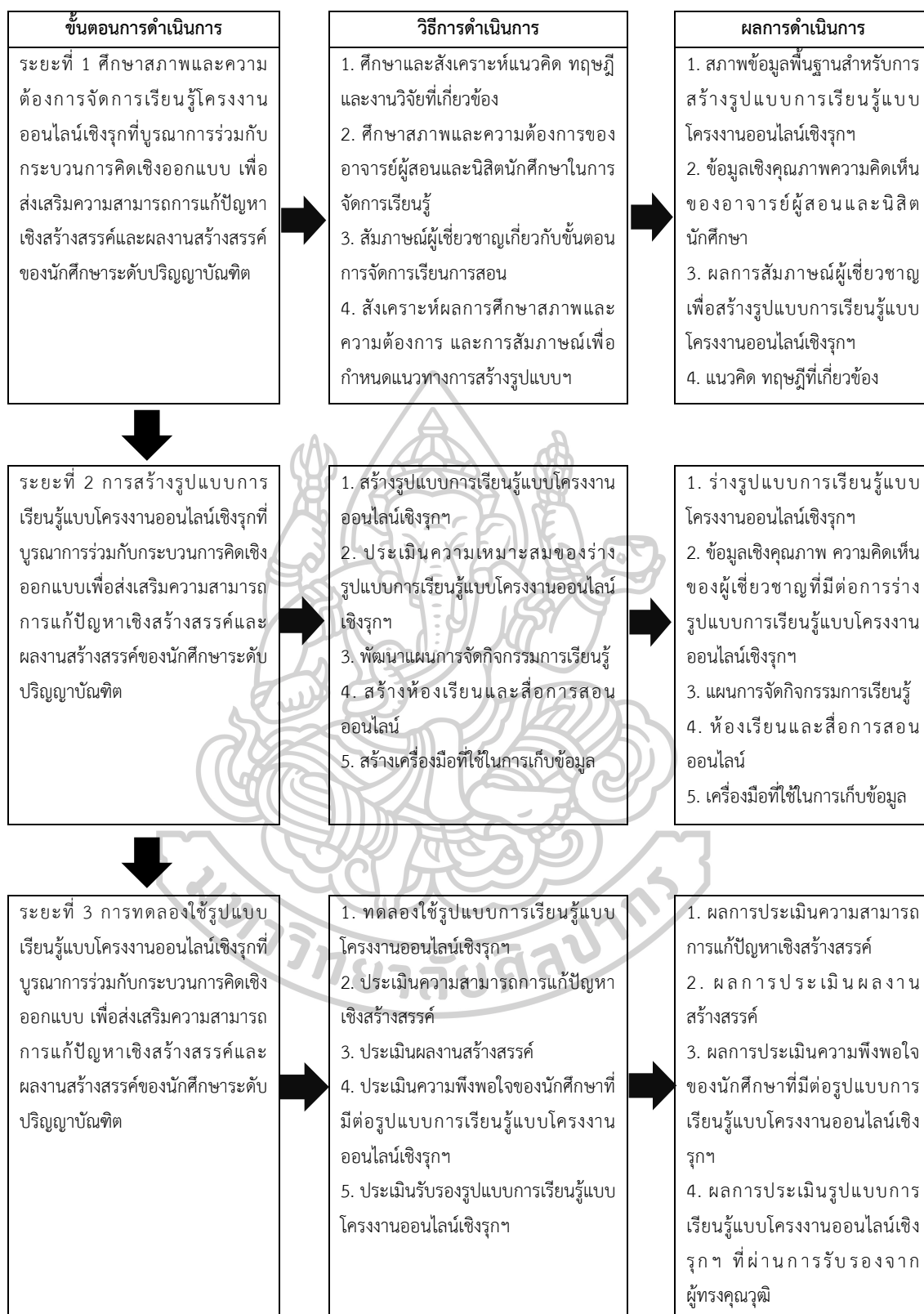
การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development: R&D) ที่ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) ตามแบบแผนการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental design) มีวัตถุประสงค์เฉพาะเพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต 2) สร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ 3) ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

ระยะที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

ระยะที่ 3 การทดลองใช้การเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

ผู้วิจัยดำเนินการตามระยะการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

จากวัตถุประสงค์เฉพาะข้อที่ 1 ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้ 1) ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ 2) ศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอน และนิสิตนักศึกษา เกี่ยวกับสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้ 3) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1. อาจารย์ผู้สอนระดับอุดมศึกษา และนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต จากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์ ด้านการเรียนการสอนแบบโครงการ ด้านการเรียนการสอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. อาจารย์ผู้สอน จำนวน 31 คน จาก 13 สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ และสถาบัน อุดมศึกษาในกำกับของรัฐที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนนวัตกรรมและการออกแบบ ที่สอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาที่มีเนื้อหานำไปสู่การพัฒนาบัณฑิตที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 วิชา นวัตกรรมและการออกแบบหรือลักษณะเดียวกัน ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2564 ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาสาสมัคร (Volunteer sampling)
2. นิสิตนักศึกษา จำนวน 432 คน จาก 13 สถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ ที่เคยผ่านกิจกรรมการเรียนออนไลน์ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับ นวัตกรรมและการออกแบบ ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2564 ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบอาสาสมัคร (Volunteer sampling)
3. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน จำนวน 3 ด้าน ด้านการออกแบบการเรียนการสอนออนไลน์ ด้านการเรียนการสอนแบบโครงการ ด้านการเรียนการสอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์สอนไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามผนวก ก)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย ระยะที่ 1 นี้ จำนวน 2 ฉบับ ฉบับสำหรับอาจารย์ผู้สอน และ ฉบับสำหรับนิสิตนักศึกษา

2. แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญแบบเชิงลึก (In-depth interview) แต่ละด้าน จำนวน 3 ฉบับ

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและกำหนดกรอบแนวคิดดังนี้

1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหา และความต้องการการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก เพื่อทราบข้อมูลสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน รวมถึงความต้องการและแนวทางการแก้ปัญหา นำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดขอบข่ายการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก ให้สอดคล้องกับความต้องการของอาจารย์ และนิสิตนักศึกษา

1.2 ศึกษาหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ เพื่อออกแบบและพัฒนาให้ตอบโจทย์การเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา ซึ่งพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในยุคปัจจุบัน ตลอดจนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เป็นการส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

1.3 การจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) และการเรียนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Problem-solving abilities) โดยครอบคลุมประเด็นการศึกษาด้านองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้ ได้แก่ กำหนดวัตถุประสงค์ขั้นตอนการเรียนรู้ กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์เนื้อหาและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน กลยุทธ์วิธีการวัดและการประเมินผลความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ เน้นองค์ประกอบที่ส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ที่จำเป็นต่อนักศึกษาตามหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์เชิงรุก

1.4 แนวคิดของการออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์เชิงรุก ประกอบด้วย 4 แนวคิด ดังนี้ การเรียนรู้ออนไลน์ การเรียนรู้ออนไลน์ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การเรียนรู้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

2. สร้างแบบสอบถาม ดังนี้

2.1 นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 1 กำหนดประเด็นและข้อคำถาม ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและพัฒนาข้อคำถามจากงานวิจัยของพินันทา ฉัตรวัฒนา (2557) และนรินทร์ นนทมาลย์ (2560) ด้วยสร้างแบบสอบถาม จำนวน 2 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบสอบถาม (สำหรับอาจารย์ผู้สอน) ประกอบด้วย 7 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นข้อคำถามแบบตรวจรายการ (Checklist) เพื่อสอบถามสภาพทั่วไป ข้อคำถามเลือกตอบได้หลายรายการ (Multiple response) จำนวน 8 ข้อ

ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบัน ความต้องการในการจัดการเรียนรู้ เป็นข้อคำถามแบบมาตราการประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) จำนวน 17 ข้อ

ตอนที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิต/นักศึกษา เป็นข้อคำถามแบบมาตราการประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) จำนวน 15 ข้อ

ตอนที่ 4 การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ เป็นข้อคำถามเลือกตอบได้หลายรายการ (Multiple response) จำนวน 7 ข้อ และคำถามแบบมาตราการประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) จำนวน 21 ข้อ

ตอนที่ 5 การเรียนรู้ออนไลน์กับความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นข้อคำถามเลือกตอบได้หลายรายการ (Multiple response) จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 6 ความต้องการเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ เป็นข้อคำถามเลือกตอบได้หลายรายการ (Multiple response) จำนวน 12 ข้อ

ตอนที่ 7 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เป็นคำถามปลายเปิด

ฉบับที่ 2 แบบสอบถาม (สำหรับนิสิตนักศึกษา) ประกอบด้วย 6 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นข้อคำถามแบบตรวจรายการ (Checklist) เพื่อสอบถามสภาพทั่วไป จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการเรียนออนไลน์ของนิสิต/นักศึกษา เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบได้หลายรายการ (Multiple response) จำนวน 7 ข้อ และแบบมาตราการประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) จำนวน 22 ข้อ

ตอนที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษา เป็นข้อคำถามแบบมาตราการประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) จำนวน 11 ข้อ

ตอนที่ 4 ปัญหา อุปสรรคการเรียนรู้ออนไลน์ของนิสิตนักศึกษา เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบได้หลายรายการ (Multiple response) และข้อคำถามแบบเรียงลำดับ (Ordinal scale) จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 5 สภาพความต้องการเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบได้หลายรายการ (Multiple response) จำนวน 13 ข้อ

ตอนที่ 6 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เป็นข้อคำถามปลายเปิด

2.2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นทั้ง 2 ฉบับ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความชัดเจนในการใช้ภาษา และความครอบคลุมของรูปแบบคำถาม

2.3 นำแบบสอบถามที่ปรับแก้ไขเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ แต่ละด้านตรวจสอบคุณภาพโดยที่พิจารณาจากค่าความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence: IOC) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า แบบสอบถามฯ (สำหรับอาจารย์ผู้สอน) ผลค่าความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.85 แบบสอบถามฯ (สำหรับนิสิตนักศึกษา) ผลค่าความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.97 ผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้ 1) ข้อคำถามควรคำนึงถึงคำถามที่นำไปสู่การออกแบบและวางแผนการสอนออนไลน์ เช่น ในปัจจุบันนิสิตใช้ iPad ที่เขียนและบันทึกได้ มีการใช้โปรแกรมจดบันทึกภาพ บันทึกเสียง บันทึกวิดีโอ ตัดต่อได้ เป็นต้น ควรถามถึงความยืดหยุ่นในการสอน เช่น เนื้อหาที่เรียนมีความสอดคล้องไปสู่โครงงานสร้างสรรค์ เป็นต้น 2) การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ควรมีเทคนิคการสอนอย่างไร เช่น การใช้ผังก้างปลา การวิเคราะห์ด้วย Mind map การระดมความคิดโดยใช้การ์ด 3) การเรียบเรียงควรปรับ แก้ไขประโยคที่ซ้ำซ้อน มีความใกล้เคียงกัน ให้อยู่ข้อเดียวกัน เพื่อลดจำนวนข้อให้กระชับ

2.4 นำแบบสอบถามที่ปรับแก้ไขแล้วไปตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ด้วยการทดลองใช้กับอาจารย์ผู้สอนรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 3 คน และนักศึกษาที่เคยเรียนรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยศิลปากรที่มีในกลุ่มที่ต้องการศึกษาจริง จำนวน 30 คน พบว่าแบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.94

3. สร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างประเด็นคำถามจากเอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 วางโครงสร้างประเด็นคำถามและสร้างคำถามให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด

3.3 นำผลการศึกษาค้นคว้าประกอบและขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนกำหนดประเด็นในการสัมภาษณ์ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความถูกต้อง และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.4 สร้างและนำแบบสัมภาษณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน จำนวน 3 ด้าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความครอบคลุมคำถาม การใช้ภาษา และความเป็นปรนัย (objectivity) ของข้อคำถาม ผลค่าความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.88 แสดงว่าข้อคำถามของแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จากนั้นนำความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงเพิ่มเติม เพื่อเป็นแบบสัมภาษณ์ใช้จริงต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการขอพิจารณารับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ต่อสำนักงานบริหารการวิจัย นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยศิลปากร และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษาสภาพและความต้องการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ จากอาจารย์ผู้สอนและนิสิตนักศึกษา ดังนี้

1.1 ทำหนังสือขอทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อหาความความเที่ยงตรงตรวจสอบความเข้าใจที่มีต่อข้อคำถาม จากอาจารย์ผู้สอนรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 3 คน และนักศึกษาที่เคยเรียนรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 30 คน ที่มีใช้กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษาจริง กำหนดเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 1-10 ตุลาคม 2564 ผ่านทางออนไลน์ Google Forms นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขสำหรับนำไปใช้จริงต่อไป

1.2 ติดต่อประสานงานและส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ผู้สอน และนิสิตนักศึกษา ภาคการศึกษาภาคต้น ปีการศึกษา 2564 เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 สถาบัน ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยพะเยา มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยศิลปากร ระหว่างวันที่ 15-30 ตุลาคม 2564 เนื่องจากการเก็บข้อมูลจาก 9 สถาบันไม่เพียงพอต่อการวิจัย จึงได้เก็บข้อมูลเพิ่มเติมอีกจำนวน 4 สถาบัน ได้แก่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยการขยายเวลาให้แล้วเสร็จภายในวันที่ 30 พฤศจิกายน 2564

1.3 ติดตามและเก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ผู้สอน และนิสิตนักศึกษา ด้วยการส่งแบบสอบถาม 1) ทางออนไลน์ระบบ Google Forms ได้แก่ Line และ e-mail และ 2) ทางไปรษณีย์ให้แก่ผู้ประสานงานและอาจารย์ผู้สอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระหว่างวันที่ 15 ตุลาคม 2564 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2564

1.4 รวบรวมและสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

2.1 ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ และส่งหนังสือพร้อมแนบ 1) แบบสัมภาษณ์รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ 2) ร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ และ 3) ร่างแผนการจัดการเรียนรู้ ให้แก่ผู้เชี่ยวชาญล่วงหน้า

2.2 ติดต่อนัดหมายขอเข้าพบและสัมภาษณ์ระหว่างเดือน เมษายน-มิถุนายน 2565 เป็นการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (In-depth interview) ผ่าน ZOOM และ Line สอบถามทีละประเด็น ดำเนินการจดบันทึก และบันทึกเสียง แล้วนำมาสรุปประเด็นการสัมภาษณ์ สังเคราะห์เป็นแนวทางในการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามที่ตอบคำถามสมบูรณ์ ครบถ้วน ทั้งของอาจารย์ผู้สอน และนิสิตนักศึกษา

1.1 วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติแบบบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ความต้องการจำเป็น (PNI_{Modified}) ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าความเชื่อมั่น และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) สำหรับแบบสอบถาม ข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการและเติมข้อความ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ และนำเสนอในรูปแบบความเรียง ข้อคำถามแบบปลายเปิด วิเคราะห์เนื้อหาและนำเสนอในรูปแบบพรรณนาวิเคราะห์

1.2 วิเคราะห์ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความครอบคลุมคำถาม การใช้ภาษา และรูปแบบของข้อคำถาม และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence: IOC) ตามแนวคิดของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton. 1977, อ้างอิงใน ล้วนสายยศ และอังคณา สายยศ (2539, น. 249)) ดังนี้

สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การประเมินความสอดคล้อง (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ) ดังนี้

+1 หมายถึง **แน่ใจ**ว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม
 0 หมายถึง **ไม่แน่ใจ**ว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่
 -1 หมายถึง **แน่ใจ**ว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

ดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 ขึ้นไป ถ้ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรง (validity) เหมาะสมกับการนำไปใช้ หากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นไม่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้จะถูกต้องออกหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

1.3 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ เป็นการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach) โดยใช้สูตรการคำนวณ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558, น. 183) ดังนี้

สูตร

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

1.4 วิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญแบบสอบถาม ซึ่งศึกษาสภาพและความต้องการจำเป็นโดยใช้สูตร Modified Priority Needs Index ($PNI_{Modified}$) คำนวณ Priority Rank Index (PNI) (สุวิมล ว่องวานิช. 2550) ดังนี้

สูตร

$$(PNI_{Modified}) = \frac{(I - D)}{D}$$

เมื่อ	$(PNI_{Modified})$	แทน	ดัชนีเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น
	I	แทน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของสภาพที่ควรจะเป็น
	D	แทน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของสภาพปัจจุบัน

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลในข้อคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert rating scale) ให้มีการจำแนกมาตราวัดและการแปลผล (บุญชม ศรีสะอาด, 2532, น. 100) ดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	มีความคิดเห็นระดับมากที่สุด
3.51-4.50	หมายถึง	มีความคิดเห็นระดับมาก
2.51-3.50	หมายถึง	มีความคิดเห็นระดับปานกลาง
1.51-2.50	หมายถึง	มีความคิดเห็นระดับน้อย
1.00-1.50	หมายถึง	มีความคิดเห็นระดับน้อยที่สุด

ระยะที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการเรียนการสอนโครงงานออนไลน์ ด้านการเรียนการสอนการคิดเชิงออกแบบ ด้านการเรียนการสอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ จำนวน 10 คน ประเมินแผนจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 คน ประเมินห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ จำนวน 3 คน และวัดและประเมินผลความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ จำนวน 5 คน ประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนฯ จำนวน 3 คน การเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ
2. แบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ
3. แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4. แบบประเมินคุณภาพห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์
5. แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล
6. แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม
7. แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์
8. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. แบบร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ดำเนินการดังนี้
 - 1.1 ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีสร้างแรงจูงใจ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการทางปัญญา (cognitive processes) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โครงงานออนไลน์ การเรียนรู้เชิงรุก กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การเรียนรู้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

- 1.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอน และนิสิตนักศึกษา ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ในระยะที่ 1 กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีที่ได้จากการสังเคราะห์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ นำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานดำเนินการ ดังตารางที่ 19

ตารางที่ 20 แนวคิดการสร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโครงงานออนไลน์ฯ

การเรียนการสอนแบบโครงงาน	การเรียนการสอนแบบการคิดเชิงออกแบบ	การเรียนการสอนแบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	การเรียนการสอนแบบการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
1. สร้างความเข้าใจเลือกหัวข้อที่สนใจ	1. ค้นหาปัญหาและความต้องการผู้อื่น	1. ค้นหาความต้องการ	1. สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ
2. วางแผนดำเนินงานตามความต้องการ	2. สรุปปัญหาและความต้องการ	2. ค้นหาข้อเท็จจริง	2. ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ
3. ระดมสมองใช้เกณฑ์ตามเป้าหมาย	3. ระดมความคิดหาแนวทางใหม่	3. ระดมความคิดทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ	3. ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่
4. สรุปผลการเรียนรู้และสร้างสรรค์ผลงานตามเป้าหมาย	4. สร้างผลงานตามแนวทางใหม่	4. สร้างสรรค์ผลงานตามวิธีการแก้ปัญหา	4. สร้างสรรค์ผลงานตามแนวคิด
5. นำเสนอผลการดำเนินงานรับฟังข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนา	5. ทดสอบ ยอมรับผลการประเมิน	5. เลือกวิธีการแก้ปัญหา	5. ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์
6. การประเมินผล		6. ยอมรับและสรุปผล	

1.3 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ออกแบบให้ครอบคลุมประเด็นการศึกษาด้านองค์ประกอบ กระบวนการขั้นตอนการออกแบบ โดยประยุกต์ใช้หลักการออกแบบการสอน ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.3.1 การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ออนไลน์ การเรียนรู้แบบโครงงาน การเรียนรู้เชิงรุก กระบวนการคิดเชิงออกแบบ และแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ เพื่อทราบ

องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ และดำเนินการวิจัยตามหลักการ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) โดยศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอน นิสิตนักศึกษา รวมถึงผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ โดยพิจารณารายละเอียดดังนี้

1.3.1.1 วิเคราะห์ผู้เรียน ผู้เรียนที่เรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ ที่สร้างขึ้นควรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ซึ่งอยู่ในช่วงวัยรุ่นตอนปลายและเป็นวัยที่มีพัฒนาการความสามารถทางสติปัญญาตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ อยู่ในขั้นเข้าใจความคิดเชิงนามธรรมได้อย่างดี มีการคิดอย่างสมเหตุสมผลในการแก้ปัญหา สามารถแก้ปัญหาได้หลายทาง สามารถคิดวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย แลกเปลี่ยน โดยไม่ยึดติดอยู่กับข้อมูลที่มาจกประสบการณ์เดิมหรือการสังเกตเท่านั้น เป็นการคิดที่อยู่ในรูปของการตั้งสมมติฐานหรือสถานการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้นจริง จึงเป็นวัยที่สมควรอย่างยิ่งที่จะได้รับการส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาที่มีการใช้ทักษะการคิดสร้างสรรค์ เพราะผู้เรียนในระดับนี้สามารถคิดเชิงนามธรรม และคิดในสิ่งที่มีความแปลกใหม่ได้ นอกจากนี้ การเรียนในระดับปริญญาบัณฑิต เป็นการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้กับสภาพปัญหาและประสบการณ์จริงในการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตในอนาคตได้

1.3.1.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ รายวิชา ความรู้ ความสามารถ และพฤติกรรมที่คาดหวัง ประกอบด้วย 2 ข้อ ได้แก่ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวทางของออสบอร์น (Osborn, 1966) ดังนี้ ขั้นค้นหาความต้องการ ขั้นค้นหาข้อเท็จจริง ขั้นระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ ขั้นสร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา ขั้นทดสอบและพัฒนาผลงาน ขั้นยอมรับและสรุปผล 2) ผลงานสร้างสรรค์ ที่เกิดจากความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ตามทฤษฎีเมทริกซ์การวิเคราะห์ผลงานสร้างสรรค์ เบสเซอร์เมอร์ และโอควิน (Besemer & O'Quin, 1999, น. 287-288) ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ 1) มิติด้านความแปลกใหม่ (Novelty) พิจารณาความแปลกใหม่ในวัสดุ กระบวนการ แนวคิด และวิธีการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ 2) มิติด้านการแก้ปัญหา (Resolution) พิจารณาจากลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือประสิทธิภาพในการทำงานของผลิตภัณฑ์ และ 3) มิติด้านความประณีตและการสังเคราะห์ (Elaboration and Synthesis) พิจารณาจากความสวยงามของผลงาน

1.3.1.3 วิเคราะห์เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาวิชามีความเหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ เนื้อหาวิชาที่ประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เนื้อหาวิชาง่ายต่อการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองจากอุปกรณ์พกพา เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันประสบผลสำเร็จทางการเรียนได้อย่างเท่าเทียมกัน โดยที่เนื้อหาการเรียนมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์จากการทำกิจกรรมกลุ่ม

1.3.1.4 วิเคราะห์ วางแผนการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และกลยุทธ์การวัดและประเมินผล

1.3.2 การออกแบบ (Design) นำองค์ประกอบ ขั้นตอนหลักและขั้นตอนย่อยของรูปแบบการเรียนรู้ ที่ได้จากการสังเคราะห์ในระยยะที่ 1 มาออกแบบโดยพิจารณาประเด็น 1) แนวคิด 2) วัตถุประสงค์ 3) หลักการ ประกอบด้วย การเรียนรู้แบบโครงการ การเรียนรู้ออนไลน์ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การเรียนรู้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์ 4) องค์ประกอบ ได้แก่ (4.1) ปัจจัยนำเข้า (Input) ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ บทบาทผู้เรียน บทบาทผู้สอน เนื้อหา กลยุทธ์การสอน สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ สื่อสนับสนุนการเรียนรู้ (4.2) กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Process) ประกอบด้วย ขั้นตอนเตรียมการก่อนการเรียนรู้ ขั้นตอนจัดการเรียนรู้ และขั้นตอนการประเมินผล (4.3) การควบคุม (Control) ประกอบด้วย การควบคุมและติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน การสรุปกิจกรรมและรายงานความก้าวหน้าประจำสัปดาห์ การจัดทำแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ (4.4) ผลผลิต (Output) ประกอบด้วย คะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์ (4.5) การป้อนกลับ (Feedback) ประกอบด้วย การแจ้งผลการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์

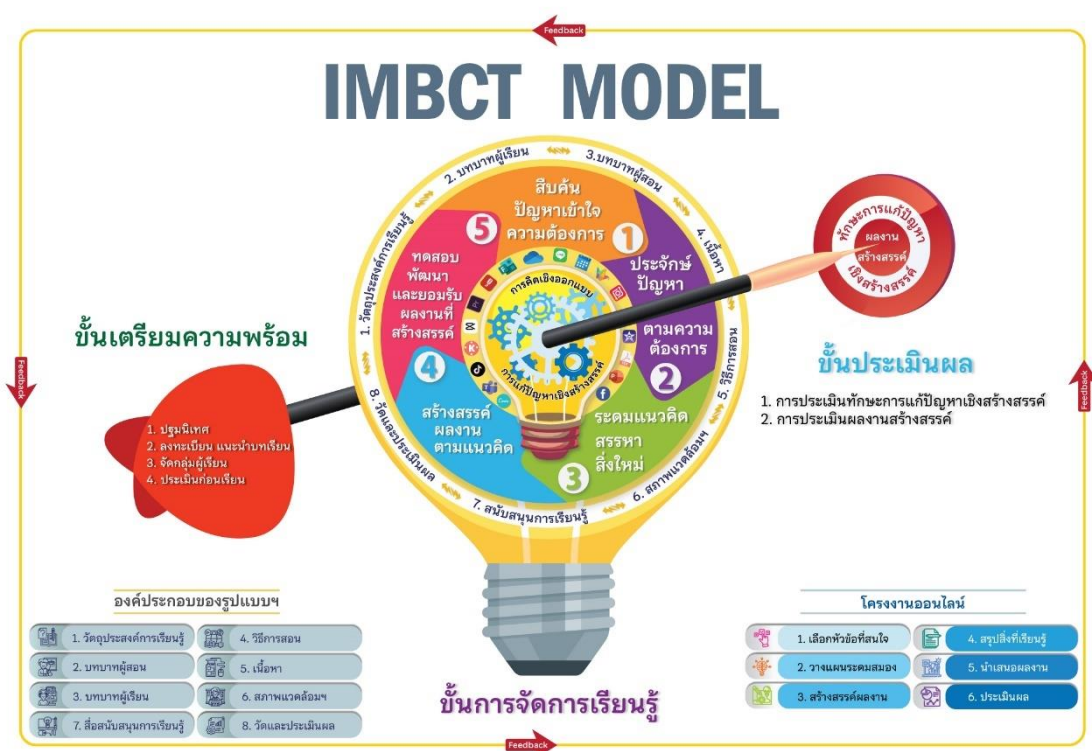
1.3.3 การพัฒนา (Development) เป็นการนำผลจากการออกแบบ มาดำเนินการ ได้แก่ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการเรียนรู้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 2) พัฒนาห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ 3) พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ 4) พัฒนาแบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์

1.3.4 การนำไปใช้ (Implementation) นำรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

1.3.5 การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการจัดการเรียนรู้ตามรายละเอียดของรายวิชา และแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ประเมินรูปแบบการเรียนรู้ 2) ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายกลุ่ม 3) ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม 4) ประเมินผลงานสร้างสรรค์ และ 5) ประเมินสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

1.4 สร้างร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ มีขั้นตอนดังนี้

1.4.1 กำหนดกรอบแนวคิด และสร้างร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ตามที่กำหนดไว้จาก ADDIE Model ทั้งนี้ เครื่องมือออนไลน์ที่สนับสนุนการเรียนรู้ ที่เลือกนำมาสอนได้สังเคราะห์มาจากการสอบถามอาจารย์ผู้สอน นิสิตนักศึกษา ผู้เชี่ยวชาญ และสืบค้นข้อมูลจาก Top Tool for Learning มาสร้างเป็นร่างรูปแบบ ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

คำอธิบายของร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ภาพที่ 8 ดังนี้

1.4.1.1 องค์ประกอบ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เป็นการกำหนด วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 2 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประเมินประสิทธิภาพรายบุคคล และแบบกลุ่ม 2) ผลงานสร้างสรรค์ ที่เกิดจากความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

องค์ประกอบที่ 2 บทบาทผู้เรียน เป็นผู้ศึกษา ค้นคว้า สืบเสาะ แสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ และใช้องค์ความรู้ นั้น ๆ ด้วยตนเองในแต่ละสัปดาห์ ทั้งเนื้อหา ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกเข้ามาจัดกิจกรรม การเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 3 บทบาทผู้สอน เป็นผู้ชี้แจง ทำความเข้าใจ แนะนำ และสนับสนุนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างการศึกษาค้นคว้า จัดทำแผนจัดการเรียนรู้ กำหนดเนื้อหา จัด กิจกรรมการเรียนรู้ และแจ้งเตือนนัดหมายผู้เรียนในการเข้าเรียนหรือร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ทาง ปฏิทินออนไลน์ในแต่ละสัปดาห์ ตลอดจนกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การเชื่อมโยง ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้สอนจะบรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่าง ตั้งประเด็นคำถาม แสดงวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบที่ 4 เนื้อหา เป็นสาระความรู้ที่ใช้ถ่ายทอดให้กับผู้เรียน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทดลองใช้เนื้อหารายวิชา SU 402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2562) กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

องค์ประกอบที่ 5 กลยุทธ์การสอน มุ่งเน้นผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นสำคัญผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยส่งเสริมการเรียนรู้เชิงบูรณาการ องค์ความรู้แบบสหวิทยาการเพื่อพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม สร้างและพัฒนาผู้เรียนให้เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ มีความรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ รู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในการถ่ายทอดให้กับผู้เรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

องค์ประกอบที่ 6 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เป็นการ จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ลดข้อจำกัดของผู้เรียนแบบการเรียนรู้ดั้งเดิม โดยอาศัยเทคโนโลยีในการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้มีความพร้อมเหมาะสม ครบถ้วนและเพียงพอ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสที่ดีขึ้น มีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้มากขึ้นและบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ผู้เรียนแต่ละคนสามารถเรียนได้ตามรูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง

องค์ประกอบที่ 7 สื่อสนับสนุนการเรียนรู้ เครื่องมือออนไลน์ที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนใช้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย รวมทั้งการสร้างสรรค์และเผยแพร่ความรู้ที่ค้นพบ โดยผู้สอนและผู้เรียนใช้บทเรียนบนเว็บไซต์ เพื่อนำเสนอเนื้อหาด้วยการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก สามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งแบบประสานเวลา (synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous)

1.4.1.2 ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการก่อนการเรียนการสอน เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียน รวมถึงการกระตุ้นการเรียนรู้ และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ได้แก่ 1) ปฐมนิเทศ 2) ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน 3) จัดกลุ่มผู้เรียน 4) การประเมินก่อนเรียน

ขั้นตอนที่ 2 **ขั้นการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์** ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ประกอบด้วย 5 ขั้น ได้แก่

ขั้นที่ 1 **สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ (Identify problems, understand needs)** เป็นการแสวงหา ทำความเข้าใจกับปัญหา และค้นหาความต้องการของผู้อื่น (empathy) ช่วยให้ออกแบบผลงานได้ตรงกับความต้องการ หรือแก้ปัญหาให้ตรงจุด ด้วยการรับฟังความเห็นของผู้อื่น และการใช้เทคนิควิธีการหลากหลายให้เลือกใช้

ขั้นที่ 2 **ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ (Manifestation of problems based on demand)** เป็นการรับรู้ เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยความกระฉ่าง สามารถระบุและสรุปปัญหาได้ ซึ่งประเด็นคำถามของปัญหาเกี่ยวเนื่องในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบจากกระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับการสอนแบบแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับการกำหนดปัญหาและการสร้างทางเลือก เพื่อค้นหาปัญหาเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเสนอประเด็นที่เป็นปัญหาในการออกแบบสร้างผลงานและนวัตกรรมที่เป็นกรณีตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 **ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ (Brainstorm new ideas)** เป็นการระดมแนวคิดร่วมกัน หาแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาเพื่อเป็นคำตอบของปัญหาหรือความต้องการนั้น ๆ โดยการสร้างแนวคิดเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดเดิม ไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่นในการแก้ปัญหาได้หลายแนวทาง และมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริงหลายแนวคิด โดยผู้สอนนำเสนอประเด็นปัญหาและให้ผู้เรียนร่วมกันค้นหาปัญหาที่ควรได้รับการแก้ปัญหาเป็นลำดับแรก จากการร่วมระดมสมองด้วยการสร้างแผนภูมิความคิด ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเสนอและเลือกประเด็นปัญหา โดยที่ผู้สอนให้คำแนะนำ และช่วยสรุปประเด็นปัญหาให้ชัดเจนขึ้น ผู้สอนนำประเด็นปัญหามาจัดเป็นกิจกรรมในห้องเรียนออนไลน์

ขั้นที่ 4 **สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด (Creative Products according to the concept)** เป็นการสร้างสรรค์ผลงานจากการแสวงหาคำตอบที่หลากหลายวิธี แปลกใหม่แตกต่างจากความคิดเดิม และไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่น ในการแก้ปัญหาได้หลายแนวทางอย่างรวดเร็วในสถานการณ์ที่จำกัด สามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม มีเหตุมีผลสามารถอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนได้ รวมทั้งผลกระทบจากการเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ ทำให้เกิดจินตนาการเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ในรายละเอียด มีความพิถีพิถัน มีความสามารถสร้างสรรค์ผลงานอย่างประณีต โดยที่ผู้เรียนสามารถนำเสนอแนวคิดของตนเองต่อสมาชิกในกลุ่มผ่านกระดานสนทนา และช่องทางสื่อสารที่ผู้สอนจัดไว้ให้ เช่น ห้องสนทนาออนไลน์ แผนภูมิความคิดออนไลน์ เป็นต้น

ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ (Test, Develop and accept creativne products) ประกอบด้วยขั้นย่อย 2 ขั้น ดังนี้ 1) ทดสอบ พัฒนา เป็นการนำเสนอผลงานที่สร้างสรรค์ขึ้นผ่านห้องเรียนออนไลน์ เพื่อให้เพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันวิพากษ์วิจารณ์ แสดงความคิดเห็น นำไปแก้ไขปรับปรุง จากนั้นนำไปทดสอบกับผู้ใช้งานจริง และพัฒนาตามคำแนะนำต่อไป 2) ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ เป็นการยอมรับต้นแบบผลงานซึ่งสร้างสรรค์ขึ้นจากปัญหาตามวิธีการที่ค้นพบ ทั้งนี้มีการวางแผนตามความคิดหรือวางแผนแนวทางแก้ปัญหา นั้น ๆ ด้วยผลงานที่สร้างขึ้น ได้รับการทดสอบ ประเมินผล และพัฒนาจากผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผล (Assessment) เป็นการวัดและการประเมินผล (Evaluation) ใช้การประเมินตามสภาพจริงดำเนินการวัดและประเมินผล 3 ช่วง คือ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์ ซึ่งพัฒนาจากแนวคิดการตัดสินใจเลือกปัญหาและวิธีแก้ปัญหาโดยผู้เรียน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ด้านที่ 2 ผลงานสร้างสรรค์ที่เกิดจากความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

1.5 นำร่างรูปแบบ เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.6 นำร่างรูปแบบ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ประเมินความเหมาะสม พิจารณาการสื่อความหมาย ครอบคลุมเนื้อหา การนำไปใช้ ตลอดจนข้อเสนอแนะ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

2. แบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ดำเนินการดังนี้

2.1 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมฯ ให้ครอบคลุมตรงตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เนื้อหาตามข้อบ่งชี้ที่กำหนดไว้ แบบประเมินมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ประกอบด้วย ข้อคำถาม ดังนี้

2.1.1 ภาพรวมของร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

2.1.2 องค์ประกอบรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

2.1.3 ขั้นตอนรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

2.1.4 เครื่องมือที่ใช้แต่ละขั้นตอน

2.1.5 การประเมินผลการเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

2.1.6 การใช้งานตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

2.1.7 คำถามปลายเปิดสำหรับข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติมที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

3. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ดำเนินการดังนี้

3.1 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนรู้ 2) ขั้นการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์

3.2 ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมากำหนดออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ ให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร หมวดวิชาศึกษาทั่วไป และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ประกอบด้วย 8 กิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ทำความเข้าใจลูกค้ำ 2) วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ 3) ออกแบบแนวคิด 4) สร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี 5) สร้างต้นแบบเสมือน 6) จัดทำโปสเตอร์นำเสนอผลงาน 7) จัดทำคลิปนำเสนองาน 8) จัดนิทรรศการ (จำลอง)

3.3 ออกแบบและสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ โดยที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 21 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

ลำดับขั้นตอนกระบวนการ	กิจกรรม	วิธีการจัดกิจกรรม	ผลลัพธ์	สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้
ปฐมนิเทศ เตรียมความพร้อม และประเมินผลก่อนเรียน				
ปฐมนิเทศ (สัปดาห์ที่ 1)	ชี้แจงวัตถุประสงค์และเนื้อหารายวิชา SU402 แนะนำขั้นตอนกิจกรรม แต่ละสัปดาห์ กฎกติกา ข้อตกลง การเข้าเรียน การส่งงาน การตรวจงาน	ชี้แจงวัตถุประสงค์ เนื้อหารายวิชา คู่มือการเรียนการสอน และข้อตกลงต่าง ๆ ให้ผู้เรียนรับทราบ	- ผู้เรียนรับทราบวิธีการจัดการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ฯ - ผู้เรียนมีความเข้าใจการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับ	ห้องเรียนออนไลน์ - เครื่องมือสำหรับการสร้างเนื้อหา - เครื่องมือการสื่อสารร่วมกัน - เครื่องมือ

ตารางที่ 20 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ (ต่อ)

ลำดับขั้นตอน กระบวนการ	กิจกรรม	วิธีการ จัดกิจกรรม	ผลลัพธ์	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้
	การนัดหมายให้ คำปรึกษา การวัด และประเมินผล การแจ้งผลการเรียน		การแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ได้	สำหรับการ เรียนรู้ร่วมกัน
ลงทะเบียน เรียน แนะนำ บทเรียน	- ชี้แจงขั้นตอนการ ลงทะเบียนเรียน - แนะนำบทเรียน แต่ละสัปดาห์ตาม กระบวนการคิดเชิง ออกแบบร่วมกับ การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative problem- solving: CPS) - แนะนำวิธีการและ บอกแหล่งเรียนรู้ สำหรับการดาวน์โหลด เครื่องมือเทคโนโลยี (Technology Tool) สนับสนุนการเรียนรู้	- แนะนำการ ลงทะเบียนการเข้า เรียน - แจงรายละเอียด บทเรียนแต่ละ สัปดาห์ - แนะนำวิธีการและ บอกแหล่งเรียนรู้ สำหรับการดาวน์โหลด โหลดเครื่องมือ ออนไลน์ (Online Tool) สนับสนุนการ เรียนรู้	- ผู้เรียนสามารถใช้ เครื่องมือการ เรียนรู้ได้อย่าง ถูกต้องเหมาะสม - ผู้เรียนมีความ เข้าใจการเรียนรู้ ตามแนวคิดเชิง ออกแบบร่วมกับ การแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ได้	- เครื่องมือ สำหรับการสร้าง เนื้อหา - เครื่องมือ สำหรับการ เรียนรู้ร่วมกัน - เครื่องมือ สำหรับการ นำเสนอ - เครื่องมือการ เก็บข้อมูล - เครื่องมือ สำหรับการ ประเมินผล
จัดกลุ่มผู้เรียน	แบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5-6 คน ตามความสมัครใจ ตั้ง ชื่อกลุ่ม เลือกประธาน และเลขานุการกลุ่ม กำหนดบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบของ สมาชิกในกลุ่ม	ผู้เรียนแบ่งกลุ่มตาม ความสมัครใจ ตั้งชื่อกลุ่มรายชื่อ สมาชิก และหน้าที่ ความรับผิดชอบ	ผู้เรียนมีการเรียนรู้ ร่วมกัน ส่งเสริม การมีส่วนร่วมของ กลุ่มเพื่อฝึกการมี ส่วนร่วมการ แสดงออกในการ เรียน	- เครื่องมือ สำหรับการ สื่อสารร่วมกัน - เครื่องมือ สำหรับการ เรียนรู้ร่วมกัน

ตารางที่ 20 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ (ต่อ)

ลำดับขั้นตอน กระบวนการ	กิจกรรม	วิธีการ จัดกิจกรรม	ผลลัพธ์	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้
ประเมินก่อน เรียน	วัดความสามารถ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ก่อนเรียน	ผู้เรียนประเมิน ความสามารถ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ รายบุคคล	ผู้สอนทราบระดับ ความสามารถ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์เพื่อ กำหนดแนวทางใน การสอน และ กำหนด จุดมุ่งหมายในการ เรียน	- เครื่องมือ สำหรับการ ประเมินผล - เครื่องมือ สำหรับการแจ้ง ผลป้อนกลับ
ขั้นจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ เป็นการเรียนรู้ที่บูรณาการระหว่างกระบวนการคิดเชิง ออก ร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์				
ขั้นที่ 1 สืบค้น ปัญหา เข้า ใจความ ต้องการ (สัปดาห์ที่ 2-3)	ค้นหาวัตถุประสงค์หรือ ความต้องการของผู้ใช้ ผลิตภัณฑ์โดยการ บรรยายทฤษฎีและทำ กิจกรรม	เป็นการทำความเข้าใจ ขั้นที่ 1 สืบค้น ปัญหา เข้าใจความ ต้องการจากหัวข้อ การเรียนรู้ขั้นตอน 1	- ผู้เรียนมีทักษะ การคิดด้านพุทธิ พิสัย ความรู้ และ ความเข้าใจ - ผู้เรียนมีความคิด	ห้องเรียน ออนไลน์ - เครื่องมือ สำหรับการ สื่อสารร่วมกัน

ตารางที่ 20 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ (ต่อ)

ลำดับขั้นตอน กระบวนการ	กิจกรรม	วิธีการ จัดกิจกรรม	ผลลัพธ์	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้
	<p>ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ เป็นการแสวงหา ทำ ความเข้าใจกับปัญหา และค้นหาความ ต้องการของผู้อื่น (empathy) ช่วยให้ สามารถออกแบบ ผลงานได้ตรงกับ ความ ต้องการ หรือแก้ปัญหา ให้ตรงจุด ด้วยการรับ ฟังความเห็นของผู้อื่น และการใช้เทคนิค วิธีการหลากหลายให้ เลือกใช้</p>	<p>ทำความเข้าใจลูกค้า ผ่านกิจกรรมที่ ผู้สอนกำหนด ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - บอกล่า ประสบการณ์การให้ ผลิตภัณฑ์ - ผลิตภัณฑ์ใน ชีวิตประจำวัน - ลากเส้นตรง 4 เส้น จากรูปที่ กำหนด - นวัตกรรมที่เกิด ช่วงสถานการณ์โค วิด - Newspaper Headline - การกำหนด ประเด็นปัญหา โดย ใช้คำถาม 4Ws 5Why - กำหนดประเด็น ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนด 5 สถานการณ์ โดยใช้ คำถาม 4Ws 5Why 	<p>สร้างสรรค์ในด้าน ความคิดริเริ่ม และมี ความสามารถ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ ชั้น สืบค้นปัญหา เข้าใจความ ต้องการของกลุ่ม เพื่อเป็นแนวทาง การเลือกหัวข้อ จัดทำโครงงาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องมือ สำหรับการ เรียนรู้ร่วมกัน - เครื่องมือ สำหรับการ นำเสนอ - เครื่องมือ สำหรับการเก็บ ข้อมูล - เครื่องมือ สำหรับการ สืบค้น - เครื่องมือ สำหรับการ ประเมินผล - เครื่องมือ สำหรับการแจ้ง ผลป้อนกลับ

ตารางที่ 20 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ (ต่อ)

ลำดับขั้นตอน กระบวนการ	กิจกรรม	วิธีการ จัดกิจกรรม	ผลลัพธ์	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้
<p>ขั้นที่ 2</p> <p>ประจักษ์</p> <p>ปัญหา ตาม</p> <p>ความต้องการ</p> <p>(สัปดาห์ที่ 4-5)</p>	<p>การรับรู้ เข้าใจปัญหาที่</p> <p>เกิดขึ้นด้วยความ</p> <p>กระจำง สามารถระบุ</p> <p>และสรุปปัญหาได้ โดย</p> <p>การบรรยายทฤษฎีและ</p> <p>ทำกิจกรรม ขั้นที่ 2</p> <p>ประจักษ์ปัญหา</p> <p>ตามความต้องการเป็น</p> <p>ขั้นที่ต้องนำข้อมูล</p> <p>ทั้งหมดที่ทำได้</p> <p>ในขั้นที่ 1 มารวบรวม</p> <p>เพื่อวิเคราะห์สิ่งที่ได้</p> <p>จากนั้นเลือกเฉพาะ</p> <p>ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ</p> <p>ปัญหาจริง ๆ ออกมา</p> <p>แล้วนำมากำหนดเป็น</p> <p>ประเด็นปัญหา</p>	<p>เป็นการทำความเข้าใจ</p> <p>เข้าใจขั้นที่ 2</p> <p>ประจักษ์ปัญหา</p> <p>ตามความต้องการ</p> <p>หัวข้อการเรียนรู้</p> <p>ขั้นตอน 2 วิเคราะห์</p> <p>ผลิตภัณฑ์ ผ่าน</p> <p>กิจกรรมที่ผู้สอน</p> <p>กำหนด ได้แก่</p> <p>- สสำรวจปัญหา และ</p> <p>ความต้องการ จาก</p> <p>กิจกรรม</p> <p>Proposition</p> <p>Canva</p> <p>- วิเคราะห์ผลงาน</p> <p>(ผลิตภัณฑ์) ที่มีใน</p> <p>ห้องตลาด และ</p> <p>ผลงานของกลุ่ม</p> <p>จากกิจกรรม</p> <p>Strategy</p> <p>Comparative</p> <p>Table</p>	<p>- ผู้เรียนมีทักษะ</p> <p>การคิดด้านพุทธิ</p> <p>พิสัยความเข้าใจ</p> <p>และการนำไปใช้</p> <p>- ผู้เรียนมีความคิด</p> <p>สร้างสรรค์ในด้าน</p> <p>ความคิดคล่องและ</p> <p>มีความสามารถ</p> <p>การแก้ปัญหาเชิง</p> <p>สร้างสรรค์ ชั้น</p> <p>ค้นหาความ</p> <p>ต้องการเพื่อเลือก</p> <p>หัวข้อจัดทำโครง</p> <p>งาน</p>	<p>ห้องเรียน</p> <p>ออนไลน์</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>สื่อสารร่วมกัน</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>เรียนรู้ร่วมกัน</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>นำเสนอ</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการเก็บ</p> <p>ข้อมูล</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>สืบค้น</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>ประเมินผล</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการแจ้ง</p> <p>ผลป้อนกลับ</p>

ตารางที่ 20 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ (ต่อ)

ลำดับขั้นตอน กระบวนการ	กิจกรรม	วิธีการ จัดกิจกรรม	ผลลัพธ์	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้
<p>ขั้นที่ 3 ระดม แนวคิด สรร หาสิ่งใหม่ (สัปดาห์ที่ 6-7)</p>	<p>การระดมแนวคิด ร่วมกัน หาแนวทางหรือ วิธีการแก้ปัญหาเพื่อ เป็นคำตอบของปัญหา หรือความต้องการนั้น ๆ โดยการสร้างแนวคิด เกี่ยวกับประเด็นปัญหา ที่แปลกใหม่ แตกต่าง จากความคิดเดิม ไม่ซ้ำ กับความคิดของคนอื่น ในการแก้ปัญหาได้ หลายแนวทาง และมี ความเป็นไปได้ในการ นำไปใช้แก้ปัญหาได้จริง หลายแนวคิด</p>	<p>เป็นการระดม แนวคิดที่ผ่านการ สืบค้นปัญหา เข้า ใจความต้องการที่ได้ จากการสำรวจผู้ใช้ ผลิตภัณฑ์ และ สมาชิกในกลุ่ม แล้ว นำมาวิเคราะห์ ค้นหาข้อเท็จจริงจน ก่อให้เกิดเป็นโครงงาน จากหัวข้อการเรียนรู้ ขั้นตอน 3 ออกแบบ แนวคิด ผ่าน กิจกรรมที่ผู้สอน กำหนด ได้แก่ - ปัจจัยที่ควรลด เพิ่ม หรือตัดออก? - วิเคราะห์ผลงาน (ผลิตภัณฑ์) - วิเคราะห์ งบประมาณ - วิเคราะห์ ERRC กำหนดเป้าหมาย - นำเสนอโครงงาน จากการสำรวจ ผลิตภัณฑ์</p>	<p>- ผู้เรียนมีทักษะ การคิดด้านพุทธิ พิสัย การวิเคราะห์ - ผู้เรียนมีความคิด สร้างสรรค์ในด้าน ความคิดยืดหยุ่น และมี ความสามารถการ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ขั้น ค้นหาปัญหา</p>	<p>ห้องเรียน ออนไลน์ - เครื่องมือ สำหรับการ สื่อสารร่วมกัน - เครื่องมือ สำหรับการ เรียนรู้ร่วมกัน - เครื่องมือ สำหรับการ นำเสนอ - เครื่องมือ สำหรับการเก็บ ข้อมูล - เครื่องมือ สำหรับการ สืบค้น - เครื่องมือ สำหรับการ ประเมินผล - เครื่องมือ สำหรับการแจ้ง ผลป้อนกลับ</p>

ตารางที่ 20 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ (ต่อ)

ลำดับขั้นตอน กระบวนการ	กิจกรรม	วิธีการ จัดกิจกรรม	ผลลัพธ์	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้
<p>ขั้นที่ 4</p> <p>สร้างสรรค์</p> <p>ผลงานตาม</p> <p>แนวคิด</p> <p>(สัปดาห์ที่ 8-13)</p>	<p>การสร้างสรรค์ผลงาน</p> <p>จากการแสวงหาคำตอบ</p> <p>ที่หลากหลายวิธี แปลก</p> <p>ใหม่แตกต่างจาก</p> <p>ความคิดเดิม และไม่ซ้ำ</p> <p>กับความคิดของคนอื่น</p> <p>ในการแก้ปัญหาได้</p> <p>หลายแนวทางอย่าง</p> <p>รวดเร็วในสถานการณ์ที่</p> <p>จำกัด สามารถเลือก</p> <p>วิธีการแก้ปัญหาอย่าง</p> <p>เหมาะสม มีเหตุมีผล</p> <p>สามารถอธิบาย</p> <p>กระบวนการแก้ปัญหา</p> <p>ในแต่ละขั้นตอนได้</p> <p>รวมทั้งผลกระทบจาก</p> <p>การเลือกวิธีการ</p> <p>แก้ปัญหาได้ ทำให้เกิด</p> <p>จินตนาการเพื่อนำไปสู่</p> <p>การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ</p> <p>ในรายละเอียด มีความ</p> <p>พิถีพิถัน</p> <p>มีความสามารถการ</p> <p>สร้างสรรค์ผลงานอย่าง</p> <p>ประณีต</p>	<p>เป็นการสร้างสรรค์</p> <p>ผลงาน ตามแนวคิด</p> <p>จากระดมความคิดที่</p> <p>ผ่านการสืบค้น</p> <p>ปัญหา เข้าใจความ</p> <p>ต้องการที่ได้จากการ</p> <p>สำรวจผู้ใช้</p> <p>ผลิตภัณฑ์ นำมา</p> <p>วิเคราะห์ค้นหา</p> <p>ข้อเท็จจริงจนก่อเกิด</p> <p>เป็นผลงาน</p> <p>- หัวข้อการเรียนรู้</p> <p>ขั้นตอน 4 สร้าง</p> <p>ต้นแบบเชิงทฤษฎี</p> <p>ผ่านกิจกรรมที่</p> <p>ผู้สอนกำหนด ได้แก่</p> <p>สร้างต้นแบบเชิง</p> <p>ทฤษฎี ใช้เครื่องมือ</p> <p>Product Canva</p> <p>เป็นต้น</p> <p>- หัวข้อการเรียนรู้</p> <p>ขั้นตอน 5 สร้าง</p> <p>ต้นแบบเสมือน ผ่าน</p> <p>กิจกรรมที่ผู้สอน</p> <p>กำหนด ได้แก่</p> <p>กิจกรรม Virtual</p> <p>Portotype เป็นต้น</p>	<p>ตามแนวคิดเชิง</p> <p>ออกแบบร่วมกับ</p> <p>การแก้ปัญหาเชิง</p> <p>สร้างสรรค์</p> <p>มีความคิด</p> <p>สร้างสรรค์ในด้าน</p> <p>ความคิด</p> <p>ละเอียดลออ และ</p> <p>มีความสามารถ</p> <p>การแก้ปัญหาเชิง</p> <p>สร้างสรรค์ขั้น</p> <p>ยอมรับ และ</p> <p>สรุปผล</p>	<p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>นำเสนอ</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการเก็บ</p> <p>ข้อมูล</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>สืบค้น</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>สร้างผลงาน</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>ประเมินผล</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการแจ้ง</p> <p>ผลป้อนกลับ</p>

ตารางที่ 20 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ (ต่อ)

ลำดับขั้นตอน กระบวนการ	กิจกรรม	วิธีการ จัดกิจกรรม	ผลลัพธ์	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้
		<p>- หัวข้อการเรียนรู้ ขั้นตอน 6 ทำ โปสเตอร์นำเสนอ ผ่านกิจกรรมที่ ผู้สอนกำหนด ได้แก่</p> <p>1) สืบค้นโปสเตอร์ที่ ชื่นชอบ สรุปแนวคิด จัดทำร่างโปสเตอร์</p> <p>2) สร้างโปสเตอร์ Checklist</p> <p>- หัวข้อการเรียนรู้ ขั้นตอน 7 ทำคลิป นำเสนอ ผ่าน กิจกรรมที่ผู้สอน กำหนด ได้แก่ 1) สืบค้นวิดีโอโฆษณา ที่ชื่นชอบ สรุป แนวคิดบอกแนว ทางการสร้างคลิป นำเสนอผลงาน</p> <p>2) ทำจัด Storyboard</p> <p>3) สร้างคลิป นำเสนอ</p>		

ตารางที่ 20 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ (ต่อ)

ลำดับขั้นตอน กระบวนการ	กิจกรรม	วิธีการ จัดกิจกรรม	ผลลัพธ์	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้
<p>ขั้นที่ 5</p> <p>ทดสอบ</p> <p>พัฒนา และ</p> <p>ยอมรับผลงาน</p> <p>ที่สร้างสรรค์</p> <p>(สัปดาห์ที่ 14-15)</p>	<p>การเลือกวิธีการ</p> <p>แก้ปัญหาที่ดีที่สุดเพื่อ</p> <p>พัฒนาให้สามารถ</p> <p>นำไปใช้ในการแก้ปัญหา</p> <p>และสร้างสรรค์ผลงาน</p> <p>โดยพิจารณาจากปัจจัย</p> <p>สนับสนุน อุปสรรคต่าง</p> <p>ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น</p> <p>- การยอมรับต้นแบบ</p> <p>ผลงานที่สร้างสรรค์จาก</p> <p>การค้นพบวิธีการ</p> <p>แก้ปัญหาที่ได้วางแผน</p> <p>ตามความคิดหรือ</p> <p>แนวทางแก้ปัญหา</p> <p>นั้น ๆ ที่ได้จากทดสอบ</p> <p>และพัฒนาจนเป็น</p> <p>ยอมรับของผู้ใช้ผลงาน</p> <p>หรือผลิตภัณฑ์ที่สร้าง</p> <p>ขึ้น และตรวจสอบหรือ</p> <p>ประเมินผลลัพธ์ของ</p> <p>ผลงานที่เกิดจากวิธีการ</p> <p>แก้ปัญหาที่นำไปใช้</p>	<p>- ร่วมกันนำเสนอ</p> <p>โครงงาน</p> <p>ประกอบด้วย 1)</p> <p>ผลงาน (ผลิตภัณฑ์)</p> <p>2) โปสเตอร์ 3)</p> <p>คลิปนำเสนอ ทาง</p> <p>ห้องเรียนออนไลน์</p> <p>กลุ่มใหญ่และทำการ</p> <p>เผยแพร่</p> <p>https://www.facebook.com/groups/501829891808858</p> <p>- ทำการสำรวจ</p> <p>ความพึงพอใจจาก</p> <p>ผู้ใช้งาน</p> <p>- ปรับปรุงและ</p> <p>พัฒนาผลงาน</p> <p>(ผลิตภัณฑ์) ตาม</p> <p>คำแนะนำจากการ</p> <p>สำรวจความพึง</p> <p>พอใจของผู้ใช้งาน</p> <p>- นำเสนอผลงาน</p> <p>และเข้าร่วม</p> <p>นิทรรศการ (จำลอง)</p>	<p>- ผู้เรียนสามารถ</p> <p>จัดลำดับความคิด</p> <p>เพื่อสรุปการเรียนรู้</p> <p>การสอนและ</p> <p>ผลงานที่เกิดขึ้น</p> <p>จากกระบวนการ</p> <p>แนวคิดเชิง</p> <p>ออกแบบ</p> <p>- ผู้เรียนสามารถ</p> <p>ทบทวน</p> <p>กระบวนการต่าง</p> <p>ๆ ที่ได้ศึกษาและ</p> <p>ปฏิบัติให้มีความ</p> <p>ชัดเจนและแม่นยำ</p> <p>ยิ่งขึ้น</p> <p>- ผู้เรียนสามารถ</p> <p>สร้างผลงานเพื่อ</p> <p>แก้ปัญหาตาม</p> <p>แผนงานที่ได้</p> <p>วางแผนไว้</p> <p>- ผู้เรียนสามารถ</p> <p>นำเสนอผลงาน</p> <p>สร้างสรรค์ของ</p> <p>กลุ่มได้</p>	<p>ห้องเรียน</p> <p>ออนไลน์</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>สื่อสารร่วมกัน</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>เรียนรู้ร่วมกัน</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>นำเสนอ</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการเก็บ</p> <p>ข้อมูล</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>สืบค้น</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>สร้างผลงาน</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการ</p> <p>ประเมินผล</p> <p>- เครื่องมือ</p> <p>สำหรับการแจ้ง</p> <p>ผลป้อนกลับ</p>

ตารางที่ 20 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ (ต่อ)

ลำดับขั้นตอน กระบวนการ	กิจกรรม	วิธีการ จัดกิจกรรม	ผลลัพธ์	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้
			<ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนเกิด ความสามารถ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ชั้นการ ค้นพบคำตอบเป็น ที่ยอมรับ - ผู้สอนทราบ พัฒนาการของ ผู้เรียน ความสามารถ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์และ ผลงานสร้างสรรค์ ตามรูปแบบฯ - ผู้เรียนเกิดทักษะ การคิดด้านพุทธิ พิสัย การ สร้างสรรค์ (creative) 	
ขั้นการวัดและประเมินผล				
นำเสนอ ผลงาน (สัปดาห์ที่ 14- 15) วัดและ ประเมินผล	<ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอผลงาน สร้างสรรค์ - เผยแพร่สาธารณะ - นำเสนอแนวคิดที่ได้ จากการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์จากการทำ โครงการและสร้างสรรค์ ผลงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลงาน (ผลิตภัณฑ์) - ไปสเตอร์นำเสนอ ผลงาน - คลิปนำเสนอ ผลงาน - แบบประเมิน ทักษะการแก้ปัญหา 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลงาน สร้างสรรค์ - ความสามารถ สร้างสรรค์ 	<ul style="list-style-type: none"> ห้องเรียน ออนไลน์ - เครื่องมือ สำหรับการ นำเสนอ เผยแพร่ - เครื่องมือ สำหรับการจัด

ตารางที่ 20 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ (ต่อ)

ลำดับขั้นตอน กระบวนการ	กิจกรรม	วิธีการ จัดกิจกรรม	ผลลัพธ์	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้
		เชิงสร้างสรรค์ (ผู้สอนประเมิน) - แบบประเมินผล งานสร้างสรรค์ (ผู้เชี่ยวชาญ ประเมิน)	การแก้ปัญหาเชิง - ผลงาน สร้างสรรค์	นิทรรศการ - เครื่องมือ สำหรับการ ประเมินผล - เครื่องมือ สำหรับการแจ้ง ผลป้อนกลับ

3.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอบริการที่ปรึกษา จากนั้นนำมาตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้ได้ปรับปรุงแก้ไขภาษาและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) เพื่อประเมินคุณภาพ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 ($\bar{X} = 3.94$, S.D. = 0.45) มีการปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

4. แบบประเมินคุณภาพห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ฯ ดำเนินการดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ และวิเคราะห์ข้อมูลจากระยะที่ 1

4.2 สร้างห้องเรียนออนไลน์รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ โดยใช้ระบบบริหารการจัดการเรียนการสอน LMS Microsoft Teams และเครื่องมือออนไลน์สนับสนุนการเรียนรู้ การสร้างสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พิจารณา 4 ส่วน ดังนี้

4.2.1 เนื้อหา ตาม มคอ.3 รายละเอียดของรายวิชา รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ ภาคการศึกษา 1/2565 ประกอบด้วย 8 กิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ทำความเข้าใจลูกค้า 2) วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ 3) ออกแบบแนวคิด 4) สร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี 5) สร้างต้นแบบเสมือน 6) จัดทำโปสเตอร์ และคลิปนำเสนองาน 7) ทดสอบ และปรับปรุงผลงาน และ 8) จัดนิทรรศการ

(จำลอง) ทั้ง 8 กิจกรรม เป็นเนื้อหาสำคัญที่ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจ การระดมความคิดเห็น การเรียนรู้ผ่านการทดลองปฏิบัติและเผยแพร่อย่างสร้างสรรค์ มีความสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทุกที่ ทุกเวลา และ ทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา

4.2.2 ผู้สอน เป็นผู้ชี้แนะ และสนับสนุนให้คำปรึกษา เป็นผู้จัดรายวิชา ชี้แจงทำความเข้าใจในภาพรวมของกิจกรรมต่าง ๆ จัดทำเนื้อหา กระตุ้นการเรียนรู้ แบ่งกลุ่มผู้เรียน ออกแบบสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ วางแผนการจัดการเรียนรู้ และวิเคราะห์ผู้เรียน พร้อมทั้งวิเคราะห์เครื่องมือออนไลน์ให้ผู้เรียนเลือกใช้ตามบริบทตามขั้นตอนของรูปแบบ

4.2.3 โครงสร้างพื้นฐาน ปัจจุบันการพัฒนากระบวนการเรียนรู้หลากหลาย เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว มีอุปกรณ์การสื่อสารที่รองรับการเรียนรู้ที่หลากหลาย จึงเหมาะสมอย่างยิ่งในการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์

4.2.4 การออกแบบ เป็นการออกแบบบทเรียนรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ ด้วย Microsoft Teams โปรแกรมการออกแบบสื่อประกอบการเรียนรู้ เนื่องจากมีการใช้เครื่องมือออนไลน์ (Online Tools) หลากหลาย การนำเสนอเนื้อหา คลิปวิดีโอการเรียนรู้ การติดต่อสื่อสาร (กระดานเสวนา ห้องสนทนา ห้องส่งงาน) การจัดกิจกรรมและรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถใช้อุปกรณ์เทคโนโลยี เช่น โทรศัพท์มือถือ Smartphone Tablet หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ในการใช้งาน การออกแบบและสร้างห้องเรียนออนไลน์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 การออกแบบห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ ก่อนออกแบบได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎีการออกแบบ และสร้างห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ มีการออกแบบโครงสร้างตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ รวมทั้งออกแบบการประเมินผลการเรียนรู้ฯ และผลป้อนกลับออนไลน์

ส่วนที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ กิจกรรม เกณฑ์การประเมิน กิจกรรมแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้ โดยกำหนดระยะเวลาในการเรียนรู้ จำนวน 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 45 ชั่วโมง ระหว่างวันที่ 5 กรกฎาคม 2565 ถึงวันที่ 8 ตุลาคม 2565 โดยมีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ดังตารางที่ 21

ตารางที่ 22 กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์	ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ	หัวข้อการเรียนรู้
1	ปฐมนิเทศ เตรียมความพร้อมก่อนเรียน ประกอบด้วย 1) ปฐมนิเทศ 2) ลงทะเบียน แนะนำ บทเรียน 3) จัดกลุ่มผู้เรียน 4) ประเมินผลก่อนเรียน	
2-3	ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ	หัวข้อที่ 1 ทำความเข้าใจลูกค้า
4-5	ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ	หัวข้อที่ 2 วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์
6-7	ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่	หัวข้อที่ 3 ออกแบบแนวคิด
8-12	ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด	หัวข้อที่ 4 สร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี หัวข้อที่ 5 สร้างต้นแบบเสมือน หัวข้อที่ 6 ทำโปรสเตอร์นำเสนอ หัวข้อที่ 7 ทำคลิปนำเสนอ
13-14	ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงาน	การนำเสนอผลงานที่ผ่านการทดสอบและ พัฒนาตามคำแนะนำ
15	นำเสนอผลงาน ทบทวน ประเมินผลหลังเรียน	หัวข้อที่ 8 นิทรรศการ (จำลอง) และประเมินผล

The screenshot shows a Microsoft Teams chat interface. The chat title is "สัปดาห์ที่ 1 ปฐมนิเทศ เตรียมความ...". The chat history includes:

- A poll: "Fill | แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์..."
- A message from Pattaraporn Chaleoychanya (5/7/2565 07:14): "ขอให้นักศึกษาทำแบบประเมินก่อนเรียน ใช้เวลา 15 นาที"
- A message from Pattaraporn Chaleoychanya (5/7/2565 07:15): "อธิบายความหมายของนวัตกรรม"
- A file attachment: "W02-innovation.pptx"
- A message from Pattaraporn Chaleoychanya (5/7/2565 07:33): "แก้ไขเรียบร้อยแล้ว"
- File attachments: "Innovation-360p.mp4", "นวัตกรรมมาแรง ปีนี้ 2022-720p.mp4", "10 นวัตกรรมแห่งปี 2021 จาก SCG.mp4", and "GQWhite™_ the Ultimate White Shirt. เสื้อขาวจะเป็..."

ภาพที่ 10 ตัวอย่างห้องเรียนออนไลน์ รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ กลุ่ม 2009

ส่วนที่ 3 สื่อสนับสนุนการเรียนรู้ ออกแบบระบบฐานข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบ และรายงานผลการเรียนด้วยตนเอง ออกแบบโมดูลใช้ในการสื่อสารระหว่างการเรียนของผู้เรียน ระบบการรายงานผลการเรียนรู้ ได้แก่ การออกแบบหน่วยการวัดและประเมินผลการเรียน แหล่งการเรียนรู้ ได้แก่ การเลือกเนื้อหาที่นำมาจัดการเรียนรู้ การพัฒนาประเด็นปัญหา และการนำเสนอสิ่งที่ออกแบบและพัฒนา ส่วนเครื่องมือสื่อสารทั้งแบบประสานเวลา (Synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)

4.2.5 สร้างห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ จากนั้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำและข้อเสนอแนะ ซึ่งห้องเรียนออนไลน์ประกอบด้วย 1) ห้องย่อยแต่ละสัปดาห์ สำหรับผู้สอนนัดหมายผู้เรียนเพื่อบรรยาย จัดกิจกรรมการเรียนรู้ และรายงานความก้าวหน้าประจำสัปดาห์ เอกสารกิจกรรม สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ นำเสนอผลงานและประเมินผล และ 2) กลุ่มย่อยตามการแบ่งกลุ่มของผู้เรียน สำหรับผู้เรียนและสมาชิกในกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน ประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างสรรค์ผลงานร่วมกัน นำเสนอผลงานและรายงานความก้าวหน้า ให้คำปรึกษา คำแนะนำตามความต้องการและการร้องขอของผู้เรียน

4.2.6 ประเมินผลห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) เป็นการตรวจสอบคุณภาพเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ (Content validity) พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item object congruence, IOC) ของข้อคำถามมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ห้องเรียนออนไลน์มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ มีการปรับปรุงแก้ไขภาษาและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้วย

4.2.7 นำแบบประเมินคุณภาพเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 3 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ของรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 (\bar{X} = 4.64, S.D. = 0.39) ซึ่งอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด

5. แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ดำเนินการดังนี้

ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ 1) แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล 2) แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม ดำเนินการดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ โดยใช้มีเกณฑ์ในการวัดผลของออสบอร์น และพาร์น (Osborn and Parnes, 1967) ร่วมกับการคิดเชิงออกแบบของสถาบันสอนการ

ออกแบบแห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (The Stanford d.school Bootcamp Bootleg (HPI) (2009))

ฉบับที่ 1 แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล เป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 11 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม กำหนดตัวชี้วัดสำหรับการประเมินเป็นแบบมาตรวัด 5 อันดับ มีเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์รูบรีคส์ (Rubrics scale) ใน 5 องค์ประกอบของการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 6 ข้อ กำหนดคะแนนข้อละ 5 คะแนน รวมเป็นคะแนนเต็ม 30 คะแนน ดังนี้ 1) ค้นหาความต้องการ 2) ค้นหาข้อเท็จจริง 3) ระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ 4) สร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา 5) ทดสอบและพัฒนาผลงาน 6) ยอมรับและสรุปผล

5.2 กำหนดจุดมุ่งหมายและกรอบความคิด จากนั้นสร้างแบบประเมินตามข้อข่ายเนื้อหาที่กำหนด เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและปรับแก้ตามคำแนะนำ

5.3 นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) ตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item object congruence, IOC) ผลการวิเคราะห์ พบว่า ฉบับที่ 1 แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล มีค่าความสอดคล้องของคำถาม ฉบับที่ 1 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.98 ฉบับที่ 2 แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 แสดงว่าข้อคำถามของฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 มีความสอดคล้องกับความมุ่งหมายในการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และนำข้อเสนอแนะ มาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการประเมินจริงด้วย

6. การสร้างแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ดำเนินการดังนี้

6.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.2 สร้างแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาและพัฒนาจาก Besemer & O'Quin (1999) และศิริพล แสนบุญสูง (2560) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) โดยมีการประเมิน 3 มิติ คือ มิติที่ 1 ความแปลกใหม่ ได้แก่ 1) ความคิดริเริ่ม 2) การบ่มเพาะความคิด 3) การออกแบบ มิติที่ 2 การแก้ปัญหา ได้แก่ 1) กระบวนการพัฒนา 2) การใช้องค์ความรู้ในหลากหลายมิติ 3) การจัดส่วนประกอบ มิติที่ 3 การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ ได้แก่ 1) ความประณีตสวยงาม 2) ความเข้าใจง่าย 3) คุณค่า 4) การนำไปใช้ประโยชน์ได้ ตามข้อข่ายเนื้อหาที่กำหนด เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและปรับแก้ตามคำแนะนำ

6.3 นำแบบประเมินเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) ตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of

item object congruence, IOC) ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าความสอดคล้องของคำถาม มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 แสดงว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับความมุ่งหมายในการประเมินผลงานสร้างสรรค์ จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการประเมินจริงด้วย

7. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ ผู้วิจัยสร้างเพื่อสอบถามความคิดเห็น จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบบทเรียน 2) ด้านเครื่องมือที่ใช้ และ 3) ด้านประโยชน์จากการเรียนรู้ ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ดำเนินการดังนี้

7.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและสร้างแบบสอบถาม ทั้งหมด 17 ข้อ

7.2 นำแบบสอบถามเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) ตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item object congruence, IOC) ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าความสอดคล้องของคำถาม มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 แสดงว่าข้อคำถามของแบบสอบถามมีความสอดคล้องกับความมุ่งหมายในการสอบถามความคิดเห็น และนำข้อเสนอแนะ มาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการประเมินจริง ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมในส่วนของการใช้คำคำถามควรใช้ให้เข้าใจง่าย ให้เหมาะสมกับบุคลิกภาพของผู้เรียนในการสอบถามแต่ละข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบประเมินความเหมาะสม ได้แก่ แบบประเมินแผนจัดการเรียนรู้ แบบประเมินคุณภาพห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item-objective congruence: IOC) ตามแนวคิดของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton. 1977, อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539, น. 249)) ดังนี้

สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การประเมินความสอดคล้อง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

คะแนน	+1	หมายถึง	แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม
คะแนน	0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่
คะแนน	-1	หมายถึง	แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

ดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 ขึ้นไป ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรง (Validity) เหมาะสมกับการนำไปใช้ หากค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นไม่มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้จะถูกตัดออกหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ และแผนการจัดการเรียนรู้ ก่อนนำไปทดลอง ซึ่งแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ Likert scale โดยคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในแต่ละข้อคำถามแปลความหมายค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์ของวิเชียร เกตุสิงห์ (2539) ดังนี้

ระดับคะแนน	1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
ระดับคะแนน	2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
ระดับคะแนน	3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
ระดับคะแนน	4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
ระดับคะแนน	5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

1.00-1.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
1.50-2.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
2.50-3.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
3.50-4.49	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
4.50-5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด

ถ้าคำนวณค่าเฉลี่ยได้ตั้งแต่ 3.51 คะแนนขึ้นไปถือว่าใช้ได้ ข้อใดที่คะแนนต่ำกว่านี้จะพิจารณาเป็นรายข้อตามเหตุผลของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านเพื่อนำมาปรับปรุงต่อไป และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1 ถือว่ามีความเหมาะสม

ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

จากวัตถุประสงค์เฉพาะการวิจัยข้อที่ 3 เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้สำหรับการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. ประชากรที่ใช้สำหรับการประเมินผลงานสร้างสรรค์ ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนระดับอุดมศึกษาหรือบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับการทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ จำนวน 1 กลุ่ม ทั้งหมด 37 คน ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2564 เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับการประเมินผลงานสร้างสรรค์ จำนวน 5 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนระดับอุดมศึกษาหรือบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐที่มีประสบการณ์การสอนหรือทำงานด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ด้านสิ่งพิมพ์ ด้านออกแบบผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ
2. แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ
3. ห้องเรียนและสื่อการสอนออนไลน์
4. แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล
5. แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม
6. แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์
7. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

รุกฯ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ใช้ระยะเวลา 15 สัปดาห์ ตามแบบแผนการวิจัยซึ่งเป็นการศึกษาเชิงทดลองโดยมีรูปแบบการทดลองแบบ One group Pretest-Posttest Design (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558, น. 145) เพื่อประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียน ดังนี้

2. วางแผนก่อนดำเนินการทดลอง

2.1 เตรียมความพร้อมของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ได้แก่ ห้องเรียนออนไลน์ สื่อการสอนออนไลน์ การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องมือออนไลน์ และแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

2.2 เตรียมความพร้อมของแผนการจัดการเรียนรู้ คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนรู้ฯ สำหรับนักศึกษา คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนรู้ฯ สำหรับอาจารย์ผู้สอน ตามที่สร้างขึ้น และเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ที่สร้างขึ้น

3.1 ติดตั้งระบบการจัดการเรียนการสอนโครงงานออนไลน์ เช่น เครื่องมือการติดต่อสื่อสารร่วมกัน เครื่องมือการแลกเปลี่ยนแบ่งปันความคิดเห็น เครื่องมือสำหรับการนำเสนอ และเผยแพร่แบ่งปัน

3.2 จัดการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ทั้งเนื้อหาและกิจกรรมเป็นการนำเสนอผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โครงงานออนไลน์ฯ ที่เกิดจากการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ใช้เวลาในการทดลอง 15 สัปดาห์ และมีการดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้

3.3 ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ที่สร้างขึ้น จากการประเมินตามมาตรฐานประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ กำหนดให้ผู้เรียนประเมินตนเอง

3.4 ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม ประเมินผู้เรียนระหว่างเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ จากการประเมินตามสภาพจริงโดยใช้ตามเกณฑ์รูบริกส์ (Rubrics scale) กำหนดให้ผู้สอนเป็นผู้ประเมิน

3.5 ประเมินผลงานสร้างสรรค์ ของผู้เรียนหลังเรียนตามสภาพจริงโดยใช้แบบวัดผลงานสร้างสรรค์ตามเกณฑ์รูบริกส์ (Rubrics scale) ประเมินแบบกลุ่ม กำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมิน (ตามรายละเอียดภาคผนวก ก)

3.6 สรุปและประเมินผลการเรียน เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ละขั้นตอน โดยประเมินจากการทำกิจกรรม การแสดงความคิดเห็นในการอภิปรายระดมสมอง และวัดการ

แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียน โดยใช้แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม และแบบวัดผลงานสร้างสรรค์ ประเมินตามสภาพจริงตามเกณฑ์รูบริกส์ (Rubrics Scale)

3.7 สอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ที่สร้างขึ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. คะแนนจากแบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล เป็นการประเมินผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 11 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 55 คะแนน

2. คะแนนจากแบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มประเมินผู้เรียนระหว่างเรียน เป็นการประเมินแบบกลุ่ม แต่ละกิจกรรม ๆ ละ 6 ข้อ ๆ ละ 5 คะแนน รวม 30 คะแนน ได้แก่

ขั้น 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ

1.1 ค้นหาความต้องการ (5 คะแนน)

ขั้น 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ

2.1 ค้นหาข้อเท็จจริง (5 คะแนน)

ขั้น 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่

3.1 ระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ (5 คะแนน)

ขั้น 4 คิดวิธีการแก้ปัญหา

4.1 สร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา (5 คะแนน)

ขั้น 5 ทดสอบ พัฒนา ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์

5.1 ทดสอบ และพัฒนาผลงาน (5 คะแนน)

5.2 ยอมรับและสรุปผล (5 คะแนน)

3. รวบรวมคะแนนผลงานสร้างสรรค์จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) จากแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ เป็นการประเมินผลงานที่ผู้เรียนสร้างขึ้นแบบกลุ่ม ได้แก่ 1) ผลิตภัณ์ท์ 2) โปสเตอร์นำเสนอ และ 3) คลิปนำเสนอ

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลการทดลอง ดังนี้

1. วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การวิเคราะห์แบบแผนการวิจัยที่ 1 ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One group Pretest-Posttest Design (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558, น. 145)

เพื่อประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
T_1	X	T_2

- เมื่อ T_1 แทน การวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียน
 X แทน การสอนโครงการออนไลน์ที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบ
 T_2 แทน การวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียน

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปคะแนนผลงานสร้างสรรค์ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากผลประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผู้ประเมินให้คะแนนผลงานสร้างสรรค์ตามเกณฑ์รูปวิเศษที่มีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ (ประคอง กรรณสูตร, 2538) ดังนี้

- ระดับคะแนน 5 หมายถึง ผลงานมีคุณภาพการสร้างสรรค์ ระดับดีมาก
 ระดับคะแนน 4 หมายถึง ผลงานมีคุณภาพการสร้างสรรค์ ระดับดี
 ระดับคะแนน 3 หมายถึง ผลงานมีคุณภาพการสร้างสรรค์ ระดับปานกลาง
 ระดับคะแนน 2 หมายถึง ผลงานมีคุณภาพการสร้างสรรค์ ระดับพอใช้
 ระดับคะแนน 1 หมายถึง ผลงานมีคุณภาพการสร้างสรรค์ ระดับควรปรับปรุง
- กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้
- 4.50-5.00 หมายถึง ผลงานมีคุณภาพการสร้างสรรค์ ระดับดีมาก
 3.50-4.49 หมายถึง ผลงานมีคุณภาพการสร้างสรรค์ ระดับดี
 2.50-3.49 หมายถึง ผลงานมีคุณภาพการสร้างสรรค์ ระดับปานกลาง
 1.50-2.49 หมายถึง ผลงานมีคุณภาพการสร้างสรรค์ ระดับน้อย
 1.00-1.49 หมายถึง ผลงานมีคุณภาพการสร้างสรรค์ ระดับควรปรับปรุง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตในครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับวัตถุประสงค์เฉพาะของการวิจัย จำนวน 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ผลการวิเคราะห์สภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1. ความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนที่มีต่อสภาพปัญหา และความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ จำนวน 31 คน ซึ่งสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาที่มีเนื้อหานำไปสู่การพัฒนาบัณฑิตที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 วิชานวัตกรรมและการออกแบบหรือลักษณะเดียวกัน (รายละเอียดผลการวิจัยภาคผนวก จ) พบว่า ส่วนใหญ่มีตำแหน่งทางวิชาการผู้ช่วยศาสตราจารย์ (ร้อยละ 51.60) วุฒิการศึกษาสูงสุดปริญญาเอก (ร้อยละ 67.74) สังกัดมหาวิทยาลัยศิลปากร (ร้อยละ 29.03) มีประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 61.29) มีประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (ร้อยละ 96.77) เครื่องมือที่เคยใช้สำหรับการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboration) เลือกใช้เอกสารออนไลน์ (Google document หรือ Office 365) (ร้อยละ 30.67) สำหรับเก็บข้อมูล (Data gathering) เลือกใช้ Google Form (ร้อยละ 92.86) สำหรับสร้างเนื้อหา (Content creation) เลือกใช้ Microsoft 365 (ร้อยละ 36.54) สำหรับนำเสนอ (Presentation) เลือกใช้ YouTube (ร้อยละ 40.82) สำหรับสื่อสาร (Communication) เลือกใช้ Line (ร้อยละ 32.58) เหตุผลที่เลือกเครื่องมือออนไลน์มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะไม่เสียค่าบริการในการใช้งาน และสามารถนำเสนอเนื้อหาได้หลากหลาย เช่น ภาพ เสียง วิดีโอ เอกสาร เป็นต้น (ร้อยละ 24.47) เทคนิคหรือวิธีการที่เคยนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) (ร้อยละ 30.12)

1.1 สภาพปัจจุบัน และความต้องการการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ อาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{modified} = 0.11$ ให้ผู้เรียนฝึกการแก้ปัญหา สภาพปัจจุบัน ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.90) และความต้องการ ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.56)

1.2 สภาพปัจจุบัน และความต้องการความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน อาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็น อันดับ 1 มีค่า $PNI_{modified} = 0.19$ การทำความเข้าใจกับปัญหาในกิจกรรม/โครงการที่เกิดขึ้น สภาพปัจจุบัน ($\bar{X} = 3.52$, S.D. = 0.72) และความต้องการ ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.70)

1.3 การจัดการเรียนรู้ออนไลน์แก่ผู้เรียน อาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่เห็นว่า ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการรับความรู้จากเรื่องที่เรียน (ร้อยละ 28.40) องค์ประกอบจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ร้อยละ 26.61) ความสำคัญจากการจัดการประชุม / อภิปรายผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น Web board, Chat, Google Meet, Video conference เป็นต้น (ร้อยละ 16.41) ใช้เวลา 12-14 สัปดาห์ (ร้อยละ 38.51) ประกอบด้วย สอน 4 สัปดาห์ : กิจกรรม 2 สัปดาห์ : โครงการ 6 สัปดาห์ (ร้อยละ 35.48) และทำการประเมินตรวจสอบ ติดตาม และสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน (ร้อยละ 35.21)

1.4 เครื่องมือที่เลือกใช้ ดังนี้ เครื่องมือแบบประสานเวลา (synchronous) ภาพรวมอยู่ระดับมาก ($\bar{X} = 3.97$, S.D. = 0.21) และใช้การประชุมทางไกล (video conferencing) ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.89) เครื่องมือแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous) ภาพรวมอยู่ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.09$, S.D. = 0.17) และใช้การแบ่งกลุ่ม (group) ระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.17) แหล่งเก็บข้อมูลบนคลาวด์ (cloud storage) ภาพรวมอยู่ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.65$, S.D. = 0.21) และใช้ Google Drive ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.96) เครือข่ายสังคมออนไลน์ (social network) ภาพรวมอยู่ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.09$, S.D. = 0.23) และใช้ Line ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.77)

1.5 การจัดการเรียนรู้ออนไลน์กับความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน อาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่เห็นว่า การกำหนดสถานการณ์ของปัญหา นำมาจากเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้นจริง (ร้อยละ 46.67) ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน (ร้อยละ 29.17) การพัฒนาความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ควรเป็นกิจกรรมแบบกลุ่ม (ร้อยละ 24.30) การเรียนรู้ในขณะที่ผู้เรียนทำงานกลุ่มเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา ผู้เรียนสามารถขอคำแนะนำจากอาจารย์ผู้สอนได้ตลอดเวลาผ่านสื่อสังคมออนไลน์และมีการนัดหมายช่วงเวลาให้คำแนะนำเป็นระยะ ๆ (ร้อยละ 58.06) การเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่เน้นการประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน เน้นการอธิบายแนวคิด วิธีการ พร้อมกับตัวอย่างชิ้นงาน หรือผลงาน (ร้อยละ 48.08) ประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างเรียน (ร้อยละ 28.85)

1.6 การจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ อาจารย์ผู้สอนส่วนใหญ่ต้องการตั้งนี้จำนวนผู้เรียน 21-30 คน (ร้อยละ 32.26) การทำกิจกรรมกลุ่มย่อย จำนวนผู้เรียน 5-6 คน (ร้อยละ

ละ 58.06) แบ่งกลุ่มย่อยในการทำกิจกรรมกลุ่ม ตามความสมัครใจของผู้เรียนแต่ละกิจกรรมย่อยที่มีความสนใจเหมือนกัน (ร้อยละ 39.58) ให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อโครงการอย่างอิสระ (ร้อยละ 45.16) การนำเสนอผลงานให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนรับชมภายในห้องเรียน เป็นช่องทางที่เหมาะสม (ร้อยละ 34.25) การเผยแพร่ผลงานเพื่อรับความคิดเห็นจากบุคคลภายนอกโดยการจัดนิทรรศการโชว์ผลงานบนออนไลน์ และเปิดรับฟังความคิดเห็นจากผู้ชม (ร้อยละ 41.18) การนำเสนอผลงานตามความถนัดและความสนใจ เป็นลักษณะโครงการ (Project) (ร้อยละ 60.87) การจัดทำสื่อและเอกสารออนไลน์ เพื่อนำเสนอผลงานผ่านออนไลน์ (ร้อยละ 44.00) การให้คะแนนผลงานที่นำเสนอให้มีการร่วมกันให้คะแนนภายในชั้นเรียนออนไลน์ (ร้อยละ 45.83) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ควรให้ความช่วยเหลือผู้เรียนเป็นบางครั้งเมื่อเกิดปัญหาหรือข้อสงสัย (ร้อยละ 67.74) เกณฑ์การประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีขั้นตอนการปฏิบัติ มีเหตุผลในการเลือกวิธีแก้ปัญหา (ร้อยละ 32.00) เกณฑ์การประเมินผลงานสร้างสรรค์ มีเกณฑ์ความคิดสร้างสรรค์ (ร้อยละ 29.49) ได้แก่ 1) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) 2) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และ 3) ความคิดริเริ่ม (Originality) และมีเกณฑ์กระบวนการออกแบบ (Process) (ร้อยละ 29.49) ได้แก่ 1) ความถูกต้องในการทำงาน 2) ความคล่องแคล่วในการทำงาน 3) การเลือกใช้เครื่องมือเหมาะสม 4) การใช้เวลาเหมาะสม และ 5) การลดขั้นตอนการทำงาน

2. ความเห็นของนิสิตนักศึกษาที่มีต่อสภาพปัญหา และความต้องการการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ จำนวน 432 คน (รายละเอียดผลการวิจัยภาคผนวก จ) พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 70.40) มีอายุ 18-20 ปี (ร้อยละ 80.60) กำลังศึกษาชั้นปีที่ 2 (ร้อยละ 50.00) สังกัดคณะวิทยาการจัดการ (ร้อยละ 22.90) สถาบันการศึกษาคือ มหาวิทยาลัยศิลปากร (ร้อยละ 27.50)

2.1 พฤติกรรมการเรียนออนไลน์ พบว่า นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่ เรียนด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าถึงสารสนเทศ ได้แก่ สมาร์ทโฟน (Smartphone) (ร้อยละ 33.20) ใช้อินเทอร์เน็ตที่บ้าน / หอพัก (ร้อยละ 42.90) วัตถุประสงค์ในการใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ (ร้อยละ 19.10) มีประสบการณ์เรียนออนไลน์ (ร้อยละ 96.50) เหตุผลการเรียนออนไลน์เพื่อประกอบการเรียนในหลักสูตร เช่น อาจารย์ประจำรายวิชาใช้เป็นส่วนเสริมในการเรียน การจัดกิจกรรม การส่งงาน เป็นช่องทางในการสื่อสารของผู้สอนกับผู้เรียน (ร้อยละ 70.90) เป็นลักษณะการบรรยาย (ร้อยละ 27.70) ประเด็นสำคัญในการเรียนรู้ออนไลน์ คือ ความช่วยเหลือระหว่างการเรียนของผู้สอน (ร้อยละ 15.40) ควรมีการสนับสนุนและให้ความสะดวกอุปกรณ์ออนไลน์ ได้แก่ Application (ร้อยละ 26.10) เครื่องมือที่เลือกใช้ ได้แก่ เครื่องมือแบบประสานเวลา (synchronous) ภาพรวมอยู่ระดับมาก ($\bar{X} = 3.82, S.D. = 0.04$) และใช้การประชุมทางไกล (video conferencing) และห้องสนทนา (chat

room) ระดับมาก ($\bar{X} = 3.92$, S.D. = 1.11) เครื่องมือแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous) ภาพรวมอยู่ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.28$, S.D. = 0.03) และใช้การแบ่งกลุ่ม (group) ระดับมาก ($\bar{X} = 3.60$, S.D. = 1.16) แหล่งเก็บข้อมูลบนคลาวด์ (cloud storage) ภาพรวมอยู่ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.94$, S.D. = 0.10) และใช้ Google Drive ระดับมาก ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = 1.14) เครือข่ายสังคมออนไลน์ (social network) ภาพรวมอยู่ระดับมาก ($\bar{X} = 3.96$, S.D. = 0.17) และใช้ Line ระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 1.10)

2.2 ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ภาพรวม อยู่ระดับมาก ($\bar{X} = 3.84$, S.D. = 0.04) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทุกข้ออยู่ระดับมากเช่นกัน 3 อันดับแรก ได้แก่ การค้นหาโอกาสในการแก้ปัญหาจากประสบการณ์ของตนเอง ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.76) การพิจารณาสาเหตุของปัญหาอย่างหลากหลาย ($\bar{X} = 3.92$, S.D. = 0.75) และการคาดการณ์ผลที่ได้รับจากการนำแนวทางการแก้ไขไปใช้ ($\bar{X} = 3.90$, S.D. = 0.85) การพิจารณาความเป็นไปได้ในการนำแนวทางการแก้ปัญหาไปใช้ ($\bar{X} = 3.87$, S.D. = 0.82)

2.3 ปัญหา อุปสรรค การเรียนรู้ออนไลน์ประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ เลือกวิธีการแก้ไขปัญหา การเรียนรู้ออนไลน์ที่เหมาะสม (ร้อยละ 16.45) อุปสรรคมากที่สุดของการสร้างสรรค์ชิ้นงานตามที่ได้มอบหมายที่ไม่เคยมีมาก่อน (ร้อยละ 15.02) ไม่สามารถใช้สารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ร้อยละ 31.93) รวมถึงไม่สามารถควบคุมตนเองในการเรียน (ร้อยละ 18.24)

2.4 ความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ ของนิสิตนักศึกษา ดังนี้ จำนวนผู้เรียน 21-30 คน (ร้อยละ 34.03) การทำกิจกรรมกลุ่มย่อย จำนวนผู้เรียน 5-6 คน (ร้อยละ 44.68) เกณฑ์การทำกิจกรรมกลุ่มย่อย แบ่งตามความสมัครใจของผู้เรียนแต่ละกิจกรรมที่มีความสนใจเหมือนกัน (ร้อยละ 55.90) การแนะนำการเรียนรู้ มีวิดีโอแนะนำการเรียนรู้ออนไลน์ (ร้อยละ 36.55) การสร้างแรงจูงใจในการสร้างสรรค์ผลงาน เป็นลักษณะกรณีศึกษา (ร้อยละ 37.65) การให้ความช่วยเหลือแนะนำจากอาจารย์ผู้สอน ตามที่เห็นสมควร (ร้อยละ 32.59) การทำกิจกรรมการเรียนรู้ใช้แอปพลิเคชัน Zoom (ร้อยละ 21.50) การนำเสนอผลงานการทำโครงการ (Project) ให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อโครงการอย่างอิสระ (ร้อยละ 45.14) การนำเสนอผลงานตามความถนัดและความสนใจในลักษณะโครงการ (Project) (ร้อยละ 32.19) การจัดทำสื่อใช้แอปพลิเคชัน Canva เพื่อนำเสนอผลงานผ่านออนไลน์ (ร้อยละ 29.86) ช่องทางเผยแพร่ผลงานเพื่อรับความคิดเห็นจากบุคคลภายนอก คือ จัดนิทรรศการโชว์ผลงานบนออนไลน์ และเปิดรับฟังความคิดเห็นจากผู้ชม (ร้อยละ 42.59) การสรุปและสะท้อนคิดผลงานคือ ผู้สอนกับผู้เรียนสรุปและอภิปรายร่วมกัน (ร้อยละ 46.92) และการให้คะแนนผลงานที่นำเสนอคือ ร่วมกันให้คะแนนภายในชั้นเรียนออนไลน์ (ร้อยละ 41.17)

3. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

3.1 ด้านการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ ดังนี้

3.1.1 องค์ประกอบ ควรประกอบด้วย 1) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ / ผลผลิต 2) เนื้อหาบทเรียน 3) บทบาทผู้เรียน 4) บทบาทผู้สอน 5) ระบบบริหารการเรียนการสอนออนไลน์ 6) กิจกรรมการเรียนรู้ 7) สื่อ/แหล่งเรียนรู้/เทคนิคที่ช่วยในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น 8) การติดต่อสื่อสาร 9) เครื่องมือทางทัศน์ 10) สภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาและส่งเสริมการคิดเชิงสร้างสรรค์ 11) เครื่องมือและวิธีวัดและประเมินผลที่เหมาะสม

3.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรเริ่มต้นจากการเลือกหัวข้อที่สนใจจากปัญหาหรือความต้องการของผู้เรียน หรือเป็นหัวข้อที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดโจทย์ จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนหาแนวคิด หรือแรงบันดาลใจหลากหลายนำมาประยุกต์จัดทำโครงการ ทั้งนี้ผู้สอนอาจจัดให้มีการแข่งขันประกวดโครงการ เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนเกิดความสนุกและความท้าทายในการเรียน เมื่อจบโครงการควรมีการจัดนิทรรศการ เพื่อเผยแพร่ผลงานหรือนวัตกรรมที่ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ขึ้นในรูปแบบออนไลน์ ควรมีลักษณะเป็นกระบวนการต่อเนื่องที่ไม่ได้จบภายใน 1 คาบ ทั้งนี้เนื่องจากเป็นโครงการออนไลน์ ดังนั้น กิจกรรมจึงต้องควบคู่กับวิธีการสอนและเทคโนโลยีที่นำมาใช้ เพื่อให้ตอบวัตถุประสงค์และเป้าหมายของแต่ละขั้นตอน เช่น การเลือกหัวข้อที่สนใจ ควรใช้กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ระดมสมองร่วมกัน (Padlet, Breakout room, Google slide/doc) ได้ออกไปสำรวจสภาพบริบทหรือความต้องการ/ปัญหาจากกลุ่มเป้าหมาย ก่อนที่จะนำมาสู่การระดมสมอง เพื่อกำหนดประเด็นความสนใจและตัดสินใจเลือกหัวข้อที่จะทำ เป็นต้น ซึ่งการออกแบบกิจกรรมหรือการใช้เทคโนโลยีขึ้นอยู่กับสภาพและบริบทการจัดการเรียนรู้ อาจเนื่องจากความพร้อมที่แตกต่างกัน ควรเป็นการทำงานเป็นทีม ผู้สอนควรให้ความสำคัญต่อการฝึกให้ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของทีมเป็นได้ทั้งผู้นำและผู้ตาม การสื่อสาร การให้ความเท่าเทียมกัน กับสมาชิกทุกคน การจัดการความขัดแย้ง การสรุปความคิดเห็นของกลุ่ม และการบริหารเวลาเทคนิคการทำงานเป็นทีมให้ประสบความสำเร็จ

3.1.3 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ที่ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือประสบความสำเร็จ ควรประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการเรียนรู้ ได้แก่ (1.1) ระดมสมอง ระบุความต้องการ (1.2) กำหนดหัวข้อ (1.3) วางแผนการทำงาน (1.4) ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล (1.5) ออกแบบเค้าโครง (1.6) สร้างสรรค์ผลงาน (1.7) ทดสอบการใช้งาน (1.8) นำเสนอผลงาน/นำไปใช้ และประเมินการใช้งานที่ตอบโจทย์ (1.9) เผยแพร่ (1.10) วัดและประเมินผล 2) ขั้นตอนการเตรียมความพร้อม ได้แก่ (2.1) วางแผนการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ให้ชัดเจนครอบคลุม (2.2) เตรียม

ทรัพยากร (2.3) เตรียมความพร้อมของผู้สอน (2.4) ออกแบบกิจกรรมโครงการ (2.5) ทดลองกิจกรรมก่อนนำไปสอน

3.1.4 บทบาทผู้เรียนและผู้สอน ควรเป็นดังนี้ 1) ผู้เรียน เป็นผู้ทำความเข้าใจการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีทักษะการใช้เทคโนโลยีและเครือข่าย มีวินัยในการเรียน มีการทำงานเป็นทีม รับฟังความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น มีส่วนร่วมในการเรียนและทำงานร่วมกับเพื่อน อย่างกระตือรือร้น เป็นผู้ออกแบบ (designer) และฝึกปฏิบัติ (practice) รวมถึงสะท้อนและประเมินผลการเรียนรู้ 2) ผู้สอน เป็นผู้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียน เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ เป็นผู้อำนวยความสะดวก และกระตุ้นการเรียนรู้ (teacher as coach) กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักสังเกต ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน วิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงการกำกับและติดตามการเรียน ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีได้

3.1.5 การจัดกลุ่มและขนาดกลุ่มผู้เรียนระดับปริญญาบัณฑิต ควรมีจำนวน 3-6 คน จัดกิจกรรมได้ทุกสาขาวิชา ขึ้นอยู่กับเนื้อหาหรือรายวิชาที่กำหนดกิจกรรมโครงการ เพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จ สมาชิกในกลุ่มต้องมีความสามารถด้านต่าง ๆ เพื่อให้ทุกคนมีโอกาสคิด และปฏิบัติ

3.1.6 การแบ่งสัดส่วน ควรเน้นให้ผู้เรียนคิดและปฏิบัติจริง ไม่ควรมีบรรยายมาก เพราะความรู้จากการบรรยายไม่คงทน ดังนั้นสัดส่วนการสอนบรรยายไม่เกิน 20% การพบกลุ่มแยกทีละกลุ่ม 30% พบกลุ่มรวมเพื่อให้แนวทางหรือติดตามงาน 20% การพบกลุ่มขึ้นอยู่กับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับการติดตามผลงานโครงการ ควรทำเป็นปฏิทินกำหนดการส่งงานแล้วขึ้นกระดานแสดงความก้าวหน้าในการดำเนินงาน ถ้าจะให้ได้ผลทุกครั้งควรกำหนดเป็นสัดส่วนภาระงาน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนต้องมีการนำเสนอ และมีการแลกเปลี่ยนร่วมกัน เช่น ขั้นตอนการระบุปัญหา การเลือกหัวข้อ ขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนการออกแบบ เป็นต้น ทุกขั้นตอนผู้เรียนควรนำเสนอในชั้นเรียนตามปฏิทินที่ผู้สอนได้ออกแบบขึ้น ที่เหลืออีก 30% ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานสร้างสรรค์ผลงานหรือชิ้นงาน

3.1.7 รูปแบบการวัดและประเมินผลการเรียนระหว่างเรียน (formative assessment) กับหลังเรียน (summative assessment) รวมถึงการวัดและประเมินผลโครงการ กล่าวคือ 1) ระหว่างเรียน ควรเป็นการสะสมคะแนนในทุกขั้นตอนของกิจกรรมโครงการ หลังเรียน ควรเป็นการนำนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ไปใช้แก้ปัญหา ความพึงพอใจของผู้ใช้ 2) ระหว่างเรียนกับหลังเรียนทำในมิติ เช่น การทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร การนำเสนอ เป็นต้น 3) ควรเพิ่มให้ผู้เรียนสะท้อนถึงสิ่งที่ตนรับผิดชอบได้เรียนรู้ และผลการเรียนรู้ ผ่านแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) ทั้งนี้ควรประเมินเป็นระยะ ๆ เพื่อกระตุ้นและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของ

ผู้เรียน ทั้งก่อน และระหว่างการทำโครงการ ส่วนการประเมินหลังเสร็จสิ้นการทำโครงการ ควรให้ความสำคัญกับข้อค้นพบและผลกระทบจากการทำโครงการ

3.1.8 การดำเนินการกิจกรรมก่อนการเรียนรู้ออนไลน์ ตามขั้นตอน ได้แก่ 1) การปฐมนิเทศ 2) การลงทะเบียนและแนะนำบทเรียน 3) การจัดกลุ่มผู้เรียน และการทำงานร่วมกันของผู้เรียน 4) การประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียน ควรมีการวิเคราะห์ก่อนจัดกลุ่มผู้เรียน ให้ผู้เรียนทราบและเข้าใจ ตระหนักถึงความสำคัญ และเห็นถึงประโยชน์ของการเรียนนั้น ๆ

3.1.9 ข้อเสนอแนะ

3.1.9.1 การสร้างรูปแบบการเรียนรู้โครงการออนไลน์เชิงรุกๆ 1) ควรให้ความสำคัญกับเครื่องมือทักษะหรือเทคโนโลยีที่ใช้ในการออกแบบ 2) ควรบูรณาการการคิดเชิงออกแบบเข้ามาร่วมในการทำโครงการ จุดสำคัญอยู่ที่ขั้นแรก คือการทำความเข้าใจกับปัญหา บริบทกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำมากำหนดหัวข้อ และขั้นสุดท้ายที่ต้องมีการประเมินว่า สิ่งที่สร้างขึ้นนั้นสามารถตอบโจทย์ตามที่ได้วิเคราะห์ในขั้นแรกได้จริงหรือไม่ ดังนั้นในสองขั้นตอนนี้ควรแสดงให้เห็นถึงกิจกรรม วิธีการ เทคโนโลยี ระยะเวลา บทบาทผู้เรียนและผู้สอนให้ชัดเจน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของแต่ละขั้นตอนได้อย่างแท้จริง

3.1.9.2 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ ควรให้ผู้เรียนดำเนินการครบ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เลือกหัวข้อที่สนใจ 2) วางแผนระดมสมอง 3) สร้างสรรค์ผลงาน 4) สรุปลสิ่งที่เรียนรู้ 5) นำเสนอผลงาน 6) ประเมินผล และกำหนดวัตถุประสงค์ ระยะเวลา และผลที่ได้ในแต่ละขั้นตอน

3.2 ด้านวิธีการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ดังนี้

3.2.1 การเรียนรู้ทุกขั้นตอนควรสอดแทรกคำถามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) ดังนี้

3.2.1.1 แผนการสอนแต่ละสัปดาห์ ควรกำหนดให้ผู้เรียน ทำชิ้นงาน เพื่อดูความสามารถการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์

3.2.1.2 ข้อเท็จจริงของข้อมูล ต้องให้ผู้เรียนตรวจสอบว่าสิ่งที่ผู้เรียนศึกษามีข้อเท็จจริงอะไรบ้าง อาจเป็นข้อความ ภาพประกอบ หรืออะไรก็ได้ จากนั้นนำมาเสนอเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงในหัวข้อเดียวกัน ให้สืบค้นว่าอะไรคือประเด็นปัญหาจริง ๆ ที่ต้องแก้ไข

3.2.1.3 ก่อนพิสูจน์ปัญหา ต้องทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการคืออะไร ทิศทางการแก้ปัญหาอะไรบ้าง แล้วสรุปทิศทาง จากนั้นให้ตรวจสอบและเลือกทิศทาง อาจทำเป็นกลุ่มหรือเดี่ยว ใช้กระบวนการแบบใด อาจสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้วย เมื่อได้ทิศทาง

แล้วให้คิด ต้องสร้างอะไร มีแนวคิดอะไรใหม่ ๆ เป็นการนำเอานวัตกรรมมาแก้ไขปัญหา ต่อจากนั้นเป็นขั้นกระบวนการ (process) คือ สร้างสรรค์ตามจินตนาการ โดยที่ต้องมีแผนการดำเนินงานด้วย

3.2.1.4 การระดมความคิด ควรมีการนำไปจัดทำเป็นแผนการดำเนินการ

3.2.1.5 การดำเนินการ ต้องมีการวางแผน-ปฏิบัติ-ตรวจสอบ-ปรับปรุง (PDCA) ทำบ่อย ๆ บทบาทของผู้สอนคือ การสะท้อน การใช้คำถาม เช่น ทำได้กี่เปอร์เซ็นต์ ตรงตามเป้าหมายหรือไม่ ทำให้ดีขึ้นควรทำอย่างไร เป็นต้น

3.2.1.6 การประเมินผล ควรประเมินทุกชั้น เน้นในเรื่องของ rubrics

3.2.1.7 เครื่องมือที่ส่งเสริมให้เกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ได้แก่ แบบวัดและประเมินการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ต้องส่งเสริมความสามารถด้วย ต้องประเมินซ้ำ ๆ สำหรับการบ่มเพาะควรมีหลายโจทย์ แล้วจัดทำเป็นโครงการขนาดเล็ก จากนั้นจึงพัฒนาไปสู่โครงการขนาดใหญ่ ขึ้นงานใหญ่ขึ้น

3.2.2 การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative solving problem) อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน ดังนี้

3.2.2.1 สถานการณ์ ควรสร้างสถานการณ์ปัญหาจริง ต้องเป็นโจทย์ที่ใกล้ตัว เป็นโจทย์จริง และเห็นชัด อาจเป็นโจทย์ที่สมมติขึ้นก็ได้ ถ้าเป็นโครงการ (project) จริง ควรเป็นโจทย์ที่ทำแล้วใช้ได้

3.2.2.2 โจทย์ ให้ผู้เรียนได้เลือกโจทย์หรือปัญหาที่สนใจสำหรับสร้างสรรค์ผลงาน

3.2.2.3 กระบวนการวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ให้พิจารณาความต้องการ ควรเป็นการวัดและประเมินซ้ำทุกสัปดาห์

3.2.3 กระบวนการคิดเชิงออกแบบช่วยส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสามารถนำมาใช้ในขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา การดำเนินการดังนี้

3.2.3.1 ให้โจทย์ผู้เรียน ต้องทำอะไร เรียนรู้อะไร ทุกขั้นตอน

3.2.3.2 มอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติ (practice) ทำชิ้นงานแต่ละชิ้นทำได้ อย่างไร หากเป็นโครงการประกอบเครื่องยนต์ อาจดูแค่แนวคิด หรือขั้นตอนแนวคิด ไม่จำเป็นต้องดูผลงานจริง

3.2.3.3 เป็นโจทย์การทำงานที่ตอบรายวิชาที่สอน

3.2.3.4 มีการแจ้งเกณฑ์การประเมินและผลการประเมินให้ผู้เรียนทราบทุกสัปดาห์

3.2.3.5 มีการชี้แจงกิจกรรมแบบออนไลน์แต่ละขั้นตอน และเตรียมเครื่องมือสัมภาษณ์กับผู้เรียน

3.2.3.6 นำผลจากขั้นตอนการสัมภาษณ์ผู้เรียนมาพูดคุยกันในชั้นเรียน เพื่อทราบว่าผู้เรียนได้ค้นหาปัญหา ได้ทำแบบสำรวจหรือไม่ สำรวจอะไร จากนั้นนำมาสรุปผลในรูปแบบออนไลน์

3.2.4 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) พัฒนาผู้เรียนนำผู้เรียนไปสู่การสร้างผลงาน สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมได้ ควรดำเนินการดังนี้

3.2.4.1 จัดการเรียนรู้ ครบทั้ง 6 ชั้น ประกอบด้วย 1) ค้นหาความต้องการ 2) ค้นหาข้อเท็จจริง 3) ระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ 4) คิดวิธีการแก้ปัญหา 5) เลือกวิธีการแก้ปัญหา 6) ยอมรับและสรุปผล

3.2.4.2 มีการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทุกขั้นตอน

3.2.5 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) นำไปสู่การคิดหาคำตอบที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากเดิม มีคุณค่า และเกิดประโยชน์ ผู้เรียนสร้างผลงาน ควรดำเนินการดังนี้

3.2.5.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาที่เรียกว่า การคิดแบบมีวิจารณญาณ คือการมองหลายประเด็น หลายมุมมอง ในเรื่องทิศทาง จุดอ่อน จุดแข็ง ภายหลังจากที่ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และได้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แล้ว

3.2.5.2 ผู้สอนนำเสนอเครื่องมือให้แนวคิดผู้เรียน ถ้าเป็นสิ่งใหม่ผู้เรียนจะทำเป็นรูปแบบอะไรได้บ้าง แล้วจะได้สิ่งใหม่ ๆ ในการสร้าง การประดิษฐ์ สำหรับผู้ประกอบการ

3.3 ด้านความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ดังนี้

3.3.1 ผลงาน สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่เกิดขึ้น ต้องตอบโจทย์กับรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ไม่ควรพิจารณาแค่ผลผลิต (output) ต้องมีการประเมินระหว่างการจัดการเรียนรู้ (formative evaluation) ทุกสัปดาห์ ผลงานไม่ได้เป็นผลงานชิ้นเดียว เป็นผลงานย่อยแล้วมาประกอบเป็นผลงานใหญ่ ต้องเอา 3 มิติกับข้อย่อยมาประเมินในทุกสัปดาห์ เนื่องจาก

3.3.1.1 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) ก่อให้เกิดการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ต้องสร้างแบบทดสอบในแต่ละขั้น

3.3.1.2 การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ควรมาจากปัญหาที่ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคุ้นชิน ซึ่งเป็นปัญหาใกล้ตัวกับผู้เรียน ดังนั้นการนำปัญหาที่ผู้เรียนประสบมาเป็นโจทย์เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา จะทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ สามารถเข้าใจปัญหาได้เป็นอย่างดี สามารถออกแบบวิธีการแก้ปัญหาย่างเป็นรูปธรรม และใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving : CPS) เข้ามาช่วย เริ่มจากโจทย์ง่าย ๆ และพัฒนาให้มีความซับซ้อนมากขึ้น กระบวนการเหล่านี้ ไม่ต้องการเหตุและผล ดังนั้นการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนต้องมีความเป็นอิสระจึงจะสามารถใช้งานได้จริงถ้าเป็นแนวพ้อฝัน ก็ถือว่าผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ

บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ผู้สอนจะคอยช่วยเหลือให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็น โดยไม่บอกว่าเป็นผิดหรือถูก ขั้นตอนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองได้ และเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการคิดสร้างสรรค์

3.3.2 เครื่องมือเทคโนโลยีผ่านคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่ตั้งส่งเสริมการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์ให้สูงขึ้นพิจารณา ดังนี้

3.3.2.1 การใช้เครื่องมือ ต้องพิจารณาว่าจะใช้เครื่องมืออะไรในแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้ ซึ่งมีหลากหลายลักษณะหรือประเภท

3.3.2.2 เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ร่วมกัน (cloud collaboration) เป็นเครื่องมือการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มหรือทีม

3.3.2.3 เครื่องมือสำหรับสร้างเนื้อหา (cloud content) เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ในลักษณะออนไลน์ เนื้อหา (Content) อยู่ในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น วิดีทัศน์ อินโฟกราฟิก โปสเตอร์ หรือ Motion Graphic เป็นต้น ดังนั้น การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

3.3.2.4 เครื่องมือสำหรับการสื่อสาร (cloud communication) ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารระหว่างกันได้หรือผู้สอนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนได้

3.3.2.5 เครื่องมือสำหรับการเก็บข้อมูล (cloud storage) การจัดการเรียนรู้ในลักษณะออนไลน์ปัจจุบันจะมี database อยู่แล้ว การจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ข้อมูลผู้เรียน เนื้อหาที่เรียน การส่งงาน จะอยู่ในระบบออนไลน์

3.3.2.6 เครื่องมือสำหรับการนำเสนอ (cloud presentation) การนำเสนอออนไลน์ส่วนใหญ่ใช้ Application สำหรับประชุม ซึ่งบางโปรแกรมมีระบบ Presentation อยู่ในโปรแกรมแล้ว เช่น Google Meet เป็นต้น หรือใช้ร่วมกับ Application ที่อยู่ภายนอก เช่น Zoom Microsoft Team เป็นต้น ดังนั้นถ้า Application มีเครื่องมืออยู่แล้ว อาจไม่ต้องแยกออกมาเป็นส่วน ๆ อาจเรียกรวม ๆ กันว่าระบบการบริหารจัดการเรียนรู้ (LMS)

3.3.2.7 เครื่องมือสำหรับการประเมินผล (cloud evaluation) การประเมินผลลักษณะออนไลน์ สามารถใส่กิจกรรมลงไปได้เลย ทั้งการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังเรียน ซึ่งผลของการเทียบกัน (collation) อาจอยู่ในระบบบริหารจัดการเรียนรู้

3.3.2.8 เครื่องมือทั้ง 6 ชนิด (ข้อ 3.3.2.2 – 3.3.2.7) ที่กล่าวมาต้องคำนึงถึงงานวิจัยที่สังเคราะห์ไม่ควรต่ำกว่าปีพ.ศ. 2560

3.3.2.9 เครื่องมือสำหรับการแจ้งผลป้อนกลับผู้เรียน กล่าวได้ว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าที่ทำได้ดีหรือไม่

3.3.3 การให้ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และมีการทำงานร่วมกันในกลุ่มเพื่อนำไปสู่การออกแบบผลงาน สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม ดังนี้

3.3.3.1 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในกลุ่มควรเป็นลักษณะที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหาตามมุมมองของแต่ละคน แล้วนำความคิดเห็นเหล่านั้นมาเป็นของกลุ่ม อาจมีการประยุกต์กระบวนการบางอย่างเข้าด้วยกัน นำมาเป็นมติในการทำงานร่วมกัน จากนั้นสร้างเป็นสิ่งประดิษฐ์ ผลงานของกลุ่มได้ เมื่อแต่ละกลุ่มนำผลงานที่ประดิษฐ์มานำเสนอ บอกที่มา บอกแนวคิดให้กับกลุ่มอื่น ๆ ได้ฟังก็จะเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มอื่น ๆ ด้วย จะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้จาก 2 วงรอบ กระบวนการดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้

3.3.3.2 วิธีที่จะทราบว่าผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันจริง ๆ ต้องดูที่การใช้เครื่องมือ เช่น ใช้ padlet เพื่อแลกเปลี่ยนกัน เป็นต้น

3.3.3.3 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่นำมารวมกับการทำงานร่วมกัน มีขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกันอย่างไรบ้าง การออกแบบ ต้องมีโมเดลชัดเจน สมมติต้องสอนสัปดาห์ที่ 1-16 ผู้วิจัยต้องออกแบบจะให้เรียนอย่างไร เช่น การเรียนแบบร่วมกันเป็นกลุ่มต้อง 1) ให้ผู้เรียนเกิดการคิด 2) แจกผลการเรียนเบื้องต้น 3) ให้ผู้เรียนสื่อสารร่วมกัน 4) จัดการเรียนรู้อันอยู่กับขั้นตอนที่ได้ ออกแบบโมเดลไว้ ซึ่งขั้นตอนที่ผู้วิจัยออกแบบ อยู่ที่วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนต้องจำแนกวิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนว่าเรียนรู้แบบใด ผู้สอนนำเสนอนั้นไปอยู่กลุ่มเดียวกัน แยกเป็นกลุ่ม ๆ ตามบริบทการเรียนรู้ของผู้เรียน นับว่าเป็นวิธีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันที่เหมาะสมกับผู้เรียนและขั้นตอนที่ผู้วิจัยออกแบบด้วย

3.3.4 การส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความคิดสู่การค้นหาคำตอบของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นำไปใช้ออกแบบผลงาน สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรม ดังนี้

3.3.4.1 ฝึกให้ผู้เรียนสังเกตปัญหาที่อยู่รอบ ๆ ตัว ฝึกตั้งคำถามว่าปัญหาหรือสาเหตุที่แท้จริงคืออะไร และจะมีแนวทางอย่างไรที่จะช่วยแก้ปัญหาเหล่านั้นได้ เพราะแนวความคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มักเกิดจากปัญหาเป็นต้นเหตุของกระบวนการพัฒนาที่ตามมา ผู้สอนฝึกให้ผู้เรียนมองปัญหาจากตัวเองก่อน แล้วจึงมองปัญหาที่อยู่รอบ ๆ ตัวจนไปถึงปัญหาที่ใหญ่ขึ้น อาจเป็นปัญหาของประเทศหรือปัญหาของคนส่วนใหญ่แล้วนำกระบวนการหรือรูปแบบที่พัฒนามาใช้ฝึกให้ผู้เรียนเกิดความสามารถแบบอัตโนมัติ

3.3.4.2 ฝึกให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ ใช้เพื่อกระตุ้นด้วยสื่อ ภาพต่าง ๆ ให้ผู้เรียนลองคิดการที่จะสร้างประโยชน์ให้กับคนอื่น ทุกคนมีบทบาทในการเป็นผู้นำ (hero) เพื่อส่ง

เสริมแรงบันดาลใจ (inspiration) ของตัวเอง ผู้เรียนควรแบ่งหน้าที่กันว่าใครเป็นผู้นำ ใครเป็นผู้ออกความคิด

3.3.5 การประเมินสรุปผลการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ควรวัดผลทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติจากการสร้างสรรค์ผลงาน ดังนี้

3.3.5.1 ทดสอบความรู้ของผู้เรียน เป็นสิ่งที่จำเป็นยิ่ง เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาต้องสอนในเรื่องของทฤษฎีและเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.3.5.2 ประเมินผลงาน ให้ผู้เรียนสร้างผลงานแล้วนำเสนอเพื่อขอรับการประเมินบนออนไลน์

3.3.5.3 ประเมินโดยวัดแบบย้อนกลับ อาจเริ่มต้นจาก ดูชิ้นงานก่อนแล้วนำทฤษฎีเข้ามาจับ ผู้สอนถามวิธีการทำให้ผู้เรียนเล่าให้ฟัง ถ้าลื่นไหลแสดงว่ารู้และทำจริง แต่ถ้าติดขัดแสดงว่าไม่รู้ไม่จริง ดังนั้นเมื่อประเมินจากผลงานทำสุดแล้ว แต่ละชั้นในขั้นตอนย่อยก็ต้องประเมินด้วยเป็นการย้อนกลับในแต่ละชั้น ซึ่งจะได้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติที่ผู้เรียนทำ ซึ่งผลการประเมินช่วยให้ผู้เรียนเห็นข้อผิดพลาดที่ตัวเองทำ ถ้าผลผลิต (output) ไม่ได้เป็นไปในแบบที่ผู้สอนต้องการแต่ละสัปดาห์ ก็ให้ผู้เรียนทบทวน แต่อาจต้องย้อนกลับไปเรื่อย ๆ เพื่อดูว่าผู้เรียนผิดตั้งแต่ตอนไหน ดังนั้นการประเมินระหว่างการเรียนรู้ (formative evaluation) ในทุก ๆ สัปดาห์ ทุกขั้นตอนจึงมีความสำคัญ

3.3.5.4 ทบทวนบทเรียน ผู้สอนต้องคำนึง จะใช้สื่ออะไรในการทบทวน เพราะฉะนั้นต้องคำนึงด้วยว่าผู้เรียนแต่ละคนชอบการทบทวนแบบไหน

3.3.6 การประเมินผลเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน ดังนี้

3.3.6.1 ประเมินกระบวนการที่เกิดขึ้นเป็นการประเมินกระบวนการในการทำงานร่วมกันเป็นทีม การได้รับการยอมรับผลงานจากกลุ่มเพื่อน และผู้เชี่ยวชาญ ส่วนการใช้แบบทดสอบอาจวัดได้เฉพาะองค์ความรู้เท่านั้น แต่ไม่เหมาะสำหรับการนำมาใช้ประเมินกระบวนการหรือความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แนวคิดเชิงออกแบบ หากนำมารายงานผลเพื่อให้เกิดมิติในเรื่องของการได้รับความรู้เรื่องของความคิดสร้างสรรค์ หรือกระบวนการในการเรียนรู้แบบโครงงาน (project based learning) หรือ กระบวนการตามแนวความคิดเชิงออกแบบก็สามารถนำมาอธิบายเพิ่มในภายหลังได้

3.3.6.2 วิธีการวัดและประเมินผล ได้แก่ 1) ผลงานและการนำเสนอผลงานสร้างสรรค์ 2) กระบวนการทำงาน 3) การทดสอบ ทั้ง 3 วิธี มีความชัดเจนอยู่ในตัวอยู่แล้วก็ถือว่าเหมาะสมต้องทำการทดสอบซ้ำ แต่ละสัปดาห์

3.3.6.3 ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน ต้องนำทฤษฎีของ Torrance กับ Osborn มารวมกัน เพราะทั้งคู่เป็นคำตอบของการคิดสร้างสรรค์แต่ยังไม่ได้รวมในเรื่องการคิดแก้ปัญหา การคิดออกแบบ ดังนั้น การวัดและประเมินผลงานและการนำเสนอผลงานสร้างสรรค์เป็นการประเมินระหว่างเรียน (formative evaluation) ส่วนการทดสอบเป็นการประเมินเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ (summative evaluation) เพราะฉะนั้นควรมีการประเมินระหว่างเรียนและหลังเรียน

3.3.7 การวัดและประเมินผลเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ดังนี้

3.3.7.1 ควรนำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มาเป็นเกณฑ์ในการประเมิน ซึ่งมี 6 ขั้นตอนได้แก่ 1) การค้นหาความต้องการ 2) การค้นหาข้อเท็จจริง 3) การระดมความคิด 4) การคิดวิธีการแก้ปัญหา 5) การเลือกวิธีการแก้ปัญหา 6) การยอมรับและสรุปผล ทั้งนี้ นับเป็นการประเมินตามสภาพจริง (authentic assessment)”

3.3.7.2 ต้องมีการวิเคราะห์และสังเคราะห์การวัดและประเมินผลของนักการศึกษาคนอื่น ๆ เพื่อทราบขั้นตอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แต่ละบุคคล จากนั้นนำมาออกแบบ ส่วนจะออกแบบอย่างไรขึ้นอยู่กับผู้วิจัย ถ้าผู้วิจัยมีหลักการและขั้นตอนที่ชัดเจนก็ถือว่าเหมาะสม อีกทั้งให้ผู้วิจัยเพิ่มเติมความเป็นศิลปากรเข้าไปด้วย

3.3.8 การวัดและประเมินผลงานสร้างสรรค์ ดังนี้

3.3.8.1 มิติความแปลกใหม่ ได้แก่ 1) ความคิดริเริ่ม 2) การบ่มเพาะความคิด 3) การออกแบบ ซึ่งในแต่ละข้อต้องกำหนดเกณฑ์ให้มีความชัดเจนมากขึ้น เช่น มีความคิดริเริ่มมากกว่า 1 แนวคิดให้ 2 คะแนนมีความคิดริเริ่มมากกว่า 3 แนวคิดให้ 3 คะแนน ไม่มีความคิดริเริ่มให้ 0 คะแนน

3.3.8.2 มิติการแก้ปัญหา ได้แก่ 1) กระบวนการพัฒนา 2) การบ่มเพาะความคิด 3) การจัดส่วนประกอบ ต้องมีการกำหนดเกณฑ์ให้มีความชัดเจน เช่น กระบวนการพัฒนามีกี่ขั้นตอน และได้ทำขั้นตอนไหนบ้าง ได้คะแนนเท่าไร ถ้าทำทุกขั้นตอนจะได้คะแนนเท่าไร เป็นต้น

3.3.8.3 มิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ ได้แก่ 1) ความประณีตสวยงาม 2) การเป็นที่เข้าใจได้ 3) ความมีคุณค่า 4) การใช้ประโยชน์ ซึ่งจะต้องกำหนดเกณฑ์ให้เกิดความชัดเจนในแต่ละส่วน จะทำให้ผู้ประเมินประเมินได้อย่างถูกต้อง และแบบประเมินจะต้องหาความสอดคล้อง (reliability)

3.3.8.4 การดูผลงาน ดูการนำเสนอ (presentation) และผลงาน (product) ไปพร้อมกันซึ่งต้องวัดได้ทุกมิติ ควรดูรายสัปดาห์ และสิ้นสุดการเรียนดูผลงานชิ้นสุดท้ายที่ออกมา ทั้งนี้ เนื่องจากการวัดผลงานแล้วย้อนกลับไปดูกระบวนการ ต้องแยกกระบวนการกับผลงาน

3.3.8.5 การสร้างทีมผู้สอน ต้องสร้างโดยการฝึกสอน (coach) ไม่ได้เป็นการบอก หรือการโค้ช (coaching) ทีละกลุ่ม ขึ้นอยู่ในขั้นตอนหนึ่งในการคิดเชิงออกแบบ (design thinking)

3.3.9 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

3.3.9.1 ตัวแปรตาม ในเรื่องของการส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ควรบูรณาการเนื้อหาเหล่านี้เข้าไปอยู่ในตัวแปรต้น อาจอยู่ภายในของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ซึ่งบูรณาการระหว่างแนวคิดเชิงออกแบบกับความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ให้ออกมาเป็นขั้นตอนเดียว

3.3.9.2 เกณฑ์การประเมินผล และผลงานเชิงสร้างสรรค์ต้องนำไปจัดวางอยู่ในการประเมินของกระบวนการออกแบบเชิงสร้างสรรค์ด้วย

3.3.9.3 การพัฒนารูปแบบการสอนแบบโครงงานออนไลน์ฯ ต้องมีขั้นตอนหรือกระบวนการตามตัวแปรตามด้วย เพื่อให้เกิดร่องรอยการประเมินผลตัวแปรตาม แต่ไม่ได้เฉลยตัวแปรตามให้ผู้เรียนรู้ว่าจะต้องประเมินอะไร เป็นการนำความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ในกระบวนการตัวแปรต้น ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสามารถขึ้นเองโดยอัตโนมัติ

ระยะที่ 2 ผลการวิเคราะห์การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1. ผลการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

จากการสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ พบว่า ต้องสร้างตามองค์ประกอบและขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.1 องค์ประกอบ รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Learning objectives) เป็นการพัฒนาและถ่ายทอดความรู้เพื่อผลิตบัณฑิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพในศตวรรษที่ 21 เพื่อสนองต่อตลาดแรงงานและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นการประเมินประสิทธิภาพรายบุคคล และแบบกลุ่ม 2) ด้านผลงานสร้างสรรค์ที่เกิดจากการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นการประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

องค์ประกอบที่ 2 บทบาทผู้เรียน (Learner roles) เป็นผู้ศึกษา ค้นคว้า สืบเสาะ แสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ และใช้องค์ความรู้ นั้น ๆ ด้วยตนเอง ด้วยการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ มีทั้งเนื้อหาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในแต่ละสัปดาห์ ดังนี้

1) ศึกษาเนื้อหาการเรียนเป็นกลุ่มบนเว็บ ในรูปแบบการเรียนรู้รายบุคคลและร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม โดยการใช้แหล่งทรัพยากรเครื่องมือและเทคโนโลยีที่นำมาสนับสนุนการเรียนรู้ที่ผู้สอนเตรียมไว้ หรือจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ที่ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง

2) ร่วมกิจกรรมที่สร้างไว้ในลักษณะการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น การระดมสมอง การตอบคำถาม ทำการแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจของผู้เรียน

3) ดำเนินการเรียนตามขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดของการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ

4) ร่วมกันระดมความคิดกับสมาชิกในกลุ่ม วางแผน และลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ผลงานเพื่อออกแบบผลงาน และนำเสนอผลงานที่เกิดจากการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

องค์ประกอบที่ 3 บทบาทผู้สอน (Instructor roles) เป็นผู้ชี้แจง ทำความเข้าใจ แนะนำและสนับสนุนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างการศึกษา ค้นคว้าตลอดกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน จัดทำแผนจัดการเรียนรู้ กำหนดเนื้อหา ถ่ายทอดเนื้อหาและทฤษฎี และจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ ในแต่ละสัปดาห์ ดังนี้

1) จัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ พร้อมทั้งจัดเตรียมเนื้อหา

2) เตรียมห้องเรียนออนไลน์ด้วยระบบการจัดการเรียน LMS และสื่อการสอนออนไลน์ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ค้นคว้า สืบเสาะแสวงหาความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และฝึกการใช้งาน จัดเตรียมสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้กับผู้เรียน รวมทั้งแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ

3) ปฐมนิเทศผู้เรียน แนะนำและอธิบายชี้แจง กฎกติกา การนัดหมายรายงานความก้าวหน้าและการส่งงาน การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ สร้างความเข้าใจให้ผู้เรียนเห็นภาพรวมของกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

4) ชี้แนะแนวทางการให้คำปรึกษา ตลอดจนกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่ผู้เรียนตลอดการเรียนการสอน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้สอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

5) จัดให้มีการค้นพบปัญหาหรือการเข้าใจปัญหา กำหนดปัญหา ระดมความคิด เปรียบเทียบข้อดีและจุดบกพร่องของวิธีการแก้ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาใหม่ ๆ นำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

6) ตรวจสอบความถูกต้อง วิธีการปฏิบัติ วิธีการแก้ปัญหาและพัฒนาสร้างสรรค์ผลงาน โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ ให้การสนับสนุน และดูแลกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปตามขั้นตอนและกิจกรรมที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ผู้สอนต้องคอยสร้างแรงจูงใจในการเรียนการสอน และคอยช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อผู้เรียนต้องการ

7) ทำการประเมินระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุก ที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เป็นการประเมินผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

องค์ประกอบที่ 4 เนื้อหา (Course content) เป็นสาระความรู้ที่ใช้ถ่ายทอดให้กับผู้เรียนถึงแนวคิด หลักการสร้างผลงานผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามขั้นตอน การทำความเข้าใจปัญหาการระดมความคิดเห็น การเรียนรู้ผ่านการทดลอง ปฏิบัติและเผยแพร่อย่างสร้างสรรค์ ได้แก่ สืบค้นและแลกเปลี่ยนสภาพปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบผลงานหรือผลิตภัณฑ์ที่พบในชีวิตประจำวัน ระดมความคิดเห็นเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา และออกแบบผลงานที่เป็นทางเลือกในการแก้ไขปัญหาหรือสร้างผลงาน การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทดลองใช้เนื้อหารายวิชา SU 402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2562) กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ ของมหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งเป็นรายวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุก ประกอบด้วย 8 หัวข้อการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ทำความเข้าใจลูกค้า (Empathy) 2) วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ 3) ออกแบบแนวคิด 4) สร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี 5) สร้างต้นแบบเสมือน 6) ทำโปสเตอร์นำเสนองาน 7) ทำคลิปนำเสนองาน 8) นิทรรศการ (จำลอง)

องค์ประกอบที่ 5 กลยุทธ์การสอน (Teaching strategy) ประกอบด้วย

1) การเรียนการสอนผ่านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุก (Active Online Project-Based Learning) ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ออกมาเป็นผลงานสร้างสรรค์

2) การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) วิธีการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความคิดและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ร่วมกัน การลงมือกระทำเพื่อให้งานหรือโครงการสำเร็จลุล่วงตามเป้าที่กลุ่มร่วมกันกำหนดการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าและลงมือปฏิบัติร่วมกันตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนผ่านกิจกรรมกระบวนการกลุ่มร่วมกันสร้างความคิดที่หลากหลาย ผ่านกระบวนการทัศนใหม่ที่ใช้ความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย และพัฒนาทักษะที่สำคัญแห่งศตวรรษที่ 21

3) การเรียนรู้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative solving problem) เพื่อให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการคิดสร้างสรรค์และเกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน จัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีวิธีการคิดอย่างเป็นระบบอย่างมีขั้นตอน จากความคิดเดิมสู่ความคิดแปลกใหม่ มีความหลากหลาย ทำให้เกิดจินตนาการ เพื่อนำไปสู่สิ่งใหม่ ๆ ในการสร้างสรรค์ผลงาน

4) การนำเสนอผลงานร่วมกัน เป็นการนำเสนอผลงานตามความถนัดและความสนใจ ที่ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ นำมาสู่การสร้างสรรค์ผลงานร่วมกัน การนำเสนอผลงานให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนรับชมบนระบบออนไลน์นำเสนอผลงานด้วยสื่อ ได้แก่ Sway, Canva, YouTube เป็นต้น รวมทั้งการเผยแพร่ผลงานเพื่อรับความคิดเห็นจากบุคคลภายนอก โดยการจัดนิทรรศการโชว์ผลงานบนระบบออนไลน์ (Virtual Exhibition) และเปิดรับฟังความคิดเห็นจากผู้ชม การนำเอาผลงานไปให้ผู้อื่นประเมินลงในแบบฟอร์มแล้วเก็บข้อมูล ได้แก่ Google Forms เป็นต้น

องค์ประกอบที่ 6 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning environment) เป็นการสร้างบรรยากาศทางการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์สำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการแก้ปัญหา คลังข้อมูลสำหรับให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลแหล่งเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดเตรียมและคลังเก็บแฟ้มสะสมงาน มีดังนี้

1) การลงชื่อเข้าเรียน ผ่านระบบ LMS โดยผู้สอนสร้างไว้เป็นส่วนประกอบหลักในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ที่เอากิจกรรม เครื่องมือออนไลน์สนับสนุนการเรียนรู้ต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน และเป็นตัวกลางในการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผ่านห้องเรียนออนไลน์ รวมถึงการให้คะแนน การให้ผลย้อนกลับอย่างต่อเนื่อง ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลลงทะเบียนผ่านอีเมลของตนเองในการเข้าเรียน

2) การประกาศข่าวการแจ้งกิจกรรม จัดไว้ในส่วนของเว็บบอร์ดและสามารถลิงก์ไปเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องที่ line กลุ่มของรายวิชา

3) การกำหนดระยะเวลาในการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ ให้ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนได้ในเวลาที่กำหนด หรือหลังจากเลิกเรียนแล้วก็ได้

4) การดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียน วิดีโอ ไฟล์ต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้นำไปอัปโหลดไว้ที่ห้องเรียนออนไลน์ และในส่วนของบทเรียนและกิจกรรมออนไลน์ ผู้เรียนสามารถเข้าไปดาวน์โหลดข้อมูล รวมถึงการอัปโหลดแฟ้มสะสมงานได้สะดวกตลอดเวลา โดยใช้เครื่องมือออนไลน์มาสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับการเก็บข้อมูล ได้แก่ OneDrive

5) การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ห้องเรียนออนไลน์ไว้ 2 แบบ คือ (5.1) ห้องเรียนรวมที่สมาชิกทุกคนสามารถเข้ามาร่วมแสดงความคิดเห็นและตอบกระทู้ข่าวของสมาชิกทุก

คนได้อย่างอิสระและเป็นห้องที่กลุ่มย่อยจะนำผลงานของกลุ่มตนเองมาแสดงให้กับสมาชิกคนอื่น ๆ ได้ยอมรับ ดิชมผลงานได้ (5.2) ห้องเรียนย่อยที่สมาชิกในแต่ละกลุ่มแยกกลุ่มกันทำงานโดยในห้องเรียนย่อยนี้ผู้เรียนที่อยู่คนละกลุ่มจะไม่สามารถแสดงความคิดเห็นหรือมองเห็นผลงานของกลุ่มอื่น ๆ ได้ แต่จะสามารถแสดงความคิดเห็นและผลงานที่ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้ามาแสดงเฉพาะในกลุ่มของตนเองเท่านั้น

องค์ประกอบที่ 7 สื่อสนับสนุนการเรียนรู้ (Teaching and Learning Materials) เครื่องมือออนไลน์ที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ ที่ใช้ติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนในระบบบริหารจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย รวมทั้งการสร้างสรรคและเผยแพร่ความรู้ที่ค้นพบ โดยผู้สอนและผู้เรียนใช้บทเรียนบนเว็บไซต์ เพื่อนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ มีการประยุกต์ใช้เครื่องมือออนไลน์ (Online Tool) มาร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ โดยใช้การให้บริการของคลาวด์สามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งแบบประสานเวลา (synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous)

1.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นการจัดการกระบวนการเรียนรู้ (learning process) ตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการก่อนการเรียนรู้ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน เกี่ยวกับการใช้งานระบบบริหารจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียน รวมถึงการกระตุ้นการเรียนรู้ และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ดังนี้

1) ปฐมนิเทศ ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ให้คำแนะนำแหล่งเรียนรู้ และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ วิธีการและกิจกรรมการเรียนรู้ เงื่อนไขการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน ระยะเวลาการรายงานความก้าวหน้าและการส่งผลงาน การตรวจงาน การแจ้งเตือน การแจ้งผลป้อนกลับ เกณฑ์การวัดและประเมินผล

2) ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน เป็นการลงทะเบียนผ่านระบบบริหารจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ๆ ผู้เรียนทุกคนต้องมีการลงทะเบียน เพื่อเข้าทำกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้เครื่องมือต่าง ๆ และแนะนำบทเรียนแต่ละสัปดาห์

3) จัดกลุ่มผู้เรียน เป็นการแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามความสนใจของผู้เรียนมีการแบ่งหน้าที่การทำงานของสมาชิกในกลุ่ม โดยการเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการเรียนรู้ร่วมกันและการติดต่อสื่อสาร วิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ

4) ประเมินก่อนเรียน เป็นการประเมินเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนการเรียนรู้ตามรูปแบบๆ ที่สร้างขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ (Identify problems, understand needs) เป็นการค้นหาความต้องการ และทำความเข้าใจปัญหา ความต้องการผู้อื่น (empathy) เป็นขั้นตอนแรกสุดของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ทำให้สามารถออกแบบผลงานหรือผลิตภัณฑ์ได้ตรงกับความต้องการ หรือแก้ปัญหาให้ตรงจุดได้ โดยการรับฟังความเห็นของผู้อื่นให้ครอบคลุม โดยใช้เทคนิคหลายอย่างให้เลือกใช้ เช่น 1) การสัมภาษณ์ (interview) คือ การสอบถามคนที่ใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกัน ว่าพบปัญหาอะไร ปัญหาเกิดขึ้นตรงไหนและอย่างไร มีจุดไหนที่อยากให้แก้ไข เพราะอะไร 2) การพูดคุย (discussion) คือ การรวมผู้ใช้ผลิตภัณฑ์มาหลาย ๆ คน แล้วสอบถามพร้อม ๆ กัน 3) การสังเกตการณ์ (observation) คือ การเฝ้าดูผู้ใช้ผลิตภัณฑ์จริง ๆ สังเกตอาการ พฤติกรรม ปัญหาที่พบ มองหารูปแบบ เหตุและผล 4) การสำรวจตามสื่อ (social media survey) คือ เข้าไปดูในสื่อต่าง ๆ เช่น Facebook Pantip YouTube เป็นต้น ปัญหาดังกล่าวควรเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจและสอดคล้องกับสถานการณ์ของผู้สอน เพื่อให้เกิดความรู้จากสภาพความเป็นจริง

ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ (Manifest problems based on demands) เป็นการเข้าใจปัญหารับรู้ปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถระบุและสรุปปัญหาได้ ซึ่งประเด็นคำถามของปัญหาเกี่ยวเนื่องในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบด้วยการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากกระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับการสอนแบบแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในส่วนของกำหนดปัญหาและการสร้างทางเลือก เพื่อค้นหาปัญหาเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเสนอประเด็นที่เป็นปัญหาในการออกแบบสร้างผลงานและนวัตกรรมที่เป็นกรณีตัวอย่าง ประกอบด้วย 1) ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา เสนอประเด็นหัวข้อต่าง ๆ ในการออกแบบสร้างผลงาน 2) ผู้สอนกำหนดชิ้นงานผลงานในการบรรยายสถานการณ์ปัจจุบันจากขั้นตอนของกระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบ 3) ผู้เรียนเสนอความต้องการรายบุคคลและรายกลุ่ม ในการสร้างผลงานตามที่สนใจ พร้อมอธิบายเหตุผลปัญหา 4) ผู้เรียนร่วมสร้างทางเลือกในการค้นหาปัญหาด้วยแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับการสอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 5) ผู้เรียนกำหนดความต้องการของปัญหาที่ได้ค้นพบ

ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ (Brainstorm new ideas) เป็นการระดมแนวคิดร่วมกันในการค้นพบปัญหา แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาเพื่อเป็นคำตอบของปัญหาหรือความต้องการนั้น ๆ โดยการสร้างแนวคิดเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่แปลกใหม่ และมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริงหลายแนวคิด ประกอบด้วย 1) ผู้สอนนำเสนอประเด็นปัญหาที่ผู้เรียนเคยประสบปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งประเด็นปัญหาที่นำมาเสนอ ผู้สอนได้สร้างขึ้นและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านความคิดสร้างสรรค์ประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity)

เรียบร้อยแล้ว 2) ผู้สอนกำหนดงาน โครงการ/ชิ้นงานผลงานในการบรรยายสถานการณ์ปัจจุบันจากขั้นตอนของกระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 3) ผู้สอนให้ผู้เรียนนำเสนอความต้องการรายบุคคล ในการสร้างผลงานตามที่สนใจ พร้อมอธิบายเหตุผลปัญหา โดยการออกแบบเป็นภาพกราฟิก และนำเสนอต่อห้องเรียนย่อยและห้องเรียนรวม 4) ผู้เรียนร่วมกันสร้างทางเลือกในการค้นหาปัญหาด้วยแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับการสอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยผู้สอนนำเสนอประเด็นปัญหาและให้ผู้เรียนร่วมกันค้นหาปัญหาที่ควรได้รับการแก้ปัญหาเป็นลำดับแรก จากการร่วมระดมสมองด้วยการสร้างแผนภูมิความคิด ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเสนอและเลือกประเด็นปัญหา โดยที่ผู้สอนให้คำแนะนำ และช่วยสรุปประเด็นปัญหาให้ชัดเจนขึ้น ผู้สอนนำประเด็นปัญหามาจัดเป็นกิจกรรมในห้องเรียนออนไลน์

ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด (Create works according to the concepts) เป็นการค้นหาความคิดในการแก้ปัญหาที่มีอยู่อย่างหลากหลายด้วยวิธีที่เหมาะสม มีเหตุผล และมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ปัญหา รวมถึงรู้จักประเมินและตัดสินใจ มอบหมายงานให้สมาชิกแต่ละคนได้นำเอาวิธีการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) มาช่วยให้เกิดวิธีการคิดที่แตกต่างจากการคิดด้วยวิธีการเดิม ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดของตนเองต่อสมาชิกในกลุ่มผ่านกระดานสนทนา และช่องทางการสื่อสารที่ผู้สอนจัดไว้ให้ เช่น ห้องสนทนา แผนภูมิความคิดออนไลน์ เป็นต้น นำแนวคิดที่ได้จากการระดมความคิด มาสร้างสรรค์ผลงานต้นแบบ

ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ (Test, develop and approve creative works) ประกอบด้วยขั้นย่อย 2 ขั้น ดังนี้

1) ทดสอบ พัฒนา (Test, develop) เป็นการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดเพื่อพัฒนาให้สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ผลงาน โดยพิจารณาจากปัจจัยสนับสนุน อุปสรรคต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

2) ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ (Approve creative works) เป็นการยอมรับต้นแบบผลงานที่สร้างสรรค์จากการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาที่ได้วางแผนตามความคิดหรือแนวทางแก้ปัญหานั้น ๆ ที่ได้จากทดสอบและพัฒนาจนเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ผลงานหรือผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้น และตรวจสอบหรือประเมินผลลัพธ์ของผลงานที่เกิดจากวิธีการแก้ปัญหาที่นำไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผล (Assessment) เป็นการวัดผลความสำเร็จของการเรียนโครงการออนไลน์โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบ ซึ่งเป็นการสร้างความรู้ตามขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำผลการประเมินไปปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนี้

1) ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยใช้แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล

2) ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม เป็นการประเมินระหว่างและหลังเรียนเพื่อตรวจสอบกระบวนการทำงานของผู้เรียนภายในกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม ซึ่งผู้สอนเป็นผู้ประเมิน

3) ประเมินผลงานสร้างสรรค์ที่เกิดจากการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนซึ่งทำกิจกรรมร่วมกันตามขั้นตอนการวางแผนการแก้ปัญหา โดยที่มีการสรุปการเรียนรู้ตามขั้นตอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จากนั้นร่วมกันดำเนินงานตามแผนการทำงาน สมาชิกในกลุ่มร่วมกันนำเสนอผลงานของกลุ่มโดยการนำเสนอคลิปวีดิโอผ่านห้องเรียนออนไลน์ สำหรับผลงานจริงนำเสนอผู้สอน มีการประเมินตามสภาพจริงโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้สอนทำการประเมินหลังจากจัดกิจกรรม มีเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์รูบรีคส์ (Rubrics Scale) และใช้แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์

ระยะที่ 3 ผลการวิเคราะห์การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างระยะเวลา 15 สัปดาห์ ก่อนและหลังเรียนโดยใช้แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล ประกอบด้วยข้อคำถาม 11 ข้อ ผลของการศึกษาแสดงในตารางที่ 22 (รายละเอียดผลการวิจัยตามภาคผนวก จ)

ตารางที่ 23 คะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

ทดสอบ	n	\bar{X}	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	37	38.57	3.98	10.222	.000**
หลังเรียน	37	49.16	5.53		

**p< .05

จากตารางที่ 22 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลหลังเรียน (\bar{X} = 49.16, S.D. = 5.53) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{X} = 38.57, S.D. = 3.98) แสดงให้เห็นว่าความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงขึ้น

2. ผลการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโครงงานออนไลน์ฯ

ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างระหว่างเรียน แล้วใช้แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) 5 ขั้น ร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Problem-Solving Abilities) 6 ขั้น จำนวน 6 ข้อ กำหนดคะแนนข้อละ 5 คะแนน รวมเป็นคะแนนเต็ม 30 คะแนน ให้คะแนนตามเกณฑ์ของแบบมาตรวัด 5 อันดับ โดยใช้เกณฑ์รูบิคส์ (Rubrics Score) ผู้สอนเป็นผู้ประเมินผลระหว่างเรียน ผลของการศึกษาภาพรวมแสดงในตารางที่ 23 และจำแนกกลุ่มผู้เรียนแสดงในตารางที่ 24 (รายละเอียดผลการวิจัยตามภาคผนวก จ)

ตารางที่ 24 คะแนนค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มของผู้เรียน ภาพรวม ระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

(n = 8)

ขั้นตอน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.
ขั้น 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ 1.1 สืบค้นปัญหา ความต้องการ	5	3.93	0.38
ขั้น 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ 2.1 ค้นหาข้อเท็จจริง	5	4.53	0.46
ขั้น 3 ระดมแนวคิด สรรหา สิ่งใหม่ 3.1 ระดมความคิด ทำข้อเท็จให้ปรากฏ	5	3.97	0.98
ขั้น 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด 4.1 สร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา	5	4.09	0.76
ขั้น 5 ทดสอบ พัฒนา ยอมรับผลงาน ที่สร้างสรรค์ 5.1 ทดสอบ และพัฒนาผลงาน 5.2 ยอมรับ และสรุปผล	5 5	4.56 4.81	0.50 0.24
ภาพรวม	30	25.99	3.03

จากตารางที่ 23 พบว่า คะแนนภาพรวมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่ม อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 25.99$, S.D. = 3.03) เมื่อพิจารณาแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ตามลำดับ พบว่า

ขั้น 5 ทดสอบ พัฒนา ยอมรับผลงาน ที่สร้างสรรค์

5.1 ทดสอบ และพัฒนาผลงาน อยู่ในระดับดีมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.50)

5.2 ยอมรับ และสรุปผล อยู่ในระดับดีมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, S.D. = 0.24)

ขั้น 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ

2.1 ค้นหาข้อเท็จจริง อยู่ในระดับดีมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.46)

ขั้น 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด

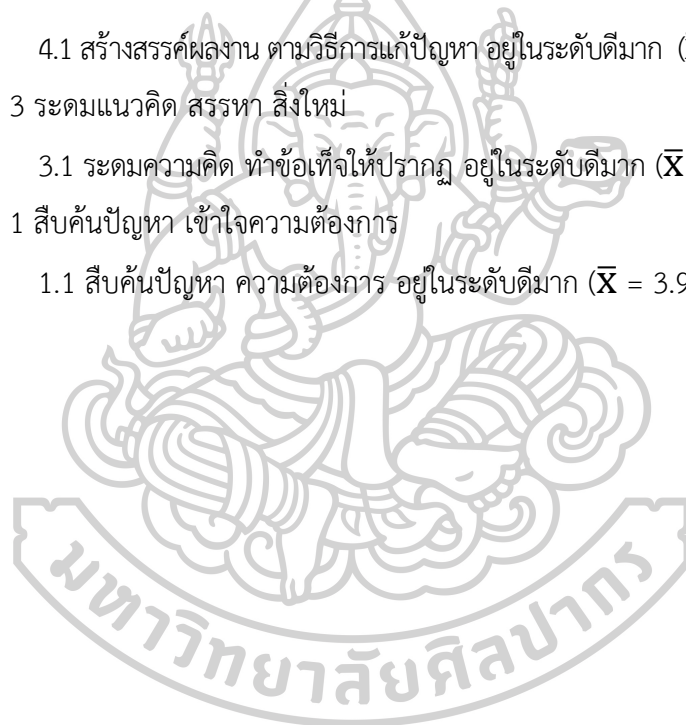
4.1 สร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.09$, S.D. = 0.76)

ขั้น 3 ระดมแนวคิด สรรหา สิ่งใหม่

3.1 ระดมความคิด ทำข้อเท็จให้ปรากฏ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 3.97$, S.D. = 0.98)

ขั้น 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ

1.1 สืบค้นปัญหา ความต้องการ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 3.93$, S.D. = 0.38)



ตารางที่ 25 คะแนนค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มของผู้เรียน ระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

(n=8)

ผู้เรียน	ชั้น 1	ชั้น 2	ชั้น 3	ชั้น 4	ชั้น 5		คะแนนรวม (30)	ระดับความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (24)
	ค้นหาความต้องการ (5)	ค้นหาข้อเท็จจริง (5)	ระดมความคิดทำข้อเท็จให้ปรากฏ (5)	สร้างสรรค์ผลงานตามวิธีการแก้ปัญหา (5)	ทดสอบและพัฒนาผลงาน (5)	ยอมรับและสรุปผล (5)		
กลุ่มที่ 1 Four O! Two (นวัตกรรม : Hand & Mask Alcohol Spray)								
1	4.30	4.50	4.50	3.67	4.75	5.00	26.75	ผ่าน
2	4.33	4.75	5.00	5.00	5.00	5.00	29.08	ผ่าน
3	4.33	4.50	5.00	5.00	5.00	5.00	29.33	ผ่าน
4	4.33	5.00	5.00	2.93	5.00	5.00	27.27	ผ่าน
5	4.33	4.33	4.50	5.00	5.00	5.00	28.83	ผ่าน
รวม	4.33	4.75	4.90	4.32	4.95	5.00	28.25	ผ่าน
\bar{X}	4.33	4.75	4.90	4.32	4.95	5.00	28.25	ผ่าน
S.D.	0.00	0.25	0.22	0.97	0.11	0.00	1.16	
กลุ่มที่ 2 ชอบเรียนออนไลน์ที่สุด (นวัตกรรม : URTE URTE สครับขัดผิวออกแทนิก)								
6	4.33	5.00	4.75	5.00	5.00	5.00	29.08	ผ่าน
7	3.83	4.50	3.75	4.30	5.00	5.00	26.38	ผ่าน
รวม	4.08	4.75	4.25	4.65	5.00	4.00	27.73	ผ่าน
\bar{X}	4.08	4.75	4.25	4.65	5.00	5.00	27.73	ผ่าน
S.D.	0.35	0.35	0.71	0.49	0.00	0.00	1.91	

ตารางที่ 24 คะแนนค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มของผู้เรียน ระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ (ต่อ)

(n=8)

ผู้เรียน	ชั้น 1	ชั้น 2	ชั้น 3	ชั้น 4	ชั้น 5		คะแนนรวม (30)	ระดับความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (24)
	ค้นหาความต้องการ (5)	ค้นหาข้อเท็จจริง (5)	ระดมความคิดทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ (5)	สร้างสรรค์ผลงานตามวิธีการแก้ปัญหา (5)	ทดสอบและพัฒนาผลงาน (5)	ยอมรับและสรุปผล (5)		
กลุ่มที่ 3 Snake Snake Fish Fish (นวัตกรรม : Fabric bag)								
8	3.50	4.00	4.00	2.78	4.00	4.33	21.28	ไม่ผ่าน
9	3.50	4.00	4.00	2.90	4.00	4.33	21.40	ไม่ผ่าน
10	3.50	4.00	4.00	2.90	4.00	4.33	21.40	ไม่ผ่าน
11	3.50	4.00	4.00	2.90	4.00	4.33	21.40	ไม่ผ่าน
12	3.50	4.00	4.00	2.83	4.00	4.33	21.33	ไม่ผ่าน
รวม	3.50	4.00	4.00	2.86	4.00	4.33	22.70	ไม่ผ่าน
\bar{X}	3.50	4.00	4.00	2.86	4.00	4.33	22.70	ไม่ผ่าน
S.D.	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.05	
กลุ่มที่ 4 แม่หมึกกับลูก ๆ (นวัตกรรม : Belly Pillow หมอนรองคอบรรเทาปวด)								
13	3.38	5.00	4.58	4.93	5.00	5.00	28.35	ผ่าน
14	3.83	5.00	4.58	4.00	5.00	5.00	27.42	ผ่าน
15	3.83	5.00	4.58	4.00	5.00	5.00	27.42	ผ่าน
16	3.83	5.00	4.58	4.00	5.00	5.00	27.72	ผ่าน
17	3.83	5.00	4.58	4.93	5.00	5.00	28.35	ผ่าน
รวม	3.83	5.00	4.58	4.37	5.00	5.00	27.79	ผ่าน
\bar{X}	3.83	5.00	4.58	4.37	5.00	5.00	27.79	ผ่าน
S.D.	0.00	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00	0.51	

ตารางที่ 24 คะแนนค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มของผู้เรียน ระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ (ต่อ)

(n=8)

ผู้เรียน	ชั้น 1	ชั้น 2	ชั้น 3	ชั้น 4	ชั้น 5		คะแนนรวม (30)	ระดับความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (24)
	ค้นหาความต้องการ (5)	ค้นหาข้อเท็จจริง (5)	ระดมความคิดทำข้อเท็จให้ปรากฏ (5)	สร้างสรรค์ผลงานตามวิธีการแก้ปัญหา (5)	ทดสอบและพัฒนาผลงาน (5)	ยอมรับและสรุปผล (5)		
กลุ่มที่ 5 อิมานี มะย้ง กันเต ภัตเตนิ (นวัตกรรม : น้ำหอมแห้ง)								
18	4.33	5.00	4.75	4.93	5.00	5.00	29.02	ผ่าน
19	4.33	5.00	4.75	4.93	5.00	5.00	29.02	ผ่าน
20	4.33	5.00	4.75	4.93	5.00	5.00	29.02	ผ่าน
21	4.33	5.00	4.75	4.93	5.00	5.00	29.02	ผ่าน
22	4.33	5.00	4.75	4.93	5.00	5.00	29.02	ผ่าน
รวม	4.33	5.00	4.75	4.93	5.00	5.00	29.01	ผ่าน
\bar{X}	4.33	5.00	4.75	4.93	5.00	5.00	29.01	ผ่าน
S.D.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
กลุ่มที่ 6 นวัตกำ (นวัตกรรม : ถุงหอมสมุนไพรดับกลิ่นสัตว์เลี้ยง)								
23	3.50	4.00	2.00	3.90	4.00	4.67	22.07	ไม่ผ่าน
24	3.50	4.00	3.83	3.90	4.00	4.67	23.90	ไม่ผ่าน
25	3.50	4.00	3.83	3.90	4.00	4.67	23.90	ไม่ผ่าน
26	3.50	4.00	3.83	3.90	4.00	4.67	23.90	ไม่ผ่าน
27	3.50	4.00	3.83	3.90	4.00	4.67	23.90	ไม่ผ่าน
28	3.50	4.00	3.83	3.90	4.00	4.67	23.90	ไม่ผ่าน
รวม	3.50	4.00	3.53	3.90	4.00	4.67	23.59	ไม่ผ่าน
\bar{X}	3.50	4.00	3.53	3.90	4.00	4.67	23.59	ผ่าน
S.D.	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.75	

ตารางที่ 24 คะแนนค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มของผู้เรียน ระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ (ต่อ)

(n=8)

ผู้เรียน	ชั้น 1	ชั้น 2	ชั้น 3	ชั้น 4	ชั้น 5		คะแนนรวม (30)	ระดับความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (24)
	ค้นหาความต้องการ (5)	ค้นหาข้อเท็จจริง (5)	ระดมความคิดทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ (5)	สร้างสรรค์ผลงานตามวิธีการแก้ปัญหา (5)	ทดสอบและพัฒนาผลงาน (5)	ยอมรับและสรุปผล (5)		
กลุ่มที่ 7 สวยคุณห้า (นวัตกรรม : กำไลสายมู)								
29	3.50	4.00	0.67	3.97	4.00	4.67	22.80	ไม่ผ่าน
30	3.50	4.00	2.67	3.17	4.00	4.67	22.00	ไม่ผ่าน
31	4.00	4.25	2.67	3.17	4.00	4.67	22.75	ไม่ผ่าน
32	4.00	4.25	2.67	3.97	4.00	4.67	23.55	ไม่ผ่าน
33	3.83	4.25	2.67	3.90	4.00	4.67	23.32	ไม่ผ่าน
รวม	3.77	4.15	2.27	3.63	4.00	4.67	22.49	ไม่ผ่าน
\bar{X}	3.77	4.15	2.67	3.63	4.00	4.67	22.49	ไม่ผ่าน
S.D.	0.25	0.14	0.00	0.43	0.00	0.00	0.60	
กลุ่มที่ 8 ปิงมากแม่ (นวัตกรรม : แอลกอฮอล์ห้อยกระเป๋ากลิ่นดอกไม้ไทย)								
34	4.50	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	29.30	ผ่าน
35	4.50	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	29.30	ผ่าน
36	3.83	4.75	4.50	3.70	5.00	5.00	26.78	ผ่าน
37	4.50	5.00	5.00	4.80	5.00	5.00	29.30	ผ่าน
รวม	4.33	4.94	4.88	4.53	5.00	5.00	28.67	ผ่าน
\bar{X}	4.33	4.94	4.88	4.53	5.00	5.00	28.67	ผ่าน
S.D.	0.34	0.13	0.25	0.55	0.00	0.00	1.26	
ผลรวม \bar{X}	3.93	4.53	3.97	4.09	4.56	4.81	25.99	ผ่าน
ผลรวม S.D.	0.38	0.46	0.98	0.76	0.50	0.24	3.03	

จากตารางที่ 24 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ พิจารณาแบบกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่ม คะแนนเต็ม 30 คะแนน ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ที่ 24 คะแนน ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 25.99$, S.D. = 3.03) และพิจารณาเป็นรายกลุ่ม พบว่า กลุ่มที่มีความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ กลุ่มที่ 5 ($\bar{X} = 29.01$, S.D. = 0.00) กลุ่มที่ 8 ($\bar{X} = 28.67$, S.D. = 1.26) กลุ่มที่ 1 ($\bar{X} = 28.25$, S.D. = 1.16) กลุ่มที่ 4 ($\bar{X} = 27.79$, S.D. = 0.51) กลุ่มที่ 2 ($\bar{X} = 27.73$, S.D. = 1.91) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณารายบุคคล พบว่า ผู้เรียนทั้ง 8 กลุ่ม จำนวน 37 คน ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ที่ 24 คะแนน (ความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ระดับดี) จำนวน 26 คน โดยมีคะแนนตั้งแต่ 24.22-29.33 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.27 และไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ในระดับดีตามสมมติฐานการวิจัย โดยมีคะแนนตั้งแต่ 21.28-23.90 คะแนน จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 29.73

3. ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประเมินผลงานแบบกลุ่มตามสภาพจริงหลังเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ โดยใช้แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ที่เป็นแบบมาตราวัดผลงาน 5 อันดับ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนใช้เกณฑ์รูบริก (Rubrics Score) ได้แก่ 1) ผลงานหรือผลิตภัณฑ์ 2) โปสเตอร์นำเสนอ และ 3) คลิปนำเสนอ การประเมินผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 3 มิติ ผลของการประเมินภาพรวม แสดงในตารางที่ 25 และจำแนกกลุ่มผู้เรียนแสดงในตารางที่ 26 (รายละเอียดผลการวิจัยตามภาคผนวก จ) ดังนี้

ตารางที่ 26 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภาพรวมของผลงานสร้างสรรค์แบบกลุ่ม ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

(n = 8)

มิติ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.
มิติที่ 1 ความแปลกใหม่			
1.1 ความคิดริเริ่ม	5	4.08	0.28
1.2 การบ่มเพาะความคิด	5	4.22	0.24
1.3 การออกแบบ	5	3.88	0.33
รวม	15	12.18	0.84
มิติที่ 2 การแก้ปัญหา			
2.1 กระบวนการพัฒนา	5	4.16	0.32
2.2 การใช้องค์ความรู้ในหลากหลายมิติ	5	4.04	0.23
2.3 การจัดส่วนประกอบ	5	3.77	0.14
รวม	15	11.98	0.67
มิติที่ 3 การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์			
3.1 ความประณีตสวยงาม	5	4.11	0.34
3.2 ความเข้าใจได้ง่าย	5	4.26	0.16
3.3 มีคุณค่า	5	4.04	0.27
3.4 การนำไปใช้ประโยชน์ได้	5	4.20	0.25
รวม	20	16.60	0.93
ภาพรวม	50	40.77	2.39

จากตารางที่ 25 พบว่า ภาพรวมผลงานสร้างสรรค์แบบกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่ม มีคุณภาพการสร้างสรรค์ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 40.77$, S.D. = 2.39) และพิจารณาแต่ละมิติ พบว่า มีคุณภาพระดับดี มิติที่ 3 การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ ($\bar{X} = 16.60$, S.D. = 0.93) มิติที่ 1 ความแปลกใหม่ ($\bar{X} = 12.18$, S.D. = 0.84) มิติที่ 2 การแก้ปัญหา ($\bar{X} = 11.98$, S.D. = 0.67) ตามลำดับ เมื่อพิจารณามิตีย่อยแต่ละข้อมีคุณภาพระดับดี ดังนี้

มิติที่ 1 ความแปลกใหม่ ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ($\bar{X} = 4.08$, S.D. = 0.28) การบ่มเพาะความคิด ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.24) และการออกแบบ ($\bar{X} = 3.88$, S.D. = 0.33)

มิติที่ 2 การแก้ปัญหา ได้แก่ กระบวนการพัฒนา ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.32) การใช้องค์ความรู้ในหลากหลายมิติ ($\bar{X} = 4.04$, S.D. = 0.23) และการจัดส่วนประกอบ ($\bar{X} = 3.77$, S.D. = 0.14)

มิติที่ 3 การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ ได้แก่ มีความประณีตสวยงาม ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.34) มีความเข้าใจง่าย อยู่ในระดับ ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.16) มีคุณค่า อยู่ในระดับ ($\bar{X} = 4.04$, S.D. = 0.27) และนำไปใช้ประโยชน์ได้ ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.25)

ตารางที่ 27 คะแนนผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนแบบกลุ่ม ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

(n = 8)

กลุ่มผู้เรียน	มิติที่ 1 ความแปลกใหม่ (15 คะแนน)		มิติที่ 2 การแก้ปัญหา (15 คะแนน)		มิติที่ 3 การต่อเติม เสริมแต่ง และการสังเคราะห์ (20 คะแนน)		รวม 50 คะแนน		เกณฑ์ 40 คะแนน
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1	13.74	0.00	13.07	0.00	18.00	0.00	44.81	0.00	ผ่าน
2	12.40	0.00	12.20	0.00	16.33	0.00	40.93	0.00	ผ่าน
3	11.26	0.00	11.40	0.00	15.53	0.00	38.19	0.00	ไม่ผ่าน
4	12.20	0.00	11.94	0.00	16.60	0.00	40.74	0.00	ผ่าน
5	12.00	0.00	12.20	0.00	16.40	0.00	40.60	0.00	ผ่าน
6	11.86	0.00	11.47	0.00	16.47	0.00	39.80	0.00	ไม่ผ่าน
7	11.26	0.00	11.13	0.00	15.53	0.00	37.92	0.00	ไม่ผ่าน
8	13.13	0.00	12.86	0.00	18.14	0.00	44.13	0.00	ผ่าน
ผลรวม	12.18	0.85	11.97	0.67	16.61	1.02	40.77	2.40	ผ่าน

จากตารางที่ 26 ภาพรวมผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนแบบกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่ม ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดี ($\bar{X} = 40.77$, S.D. = 2.40) เมื่อพิจารณาเป็นรายกลุ่ม พบว่ากลุ่มที่มีผลงานสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์การประเมินและอยู่ในระดับดีมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ($\bar{X} = 44.81$, S.D. = 0.00) กลุ่มที่ 8 ($\bar{X} = 44.13$, S.D. = 0.00) และอยู่ในระดับดี ได้แก่ กลุ่มที่ 2 ($\bar{X} = 40.93$, S.D. = 0.00) กลุ่มที่ 4 ($\bar{X} = 40.74$, S.D. = 0.00) กลุ่มที่ 5 ($\bar{X} = 40.60$, S.D. = 0.00) ตามลำดับ

ทั้งนี้ เกณฑ์ผ่านการประเมินที่กำหนดไว้ที่ 40 คะแนน คุณภาพผลงานระดับยอดเยี่ยม จำนวน 2 กลุ่ม โดยมีคะแนนตั้งแต่ 44.13-44.81 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 25.00 คุณภาพผลงานระดับดี จำนวน 3 กลุ่ม โดยมีคะแนนตั้งแต่ 40.60-40.93 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 37.50 และไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ในระดับดีตามสมมติฐานการวิจัย โดยมีคะแนนตั้งแต่ 37.92-39.80 คะแนน จำนวน 3 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 37.50



บทที่ 5

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

ตอนที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

ตอนที่ 3 การใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

การศึกษาในปัจจุบันตระหนักเห็นถึงความสำคัญของการนำความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ไปใช้ในการประกอบอาชีพ และการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน ผ่านสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว เริ่มมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย รวมถึงสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ ซึ่งจะช่วยในการผลักดันให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้มากยิ่งขึ้น มีเครื่องมือสำหรับการทดลองหรือปฏิบัติมากกว่าสมัยก่อน จึงเป็นการส่งเสริมให้เกิดแรงบันดาลใจและความคิดที่อยากพัฒนาสิ่งต่าง ๆ หรือนวัตกรรมได้ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ จึงควรส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหา เฉพาะอย่างยิ่ง ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) ซึ่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ผู้จบการศึกษาต้องมีความคิดสร้างสรรค์มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้ความคิดในเชิง

สร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาและสร้างนวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ นรินธ์ นนทมาลย์ (2560, น. 133) ความสามารถทางการคิดในการหาคำตอบ แนวทาง วิธีการที่แปลกใหม่ สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมซึ่งมีคุณค่าและมีประโยชน์นำมาแก้ปัญหา ก่อให้เกิดความเข้าใจที่จะตัดสินใจในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับ อัมราน, คุดดีและสุรัต (Amran, Kutty & Surat, 2019) คุณลักษณะของนักศึกษาและบัณฑิตที่สอดคล้องกับโลกแห่งการศึกษาศตวรรษที่ 21 และหนึ่งในคุณลักษณะที่ควรให้ความสำคัญ ก็คือ ความสามารถการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (CPS) ความสามารถดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของผู้เรียนในการเข้าสู่การทำงานซึ่งมีความซับซ้อนมากขึ้นในโลกปัจจุบัน และจะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จทั้งในด้านการงานและการดำเนินชีวิต จากแนวคิดในการจัดการศึกษาที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ ต้องเป็นกระบวนการพัฒนาคนให้เต็มขีดความสามารถที่มีอยู่ ทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้จึงเน้นวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยรูปแบบและวิธีการที่หลากหลาย จากแหล่งและสื่อต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ รักการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มาร์กนัวนาห์และคณะ (Maknuunah L. & Kuswandi, 2021) การเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจรรณญาณและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นรอบตัว ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนในศตวรรษที่ 21 และเพื่อให้เกิดการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหา ผู้สอนต้องเลือกใช้วิธีการในการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมทักษะที่จำเป็นเหล่านี้ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งก็คือ การจัดการเรียนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)

จากกรอบทิศทางแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 มุ่งเน้นการประกันโอกาส และความเสมอภาคทางการศึกษา เพื่อการมีงานทำและสร้างงานได้ ภายใต้บริบทเศรษฐกิจและสังคมของประเทศของโลกที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้สามารถแสวงหาความรู้ และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถและการทำซ้ำไปซ้ำมา จะก่อให้เกิดทักษะ ดังนั้น การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based learning: PBLj) เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนร่วมกันเลือกทำโครงงานที่สนใจ และวางแผนการทำโครงงานร่วมกัน ศึกษาหาข้อมูล และลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้จนได้ข้อค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ จากนั้นนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ และนำมาสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้จากประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด ศิริพล แสนบุญสูง (2560, น. 33); ชนนท์ธิดา ประพิน (2560) ยังเป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงตามความถนัดและความสนใจอย่างอิสระ ฝึกการวางแผนการดำเนินงานที่เป็นระบบ ลงมือปฏิบัติตามแผน และสรุปผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและมีผลงานปรากฏให้เห็น โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและสนับสนุนให้ผู้เรียน วางแผน จัดสภาพแวดล้อมที่ดีในการเรียนรู้ ผู้เรียนมี

โอกาสพัฒนาทักษะความรู้ และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำงานร่วมกันเป็นทีม ค้นคว้าหาข้อมูล ตลอดจนจัดการทำข้อมูลเพื่อใช้ในการนำเสนอ

การเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นวิธีการเรียนรู้แบบมีกระบวนการ ขั้นตอนในการทำงาน มีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดความคิดในการสร้างนวัตกรรม มีกระบวนการช่วยผู้เรียนสร้างแนวคิด (concept) และคัดสรรความคิด (convergent) นำมาสร้างผลงานออกแบบได้เป็นอย่างดี (ภุชงค์ โรจน์แสงรัตน์, 2559: น. 185-186; นรินธน์ นนทมาลย์, 2560) อีกทั้งยังเหมาะกับการนำไปใช้กับผู้ที่ไม่ใช่ช่างออกแบบ หรือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบน้อย ซึ่งขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถคิดได้เหมือนนักออกแบบ เน้นการทำงานร่วมกับผู้อื่น (collaboration) เพื่อสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้จากผู้อื่น เป็นการเรียนรู้ด้วยการทำงานกลุ่มจะช่วยให้เกิดการสร้างประสบการณ์ใหม่ นำไปสู่การสร้างสิ่งใหม่ (Brown, 2009) ก่อให้เกิดการความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative problem solving) หัวใจสำคัญของหลักการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก็คือ กระบวนการแก้ปัญหาที่มีการใช้ความสามารถการคิดสร้างสรรค์ ควบคู่ไปกับการคิดอย่างมีเหตุผล ดังนั้น การพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยส่งเสริมให้ค้นคว้าศึกษาหาข้อมูล คิดค้นงานใหม่ ๆ ทำโครงการ การค้นพบความรู้ด้วยตนเองนับเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ตลอดชีวิต ความสามารถดังกล่าวจะเป็นความสามารถการเรียนรู้ที่สำคัญการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นตัวกำหนดความพร้อมของผู้เรียนที่ติดตัวออกไปหลังจากจบการศึกษา จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จทั้งในการเข้าสู่การทำงานซึ่งมีความซับซ้อนมากขึ้นในโลกปัจจุบัน และการดำเนินชีวิต

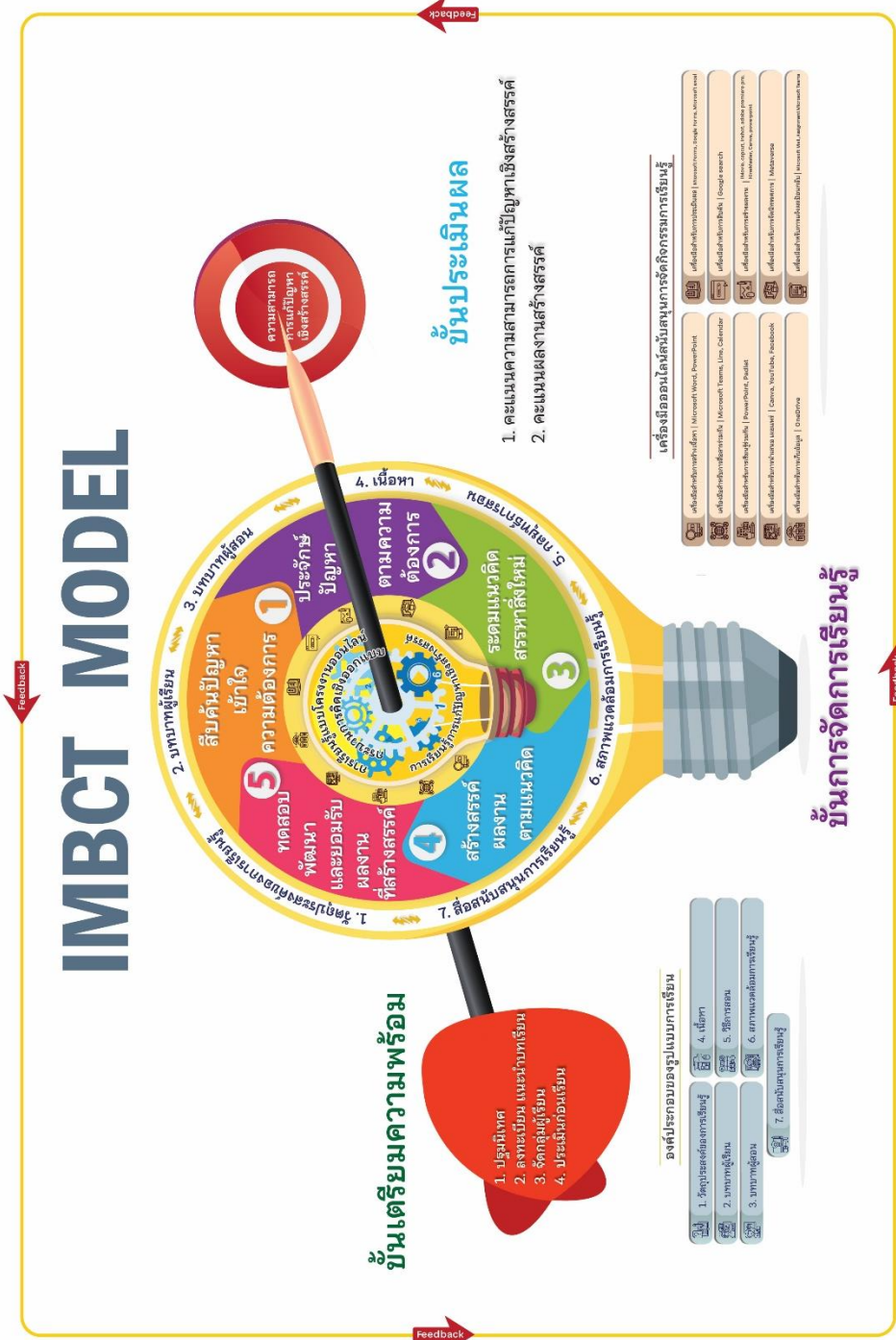
จากเหตุผลและความสำคัญที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าบัณฑิตต้องพัฒนาให้มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยปัญญาอย่างสร้างสรรค์ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ดังนั้น สถาบันอุดมศึกษาจึงต้องเตรียมความพร้อมแก่นักศึกษาทั้งในด้านการเรียน การดำรงตน การพัฒนาความสามารถที่สอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตประจำวัน เพื่อรองรับความท้าทายและความเปลี่ยนแปลงรูปแบบต่าง ๆ ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ นำมาใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต โดยใช้หลักสูตรการศึกษา หมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป ซึ่งก่อให้เกิดความสามารถด้านการคิด (thinking skill) คิดสร้างสรรค์ผลงาน คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหาที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สร้างและพัฒนาให้นักศึกษาให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ มีความรู้ ความสามารถ ตามกรอบความสามารถที่สอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

ตอนที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังภาพที่ 11-12



ภาพที่ 11 แสดงการบูรณาการรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ



ภาพที่ 12 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์

2.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Learning objectives) เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้มีความรอบรู้ มีโลกทัศน์และวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล ใฝ่รู้และสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ความสามารถที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพในศตวรรษที่ 21 เพื่อสนองต่อตลาดแรงงานและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ตามจุดมุ่งหมายและผลลัพธ์การเรียนรู้ ได้แก่ 1) ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการและแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับนวัตกรรมได้ 2) ผู้เรียนสามารถอภิปรายแนวคิดและการออกแบบนวัตกรรมที่สามารถนำไปต่อยอดทางธุรกิจได้ 3) ผู้เรียนสามารถประยุกต์วิธีการออกแบบที่เกี่ยวกับนวัตกรรมให้เข้ากับชีวิตประจำวันได้ 4) ผู้เรียนสามารถวางแผนและออกแบบผลงานนวัตกรรมได้ถูกต้องตามระเบียบวิธี 5) ผู้เรียนสามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอผลงานหรือโครงการและการเผยแพร่ผลงานได้

องค์ประกอบที่ 2 บทบาทผู้เรียน (Learner roles) เป็นผู้ศึกษา ค้นคว้า สืบเสาะแสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ และใช้องค์ความรู้ นั้น ๆ ด้วยตนเองในแต่ละสัปดาห์ ด้วยการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก ทั้งเนื้อหาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยใช้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ด้วย LMS (Microsoft Teams) ดังนี้

2.2.1 ศึกษาเนื้อหาบนเว็บ โดยการใช้แหล่งเรียนรู้เครื่องมือออนไลน์นำมาสนับสนุนการเรียนรู้ตามที่คุณสอนเตรียมไว้ และผู้เรียนสืบค้นด้วยตนเอง

2.2.2 แบ่งกลุ่มตามความสมัครใจของผู้เรียน ตั้งชื่อกลุ่ม กำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม โดยมีประธานกลุ่ม และเลขานุการประจำกลุ่ม

2.2.3 ดำเนินการเรียนรู้ตามขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดของการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ร่วมกิจกรรมที่สร้างไว้ในลักษณะการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น ระดมสมอง ตอบคำถาม โดยที่ผู้เรียนต้องมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้แบบนำตนเอง ต้องการที่จะสืบเสาะแสวงหาคำตอบ

2.2.4 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่คุณสอนกำหนดให้จากความรู้เดิมที่ตนเองมีอยู่ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับสมาชิกภายในกลุ่ม ร่วมกันค้นหาปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาและความต้องการ กำหนดปัญหาให้ชัดเจนและอภิปรายสรุปปัญหา ระดมความคิดเพื่อให้ได้ข้อมูลในการแก้ปัญหา

2.2.5 วางแผนและลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ผลงาน ด้วยการออกแบบและสร้างต้นแบบผลงาน ทดสอบ จัดทำแฟ้มสะสมผลงาน และนำเสนอผลงานที่เกิดจากการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งสัมพันธ์กับขั้นตอนกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

องค์ประกอบที่ 3 บทบาทผู้สอน (Instructor roles) เป็นผู้ชี้แจง ทำความเข้าใจ แนะนำสนับสนุนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างการศึกษาคณาจารย์ และกระบวนการการเรียนรู้ของผู้เรียน จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ กำหนดเนื้อหา จัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแจ้งเตือนนัดหมายผู้เรียนในการเข้าเรียนหรือร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ทางปฏิทินออนไลน์ในแต่ละสัปดาห์ เพื่อนำไปสู่การเชื่อมโยงความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจะบรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่าง ตั้งประเด็นคำถาม ให้คำปรึกษาแนะนำ ติดตามประเมินผล และให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนรับทราบผลการเรียน รวมถึงผู้สอนรับทราบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน แล้วนำไปปรับปรุงวิธีการสอนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

2.2.1 เตรียมความพร้อมการปฐมนิเทศผู้เรียน จัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครรงานออนไลน์ เตรียมเนื้อหา เตรียมห้องเรียนออนไลน์ด้วยระบบการจัดการเรียน LMS (Microsoft Teams) สื่อการสอนออนไลน์ และแหล่งการเรียนรู้เพื่อการศึกษาคณาจารย์ สืบเสาะแสวงหา ความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และฝึกการใช้งาน จัดเตรียมสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้กับผู้เรียน รวมทั้งแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ

2.2.2 ปฐมนิเทศผู้เรียน แนะนำและอธิบายชี้แจงกฎกติกา การนัดหมายระยะเวลาเข้าเรียน รายงานความก้าวหน้าและการส่งงาน การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ สร้างความเข้าใจ แก่ผู้เรียนเห็นภาพรวมของกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

2.2.3 ชี้แนะแนวทาง ให้คำปรึกษา ตลอดจนกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้สอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน จัดกลุ่มให้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันด้วยวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด

2.2.4 เตรียมวิธีการกระตุ้นการแสดงออกของผู้เรียนให้เหมาะสมกับความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และความสามารถในการเรียนรู้ รวมถึงจัดให้มีการค้นพบปัญหาหรือการเข้าใจปัญหา กำหนดปัญหา ระดมความคิด เปรียบเทียบข้อดีและจุดบกพร่องของวิธีการแก้ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาใหม่ ๆ นำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานและนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

2.2.5 ตรวจสอบความถูกต้อง วิธีการปฏิบัติ วิธีการแก้ปัญหาและพัฒนาสร้างสรรค์ ผลงาน โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ ให้การสนับสนุน และดูแลกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอนและกิจกรรมที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังต้องคอยสร้างแรงจูงใจในการเรียนการสอน และคอยช่วยเหลือผู้เรียนเมื่อผู้เรียนต้องการ

2.2.6 ทำการประเมินระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบโครรงานออนไลน์ เชิงรุกๆ เป็นการประเมินโดยใช้แบบรูปวิธีที่มีเกณฑ์คะแนนชัดเจน โดยที่ต้องทำการประเมิน

ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงาน รวมทั้งประเมินผลงานหลังเรียน

องค์ประกอบที่ 4 เนื้อหา (Course content) เป็นสาระความรู้ที่ถ่ายทอดให้กับผู้เรียนว่าด้วยแนวคิด หลักการสร้างนวัตกรรมผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบตามขั้นตอน การทำความเข้าใจปัญหาการระดมความคิดเห็น การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติและเผยแพร่อย่างสร้างสรรค์ เนื้อหารายวิชา SU 402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2562) กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ ของมหาวิทยาลัยศิลปากร วิธีการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ ดังหัวข้อการเรียนรู้ในตารางที่ 27

ตารางที่ 28 กิจกรรมการเรียนรู้

ลำดับ	ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ	หัวข้อการเรียนรู้ และกิจกรรม
1	ปฐมนิเทศ เตรียมความพร้อมก่อนเรียน กิจกรรมสร้างความคุ้นเคย แนะนำรายวิชาและหัวข้อกิจกรรมต่าง ๆ (นำเสนอรายละเอียด รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผล) ประกอบด้วย 1) ปฐมนิเทศ 2) ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน 3) จัดกลุ่มผู้เรียน 4) ประเมินผลก่อนเรียน	
2-3	ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ	หัวข้อที่ 1 ทำความเข้าใจลูกค้า (บรรยาย กิจกรรม และนำเสนอ)
4-5	ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ	หัวข้อที่ 2 วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ (บรรยาย กิจกรรม และนำเสนอ รายงานความก้าวหน้า)
6-7	ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่	หัวข้อที่ 3 ออกแบบแนวคิด (บรรยาย กิจกรรม และนำเสนอ รายงานความก้าวหน้า)
8-12	ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด	หัวข้อที่ 4 สร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี หัวข้อที่ 5 สร้างต้นแบบเสมือน หัวข้อที่ 6 ทำโปสเตอร์นำเสนอ หัวข้อที่ 7 ทำคลิปนำเสนอ (บรรยาย กิจกรรม และนำเสนอ รายงานความก้าวหน้า)

ตารางที่ 27 กิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

สัปดาห์	ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ	หัวข้อการเรียนรู้ และกิจกรรม
13-15	ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ 1. ทดสอบ พัฒนา	ทดสอบผลงานกับผู้ใช้จริงและพัฒนาผลงาน
	2. ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ นำเสนอผลงาน ทบทวน ประเมินผลหลังเรียน	หัวข้อที่ 8 นิทรรศการ (จำลอง) (นำเสนอผลงานและประเมินผลหลังเรียน)

จุดมุ่งหมายของรายวิชา ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ด้านการออกแบบ
2. ผู้เรียนสามารถวางแผนการสร้างชิ้นงานอย่างเป็นระบบ
3. ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะดำเนินการสร้างผลงานได้
4. ผู้เรียนสามารถออกแบบผลงานนวัตกรรมได้

องค์ประกอบที่ 5 กลยุทธ์การสอน (Teaching method) มุ่งเน้นผลการเรียนรู้ตามกลยุทธ์การสอนของรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ฝึกการคิดวิเคราะห์ คิดเหตุผลและเป็นระบบ เน้นการบูรณาการความรู้ การอภิปรายแนวคิดทางการตลาดและการประกอบธุรกิจ การอธิบายความสามารถความเป็นผู้ประกอบการการเรียนรู้จากปัญหาเป็นฐาน ฝึกการคิดวิเคราะห์ คิดออกแบบอย่างมีระบบ เหตุผลและเป็นระบบ โดยใช้โครงการ (Project-based learning) เน้นการคิดสร้างสรรค์ พัฒนาความคิดใหม่ การสร้างผลผลิตและนวัตกรรม กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบผลงาน กิจกรรมหรือโครงการในชั้นเรียนออนไลน์ เน้นคิดวิเคราะห์ สะท้อนความคิดสร้างสรรค์ ตามผลลัพธ์การเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ประกอบด้วย

2.2.1 การเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ (Online Project based learning) เป็นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์และการปฏิบัติงาน ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงอย่างมีระบบ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง สังเคราะห์ปัญหาที่ได้จากการสืบค้นด้วยตนเอง ร่วมกันระดมความคิดวางแผนการทำงาน พัฒนาระบบการคิดและการประเมินตนเอง โดยผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นเพื่อสร้างความสนใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนมาใช้ในการทำโครงการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ การเรียนรู้ด้วยการใช้อุปกรณ์พกพาที่สามารถสื่อสารผ่านเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเครื่องมือดิจิทัลที่หลากหลาย เช่น โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ตโฟน (Smart Phone) แท็บเล็ต (Tablet) ไอแพด (Ipad) คอมพิวเตอร์พกพา (Notebook) เป็นต้น โดย

กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบด้วยวิธีที่หลากหลาย มีการนำเสนอเนื้อหา เครื่องมือออนไลน์ สนับสนุนการเรียนรู้ การสื่อสารโดยผู้สอน ผู้เรียน และเพื่อนร่วมชั้นทุกคนสามารถติดต่อสื่อสารปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการวัดประเมินผลทั้งแบบประสานเวลา (synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous) ทดแทนการเรียนในชั้นเรียนแบบปกติ เป็นการเรียนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามขั้นตอนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเลือกหัวข้อที่สนใจ 2) การวางแผนระดมสมอง 3) การสร้างสรรค์ผลงาน 4) การสรุปสิ่งที่เรียนรู้ 5) การนำเสนอผลงาน และ 6) การประเมินผล

2.2.2 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) มุ่งเน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถการแก้ปัญหาของผู้เรียนผ่านกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง ร่วมกันสร้างความคิดที่หลากหลาย ผ่านกระบวนการทัศนใหม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ จนเกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และพัฒนาไปสู่ความสามารถที่สำคัญแห่งศตวรรษที่ 21 อาทิ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การสร้างสรรค์และนวัตกรรม ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ รวมถึงการเป็นผู้ประกอบการ โดยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ แต่ละขั้นระหว่างการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ค้นหาปัญหา เข้าใจความต้องการ 2) สรุปปัญหา ตามความต้องการ 3) ระดมความคิด หาแนวทางใหม่ 4) สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวทางใหม่ 5) ทดสอบ ยอมรับผล การประเมิน

2.2.3 การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative solving problem) เพื่อให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการคิดสร้างสรรค์และเกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน จัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีวิธีการคิดอย่างเป็นระบบอย่างมีขั้นตอน จากความคิดเดิมสู่ความคิดแปลกใหม่ มีความหลากหลาย ทำให้เกิดจินตนาการ เพื่อนำไปสู่สิ่งใหม่ ๆ ในการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมใหม่ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และสามารถสร้างสรรค์ผลงานจนเป็นที่ยอมรับต่อผู้ใช้งานจริง

องค์ประกอบที่ 6 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning environment) เป็นการสร้างบรรยากาศทางการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์สำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการแก้ปัญหา ได้แก่ ห้องเรียนออนไลน์ สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ คลังข้อมูลสำหรับให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลแหล่งเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดเตรียมและคลังเก็บแฟ้มสะสมผลงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ลงชื่อเข้าเรียน ผ่านระบบ LMS (Microsoft Teams) ซึ่งผู้สอนสร้างไว้ นับเป็นส่วนประกอบหลักในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนโดยนำเอากิจกรรม เครื่องมือสนับสนุนการ

เรียนต่าง ๆ รวมไว้ด้วยกัน และเป็นตัวกลางในการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผ่านห้องเรียนออนไลน์ รวมถึงการให้คะแนน การให้ผลย้อนกลับอย่างต่อเนื่อง

2.2.2 รับทราบข่าวการแจ้งกิจกรรม จากประกาศที่จัดไว้ในส่วนของเว็บบอร์ดและสามารถลิงก์ไปเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง โดยแจ้งไว้ที่ line กลุ่มของรายวิชา















2.2.3 เข้าเรียนได้ในเวลาที่กำหนด หรือหลังจากเลิกเรียนแล้วก็ได้ ตามกำหนดระยะเวลาในการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ตามที่คุณสอนระบุ

2.2.4 ดาวนโหลดเพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ และเอกสารประกอบการเรียน วิดีโอไฟล์ต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้นำไปอัปโหลดไว้ในห้องเรียนออนไลน์ ในส่วนของบทเรียนออนไลน์ ผู้เรียนสามารถเข้าไปดาวน์โหลดและอัปโหลดข้อมูลได้สะดวกตลอดเวลา โดยใช้เทคโนโลยี ได้แก่ Microsoft OneDrive

2.2.5 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ห้องเรียนออนไลน์ไว้ 2 แบบ คือ (5.1) ห้องเรียนรวมที่สมาชิกทุกคนสามารถเข้ามาร่วมแสดงความคิดเห็นและตอบกระทู้ข่าวของสมาชิกทุกคนได้อย่างอิสระและเป็นห้องที่กลุ่มย่อยจะนำผลงานของกลุ่มตนเองมาแสดงให้กับสมาชิกคนอื่น ๆ ได้ยอมรับ ดิชมผลงานได้ (5.2) ห้องเรียนย่อยที่สมาชิกในแต่ละกลุ่มแยกกลุ่มกันทำงานโดยในห้องเรียนย่อยนี้ผู้เรียนที่อยู่คนละกลุ่มจะไม่สามารถแสดงความคิดเห็นหรือมองเห็นผลงานของกลุ่มอื่น ๆ ได้ แต่จะสามารถแสดงความคิดเห็นและผลงานที่ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้ามาแสดงเฉพาะในกลุ่มของตนเองเท่านั้น

องค์ประกอบที่ 7 สื่อสนับสนุนการเรียนรู้ (Teaching and Learning Materials)
เครื่องมือออนไลน์ที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ ติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนในระบบบริหารจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย รวมทั้งการสร้างสรรคและเผยแพร่ความรู้ที่ค้นพบซึ่งผู้สอนและผู้เรียนใช้บทเรียนบนเว็บไซต์ เพื่อนำเสนอเนื้อหา มีการประยุกต์ใช้เครื่องมือออนไลน์ (Online Tool) มาร่วมในการจัดกิจกรรมใช้บริการของคลาวด์สามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งแบบประสานเวลา (synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous)

ตารางที่ 29 เครื่องมือออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้

เครื่องมือออนไลน์สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ (Online Tools)		
<p>เครื่องมือสำหรับสร้างเนื้อหา</p> 	Microsoft Word, PowerPoint	
<p>เครื่องมือสำหรับสื่อสารร่วมกัน</p> 	Microsoft Teams, Line, Calendar	
<p>เครื่องมือสำหรับเรียนรู้ร่วมกัน</p> 	PowerPoint, Padlet	
<p>เครื่องมือสำหรับนำเสนอ เผยแพร่</p> 	Canva, YouTube, Facebook	
<p>เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล</p> 	OneDrive	
<p>เครื่องมือสำหรับประเมินผล (สำรวจ ประเมินผล ผลโหวต)</p> 	Microsoft Forms, Google Forms, Microsoft excel	
<p>เครื่องมือสำหรับสืบค้น</p> 	Google search	
<p>เครื่องมือสำหรับสร้างผลงาน</p> 	iMovie, capcut, inshot adobe premiere pro, KineMaster, Canva, powerpoint	
<p>เครื่องมือสำหรับจัดนิทรรศการ</p> 	Metaverse	
<p>เครื่องมือสำหรับแจ้งผลป้อนกลับ</p> 	Microsoft Mail, Assignment Microsoft Teams	

2.3 ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการก่อนการเรียนรู้ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน เกี่ยวกับการใช้งานระบบการบริหารจัดการเรียนรู้ การวัดประเมินผลการเรียน รวมถึงการกระตุ้น และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยผู้สอนใช้เวลา 1 คาบเรียน ดังนี้

1) ปฐมนิเทศ ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แนะนำแหล่งเรียนรู้ และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ วิธีการและกิจกรรมการเรียนรู้ เจาะใจการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน ระยะเวลาการรายงานความก้าวหน้าและการส่งผลงาน การตรวจงาน การแจ้งเตือน การแจ้งผลป้อนกลับ เกณฑ์การวัดและประเมินผล

2) ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน เป็นการลงทะเบียนผ่านระบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ผู้เรียนทุกคนต้องมีการลงทะเบียน เพื่อเข้าทำกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้เครื่องมือต่าง ๆ และแนะนำบทเรียนแต่ละสัปดาห์ ดังนี้

(1) ผู้สอน แจ้งผู้เรียนให้ลงทะเบียนเรียนผ่านเครื่องมือสำหรับสื่อสารนอกห้องเรียน Line

(2) ผู้เรียน ลงทะเบียนเรียนผ่านเครื่องมือสำหรับลงทะเบียนเข้าเรียนออนไลน์

(3) ผู้สอน แนะนำวิธีการดาวน์โหลดเครื่องมือออนไลน์ (Online Tool) สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ และแนะนำลิงก์การเรียนรู้

(4) ผู้เรียน ดาวน์โหลด และศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือออนไลน์ (Online Tool) ได้แก่ 1) เครื่องมือสำหรับสร้างสรรค์ผลงาน Imovie, Capcut, Inshot, Adobe premiere pro, KineMaster, Canva 2) เครื่องมือสำหรับนำเสนอและเผยแพร่ facebook 3) เครื่องมือสำหรับจัดนิทรรศการ Metaverse

3) จัดกลุ่มผู้เรียน

(1) ผู้สอนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน ผ่านกิจกรรมแนะนำตนเอง เล่าประสบการณ์ความประทับใจและสิ่งที่ชื่นชอบ

(2) ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5-6 คน ตามความสนใจ/สมัครใจ ตั้งชื่อกลุ่ม เลือกประธานและเลขานุการ รวมทั้งการกำหนดบทบาทหน้าที่สมาชิกในกลุ่ม

(3) ผู้เรียนโพสต์ชื่อกลุ่ม รายชื่อสมาชิก หน้าที่ความรับผิดชอบที่กระตือรือร้น และสร้างกลุ่มสนทนาในห้องเรียนออนไลน์

4) ประเมินก่อนเรียน เป็นการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนการเรียนรู้ตามรูปแบบที่สร้างขึ้น

(1) ผู้สอนชี้แจงขั้นตอนการทำแบบประเมิน และให้ผู้เรียนทำแบบประเมิน
ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล

(2) ผู้สอนตรวจแบบประเมินความสามารถและแจ้งผลให้ผู้เรียนรับทราบ

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน
ดังนี้

ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ (Identify problems, understand needs) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้สอนให้ความรู้เนื้อหาทฤษฎีเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในแต่ละสัปดาห์ โดยใช้การบรรยาย อธิบาย และยกตัวอย่างให้ผู้เรียนรับทราบ ผู้สอนจะมีการกำหนดประเด็นปัญหาผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้สอนเตรียมแหล่งเรียนรู้และเนื้อหารายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ และแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงเตรียมกิจกรรมประเด็นปัญหาและกรณีตัวอย่าง โดยกิจกรรมประเด็นปัญหาจะเชื่อมโยงกับการแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์ผลงาน ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์การสอนของผู้สอนเพื่อให้ความรู้จากสภาพจริง สอดคล้องกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในกิจกรรมหัวข้อที่ 1 ทำความเข้าใจลูกค้า ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

1) ผู้สอนบรรยายการให้ความรู้ เนื้อหา ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องขั้นที่ 1 อธิบายความหมายของการออกแบบและนวัตกรรม พร้อมยกตัวอย่างสถานการณ์และนวัตกรรมเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงกับเนื้อหา

2) ให้ผู้เรียนสืบค้นปัญหา และค้นหาความต้องการของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม เพื่อกำหนดเป้าหมายของสภาพปัญหาหรือ เพื่อช่วยให้สามารถออกแบบผลงานได้ตรงกับความต้องการ หรือแก้ปัญหาให้ตรงจุด ด้วยการรับฟังความเห็นของผู้อื่น และการใช้เทคนิควิธีการหลากหลายให้เลือกใช้ เช่น (1) การสัมภาษณ์ (interview) (2) การพูดคุย (discussion) (3) การสังเกตการณ์ (observation) (4) การสำรวจตามสื่อ (social media survey) เช่น Facebook Pantip YouTube Google search เป็นต้น ปัญหาที่ได้ต้องเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจและสอดคล้องกับสถานการณ์ของผู้สอน เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจปัญหาจากสภาพความเป็นจริง

ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ (Manifest problems based on demands) เป็นการรับรู้ เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยความกระฉับ สามารถระบุและสรุปปัญหาได้ ซึ่งประเด็นคำถามของปัญหาเกี่ยวเนื่องในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบด้วยการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จากกระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับการสอนแบบแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับการกำหนดปัญหาและการสร้างทางเลือก เพื่อค้นหาปัญหาเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเสนอประเด็นที่เป็นปัญหาในการออกแบบสร้างผลงานและนวัตกรรมที่เป็นกรณีตัวอย่าง ประกอบด้วย 1) ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา เสนอประเด็นหัวข้อต่าง ๆ ในการออกแบบสร้าง

ผลงาน 2) ผู้สอนกำหนดชิ้นงานผลงานในการบรรยายสถานการณ์ปัจจุบันจากขั้นตอนของกระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบ 3) ผู้เรียนเสนอความต้องการรายบุคคลและรายกลุ่ม ในการสร้างผลงานตามที่สนใจ พร้อมอธิบายเหตุผลปัญหา 4) ผู้เรียนร่วมสร้างทางเลือกในการค้นหาปัญหาด้วยแนวคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับการสอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 5) ผู้เรียนกำหนดความต้องการของปัญหาที่ได้ค้นพบ

ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ (Brainstorm new ideas) เป็นการระดมแนวคิดร่วมกัน หาแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาเพื่อเป็นคำตอบของปัญหาหรือความต้องการ นั้น ๆ โดยการสร้างแนวคิดเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดเดิม ไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่นในการแก้ปัญหาได้หลายแนวทาง และมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริงหลายแนวคิด ประกอบด้วย 1) ผู้สอนนำเสนอประเด็นปัญหาที่ผู้เรียนเคยประสบปัญหาในชีวิตประจำวัน แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านความคิดสร้างสรรค์ประเมินความเที่ยงเชิงเนื้อหา (content validity) เรียบร้อยแล้ว 2) ผู้สอนกำหนดงาน โครงการ/ชิ้นงาน ผลงานในการบรรยายสถานการณ์ปัจจุบันจากขั้นตอนของกระบวนการแนวคิดเชิงออกแบบในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 3) ผู้สอนให้ผู้เรียนนำเสนอความต้องการรายบุคคลสร้างผลงานตามที่สนใจ พร้อมอธิบายเหตุผลปัญหา โดยการออกแบบเป็นภาพกราฟิก และนำเสนอต่อห้องเรียนย่อยและห้องเรียนรวม 4) ผู้เรียนร่วมกันสร้างทางเลือกในการค้นหาปัญหาด้วยแนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยผู้สอนนำเสนอประเด็นปัญหาและให้ผู้เรียนร่วมกันค้นหาปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขเป็นลำดับแรก จากการร่วมระดมสมองด้วยการสร้างแผนภูมิความคิด ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเสนอและเลือกประเด็นปัญหา โดยที่ผู้สอนให้คำแนะนำ ช่วยสรุปประเด็นปัญหาให้ชัดเจนขึ้น และนำประเด็นปัญหามาจัดเป็นกิจกรรมในห้องเรียนออนไลน์

ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด (Create works according to the concepts) เป็นการสร้างสรรค์ผลงานจากการแสวงหาคำตอบที่หลากหลายวิธี แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดเดิม และไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่น แก้ปัญหาได้หลายแนวทางอย่างรวดเร็วในสถานการณ์ที่จำกัด เลือกวิธีการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม มีเหตุมีผลสามารถอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนได้ รวมทั้งผลกระทบจากการเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้ ทำให้เกิดจินตนาการเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ในรายละเอียด มีความพิถีพิถัน มีความสามารถสร้างสรรค์ผลงานอย่างประณีต โดยที่ผู้เรียนสามารถนำเสนอแนวคิดของตนเองต่อสมาชิกในกลุ่มผ่านกระดานสนทนา และช่องทางสื่อสารที่ผู้สอนจัดไว้ให้ เช่น ห้องสนทนาออนไลน์ แผนภูมิความคิดออนไลน์ เป็นต้น นำแนวคิดที่ได้จากการระดมความคิด มาสร้างสรรค์ผลงานต้นแบบ

ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ (Test, develop and approve creative works) ประกอบด้วยขั้นย่อย 2 ขั้น ดังนี้

1) ทดสอบ พัฒนา (Test, develop) เป็นการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดเพื่อพัฒนาให้สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ผลงาน โดยพิจารณาจากปัจจัยสนับสนุน อุปสรรคต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ประกอบด้วย (1) ผู้เรียนนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาในกลุ่มย่อยผ่านเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ร่วมกัน โดยผู้เรียนแต่ละคนนำเสนอแนวคิดของตนเองด้วยวิธีการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) (2) ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนาในกลุ่มย่อย สมาชิกร่วมกันเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาได้ แต่ไม่สามารถแสดงความคิดเห็น และไม่สามารถเห็นแนวความคิดข้ามกลุ่มได้ (3) ผู้สอนมอบหมายสมาชิกในกลุ่มดำเนินการสร้างโครงการหรือชิ้นงาน หลังจากได้แนวทางแก้ปัญหาจากการแสดงความคิดเห็นสมาชิกกลุ่มย่อยแล้วมอบหมายให้สมาชิกในกลุ่มสร้างชิ้นงานและนำเสนอผลงานผ่านห้องเรียนออนไลน์ต่อไป (4) ผู้เรียนนำเสนอผลงานเพื่อให้เพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันวิพากษ์วิจารณ์แสดงความคิดเห็น (5) ผู้เรียนนำไปทดสอบและสอบถามความเห็นคิดกับผู้ใช้จริง (6) ผู้เรียนนำคำแนะนำของเพื่อนในชั้นเรียนและผู้ใช้งานกลับมาปรับปรุงและพัฒนา

2) ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ (Approve creative works) เป็นการยอมรับต้นแบบผลงานที่สร้างสรรค์ จากการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาที่ได้วางแผนตามความคิดหรือแนวทางแก้ปัญหา จากทดสอบและพัฒนาจนเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ผลงานหรือผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้น และตรวจสอบหรือประเมินผลลัพธ์ของผลงานที่เกิดจากวิธีการแก้ปัญหาที่นำไปใช้ ประกอบด้วย (1) ผู้เรียนประเมินผลงานกลุ่มเพื่อนโดยการโหวตความคิดเห็นลงบนกระดานข่าว เมื่อผู้เรียนเรียนผ่านกิจกรรมออนไลน์แล้วผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นในห้องเรียนรวม เพื่อประเมินผลงานชิ้นงานกลุ่มเพื่อนได้ โดยแสดงความคิดเห็น ปรับปรุงกระบวนการเพิ่มเติมได้ (2) ผู้เรียนปรับปรุงและพัฒนาผลงานตามคำแนะนำของเพื่อนและผู้ใช้งาน (3) ผู้เรียนนำเสนอผลงานที่ได้รับการพัฒนาจากคำแนะนำ (4) จัดนิทรรศการ (จำลอง) (5) ผู้เรียนนำผลงานเผยแพร่เพื่อรับฟังความคิดเห็นด้วยการโหวตผ่านออนไลน์ และ (6) ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลงาน

ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนร่วมกันทำงานแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ภายใต้กระบวนการควบคุมของรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้สอนกำหนดขึ้น ซึ่งแบ่งเป็น 1) การติดตามกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ตรวจสอบ ติดตามด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความสนใจในการเรียน การทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ความกระตือรือร้นในการแก้ไขปัญหาและการค้นหาคำตอบ ความมุ่งมั่นและความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน การตรวจสอบและให้ข้อมูลป้อนกลับ นอกจากนี้ยังมีการควบคุมการเรียนรู้โดยการแจ้งเตือนไปยังผู้เรียนเพื่อให้เข้าศึกษาเนื้อหาหรือทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่ผู้สอนหรือกลุ่มได้กำหนดขึ้นด้วย 2) การกำหนดระยะเวลาการรายงานผลการดำเนินโครงการตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ

โครงการออนไลน์เชิงรุกฯ โดยใช้เครื่องมือออนไลน์ (Online Tool) สนับสนุนการติดตามสรุปกิจกรรมการเรียนรู้ประจำสัปดาห์ ตรวจสอบ ติดตามผู้เรียน และแจ้งผลการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้และผลงานสร้างสรรค์ ประกอบด้วย Microsoft Teams Assignments, Microsoft Mail

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผล (Assessment)

การประเมินผล ตามกลยุทธ์วิธีการวัดและการประเมินผลของรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ เป็นการประเมินผลงาน กิจกรรมหรือโครงการ ตั้งแต่การกำหนดหัวข้อ วางแผน ปฏิบัติ ทบทวน และนำเสนอ การสังเกตพฤติกรรม การทำงานเป็นกลุ่ม การประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้นเรียนหรือกลุ่มงาน การประเมินผลงาน ซึ่งประเมินจากความใหม่ของแนวคิด/แนวทาง ประโยชน์ คุณค่าทางสุนทรียะ เป็นต้น ดำเนินการดังนี้

1) ประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นการประเมินก่อนและหลังเรียน เพื่อต้องการเปรียบเทียบ ตามแนวคิดเชิงออกแบบรวมทั้งการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ด้วยการประเมินตนเองของผู้เรียนสะท้อนการกระทำผ่านแบบประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล ข้อคำถามเป็นแบบมาตราการประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) จำนวน 11 ข้อ

2) ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม เป็นการประเมินระหว่างเรียนและหลังเรียนเพื่อตรวจสอบกระบวนการทำงานของผู้เรียนภายในกลุ่ม ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบรวมทั้งการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ผ่านแบบประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม ข้อคำถามเป็นแบบมาตราการประมาณค่า 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์รูบรีคส์ (Rubrics scale) การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ใน 5 องค์ประกอบ จำนวน 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวมเป็น 30 คะแนน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ

1.1 ค้นหาความต้องการ

ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ

2.1 ค้นหาข้อเท็จจริง

ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่

3.1 ระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ

ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด

4.1 สร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์

5.1 ทดสอบและพัฒนาผลงาน

5.2 ยอมรับและสรุปผล

3) ประเมินผลงานสร้างสรรค์ เป็นการประเมินภายหลังสิ้นสุดการทำกิจกรรมร่วมกันตามขั้นตอนการวางแผนการแก้ปัญหา และมีการสรุปการเรียนรู้ตามขั้นตอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีการร่วมกันดำเนินงานตามแผนการทำงานที่ได้วางไว้ มีการร่วมกันนำเสนอผลงานของกลุ่ม ประกอบด้วย (1) ผลงานหรือชิ้นงาน (2) โปสเตอร์นำเสนอผลงาน (3) คลิปวิดีโอนำเสนอผลงาน เป็นการนำเสนอผลงานผ่านห้องเรียนออนไลน์และนิทรรศการจำลอง ผลงานจริงนำเสนอผู้สอน มีการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน ตามสภาพจริงหลังจากการจัดกิจกรรม โดยที่ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินผลงานของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ตามแบบประเมินผลงานที่เกิดจากความสามารถการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาและพัฒนาจาก Besemer & O'Quin (1999) มีเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์รูบริคส์ (Rubrics Scale) การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ใน 5 องค์ประกอบจำนวน 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวมเป็น 30 คะแนน ประกอบด้วย มิติความแปลกใหม่ มิติการแก้ปัญหา และมิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ รวมทั้งมีการเผยแพร่ผลงานเพื่อรับความคิดเห็นจากบุคคลภายนอก โดยการจัดนิทรรศการโชว์ผลงานบนระบบออนไลน์ด้วยเครื่องมือเทคโนโลยี ได้แก่ Facebook, Metaverse และมีการเปิดรับฟังความคิดเห็นจากผู้ชมด้วยการนำเอาผลงานไปให้ประเมินลงในแบบฟอร์ม ได้แก่ Google forms แล้วเก็บข้อมูล

2.4 แผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผล

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) จำนวน 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 50 นาที ประกอบด้วย การสอน 2 สัปดาห์ : กิจกรรม 5 สัปดาห์ : โครงงาน 6 สัปดาห์ (รายงานความก้าวหน้าทุกสัปดาห์) : นำเสนอผลงาน จัดนิทรรศการ (จำลอง) และประเมินผลงานสร้างสรรค์ 2 สัปดาห์

ผู้สอนแจ้งเตือนนัดหมายผู้เรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ทางปฏิทินออนไลน์ และแจ้งการเข้าห้องเรียนก่อนเวลาเรียนทาง Line Group : 65-SU402-2009 และทำการลงทะเบียนเข้าเรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางออนไลน์ หลังการเรียนจะมอบหมายให้ผู้เรียนส่งสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ รวมทั้งรายงานความก้าวหน้าโครงงานและผลงานสร้างสรรค์ โดยที่ผู้สอนเป็นผู้แจ้งและนัดหมายการส่งงานทาง MS Teams Assignments การวัดและประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรมร่วมกิจกรรม การแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน การสรุปกิจกรรมและแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ประจำสัปดาห์ของผู้เรียน เพื่อนำผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้และวิธีการสอน หรือเพิ่มเติมแหล่งเรียนรู้ในสัปดาห์ถัดไป และแจ้งผลให้ผู้เรียนรับทราบ

แผนการจัดการเรียนรู้และประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ
แสดงในตารางที่ 29

ตารางที่ 30 แผนการจัดการเรียนรู้ และ การประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและ การออกแบบ

ลำดับที่	การประเมินผล เตรียมความพร้อม และประเมินผลก่อนเรียน			วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	การวัด และประเมินผล
	ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทผู้เรียน			
1	<p>1. ปฐมนิเทศ (15 นาที)</p> <p>2. ลงทะเบียนเรียน (แนะนำบทเรียน (60 นาที) (สร้างความเข้าใจ ให้ความรู้พื้นฐาน : กิจกรรมสร้าง ความคุ้นเคย)</p>	<p>1.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ และเนื้อหาทฤษฎีรายวิชา SU402 แนะนำขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละสัปดาห์ ฝึกปฏิบัติ การเรียนรู้ การแจ้งเตือนการเข้าเรียน การรายงานกิจกรรมและความก้าวหน้าประจำวัน การแจ้งผลสัมฤทธิ์งาน การนัดหมายให้คำปรึกษา การวัดและประเมินผล การแจ้งผลการเรียน และอธิบายรายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้แบบ โครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับ กระบวนการคิดเชิงออกาฯ</p> <p>2.1 ชี้แจงขั้นตอนการลงทะเบียนเรียน</p> <p>2.2 แนะนำแหล่งเรียนรู้สำหรับดาวน์โหลด เครื่องมือออนไลน์ (Online Tool) สนับสนุน การเรียนรู้</p>	<p>1.1 รับฟังวัตถุประสงค์ และเนื้อหาทฤษฎีรายวิชา SU402 คำนึงถึงขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละสัปดาห์ ฝึกปฏิบัติ การเรียนรู้ การแจ้งเตือนการเข้าเรียน การรายงานกิจกรรมและความก้าวหน้าประจำวัน การแจ้งผลสัมฤทธิ์งาน การนัดหมายให้คำปรึกษา การวัดและประเมินผล การแจ้งผลการเรียน และอธิบายรายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้แบบ โครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับ กระบวนการคิดเชิงออกาฯ</p> <p>2.1 รับฟังคำชี้แจง ขั้นตอน และทำการ ลงทะเบียนเรียน</p> <p>2.2 รับทราบแหล่งเรียนรู้สำหรับดาวน์โหลด เครื่องมือออนไลน์ (Online Tool) สนับสนุน การเรียนรู้ ทำการดาวน์โหลดและทดลองใช้งาน</p>	<p>1.1 ผู้สอนบรรยาย</p> <p>2.1 ผู้เรียนลงทะเบียนเรียน (ทุกครั้ง)</p> <p>2.2 ผู้สอนบรรยาย</p>	<p>1.1 เอกสารประมวล ความรู้รายวิชา คู่มือการเรียนรู้ฯ ปฏิทินการเรียนรู้ เครื่องมือสำหรับสร้าง เนื้อหา MS Word และ PowerPoint</p> <p>2.1 แบบฟอร์มลงทะเบียน เข้าเรียน เครื่องมือสำหรับ ประเมินผล MS Forms</p> <p>2.2 สิ่งก่เครื่องมือออนไลน์ เครื่องมือสำหรับสร้าง ผลงาน และจัดนิทรรศการ IMovie, capcut, inshot adobe premiere pro, KinelMaster, Canva, MS PowerPoint</p>	<p>- แบบรายงานผลการ ลงทะเบียนเข้าร่วม กิจกรรมการเรียนรู้</p>

ตารางที่ 29 แผนการจัดการเรียนรู้ และ การประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและ การออกแบบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	ขั้นตอน/กระบวนการ	การบูรณาการเทคโนโลยี และ ประเมินผลก่อนเรียน			วิธีการจัดการ เรียน	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	การวัด และประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	กิจกรรมการเรียนรู้			
3.	จัดกลุ่มผู้เรียน (45 นาที)	3.1 ให้ผู้เรียนแนะนำตัว สร้างปฏิสัมพันธ์ ก่อนเรียนผ่านกิจกรรม “บอกเล่าสิ่งที่ ชอบ” แจกข้อมูลส่วนตัว ชื่อ-นามสกุล ชื่อ เล่น เลือกรูปที่กำหนด 1 รูป และบอก นวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ที่ชื่นชอบ อย่าง น้อย 1 อย่าง พร้อมอธิบายเหตุผล 3.2 มอบหมายให้ผู้เรียนจัดกลุ่ม ๓ และ 5-6 คน ตามความสนใจของผู้เรียน ตั้งชื่อกลุ่ม เลือกประธานและเลขานุการ กำหนด บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกใน กลุ่มกรอกข้อมูลส่วนตัว กิจกรรมและ นวัตกรรมที่ชื่นชอบ พร้อมบอกเหตุผลใน แบบฟอร์ม ที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ และสรุป กิจกรรมฯ ส่งทาง Microsoft Teams Assignments	3.1 แนะนำตัวผ่านกิจกรรม “บอกเล่าสิ่งที่ ชอบ” แจกข้อมูลส่วนตัว ชื่อ-นามสกุล ชื่อเล่น เลือกรูปที่กำหนด 1 รูป และบอกนวัตกรรมหรือ สิ่งประดิษฐ์ที่ชื่นชอบ อย่างน้อย 1 อย่าง พร้อม อธิบายเหตุผลใน Padlet ที่ผู้สอนสร้างไว้ 3.2 แบ่งกลุ่ม ๓ และ 5-6 คน ตามความสนใจ ใจ ตั้งชื่อกลุ่ม เลือกประธานและเลขานุการ กลุ่ม กำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ ของสมาชิกในกลุ่ม ร่วมกันกรอกข้อมูลส่วนตัว กิจกรรมและนวัตกรรมที่ชื่นชอบ พร้อมบอก เหตุผลในแบบฟอร์มที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ และ สรุปกิจกรรมฯ ส่งทาง Microsoft Teams Assignments	3.1 ผู้เรียนแนะนำตัวเอง 3.2 ผู้เรียนแบ่งกลุ่มตาม ความสนใจ ตั้งชื่อกลุ่มรายชื่อสมาชิก และหน้าที่ที่ความรับผิดชอบ 3.3 ผู้สอนสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียน	3.1 ใบกิจกรรม เครื่องมือสำหรับสื่อสาร ร่วม และเรียนรู้ร่วมกัน Line, MS PowerPoint, Padlet 3.2 ใบแจ้งรายชื่อการ แบ่งกลุ่ม เครื่องมือ สำหรับสื่อสารร่วม และ เรียนรู้ร่วมกัน Line, MS PowerPoint, Padlet	- แบบบันทึกการ สังเกตและประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล	
4.	ประเมินก่อนเรียน (15 นาที) (ประเมินความสามารถ การแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์)	4.1 ชี้แจงขั้นตอนและให้ผู้เรียนทำแบบ ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์รายบุคคล 4.2 ตรวจแบบประเมินฯ 4.4 แจกผลกาประเมินแก่ผู้เรียน	4.1 ทำแบบประเมินความสามารถ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล 4.2 รับทราบผลการประเมินฯ	4.1 ผู้เรียนกรอกแบบ ประเมิน 4.2 ผู้สอนแจ้งผลการ ประเมินตามข้อ 4.1 ผ่าน อีเมลของผู้เรียน	4.1 เครื่องมือสำหรับ ประเมินผล และแจ้งผล ย้อนกลับ MS Forms, MS Mail	- แบบประเมิน ความสามารถ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์รายบุคคล ก่อนเรียน	

ตารางที่ 29 แผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและผลการออกแบบ (ต่อ)

ลำดับ ที่	ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	การวัด และประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน			
การปฐมมนต์ เตรียมความพร้อม และประเมินผลก่อนเรียน						
2	1. อธิบาย ความหมายของการ ออกแบบและ นวัตกรรม (30 นาที)	1.1 ให้ผู้เรียนระดมสมองเลือกรูปสิ่งของและอธิบายการนำไปประยุกต์ใช้งาน เพื่อทราบ ประสบการณ์ความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมของ ผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลมาจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ 1.2 บรรยายอธิบายความหมายการออกแบบ และนวัตกรรม	1.1 ระดมสมองเลือกรูปสิ่งของและอธิบาย การนำไปประยุกต์ใช้งาน เพื่อเป็นแนวทางใน การสร้างสรรค์ผลงาน 1.2 รับฟังคำอธิบายความหมายการออกแบบ และนวัตกรรม	1.1 ผู้เรียนร่วมกันเลือกรูป สิ่งของ 1 รูป และนำเสนอ 1.2 ผู้สอนแสดงตัวอย่าง นวัตกรรมที่ออกแบบ ผลิตภัณฑ์	1.1 ใบกิจกรรม คลิป โฆษณาเครื่องมือเรียนรู้ ร่วมกัน และสไลด์ MS PowerPoint, Padlet, Google Search 1.2 คลิปโฆษณา ลิงก์แหล่ง เรียนรู้เกี่ยวกับนวัตกรรม เครื่องมือเรียนรู้ร่วมกัน และนำเสนอ MS PowerPoint, YouTube 2.1 ใบกิจกรรม คลิป ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เครื่องมือเรียนรู้ร่วมกัน และ สไลด์ MS PowerPoint, Padlet, Google Search 2.2 ตัวอย่างสินค้าและ บริการ เครื่องมือเรียนรู้ ร่วมกัน และนำเสนอ MS PowerPoint, YouTube	- แบบประเมิน ความสามารถการ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบบันทึกการ สังเกตและ ประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล
	2. ดำเนินการตาม ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ	2.1 กระตุ้นการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมใช้คำถาม (5W1H) เพื่อเป็นแรงจูงใจใน การสร้างสรรค์ ผลงาน มอบหมายให้ผู้เรียนลองคิดถึง ผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน และบอก ประสบการณ์ที่ได้และไม่ได้ในการใช้ ผลิตภัณฑ์ แล้วอธิบายถึงข้อดี-ข้อเสีย 2.2 บรรยายขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้า ใจความต้องการ หัวข้อที่ 1 ทำความเข้าใจ คุณค่า กิจกรรม Value proposition canvas	2.1 บอกผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน และบอก ประสบการณ์ที่ได้และไม่ได้ในการใช้ผลิตภัณฑ์ แล้วอธิบายถึงข้อดี-ข้อเสีย 2.2 รับฟังและทำความเข้าใจขั้นที่ 1 สืบค้น ปัญหา เข้าใจความต้องการ หัวข้อที่ 1 ทำ ความเข้าใจคุณค่า กิจกรรม Value proposition canvas	2.1 ผู้เรียนเล่า ประสบการณ์การใช้ ผลิตภัณฑ์ประจำวัน ผู้สอนสังเกตพฤติกรรม เรียนรู้การคิดวิเคราะห์ของ ผู้เรียน 2.2 ผู้สอนบรรยาย	2.1 ใบกิจกรรม คลิป ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เครื่องมือเรียนรู้ร่วมกัน และ สไลด์ MS PowerPoint, Padlet, Google Search 2.2 ตัวอย่างสินค้าและ บริการ เครื่องมือเรียนรู้ ร่วมกัน และนำเสนอ MS PowerPoint, YouTube	

ตารางที่ 29 แผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (ต่อ)

สัปดาห์ที่	ขั้นที่ 1 : สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ หัวข้อการเรียนรู้ที่ 1 : ทำความเข้าใจลูกค้า				วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	การวัด และประเมินผล
	ขั้นตอนกระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		บทบาทผู้เรียน			
	ขั้นตอนกระบวนการ	บทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทผู้เรียน	วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	การวัด และประเมินผล
		2.3 มอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกผลิตภัณฑ์ OTOP ตามประเภท สืบค้นคัดเลือก 1 ผลิตภัณฑ์ อธิบายเหตุผลเพราะเหตุใด เหตุใดผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจึงไม่เป็นที่รู้จักในตลาด และมีจุดอ่อนอะไรบ้าง บอกโหมวกที่สุด	2.3 สมาชิกในกลุ่มทุกคนช่วยกันสืบค้นผลิตภัณฑ์ OTOP ตามประเภท คัดเลือกมา 1 ผลิตภัณฑ์ อธิบายเหตุผลเพราะเหตุใด ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจึงไม่เป็นที่รู้จักในตลาด และมีจุดอ่อนอะไรบ้าง บอกโหมวกที่สุด จัดทำรายงานกิจกรรมและนำเสนอ	2.3 ผู้สอนบรรยายจุดดี จุดอ่อนผลิตภัณฑ์ OTOP ผู้เรียนกิจกรรม สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	2.3 ไปกิจกรรม ลิงก์ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ OTOP เครื่องมือสำหรับนำเสนอ และสืบค้นข้อมูล Canva, Google Search		
3	1. ดำเนินการตามขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ (การทำความเข้าใจลูกค้า) - นำเสนอ 3 ชั่วโมง - ศึกษาด้วยตนเอง	1.1 ทบทวนความรู้แก่ผู้เรียนอธิบายกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ 1.2 กระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนนำเสนอ กิจกรรมเพื่อเข้าใจขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ จากโจทย์ที่กำหนด - สืบค้น Newspaper Headline - สืบค้น จุดอ่อนผลิตภัณฑ์ OTOP ซึ่งไม่เป็นที่รู้จักในตลาด	1.1 อธิบายกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ 1.2 ร่วมกันเรียนรู้ ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจ ความต้องการ และร่วมกันนำเสนอ จากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด - สืบค้น Newspaper Headline - สืบค้น จุดอ่อนผลิตภัณฑ์ OTOP ซึ่งไม่เป็นที่รู้จักในตลาด	1.1 ผู้เรียนอธิบาย 1.2 ผู้เรียนฝึกสืบค้นปัญหา และร่วมกันนำเสนอจาก โจทย์ที่ผู้สอนกำหนด	1.1 แหล่งเรียนรู้ กระบวนการคิดเชิง ออกแบบเครื่องมือเรียนรู้ ร่วมกัน Microsoft PowerPoint 1.2 ไปกิจกรรม ลิงก์ ตัวอย่างข่าว เครื่องมือ สำหรับสืบค้น และเรียนรู้ ร่วมกัน Google Search, MS Power Point, Padlet	1.1 แหล่งเรียนรู้ กระบวนการคิดเชิง ออกแบบเครื่องมือเรียนรู้ ร่วมกัน Microsoft PowerPoint 1.2 ไปกิจกรรม ลิงก์ ตัวอย่างข่าว เครื่องมือ สำหรับสืบค้น และเรียนรู้ ร่วมกัน Google Search, MS Power Point, Padlet	- แบบประเมิน ความสามารถ การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบบันทึกการสังเกตและ ประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล

ตารางที่ 29 แผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและ การออกแบบ (ต่อ)

ลำดับที่	ขั้นตอนกระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	การวัด และประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน			
4	1. ดำเนินการตาม ขั้นตอน 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ (วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์) - บรรยาย 30 นาที - กิจกรรม 2 ชั่วโมง - ศึกษาด้วยตนเอง	1.1 บรรยาย ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สิ่งที่ได้ จากนั้นเลือกเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจริง ๆ นำมากำหนดเป็นประเด็นปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกหัวข้อจัดทำโครงการ 1.2 ให้ผู้เรียนสำรวจปัญหา และความต้องการของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ (ลูกค้า) จากกิจกรรม Value Proposition Canvas จากโจทย์ที่กำหนด โดยใช้คำ 4Ws 5Why	1.1 รับฟังและทำความเข้าใจ ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ เพื่อเป็นแนวทาง กำหนดประเด็นปัญหาและการเลือกหัวข้อจัดทำโครงการของกลุ่ม 1.2 ร่วมกันระดมสมอง นำแนวคิดเชิงออกแบบขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ กำหนดประเด็นปัญหาจากโจทย์ที่กำหนด	1.1 ผู้เรียนฝึกคิดวิเคราะห์ แนวทางการกำหนดประเด็นปัญหา 1.2 ผู้เรียนฝึกคิดวิเคราะห์ ทำความเข้าใจปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกหัวข้อจัดทำโครงการจากโจทย์ที่กำหนด	1.1 แหล่งเรียนรู้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์และบริการ ใช้เครื่องมือเรียนรู้ร่วมกัน และนำเสนอ MS PowerPoint, YouTube 1.2 ไปกิจกรรม ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เครื่องมือสำหรับสืบค้น และเรียนรู้ร่วมกัน Google Search, Padlet	- แบบประเมิน ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล
5	1. ดำเนินการตามขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ (วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์) - นำเสนอ 3 ชั่วโมง - ศึกษาด้วยตนเอง	1.1 กระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรม : Strategy Comparative Table จากโจทย์ที่กำหนด วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่มีในตลาด ทั้งที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับผลิตภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์ทดแทน ที่แต่ละกลุ่มจะจัดทำโครงการ โดยการแยกคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ออกเป็นข้อ ๆ 1.2 ให้ผู้เรียนร่วมกันรายงานความก้าวหน้า นำเสนอโครงการสร้างสรรค์ผลงานที่ร่วมกันเลือก และสรุปกิจกรรม Strategy Comparative Table	1.1 ร่วมกันวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่มีในตลาด จากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด ประธานและเลขานุการกลุ่ม ร่วมกันสรุปกิจกรรมและแนวทางการสร้างสรรค์ผลงาน 1.2 ร่วมกันรายงานความก้าวหน้าเสนอ โครงการสร้างสรรค์ผลงานตามที่ร่วมกันเลือก และสรุปกิจกรรม Strategy Comparative Table	1.1 ร่วมกิจกรรม Strategy Comparative Table จากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ผู้เรียน 1.2 ผู้เรียนร่วมกันรายงานความก้าวหน้า เสนอโครงการสร้างสรรค์ผลงาน และสรุปกิจกรรม	1.1 ไปกิจกรรม แบบฟอร์มโครงการ เครื่องมือสำหรับสืบค้น และเรียนรู้ร่วมกัน Google Search, MS PowerPoint, Padlet 1.2 รายงานความก้าวหน้า และนำเสนอโครงการ เครื่องมือสำหรับนำเสนอ MS PowerPoint, Canva	- แบบประเมิน ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล

ตารางที่ 29 แผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและ การออกแบบ (ต่อ)

ลำดับที่	ขั้นตอนกระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	การวัด และประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน			
		1.3 ให้ผู้เรียนสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มนำเสนอโครงการกับผู้ใช้งาน เพื่อนำข้อมูลมาสร้างสร้งค์ผลงาน (ผลิตภัณฑ์)	1.3 ร่วมกันสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มนำเสนอโครงการกับผู้ใช้งาน	1.3 ผู้เรียนสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการ (กิจกรรมนอกห้องเรียน)	1.3 แบบสอบถาม เครื่องมือสำหรับประเมินผล (สำรวจ) Google Forms	
ขั้นที่ 2 : ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ						
6	1. ดำเนินการตาม ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ (ออกแบบแนวคิด) - บรรยาย 30 นาที - กิจกรรม และนำเสนอ 2 ชั่วโมง 30 นาที - ศึกษาด้วยตนเอง	1.1 บรรยาย ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ เป็นการสร้างต้นแบบผลงาน (ผลิตภัณฑ์ โลโก้ บรรจุภัณฑ์) จากกรณีศึกษา ขั้นที่ 2 สอบถามผู้ใช้ 1.2 กระตุ้นการเรียนรู้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม จากโจทย์ที่กำหนด 1) ปิดฉลากที่ครีเอต เพิ่มหรือตัดออก? 2) วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ โดยใช้เครื่องมือ ERRC Matrix ให้แต่ละกลุ่มวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของตนเอง	1.1 รับฟัง ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ เป็นการสร้างต้นแบบผลงาน (ผลิตภัณฑ์ โลโก้ บรรจุภัณฑ์) 1.2 ร่วมกันนำเสนอและอภิปราย เพื่อคัดเลือกปัญหาและความต้องการ ประธานและเลขานุการ ร่วมกันสรุปประเด็นปัญหา และแนวทางการแก้ไข ปัญหาจากผลการสำรวจเพื่อกำหนดวงแผนการจัดทำโครงการของกลุ่มแล้วสมาชิกในกลุ่มร่วมกันนำเสนอ	1.1 ผู้สอนบรรยาย 1.2 ผู้เรียนร่วมกันวางแผน ระดมสมอง หาแนวทางใหม่ จากประเด็นปัญหา นำมา กำหนดวางแผนจัดทำ โครงการของกลุ่ม แต่ละกลุ่ม ร่วมกันนำเสนอ	1.1 เครื่องมือเรียนรู้ ร่วมกัน และนำเสนอ MS PowerPoint, YouTube 1.2 ใบกิจกรรม แหล่ง เรียนรู้วิธีการออกแบบ บรรจุภัณฑ์ เครื่องมือ สำหรับเรียนรู้ร่วมกันและ นำเสนอ Padlet, MS PowerPoint, Canva	- แบบประเมิน ความสามารถการ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบบันทึกการ สังเกตและประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล
7	1. ดำเนินการตาม ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหา สิ่งใหม่ (ออกแบบแนวคิด - กิจกรรมและนำเสนอ โครงการ 3 ชั่วโมง	1.1 กระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม จากโจทย์ที่กำหนด - วิเคราะห์แผนและงบประมาณ 1.2 ให้ผู้เรียนร่วมกันนำเสนอโครงการ ดำเนินงาน นำประเด็นปัญหาจากกิจกรรม ข้อ 1.1 มาเชื่อมโยงในการนำเสนอ	1.1 ร่วมกันคิดวิเคราะห์ปัญหา และวิธีการ แก้ปัญหา นำเสนอแนวทางใหม่และเชื่อมโยงการสร้างสร้งค์ผลงาน 1.2 สมาชิกในกลุ่มร่วมกันนำเสนอผลการ ดำเนินงานโครงการ โดยประธานและเลขานุการ ร่วมกันสรุปผลการดำเนินงาน แจ้งปัญหา	1.1 ผู้เรียนร่วมกันคิด วิเคราะห์ปัญหา และวิธีการ แก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหา 1.2 ผู้เรียนร่วมกันนำเสนอผลการ ดำเนินงานสร้งสร้ง ผลงาน และผลการสำรวจ	1.1 ใบกิจกรรม และ แบบฟอร์มวิเคราะห์ ประเมิน เครื่องมือ สำหรับเรียนรู้ร่วมกันและ นำเสนอ Padlet, MS PowerPoint, Canva	- แบบประเมิน ความสามารถการ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบบันทึกการ สังเกตและประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล

ตารางที่ 29 แผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและผลการออกแบบ (ต่อ)

สัปดาห์ที่	ขั้นตอนกระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้			วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	การวัด และประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้เรียน			
8	<p>- ศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>1. ดำเนินการตาม ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด (สร้างต้นแบบเชิง ทฤษฎี)</p> <p>- บรรยาย 30 นาที</p> <p>- กิจกรรมระดมสมอง นำเสนอแนวคิด และ รายงานความก้าวหน้า โครงการ 3 ชั่วโมง</p> <p>- ศึกษาด้วยตนเอง</p>	<p>และรายงานผลจากการสำรวจสภาพปัญหา และความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ในกลุ่ม นำเสนอโครงงานกับผู้ใช้งาน เพื่อนำข้อมูล มาสร้างสรรค์ผลงาน (ผลิตภัณฑ์)</p> <p>1.1 นำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม “บทบาทนักขาย การทำโครงการของงกลุ่ม?” และรายงานผล จากการสำรวจปัญหา ความต้องการ</p> <p>1.2 บรรยาย ขั้นที่ 4 การสร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด บทเรียนขั้นตอนที่ 4 สร้าง ต้นแบบเชิงทฤษฎี กิจกรรม Product canvas</p> <p>1.3 ให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมจากโจทย์ที่ กำหนด 1) บอกช่องทางจำหน่าย (ผลิตภัณฑ์) ของกลุ่ม 2) บอกวิธีแก้ปัญหาอย่างน้อย 3 วิธีขึ้นไป 3) บอกวิธีแก้ปัญหาอย่างน้อย 3 วิธีขึ้นไป (ผลิตภัณฑ์) ของ กลุ่มให้เป็นที่รู้จักในท้องถิ่นตลาด</p>	<p>อุปสรรค และแนวทางการแก้ไข และรายงาน ผลจากการสำรวจสภาพปัญหาและความ ต้องการ</p> <p>1.1 ร่วมกันบอกเป้าหมายในการที่โครงการ และรายงานผลจากการสำรวจปัญหา ความ ต้องการ</p> <p>1.2 รับฟังและทำความเข้าใจขั้นที่ 4 การ สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด บทเรียน ขั้นตอนที่ 4 สร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี กิจกรรม Product canvas</p> <p>1.3 ร่วมกัน</p> <p>- บอกช่องทางจำหน่าย (ผลิตภัณฑ์) ของกลุ่ม ไม่น้อยกว่า 3 ช่องทาง</p> <p>- บอกวิธีแก้ปัญหาอย่างน้อย 3 วิธีขึ้นไป ที่ทำ ให้ (ผลิตภัณฑ์) ของกลุ่มให้เป็นที่รู้จักใน ท้องตลาด</p>	<p>1.1 ผู้เรียนอธิบายแนวคิด วัตถุประสงค์และแผนการ ดำเนินโครงการของกลุ่ม รายงานผลการสำรวจ</p> <p>1.2 ผู้สอนบรรยายเนื้อหา ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การสร้าง ต้นแบบเชิงทฤษฎี</p> <p>1.3 ผู้เรียนนำเสนอช่องทาง จำหน่าย (ผลิตภัณฑ์) และวิธีแก้ปัญหาของกลุ่ม ให้เป็นที่รู้จักในท้องถิ่นตลาด</p>	<p>1.1 ใบกิจกรรม เครื่องมือสำหรับเรียนรู้ ร่วมกันและนำเสนอ Padlet, MS PowerPoint, Canva</p> <p>1.3 ใบกิจกรรม เครื่องมือสำหรับเรียนรู้ ร่วมกันและนำเสนอ Padlet, MS PowerPoint, Canva</p>	<p>- แบบประเมิน ความสามารถการ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์แบบกลุ่ม</p> <p>- แบบบันทึกการ สังเกตและ ประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล</p>	

ขั้นที่ 4 : สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด

ตารางที่ 29 แผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (ต่อ)

ลำดับที่	ขั้นตอนกระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้			วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	การวัด และประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน				
9	1. ดำเนินการตาม ชั้น ที่ 4 สร้างสรรค์ ผลงานตามแนวคิด (สร้างต้นแบบเสมือน) - บรรยาย 30 นาที - กิจกรรมและนำเสนอ ผลงาน 2 ชั่วโมง 30 นาที - ศึกษาด้วยตนเอง	1.1 นำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นการเรียนรู้ ด้วยกิจกรรมตามโจทย์ที่กำหนด “วิธีการ ออกแบบหรือเลือก Packaging” 1.2 บรรยาย หัวข้อการเรียนรู้ที่ 5 สร้างต้นแบบเสมือน กิจกรรม Virtual prototype	1.1 ร่วมกันสืบค้นและนำเสนอวิธีการ ออกแบบ หรือเลือก Packaging อย่างไร ให้ ผลงาน (ผลิตภัณฑ์) ดึงดูด น่าสนใจ ใครเห็น ก็ อยากซื้อ 1.2 รับฟังและทำความเข้าใจข้อการเรียนรู้ ที่ 5 สร้างต้นแบบเสมือน กิจกรรม Virtual prototype แต่ละกลุ่มรายงานความก้าวหน้าโครงงานและ ผลงาน (ผลิตภัณฑ์)	1.1 ผู้เรียนนำเสนอแนวทางการออกแบบ หรือเลือก Packaging 1.2 ผู้สอนบรรยายทฤษฎี การสร้างต้นแบบเสมือน 1.3 ผู้เรียนร่วมกันรายงาน ความก้าวหน้าโครงงานและ ผลงาน (ผลิตภัณฑ์)	1.1 ใบกิจกรรม แหล่ง เรียนรู้การออกแบบบรรจุภัณฑ์ เครื่องมือ สำหรับเรียนรู้ร่วมกัน สืบค้น และนำเสนอ MS Powerpoint, YouTube, Google Search, Canva	- แบบประเมิน ความสามารถการ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบบันทึกการ สังเกตและ ประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล	
10	1. ดำเนินการตาม ชั้น ที่ 4 สร้างสรรค์ ผลงานตามแนวคิด (สร้างต้นแบบเสมือน) - นำเสนอผลงาน 3 ชั่วโมง - ศึกษาด้วยตนเอง	1.1 ให้ผู้เรียนรายงานความก้าวหน้า ผ่านกิจกรรม Virtual Prototype 1.1.1 ข้อคำถาม : 1) สร้างต้นแบบเสมือนอย่างไร? 2) ทำเองหรือให้ใครทำ? 3) ใช้งบประมาณเท่าไร? 1.1.2 นำเสนอต้นแบบเสมือนผลงาน (ผลิตภัณฑ์)	1.1 ร่วมกันรายงานความก้าวหน้า ผ่าน กิจกรรม Virtual Prototype	1.1 ผู้เรียนรายงาน ความก้าวหน้า ผ่าน กิจกรรม Virtual Prototype	1.1 ใบกิจกรรม และ แบบฟอร์มวิเคราะห์ ประเมินงาน เครื่องมือสำหรับเรียนรู้ ร่วมกัน สืบค้น และ นำเสนอ MS Powerpoint, YouTube, Google Search, Canva	- แบบประเมิน ความสามารถการ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบบันทึกการ สังเกตและ ประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล	

ขั้นที่ 4 : สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด

ตารางที่ 29 แผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (ต่อ)

ลำดับที่	ขั้นตอนกระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		วิธีการจัดการเรียนรู้อื่นๆ	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	การวัด และประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน			
11	1. ดำเนินการตาม ขั้นตอน 4 สร้างสรรค์ ผลงาน ตามแนวคิด (ทำโปสเตอร์นำเสนอ) - บรรยาย 30 นาที - กิจกรรม และนำเสนอ ผลงาน 2 ชั่วโมง 30 นาที	1.1 กระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าร่วม กิจกรรม : ตัวอย่างโปสเตอร์ที่ชื่นชอบ อย่างน้อย 2 ตัวอย่างขึ้นไป ที่คิดว่าจะเป็น แนวทางในการสร้างโปสเตอร์ผลงานของกลุ่ม พร้อมอธิบายเหตุผลในการเลือก 1.2 บรรยาย ให้คำแนะนำ และแจ้งแหล่งเรียนรู้ สร้างโปสเตอร์ผลงาน พิจารณาข้อมูลจากการ Checklist แนะนำวิธีการสร้างโปสเตอร์	1.1 สมาชิกทุกคนในกลุ่มสืบค้นโปสเตอร์ที่ตนเอง ชื่นชอบ อย่างน้อย 2 ตัวอย่างขึ้นไป ร่วมกันพิจารณาคัดเลือกสรุปแนวทางในการสร้างโปสเตอร์ผลงานของกลุ่มพร้อมอธิบายเหตุผล 1.2 มีความรู้ ความเข้าใจ และเชื่อมโยงการสร้างโปสเตอร์ผลงานแบบมีแบบแผนอย่างมีทิศทาง	1.1 ผู้เรียนนำเสนอโปสเตอร์ ผลงานของกลุ่ม (แนวคิด จาก การสืบค้นโปสเตอร์ที่ตนเอง ชื่นชอบ) 1-2 ผู้สอนบรรยาย	1.1 ใบกิจกรรม ตัวอย่าง โปสเตอร์โฆษณาสินค้า คลิปวิธีการสร้างโปสเตอร์ เครื่องมือสำหรับเรียนรู้ ร่วมกับ สืบค้น และ นำเสนอ MS Powerpoint, YouTube, Google Search, Canva	- แบบประเมิน ความสามารถ การแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบบันทึกการ สังเกตและประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล
12	1. ดำเนินการตาม ขั้นตอน 4 สร้างสรรค์ ผลงาน ตามแนวคิด (ทำคลิปนำเสนอ) - บรรยาย 30 นาที - กิจกรรมและนำเสนอ คลิปผลงาน 3 ชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง	1.1 กระตุ้นผู้เรียนร่วมกิจกรรม : ตัวอย่างวิดีโอ โฆษณาที่ชื่นชอบ สมาชิกทุกคนในกลุ่มสืบค้น วิดีโอโฆษณาตัวอย่างน้อยคนละ 2 เรื่อง ที่คิดว่า เป็นต้นแบบสำหรับนำมาปรับใช้กับผลงาน ของกลุ่ม พร้อมบอกเหตุผลและแนวทางการผลิต ร่วมกับนำเสนอ 1.2 แนะนำวิธีการเขียน Storyboard แหล่ง เรียนรู้คลิปวิธีการสร้างคลิปวิดีโอ	1.1 ร่วมกันสืบค้น "ตัวอย่างวิดีโอโฆษณาที่ชื่นชอบ" อย่างน้อย 2 ตัวอย่างขึ้นไป ร่วมกัน พิจารณาคัดเลือกสรุปหาแนวทางในการสร้างคลิป นำเสนอผลงานของกลุ่มพร้อมอธิบายเหตุผล 1.2 ทำความเข้าใจวิธีการเขียน Storyboard และรับทราบแหล่งเรียนรู้	1.1 ผู้เรียนนำเสนอโปสเตอร์ ผลงานของกลุ่ม (แนวคิดจาก การสืบค้นวิดีโอโฆษณาที่ชื่นชอบ)	1.1 ตัวอย่างคลิปโฆษณา สินค้า แหล่งเรียนรู้วิธีการ เขียน Storyboard เครื่องมือสำหรับสืบค้น- เรียนรู้ร่วมกัน-การเก็บ ข้อมูล-นำเสนอ-สร้าง ผลงาน Google Search, MS PowerPoint, Padlet, OneDrive, Canva, iMovie,	- แบบประเมิน ความสามารถ การแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบบันทึกการ สังเกตและประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล

ขั้นที่ 4 : สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด

ตารางที่ 29 แผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและผลการออกแบบ (ต่อ)

สัปดาห์ที่	ขั้นตอนกระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้			วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	การวัด และประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน				
13	1. ดำเนินการตาม ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่ สร้างสรรค์ (ทดสอบ และพัฒนา ผลงานสร้างสรรค์จาก คำแนะนำ) - นำเสนอผลงาน สร้างสรรค์ 2 ชั่วโมง - ทำการทดสอบและ สอบถามความคิดเห็น ผู้ใช้งาน	1.3 ให้ผู้เรียนนำเสนอโปสเตอร์ผลงาน 1.4 ให้ผู้เรียนส่งสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ ไปสเตอร์ผลงาน (ร่าง) Storyboard และ คลิปนำเสนอผลงาน โดยที่ผู้สอนเป็นผู้แจ้ง และนัดหมายการส่งงาน	1.3 ร่วมกันนำเสนอโปสเตอร์ 1.4 ส่งสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ ไปสเตอร์ ผลงาน	1.3 ผู้เรียนนำเสนอ ไปสเตอร์ 1.4 ผู้เรียนสรุปกิจกรรม นำเสนอกิจกรรมประจำ สัปดาห์ รายงาน ความก้าวหน้าโครงการงานและ ส่งแฟ้มสะสมงาน	1.1 ห้องเผยแพร่ผลงาน ออนไลน์ ใช้เครื่องมือ สำหรับการทำนำเสนอ เผยแพร่ Canva, YouTube, Facebook	1.1 ท้องเผยแพร่ผลงาน ออนไลน์ ใช้เครื่องมือ สำหรับการทำนำเสนอ เผยแพร่ Canva, YouTube, Facebook	- แบบประเมิน ความสามารถการ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบบันทึกการ สังเกตและ ประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล - แบบสอบถามความ คิดเห็นของผู้ใช้งาน
	1.1 ให้ผู้เรียนร่วมกันนำเสนอคลิปนำเสนอ และเผยแพร่ผลงาน 1.2 ให้ผู้เรียนทำการทดสอบและสำรวจ ความคิดเห็นที่มีต่อผลงาน (ผลิตภัณฑ์) โปสเตอร์ ผลงาน และคลิปนำเสนอผลงาน ไปทดลอง โปสเตอร์ผลงาน และคลิปนำเสนอผลงาน	1.1 กลุ่มร่วมกันนำเสนอคลิปนำเสนอตามเวลาที่ผู้สอนกำหนด	1.1 ร่วมกันนำเสนอคลิปนำเสนอ	1.1 ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันนำเสนอคลิป นำเสนอผลงาน ตามลิงก์ การเผยแพร่ผลงานที่ผู้สอน สร้างไว้ https://www.facebook.com/groups/501829891808858	1.1 ห้องเผยแพร่ผลงาน ออนไลน์ ใช้เครื่องมือ สำหรับการทำนำเสนอ เผยแพร่ Canva, YouTube, Facebook	1.1 ท้องเผยแพร่ผลงาน ออนไลน์ ใช้เครื่องมือ สำหรับการทำนำเสนอ เผยแพร่ Canva, YouTube, Facebook	- แบบประเมิน ความสามารถการ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบบันทึกการ สังเกตและ ประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล - แบบสอบถามความ คิดเห็นของผู้ใช้งาน
	1.1 ให้ผู้เรียนร่วมกันนำเสนอคลิปนำเสนอ และเผยแพร่ผลงาน 1.2 ให้ผู้เรียนทำการทดสอบและสำรวจ ความคิดเห็นที่มีต่อผลงาน (ผลิตภัณฑ์) โปสเตอร์ ผลงาน และคลิปนำเสนอผลงาน ไปทดลอง โปสเตอร์ผลงาน และคลิปนำเสนอผลงาน	1.1 กลุ่มร่วมกันนำเสนอคลิปนำเสนอตามเวลาที่ผู้สอนกำหนด	1.1 ร่วมกันนำเสนอคลิปนำเสนอ	1.1 ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันนำเสนอคลิป นำเสนอผลงาน ตามลิงก์ การเผยแพร่ผลงานที่ผู้สอน สร้างไว้ https://www.facebook.com/groups/501829891808858	1.1 ห้องเผยแพร่ผลงาน ออนไลน์ ใช้เครื่องมือ สำหรับการทำนำเสนอ เผยแพร่ Canva, YouTube, Facebook	1.1 ท้องเผยแพร่ผลงาน ออนไลน์ ใช้เครื่องมือ สำหรับการทำนำเสนอ เผยแพร่ Canva, YouTube, Facebook	- แบบประเมิน ความสามารถการ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบบันทึกการ สังเกตและ ประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล - แบบสอบถามความ คิดเห็นของผู้ใช้งาน

ขั้นที่ 4 : สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด

ตารางที่ 29 แผนการจัดการเรียนรู้ และ การประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและ การออกแบบ (ต่อ)

ลำดับที่	ขั้นตอนกระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	การวัด และประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน			
14	1. ดำเนินการตาม ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่ สร้างสรรค์ (ทดสอบ พัฒนา ผลงานที่สร้างสรรค์ จากคำแนะนำ) - สรุปผล พัฒนาและ นำเสนอผลงาน สร้างสรรค์	1.1 ให้ผู้เรียนนำเสนอผลการทดลอง และ ปรับปรุงพัฒนาผลงานตามผลการสอบถาม ความคิดเห็นของผู้ใช้งานจริง 1.2 ตรวจสอบคู่มือปฏิบัติการ รายวิชา SU402 โครงการพัฒนานวัตกรรมและการ ออกแบบ ไปสเตอร์ และคลิปนำเสนอ ผลงานออนไลน์ที่ผู้เรียนส่งผ่าน Microsoft Teams และให้ข้อมูลย้อนกลับไปยังผู้เรียน 1.3 ให้ผู้เรียนส่งผลงานทั้งหมดผลงานที่ พัฒนาแล้วตามคำแนะนำจากผู้ใช้งานจริง	1.1 ร่วมกันนำเสนอผล การทดลอง และ ปรับปรุงพัฒนาผลงาน ตามผลการสอบถาม ความคิดเห็นของผู้ใช้งานจริง 1.5 ร่วมกันนำเสนอคู่มือปฏิบัติการ รายวิชา SU402 โครงการพัฒนานวัตกรรมและการ ออกแบบ ไปสเตอร์ และคลิปนำเสนอผลงาน ออนไลน์ระบบเครือข่ายและนำลิงก์ที่ขึ้น การเข้าถึงโพสต์ (post) 1.3 ส่งผลงานทั้งหมด (พัฒนาแล้วตาม คำแนะนำจากผู้ใช้งานจริง)	1.1 ผู้เรียนร่วมกันนำเสนอ ผลงาน 1.2 ผู้เรียนส่งผลงาน 1.3 ผู้เรียนส่งผลงาน ทั้งหมด 1.4 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ผลงานและประเมินผล	1.1 เครื่องมือสำหรับ สื่อสารร่วมกัน-นำเสนอ เผยแพร่ MS Teams, Canva, YouTube, Facebook 1.3 สรายนวัตกรรม Assignments และเพิ่มสะสมงาน OneDrive 1.4 แบบประเมินและ เกณฑ์การประเมินผล งานเครื่องมือประเมินผล MS Excel	- แบบประเมิน ความสามารถ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์แบบกลุ่ม และแบบบันทึกการ สังเกตและ ประเมินผล พฤติกรรมรายบุคคล - แบบประเมินผล งานสร้างสรรค์

ขั้นที่ 5 : ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์

ตารางที่ 29 แผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและผลการออกแบบ (ต่อ)

ลำดับที่	ขั้นตอนกระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้	การวัด และประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน			
15	1. ดำเนินการตาม ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่ สร้างสรรค์ และสรุปผล การประเมิน ความสามารถ แก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์ ของผู้เรียนหลังเรียน - นำเสนอ 2 ชั่วโมง 30 นาที - ประเมินผล หลังเรียน 30 นาที	1.1 ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงาน เข้าร่วมจัด นิทรรศการ (จำลอง) และประเมินผลสร้างสรรค์ 1.2 ชี้แจงขั้นตอนและวิธีการทำแบบประเมิน ความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และ ผลงานสร้างสรรค์หลังเรียนโดยใช้เกณฑ์แบบ รูบริก (Rubrics Scale) 1.3 ตรวจสอบแบบประเมินความสามารถ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ แล้วแจ้งผลการประเมินแก่ผู้เรียน ได้แก่ ผลงาน (ผลิตภัณฑ์) ไปสเตอร์ผลงาน คลิปใช้ขั้นตอนการ ผลิตผลงาน คลิปนำเสนอ และผลโหวตที่ได้จาก การเผยแพร่ผลงาน https://www.facebook.com/groups/501829891808858	1.1 ร่วมกันนำเสนอผลงานสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้น จริง 1.2 รับฟังชี้แจงการทำแบบประเมิน แล้วทำแบบประเมินความสามารถแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ หลัง เรียน และซักถามในกรณีมีปัญหา 1.3 รับทราบผลการประเมินความสามารถ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ได้แก่ ผลงาน (ผลิตภัณฑ์) ไปสเตอร์นำเสนอ คลิป ขั้นตอนการผลิตผลงาน คลิปนำเสนอ และผล โหวตที่ได้จากการเผยแพร่ผลงาน https://www.facebook.com/groups/501829891808858	1.1 ผู้เรียนนำเสนอผลงาน สร้างสรรค์ที่สร้างขึ้น	1.2 ท้องนิทรรศการจำลอง ใช้เครื่องมือสื่อสารร่วมกัน นำเสนอ เผยแพร่-และจัด นิทรรศการ MS Teams, Canva, YouTube, Facebook, Metaverse 1.2 แบบประเมินผลหลัง เรียน เครื่องมือสำหรับ ประเมินผล MS Forms 1.3 เครื่องมือแจ้งผล ย้อนกลับ MS Mail	- แบบประเมิน ความสามารถ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์รายบุคคล - แบบประเมิน ความสามารถ แก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์แบบกลุ่ม - แบบประเมินผลงาน สร้างสรรค์

ขั้นที่ 5 : ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์

ตอนที่ 3 การใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์มีการนำไปใช้กับนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร เฉพาะรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ ดังนั้น หากประสงค์นำไปใช้กับรายวิชาอื่น ควรพิจารณาดังนี้

3.1 สถานศึกษาควรเป็นสถาบันการศึกษาอุดมศึกษาซึ่งหน่วยงานที่รับผิดชอบจัดการเรียนรู้ต้องศึกษาความพร้อมในด้านอุปกรณ์ และการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

3.2 ปัจจัยเกี่ยวข้องกับการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก

3.2.1 ผู้สอน

3.2.1.1 ควรมีความเชี่ยวชาญในเนื้อหา มีการบูรณาการหลักการจัดการเรียนรู้แนวคิดเชิงออกแบบ และมีการเตรียมความพร้อมเป็นอย่างดีในการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก ที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

3.2.1.2 ควรมีความรู้ความชำนาญและความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การใช้เครื่องมือออนไลน์อย่างคล่องแคล่ว แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ เพื่อให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างรวดเร็ว ตอบสนองความต้องการการเรียนรู้ของผู้เรียน ในกรณีผู้สอนไม่มีความชำนาญเพียงพอ ควรปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาด้วย

3.2.1.3 ควรมีการเตรียมและแนะนำแหล่งเรียนรู้การใช้เครื่องมือออนไลน์ สนับสนุนการเรียนรู้ให้หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเลือกใช้ สร้างสรรค์ผลงานตามบริบทของแต่ละบุคคล

3.2.1.4 ควรมีความเข้าใจหลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ การเรียนเชิงรุก กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ฝึกการคิดวิเคราะห์ คิดออกแบบอย่างมีเหตุผล คิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ พัฒนาความคิดใหม่ สร้างสรรค์ผลงาน มุ่งเน้นพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล ฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนมีความสามารถการเป็นผู้ประกอบการ และการออกแบบผลิตภัณฑ์

3.2.1.5 ควรมีการกำกับ ติดตามผลการเรียน วัดและประเมินผลระหว่างการทำกิจกรรมของผู้เรียนอย่างรอบด้านและต่อเนื่อง นำไปปรับปรุงวิธีการสอนต่อไป

3.2.2 ผู้เรียน

3.2.2.1 ควรมีความรู้พื้นฐานการใช้ห้องเรียนออนไลน์การทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่ม มีประสบการณ์ในการใช้งานระบบบริหารจัดการเรียนรู้ เพื่อปฏิบัติการ ได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

3.2.2.2 ควรมีความสามารถพื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ และการใช้เครื่องมือในการสื่อสารทางออนไลน์ได้เป็นอย่างดี

3.2.2.3 ควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเรียนตามขั้นตอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกในเนื้อหารายวิชานวัตกรรมและออกแบบได้

3.2.2.4 ควรทำความเข้าใจและให้ความร่วมมือในการดำเนินการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมเกี่ยวกับรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ แหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เข้าร่วมกิจกรรมตามรูปแบบที่ได้กำหนดหรือออกแบบไว้

3.2.2.5 ควรนำเสนอผลการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ความคิดสร้าง จัดทำโครงงานและสร้างสรรค์ผลงาน ให้เห็นเป็นที่ประจักษ์แสดงพฤติกรรมเมื่อเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรม

3.2.2.6 ควรมีการแสดงความคิดเห็น และประเมินผลงานจากการเรียนผ่านเครื่องมือออนไลน์สนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสดงถึงบทบาททางการเรียนของตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียนอย่างต่อเนื่อง

3.3 ข้อจำกัดในการนำรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ไปใช้ดังนี้

3.3.1 รูปแบบนี้สร้างสำหรับการจัดการเรียนรู้ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ ในมหาวิทยาลัยศิลปากร

3.3.2 รูปแบบนี้เป็นการออกแบบที่มุ่งพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้สามารถดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ด้วยการเป็นผู้ประกอบการ ดังนั้นจึงต้องมีการฝึกปฏิบัติร่วมด้วย

บทที่ 6

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) มีการดำเนินการตามวัตถุประสงค์เฉพาะ 3 ประเด็น ได้แก่ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ 2) เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ 3) เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

ขั้นตอนในการวิจัยมี 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ระยะที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ระยะที่ 3 ทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างการสุ่มอย่างแบบง่าย (Simple random Sampling) จากนักศึกษาที่มีความสนใจในการเลือกลงทะเบียนเรียนกลุ่ม 2009 จำนวน 37 คน

เนื้อหา และระยะเวลาที่ใช้ เลือกใช้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยศิลปากร กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ใช้ระยะเวลา จำนวน 15 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ประกอบด้วย บรรยายและกิจกรรม จำนวน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองและเรียนรู้ร่วมกันสร้างสรรค์ผลงาน รวมเป็น 45 ชั่วโมง

การประเมินผลการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ดำเนินการ ได้แก่ 1) ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนเพื่อเปรียบเทียบคะแนนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล กำหนดให้ผู้เรียนประเมินตนเอง ด้วยสถิติทดสอบสมมติฐานแบบกลุ่มเดียว (t-test dependents)

2) ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม ประเมินผู้เรียนระหว่างเรียนและหลังเรียนที่ โดยใช้แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม กำหนดให้ผู้สอนเป็นผู้ประเมินจากการประเมินตามสภาพจริงโดยใช้เกณฑ์รูบริกส์ (Rubrics scale) และ 3) ประเมินผลงานของผู้เรียนหลังเรียน เป็นการประเมินแบบกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ กำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เป็นผู้ประเมินจากการประเมินตามสภาพจริงโดยใช้เกณฑ์รูบริกส์ (Rubrics scale)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนและนิสิตนักศึกษาเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ 2) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ 3) แบบสอบถามความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ 4) แบบประเมินแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5) แบบประเมินคุณภาพห้องเรียนออนไลน์ 6) แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล 7) แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม 8) แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ 8) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ 9) แบบประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์ความเที่ยงตรง (validity) ด้วยวิธีหาความสอดคล้องระหว่างรายการข้อความหรือข้อคำถามกับตัวแปรในประเด็นที่ศึกษาด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-objective congruence: IOC) การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยสูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล จากแบบสอบถามชนิดมาตราประมาณค่า (rating scale) ได้แก่ ความต้องการจำเป็น ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สถิติที่ใช้ในการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียน ได้แก่ ทดสอบสมมติฐานแบบกลุ่มเดียว One group Pretest-Posttest Design (t-test dependents)

วิธีการดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการการเรียนรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบ ที่ส่งผลต่อการสร้างและพัฒนารูปแบบด้วย 1) การสอบถาม อาจารย์ผู้สอน จำนวน 31 คน 2) นิสิตนักศึกษา จำนวน 432 คน และ 3) การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ข้อมูลที่ได้นำมาสังเคราะห์ร่วมกับทฤษฎี และแนวคิดต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้สร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

ระยะที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ จากการศึกษาสภาพและความต้องการการจัดการเรียนรู้ และทฤษฎีที่

เกี่ยวข้องในระยะที่ 1 นำมาสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ ที่ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ ห้องเรียนและสื่อการสอนออนไลน์ แบบวัดและประเมินผลความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงาน ที่ผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ นำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง 1) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบแผนการวิจัยเป็นการศึกษาเชิงทดลองโดยมีรูปแบบการทดลองแบบ One group Pretest-Posttest Design จำนวน 15 สัปดาห์ 2) เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ได้กับความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสรุปผลดังรายละเอียด

1. ผลการศึกษาสภาพและต้องการจัดการเรียนรู้โครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ

1.1 ความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอน จำนวน 31 คน ได้แก่

1.1.1 การเรียนการสอนโครงงานออนไลน์ๆ พิจารณาจากความต้องการจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องได้รับการพัฒนาได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก เน้นให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ คำนึงถึงความสนใจ ความถนัด และความรู้เดิมของความสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ วิจัย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยมุ่งส่งเสริมประสบการณ์วิชาชีพ และการใช้สื่อที่หลากหลายและมีความน่าสนใจช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ เน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เน้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล รับฟังความคิดเห็นและคำวิจารณ์ของอื่น เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และเนื้อหาวิชาตามที่กำหนดในรายวิชาที่สอนเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

1.1.2 ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน พิจารณาความต้องการจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องได้รับการพัฒนาดังนี้ 1) ความสามารถทำความเข้าใจกับปัญหาในกิจกรรม/โครงงานที่เกิดขึ้น 2) ความสามารถการตั้งสมมติฐานและหาแนวทางในการแก้ปัญหา 3) ความสามารถตั้งคำถามพร้อมคำตอบเพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหา 4) ความสามารถพิจารณาประเด็นปัญหา 5) ความสามารถระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ละเอียดตามลำดับขั้นตอนและการจำแนกสาเหตุของปัญหาออกเป็นปัญหาใหญ่และปัญหาย่อย

1.1.3 การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ 1) ให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ จากการรับความรู้จาก เรื่องที่เรียน 2) องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ความสำคัญ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้จากการจัดการประชุม / อภิปรายผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น Web board, Chat, Google Meet, Video conference เป็นต้น 4) ระยะเวลาในการเรียนรู้ จำนวน 12-14 สัปดาห์ แบ่งเป็นสอน 4 สัปดาห์ : กิจกรรม 2 สัปดาห์ : โครงงาน 6 สัปดาห์ 5) การประเมิน ตรวจสอบและติดตามผู้เรียน โดยสอบถามความคิดเห็น

1.1.4 การจัดการเรียนรู้ออนไลน์กับความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน ได้แก่ 1) การกำหนดสถานการณ์ของปัญหา ควบคุมจากเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้นจริง ลักษณะ ของสถานการณ์ปัญหาที่ใช้เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน 2) การพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์ควรเป็นกิจกรรมแบบกลุ่ม 3) การเรียนรู้ในขณะที่ผู้เรียนทำงานกลุ่มเพื่อหาแนวทางการ แก้ปัญหาผู้เรียนสามารถขอคำแนะนำจากอาจารย์ผู้สอนได้ตลอดเวลาผ่านสื่อสังคมออนไลน์และมีการ นัดหมายช่วงเวลาให้คำแนะนำเป็นระยะ ๆ 4) การเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่เน้นการประเมิน ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนเป็นแบบเน้นการอธิบายแนวคิด วิธีการ พร้อม กับตัวอย่างชิ้นงาน หรือผลงาน ให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างเรียนด้วย

1.2 ความคิดเห็นของนิสิตนักศึกษา จำนวน 432 คน ได้แก่

1.2.1 ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แต่ละหัวข้อ อยู่ในระดับมาก ได้แก่ 1) การค้นหาโอกาสในการแก้ปัญหาจากประสบการณ์ของตนเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 2) การพิจารณาสาเหตุของปัญหาอย่างหลากหลาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92 3) การคาดการณ์ผลที่ได้รับจากการนำแนวทางการแก้ไขไปใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 4) การพิจารณาความเป็นไปได้ในการ นำแนวทางการแก้ปัญหาไปใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 5) การมีส่วนร่วมระดมสมองในการคิดค้นแนว ทางการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย และมีการนำเสนอแนวทางการแก้ไขที่สามารถนำไปใช้ได้จริง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 6) การสร้างผลงานตามวิธีการแก้ปัญหาได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 7) การมีส่วนร่วมอภิปรายความคิดเห็นในการแก้ปัญหาเพื่อหาความเชื่อมโยงกับปัญหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 8) การมีส่วนร่วมในการอภิปรายที่มาของปัญหา และมีการสร้างความคิดใหม่จากการรวบรวม ความคิดต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 9) การนำเสนอแนวคิดใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.66 10) ปัญหา อุปสรรค ได้แก่ (1) ไม่สามารถใช้สารสนเทศและการสื่อสาร ในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (2) ควบคุมตนเองในการเรียนไม่ได้ (3) เลือกวิธีการแก้ปัญหาคือการเรียนการสอนออนไลน์ ไม่เหมาะสมไม่ได้ (4) ปัญหา อุปสรรคมากที่สุด คือไม่เคยสร้างสรรค์ชิ้นงานมาก่อน

1.2.2 การจัดเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ ได้แก่ 1) เกณฑ์การทำกิจกรรมกลุ่ม ย่อยควรแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจของผู้เรียนแต่ละกิจกรรมย่อยที่มีความสนใจเหมือนกัน 2) การสรุปและสะท้อนคิดผลงาน ผู้สอน และผู้เรียนสรุปและอภิปรายร่วมกัน 3) การนำเสนอผลงาน

การทำโครงการ (Project) ผู้เรียนกำหนดหัวข้อของโครงการอย่างอิสระ 4) จำนวนผู้เรียนการเรียนรู้ จำนวน 21-30 คน ส่วนการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย จำนวน 5-6 คน 5) การเผยแพร่ผลงานเพื่อรับความคิดเห็นจากบุคคลภายนอก โดยการจัดนิทรรศการโชว์ผลงานบนออนไลน์ และเปิดรับฟังความคิดเห็นจากผู้ชม 6) การให้คะแนนผลงานที่นำเสนอ ใช้ช่องทางร่วมกันให้คะแนนภายในชั้นเรียนออนไลน์ 7) การใช้กรณีศึกษาสามารถสร้างแรงจูงใจในการสร้างสรรค์ผลงาน 8) การใช้วิดีโอแนะนำการเรียนการสอน 9) การให้ความช่วยเหลือแนะนำ ตามที่ผู้สอนเห็นสมควร/เหมาะสม 10) การนำเสนอผลงานตามความถนัดและความสนใจ ควรเป็นลักษณะนำเสนอโครงการ (Project) 11) การใช้แอปพลิเคชัน Canva เพื่อจัดทำสื่อแนะนำผลงาน 12) การใช้แอปพลิเคชัน Zoom เพื่อทำกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน

1.3.1 ด้านการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ สรุปได้ดังนี้

1.3.1.1 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ ประกอบด้วย 1) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2) เนื้อหาบทเรียน 3) บทบาทผู้เรียน 4) บทบาทผู้สอน 5) ระบบบริหารการเรียนการสอนออนไลน์ 6) กิจกรรมการเรียนการสอน 7) สื่อ/แหล่งเรียนรู้/เทคนิคที่ช่วยในการจัดการเรียนรู้ 8) การติดต่อสื่อสาร 9) เครื่องมือทางทักษะ 10) สภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาและส่งเสริมการคิดเชิงสร้างสรรค์ 11) เครื่องมือและวิธีวัดและประเมินผล

1.3.1.2 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการเรียนรู้ ได้แก่ ระดมสมองระบุความต้องการ กำหนดหัวข้อ วางแผนการทำงาน ค้นคว้า และรวบรวมข้อมูล ออกแบบเค้าโครง สร้างสรรค์ผลงาน ทดสอบการใช้งาน นำเสนอผลงาน/นำไปใช้ และประเมินการใช้งานที่ตอบโจทย์ เผยแพร่ วัดและประเมินผล 2) ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ ได้แก่ การวางแผน การเตรียมทรัพยากร การเตรียมความพร้อมของผู้สอนและผู้เรียน การออกแบบกิจกรรมโครงการ และการทดลองกิจกรรมก่อนนำไปสอน

1.3.1.3 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนฯ ได้แก่ 1) บทบาทผู้เรียน เป็นผู้ทำความเข้าใจการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีทักษะการใช้เทคโนโลยีและเครือข่าย มีวินัยในการเรียน มีการทำงานเป็นทีม รับฟังความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น มีส่วนร่วมในการเรียนและทำงานร่วมกับเพื่อนอย่างกระตือรือร้น เป็นผู้ออกแบบ (Designer) และฝึกปฏิบัติ (Practice) รวมถึงสะท้อนและประเมินผลการเรียนรู้ 2) บทบาทผู้สอน เป็นผู้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โครงการออนไลน์กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบของการสอนแบบโครงการ การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียน เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ ผู้อำนวยการความสะดวก และกระตุ้นการเรียนรู้ (Teacher as Coach) กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักสังเกต ตั้งคำถาม

ตั้งสมมติฐาน วิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงการกำกับและติดตามการเรียนรู้ ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีได้

1.3.1.4 การดำเนินการก่อนการเรียนรู้ ควรดำเนินการตามขั้นตอน ได้แก่ 1) การปฐมนิเทศ 2) การลงทะเบียนและแนะนำบทเรียน 3) การจัดกลุ่มผู้เรียน จำนวน 3-6 คน และการทำงานร่วมกันของผู้เรียนสมาชิกในกลุ่มต้องมีความสามารถด้านต่าง ๆ เพื่อให้ทุกคนมีโอกาสคิดและปฏิบัติ 4) การประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียน

1.3.1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรแบ่งสัดส่วนการสอนบรรยายไม่เกิน 20% พบกลุ่มแยกทีละกลุ่ม 30% พบกลุ่มเพื่อให้แนวทางหรือติดตามงานในภาพรวม 20% ที่เหลืออีก 30% ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานสร้างสรรค์ผลงานหรือชิ้นงาน

1.3.1.6 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ ควรให้ผู้เรียนดำเนินการครบ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เลือกหัวข้อที่สนใจ จากปัญหาหรือความต้องการ หรือเป็นหัวข้อที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดโจทย์) วางแผนระดมสมอง ควรใช้กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ระดมสมองร่วมกัน ทำงานเป็นทีม ฝึกให้ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของทีม เป็นทั้งผู้นำและผู้ตาม 3) สร้างสรรค์ผลงาน 4) สรุปสิ่งที่เรียนรู้ 5) นำเสนอผลงาน 6) วัดและประเมินผล (1) ระหว่างเรียน ควรเป็นการสะสมคะแนน ในทุกขั้นตอนของกิจกรรมโครงการ (2) หลังเรียนทำในมิติ เช่น การทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร การนำเสนอ เป็นต้น 7) นำนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ไปใช้ ให้วัดความพึงพอใจของผู้ใช้

1.3.2 ด้านวิธีการสอนแนวคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ดังนี้

1.3.2.1 ผู้สอนควรดำเนินการและสอดแทรกคำถามแนวคิดเชิงออกแบบ (design thinking) ในทุกขั้นตอนของการเรียนการสอน 1) แผนการสอนในรายวิชาแต่ละสัปดาห์ ควรกำหนดทำชิ้นงานออกมา เพื่อดูความสามารถการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน 2) ข้อเท็จจริงของข้อมูลต้องให้ผู้เรียนตรวจสอบ เพื่อได้ข้อเท็จจริงจากการสืบค้นปัญหาที่คิดว่าเป็นประเด็นปัญหาจริง ๆ ที่ต้องแก้ไข 3) การพิสูจน์ปัญหา เพื่อสร้างข้อเท็จจริงและความต้องการ 4) การระดมความคิด ให้จัดทำเป็นแผนการดำเนินการ 5) การดำเนินการต้องตามแผน 6) โจทย์ ควร มีหลายโจทย์เข้าไปบ่มเพาะให้ผู้เรียนเกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และนำสู่การสร้างสรรค์ผลงาน 7) การวัดและประเมินผล ควรวัดและประเมินซ้ำทุกสัปดาห์ทุกขั้นตอนของการทำโครงการ ประเมินผู้เรียนรายบุคคล ส่วนผลงานประเมินแบบกลุ่ม

1.3.2.2 การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative solving problem) ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน ดังนี้ 1) ควรสร้างสถานการณ์ปัญหาจริง ต้องเป็นโจทย์ที่ใกล้ตัว เป็นโจทย์จริงและเห็นชัด อาจเป็นโจทย์ที่สมมติขึ้นก็ได้ 2) ควรเป็นโจทย์ที่ทำแล้วใช้ต่อได้ และ 3) ควรเป็นโจทย์ที่ผู้เรียนสนใจให้ผู้เรียนได้เลือกปัญหาที่สนใจสำหรับสร้างสรรค์ผลงาน

1.3.2.3 วิธีและเทคนิคการสอนการคิดเชิงออกแบบที่เหมาะสมในการส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 1) ผู้สอนให้โจทย์ผู้เรียนทุกขั้นตอนที่บูรณาการการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) เป็นโครงงาน 2) ผู้สอนมอบหมายให้ปฏิบัติ (practice) ทำชิ้นงานแต่ละขั้น 3) โจทย์ของการทำงาน ต้องเป็นโจทย์ที่ตอบรายวิชาที่สอน 4) ผู้สอนแจ้งเกณฑ์การประเมินและผลการประเมินให้ผู้เรียนทราบทุกสัปดาห์ 5) ผู้สอนชี้แจงกิจกรรมผ่านออนไลน์แต่ละขั้นตอน และเตรียมเครื่องมือสัมภาษณ์ให้กับผู้เรียน 6) ผู้สอนนำผลจากขั้นตอนการสัมภาษณ์ผู้เรียนมาพูดคุยกันในชั้นเรียน ผู้เรียนได้ค้นหาปัญหาหรือไม่ ผู้เรียนได้ทำแบบสำรวจหรือไม่ แบบสำรวจของผู้เรียนสำรวจอะไร แล้วนำมาสรุปผลในรูปแบบออนไลน์

1.3.2.4 การพัฒนาผู้เรียนโดยใช้หลักการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) 6 ขั้นตอน ก่อให้เกิดการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ได้แก่ 1) ค้นหาความต้องการ 2) ค้นหาข้อเท็จจริง 3) ระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ 4) คิดวิธีการแก้ปัญหา 5) เลือกวิธีการแก้ปัญหา 6) ยอมรับและสรุปผล

1.3.3 ด้านความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ดังนี้

1.3.3.1 การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน 1) ควรเป็นผลงานที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนรายวิชา 2) ต้องตอบโจทย์กับรายวิชา ไม่ควรพิจารณาแค่ผลผลิต (output) 3) ต้องมีการประเมินระหว่างการจัดการเรียนรู้ (formative evaluation) ทุกสัปดาห์

1.3.3.2 การใช้เครื่องมือเทคโนโลยีผ่านคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่ตั้งที่ส่งเสริมการเรียนการสอนโครงงานออนไลน์ฯ ต้องพิจารณาว่าจะใช้เครื่องมืออะไรในแต่ละขั้นตอน จะได้ไม่สลับไปสลับมา ได้แก่ 1) เครื่องมือสำหรับสร้างเนื้อหา (cloud content) ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เนื้อหา (Content) อยู่ในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น วิดีทัศน์ อินโฟกราฟิก โปสเตอร์ หรือ Motion Graphic เป็นต้น ดังนั้น การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น 2) เครื่องมือสำหรับการสื่อสาร (cloud communication) จะช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารกันระหว่างกัน หรือผู้สอนสื่อสารกับผู้เรียน 3) เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ร่วมกัน (cloud collaboration) เป็นเครื่องมือการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในเรื่องของการทำงานเป็นทีม 4) เครื่องมือสำหรับการเก็บข้อมูล (cloud storage) เป็นเครื่องมือที่ใช้จัดเก็บข้อมูลของผู้สอน เช่น บทเรียน แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ และการส่งงานของผู้เรียน 5) เครื่องมือสำหรับการนำเสนอ (cloud presentation) การนำเสนอออนไลน์ส่วนใหญ่จะใช้ Application สำหรับประชุม ซึ่งบางโปรแกรมก็จะมีระบบ Presentation อยู่ในโปรแกรมอยู่แล้ว เช่น Google Meet หรือใช้ร่วมกับ Application ที่อยู่ภายนอก เช่น Zoom Microsoft Team

6) เครื่องมือสำหรับการประเมินผล (cloud evaluation) เป็นการประเมินผลในลักษณะที่เป็นออนไลน์การประเมินผลระหว่างเรียนและหลังเรียน 7) เครื่องมือสำหรับการแจ้งผลป้อนกลับ

1.3.3.3 การประเมินสรุปผลการเรียนรู้ ควรใช้วิธีการวัดผลทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เป็นแบบการประเมินกระบวนการที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นเรื่องของกระบวนการในการทำงานร่วมกันเป็นทีม หรือการได้รับการยอมรับผลงานจากกลุ่มเพื่อน และผู้เชี่ยวชาญ วิธีการวัดและประเมินผล ได้แก่ ผลงานและการนำเสนอผลงานสร้างสรรค์ กระบวนการ และการทดสอบ จะต้องทำการทดสอบซ้ำ โดยวัดและประเมินผลแต่ละสัปดาห์ ส่วนความสามารถการแก้ปัญหาของผู้เรียน ต้องนำทฤษฎีของ Torrance กับ Osborn มารวมกัน การวัดและประเมินผลงานและการนำเสนอผลงานสร้างสรรค์การประเมินระหว่างเรียน (formative evaluation) และการประเมินหลัง เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ (summative evaluation)

1.3.3.4 การวัดและประเมินผลงานสร้างสรรค์ ควรวัดและประเมิน 3 มิติ ซึ่งต้องกำหนดเกณฑ์ให้เกิดความชัดเจนในแต่ละส่วน จะทำให้ผู้ประเมินประเมินได้อย่างถูกต้อง และแบบประเมินจะต้องหาความสอดคล้อง (reliability) สำหรับผลงานต้องดูจากชิ้นงานสุดท้าย คือ 1) การนำเสนอ (presentation) 2) ผลงาน (product) ต้องวัดได้ทุกมิติ

2. ผลการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.1 ผลจากการสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง พบว่า ต้องสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ตามองค์ประกอบและขั้นตอนการสร้าง ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ คือ 1) วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 2 ด้าน ได้แก่ ความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานที่เกิดจากความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 2) บทบาทผู้เรียน เป็นผู้ศึกษา ค้นคว้า สืบเสาะแสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ และใช้องค์ความรู้นั้น ๆ ด้วยตนเอง ด้วยการเรียนการสอนออนไลน์ มีทั้งเนื้อหาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในแต่ละสัปดาห์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบเข้ามาเป็นการจัดกิจกรรม 3) บทบาทผู้สอน เป็นผู้ชี้แจง ทำความเข้าใจ แนะนำและสนับสนุนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างการศึกษาค้นคว้าตลอดกระบวนการการเรียนรู้ของผู้เรียน จัดทำแผนจัดการเรียนรู้ กำหนดเนื้อหาถ่ายทอดเนื้อหาและทฤษฎี และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ในแต่ละสัปดาห์ 4) เนื้อหา โดยสาระความรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ใช้เนื้อหา รายวิชา SU 402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2562) กลุ่มวิชาความเป็นผู้ประกอบการ ของมหาวิทยาลัยศิลปากร 7 หัวข้อการเรียนรู้ ทำความเข้าใจลูกค้า วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ ออกแบบแนวคิด

สร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี สร้างต้นแบบเสมือน ทำคลิปลำเสนองาน นิทรรศการ (จำลอง) 5) กลยุทธ์การสอน มุ่งเน้นผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย โดยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้เชิงบูรณาการ องค์ความรู้แบบสหวิทยาการเพื่อพัฒนากระบวนการคิด และการสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยใช้การเรียนการสอนโครงการออนไลน์ที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบในการถ่ายทอดให้กับผู้เรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ 6) สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ฯ โดยบูรณาการการเรียนเข้าระบบออนไลน์ที่มีอยู่ทุกหนทุกแห่ง โดยอาศัยเทคโนโลยีในการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน 7) สื่อสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนในระบบบริหารจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย รวมทั้งการสร้างสรรค์และเผยแพร่ความรู้ที่ค้นพบ เพื่อนำเสนอเนื้อหาโดยวิธีการสอนแบบโครงการออนไลน์ ทั้งแบบประสานเวลา (synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (asynchronous) โดยมี 3 ขั้นตอนหลักจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ คือ 1) การเตรียมการก่อนการเรียนการสอน เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้งานระบบบริหารจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียน รวมถึงเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ได้แก่ ปฐมนิเทศ ลงทะเบียนและแนะนำบทเรียน จัดกลุ่มผู้เรียน และการประเมินก่อนเรียน 2) การจัดการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ ขั้นที่ 2 ปรึกษาปัญหา ตามความต้องการ ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ และ 3) การประเมินผล เป็นการวัดผลความสำเร็จของการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ซึ่งเป็นการสร้างความรู้ตามขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับความเหมาะสมในการนำไปใช้จริง ได้แก่ ความเหมาะสมขององค์ประกอบ และความเหมาะสมของขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67

3. ผลการศึกษาทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ดังนี้

3.1 ผลการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 38.57$, S.D. = 3.98) และคะแนนหลังเรียนเท่ากับ ($\bar{X} = 49.16$, S.D. = 5.53) จากคะแนนเต็ม 55 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลการศึกษาคะแนนความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ จากผู้สอน พบว่าคะแนนความสามารถ

แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 25.99$, S.D. = 3.03) จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน เกณฑ์ที่กำหนด 24 คะแนนซึ่งเป็นเกณฑ์ระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยที่ผู้เรียนทั้ง 8 กลุ่ม จำนวน 37 คน ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ที่ 24 คะแนน (ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ระดับดี) จำนวน 26 คน มีคะแนนตั้งแต่ 24.22-29.33 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.27 และไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ในระดับดีตามสมมติฐานการวิจัย โดยมีคะแนนตั้งแต่ 21.28-23.90 คะแนน จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 29.73

3.3 ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่าคะแนนผลงานสร้างสรรค์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{x} = 40.77$, S.D. = 2.40) โดยที่ผู้เรียนทั้งหมด 8 กลุ่ม จำนวนผู้เรียนทั้งหมด 37 คน เกณฑ์ผ่านการประเมินกำหนดไว้ที่ 40 คะแนน ซึ่งเป็นเกณฑ์ระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.058 โดยที่คุณภาพผลงานระดับดีมาก จำนวน 2 กลุ่ม มีคะแนนตั้งแต่ 44.13-44.81 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 25 คุณภาพผลงานระดับดี จำนวน 3 กลุ่ม มีคะแนนตั้งแต่ 40.60-40.93 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 37.50 และไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ในระดับดีตามสมมติฐานการวิจัย มีคะแนนตั้งแต่ 37.92-39.80 คะแนน จำนวน 3 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 37.50

อภิปรายผลการวิจัย

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ที่สร้างครั้งนี้ เมื่อนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบรวมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ผ่านการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดโครงงานตามความสนใจ ฝึกการวางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ลงมือปฏิบัติตามแผนและสรุปผลการเรียนรู้แต่ละขั้นด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดสร้างสรรค์ผลงาน และเกิดทักษะการบริหารจัดการการเป็นผู้ประกอบการ มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี สามารถบริหารจัดการตนเอง ทำงานเป็นทีม คิดแก้ปัญหาขณะสร้างสรรค์ผลงานและทำงานร่วมกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำโครงงาน ทั้งยังมีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และสร้างสรรค์ผลงานได้ ออกมาเป็นชิ้นงาน หรือกระบวนการคิดออกแบบต้นแบบผลิตภัณฑ์ อาจเนื่องจากได้นำแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนรู้แต่ละขั้น อาทิ การเรียนรู้ออนไลน์ การเรียนรู้แบบโครงงาน กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทฤษฎีสร้างแรงจูงใจ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการทางปัญญา รูปแบบดังกล่าวสอดคล้องกับแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564-2570 ซึ่งมุ่งพัฒนาผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนและการเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้มีความสามารถและทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยจำแนกเป็น 2 ประเด็นดังนี้

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ที่สร้างขึ้นชื่อว่า “IMBCT Model” มีความเหมาะสมอยู่ระดับมาก แสดงให้เห็นว่ามีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ได้จริง ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการวิจัยอย่างเป็นขั้นตอนตั้งแต่การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง สังเคราะห์ทฤษฎี วิเคราะห์สภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ และการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ จากอาจารย์ผู้สอนและนิสิตนักศึกษา จำนวน 13 สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ โดยผู้วิจัยทำการสังเคราะห์หลักการ ทฤษฎีแนวคิด ขั้นตอนของการเรียนรู้ตามการนำเสนอกรอบแนวการวิจัย ประกอบด้วย การเรียนรู้แบบโครงงาน 6 ขั้นตอน (Katz L.G. and C. Foreward (1994); Baert et al., 1999; Sidman-Taveau R. L. (2005); Seungyeon Han and Kakali Bhattacharya (2008); Bender (2012)) ได้แก่ 1) เลือกหัวข้อที่สนใจ 2) วางแผนระดมสมอง 3) สร้างสรรค์ผลงาน 4) สรุปสิ่งที่เรียนรู้ 5) นำเสนอผลงาน 6) ประเมินผล บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 5 ขั้นตอน (Brown, 2009; Stanford, 2011; IDEO, 2014) ได้แก่ 1) การค้นหา เข้าใจความต้องการ 2) การสรุปปัญหา ตามความต้องการ 3) การระดมความคิด หาแนวทางใหม่ 4) การสร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวทางใหม่ 5) การทดสอบ ยอมรับการประเมิน และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 6 ขั้นตอน (Torrance, 1965; Osborn and Parnes, 1966; Davis, 1983) ได้แก่ 1) การค้นหาความต้องการ 2) การค้นพบข้อเท็จจริง 3) การระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ 4) การสร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา 5) การทดสอบ และพัฒนาผลงาน 6) การยอมรับและสรุปผล ทั้งยังได้นำแนวคิดของนักวิชาการ Joyce et al.; 2000 มาเป็นแนวทางด้วย รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

1.1 องค์ประกอบของรูปแบบ มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ 2) บทบาทผู้เรียน 3) บทบาทผู้สอน 4) เนื้อหา 5) วิธีการสอน 6) สภาพแวดล้อมการเรียนการสอน โครงงานออนไลน์ฯ และ 7) สื่อสนับสนุนการเรียนรู้ สอดคล้องกับ สรภฤช มณีวรรณ (2561ก), ปณิสรา จันทร์पालะ (2564), สุจิตตรา จันทร์ลอย (2564)

1.2 ขั้นตอนและกิจกรรมรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ มี 3 ขั้นตอน สอดคล้องกับ สังคม ไชยสงเมือง (2560), พันทิพา อมรฤทธิ์ (2559), พัทธนันท์ บุตรฉุย (2559), ศศิพิมล ประพินพงศกร (2560), ศิริพล แสนบุญสง (2560) ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการก่อนการเรียนรู้ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียน รวมถึงเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ได้แก่ 1) การปฐมนิเทศ 2) ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน 3) จัดกลุ่มผู้เรียน และ 4) ประเมินก่อนเรียน ขั้นตอนที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) ในแต่ละขั้นดังนี้ ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ (Identify problems, understand needs) ตรงกับขั้น Empathize ผู้เรียนได้

ทราบปัญหาและความต้องการที่แท้จริงจากเพื่อนสมาชิกและผู้ใช้งานจริง ซึ่งเกิดการเรียนรู้ปัญหาอย่างแท้จริงด้วยการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ จนสามารถเลือกหัวข้อที่สนใจ ได้จากการปัญหาที่แท้จริงที่อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่เกิดจากการสืบค้นข้อมูลแบบมีเหตุและผล ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ (Manifest problems based on demands) ตรงกับขั้น Define ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งได้จากการสอบถามความเห็นผู้ใช้งานและศึกษาแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาสนับสนุนแนวทางการแก้ปัญหา จนสามารถนำมาวางแผนในการจัดทำโครงงาน ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ (Brainstorm new ideas) ตรงกับขั้น Ideate ผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกันเป็นทีม แบ่งปันความคิดเห็น มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ก่อให้เกิดผลงานที่ได้จากการพิจารณาประเด็นปัญหาร่วมกัน รู้จักรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น ได้แนวคิดหลากหลายแปลกใหม่จากสมาชิกในกลุ่ม ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด (Create works according to the concepts) ตรงกับขั้น Prototype ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างต้นแบบผลงาน / ผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้งาน ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ (Test, develop and approve creative works) ตรงกับขั้น Test สามารถนำต้นแบบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับผู้ใช้งานจริง แล้วนำผลที่ได้จากการใช้งานมาปรับปรุงและพัฒนาจนสามารถใช้งานได้จริง ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผล เป็นการประเมินการตรวจสอบกระบวนการทำงาน เพิ่มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ และประเมินชิ้นงาน นำผลการประเมินป้อนกลับให้ผู้เรียนรับทราบเพื่อนำไปปรับปรุงวิธีการสร้างสรรค์ผลงาน รวมถึงผู้สอนนำไปพัฒนาและปรับปรุงการสอนแต่ละสัปดาห์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ จินตวีร์ คล้ายสังข์ และประกอบ กรณีกิจ (2556, น. 13) การพัฒนาชิ้นงาน หรือการตรวจสอบร่องรอยกระบวนการทำงานต่าง ๆ ที่อยู่บนระบบจัดการเรียนรู้แล้ว สิ่งสำคัญของการประเมินผลทำให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน

ผลการศึกษารูปแบบการเรียนรู้อาจมีผลการรับรองรูปแบบภาพรวมมีความเหมาะสม แสดงให้เห็นว่ารูปแบบที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ได้จริง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบด้วยวิธีการวิจัยและพัฒนาโดยแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการการจัดการเรียนรู้ ระยะที่ 2 การสร้างรูปแบบ ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบ ซึ่งสอดคล้องกับ ญัฐวรรณ เฉลิมสุข. (2560: 228) ได้พัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนด้วยวิธีวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งระยะการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ และผลการประเมินรับรองรูปแบบมีระดับคุณภาพเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

2. ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ พบว่า

2.1 ผลการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล เป็นการประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียนโดยผู้เรียนเป็นผู้ประเมินตนเอง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนน

ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการแก้ปัญหาเชิงของผู้เรียน สะท้อนการกระทำผ่านแบบประเมินตนเอง อาจเกิดจากผู้เรียนมีการคิดอย่างเป็นระบบ คิดทบทวนกลับไปกลับมาอย่างต่อเนื่องเชื่อมโยงปัญหาเป็นเหตุเป็นผล ทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากประสบการณ์ของแต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นรินทร์ นนทมาลย์. (2560: 358) เพื่อให้ผู้เรียนสะท้อนการกระทำผ่านแบบประเมินผลตนเอง ซึ่งเป็นการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของ ทรัมบูลและแลช (Trumbull E. & Lash A., 2013) การประเมินผลที่มีโครงสร้างจะปรับปรุงผลการเรียนในห้องเรียนของผู้เรียน และแสดงให้เห็นความสำเร็จของผู้เรียนในการเรียน

2.2 ผลการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม เป็นการวัดและประเมินผลระหว่างเรียน ประเมินโดยอาจารย์ผู้สอน พบว่า มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.99 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 24 คะแนน จากการดำเนินกิจกรรมกลุ่มแบบโครงการออนไลน์เชิงรุก เพื่อตรวจสอบกระบวนการทำงานของผู้เรียนภายในกลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ความรู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการแสดงความคิดเห็น และปรับความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์นำไปสู่การปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องทำการประเมินว่าผู้เรียนมีการพัฒนาในแต่ละขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นรินทร์ นนทมาลย์ (2560: 358) เป็นการประเมินกระบวนการทำงานในกลุ่ม เพื่อตรวจสอบกระบวนการทำงานของผู้เรียนภายในกลุ่มได้สะท้อนในแบบ 360 องศา สอดคล้องกับงานวิจัยของ เคย์และเคล็ทสกิน (Kay and Kletskin, 2012) เป็นกระบวนการที่มีคุณค่า ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของความรู้ของผู้เรียน และช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.3 ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การประเมิน Creative Product Semantic Scale ตามแนวคิดของ Besemer and Quin (1993) และ O'Quin and Besemer (2006) ประกอบด้วย มิติความแปลกใหม่ มิติการแก้ปัญหา มิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ เป็นการประเมินผลหลังเรียน ประเมินแบบกลุ่ม โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่า คะแนนผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียน จำนวน 8 กลุ่ม 37 คน ภาพรวมคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.77 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 40 คะแนน แสดงให้เห็นว่าผลงานที่ผู้เรียนผลิตขึ้นได้รับการยอมรับว่ามีคุณค่าและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเป็นผลผลิตจากการเรียนรู้ร่วมกันผ่านการทำงานเป็นทีม ผลงานที่ได้มาจากกิจกรรมสร้างต้นแบบเชิงทฤษฎีซึ่งเกิดจากการระดมสมอง การออกแบบแนวคิดที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ โดยการทำซ้ำอย่างเป็นกระบวนการ แล้วนำไปทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบว่าต้นแบบที่ได้สามารถนำไปแก้ปัญหาได้มากน้อยเพียงใด ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พันทิพา อมรฤทธิ์. (2559: 280-281)

ผลลัพธ์ที่ผู้เรียนได้รับ การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ นับเป็นแนวทางการเรียนรู้ในอุดมคติของการศึกษาอุดมศึกษาของไทย

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ หลังเรียนครบ 15 สัปดาห์ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ด้านเครื่องมือที่ใช้สำหรับรูปแบบการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.50) ด้านประโยชน์จากการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.50) และด้านการออกแบบบทเรียน ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.50) ตามลำดับ อาจเนื่องจากรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ที่สร้างขึ้น เน้นกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ กิจกรรมการเรียนรู้ ฝึกการคิดและค้นหาวิธีการที่ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และแปลกใหม่ กิจกรรมการเรียนรู้สร้างความคิดเป็นแนวทางให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงในการสร้างสรรค์ผลงาน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ผู้เรียนสามารถออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานได้หลากหลายด้วยวิธีการใหม่ไม่ซ้ำเดิมได้ นำไปสู่การออกแบบสร้างสรรค์ผลงานได้จริง มีขั้นตอนของกระบวนการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์มีความชัดเจนเหมาะสมที่แปลกใหม่และไม่ซ้ำเดิม ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันและทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเองและกลุ่ม ผ่านกิจกรรมและเครื่องมือออนไลน์ (Online tools) ที่นำมาใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งเปิดโอกาสทางความคิดในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนด และจากการค้นสืบปัญหา เข้าใจความต้องการของสมาชิกในกลุ่ม และผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผู้เรียนได้จากการสำรวจ รวมทั้งสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่ผู้สอนให้คำแนะนำหรือการศึกษาสืบค้นด้วยตนเองของผู้เรียน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ร่วมกัน จนประจักษ์ถึงปัญหาที่ต้องการ แล้วนำมากำหนดหัวข้อโครงการในการสร้างสรรค์ผลงานที่มาจากข้อมูลอันเป็นข้อเท็จจริงเชิงประจักษ์โดยปราศจากอคติตามความสนใจของผู้เรียน อีกทั้งผู้เรียนสามารถนำแนวทางที่ได้จากการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ฯ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และประกอบอาชีพได้ โดยพิจารณาจากผลงานสร้างสรรค์หลังเรียน สามารถนำไปใช้ได้จริงและจำหน่ายให้กับผู้สนใจ ซึ่ง จากเหตุผลดังกล่าวส่งผลให้ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของพิรภัทร ฉัตรสุวรรณ (2561: 123-125) พบว่า นิสิตนักศึกษาที่มีความคิดเห็นต่อรูปแบบฯ อยู่ในระดับมาก เพราะว่า รูปแบบการเรียนฯ ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สามารถใช้เครื่องมือโลกเสมือนจริงมาสร้างสรรค์ผลงาน รวมทั้งบรรยากาศในการเรียนยังมีบรรยากาศของความท้าทาย ความสร้างสรรค์ ความสนุกสนาน ผู้เรียนเกิดการแข่งขันผลงานระหว่างเพื่อนร่วม

ชั้นเรียน มีการกระตุ้นให้เกิดการสร้างสรรคผลงานอยู่ตลอดเวลา ผลงานที่ได้ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกภูมิใจ ทั้งยังมีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่ถูกต้องด้วย

4. การรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 คน มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกันรับรองว่าสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชานวัตกรรมและการออกแบบได้ กล่าวคือองค์ประกอบ 3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ชั้น และวิธีการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น สามารถพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้ นำไปใช้สำหรับการเรียนการสอนได้จริง อาจเนื่องจากได้ดำเนินการวิจัยอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนที่ชัดเจน ศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนการพัฒนาผ่านการประเมินพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงวุฒิที่มีความรู้ความสามารถในด้านการออกแบบการเรียนการสอนแบบโครงงาน ด้านการคิดเชิงออกแบบ และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ตลอดจนมีการปรับปรุงกระบวนการดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ผลการจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ อย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ด้านผู้เรียน การนำรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ควรใช้กับผู้เรียนที่เรียนในระดับอุดมศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์ การออกแบบและสร้างสรรค์ผลงาน ที่มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีสมรรถนะและทักษะการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

1.2 ด้านผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ที่สร้างขึ้น เป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ดังนั้นผู้สอนต้องมีบทบาทผู้ชี้แจง ทำความเข้าใจ แนะนำและสนับสนุนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างการศึกษาค้นคว้าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้สอนจะบรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่าง ตั้งประเด็นคำถาม ให้คำปรึกษา แนะนำ ติดตามประเมินผล และให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่อง การวัดและประเมินผลต้องทำอย่างต่อเนื่อง จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างน้อย 5 สัปดาห์ขึ้นไป จากผลการทดลองใช้ 15 สัปดาห์ ได้แก่ ชั้นที่ 1 สืบค้นปัญหาเข้าใจความต้องการ กระตุ้นผู้เรียนให้ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง รับรู้และพิจารณาสาเหตุของปัญหา

ได้หลากหลาย ชั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ กระตุ้นผู้เรียนระบุที่มาของปัญหา ที่สัมพันธ์กับสาเหตุได้ และมีคำตอบที่แปลกใหม่จากสมาชิกในกลุ่ม ชั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ กระตุ้นชี้แนะ และร่วมสรุปประเด็นปัญหาร่วมกับผู้เรียนให้สรรหาสิ่งใหม่ในการแก้ไขปัญหาจากการระดมความคิดที่มีคำตอบที่หลากหลาย และแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดเดิม และตรงตามวัตถุประสงค์กับโจทย์ปัญหาที่กำหนด ชั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด ให้คำปรึกษาและทบทวนกระบวนการคิดแก้ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดในการสร้างสรรค์ผลงานตามแนวคิดจากวิธีการแก้ไขปัญหาที่หลากหลายได้ มีความแปลกใหม่ ตรงตามวัตถุประสงค์และใช้งานได้จริง และชั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์ ให้คำปรึกษา กำหนดช่องทางการเผยแพร่ผลงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำผลงานที่สร้างสรรค์ ซึ่งได้จากการแก้ไขปัญหามาทำการทดสอบและพัฒนา รวมถึงสามารถระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผลงานที่สร้างขึ้น อธิบายความแตกต่างหลากหลายบรรยายประโยชน์คุณค่าของผลงานได้ และเผยแพร่ผลงานที่สร้างสรรค์ได้ แต่ละขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ผู้สอนจะต้องตรวจสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรเพื่อนำมาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้

ทั้งนี้สามารถปรับเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้ตามความเหมาะสมกับบริบท เนื้อหาวิชา ความสามารถของผู้เรียน วัตถุประสงค์ เกณฑ์การประเมินที่ต้องการเน้นให้เกิดกับผู้เรียน รวมถึงระยะเวลาที่มี หากมีเวลาจำกัดสามารถปรับเปลี่ยนตามบริบทของกิจกรรมการเรียนรู้ได้ หรือลดทอนกิจกรรมและชิ้นงานลง

1.3 ด้านผู้บริหาร/กำกับนโยบาย ผู้วิจัยจะนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก ที่สร้างขึ้นต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและมีหน้าที่ความรับผิดชอบหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ของมหาวิทยาลัยเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาปรับปรุงหมวดวิชาทั่วไป ที่มุ่งเน้นผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ เสริมสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนมีความรอบรู้ ใฝ่รู้และสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและพัฒนาสังคม

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการนำรูปแบบการเรียนการสอนระหว่างโครงการออนไลน์ฯ กับศาสตร์การสอนอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน การคิดเชิงระบบ การคิดแบบวิจารณ์ญาณ การคิดนอกกรอบ การเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม เป็นต้น เพื่อส่งเสริมความสามารถและทักษะของผู้เรียนด้านอื่น ๆ ในระดับปริญญาบัณฑิต

2.2 ควรมีการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตกับรายวิชาที่มีลักษณะเดียวกันกับรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบกับกลุ่มตัวอย่างอื่น เพื่อความชัดเจนของรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว





ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญและทรงคุณวุฒิ

1. ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม
ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่เรือตรี ดร.อุทิศ บำรุงชีพ
ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุษกร เชี่ยวจินตาทานต์
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

2. ผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก

- 1) รองศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
- 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทธีรัตน์ พิระพันธ์
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงดาว รุ่งเจริญเกียรติ
สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
- 4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชนิวรรณ ตั้งภักดี
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- 5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรภฤช มณีวรรณ
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 6) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จารุวิศ หนูทอง
วิชาเอกการผลิตงานภาพยนตร์และสื่อดิจิทัล วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 7) อาจารย์ ดร.ไพฑูรย์ กานต์ธัญลักษณ์
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 8) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- 9) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรัณภพ เพียรจัด
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์

3. ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัตสาตรี ดิถียนต์
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสิษฐ์ สุวรรณแพทย์
สาขาภาวะผู้นำและสื่อสารทางการเกษตร คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยศิลปากร

4. ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสุข ตันตระกูลโรจน์
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐสภา แก่นแก้ว
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

5. ผู้เชี่ยวชาญในการวัดและประเมินผลความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการสร้างสรรค์ผลงาน

- 1) รองศาสตราจารย์ ดร.อารี พันธุ์มณี
สาขาวิชาจิตวิทยาเพื่อการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
- 2) รองศาสตราจารย์ ดร.ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุวรี ญาณปรีชาเศรษฐ
ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- 4) รองศาสตราจารย์ ดร.น้ามนต์ เรืองฤทธิ์
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- 5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

6. ผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

- 1) รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ร้าไพ
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 2) รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิดา วรรณพิรุณ
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- 3) รองศาสตราจารย์ ดร.ศยามน อินสะอาด
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- 4) รองศาสตราจารย์ ดร.รุจโรจน์ แก้วอุไร
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- 5) รองศาสตราจารย์ ดร.ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- 6) รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- 7) รองศาสตราจารย์ ดร.ศิวินิต อรรถวุฒิกุล
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- 8) รองศาสตราจารย์ ดร.อิสรา ก้านจักร
รองคณบดีฝ่ายยุทธศาสตร์และพัฒนางานองค์กร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 9) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรกฤช มณีวรรณ
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 10) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัมย์
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**7. ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบ
โครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริม
ความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์**

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภวัฒน์ วัฒนภิโกวิท
ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา วังท่าพระ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติรี เมืองแก้ว
รองคณบดีพระราชวังสนามจันทร์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- 3) รองศาสตราจารย์ประภากร สุขนธมณี
สาขาประยุกต์ศิลปศึกษา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- 4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทพัทธ์ น้อยสวัสดิ์
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 5) ว่าที่ร้อยตรี ดร.สมพจน์ หวลมานพ
งานเวชนิทัศน์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**8. ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการ
ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และ
ผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตและผลงานสร้างสรรค์**

- 1) ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- 2) ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- 3) รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล บุญลือ
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 4) รองศาสตราจารย์ ดร.สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 5) รองศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 6) รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ร้าไพ
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบสอบถามสภาพและความต้องการการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (สำหรับอาจารย์ผู้สอน)
- แบบสอบถามสภาพและความต้องการการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (สำหรับนิสิตนักศึกษา)
- แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนแบบโครงการออนไลน์ / ด้านวิธีการสอนแนวคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ / ด้านความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์)
- แบบประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์
- แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์
- แบบประเมินคุณภาพห้องเรียนและสื่อการสอนออนไลน์
- แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล
- แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม
- แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์
- แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์
- แบบประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

แบบสอบถาม

สภาพและความต้องการการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการ
ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
(สำหรับอาจารย์ผู้สอน)

ผู้วิจัย นางสาวภัทรรณ เถลยจรรยา นักศึกษาระดับปริญญาโทศึกษาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปณีย์ ธรรมเมธา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้

คำชี้แจง:

1. วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนระดับปริญญาบัณฑิตสถาบัน
อุดมศึกษาของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ เกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความ
ต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อ
ส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญา
บัณฑิต

2. ผู้ตอบแบบสอบถาม คือผู้สอนทางการเรียนการสอนโครงงาน ด้านการแก้ปัญหาเชิง
สร้างสรรค์ ด้านการคิดเชิงออกแบบ ที่จัดการเรียนการสอนรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาที่มีเนื้อหา
นำไปสู่การพัฒนาบัณฑิตที่พึงประสงค์ในศตวรรษที่ 21 รายวิชาที่เกี่ยวกับนวัตกรรมและการออกแบบ

3. แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 7 ตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบัน และความต้องการการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์
- ตอนที่ 3 ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน
- ตอนที่ 4 การจัดการเรียนการสอนออนไลน์
- ตอนที่ 5 การเรียนการสอนออนไลน์กับความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
- ตอนที่ 6 ความต้องการเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับ
กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์
- ตอนที่ 7 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง และเติมค่าลงในช่องว่างตามความเป็นจริงมากที่สุด

1.1 ตำแหน่งทางวิชาการ

- อาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 รองศาสตราจารย์ ศาสตราจารย์

1.2 วุฒิการศึกษาสูงสุด

- ปริญญาตรี ปริญญาโท
 ปริญญาเอก

1.3 สถาบันการศึกษา

- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยนเรศวร
 มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยพะเยา
 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

1.4 ประสบการณ์ในการสอน

- น้อยกว่า 3 ปี 3-5 ปี
 6-9 ปี ตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป

1.5 ประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เคยมีหรือไม่

- เคย ไม่เคย (ข้ามไปตอบตอนที่ 2)

1.6 เครื่องมือออนไลน์ที่เคยใช้เพื่อจัดการเรียนการสอนออนไลน์ มีอะไรบ้าง

1.6.1 เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboration) (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- กระดานสนทนา (Discussion Board) การระดมสมอง (Sticky Note)
 แผนที่ความคิด (Mind Map) พังก้างปลา (fishbone Diagram)
 เอกสารออนไลน์ (Google Document หรือ Office 365)
 ตารางวิเคราะห์ (Analytical Table)
 อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

1.6.2 เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล (Data Gathering) (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- Google Form Survey Monkey
 Microsoft Form อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

1.6.3 เครื่องมือสำหรับสร้างเนื้อหา (Content Creation) (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> บล็อก (Blog) | <input type="checkbox"/> วิกี (Wiki) |
| <input type="checkbox"/> Google Document | <input type="checkbox"/> Canva |
| <input type="checkbox"/> Easelly | <input type="checkbox"/> Microsoft 365 |
| <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... | |

1.6.4 เครื่องมือสำหรับนำเสนอ (Presentation) (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> YouTube | <input type="checkbox"/> Prezi |
| <input type="checkbox"/> Google Presentation | <input type="checkbox"/> Slide Share |
| <input type="checkbox"/> Zoho Show | <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... |

1.6.5 เครื่องมือสำหรับสื่อสาร (Communication) (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Line | <input type="checkbox"/> Facebook |
| <input type="checkbox"/> Skype | <input type="checkbox"/> e-mail |
| <input type="checkbox"/> Messenger | <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... |

1.7 เหตุผลที่เลือกเครื่องมือออนไลน์มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพราะอะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> สามารถติดตั้งและนำไปใช้ได้ง่าย | <input type="checkbox"/> ไม่เสียค่าบริการในการใช้งาน |
| <input type="checkbox"/> เข้าถึงได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว | <input type="checkbox"/> มีความปลอดภัยในการใช้งาน |
| <input type="checkbox"/> สามารถนำเสนอเนื้อหาได้หลากหลาย เช่น ภาพ เสียง วิดีโอ เอกสาร เป็นต้น | |
| <input type="checkbox"/> สามารถนำไปใช้ได้กับกลุ่มผู้เรียนทั้งขนาดใหญ่และเล็ก | |

1.8 เทคนิค หรือวิธีการที่เคยนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) | <input type="checkbox"/> แผนผังทางปัญญา (Mind Mapping Techniques) |
| <input type="checkbox"/> การระดมสมอง (Brainstorming) | <input type="checkbox"/> การคิดเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Thinking) |
| <input type="checkbox"/> เทคนิคการใช้คำถาม (Questioning Techniques) | |

ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบันและความต้องการการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามระดับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- | | |
|-----------|--|
| 5 หมายถึง | ตรงกับสภาพปัจจุบัน/ความต้องการมากที่สุด |
| 4 หมายถึง | ตรงกับสภาพปัจจุบัน/ความต้องการมาก |
| 3 หมายถึง | ตรงกับสภาพปัจจุบัน/ความต้องการปานกลาง |
| 2 หมายถึง | ตรงกับสภาพปัจจุบัน/ความต้องการน้อย |
| 1 หมายถึง | ตรงกับสภาพปัจจุบัน/ความต้องการน้อยที่สุด |

ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์		ระดับความสามารถ									
		สภาพปัจจุบัน					ความต้องการ				
		5	4	3	2	1	1	2	3	4	5
3.8	การนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ จากความคิดของผู้อื่น										
3.9	การคิด ต่อเติมแนวทางในการแก้ปัญหาจากความคิด ของผู้อื่น										
3.10	การวางแผนดำเนินการสร้างผลงาน										
3.11	การระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ละเอียดเป็นขั้นเป็น ตอน										
3.12	การคัดเลือกใช้สื่อหรือวัสดุในการสร้างผลงาน ปรับปรุงพัฒนา หรือสร้างผลงานใหม่ เพื่อใช้ ประกอบการแก้ปัญหา										
3.13	การสร้างสรรค์ผลงานได้สำเร็จก่อนเวลาที่กำหนด										
3.14	การสร้างสรรค์ผลงานให้มีความยืดหยุ่น										
3.15	การประเมินผลการแก้ปัญหาในการสร้างสรรค์ ผลงาน										

ตอนที่ 4 การจัดการเรียนรู้ออนไลน์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน และเติมค่าลงในช่องว่างตามความเป็นจริงมากที่สุด

4.1 การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ คิดว่าผู้เรียนได้รับประโยชน์อย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ได้รับความรู้จากเรื่องที่เรียน เข้าใจในเนื้อหาที่ได้เรียนรู้
- สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
- สามารถนำความรู้ที่ได้ไปต่อยอดให้เป็นแนวทางของตนเอง

4.2 องค์กรประกอบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ คิดว่าประเด็นใดสำคัญ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- เนื้อหา ระบบบริหารการเรียน
- การติดต่อสื่อสาร กิจกรรมการเรียนการสอน
- การวัดและประเมินผล

- 4.3 ความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์คิดว่าประเด็นใดสำคัญบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- นำเสนอเนื้อหาของรายวิชาแทนการบรรยายในชั้นเรียน
 - ให้ผู้เรียน Download คำอธิบายรายวิชา เอกสารประกอบการสอน และอื่น ๆ
 - ใช้ในการจัดทำหรือรวบรวมเว็บไซต์ รวมทั้งฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้เสริม
 - เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน
 - ส่งการบ้านหรือรายงานผ่านช่องทางต่าง ๆ ระบบ Homework Assignment เช่น E-mail line เป็นต้น
 - จัดการประชุม / อภิปรายผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น Web board, Chat, Google Meet, Video conference เป็นต้น
 - ให้ผู้เรียนบันทึกความรู้หรือสรุปสิ่งที่ได้เรียนผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น Web board, Blog เป็นต้น
 - ให้ผู้เรียนทำการทดสอบหรือทำแบบฝึกหัดผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น Kahoot, Google form, Quizizz เป็นต้น
- 4.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ คิดว่าควรใช้ระยะเวลาอย่างไร
- การสอน 4 สัปดาห์ : กิจกรรม 2 สัปดาห์ : โครงงาน 2 สัปดาห์
 - การสอน 4 สัปดาห์ : กิจกรรม 2 สัปดาห์ : โครงงาน 3 สัปดาห์
 - การสอน 4 สัปดาห์ : กิจกรรม 2 สัปดาห์ : โครงงาน 4 สัปดาห์
 - การสอน 4 สัปดาห์ : กิจกรรม 2 สัปดาห์ : โครงงาน 6 สัปดาห์
- 4.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ คิดว่าควรใช้ระยะเวลาที่กี่สัปดาห์
- 6-8 สัปดาห์
 - 9-11 สัปดาห์
 - 12-14 สัปดาห์
 - 15 สัปดาห์ขึ้นไป
- 4.6 การประเมินตรวจสอบและติดตามผู้เรียนในการเรียนรู้ออนไลน์ คิดว่าควรเป็นอย่างไร
- สังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน
 - สอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน
 - ให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนหลังการทำกิจกรรม
 - ทดสอบความรู้ของผู้เรียนโดยการใช้แบบทดสอบ
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
- 4.7 เครื่องมือสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ คิดว่าใช้และชอบระดับใด
- คำชี้แจง** โปรดพิจารณาข้อความแต่ละข้ออย่างละเอียดและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง
- ตามระดับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้
- 5 หมายถึง ใช้มากที่สุด / ชอบมากที่สุด
 - 4 หมายถึง ใช้มาก / ชอบมาก
 - 3 หมายถึง ใช้ปานกลาง / ชอบปานกลาง
 - 2 หมายถึง ใช้บ้าง / ไม่ค่อยชอบ
 - 1 หมายถึง ใช้บ้างที่สุด / ไม่ชอบ

เครื่องมือสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงงานออนไลน์	ระดับการใช้					ระดับความชอบ				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
4.7.1 เครื่องมือแบบประสานเวลา (Synchronous)										
1) การประชุมทางไกล (Video conferencing)										
2) วิดีโอถ่ายทอดสด (Streaming video)										
3) ห้องสนทนา (Chat room)										
4) ข้อความ (Instant messaging)										
4.7.2 เครื่องมือแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)										
1) กระดานข่าว (Web board)										
2) กระดานอภิปราย (Discussion board)										
3) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)										
4) บล็อก (Blog)										
5) วิกี (Wiki)										
6) การแบ่งกลุ่ม (Group)										
4.7.3 แหล่งเก็บข้อมูลบนคลาวด์ (Cloud Storage)										
1) Google Drive										
2) Dropbox										
3) One Drive										
4) Slide Shard										
5) I Cloud										
6) Amazon cloud drive										
7) Box										
4.7.4 เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network)										
1) Facebook										
2) Line										
3) Twitter										
4) Instagram										

ตอนที่ 5 การเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ กับความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง และเติมค่าลงในช่องว่างตามความเป็นจริงมากที่สุด

5.1 การกำหนดสถานการณ์ของปัญหา คิดว่าควรเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- กำหนดสถานการณ์ปัญหาขึ้นโดยผู้สอน นำสถานการณ์ปัญหาจากตำรา หนังสือ
- ระบุปัญหาที่ต้องการค้นหาคำตอบด้วยผู้เรียน นำมาจากเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้นจริง
- ทดสอบความรู้ของผู้เรียนโดยการใช้แบบทดสอบ

5.2 ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ คิดว่าควรเป็นแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ปัญหาทั่ว ๆ ไปที่พบเห็นได้ง่าย ปัญหาเฉพาะ ไม่ค่อยพบเห็น
- ปัญหาที่มีวิธีแก้ไขเพียงวิธีเดียว ปัญหาที่มีวิธีแก้ไขมากกว่า 1 วิธี
- ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของผู้เรียน

5.3 การพัฒนาความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คิดว่าควรเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- กิจกรรมแบบกลุ่ม กิจกรรมแนวคิดเชิงออกแบบ
- กิจกรรมใช้กรณีตัวอย่าง กิจกรรมใช้การสาธิต
- กิจกรรมเน้นการฝึกปฏิบัติ
- กิจกรรมใช้คำถาม (5W1H: who what where when why และ how)

5.4 การเรียนรู้ในขณะที่ผู้เรียนทำงานกลุ่มเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา คิดว่าผู้สอนควรมีบทบาทอย่างไร

- ให้คำแนะนำช่วยเหลือตลอดเวลา
- ให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการเท่านั้น
- ให้คำแนะนำได้ตลอดเวลาผ่านสื่อสังคมออนไลน์ และมีการนัดหมายช่วงเวลาให้คำแนะนำเป็นระยะ ๆ
- ให้คำแนะนำได้ตลอดเวลาตามที่ผู้เรียนร้องขอผ่านสื่อสังคมออนไลน์และมีการนัดหมายช่วงเวลาให้คำแนะนำเป็นระยะ ๆ

5.5 การเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่เน้นการประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน คิดว่าควรเป็นลักษณะใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- เน้นการทำรายงาน เน้นการสร้างผลงานขึ้นมาเป็นรูปธรรม
- เน้นการนำเสนอ และอภิปราย
- เน้นการอธิบายแนวคิด วิธีการ พร้อมกับตัวอย่างชิ้นงาน หรือผลงาน

5.6 การประเมินผลการเรียน คิดว่าควรเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ประเมินผลการเรียนก่อนเรียน ประเมินผลการเรียนระหว่างเรียน
- ประเมินผลการเรียนหลังเรียน

ตอนที่ 6 ความต้องการเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการ
คิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง และเติมค่าลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

6.1 จำนวนผู้เรียนที่เหมาะสมในการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ ควรจะมีจำนวนเท่าใด

- น้อยกว่า 10 คน 10-20 คน
 21-30 คน 31-40 คน
 มากกว่า 40 คน

6.2 การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ควรมี
จำนวนผู้เรียนเท่าใด

- 3-4 คน 5-6 คน
 7-8 คน มากกว่า 8 คนขึ้นไป

6.3 การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยในการแบ่งกลุ่มควรใช้เกณฑ์อะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- แบ่งตามความสนใจของผู้เรียนแต่ละกิจกรรมย่อยที่มีความสนใจเหมือนกัน
 แบ่งตามสาขาวิชา คณะวิชา และชั้นปีการศึกษา แบ่งตามผู้สอนกำหนด
 แบ่งโดยการสุ่ม แบ่งโดยการละความสามารถ

6.4 การกำหนดหัวข้อโครงการ (Project) หรือขอบข่ายหัวข้อโครงการ ควรกำหนดอย่างไร

- ให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อโครงการอย่างอิสระ ให้ผู้สอนกำหนดหัวข้อโครงการอย่างชัดเจน
 ให้มีการกำหนดหัวข้อโครงการร่วมกันในชั้นเรียน
 ให้มีการกำหนดหัวข้อหรือขอบข่ายหัวข้อโครงการ เช่น โจทย์นวัตกรรม โจทย์ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

6.5 การนำเสนอผลงานให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนรับชม ช่องทางใดที่เหมาะสม

- นำเสนอผลงานภายในห้องเรียน นำเสนอผลงานบนระบบออนไลน์
 นำเสนอผลงานภายในห้องเรียนและบนระบบออนไลน์ นำเสนอผลงานด้วยสื่อ

6.6 การเผยแพร่ผลงานเพื่อรับความคิดเห็นจากบุคคลภายนอก ช่องทางใดที่เหมาะสม

- จัดนิทรรศการโชว์ผลงาน และเปิดรับฟังความคิดเห็นจากผู้ชม
 จัดนิทรรศการโชว์ผลงานบนออนไลน์ และเปิดรับฟังความคิดเห็นจากผู้ชม
 นำเอาผลงานไปเสนอเพื่อสัมภาษณ์รับความคิดเห็นจากผู้อื่น
 นำเอาผลงานไปเสนอให้ผู้อื่นประเมินลงในแบบฟอร์มแล้วเก็บข้อมูล

6.7 การนำเสนอผลงานตามความถนัดและความสนใจ เช่น บทเพลง บทละคร วรรณกรรม ประติมากรรม
สิ่งประดิษฐ์ แอปพลิเคชันการให้บริการ เป็นต้น ควรเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- นำเสนอผ่านการ Post ภาพถ่าย นำเสนอผ่านบล็อก (Blog)
 นำเสนอในลักษณะโครงการ (Project) นำเสนอผ่านกระดานสนทนา (Web board)

6.8 การจัดทำสื่อเพื่อนำเสนอผลงานผ่านออนไลน์ ควรเป็นอย่างไร

- นำเสนอปากเปล่า และสื่อในการนำเสนอ นำเสนอออนไลน์ด้วยสื่อ และเอกสารออนไลน์
- นำเสนอด้วยสื่อแบบจำกัดเวลา และการซักถาม อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

6.9 การให้คะแนนผลงานที่นำเสนอ คิดว่าใช้วิธีการใด

- ให้มีการจัดทำโพสเพื่อโหวตให้คะแนนผลงาน ให้มีการจัดทำกระทู้และวิจารณ์เพื่อให้คะแนนผลงาน
- ให้มีการร่วมกันให้คะแนนภายในชั้นเรียนออนไลน์
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

6.10 การทำโครงงาน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ควรให้ความช่วยเหลือผู้เรียนอย่างไร

- ให้ความช่วยเหลือแนะนำการทำงานตลอดเวลา
- ให้ความช่วยเหลือเฉพาะขั้นตอนที่ยากและสำคัญ
- ให้ความช่วยเหลือเป็นบางครั้งเมื่อเกิดปัญหาหรือข้อสงสัย
- ไม่ต้องให้ความช่วยเหลือ เพราะสามารถดำเนินการเองได้ทั้งหมด

6.11 การประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ควรมีเกณฑ์อย่างไร

- มีการนำเสนอวิธีแก้ปัญหาที่แปลกใหม่จำนวนมาก
- มีการตัดสินใจเลือกปัญหาและวิธีแก้ปัญหาได้
- มีการแก้ปัญหาได้ภายในเวลาที่กำหนด
- มีการตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีแนวโน้มในการแก้ปัญหาได้จริง
- มีการมีขั้นตอนในการปฏิบัติ มีเหตุผลในการเลือกวิธีแก้ปัญหา

6.12 การประเมินผลงานสร้างสรรค์ ควรมีเกณฑ์อย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- มีความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ 1) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) 2) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) และ 3) ความคิดริเริ่ม (Originality)
- มีกระบวนการออกแบบ (Process) ได้แก่ 1) ความถูกต้องในการทำงาน 2) ความคล่องแคล่วในการทำงาน 3) การเลือกใช้เครื่องมือเหมาะสม 4) การใช้เวลาเหมาะสม และ 5) การลดขั้นตอนการทำงาน
- มีผลงานการออกแบบ (Product) ได้แก่ 1) ความถูกต้องตามเกณฑ์ 2) ความแปลกใหม่ น่าสนใจ 3) ความประณีต สวยงาม และ 4) การผลิตได้ตามเวลาที่กำหนด
- มีการใช้ประโยชน์ได้จริง

ตอนที่ 7 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นางสาวภัทรภร เฉลยจรรยา

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



แบบสอบถาม

สภาพและความต้องการการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการ
ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
(สำหรับนิสิตนักศึกษา)

ผู้วิจัย นางสาวภัทรพร เฉลยจรรยา นักศึกษาระดับปริญญาโทศึกษาศาสตร์
สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.เอกกณ บงท่าไม้

คำชี้แจง:

1. วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตสถาบันอุดมศึกษา
ของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ เกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการ
เรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริม
ความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 6 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการเรียนออนไลน์ของนิสิต/นักศึกษา

ตอนที่ 3 ความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิต/นักศึกษา

ตอนที่ 4 ปัญหา อุปสรรคการเรียนรู้ออนไลน์ของนิสิต/นักศึกษา

ตอนที่ 5 สภาพความต้องการเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการ
ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงาน
สร้างสรรค์

ตอนที่ 6 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง และเติมค่าลงในช่องว่างตามความเป็นจริงมากที่สุด

1.1 เพศ ชาย หญิง

1.2 อายุ ต่ำกว่า 18 ปี 18-20 ปี 21-23 ปี มากกว่า 23 ปี

1.3 ชั้นปีที่ 1 2 3 4

5 6

1.4 คณะวิชา (โปรดระบุ).....

1.5 สถาบันการศึกษา

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยบูรพา | <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยพะเยา |
| <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยมหาสารคาม | <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยศิลปากร | <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| <input type="checkbox"/> สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | |
| <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม | <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอม |

บึง

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการเรียนออนไลน์ของนิสิต/นักศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง และเติมค่าลงในช่องว่างตามความเป็นจริงมากที่สุด

2.1 อุปกรณ์ชนิดใดบ้างที่ใช้ในการเข้าถึงสารสนเทศ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop PC) | <input type="checkbox"/> คอมพิวเตอร์พกพา (Notebook) |
| <input type="checkbox"/> แท็บเล็ต (Tablet, iPad) | <input type="checkbox"/> สมาร์ทโฟน (Smartphone) |

2.2 สถานที่ใดบ้างที่มีการใช้อินเทอร์เน็ต (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> บ้าน / หอพัก | <input type="checkbox"/> มหาวิทยาลัย |
| <input type="checkbox"/> ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ | <input type="checkbox"/> ห้างสรรพสินค้า |

2.3 วัตถุประสงค์ในการใช้อินเทอร์เน็ต (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> การค้นหาข้อมูลต่าง ๆ | <input type="checkbox"/> การดาวน์โหลดไฟล์ต่าง ๆ |
| <input type="checkbox"/> ความบันเทิง / ความสนุกสนาน | <input type="checkbox"/> การประเมินการเรียนการสอน |
| <input type="checkbox"/> การติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น | <input type="checkbox"/> การประชุมและระดมสมอง |

2.4 ประสบการณ์ในการเรียนออนไลน์ เคยมีหรือไม่

- ไม่เคยเรียน (ข้ามไปตอบตอนที่ 3)
- เคยเรียน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- เรียนประกอบการเรียนในหลักสูตร (เช่น อาจารย์ประจำรายวิชาใช้เป็นส่วนเสริมในการเรียน การจัดกิจกรรม การส่งงาน เป็นช่องทางในการสื่อสารของผู้สอนกับผู้เรียน)
- เรียนด้วยตนเองตามความสนใจ

2.5 การเรียนออนไลน์ ควรเป็นลักษณะใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> การบรรยาย | <input type="checkbox"/> บทบาทสมมติ |
| <input type="checkbox"/> การลงมือปฏิบัติ (workshop) | <input type="checkbox"/> เกมส์ |
| <input type="checkbox"/> การอ่าน | <input type="checkbox"/> โครงการงาน |
| <input type="checkbox"/> การสาธิต | |

เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ออนไลน์	ระดับการใช้					ระดับความชอบ				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
2.8.2 เครื่องมือแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)										
1) กระดานข่าว (Web board)										
2) กระดานอภิปราย (Discussion board)										
3) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)										
4) บล็อก (Blog)										
5) วิกี (Wiki)										
6) การแบ่งกลุ่ม (Group)										
7) ประกาศเฉพาะกลุ่ม (Group announcement)										
2.8.3 เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์ (Cloud Storage)										
1) Google drive										
2) Dropbox										
3) One drive										
4) Slide Shard										
5) I Cloud										
6) Amazon cloud drive										
7) Box										
2.8.4 เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network)										
1) Facebook										
2) Line										
3) Twitter										
4) Instagram										

ตอนที่ 3 ความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษา

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความแต่ละข้ออย่างละเอียดและทำเครื่องหมาย ลงในช่อง ตามระดับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- 5 หมายถึง ปฏิบัติมากที่สุด
- 4 หมายถึง ปฏิบัติมาก
- 3 หมายถึง ปฏิบัติปานกลาง
- 2 หมายถึง ปฏิบัติน้อย
- 1 หมายถึง ปฏิบัติน้อยที่สุด

รายละเอียด	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
3.1 มีการพิจารณาสาเหตุของปัญหาอย่างหลากหลาย					
3.2 มีการค้นหาโอกาสในการแก้ปัญหาจากประสบการณ์ของตนเอง					
3.3 มีส่วนร่วมในการอภิปรายที่มาของปัญหา					
3.4 มีการนำเสนอแนวคิดใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน					
3.5 มีส่วนร่วมระดมสมองในการคิดค้นแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย					
3.6 มีส่วนร่วมอภิปรายความคิดในการแก้ปัญหาเพื่อหาความเชื่อมโยงกับปัญหา					
3.7 มีการสร้างความคิดใหม่จากการรวบรวมความคิดต่าง ๆ					
3.8 มีการพิจารณาความเป็นไปได้ในการนำแนวทางการแก้ปัญหาไปใช้					
3.9 มีการนำเสนอแนวทางการแก้ไขที่สามารถนำไปใช้ได้จริง					
3.10 มีการคาดการณ์ผลที่ได้รับจากการนำแนวทางการแก้ไขไปใช้					
3.11 มีการสร้างผลงานตามวิธีการแก้ปัญหาได้					

ตอนที่ 4 ปัญหา อุปสรรคการเรียนรู้ออนไลน์ของนิสิตนักศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง และเติมคำลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

4.1 การแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ออนไลน์ มีแนวทางแก้ไขอย่างไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> ค้นหาที่มาของปัญหา | <input type="checkbox"/> คิดค้นหาวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธี |
| <input type="checkbox"/> เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม | <input type="checkbox"/> ระบุสิ่งที่ต้องการใช้เพื่อแก้ปัญหา |
| <input type="checkbox"/> อธิบายวิธีการแก้ปัญหา | <input type="checkbox"/> วางแผนการแก้ปัญหา |
| <input type="checkbox"/> เก็บรวบรวมข้อมูล (สาเหตุของปัญหา เคยมีคนแก้ปัญหาได้อย่างไรบ้าง) | |

4.2 การสร้างสรรค์ชิ้นงานตามที่ได้รับมอบหมาย คิดว่าอุปสรรคมากที่สุดคือข้อใด

- สร้างสรรค์ชิ้นงานที่ไม่เคยมีมาก่อน
- สร้างสรรค์ชิ้นงานที่แตกต่างจากคนอื่น
- สร้างสรรค์ชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพ
- สร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยวิธีที่เหมาะสม สามารถสร้างได้จริง
- สร้างสรรค์ชิ้นงานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง
- สร้างสรรค์ชิ้นงานที่สื่อความหมายนำไปใช้ได้อย่างชัดเจน
- สร้างสรรค์ชิ้นงานให้มีความละเอียด
- สร้างสรรค์ชิ้นงานให้มีความสวยงาม

4.3 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คิดว่าอุปสรรคที่มากที่สุดคือข้อใด

- ไม่สามารถใช้สารสนเทศในการเรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ไม่คำนึงถึงจรรยาบรรณในการสื่อสารออนไลน์
- ไม่สามารถเลือกข้อมูลสารสนเทศที่น่าเชื่อถือมาใช้ในการเรียน
- ไม่สามารถจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของออนไลน์
- ไม่สามารถนำเสนอเนื้อหาโดยการใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วม
- ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ในเรื่องที่สนใจ

4.4 การเรียนรู้ออนไลน์ คิดว่าอุปสรรคคือข้อใดบ้าง (ระบุตัวเลขในช่อง ตามลำดับ)

- ไม่สามารถควบคุมตนเองในการเรียน
- สื่อการสอนไม่น่าสนใจ
- เนื้อหาและวิธีการนำเสนอน่าเบื่อ ไม่ตั้งใจในการเรียน
- ไม่มีโอกาสได้พบผู้สอนเพื่อถามคำถาม
- ขาดความสามารถการใช้อุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- ขาดความสามารถใช้เครื่องมือในการเรียนรู้ เช่น ระบบการเรียน กระดานสนทนา เป็นต้น
- ขาดอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเรียนการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

ตอนที่ 5 สภาพความต้องการเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง และเติมค่าลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

5.1 จำนวนผู้เรียนที่เหมาะสมในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ ควรมีจำนวนเท่าใด

- น้อยกว่า 10 คน
- 10-20 คน
- 21-30 คน
- 31-40 คน
- มากกว่า 40 คน

5.2 การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ควรมีผู้เรียนจำนวนเท่าใด

- 3-4 คน
- 5-6 คน
- 7-8 คน
- มากกว่า 8 คนขึ้นไป

5.3 การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยในการแบ่งกลุ่ม ควรใช้เกณฑ์อะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- แบ่งตามความสมัครใจของผู้เรียนแต่ละกิจกรรมย่อยที่มีความสนใจเหมือนกัน
- แบ่งตามคณะวิชา และชั้นปีการศึกษา
- แบ่งตามผู้สอนกำหนด
- แบ่งโดยการสุ่ม

- 5.4 การแนะนำการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ควรเป็นลักษณะใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- จัดปฐมนิเทศก่อนการเรียนการสอน มีวิดีโอแนะนำการเรียนการสอน
- มีคู่มือกำหนดหลักเกณฑ์กิจกรรมการเรียนการสอน
- 5.5 การสร้างแรงจูงใจในการสร้างสรรค์ผลงาน ควรเป็นลักษณะใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- การนำเสนอผลงานของบุคคลที่มีชื่อเสียง อาทิ ศิลปินแห่งชาติ นักวิจัยดีเด่น ศิษย์เก่าที่มีชื่อเสียง เป็นต้น
- กรณีศึกษา การนำเสนอข่าวและอภิปราย
- 5.6 การลงมือปฏิบัติกิจกรรมในระหว่างการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ คิดว่าผู้สอนควรให้ความช่วยเหลือในระดับใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ให้ความช่วยเหลือแนะนำตลอดเวลา
- ให้ความช่วยเหลือแนะนำตามที่เหมาะสม
- ให้ความช่วยเหลือเฉพาะขั้นตอนที่ยากและสำคัญ
- ให้ความช่วยเหลือเป็นบางครั้งเมื่อเกิดปัญหาหรือข้อสงสัย
- ไม่ต้องให้ความช่วยเหลือ เพราะสามารถดำเนินการเองได้ทั้งหมด
- 5.7 การทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ คิดว่าแอปพลิเคชัน ควรเป็นลักษณะใด
- กระดานสนทนา (Web board) ห้องสนทนา (Chat Room)
- บล็อก (Blog/Weblog) การประชุมทางไกล (Video Conference)
- Line Facebook
- Instagram Zoom
- MS Meeting Google Hangouts
- 5.8 การนำเสนอผลงานการทำโครงงาน (Project) คิดว่าควรมีเงื่อนไขอย่างไร
- ให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อของโครงงานอย่างอิสระ ให้ผู้สอนกำหนดหัวข้อโครงงานอย่างชัดเจน
- ให้มีการกำหนดหัวข้อโครงงานร่วมกันในชั้นเรียน
- 5.9 การนำเสนอผลงานตามความถนัดและความสนใจ ควรเป็นลักษณะใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- นำเสนอผ่านการ Post ภาพถ่าย นำเสนอผ่านบล็อก (Blog)
- นำเสนอในลักษณะโครงงาน (Project) นำเสนอผ่านกระดานสนทนา (Web board)
- 5.10 การจัดทำสื่อเพื่อนำเสนอผลงานผ่านออนไลน์ ควรใช้แอปพลิเคชันใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- Google Presentation Slide Share
- YouTube Prezi
- MS Powerpoint 365 Canva
- 5.11 การเผยแพร่ผลงานเพื่อรับความคิดเห็นจากบุคคลภายนอก คิดว่าช่องทางใดที่เหมาะสม
- จัดนิทรรศการโชว์ผลงานบนออนไลน์ และเปิดรับฟังความคิดเห็นจากผู้ชม
- นำเอาผลงานไปเสนอเพื่อสัมภาษณ์รับความคิดเห็นจากผู้อื่น

- นำเอาผลงานไปเสนอเพื่อประเมินลงในแบบฟอร์มแล้วเก็บข้อมูล
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

5.12 การสรุปและสะท้อนคิดผลงาน คิดว่าวิธีใดเหมาะสม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ผู้สอนเป็นผู้สรุปและให้ข้อเสนอแนะแต่เพียงผู้เดียว
- ผู้สอน และผู้เรียนสรุปและอภิปรายร่วมกัน
- ผู้เรียนเป็นผู้สรุปและให้ข้อเสนอแนะกันและกัน โดยมีผู้สอนคอยเสริม
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

5.13 การให้คะแนนผลงานที่นำเสนอ คิดว่าช่องทางใดเหมาะสม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ให้มีการจัดทำโปสเตอร์เพื่อโหวตให้คะแนนผลงาน
- ให้มีการจัดทำกระทู้และวิจารณ์เพื่อให้คะแนนผลงาน
- ให้มีการร่วมกันให้คะแนนภายในชั้นเรียนออนไลน์
- อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ตอนที่ 6 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นางสาวภัทรกร เฉลยจรรยา

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบสัมภาษณ์

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับ
กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของ
นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ผู้วิจัย นางสาวภัทรพร เฉลยจรรยา นักศึกษาระดับปริญญาโทศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้

คำชี้แจง:

แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้วยการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (In-depth interview) โดยใช้คำถาม ที่ครอบคลุมองค์ประกอบ ขั้นตอนกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในประเด็นสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์ผู้สอนในสภาพการณ์ที่ควรจะเป็นหรือเหมาะสมต่อระบบการศึกษาในระดับอุดมศึกษาไทยปัจจุบัน ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ในการออกแบบและร่างรูปแบบ การเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ชื่อ-นามสกุล.....ตำแหน่งทางวิชาการ.....

สังกัดภาค/สาขาวิชา.....คณะวิชา.....

สถาบันการศึกษา.....

E-mail.....เบอร์โทรศัพท์.....

หมายเหตุ: กรณีที่ผู้เชี่ยวชาญไม่สามารถออกจากกรสัมภาษณ์ได้ทันที

ประเด็นคำถาม ด้านการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์

1. การเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ควรมียุทธศาสตร์ประกอบอะไรบ้าง
2. การเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ท่านคิดว่าควรมีขั้นตอนการเรียนการสอนอย่างไรจึงทำให้บรรลุวัตถุประสงค์
3. บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ท่านคิดว่าควรเป็นอย่างไร
4. การเรียนรู้แบบโครงงาน (project-based learning) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน 1) การเลือกหัวข้อที่สนใจ 2) การวางแผนระดมสมอง 3) การสร้างสรรค์ผลงาน 4) การสรุปสิ่งที่เรียนรู้ 5) การนำเสนอผลงาน 6) การประเมินผล ข้างต้นดังกล่าว ท่านคิดว่าควรจัดกิจกรรมอะไรและอย่างไร เพื่อส่งเสริมผู้เรียนสร้างผลงาน สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม 3. การเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ในปัจจุบัน ท่านคิดว่าควรมีขั้นตอนอย่างไรจึงทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ หรือประสบความสำเร็จ
5. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์
 - 5.1 ท่านคิดว่าควรจัดกลุ่มผู้เรียนอย่างไร และขนาดของกลุ่มควรมีจำนวนเท่าไร เพราะเหตุใด
 - 5.2 ท่านคิดว่าควรแบ่งสัดส่วนการสอนบรรยาย การพบกลุ่ม (online) และติดตามผลงานโครงการอย่างไร เพราะเหตุใด
 - 5.3 ท่านคิดว่ารูปแบบการวัดและประเมินผลการเรียนระหว่างเรียน (Formative assessment) กับหลังเรียน (Summative assessment) รวมถึงการวัดและประเมินผลโครงการ ควรทำในมิติใดบ้าง เช่น การทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร การนำเสนอ เป็นต้น สำหรับการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ผลงานตามรายการข้างต้นดังกล่าว มีความเหมาะสมหรือไม่ และต้องเพิ่มเติมอะไรบ้าง
6. การดำเนินการจัดกิจกรรม ได้แก่ 1) การปฐมนิเทศ เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ และแนะนำกิจกรรมและการใช้เครื่องมือ 2) การลงทะเบียนและแนะนำบทเรียน 3) การจัดกลุ่มผู้เรียน และการทำงานร่วมกันของผู้เรียน 4) การประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ก่อนการเรียนการสอนออนไลน์ ท่านคิดว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ประเด็นคำถาม ด้านความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

1. การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน ในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ท่านคิดว่าควรเป็นผลงานแบบไหน เพราะเหตุใด
2. เครื่องมือเทคโนโลยีผ่านคลาวด์คอมพิวเตอร์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์ให้สูงขึ้น ท่านคิดว่าเครื่องมือตามรายการดังต่อไปนี้มีความเหมาะสมหรือไม่ และควรมีชนิดใดบ้าง
 - 2.1 เครื่องมือสำหรับเรียนรู้ร่วมกัน (collaboration tools)
 - 2.2 เครื่องมือสำหรับสร้างเนื้อหา (content tools)
 - 2.3 เครื่องมือสำหรับสื่อสาร (communication tools)
 - 2.4 เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล (storage tools)
 - 2.5 เครื่องมือสำหรับนำเสนอ (presentation tools)
 - 2.6 เครื่องมือสำหรับประเมินผล (evaluation tools)
3. การให้ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และมีการทำงานร่วมกันในกลุ่มเพื่อนำไปสู่การออกแบบผลงาน ท่านคิดว่าควรเป็นอย่างไร
4. การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความคิดสู่การค้นหาคำตอบของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นำไปใช้ออกแบบผลงาน ท่านคิดว่าควรเป็นอย่างไร
5. การประเมินสรุปผลการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดการเรียนในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ด้วยวิธีการวัดผลทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติจากการสร้างสรรค์ผลงาน ท่านคิดว่าควรใช้หรือไม่ เพราะเหตุใด
6. การวัดและประเมินผลเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน ในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ท่านคิดว่าการใช้วิธีการตามรายการต่อไปนี้มีความเหมาะสมหรือไม่
 - 5.1 ผลงานสร้างสรรค์ และการนำเสนอผลงาน
 - 5.2 กระบวนการทำงาน
 - 5.3 การทดสอบ
7. การวัดและประเมินผลเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ท่านคิดว่าควรดำเนินการตามรายการต่อไปนี้มีความเหมาะสมหรือไม่
 - 7.1 มีขั้นตอนในการปฏิบัติ มีเหตุผลในการเลือกวิธีแก้ปัญหา
 - 7.2 มีการนำเสนอวิธีแก้ปัญหาที่แปลกใหม่จำนวนมาก
 - 7.3 มีการตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีแนวโน้มในการแก้ปัญหาได้จริง
 - 7.4 มีการตัดสินใจเลือกปัญหาและวิธีแก้ปัญหาได้
 - 7.5 มีการแก้ปัญหาได้ภายในเวลาที่กำหนด

8. การวัดและประเมินผลงานสร้างสรรค์ ในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ท่านคิดว่าการกำหนดตามรายการต่อไปนี้มีความเหมาะสมหรือไม่

8.1 มิติความแปลกใหม่ (novelty) ได้แก่ 1) ความคิดริเริ่ม (originality) 2) การบ่มเพาะความคิด (germinal) และ 3) การออกแบบ (design)

8.2 มิติการแก้ปัญหา (resolution) ได้แก่ 1) กระบวนการพัฒนา (development) 2) การใช้องค์ความรู้ในหลากหลายมิติ (knowledge) และ 3) การจัดส่วนประกอบ (organic)

8.3 มิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis) ได้แก่ 1) มีความประณีตสวยงาม (elegant) 2) มีความเข้าใจง่าย (understandable) 3) มีคุณค่า (valuable) และ 4) นำไปใช้ประโยชน์ได้ (useful)

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้

นางสาวภัทรภร เฉลยจรรยา

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



แบบประเมินความเหมาะสม

(ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ผู้วิจัย	นางสาวภัทรพร เฉลยจรรยา นักศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้
คำชี้แจง	

การประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ 1) ภาพรวมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ 2) องค์ประกอบ 3) ขั้นตอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) เครื่องมือที่ใช้แต่ละขั้นตอน 4) การประเมินผลการเรียนรู้ และ 5) การใช้งานตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนจริง

สิ่งที่แนบมาด้วย

- (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

- แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-นามสกุล.....ตำแหน่งทางวิชาการ.....
 สังกัดภาค/สาขาวิชา.....คณะวิชา.....
 สถาบันการศึกษา.....
 E-mail.....เบอร์โทรศัพท์.....

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน กรุณาเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดยมีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมาก
ระดับ	3	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ภาพรวมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ					
1.1 วัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ					
1.2 องค์ประกอบของรูปแบบฯ					
1.3 ขั้นตอนของรูปแบบฯ					
1.4 เครื่องมือที่ใช้สำหรับรูปแบบฯ					
1.5 การประเมินผลการเรียน					
2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ					
2.1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้					
2.2 บทบาทผู้เรียน					
2.3 บทบาทผู้สอน					
2.4 เนื้อหา					
2.5 กลยุทธ์การสอน					
2.6 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
2.7 สื่อสนับสนุนการเรียนรู้					
3. ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ					
3.1 เตรียมการก่อนการเรียนการสอน					
3.1.1 ปฐมนิเทศผู้เรียน					
3.1.2 ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน					
3.1.3 จัดกลุ่มผู้เรียน					
3.1.4 ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียน					
3.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ					
3.2.1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ					
1) การให้ผู้เรียนค้นหาปัญหาและความต้องการผู้ใช้งานจริง					
2) การให้ผู้เรียนเลือกปัญหาหรือหัวข้อที่สนใจและกำหนดเป้าหมาย					
3) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์					
3.2.2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ					
1) การให้ผู้เรียนค้นหาข้อเท็จจริงของปัญหา					
2) การให้ผู้เรียนร่วมกันวางแผนดำเนินการตามความต้องการ					
3) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์					
3.2.3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่					
1) การให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูล					
2) การให้ผู้เรียนสำรวจแนวการสร้างสรรค์ผลงาน					
3) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์					
3.2.4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด					
1) การให้ผู้เรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาหลากหลายเพื่อสร้างสรรค์ผลงานต้นแบบที่วางไว้					
2) การให้ผู้เรียนวางแผนการสร้างสรรค์ผลงาน					
3) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์					
4) การให้ผู้เรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหาเพื่อสร้างสรรค์ผลงานต้นแบบที่วางไว้					
5) การให้ผู้เรียนทำการสร้างพัฒนาผลงาน					
6) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
3.2.5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์					
1) การให้ผู้เรียนทดสอบผลงานที่สร้างสรรค์กับผู้ใช้จริง					
2) การให้ผู้เรียนพัฒนาผลงานหลังจากการทดสอบใช้					
3) การให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานสร้างสรรค์จากการพัฒนา					
4) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์					
5) การให้ผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียนร่วมกันประเมินผล					
4. เครื่องมือที่ใช้แต่ละขั้นสำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ					
4.1 ขั้นที่ 1 เตรียมการก่อนการเรียนรู้					
4.1.1 ปฐมนิเทศ					
1) Microsoft Teams					
2) Line					
3) Microsoft Word					
4) Microsoft PowerPoint					
4.1.2 ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน					
1) Microsoft Teams					
2) Line					
3) Microsoft PowerPoint					
4.1.3 จัดกลุ่มผู้เรียน					
1) Microsoft Teams					
2) Line					
3) Microsoft PowerPoint					
4) Padlet					
5) Microsoft Forms					
4.1.4 ประเมินก่อนเรียน					
1) Microsoft Teams					
2) Line					
3) Microsoft Forms					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
4.2 ชั้นที่ 2 จัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ					
4.2.1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ					
1) Microsoft Teams					
2) Line					
3) Padlet					
4) Microsoft PowerPoint					
5) Canva					
6) YouTube					
4.2.2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ					
1) Microsoft Teams					
2) Line					
3) Padlet					
4) Microsoft PowerPoint					
5) Canva					
6) YouTube					
4.2.3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่					
1) Microsoft Teams					
2) Line					
3) Padlet					
4) Microsoft PowerPoint					
5) Canva					
6) YouTube					
4.2.4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด					
1) Microsoft Teams					
2) Line					
3) Padlet					
4) Microsoft PowerPoint					
5) Canva					
6) YouTube					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
4.2.5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์					
1) Microsoft Teams					
2) Line					
3) Padlet					
4) Microsoft PowerPoint					
5) Canva					
6) YouTube					
4.3 ชั้นที่ 3 การประเมินผลการเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ					
4.3.1 ประเมินผลก่อนการเรียน					
4.3.2 ประเมินผลการทำกิจกรรมบนออนไลน์ระหว่างเรียน					
4.3.3 ประเมินผลจากผลงาน					
4.3.4 ประเมินผลหลังการเรียน					
5. การใช้งานตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์รุกฯ					
5.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริง					
5.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ 15 สัปดาห์ ประกอบด้วย การสอน 2 สัปดาห์ : กิจกรรม 5 สัปดาห์ : โครงการ 6 สัปดาห์ (รายงานความก้าวหน้าทุกสัปดาห์) : นำเสนอผลงานและประเมินผลงานสร้างสรรค์ 2 สัปดาห์					
5.3 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้จริง					
5.4 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์ได้จริง					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

จากการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ มีความเห็นว่า

- รูปแบบฯ มีความเหมาะสมดีแล้ว สามารถนำไปทดลองใช้ได้
- รูปแบบฯ มีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามที่เสนอแนะก่อนนำไปทดลองใช้ได้
- รูปแบบฯ ยังไม่มีความเหมาะสม

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

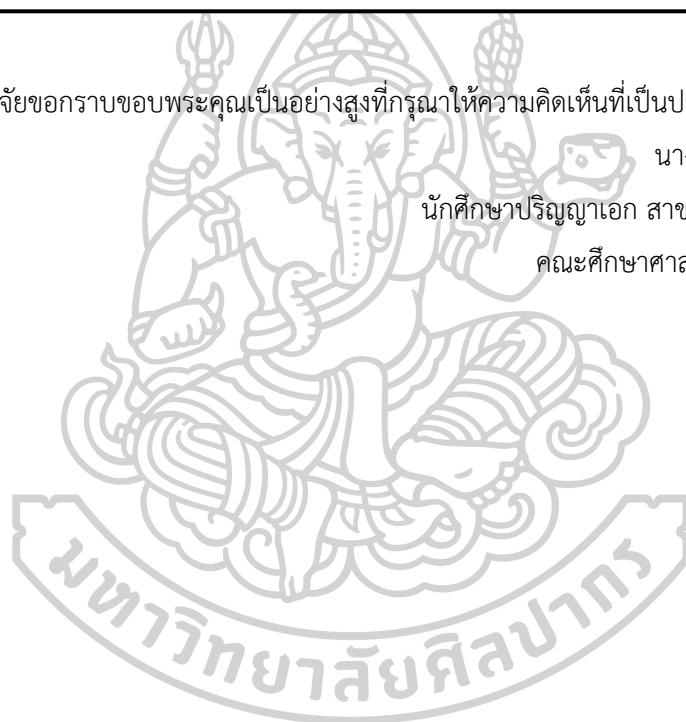
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้

นางสาวภัทรภร เฉลยจรรยา

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



**แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์
ที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหา
เชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต**

ผู้วิจัย นางสาวภัทรภร เฉลยจรรยา นักศึกษาระดับปริญญาโทศึกษาศาสตร์
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้

คำชี้แจง

การประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้เป็นการประเมินตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต โดยที่มีการเรียนการสอนทั้งหมด 15 สัปดาห์ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ องค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผลผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้จริง

สิ่งที่แนบมาด้วย

- (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์
- แผนการจัดการเรียนรู้การเรียนการสอนโครงการออนไลน์ที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-นามสกุล.....ตำแหน่งทางวิชาการ.....

สังกัดภาค/สาขาวิชา.....คณะวิชา.....

สถาบันการศึกษา.....

E-mail.....เบอร์โทรศัพท์.....

ตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์
เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิง
สร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน กรุณาเขียนข้อเสนอแนะ
ที่เป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดยมีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ด้านองค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้					
1.1 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ครบถ้วน					
1.2 แผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันกับองค์ประกอบทุกส่วน ชัดเจน					
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมวัตถุประสงค์รายวิชา					
2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียนด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์					
3. ด้านเนื้อหา					
3.1 เนื้อหาการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป					
3.2 เนื้อหาการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาและผลการเรียนรู้					
3.3 ความถูกต้อง ชัดเจนและลำดับชั้นการนำเสนอเนื้อหาการเรียนรู้และการ ประเมินผล					
4. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้					
4.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์					
4.2 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ					
4.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา					
4.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความ					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
เหมาะสม					
4.5 กิจกรรมการเรียนรู้ใช้คำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความเหมาะสม					
4.6 การกำหนดชิ้นงานมีความเหมาะสมต่อระยะเวลา					
5. ด้านสื่อและแหล่งการเรียนรู้					
5.1 สื่อและเครื่องมือระบบการจัดการเรียนรู้ LMS Microsoft Teams สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้					
5.2 ผู้เรียนสามารถใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ด้วยตนเองได้					
6. ด้านการวัดและการประเมินผล					
6.1 การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลการเรียนรู้ และ กิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างครบถ้วน					
7. ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ภาพรวม					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

จากการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่
บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และ
ผลงานสร้างสรรค์ มีความเห็นว่า

- แผนการจัดการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมดีแล้ว สามารถนำไปทดลองใช้ได้
- แผนการจัดการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามที่เสนอแนะก่อนนำไปทดลองใช้ได้
- แผนการจัดการเรียนรู้ฯ ยังไม่มีความเหมาะสม

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้

นางสาวภัทรภร เฉลยจรรยา

นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**แบบประเมินคุณภาพห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์สำหรับรูปแบบการเรียนรู้
แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถ
การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต**

ผู้วิจัย นางสาวภัทรภร เฉลยจรรยา นักศึกษาระดับปริญญาโทศึกษาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้

คำชี้แจง

การประเมินคุณภาพห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์เป็นการประเมินสำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ โดยที่มีการเรียนการสอนทั้งหมด 15 สัปดาห์ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ เนื้อหาและการนำเสนอ ภาษาและภาพประกอบ การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ โดยท่านสามารถเข้าไปพิจารณาห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ ตามลิงก์ <https://1o0.in/11c6cc> ผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไข ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ทดลองการสอนจริง

สิ่งที่แนบมาด้วย

- (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์
- แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-นามสกุล.....ตำแหน่งทางวิชาการ.....

สังกัดภาค/สาขาวิชา.....คณะวิชา.....

สถาบันการศึกษา.....

E-mail.....เบอร์โทรศัพท์.....

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์สำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน กรุณาเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดยมีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมาก
ระดับ	3	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ					
1. เนื้อหามีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน					
2. เนื้อหาที่มีขอบเขตครอบคลุมตามวัตถุประสงค์					
3. เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสำหรับการนำไปใช้ได้จริง					
4. เนื้อหา มีการจัดลำดับสอดคล้องในแต่ละหัวข้อการเรียนรู้					
5. เนื้อหามีปริมาณเหมาะสมกับบทเรียน					
6. เนื้อหามีความน่าเชื่อถืออ้างอิงแหล่งที่มา					
7. เนื้อหา มีตัวอย่างที่สอดคล้องกับหัวข้อการเรียนรู้					
ด้านภาษาและภาพประกอบ					
8. ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม					
9. ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสม					
10. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย					
11. ภาษาที่ใช้สอดคล้องและสัมพันธ์กับรูปภาพ					
ด้านตัวอักษรและสี					
12. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม					
13. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม					
14. ตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ					
15. วัตถุประสงค์ของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้กำหนดชัดเจน					
16. ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน					
17. ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ของการเรียน					
18. ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในชีวิตประจำวันกับผู้เรียนได้					
19. ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียนกิจกรรมการเรียนรู้					
20. ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเรื่องเหมาะสมกับคาบเวลาเรียน					
21. การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ทำให้ผู้เรียนได้กระบวนการทัศน์ใหม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์					
22. การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบทำให้ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมากขึ้น					
23. การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบมีเนื้อหาและกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหาาร่วมกัน					
24. การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ มีการทำกิจกรรมกลุ่มและกลุ่มใหญ่ ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และความคิดเห็นสามารถช่วยกระตุ้น และฝึกพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์					
25. การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ มีระยะเวลาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรม ก่อให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้					
26. การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบมีเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้เหมาะสม					
27. การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสามารถวัดการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ได้					
28. ภาพรวม ด้านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ มีความสมบูรณ์ ครอบคลุม และสอดคล้องกับรูปแบบฯ ที่สร้างขึ้น					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

จากการประเมินความเหมาะสมของห้องเรียนออนไลน์สำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ มีความเห็นว่า

- ห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ มีความเหมาะสมดีแล้ว สามารถนำไปทดลองใช้ได้
- ห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ มีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามที่เสนอแนะก่อนนำไปทดลองใช้ได้
- ห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ ยังไม่มีความเหมาะสม

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

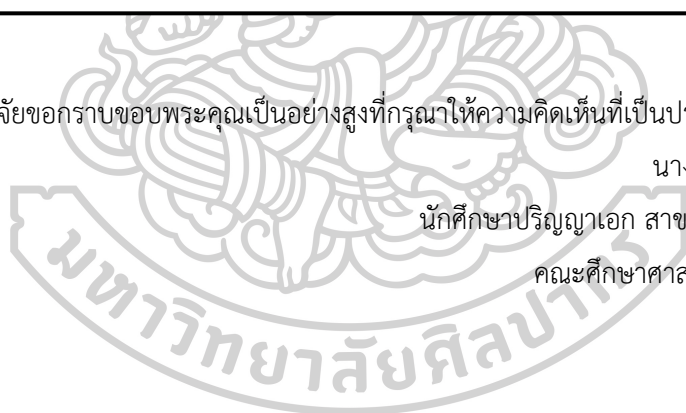
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้

นางสาวภัทรภร เฉลยจรรยา

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



แบบประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล

ชื่อ-นามสกุล.....ชื่อเล่น.....

รหัสนักศึกษา.....คณะวิชา.....

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ระดับการประเมินดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มีความสามารถระดับมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	มีความสามารถระดับมาก
ระดับ	3	หมายถึง	มีความสามารถระดับปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	มีความสามารถระดับน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	มีความสามารถระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ				
	5	4	3	2	1
1. ฉันรับทราบและพิจารณาสาเหตุของปัญหาอย่างหลากหลาย					
2. ฉันเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาได้หลากหลายมุมมอง					
3. ฉันค้นหาวิธีการในการแก้ปัญหาจากประสบการณ์ของตนเอง					
4. ฉันค้นหาวิธีการในการแก้ปัญหาจากการศึกษาข้อมูล					
5. ฉันร่วมอภิปรายกับเพื่อนเพื่อให้สามารถระบุที่มาของปัญหาได้					
6. ฉันสร้างความคิดแปลกใหม่จากการรวบรวมความคิดต่าง ๆ และนำเสนอแนวแปลกใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน และช่วยให้การทำงานได้ดีกว่าเดิม					
7. ฉันระดมสมองในการคิดค้นแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย					
8. ฉันพิจารณาความเป็นไปได้ในการนำแนวทางการแก้ปัญหาไปใช้					
9. ฉันร่วมอภิปรายความคิดเห็นในการแก้ปัญหาเพื่อหาความเชื่อมโยงของปัญหา					
10. ฉันวางแผนการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ได้จริง					
11. ฉันสามารถร่วมสร้างสรรค์ผลงานกับสมาชิกในกลุ่มตามวิธีการแก้ปัญหาได้					

แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

ใบงานที่.....เรื่อง.....

สัปดาห์ที่.....

ชื่อ-นามสกุลสมาชิกคนที่ 1รหัสนักศึกษา.....

ชื่อ-นามสกุลสมาชิกคนที่ 2รหัสนักศึกษา.....

ชื่อ-นามสกุลสมาชิกคนที่ 3รหัสนักศึกษา.....

ชื่อ-นามสกุลสมาชิกคนที่ 4รหัสนักศึกษา.....

ชื่อ-นามสกุลสมาชิกคนที่ 5รหัสนักศึกษา.....

ชื่อ-นามสกุลสมาชิกคนที่ 6รหัสนักศึกษา.....

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน

โดยมีเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (Scoring Rubric) ของแบบประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับดีมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับดี

ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีการปฏิบัติระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การประเมินผลความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ระดับ	ช่วงคะแนน	แปลผล
5	26-30 คะแนน	ดีมากที่สุด
4	20-25 คะแนน	ดีมาก
3	15-19 คะแนน	ปานกลาง
2	10-14 คะแนน	น้อย
1	5-9 คะแนน	น้อยที่สุด

เกณฑ์การผ่าน พิจารณาผ่านร้อยละ 80 คือได้คะแนน 24 คะแนนขึ้นไป

แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม

ชื่อสมาชิก	รายการประเมิน						คะแนนรวม
	ค้นหา ความ ต้องการ	ค้นหา ข้อเท็จจริง	ระดม ความคิด ทำข้อเท็จจริง ให้ปรากฏ	สร้างสรรค์ ผลงาน ตามวิธีการ แก้ปัญหา	ทดสอบ และ พัฒนา ผลงาน	ยอมรับ และ สรุปผล	
ชื่อ-นามสกุล	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	5 คะแนน	30 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน : คะแนนเต็ม 30 คะแนน กำหนดคะแนนแต่ละขั้น ข้อละ 5 คะแนน

ลงชื่อ.....

ผู้ประเมิน

วันที่ประเมิน...../...../.....

เกณฑ์การประเมินผลความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม
รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

คำชี้แจง:

แบบประเมินผลความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์กำหนดตัวชี้วัดสำหรับการประเมินเป็นแบบมาตรวัด 5 อันดับ มีเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์รูบรีค (Rubrics Score) ซึ่งผู้ประเมินจะให้คะแนนที่ตรงกับระดับคะแนนในแต่ละข้อ ดังนี้

รายละเอียด	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
ชั้น 1 : สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ					
1.1 ค้นหาความต้องการ (5 คะแนน)	สามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง 4 ปัญหา ระบุและพิจารณาสาเหตุของปัญหาได้หลากหลาย	สามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง 3 ปัญหา ระบุและพิจารณาสาเหตุของปัญหาได้หลากหลาย	สามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง 2 ปัญหา ระบุและพิจารณาสาเหตุของปัญหาได้หลากหลาย	สามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง 1 ปัญหา ระบุและพิจารณาสาเหตุของปัญหาได้หลากหลาย	สามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ระบุและพิจารณาสาเหตุของปัญหาได้ ไม่หลากหลาย
ชั้น 2 : ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ					
2.1 ค้นหาข้อเท็จจริง (5 คะแนน)	สามารถระบุที่มาของปัญหาที่สัมพันธ์กับสาเหตุได้ 4 วิธีขึ้นไป และมีคำตอบที่แปลกใหม่จากสมาชิกในกลุ่ม	สามารถระบุที่มาของปัญหาที่สัมพันธ์กับสาเหตุได้ 3 วิธี และมีคำตอบที่แปลกใหม่จากสมาชิกในกลุ่ม	สามารถระบุที่มาของปัญหาที่สัมพันธ์กับสาเหตุได้ 2 วิธี และมีคำตอบที่แปลกใหม่จากสมาชิกในกลุ่ม	สามารถระบุที่มาของปัญหาที่สัมพันธ์กับสาเหตุได้ 1 วิธี และมีคำตอบที่แปลกใหม่จากสมาชิกในกลุ่ม	สามารถระบุวิธีการแก้ปัญหาหรือระบุคำตอบที่สัมพันธ์กับสาเหตุได้ แต่คำตอบซ้ำกับสมาชิกในกลุ่ม
ชั้น 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่					
3.1 ระดมความคิด	สามารถสรรหา	สามารถสรรหา	สามารถสรรหา	สามารถสรรหา	สามารถสรรหา

รายละเอียด	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
ทำข้อเท็จจริง ให้ปรากฏ (5 คะแนน)	สิ่งใหม่ในการ แก้ไขปัญหามา การระดม ความคิดที่มี คำตอบที่ หลากหลาย และแปลกใหม่ แตกต่างจาก ความคิดเดิม 3 วิธี ขึ้นไป และตรงตาม วัตถุประสงค์กับ โจทย์ปัญหาที่ กำหนด	สิ่งใหม่ในการ แก้ไขปัญหามา การระดม ความคิดที่มี คำตอบที่ หลากหลาย และแปลกใหม่ แตกต่างจาก ความคิดเดิม 2 วิธี และตรง ตาม วัตถุประสงค์กับ โจทย์ปัญหาที่ กำหนด	สิ่งใหม่ในการ แก้ไขปัญหามา การระดม ความคิดที่มี คำตอบที่ หลากหลาย และแปลกใหม่ แตกต่างจาก ความคิดเดิม 1 วิธี และตรง ตาม วัตถุประสงค์กับ โจทย์ปัญหาที่ กำหนด	สิ่งใหม่ในการ แก้ไขปัญหามา การระดม ความคิดที่มี คำตอบที่ หลากหลาย และแปลกใหม่ แตกต่างจาก ความคิดเดิม 1 วิธี ซึ่งยังไม่ ตรงตาม วัตถุประสงค์กับ โจทย์ปัญหาที่ กำหนด	สิ่งใหม่ในการ แก้ไขปัญหามา การระดม ความคิดที่มี คำตอบที่ หลากหลาย แต่ซ้ำกับ ความคิดที่เคยมี มาก่อน และยังไม่ตรง ตาม วัตถุประสงค์กับ โจทย์ปัญหาที่ กำหนด
4.1 สร้างสรรค์ ผลงาน ตามวิธีการ แก้ปัญหา (5 คะแนน)	สามารถ สร้างสรรค์ ผลงานตาม แนวคิดจาก วิธีการแก้ไข ปัญหาที่ หลากหลายได้ 3 วิธีขึ้นไป มีความแปลก ใหม่ ตรงตาม วัตถุประสงค์ และใช้งานได้ จริง	สามารถ สร้างสรรค์ ผลงานตาม แนวคิด จาก วิธีการแก้ไข ปัญหาที่ หลากหลายได้ 2 วิธี มีความ แปลกใหม่ ตรง ตาม วัตถุประสงค์ และใช้งานได้ จริง	สามารถ สร้างสรรค์ ผลงานตาม แนวคิด จาก วิธีการแก้ไข ปัญหาที่ หลากหลายได้ 1 วิธี ตรงตาม วัตถุประสงค์ และใช้งานได้ จริง	ได้แนวทาง สร้างสรรค์ ผลงานตาม แนวคิดจาก วิธีการแก้ไข ปัญหาที่ หลากหลายได้ 1 วิธี ตรงตาม วัตถุประสงค์	ระดมความคิด และวางแผนเพื่อ แก้ปัญหาที่ หลากหลายตรง ตาม วัตถุประสงค์
ขั้น 5 ทดสอบ พัฒนา ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์					
5.1 ทดสอบ และ พัฒนาผลงาน	สามารถนำ ผลงาน ที่	สามารถนำ ผลงานที่	สามารถนำ ผลงานที่	สามารถนำ ผลงานที่	สามารถนำ ผลงานที่

รายละเอียด	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
(5 คะแนน)	สร้างสรรค์ ซึ่ง ได้จากการแก้ไข ปัญหามากกว่า 3 วิธี มาทำการ ทดสอบและ พัฒนา ทั้งยัง สามารถ วิเคราะห์ปัญหา ระบุข้อดีและ ข้อเสียของ วิธีการ แก้ปัญหาโดยมี เหตุผลรองรับ ผลงานดังกล่าว และนำไปใช้ งานได้จริง	สร้างสรรค์ ซึ่ง ได้จากการ แก้ไขปัญหา 3 วิธี มาทำการ ทดสอบและ พัฒนา ทั้งยัง สามารถ วิเคราะห์ ปัญหาระบุ ข้อดีและ ข้อเสียของ วิธีการ แก้ปัญหาโดยมี เหตุผลรองรับ ผลงานดังกล่าว และนำไปใช้ งานได้จริง	สร้างสรรค์ ซึ่ง ได้จากการ แก้ไขปัญหา 2 วิธี มาทำการ ทดสอบและ พัฒนา ทั้งยัง สามารถ วิเคราะห์ ปัญหาระบุ ข้อดีและ ข้อเสียของ วิธีการ แก้ปัญหาโดยมี เหตุผลรองรับ ผลงานดังกล่าว และนำไปใช้ งานได้จริง	สร้างสรรค์ ซึ่ง ได้จากการ แก้ไขปัญหา 1 วิธี มาทำการ ทดสอบและ พัฒนา ทั้งยัง สามารถ วิเคราะห์ ปัญหาระบุข้อดี และข้อเสียของ วิธีการ แก้ปัญหาโดยมี เหตุผลรองรับ ผลงานดังกล่าว และนำไปใช้ งานได้จริง	สร้างสรรค์ ซึ่ง ได้จากการ แก้ไขปัญหา 1 วิธี มาทำการ ทดสอบและ พัฒนา แต่ยังไม่สามารถ วิเคราะห์ ปัญหาระบุ ข้อดีและ ข้อเสียของ วิธีการ แก้ปัญหา ไม่มี เหตุผลรองรับ ผลงานดังกล่าว นำไปใช้งานได้ จริง
5.2 ยอมรับและ สรุปผล (5 คะแนน)	สามารถระบุ รายละเอียด เกี่ยวกับผลงานที่ สร้างขึ้น และ อธิบาย ความ แตกต่าง หลากหลาย บรรยาย ประโยชน์คุณค่า ของผลงานได้ และเผยแพร่ ผลงานที่ สร้างสรรค์ได้	สามารถระบุ รายละเอียด เกี่ยวกับผลงานที่ สร้างขึ้น และ อธิบาย ความแตกต่าง ความแปลกใหม่ บรรยาย ประโยชน์คุณค่า ของผลงานได้ แต่ไม่สามารถ เผยแพร่ผลงานที่ สร้างสรรค์ได้	สามารถระบุ รายละเอียด เกี่ยวกับผลงานที่ สร้างขึ้น และ อธิบาย ความแตกต่าง ความแปลกใหม่ ได้ แต่ไม่สามารถ บรรยาย ประโยชน์คุณค่า ของผลงาน	สามารถระบุ รายละเอียด เกี่ยวกับผลงานที่ สร้างขึ้น และ อธิบาย ความแตกต่าง ความแปลกใหม่	สามารถระบุ รายละเอียด เกี่ยวกับผลงานที่ สร้างขึ้น แต่ไม่สามารถ อธิบายความ แตกต่างได้

แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

ชื่อกลุ่ม.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

ใบงานที่.....เรื่อง.....

สัปดาห์ที่.....

ชื่อ-นามสกุลสมาชิกคนที่ 1รหัสนักศึกษา.....

ชื่อ-นามสกุลสมาชิกคนที่ 2รหัสนักศึกษา.....

ชื่อ-นามสกุลสมาชิกคนที่ 3รหัสนักศึกษา.....

ชื่อ-นามสกุลสมาชิกคนที่ 4รหัสนักศึกษา.....

ชื่อ-นามสกุลสมาชิกคนที่ 5รหัสนักศึกษา.....

ชื่อ-นามสกุลสมาชิกคนที่ 6รหัสนักศึกษา.....

วัตถุประสงค์:

เพื่อประเมินผลงานสร้างสรรค์จากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์เป็นการประเมินแบบกลุ่ม จำนวน 5-6 คน ซึ่งวัดจากผลงานความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ระดับการประเมินดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มีผลงานสร้างสรรค์อยู่ระดับดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง	มีผลงานสร้างสรรค์อยู่ระดับดี
ระดับ	3	หมายถึง	มีผลงานสร้างสรรค์อยู่ระดับปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	มีผลงานสร้างสรรค์อยู่ระดับพอใช้
ระดับ	1	หมายถึง	มีผลงานสร้างสรรค์อยู่ระดับปรับปรุง

หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
มิติที่ 1 ความแปลกใหม่ (novelty) (15 คะแนน)					
1.1 มีความคิดริเริ่ม (originality) 5 คะแนน					
1.2 มีการบ่มเพาะความคิด (germinal) 5 คะแนน					
1.3 มีการออกแบบ (design) 5 คะแนน					
มิติที่ 2 การแก้ปัญหา (resolution) (15 คะแนน)					
2.1 มีกระบวนการพัฒนา (development)					
2.2 มีการใช้องค์ความรู้ในหลากหลายมิติ (knowledge)					
2.3 มีการจัดส่วนประกอบ (organic)					
มิติที่ 3 การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ (elaboration and synthesis) (20 คะแนน)					
3.1 มีความประณีตสวยงาม (elegant)					
3.2 มีความเข้าใจง่าย (understandable)					
3.3 มีคุณค่า (valuable)					
3.4 มีการนำไปใช้ประโยชน์ได้ (useful)					
รวมคะแนนในแต่ละรายการ					
รวมคะแนนทั้งหมด					
แปลคะแนนผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับ					
สรุปผล	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพของผลงานสร้างสรรค์

ระดับ	ช่วงคะแนน	แปลผล
5	43-50 คะแนน	ดีมาก
4	33-42 คะแนน	ดี
3	26-32 คะแนน	ปานกลาง
2	18-25 คะแนน	พอใช้
1	10-17 คะแนน	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน พิจารณาผ่านร้อยละ 80 คือได้คะแนน 40 คะแนนขึ้นไป

เกณฑ์การประเมินผลงานสร้างสรรค์

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

วัตถุประสงค์:

เพื่อประเมินประสิทธิภาพผลงานสร้างสรรค์เป็นการประเมินแบบกลุ่ม จำนวน 5-6 คน ซึ่งวัดจากผลงานที่เกิดจากความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

คำชี้แจง:

แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์ การกำหนดตัวชี้วัดสำหรับการประเมินเป็นแบบมาตรวัด 5 อันดับ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์รูบริกส์ (Rubrics Score) ซึ่งผู้ประเมินจะให้คะแนนผลงานที่ตรงกับระดับคุณภาพในแต่ละข้อ โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

รายละเอียด	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
มิติที่ 1 ความแปลกใหม่ (novelty)					
1.1 ความคิดริเริ่ม (originality)	เป็นผลงานสร้างสรรค์จากแนวความคิดใหม่แปลกใหม่ ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ไม่เหมือน หรือไม่ซ้ำกับผลงานของผู้อื่นที่เคยมีมาก่อน	เป็นผลงานสร้างสรรค์จากการสังเคราะห์ผสมผสาน สร้างเป็นสิ่งใหม่ อาจคงคุณสมบัติของเดิมบางประการ ซึ่งซ้ำกับผลงานของผู้อื่นที่เคยมีมาก่อนเพียงบางส่วน	เป็นผลงานสร้างสรรค์จากการดัดแปลงจากเดิม สร้างเป็นสิ่งใหม่ อาจคงคุณสมบัติของเดิมบางประการซ้ำกับผลงานของผู้อื่นที่เคยมีมาก่อนเพียงบางส่วน	เป็นผลงานสร้างสรรค์จากการเลียนแบบของเดิม โดยมี การ ดัดแปลง บางส่วนให้ต่างไปจากเดิม เล็กน้อย ส่วนใหญ่ยังคงแบบเดิมผลงานของผู้อื่นที่เคยมีมาก่อน	เป็นผลงานสร้างสรรค์จากการเลียนแบบของเดิม หรือไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งซ้ำกับผลงานของผู้อื่นที่เคยมีมาก่อน
1.2 การบ่มเพาะความคิด	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มี	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มี	เป็นผลงานสร้างสรรค์	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มี	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่มี

รายละเอียด	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
(germinal)	ความสอดคล้องกับโจทย์ปัญหาของตนเอง 5 ข้อ อธิพิพลต่อการแก้ปัญหาในลักษณะเดียวกันในอนาคต	ความสอดคล้องกับโจทย์ปัญหาของตนเอง 4 ข้อ มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหาในลักษณะเดียวกันในอนาคตได้	ที่มีความสอดคล้องกับโจทย์ปัญหาของตนเอง 3 ข้อ มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหาในลักษณะเดียวกันในอนาคตได้ ต้องได้รับการแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ	ความสอดคล้องกับโจทย์ปัญหาของตนเอง 2 ข้อ ยังไม่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในลักษณะเดียวกันในอนาคตได้ ต้องได้รับการแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญก่อน	ความสอดคล้องกับโจทย์ปัญหาของตนเอง 1 ข้อ ยังไม่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในลักษณะเดียวกันในอนาคตได้ ต้องได้รับการแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อปรับปรุงก่อน
1.3 การออกแบบ (design)	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่ผ่านการร่างแบบ เพื่อเป็นแบบร่างที่สมบูรณ์ มีการออกแบบที่เข้าใจง่ายตรงกับโจทย์ของตนเอง และแบบร่างมีความแปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่ผ่านการร่างแบบ เพื่อเป็นแบบร่างที่สมบูรณ์ มีการออกแบบ ซึ่งต้องใช้เวลาพิจารณาพอสมควร	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่ผ่านการร่างแบบ เพื่อเป็นแบบร่าง แต่ยังไม่สมบูรณ์ และมีแนวทางการสร้างผลงานตามโจทย์ของตนเอง	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่ผ่านการร่างแบบ เพื่อเป็นแบบร่าง แต่ยังไม่ตรงกับโจทย์ของตนเอง และยังไม่มีการสร้างผลงาน	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่ไม่ผ่านการร่างแบบ เพื่อเป็นแบบร่างที่สมบูรณ์ ทำให้ไม่สามารถสร้างผลงานได้ตรงกับโจทย์ของตนเอง
มิติที่ 2 การแก้ปัญหา (resolution)					
2.1 กระบวนการพัฒนา (development)	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการตรงตามที่ออกแบบไว้ มีการดำเนินการ	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการตรงตามที่ออกแบบไว้ มีการดำเนินการ	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการตรงตามที่ออกแบบไว้	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการตรงตามที่ออกแบบไว้	เป็นผลงานสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการตรงตามที่ออกแบบไว้ ไม่

รายละเอียด	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
	พัฒนาอย่างเป็นระบบ ครบถ้วน ทั้ง 4 ขั้นตอน สามารถชี้แจงรายละเอียดแต่ ละกระบวนการ ได้ครบถ้วนและชัดเจน	พัฒนาอย่างเป็นระบบ ครบถ้วน ทั้ง 4 ขั้นตอน สามารถชี้แจงรายละเอียดแต่ ละกระบวนการได้ แต่ไม่ชัดเจน	บางส่วน มีการดำเนินการ พัฒนาไม่ ครบถ้วน (ขาด 1 ขั้นตอน) และไม่สามารถชี้แจงรายละเอียดแต่ ละกระบวนการ ได้ครบถ้วน	บางส่วน มีการดำเนินการ พัฒนาไม่ ครบถ้วน (ขาด 2 ขั้นตอน) และไม่สามารถชี้แจงรายละเอียดแต่ ละกระบวนการ ได้ครบถ้วน	มีการดำเนินการ พัฒนาเป็นระบบ และไม่สามารถชี้แจงรายละเอียดแต่ ละกระบวนการ ได้ครบถ้วน
2.2 การใช้องค์ความรู้ หลากหลายมิติ (knowledge)	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่แสดงให้เห็นถึงองค์ความรู้และ ความสามารถที่ หลากหลายครบ ทุกด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถ การใช้โปรแกรม ในการออกแบบ 2) หลักการ ออกแบบ สื่อ สิ่งพิมพ์ และ 3) การเลือกใช้ กราฟิกได้ เหมาะสมกับ หัวข้อผลงานได้ ชัดเจน	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่แสดงให้เห็นถึงองค์ความรู้และ ความสามารถที่ หลากหลายครบ ทุกด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถ การใช้โปรแกรม ในการออกแบบ 2) หลักการ ออกแบบสื่อ สิ่งพิมพ์ และ 3) การเลือกใช้ กราฟิกได้ เหมาะสมกับ หัวข้อ ผลงาน แต่ยังไม่ ชัดเจน	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ แสดงให้เห็นถึง องค์ความรู้และ ความสามารถที่ หลากหลายเพียง 2 ด้านจาก 1) ความสามารถ การใช้โปรแกรม ในการออกแบบ 2) หลักการ ออกแบบสื่อ สิ่งพิมพ์ และ 3) การเลือกใช้ กราฟิกได้ เหมาะสมกับ หัวข้อผลงาน	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ แสดงให้เห็นถึง องค์ความรู้และ ความสามารถที่ หลากหลายเพียง 1 ด้านจาก 1) ความสามารถ การใช้โปรแกรม ในการออกแบบ 2) หลักการ ออกแบบสื่อ สิ่งพิมพ์ และ 3) การเลือกใช้ กราฟิกได้ เหมาะสมกับ หัวข้อผลงาน	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ ไม่ได้แสดงให้เห็นถึงองค์ความรู้และ ความสามารถที่ หลากหลาย ชัดเจน ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถ การใช้โปรแกรม ในการออกแบบ 2) หลักการ ออกแบบสื่อ สิ่งพิมพ์ และ 3) การเลือกใช้ กราฟิกได้ เหมาะสมกับ หัวข้อผลงาน
2.3 การจัด ส่วนประกอบ	เป็นผลงาน สร้างสรรค์	เป็นผลงาน สร้างสรรค์	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่มี	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่มี	เป็นผลงาน สร้างสรรค์

รายละเอียด	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
(organic)	ที่มีการจัดวาง ส่วนประกอบ เหมาะสม และสมส่วน	ที่มีการจัด ส่วนประกอบ โดยรวมเหมาะสม แต่ยังไม่สมส่วน เท่าที่ควร มีผิดพลาด 1-2 จุด	การจัดวาง ตำแหน่ง ส่วนประกอบ ไม่เหมาะสม ขาดความสม ส่วน ส่วน มีผิดพลาด 3-4 จุด	การจัด ส่วนประกอบ ไม่เหมาะสม ขาดความสม ส่วน ส่วน มีผิดพลาด 5-6 จุด	ที่มีการจัด ส่วนประกอบ ไม่เหมาะสม ขาดความสม ส่วน มี ผิดพลาด มากกว่า 6 จุด
มิติที่ 3 การต่อเติมเสริมแต่งและสังเคราะห์ (elaboration and synthesis)					
3.1 ความประณีต สวยงาม (elegant)	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ พัฒนาด้วยความ ตั้งใจ มีความ ละเอียดลออ มีฝีมือและความ ชำนาญ ดึงดูดใจ ผู้ที่พบเห็น โดยรวมงาน สมบูรณ์แบบ	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ พัฒนาด้วยความ ตั้งใจ มีฝีมือทำ ให้ผลงานออกมา สวยงามและดึงดูด ใจผู้อื่นได้แต่พบ จุดบกพร่อง ได้แก่ ตัวอักษรและ ภาพกราฟิกที่ นำมาใช้ (1-2 ตำแหน่ง)	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ พัฒนาด้วยความ ตั้งใจ พบจุดบกพร่อง ได้แก่ตัวอักษร และภาพกราฟิก ที่นำมาใช้ (3-4 ตำแหน่ง)	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ พัฒนาด้วยความ ตั้งใจ พบจุดบกพร่อง ได้แก่ตัวอักษร และภาพกราฟิก ที่นำมาใช้ (5-6 ตำแหน่ง)	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ พัฒนาด้วยความ ตั้งใจ พบจุดบกพร่อง ได้แก่ตัวอักษร และภาพกราฟิก ที่นำมาใช้ (มากกว่า 6 ตำแหน่ง)
3.2 ความเข้าใจ ง่าย (understand)	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ผู้พบ เห็น หรือผู้ใช้ สามารถเข้าใจได้ ง่าย และชัดเจน	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ผู้พบ เห็น หรือผู้ใช้ สามารถเข้าใจได้ ง่าย แต่ต้องใช้ เวลาดูรายละเอียด ภาพรวมก่อน	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ผู้พบ เห็น หรือผู้ใช้ แต่ต้องสอบถาม ข้อมูลกับเจ้าของ ผลงานเพิ่มเติม เล็กน้อย (1-2 คำถาม)	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ผู้พบ เห็น หรือผู้ใช้ ต้องสอบถาม ข้อมูลกับเจ้าของ ผลงานเพิ่มเติม หลายข้อคำถาม (3-4 คำถาม)	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ผู้พบ เห็น หรือผู้ใช้ ต้องสอบถาม ข้อมูลกับเจ้าของ ผลงานเพิ่มเติม หลายข้อคำถาม (มากกว่า 4 คำถาม)

รายละเอียด	เกณฑ์การให้ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
3.3 คุณค่า (valuable)	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่มี คุณค่า มีความสำคัญ ทั้งในด้าน กายภาพ ด้านจิตวิทยา และการ ดำรงชีวิต เกิด ประโยชน์สูงสุด ควรค่าแก่การ นำไป ใช้งาน	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่มี คุณค่า มีความสำคัญ ทั้งในด้าน กายภาพ ด้านจิตวิทยา และการดำรงชีวิต (อย่างใดอย่าง หนึ่ง) ควรค่าแก่ การนำไปใช้งาน	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่มี คุณค่า ความหมาย มีสาระสำคัญ หากเมื่อได้รับ การปรับปรุงแล้ว สามารถนำไปใช้ ให้เกิดประโยชน์ ได้	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ ที่มีคุณค่า มีสาระความรู้ ต้องได้รับการ ปรับปรุงก่อน จึงจะสามารถ นำไปใช้ให้เกิด ประโยชน์ได้	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ คุณค่าน้อย หรือไม่มีต่อผู้พบ เห็น
3.4 การนำไปใช้ ประโยชน์ได้ (useful)	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่มี คุณภาพ สามารถ นำไปใช้ประโยชน์ ได้จริงตรงตาม โจทย์/ สถานการณ์ ปัญหาที่กำหนด ได้ทันที	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่มี คุณภาพ สามารถ นำไปใช้ประโยชน์ ได้จริงตรงตาม โจทย์/ สถานการณ์ ปัญหาที่กำหนด ได้ แต่อาจ ต้อง ปรับปรุงก่อน นำไปใช้	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่มี คุณภาพ สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ ได้จริง ตรงตามโจทย์/ สถานการณ์ ปัญหาที่กำหนด ได้ แต่ต้องได้รับ การปรับปรุง ก่อนนำไปใช้	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ยัง ไม่สามารถ นำไปใช้ ประโยชน์ได้อาจ ไม่ตรงตามโจทย์/ สถานการณ์ ปัญหาที่กำหนด และต้องปรับปรุง บางจุดก่อน นำไปใช้	เป็นผลงาน สร้างสรรค์ที่ยัง ไม่สามารถ นำไปใช้ ประโยชน์ได้อาจ ไม่ตรงตาม โจทย์/ สถานการณ์ ปัญหาที่กำหนด และต้อง ปรับปรุงหลาย จุดก่อนนำไปใช้

**แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุก
ที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต**

คำชี้แจง: การประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบฯ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน กรุณาเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดยมีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

- | | | |
|---|---------|------------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมระดับมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความเหมาะสมระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเหมาะสมระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด |

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ด้านการออกแบบบทเรียนการเรียนรู้โครงการออนไลน์ฯ					
1.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบฯ ร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เหมาะสมต่อการเรียนรู้ในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ					
1.2 บทเรียน เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ครบถ้วน					
1.3 กิจกรรมการเรียนรู้ฝึกการคิดและค้นหาวิธีการที่ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และแปลกใหม่					
1.4 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ได้จริง					
1.5 กิจกรรมการเรียนรู้สร้างความคิดเป็นแนวทางให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงในการสร้างสรรค์ผลงาน					
1.6 ขั้นตอนของกระบวนการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความชัดเจนเหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1.7 ขั้นตอนของกระบวนการประเมินผลงานสร้างสรรค์ มีความชัดเจนเหมาะสมที่แปลกใหม่และไม่ซ้ำเดิม					
2. ด้านเครื่องมือที่ใช้สำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ					
2.1 การเข้าสู่รายวิชาทาง URL ที่สร้างขึ้นผู้เรียนสะดวกต่อการใช้งานและไม่ยุ่งยาก ใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา					
2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้โครงงานออนไลน์ ทั้ง LMS Microsoft Teams และTechnology tools ที่หลากหลาย สามารถเกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน และมีความน่าสนใจ					
2.3 เครื่องมือเทคโนโลยีที่ใช้แต่ละประเภทใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก					
2.4 เครื่องมือเทคโนโลยีที่นำมาใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานออนไลน์ฯ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน					
2.5 เครื่องมือเทคโนโลยีที่นำมาใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ได้ ประกอบด้วย 1) เครื่องมือสำหรับการทำงานและระดมความคิด เช่น Padlet, Whiteboard, Line เป็นต้น 2) เครื่องมือสำหรับสร้างสรรค์ผลงาน เช่น โปสเตอร์ ได้แก่ Canva, powerpoint คลิปนำเสนองาน ได้แก่ iMovie, capcut, inshot adobe premiere pro, KineMaster, Canva, powerpoint เป็นต้น 3) เครื่องมือสำหรับนำเสนอผลงาน เช่น Canva, YouTube, TikTok, Instagram เป็นต้น 4) เครื่องมือสำหรับการประเมินผล (สำรวจ ประเมินผล ผลโหวต) ได้แก่ Microsoft Forms, Google Forms, Faecebook 5) เครื่องมือสำหรับนัดหมาย ได้แก่ Calendar, Line					
3. ด้านประโยชน์จากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ					
3.1 ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สามารถนำมาออกแบบผลงานสร้างสรรค์ได้					
3.2 ผู้เรียนค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ ๆ นำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานได้หลากหลาย					
3.3 ผู้เรียนสามารถออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานด้วยวิธีการใหม่ไม่ซ้ำเดิมได้					
3.4 ผู้เรียนสามารถนำแนวทางที่ได้จากการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ในครั้งนี้ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และประกอบอาชีพได้					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
3.5 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ อยู่ในระดับใด					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....



แบบประเมินและรับรอง

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ)

ชื่องานวิจัย	การพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
ผู้วิจัย	นางสาวภัทรภร เฉลยจรรยา นักศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้
คำชี้แจง:	

1. การประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ครั้งนี้ พิจารณาเกี่ยวกับหลักการที่ใช้ในการสร้างรูปแบบฯ องค์ประกอบ กระบวนการ ขั้นตอนของรูปแบบฯ

2. แบบประเมินและรับรองรูปแบบฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสอดคล้องและรับรองความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงการออนไลน์ฯ เรียบร้อยแล้ว แบ่งออกเป็น 3 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 การประเมินความสอดคล้องและการรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

หมายเหตุ : เอกสารทั้งหมดมี 2 ชุด คือ 1) แบบประเมินและรับรองรูปแบบฯ 2) รายละเอียดของรูปแบบฯ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง: โปรดเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

ชื่อ-นามสกุล.....ตำแหน่งทางวิชาการ.....

สังกัดภาค/สาขาวิชา.....คณะวิชา.....

สถาบันการศึกษา.....

E-mail.....เบอร์โทรศัพท์.....

ตอนที่ 2 การประเมินความสอดคล้องและรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนการพิจารณาตามความคิดเห็นของท่าน

- +1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการประเมินนั้นมีความสอดคล้องและใช้ได้
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ารายการประเมินนั้นมีความสอดคล้องและใช้ได้
 -1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการประเมินนั้นไม่มีความสอดคล้องและใช้ไม่ได้

รายการประเมิน	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้โครงการออนไลน์ฯ				
1. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้				
2. บทบาทผู้เรียน				
3. บทบาทผู้สอน				
4. เนื้อหา				
5. วิธีการสอน				
6. สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนโครงการออนไลน์				
7. สื่อสนับสนุนการเรียนรู้				
กระบวนการจัดการเรียนรู้โครงการออนไลน์ฯ				
1. ขั้นตอนเตรียมการก่อนการเรียนการสอนฯ				
1.1 ปฐมนิเทศ				
1.2 ลงทะเบียนและแนะนำบทเรียน				
1.3 จัดกลุ่มผู้เรียน				
1.4 ประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียน				
2. ขั้นตอนจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์				
2.1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ				
2.2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ				
2.3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่				
2.4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด				
2.5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์				

รายการประเมิน	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
3. ชั้นประเมินผล				
3.1 ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลก่อนและหลังเรียน				
3.2 ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มระหว่างเรียน				
3.3 ประเมินผลงานสร้างสรรค์				
ความเหมาะสมในภาพรวมของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ				
1. องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ฯ มีการจัดลำดับองค์ประกอบชัดเจน ต่อเนื่อง				
2. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ฯ มีการเรียงลำดับเหมาะสม ทำให้เข้าใจง่าย				
3. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ฯ แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์สอดคล้องซึ่งกันและกัน				
4. ภาพรวม รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความสมบูรณ์ ครอบคลุมความต้องการและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ข้าพเจ้าได้พิจารณารับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ มีความเห็นว่า

- รูปแบบฯ มีความเหมาะสมดีแล้ว
- รูปแบบฯ มีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามที่เสนอแนะ

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความคิดเห็นซึ่งเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้

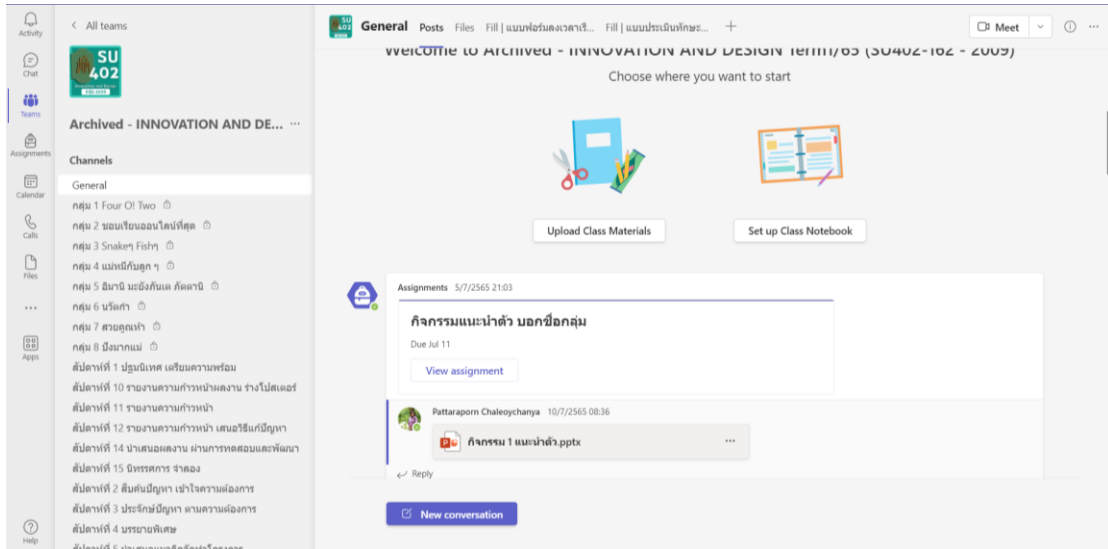
นางสาวภัทรภร เฉลยจรรยา

นักศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

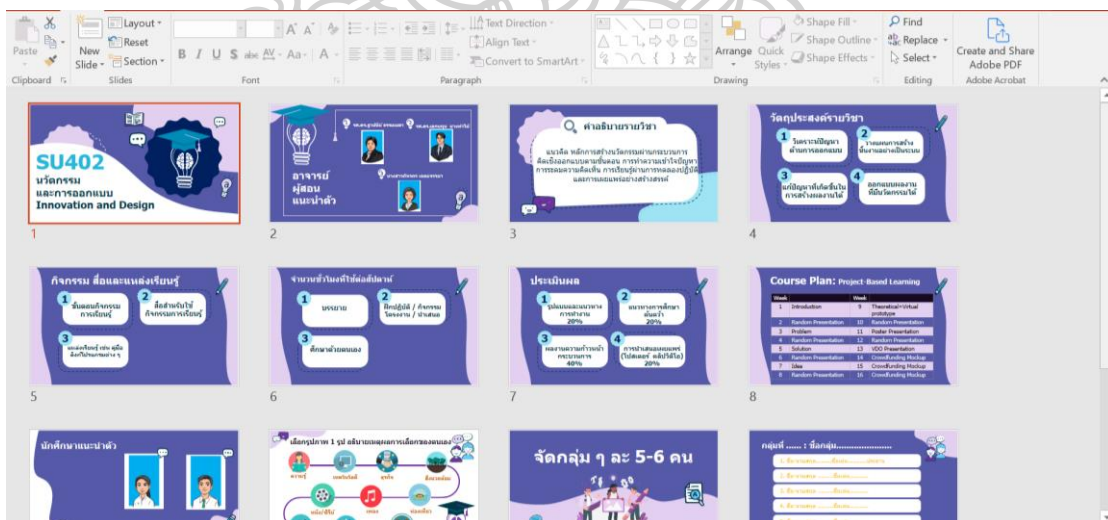
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



หน้าตัวอย่างห้องเรียนโครงการออนไลน์ Microsoft Teams



ผู้สอนแนะนำปฐมนิเทศ และเตรียมความพร้อมก่อนเรียน และเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้



แผนการสอนและประเมินผล

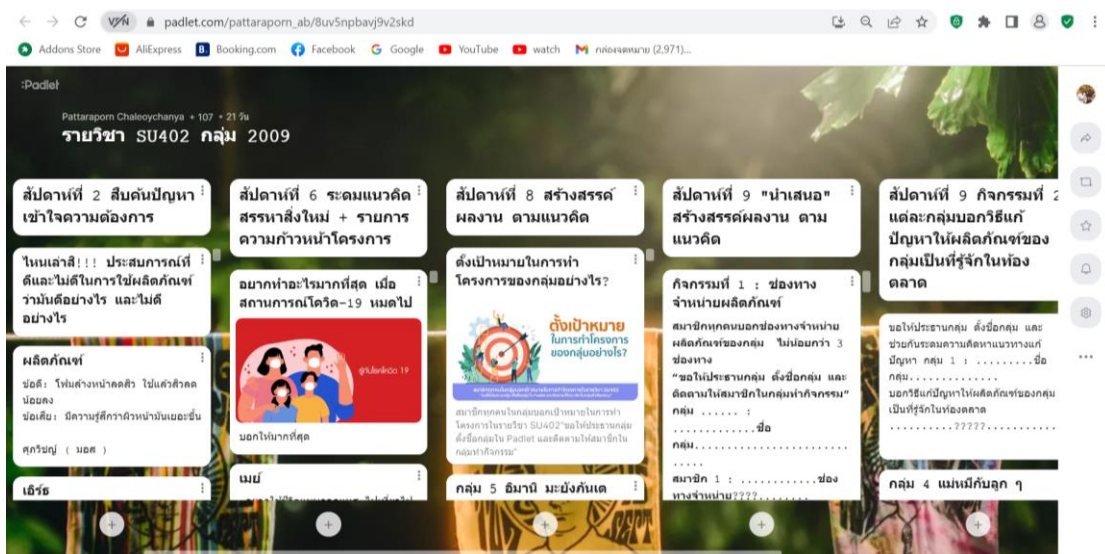
สัปดาห์	รายละเอียด	หมายเหตุ
1 5 ก.ค. 65	ปฐมนิเทศ แนะนำรายวิชาและหัวข้อกิจกรรมต่าง ๆ แบ่งกลุ่ม	
2 12 ก.ค. 65	แนะนำตัวอธิบายถึงความหมายการออกและนวัตกรรม ชั้น 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ (บรรยาย+กิจกรรม)	สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ ของตนเอง เพื่อนในกลุ่ม ผู้ใช้งาน ฯลฯ
3 19 ก.ค. 65 รายงานฯ	ทำความเข้าใจลูกค้า ชั้น 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ (นำเสนอ) ชั้น 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ (บรรยาย+กิจกรรม)	Assignment 1 การกำหนดประเด็นปัญหา 4Ws + 5Whys
4 26 ส.ค. 65	บรรยายพิเศษ* หัวข้อ Basic Design Theory	
5 3-7 ส.ค. 65 รายงานฯ	วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ (นำเสนอ) ชั้น 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ	Assignment 2 ค้นหาปัญหา เสนอแนวคิดสร้างสรรค์ผลงาน นำเสนอ (ร่าง) โครงการ+วางแผนการดำเนินงาน
6 12-14 ส.ค. 65 รายงานฯ	ออกแบบแนวคิด (บรรยาย+กิจกรรม) ชั้น 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่	นำเสนอโครงการตามแผนดำเนินงาน
7 16 ส.ค. 65 นำเสนอฯ	ออกแบบแนวคิด (นำเสนอ) ชั้น 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่	Assignment 3 รายงานความก้าวหน้า
8 23 ส.ค. 65 บรรยาย+กิจกรรม	สร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี (บรรยาย+กิจกรรม) ชั้น 4 Prototype สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด	รายงานความก้าวหน้า ร่างต้นแบบผลงาน
9 30 ส.ค. 65 นำเสนอ	สร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี (นำเสนอ) ชั้น 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด	Assignment 4 รายงานความก้าวหน้า
10 6 ก.ย. 65 สร้างสรรค์	สร้างต้นแบบเสมือน (บรรยาย+กิจกรรม) ชั้น 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด	รายงานความก้าวหน้า ร่างแบบโปรแกรม+สคริปต์ VDO
11 13 ก.ย. 65 สร้างสรรค์	สร้างต้นแบบเสมือน (นำเสนอ) ชั้น 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด	Assignment 5 รายงานความก้าวหน้า
12 20 ก.ย. 65 บรรยาย+กิจกรรม	ทำโปรแกรม + คลิปนำเสนองาน (บรรยาย+กิจกรรม) ชั้น 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด	รายงานความก้าวหน้า ต้นแบบโปรแกรม+คลิปนำเสนองาน
13 27 ก.ย. 65 นำเสนอ	โปรแกรม+คลิปนำเสนองาน (นำเสนอ) ชั้น 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด	Assignment นำเสนอโครงการและผลงานทั้งหมด
14 4 ต.ค. 65 นำเสนอ	ทดสอบ+ปรับปรุงผลงาน (นำเสนอ) ชั้น 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงาน	Assignment นำเสนอผลงานที่ผ่านการทดลองใช้งาน และทำการพัฒนาจนเป็นที่ยอมรับ
15 11 ต.ค. 65 นำเสนอ	นิทรรศการ (จำลอง) ชั้น 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงาน	Assignment จัดนิทรรศการ (จำลอง) + เผยแพร่ผลงาน

หมายเหตุ : การนำเสนองานอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

ผู้สอนมี Link เชื่อมโยงนำไปสู่หน้าเว็บไซต์หรือ URL Application ภายนอกได้สะดวกให้กับผู้เรียน เพื่อความสะดวกในการเปิดใช้งานร่วมกัน Application ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

Padlet

https://padlet.com/pattaraporn_ab/8uv5npbavj9v2skd

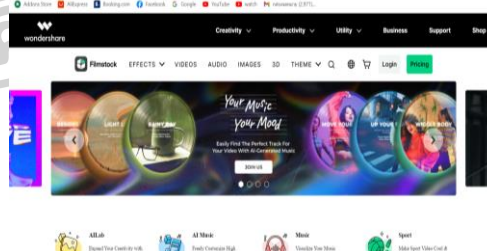
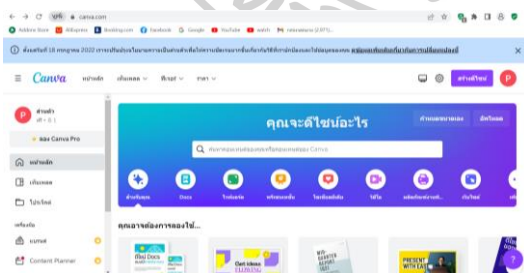


Canva

iMovie

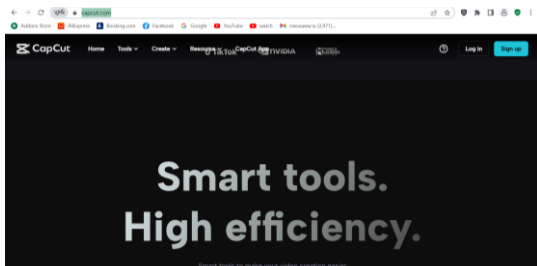
<https://www.canva.com/>

<https://filmora.wondershare.net/>



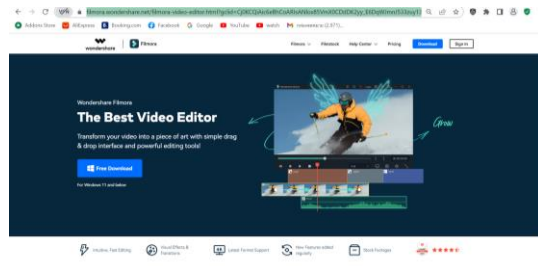
Capcut

<https://www.capcut.com/>



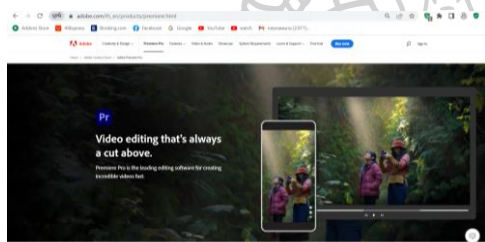
Inshot

<https://filmora.wondershare.net/>



Adobe premiere pro

https://www.adobe.com/th_en/products/premiere.html

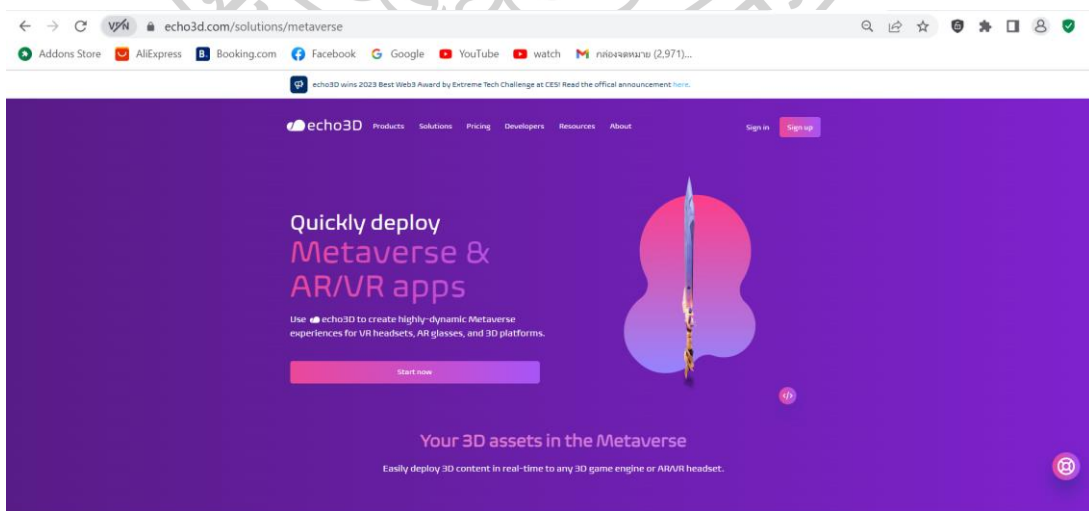


KineMaster

<https://www.kinemaster.com/?lang=th>

เครื่องมือสำหรับจัดนิทรรศการ

<https://www.echo3d.com/solutions/metaverse>



เนื้อหารายวิชาที่มีสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะของ E-book และแหล่งเรียนรู้ ประเภท Clip จะนำไปไว้ OneDrive

E-book คู่มือการเรียนรู้

<https://anyflip.com/homepage/nsqes>



The screenshot displays the Anyflip website interface. The top navigation bar includes 'anyflip', 'Quick Upload', 'Explore', 'My Flips', and 'Pricing'. The user profile 'pattaraporn.ab' is visible in the top right. The main content area features a grid of e-books and learning resources, each with a cover image and a title in Thai. The visible items include:

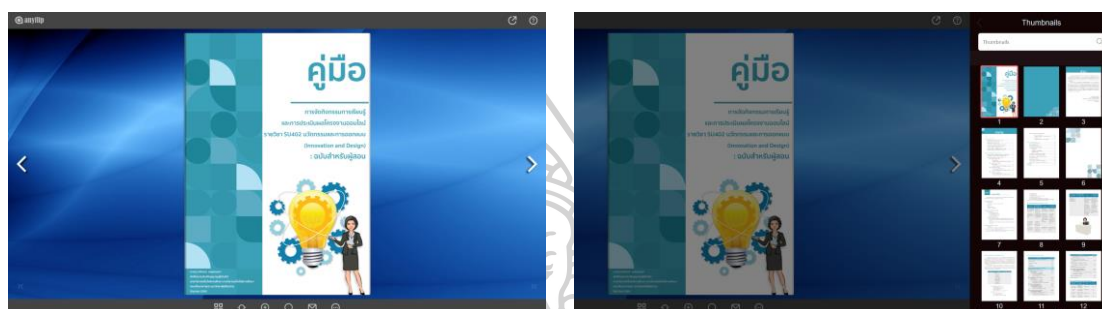
- คู่มือ การใช้รูปแบบการเรียนรู้** (Manual on Learning Models)
- คู่มือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้** (Manual on Learning Activity Management)
- คู่มือ imove** (Manual on imove)
- คู่มือ Canva** (Manual on Canva)
- คู่มือ :Padlet** (Manual on Padlet)

The left sidebar shows account options like 'FREE ACCOUNT Upgrade', 'Homepage', 'Following', 'Favorites', 'MY FLIPS', and 'MY BOOKCASES'. The bottom right corner has a 'Show desktop' button.

คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลโครงการงานออนไลน์

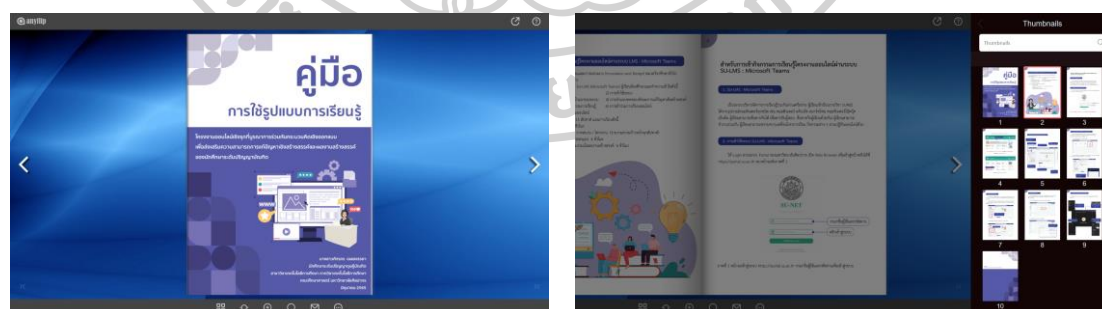
รายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) : ฉบับสำหรับผู้สอน

<https://anyflip.com/nsqes/vfbo/>



คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน : สำหรับผู้เรียน

<https://anyflip.com/nsqes/eivi/>



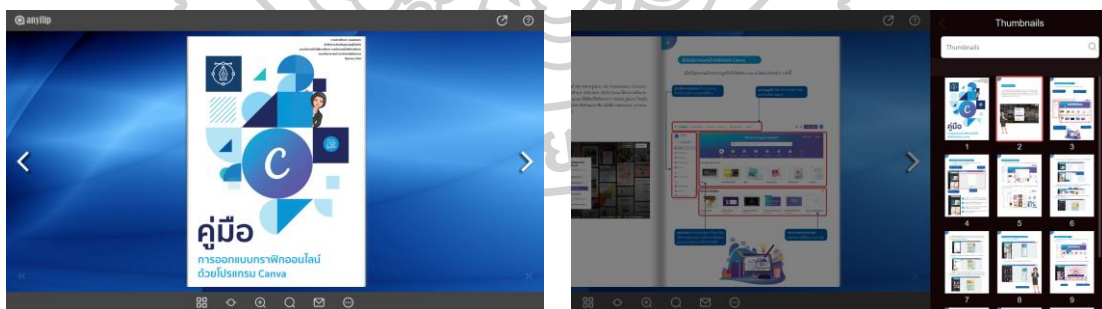
คู่มือกระดานเพื่อการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Padlet

<https://anyflip.com/nsqes/tjlp/>



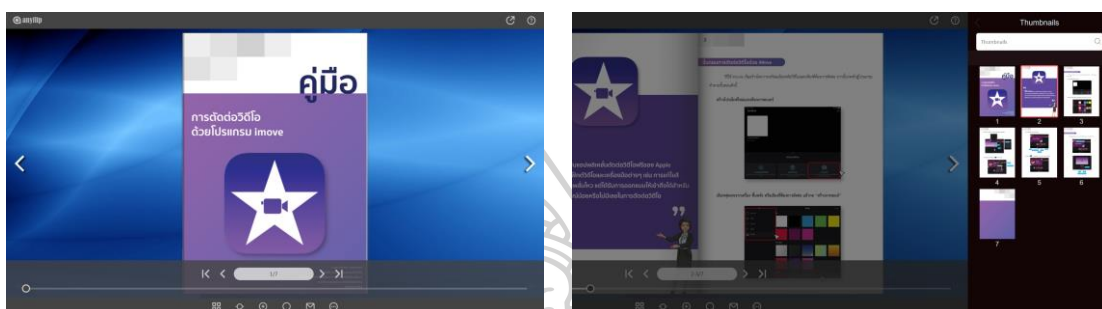
คู่มือการออกแบบกราฟิกออนไลน์ด้วยโปรแกรม Canva

<https://anyflip.com/nsqes/dqku/>



คู่มือการตัดต่อวิดีโอด้วยโปรแกรม iMovie

<https://anyflip.com/nsqes/pfdz/>



แหล่งเรียนรู้ ประเภท Clip Video และสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ จะนำไปไว้ OneDrive

silpakorn-my.sharepoint.com/personal/chaleoychanya_p_su_ac_th/_layouts/15/onedrive.aspx?ga=1&id=%2Fpersonal%2Fchale...

มหาวิทยาลัย ศิลปากร

Download

File Name	Date	Owner	Size	Share Status
Design Thinking by ดร.สุพจน์ EP 05-720p...	July 19, 2022	Pattaraporn Chaleoychanya	11.8 MB	Public Shared
Design Thinking by ดร.สุพจน์ EP 06-720p...	July 19, 2022	Pattaraporn Chaleoychanya	10.6 MB	Public Shared
Innovation and Design Workbook_V2.pdf	July 10, 2022	Pattaraporn Chaleoychanya	742 KB	Public Shared
Sprint โดเคเมนต์ใน กิตโตจูกค้ำ ใน 5 วัน-360...	July 24, 2022	Pattaraporn Chaleoychanya	53.4 MB	Public Shared
SPRINT สร้างโดเคเมนต์ในกิตโตจูกค้ำใน 5 วัน...	July 24, 2022	Pattaraporn Chaleoychanya	18.5 MB	Public Shared
W02.1-innovation-11072022.pptx	July 11, 2022	Pattaraporn Chaleoychanya	2.73 MB	Public Shared
W2.2-Empathize-11072022.pptx	July 11, 2022	Pattaraporn Chaleoychanya	5.64 MB	Public Shared
เปิดประวัติ คุณแม่จิ๋ว เจ้าของกระทิงขาวเกาะ...	July 24, 2022	Pattaraporn Chaleoychanya	43.5 MB	Public Shared
กลุ่ม 2 ขอนเขียนออนไลน์ที่สุด 1.pdf	July 19, 2022	Pattaraporn Chaleoychanya	20.3 MB	Public Shared
กลุ่มที่ 1 (402).pdf	July 19, 2022	Pattaraporn Chaleoychanya	2.69 MB	Public Shared

ตัวอย่างการใช้เครื่องมือ Application for Learning

ปฐมนิเทศ

Line Microsoft Teams Word Powerpoint PDF

**ลงทะเบียนเรียน
แนะนำบทเรียน**

Excel Microsoft Forms Microsoft Teams OneDrive Powerpoint Canva
Padlet kinemaster InShot Premiere pro CapCut iMovie

จัดกลุ่มผู้เรียน

Padlet Powerpoint

ประเมินก่อนเรียน

Excel Microsoft Forms

**ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา
เข้าใจความต้องการ**

Microsoft calendar Line Microsoft Teams Excel Microsoft Forms Padlet Powerpoint Youtube Google Canva PDF Outlook

**ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา
ตามความต้องการ**

Microsoft calendar Line Microsoft Teams Excel Microsoft Forms Padlet Powerpoint Youtube Google Canva PDF Outlook

**ขั้นที่ 3 ระดมความคิด
สรรหาสิ่งใหม่**

Microsoft calendar Line Microsoft Teams Excel Microsoft Forms Padlet Powerpoint Youtube Google Canva PDF Google Forms Outlook

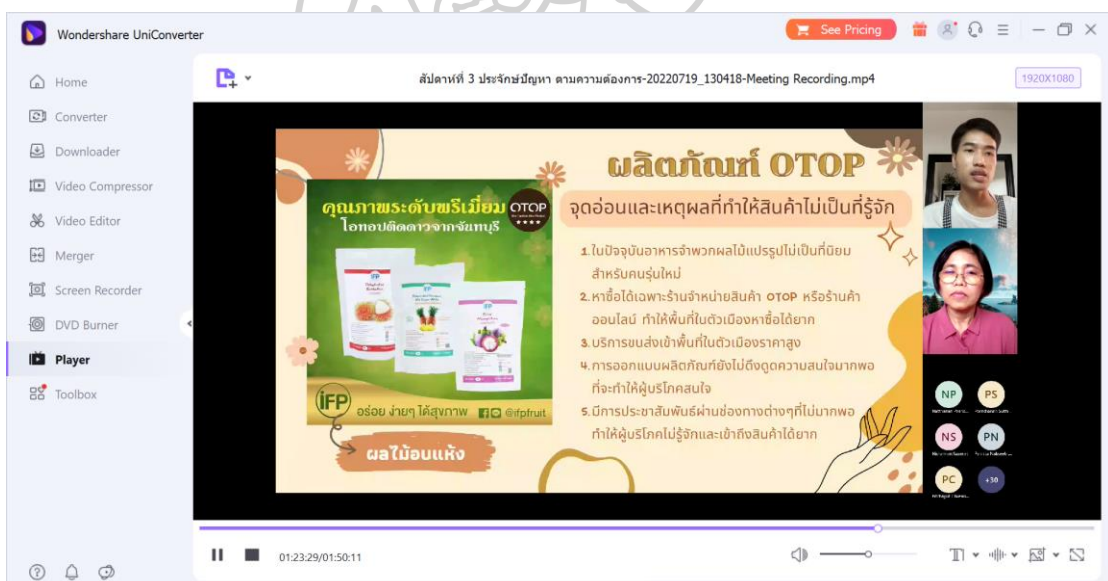
**ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน
ตามแนวคิด**

OneDrive Facebook kinemaster InShot Premiere pro CapCut iMovie Canva PDF Outlook

**ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา
และยอมรับผลงาน
ที่สร้างสรรค์**

Microsoft calendar Line Microsoft Teams Excel Microsoft Forms Facebook Youtube Canva Google Forms Outlook spatial (reelaverse)

ตัวอย่าง : การเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ แต่ละสัปดาห์



ตัวอย่าง : รายงานกิจกรรมประจำสัปดาห์หลังเรียนและเพิ่มสะสมงาน

แนวคิดของสมาชิกในกลุ่มก่อนสรุปเป็นโครงการของกลุ่ม

สมาชิก 1 ศานน ภาวดี
สนใจเรื่องสุขภาพ, สนใจเรื่องเทคโนโลยี, ชอบทำอาหาร, ชอบทำของประดิษฐ์, ชอบทำของตกแต่งบ้าน, ชอบทำของประดิษฐ์, ชอบทำของตกแต่งบ้าน, ชอบทำของประดิษฐ์, ชอบทำของตกแต่งบ้าน

สมาชิก 2 ธัญญา วัฒนศิริ
สนใจเรื่องสุขภาพ, สนใจเรื่องเทคโนโลยี, ชอบทำอาหาร, ชอบทำของประดิษฐ์, ชอบทำของตกแต่งบ้าน, ชอบทำของประดิษฐ์, ชอบทำของตกแต่งบ้าน

สมาชิก 3 ศานน ภาวดี
สนใจเรื่องสุขภาพ, สนใจเรื่องเทคโนโลยี, ชอบทำอาหาร, ชอบทำของประดิษฐ์, ชอบทำของตกแต่งบ้าน, ชอบทำของประดิษฐ์, ชอบทำของตกแต่งบ้าน

กลุ่ม 1

1 ขั้นตอนการวางแผน (P-Plan)

Emphatize (เข้าใจ)

- กำหนดกลุ่มเป้าหมาย
- จัดทำแบบสอบถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นจากผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เพื่อหาประโยชน์เพิ่มเติม
- นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นมาสรุปผล

แบบสอบถามความคิดเห็นในการสร้างผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพ

แบบสอบถามความคิดเห็นของโครงการพัฒนาโครงการดูแลสุขภาพเสริมสุขภาพ SM462 ทางกลุ่มสุขภาพได้จัดทำโครงการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพและสอบถามความคิดเห็นจากผู้บริโภค เพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม

msdast.tnms@gmail.com (วันจันทร์ - วันศุกร์)
msdast.tnms@gmail.com (วันจันทร์ - วันศุกร์)

กลุ่ม 2

กำหนดประเด็นปัญหา

4Ws

What : เรื่องด้านสุขภาพ
Who : ทุกคน
Why : เพื่อสุขภาพที่ดี
Where : ทุกที่

5whys

- ทำไมถึงทำแบบนี้
- เพราะว่า... (เพราะว่า...)
- เพราะว่า... (เพราะว่า...)
- ทำไมถึง... (ทำไมถึง...)
- ทำไมถึง... (ทำไมถึง...)

กลุ่ม 3

Define

Who คนที่ทำงานหรือเขียนออนไลน์ เป็นผลงาน หรือบุคคลที่มีอาการปวดเมื่อย ปวดคอและไหล่

Why นักเขียน นักศึกษา รวมถึงนักเรียนที่มีอาการปวดเมื่อย ปวดคอและไหล่

What การทำกายภาพบำบัดด้วยตัวเองง่ายๆ เป็นเวลาสั้นๆ สามารถทำได้ทุกที่ทุกเวลา

How 381 การออกกำลังกายที่สามารถทำได้หลากหลายวิธี เช่น การออกกำลังกาย การยืดกล้ามเนื้อ และการสร้างกล้ามเนื้อ

Where สถานศึกษา ห้องเรียนที่บ้าน ทั่วทุกที่ ๆ ไม่สามารถหาได้ทุกที่ทุกที่ มีกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย

กลุ่ม 4

SIAMQUAINT

ผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหาของลูกข่ายเป้าหมาย

- คนส่วนมากยังไม่รู้วิธีบำรุงหน้าหรือใช้เครื่องสำอาง
- มีผลิตภัณฑ์ที่แพงเกินไป
- คนส่วนมากยังไม่ค่อยเป็นกันเอง

ปัญหาของลูกข่ายเป้าหมายที่ส่งผลกระทบต่อ

- การเลือกซื้อ
- บรรจุภัณฑ์ที่ไม่สะอาดหรือมีกลิ่น
- ราคาที่ไม่เป็นกันเอง

ปัญหาที่เราได้แก้ไขที่ส่งผลกระทบต่อ

- ระยะเวลาการใช้งาน
- ความเหมาะสมของบรรจุภัณฑ์
- ความเหมาะสมของราคาและผลิตภัณฑ์

กลุ่ม 5

ผลิตภัณฑ์ของเรา กับ คนอื่น (ท้องตลาด) ความเหมือน VS ความแตกต่าง

ผลิตภัณฑ์	ความเหมือน	ความแตกต่าง	ผลิตภัณฑ์ของเราที่เปรียบเทียบกับคนอื่นได้
1. ใบบนผลิตภัณฑ์	สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา
2. FreshTime X Chupa Chups	สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา
3. Small Lemongrass	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา
4. กระจก	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา
5. ผลิตภัณฑ์	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา
6. ผลิตภัณฑ์	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา
7. ผลิตภัณฑ์	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา
8. ผลิตภัณฑ์	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา	สามารถใช้ได้ทุกที่ทุกเวลา

กลุ่ม 6

กิจกรรมที่ 1 PRODUCTS CANVAS !

วัตถุประสงค์ของสัปดาห์ Product Canvas

ชื่อผลิตภัณฑ์ / แบบร่างผลิตภัณฑ์ / รายละเอียด

ชื่อผลิตภัณฑ์

รายละเอียด

- จุดเด่น
- จุดขาย
- จุดคุ้มทุน

กลุ่มเป้าหมาย

คู่แข่ง

ช่องทางจำหน่าย

ต้นทุน

ราคาขาย

กำไร

ความเสี่ยง

กลุ่ม 7

กำลังเติบโตเร็ว 99.99%

- 9 ผู้ใช้ที่มีผลิตภัณฑ์ตัวเดียว
- 10 ผู้ขายตามกันหรือของแยกกัน
- 11 ผู้ขายที่มีผลิตภัณฑ์ตัวเดียว
- 12 ผู้ขายที่มีผลิตภัณฑ์ตัวเดียว (ถ้าขายทั้งหมด)
- 13 ผู้ขายที่มีผลิตภัณฑ์ตัวเดียว (ถ้าขายทั้งหมด)
- 14 Animation รูปหัวใจ
- 15 รูปผลิตภัณฑ์
- 16 ภาพถ่ายผลิตภัณฑ์

กลุ่ม 8

การนำเสนอผลงาน

<https://www.facebook.com/groups/501829891808858>



ตัวอย่างผลงาน : โปสเตอร์นำเสนอผลงาน



กลุ่ม 1



กลุ่ม 2



กลุ่ม 3



กลุ่ม 4



กลุ่ม 5



กลุ่ม 6



กลุ่ม 7



กลุ่ม 8



ตัวอย่างผลงาน : คลิปนำเสนอผลงาน



กลุ่ม 1



กลุ่ม 2



กลุ่ม 3



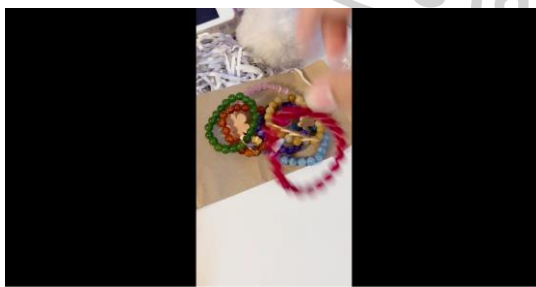
กลุ่ม 4



กลุ่ม 5



กลุ่ม 6



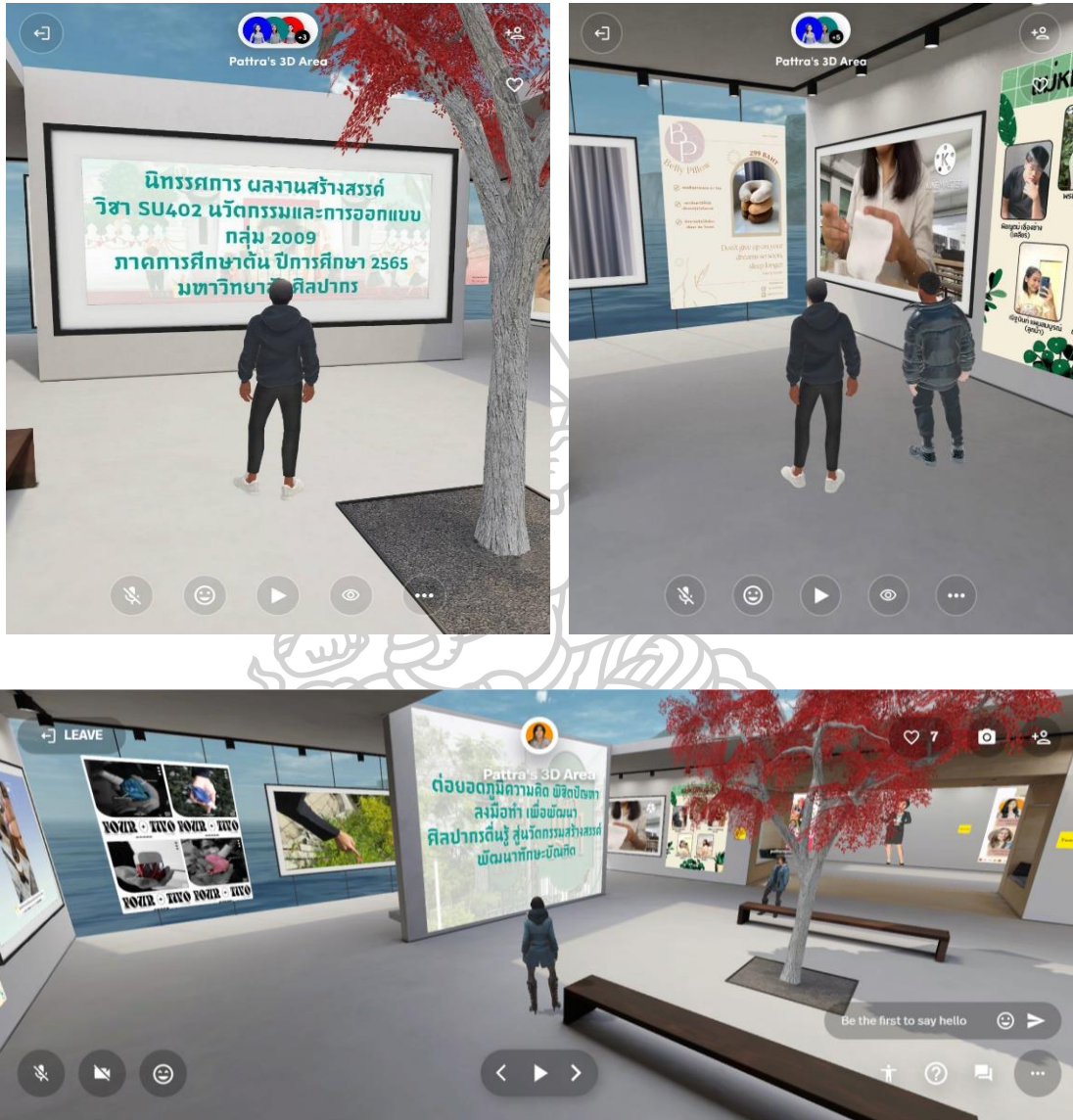
กลุ่ม 7



กลุ่ม 8

นิทรรศการจำลอง

นิทรรศการ Metaverse: <https://shorturl.asia/fxVlj>





รายละเอียดผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ

- ผลการประเมินความสอดคล้องแบบสอบถามสภาพและความต้องการการจัดการเรียนรู้แบบ
โครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริม
ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญา
บัณฑิต (สำหรับอาจารย์ผู้สอน)
- ผลการประเมินความสอดคล้องแบบสอบถามสภาพและความต้องการการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ
ออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (สำหรับนิสิต
นักศึกษา)
- ผลการประเมินความสอดคล้องแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ
ออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนแบบ
โครงการออนไลน์ / ด้านวิธีการสอนแนวคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ / ด้าน
ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์)
- ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินความ
เหมาะสม ของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับ
กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงาน
สร้างสรรค์
- ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินความ
เหมาะสมแผนการจัดการเรียนรู้
- ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินคุณภาพ
ห้องเรียนและสื่อการสอนออนไลน์ฯ
- ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมิน
ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิง
สร้างสรรค์แบบกลุ่ม และแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์
- ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินความ
คิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับ
กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงาน
สร้างสรรค์

1. ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบสอบถามสภาพและ
ความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ (สำหรับอาจารย์ผู้สอน)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3			
ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม						
1. ตำแหน่งทางวิชาการ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. วุฒิการศึกษาสูงสุด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. สถาบันการศึกษา	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
4. ประสบการณ์การสอน	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
5. ประสบการณ์การจัดเรียนการสอนออนไลน์ เคยมีหรือไม่	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
6. เครื่องมือออนไลน์ที่เคยใช้เพื่อจัดการเรียนการสอนออนไลน์ มีอะไรบ้าง						
6.1 เครื่องมือสำหรับทำงานร่วมกัน (Collaboration)	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
6.2 เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล (Data Gathering)	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6.3 เครื่องมือสำหรับสร้างเนื้อหา (Content Creation)	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6.4 เครื่องมือสำหรับนำเสนอ (Presentation)	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6.5 เครื่องมือสำหรับสื่อสาร (Communication)	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7. เหตุผลที่เลือกเครื่องมือออนไลน์มาใช้จัดการเรียนการสอนเพราะอะไร	+1	-1	0	0	0.00	สอดคล้อง
8. เทคนิค หรือวิธีการที่เคยนำมาจัดการเรียนการสอนมีอะไรบ้าง	+1	-1	0	0	0.00	สอดคล้อง
รวม				2.17	0.72	สอดคล้อง
ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบัน ความต้องการการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ						
1. มีเนื้อหาวิชาตามที่กำหนดในรายวิชาที่สอนเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
2. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนิสิต/นักศึกษาเป็นสำคัญโดยมุ่งส่งเสริมประสบการณ์วิชาชีพ	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
3. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นิสิต/นักศึกษากล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. มีมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกการแก้ปัญหาให้แก่ นิสิตนักศึกษา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นความสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์เดิมของนิสิต/นักศึกษา	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
6. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความสนใจ ความถนัด และ ความรู้เดิมของความสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์เดิมของนิสิตนักศึกษา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7. มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้นิสิตนักศึกษาแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นิสิตนักศึกษามีความคิด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3			
สร้างสรรค์						
9. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นิสิตนักศึกษาคิดหลากหลายและรอบด้าน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
10. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นิสิตนักศึกษาแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล รับฟังความคิดเห็นและคำวิจารณ์ของผู้อื่น	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
11. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาสืบค้นความรู้ใหม่ ๆ จากแหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัย เช่น อินเทอร์เน็ต สารสนเทศ ระบบเครือข่าย เป็นต้น	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
12. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นิสิตนักศึกษาคิดวิเคราะห์วิจารณ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
13. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นิสิตนักศึกษาคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
14. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นิสิตนักศึกษานำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
15. มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
16. มีการใช้สื่อที่หลากหลายและมีความน่าสนใจช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ การสอน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
17. มีการประเมินผลการเรียนของนิสิตนักศึกษาเป็นระยะ ๆ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.82	0.94	สอดคล้อง
ตอนที่ 3 ความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษา						
1. การทำความเข้าใจกับปัญหาในกิจกรรม/โครงการที่เกิดขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. การรวบรวมข้อมูลในการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. การจำแนกสาเหตุของปัญหาออกเป็นปัญหาใหญ่ และปัญหาย่อย	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. การตั้งคำถามพร้อมคำตอบเพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5. การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาแล้วเลือกปัญหาที่สำคัญที่สุดมาแก้เป็นอันดับแรก	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6. การพิจารณาประเด็นของปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7. การตั้งสมมติฐานและหาแนวทางในการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8. การค้นหาความคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา	+1	+1	-1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
9. การนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่จากความคิดของผู้อื่น	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
10. การคิด ต่อเติมแนวทางในการแก้ปัญหาจากความคิดของผู้อื่น	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
11. การวางแผนดำเนินการสร้างผลงาน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
12. การระบุนขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ละเอียดเป็นขั้นเป็นตอน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3			
13. การคัดเลือกใช้สื่อหรือวัสดุในการสร้างผลงาน ปรับปรุงพัฒนา หรือสร้างผลงานใหม่ เพื่อใช้ประกอบการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
14. การสร้างสรรค์ผลงานได้สำเร็จก่อนเวลาที่กำหนด	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
15. การสร้างสรรค์ผลงานให้มีความยืดหยุ่น	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
16. การประเมินผลการแก้ปัญหาในการสร้างสรรค์ผลงาน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.69	0.90	สอดคล้อง
ตอนที่ 4 การจัดการเรียนรู้ออนไลน์						
1. การจัดการเรียนรู้ออนไลน์คิดว่านิสิตนักศึกษาได้รับประโยชน์อย่างไรบ้าง	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2. องค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ คิดว่าประเด็นใดสำคัญที่สุด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. ความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์คิดว่าประเด็นใดสำคัญบ้าง	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
4. การจัดการเรียนรู้ออนไลน์คิดว่าควรใช้ระยะเวลาที่สัปดาห์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5. การจัดระบบการเรียนรู้ออนไลน์โดยมหาวิทยาลัย คณะ หรือผู้สอนมีหรือไม่	+1	+1	-1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
6. การประเมินตรวจสอบและติดตามผู้เรียนในการสอนออนไลน์ คิดว่าควรทำอย่างไร	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
7. เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอน						
7.1 เครื่องมือแบบประสานเวลา (Synchronous)	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7.2 เครื่องมือแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7.3 แหล่งเก็บข้อมูลบนคลาวด์ Cloud Storage	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
7.4 เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network)	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.40	0.80	สอดคล้อง
ตอนที่ 5 การเรียนรู้ออนไลน์กับความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์						
1. การกำหนดสถานการณ์ของปัญหา คิดว่าควรเป็นอย่างไร	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2. ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ คิดว่าควรเป็นแบบใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. การพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ คิดว่าควรเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างไรบ้าง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. การเรียนรู้ในขณะที่ผู้เรียนทำงานกลุ่มเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา คิดว่าผู้สอนควรมีบทบาทอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5. การเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่เน้นการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนคิดว่าควรเป็นลักษณะใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6. การประเมินผลการเรียน คิดว่าควรเป็นอย่างไร	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
รวม				2.67	0.89	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3			
ตอนที่ 6 ความต้องการเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์						
1. จำนวนผู้เรียนที่เหมาะสมในการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ ควร มีจำนวนเท่าใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิง สร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ควรมีจำนวนผู้เรียนเท่าใด	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
3. การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยในการแบ่งกลุ่มควรใช้เกณฑ์อะไร	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
4. การนำเสนอผลงาน ควรกำหนดโครงงาน (Project) หรือข้อบ่งชี้ หัวข้อโครงงานอย่างไร ควรกำหนดอย่างไร	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
5. การนำเสนอผลงานให้เพื่อนร่วมการเรียนรู้รับชม คิดว่าช่องทางใดที่ เหมาะสมมากที่สุด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6. การเผยแพร่ผลงานเพื่อรับความคิดเห็นจากบุคคลภายนอก คิดว่า ช่องทางใดที่เหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7. การนำเสนอผลงานตามความถนัดและความสนใจ อาทิ บทเพลง บท ละคร วรรณกรรม ประติมากรรม สิ่งประดิษฐ์ แอปพลิเคชันการ ให้บริการ เป็นต้น ควรเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8. การจัดทำสื่อเพื่อนำเสนอผลงานผ่านออนไลน์ ควรเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9. การสรุปและสะท้อนผลงาน คิดว่าวิธีใดเหมาะสม	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
10. การทำโครงงาน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ควรให้ความช่วยเหลือ ผู้เรียนอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
11. การประเมินความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ควรมีเกณฑ์ อย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
12. การประเมินผลงานสร้างสรรค์ ควรมีเกณฑ์อย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.46	0.82	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ

“ดูรายละเอียดในแบบสอบถามฉบับจริง

ตอนที่ 1 : ข้อ 10.1 เพิ่มคำตอบ ผังกว้างปลา ตารางวิเคราะห์

ข้อ 10.3 ควรหลากหลาย

ตอนที่ 2 : ข้อ 1.ฝึกประสบการณ์วิชาชีวะ?

ตอนที่ 3 : ข้อ 11. ประเด็นนี้ควรเป็นการให้คำแนะนำในการวางแผน ข้อ 15. มีทักษะการ

สร้างสรรค์ผลงานให้มีความยืดหยุ่น?

ตอนที่ 4 : ข้อ 4. คำตอบที่ 5E-mail Line “ระบบ Homework Assignment”

ข้อ 5. การจัดการเรียนการสอนแบบ PBL ด้วยระบบออนไลน์ ควรแบ่งระยะเวลาการสอนอย่างไร สอน : กิจกรรม : PBL

ตอนที่ 6 : ข้อ 1 จำนวนผู้เรียนที่เหมาะสมในการเรียนแบบโครงงาน ควรมีจำนวนเท่าไร ควรเพิ่มข้อคำตอบ การลดความสามารถ กลุ่มที่มีความหลากหลาย เช่น สาขาวิชา ชั้นปี คณะ

ข้อ 4 “การกำหนดหัวข้อโครงงานควรกำหนดอย่างไร” หรือ “ขอช่วยหัวข้อโครงงานควรมีกำหนด theme หรือไม่ เช่น โจทย์ นวัตกรรม โจทย์ด้านสิ่งแวดล้อม

ข้อ 8 คำถามควรเป็นวิธีนำเสนอ เช่น การนำเสนอ และสื่อในการนำเสนอ

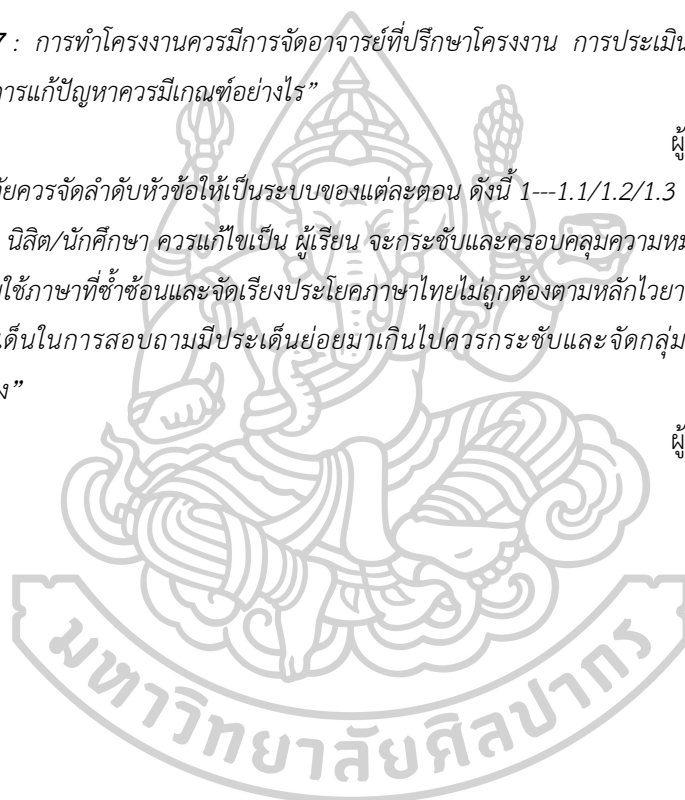
การนำเสนอออนไลน์ด้วยสื่อ และเอกสารออนไลน์ การนำเสนอด้วยสื่อแบบจำกัดเวลา และการซักถาม

ตอนที่ 7 : การทำโครงงานควรมีการจัดการข้อมูลที่ปรึกษาโครงงาน การประเมินความคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาควรมีเกณฑ์อย่างไร”

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

- “1. ผู้วิจัยควรจัดลำดับหัวข้อให้เป็นระบบของแต่ละตอน ดังนี้ 1--1.1/1.2/1.3
2. คำว่า นิสิต/นักศึกษา ควรแก้ไขเป็น ผู้เรียน จะกระชับและครอบคลุมความหมายกว่า
3. ผู้วิจัยใช้ภาษาที่ซ้ำซ้อนและจัดเรียงประโยคภาษาไทยไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์
4. ประเด็นในการสอบถามมีประเด็นย่อยมากเกินไปควรกระชับและจัดกลุ่มข้อความที่มีลักษณะใกล้เคียง”

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3



2. ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบสอบถามสภาพและ
ความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ (สำหรับนิสิตนักศึกษา)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม						
1. เพศ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. อายุ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. ชั้นปีที่	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. สาขาวิชา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5. สถาบันการศึกษา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3	1.00	สอดคล้อง
ตอนที่ 2 พฤติกรรมการเรียนออนไลน์ของนิสิตนักศึกษา						
1. อุปกรณ์ชนิดใดบ้างที่ใช้ในการเข้าถึงสารสนเทศ	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2. สถานที่ใดบ้างที่มีการใช้อินเทอร์เน็ต	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. วัตถุประสงค์ในการใช้อินเทอร์เน็ต	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. ประสบการณ์ในการเรียนออนไลน์ เคยมีหรือไม่	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
5. การเรียนออนไลน์ ควรเป็นลักษณะใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6. การเรียนออนไลน์ คิดว่าประเด็นใดมีความสำคัญบ้าง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7. การเรียนรู้ออนไลน์ คิดว่าควรมีการสนับสนุนให้ความสะดวก ด้านใดบ้าง	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
8. เครื่องมือในการเรียนการสอนท่านใช้และขอระดับใด						
8.1 เครื่องมือแบบประสานเวลา (Synchronous)	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8.2 เครื่องมือแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8.3 เครื่องมือการเรียนรู้บนคลาวด์ (Cloud Storage)	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
8.4 เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network)	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.64	0.88	สอดคล้อง
ตอนที่ 3 ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษา						
1. มีการพิจารณาสาเหตุของปัญหาอย่างหลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. มีการค้นหาโอกาสในการแก้ปัญหาจากประสบการณ์ของตนเอง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. มีส่วนร่วมในการอภิปรายที่มาของปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. มีการนำเสนอแนวคิดใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5. มีส่วนร่วมระดมสมองในการคิดค้นแนวทางการแก้ปัญหาได้ อย่างหลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6. มีส่วนร่วมอภิปรายความคิดเห็นในการแก้ปัญหาเพื่อหาความเชื่อมโยง กับปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7. มีการสร้างความคิดใหม่จากการรวบรวมความคิดต่าง ๆ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8. มีการพิจารณาความเป็นไปได้ในการนำแนวทางการแก้ปัญหาไปใช้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
9. มีการนำเสนอแนวทางการแก้ไขที่สามารถนำไปใช้ได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
10. มีการคาดการณ์ผลที่ได้รับจากการนำแนวทางการแก้ไขไปใช้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
11. มีการสร้างผลงานตามวิธีการแก้ปัญหาได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง
ตอนที่ 4 ปัญหา อุปสรรคการเรียนรู้ออนไลน์ของนิสิตนักศึกษา						
1. การแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ออนไลน์ มีแนวทางแก้ไขอย่างไรบ้าง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. การสร้างสรรค์ชิ้นงานตามที่ได้รับมอบหมาย คิดว่าอุปสรรคมากที่สุดคือข้อใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คิดว่าอุปสรรคมากที่สุดคือข้อใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. การเรียนการสอนออนไลน์ คิดว่าอุปสรรคคือข้อใดบ้าง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3	1.00	สอดคล้อง
ตอนที่ 5 สภาพความต้องการเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุก						
1. จำนวนผู้เรียนที่เหมาะสมในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ควรเป็นจำนวนเท่าใด	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2. การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ควรมีนิสิตนักศึกษาจำนวนเท่าใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยในการแบ่งกลุ่ม ควรใช้เกณฑ์อะไร	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
4. การแนะนำการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ควรเป็นลักษณะใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5. การสร้างแรงจูงใจในการสร้างสรรค์ผลงาน ควรเป็นลักษณะใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6. การลงมือปฏิบัติในระหว่างการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ คิดว่าผู้สอนควรให้ความช่วยเหลือในระดับใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7. การทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ คิดว่าแอปพลิเคชันควรเป็นลักษณะใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8. การนำเสนอผลงาน ควรกำหนดโครงงาน (Project) อย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9. การนำเสนอผลงานตามความถนัดและความสนใจ ควรเป็นลักษณะใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
10. การจัดทำสื่อเพื่อนำเสนอผลงานผ่านออนไลน์ ควรใช้แอปพลิเคชันใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
11. การเผยแพร่ผลงานเพื่อรับความคิดเห็นจากบุคคลภายนอก คิดว่าช่องทางใดที่เหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
12. การสรุปและสะท้อนผลงาน คิดว่าวิธีใดเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
13. การให้คะแนนผลงานที่นำเสนอ คิดว่าช่องทางใดเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.85	0.97	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ

“- ควรคำนึงถึงคำถามที่นำไปสู่การออกแบบและวางแผนการสอนออนไลน์ เช่น ในปัจจุบันนิสิตใช้ Ipad ที่เขียนและบันทึกได้ มีการใช้โปรแกรมจด บันทึกภาพ บันทึกเสียง บันทึกวิดีโอ ตัดต่อได้

- การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ควรมีเทคนิคการสอนอย่างไร เช่น เทคนิคการใช้ผังก้างปลา เทคนิคการวิเคราะห์ด้วย Mind map เทคนิคการระดมความคิดโดยใช้การ์ด

- ควรถามถึงความยืดหยุ่นในการสอน เนื้อหาที่เรียนมีความสอดคล้องไปสู่โครงงานสร้างสรรค์ เป็นต้น”

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

“1. ควรปรับแก้ไขประโยคที่ซ้ำซ้อนกัน มีความใกล้เคียงกันให้อยู่ข้อเดียวกัน เพื่อลดจำนวนข้อให้กระชับ

2. ในหนึ่งประโยคไม่ควรใช้คำที่ซ้ำกัน เช่น การนำเสนอผลงาน ควรกำหนดโครงงาน เป็นต้น (งาน ซ้ำกัน 2

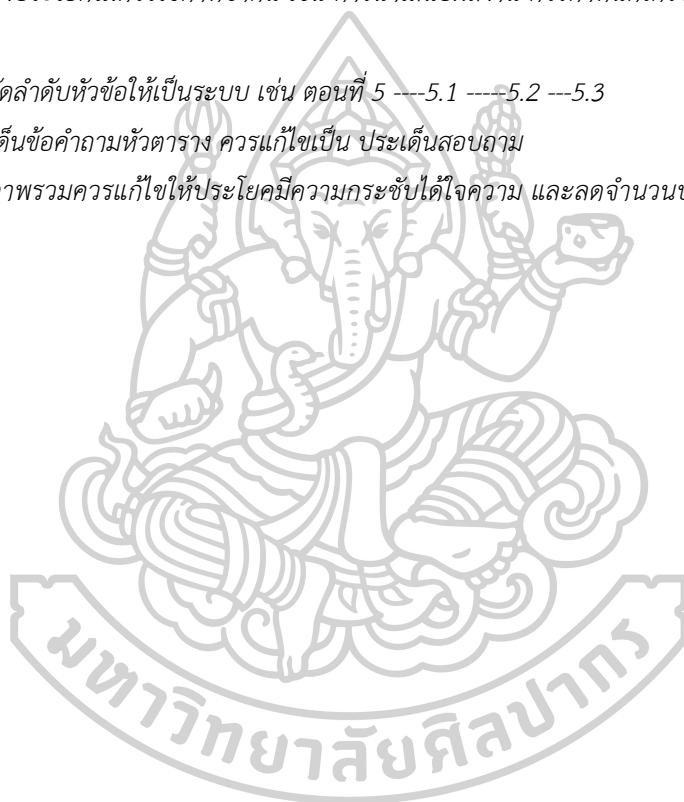
ที่)

3. ควรจัดลำดับหัวข้อให้เป็นระบบ เช่น ตอนที่ 5 ---5.1 ----5.2 ---5.3

4. ประเด็นข้อความหัวตาราง ควรแก้ไขเป็น ประเด็นสอบถาม

5. โดยภาพรวมควรแก้ไขให้ประโยคมีความกระชับได้ใจความ และลดจำนวนประเด็นสอบถามให้กระชับมากกว่านี้”

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3



3. ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
ด้านการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ						
1. การเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วยการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ ควรมีองค์ประกอบอะไรบ้าง	+1	+1	+1	3	1.00	ไม่ สอดคล้อง
2. การเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ ท่านคิดว่าควรมีขั้นตอนการเรียนการสอนอย่างไรจึงทำให้บรรลุวัตถุประสงค์	+1	0	0	1	0.33	ไม่ สอดคล้อง
3. บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ ท่านคิดว่าควรเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. การเรียนรู้แบบโครงการ (project-based learning) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน 1) การเลือกหัวข้อที่สนใจ 2) การวางแผนระดมสมอง 3) การสร้างสรรค์ผลงาน 4) การสรุปสิ่งที่เรียนรู้ 5) การนำเสนอผลงาน 6) การประเมินผล ข้างต้นดังกล่าว ท่านคิดว่าควรจัดกิจกรรมอะไร และอย่างไร เพื่อส่งเสริมผู้เรียนสร้างผลงาน สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
5. การจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ						
5.1 ท่านคิดว่าควรจัดกลุ่มผู้เรียนอย่างไร และขนาดของกลุ่มควรมีจำนวนเท่าไร เพราะเหตุใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5.2 ท่านคิดว่าควรจัดการเรียนการสอนที่สัปดาห์ และมีสัดส่วนการสอนการบรรยาย : การจัดกิจกรรม : การจัดทำโครงการ ผลงานสร้างสรรค์หรือนวัตกรรมเท่าไร เพราะเหตุใด	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
5.3 ท่านคิดว่ารูปแบบการวัดและประเมินผลตามรายการต่อไปนี้มีความเหมาะสมหรือไม่ และต้องเพิ่มเติมอะไร	0	0	+1	1	0.33	ไม่ สอดคล้อง
5.3.1 ประเมินผลการเรียนก่อนเรียน (Pre-Assessment)						
5.3.2 ประเมินผลการเรียนระหว่างเรียน (Formative Assessment)						
5.3.3 ประเมินผลการเรียนหลังเรียน (Post-Assessment)						
6. การดำเนินการก่อนการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ ท่านคิดว่า การดำเนินกิจกรรม 1) การปฐมนิเทศ เพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ แนะนำกิจกรรม และการใช้เครื่องมือ 2) การลงทะเบียนและแนะนำบทเรียน 3) การจัดกลุ่มผู้เรียน และการทำงานร่วมกันของผู้เรียน 4) การประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียน ข้างต้นดังกล่าวมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.25	0.75	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
ด้านวิธีการสอนแนวคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์						
1. ผู้สอนควรสอดแทรกคำถามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking) ในทุกขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 1) สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ 2) ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ 3) ระดมความคิด สรรหาสิ่งใหม่ 4) สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด 5) ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงาน ที่สร้างสรรค์ ท่านคิดว่า ลักษณะคำถามแต่ละขั้นตอนควรเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
ด้านวิธีการสอนแนวคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์						
2. การใช้สถานการณ์ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (creative solving problem) ของผู้เรียน ท่านคิดว่า เป็นอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ท่านคิดว่าควรใช้วิธีหรือเทคนิคการสอนใดบ้างเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และนำมาใช้ในขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน 1) การค้นหาความต้องการ (need finding) 2) การค้นหาข้อเท็จจริง (fact finding) 3) การระดมความคิด ทำข้อเท็จจริงให้ปรากฏ (problem finding) 4) การคิดวิธีการแก้ปัญหา (idea finding) 5) การเลือกวิธีการแก้ปัญหา (solution finding) 6) การยอมรับและสรุปผล (acceptance finding) ข้างต้นดังกล่าวมีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. การพัฒนาผู้เรียนโดยใช้หลักกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามข้อ 3 ท่านคิดว่าจะนำผู้เรียนไปสู่การสร้างผลงาน สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมได้หรือไม่ อย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5. กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่นำไปสู่การคิดหาคำตอบที่แปลกใหม่ แตกต่างไปจากเดิม มีคุณค่า และเกิดประโยชน์ ท่านคิดว่าควรนำมาใช้อย่างไรเพื่อให้ผู้เรียนสร้างผลงาน สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
รวม				2.8	0.93	สอดคล้อง
ด้านความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์						
1. การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน ในรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ ท่านคิดว่าควรเป็นผลงาน สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมแบบไหน เพราะเหตุใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. เครื่องมือเทคโนโลยีผ่านคลาวด์คอมพิวติ้งที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
<p>โครงการออนไลน์ที่ช่วยให้ผู้เรียน เกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์ให้สูงขึ้น ท่านคิดว่าตามรายการดังต่อไปนี้มีความเหมาะสมหรือไม่ และควรมีชนิดใดบ้าง</p> <p>2.1 เครื่องมือสำหรับเรียนรู้ร่วมกัน (cloud collaboration)</p> <p>2.2 เครื่องมือสำหรับสร้างเนื้อหา (cloud content)</p> <p>2.3 เครื่องมือสำหรับสื่อสาร (cloud communication)</p> <p>2.4 เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล (cloud storage)</p> <p>2.5 เครื่องมือสำหรับนำเสนอ (cloud present)</p> <p>2.6 เครื่องมือสำหรับประเมินผล (cloud evaluation)</p>						
3. การให้ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และมีการทำงานร่วมกันในกลุ่มเพื่อนำไปสู่การออกแบบผลงาน สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม ท่านคิดว่าควรเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความคิดสู่การค้นหาคำตอบของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นำไปใช้ออกแบบผลงาน สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม ท่านคิดว่าควรเป็นอย่างไร	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<p>5. การวัดและประเมินผลเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน ในรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ท่านคิดว่าวิธีการตามรายการต่อไปนี้มีความเหมาะสมหรือไม่</p> <p>5.1 ผลงานสร้างสรรค์และการนำเสนอผลงาน</p> <p>5.2 กระบวนการทำงาน</p> <p>5.3 การทดสอบ</p>	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6. การประเมินสรุปผลการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ในรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ท่านคิดว่าควรใช้วิธีการวัดผลทั้งด้านภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติจากการสร้างสรรค์ผลงานที่เป็นสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมหรือไม่ เพราะเหตุใด	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
<p>7. การวัดและประเมินผลเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ในรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ (Innovation and Design) ท่านคิดว่าวิธีการตามรายการต่อไปนี้มีความเหมาะสมหรือไม่</p> <p>7.1 มีขั้นตอนในการปฏิบัติ มีเหตุผลในการเลือกวิธีแก้ปัญหา</p> <p>7.2 มีการนำเสนอวิธีแก้ปัญหาที่แปลกใหม่จำนวนมาก</p> <p>7.3 มีการตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีแนวโน้มในการแก้ปัญหาได้จริง</p> <p>7.4 มีการตัดสินใจเลือกปัญหาและวิธีแก้ปัญหาได้</p>	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
7.5 มีการแก้ปัญหาได้ภายในเวลาที่กำหนด						
8. การวัดและประเมินผลงานสร้างสรรค์ ในรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ ท่านคิดว่าวิธีการตามรายการต่อไปนี้มีความเหมาะสมหรือไม่ 8.1 มิติความแปลกใหม่ ได้แก่ 1) ความคิดริเริ่ม 2) การบ่มเพาะความคิด และ 3) การออกแบบ 8.2 มิติการแก้ปัญหา ได้แก่ 1) กระบวนการพัฒนา 2) การใช้อองค์ความรู้ในหลากหลายมิติ และ 3) การจัดส่วนประกอบ 8.3 มิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์ ได้แก่ 1) ความประณีตสวยงาม 2) การเป็นที่เข้าใจได้ 3) ความมีคุณค่า และ 4) การใช้ประโยชน์	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
รวม				2.88	0.96	นำไปใช้ได้

ข้อเสนอแนะ

“ส่วนของคำนิยามศัพท์ ควรพิจารณา เช่น 1. คำว่า รูปแบบการเรียนการสอนโครงงานออนไลน์ ใน 4 องค์ประกอบทางด้านกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ และโครงงานออนไลน์ 2. คำว่า การเรียนการสอนแบบโครงงาน องค์ประกอบ 8 องค์ประกอบ และขั้นตอนมีส่วนซ้ำซ้อนกัน เช่น การระดมสมอง การประเมินผล การนำเสนอ”

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

“เป็นคำถามที่ครอบคลุมแต่ควรเพิ่มรายละเอียดในกระบวนการคิดให้มากขึ้น เนื่องจากชื่อเรื่องมุ่งเน้นการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ดังนั้นควรเพิ่มเติมเครื่องมือในการคิดเชิงระบบ เช่น ผังก้างปลา การใช้ PDCA การวิเคราะห์ SWOT เป็นต้น”

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

4. ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
1. ภาพรวมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ						
1.1 วัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.2 องค์ประกอบของรูปแบบฯ	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
1.3 ขั้นตอนของรูปแบบฯ	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
1.4 เครื่องที่ใช้สำหรับรูปแบบฯ	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
1.5 การประเมินผลการเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.40	0.80	สอดคล้อง
2. องค์ประกอบรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ						
2.1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.2 บทบาทผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.3 บทบาทผู้สอน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.4 เนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.5 วิธีการสอน	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2.6 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2.7 สื่อสนับสนุนการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				1.86	0.62	สอดคล้อง
3. ขั้นตอนรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ						
3.1 ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนรู้						
3.1.1 ปฐมนิเทศผู้เรียน	+1	+1	-1	1	0.33	ไม่ สอดคล้อง
3.1.2 ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
3.1.3 จัดกลุ่มผู้เรียน	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
3.1.4 ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.75	0.67	สอดคล้อง
3.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ						
3.2.1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ						
1) การให้ผู้เรียนค้นหาปัญหาและความต้องการผู้ใช้งานจริง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2) การให้ผู้เรียนเลือกปัญหาหรือหัวข้อที่สนใจ และกำหนดเป้าหมาย	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	ไม่สอดคล้อง
3.2.2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ						
1) การให้ผู้เรียนค้นหาข้อเท็จจริงของปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
2) การให้ผู้เรียนร่วมกันวางแผนดำเนินการตามความต้องการ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง
3.2.3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่						
1) การให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูล	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2) การให้ผู้เรียนสำรวจแนวการสร้างสรรค์ผลงาน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
รวม				2.33	1.00	สอดคล้อง
3.2.4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด						
1) การให้ผู้เรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาหลายหลากเพื่อสร้างสรรค์ผลงานต้นแบบที่วางไว้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2) การให้ผู้เรียนวางแผนการสร้างสรรค์ผลงาน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
4) การให้ผู้เรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหาเพื่อสร้างสรรค์ผลงานต้นแบบที่วางไว้	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
5) การให้ผู้เรียนทำการสร้างพัฒนาผลงาน	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
6) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
รวม				2.33	0.78	สอดคล้อง
3.2.5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์						
1) การให้ผู้เรียนทดสอบผลงานที่สร้างสรรค์กับผู้ใช้จริง	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2) การให้ผู้เรียนพัฒนาผลงานจากการทดสอบใช้	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
3) การให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานสร้างสรรค์จากการพัฒนา	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
4) การให้ผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียนร่วมกันประเมินผล	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
5) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
รวม				1.67	0.56	สอดคล้อง
4. เครื่องมือที่ใช้แต่ละขั้นในรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ						
4.1 ชั้นที่ 1 ชั้นเตรียมการก่อนการเรียนรู้						
4.1.1 ปฐมนิเทศ						
1) Microsoft Teams	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2) Line	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
3) Microsoft Word	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
4) Microsoft PowerPoint	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
รวม				2.00	0.67	สอดคล้อง
4.1.2 ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน						
1) Microsoft Teams	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
2) Line	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
3) Microsoft PowerPoint	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
4) PDF	+1	+1	-1	1	0.33	ไม่ สอดคล้อง
รวม				2.00	0.67	สอดคล้อง
4.1.3 จัดกลุ่มผู้เรียน						
1) Microsoft Teams	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2) Line	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3) Mentimeter	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4) Padlet	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5) Microsoft Forms	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง
4.1.4 ประเมินก่อนเรียน						
1) Microsoft Team	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2) Line	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
3) Microsoft Forms	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.67	0.89	สอดคล้อง
4.2 ชั้นที่ 2 ชั้นการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์						
4.2.1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ						
1) Microsoft Team	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2) Line	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3) Padlet	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4) Microsoft PowerPoint	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5) Canva	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6) YouTube	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง
4.2.2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ						
1) Microsoft Team	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2) Line	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3) Padlet	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4) Microsoft PowerPoint	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5) Canva	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6) YouTube	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
4.2.3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่						
1) Microsoft Team	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2) Line	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3) Padlet	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4) Microsoft PowerPoint	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5) Canva	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6) YouTube	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง
4.2.4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด						
1) Microsoft Team	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2) Line	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3) Padlet	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4) Microsoft PowerPoint	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5) Canva	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6) YouTube	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง
4.2.5 ขั้นตอนทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์						
1) Microsoft Team	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2) Line	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3) Padlet	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4) Microsoft PowerPoint	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5) Canva	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6) YouTube	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7) Microsoft Forms	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง
4.3 ชั้นที่ 3 การประเมินผลการเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ						
4.3.1 การประเมินผลก่อนการเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.3.2 การประเมินผลการทำกิจกรรมบนออนไลน์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.3.3 การประเมินผลจากผลงาน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.3.4 การประเมินผลหลังการเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง
5. การใช้งานตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ						
5.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียน การสอนได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ 15 สัปดาห์ ประกอบด้วย การสอน 2	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
สัปดาห์ : กิจกรรม 5 สัปดาห์ : โครงการ 6 สัปดาห์ (รายงาน ความก้าวหน้าทุกสัปดาห์) : นำเสนอผลงานและประเมินผลงานสร้างสรรค์ 2 สัปดาห์						
5.3 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ที่พัฒนาขึ้น สามารถส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5.4 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ ที่พัฒนาขึ้น สามารถส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์ได้จริง	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
รวม				2.50	0.84	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ

1. ภาพรวมของรูปแบบฯ : องค์ประกอบของรูปแบบยังสับสน ถ้าพิจารณาจากภาพในกิจกรรม และวิธี
ระบบ
2. องค์ประกอบของรูปแบบฯ : วิธีสอนควรระบุว่าเป็นวิธีสอนแบบใด เช่น ปัญหาเป็นฐาน หรือกรณีศึกษา
 เป็นต้น
3. ขั้นตอนรูปแบบฯ : 3.1.1 ปฐมนิเทศผู้เรียน ควรอยู่ในขั้นตอนเดียวกันกับแนะนำบทเรียน”

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3



5. ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ การเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3			
1. ด้านองค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้						
1.1 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ครบถ้วน	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
1.2 แผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันกับองค์ประกอบทุกส่วนชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.50	0.83	สอดคล้อง
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้						
2.1 มีความชัดเจนครอบคลุมวัตถุประสงค์รายวิชา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.3 พัฒนาผู้เรียนด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง
3. ด้านเนื้อหา						
3.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.2 เหมาะสมกับเวลาและผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.3 ความถูกต้อง ชัดเจนและลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหาและการประเมินผล	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง
4. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
4.1 มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.2 เป็นไปตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.3 เหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.4 ส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความเหมาะสม	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
4.5 กิจกรรมการใช้คำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.6 การกำหนดชิ้นงานมีความเหมาะสมต่อระยะเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.83	0.94	สอดคล้อง
5. ด้านสื่อและการเรียนรู้						
5.1 สื่อและเครื่องมือระบบการจัดการเรียนรู้ LMS สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5.2 ผู้เรียนสามารถใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ด้วยตนเองได้	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
รวม				2.50	0.83	สอดคล้อง
6. ด้านการวัดและการประเมินผล						
6.1 การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง
7. ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ภาพรวม						
7.1 ความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3			
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง
ผลรวม				2.83	0.94	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ

“1. ควรพิจารณาเพิ่มเติมในองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ในช่องวิธีการ/สื่อการเรียนรู้ ซึ่งควรแก้ไขเป็นสื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

2. กิจกรรมในบางกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหา ควรเพิ่มคลังสถานการณ์ปัญหาในเรื่องนั้น ๆ

3. เพิ่มเติมกิจกรรมการเข้าสู่บทเรียน การทบทวนความรู้เดิม และการสรุปกิจกรรมการเรียนในแผนการสอนจะทำให้เกิดประโยชน์มากขึ้น”

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

“1. ในตารางช่องวิธีการ / สื่อการเรียนรู้ ควรเพิ่มเติม แหล่งเรียนรู้

2. ขั้นตอนกระบวนการไม่สอดคล้องกับรูปแบบ และมีหลายขั้นตอนของกิจกรรมทับซ้อนใน Model และควรใช้คำให้คงที่ ถ้าเป็นภาษาอังกฤษควรมีภาษาไทย และวงเล็บภาษาอังกฤษ

3. ใช้คำให้คงที่ ระหว่างการเรียนรู้ / การเรียนการสอน เช่น สื่อ การเรียนรู้

4. ตรวจสอบภาษา และคำทับศัพท์ เช่น โพสต์ไม่ใช่โพสต์

5. เป้าหมายที่คาดหวัง ควรแก้ไขเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้

6. ผู้วิจัยไม่ระบุช่วงเวลาว่ากี่คาบเรียน

ข้อ 1.1 วิธีการ/สื่อการเรียนรู้ควรแยกจากกัน

ข้อ 2.1 ควรพิจารณาหลักของ Bloom digital taxonomy

ข้อ 4.4 ควรเพิ่มสื่อที่เป็นสถานการณ์ปัญหา

ข้อ 5.2 สื่อที่มาจาก YouTube ควรระบุ URL

คำแนะนำเพิ่มเติมสัมมนาทาง ZOOM

1. ในตารางช่องวิธีการ / สื่อการเรียนรู้ ควรเพิ่มเติม แหล่งเรียนรู้

2. ขั้นตอนกระบวนการไม่สอดคล้องกับรูปแบบ และมีหลายขั้นตอนของกิจกรรมทับซ้อนใน Model และควรใช้คำให้คงที่ ถ้าเป็นภาษาอังกฤษควรมีภาษาไทย และวงเล็บภาษาอังกฤษ

3. ใช้คำให้คงที่ ระหว่างการเรียนรู้ / การเรียนการสอน เช่น สื่อ การเรียนรู้

4. ตรวจสอบภาษา และคำทับศัพท์ เช่น โพสต์ไม่ใช่โพสต์

5. เป้าหมายที่คาดหวัง ควรแก้ไขเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้

6. ผู้วิจัยไม่ระบุช่วงเวลาว่ากี่คาบเรียน”

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

6. ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินคุณภาพ
ห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์ฯ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ						
1. เนื้อหามีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. เนื้อหามีขอบเขตครอบคลุมตามวัตถุประสงค์	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
3. เนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสำหรับการนำไปใช้ได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. เนื้อหามีการจัดลำดับสอดคล้องในแต่ละหัวข้อการเรียนรู้	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
5. เนื้อหามีปริมาณเหมาะสมกับบทเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6. เนื้อหามีความน่าเชื่อถืออ้างอิงแหล่งที่มา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7. เนื้อหามีตัวอย่างที่สอดคล้องกับหัวข้อการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.71	0.91	สอดคล้อง
ด้านภาษาและภาพประกอบ						
8. ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9. ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสม	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
10. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
11. ภาษาที่ใช้มีสอดคล้องและสัมพันธ์กับรูปภาพ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.75	0.92	สอดคล้อง
ด้านตัวอักษรและสี						
12. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
13. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
14. ตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
รวม				2.33	0.78	สอดคล้อง
ด้านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้ออนไลน์ โครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิง ออกแบบ						
15. วัตถุประสงค์ของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้มีการกำหนด ชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
16. ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบกระตุ้นความสนใจของ ผู้เรียน	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
17. ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบครอบคลุมและสอดคล้อง กับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ของการเรียน	+1	+1	0	3	1.00	สอดคล้อง
18. ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบนำไปประยุกต์ใช้ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในชีวิตประจำวันกับผู้เรียนได้	+1	+1	0	3	1.00	สอดคล้อง
19. ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีความเหมาะสมกับระดับ ผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
20. ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม การเรียนรู้แต่ละเรื่องเหมาะสมกับคาบเวลาเรียน	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
21. การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบทำให้ผู้เรียนได้กระบวนการ ทักษะใหม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์	+1	+1	0	3	1.00	สอดคล้อง
22. การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบทำให้ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอน กับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมากขึ้น	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
23. การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบมีเนื้อหาและกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหาพร้อมกัน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
24. การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการคิดเชิงออกแบบ มีการทำกิจกรรมกลุ่มและกลุ่มใหญ่ ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และความคิดเห็นสามารถช่วยกระตุ้นและฝึกพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
25. การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการคิดเชิงออกแบบ มีระยะเวลาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรม ก่อให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
26. การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้เหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
27. การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และสามารถวัดการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
28. ภาพรวม ด้านการออกแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีความสมบูรณ์ ครอบคลุม และสอดคล้องกับรูปแบบที่สร้างขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				2.71	0.91	สอดคล้อง
ภาพรวม				2.63	0.88	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ

- “1. ในคู่มือการเรียนรู้ควรแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนโดยภาพรวมซึ่งต้องให้สอดคล้องกับรูปแบบที่พัฒนาขึ้น
2. กิจกรรมการเรียนรู้ควรแสดงเป็นแผนผัง Flowchart เพื่อสรุปให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย
3. กิจกรรมการเรียนรู้ควรยึดแบบ มคอ.3 และปรับขั้นตอนของกิจกรรมให้ตอบโจทย์รูปแบบ
4. ห้องเรียนออนไลน์ควรเพิ่มแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนผ่านคลิปตัวอย่าง/สถานการณ์จาก YouTube ให้นิสิตได้ฝึกคิดหรือศึกษาตัวอย่าง
5. นักศึกษาใช้ระบบ LMS ของมหาวิทยาลัยซึ่งสำเร็จรูปอยู่แล้ว แต่ผู้วิจัยควรเพิ่มหน้า Google Site เพื่อให้เห็นภาพรวมของรายวิชา และ Link ไปยัง LMS ของมหาวิทยาลัยศิลปากร”

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3



รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3	4	5			
4.1 การสร้างสรรค์ผลงาน ตามวิธีการแก้ปัญหา	+1	+1	0	0	+1	3	0.60	สอดคล้อง
ขั้น 5 ทดสอบ พัฒนา ยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์								สอดคล้อง
5.1 การทดสอบ และพัฒนาผลงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
5.2 การยอมรับและสรุปผล	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	สอดคล้อง
รวม						4.33	0.83	สอดคล้อง
3. แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์								
3.1 มิติความแปลกใหม่								
3.1.1 ความคิดริเริ่ม	+1	0	+1	+1	+1	4	1.00	สอดคล้อง
3.1.2 การบ่มเพาะความคิด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3.1.3 การออกแบบ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3.2 มิติการแก้ปัญหา								
3.2.1 กระบวนการพัฒนา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3.2.2 การใช้องค์ความรู้ในหลากหลายมิติ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3.2.3 การจัดส่วนประกอบ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3.3 มิติการต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์								
3.3.1 มีความประณีตสวยงาม	+1	0	+1	+1	+1	4	0.60	สอดคล้อง
3.3.2 มีความเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3.3.3 มีคุณค่า	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3.3.4 นำไปใช้ประโยชน์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
รวม						4.80	0.96	สอดคล้อง

8. ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
1. ด้านการออกแบบบทเรียนการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ						
1.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เหมาะสมต่อการเรียนรู้ในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.2 บทเรียน เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.3 กิจกรรมการเรียนการสอนฝึกการคิดและค้นหาวิธีการที่ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และแปลกใหม่	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.4 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.5 กิจกรรมการเรียนรู้สร้างความคิดเป็นแนวทางให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงในการสร้างสรรค์ผลงาน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.6 ขั้นตอนของกระบวนการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความชัดเจนเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.7 ขั้นตอนของกระบวนการประเมินผลงานสร้างสรรค์ มีความชัดเจนเหมาะสมที่แปลกใหม่และไม่ซ้ำเดิม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
รวม				3.00	1.00	สอดคล้อง
2. ด้านเครื่องมือที่ใช้สำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ						
2.1 การเข้าสู่รายวิชาทาง URL ที่สร้างขึ้นผู้เรียนความสะดวกต่อการใช้งาน ไม่ยุ่งยาก และใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ ทั้ง LMS Microsoft Teams และ Online tools ที่หลากหลาย สามารถเกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน และมีความน่าสนใจ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.3 เครื่องมือเทคโนโลยีที่ใช้แต่ละประเภทใช้งานง่ายไม่ยุ่งยาก	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
2.4 เครื่องมือเทคโนโลยีที่นำมาใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
2.5 เครื่องมือเทคโนโลยีนำมาใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ได้	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
รวม				2.40	0.80	สอดคล้อง
3. ด้านประโยชน์จากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้โครงการออนไลน์เชิงรุกฯ						
3.1 ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สามารถนำมาออกแบบผลงานสร้างสรรค์ได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.2 ผู้เรียนค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ ๆ นำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานได้หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.3 ผู้เรียนสามารถออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานด้วยวิธีการใหม่ ไม่ซ้ำเดิมได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.4 ผู้เรียนสามารถนำแนวทางที่ได้จากการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
ในครั้งนี้นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และประกอบอาชีพได้						
3.5 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
รวม				2.40	0.80	สอดคล้อง
ผลรวม				2.60	0.87	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ

“2. ด้านเครื่องมือที่ใช้สำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ข้อ 2.4 เครื่องมือเทคโนโลยีที่นำมาใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน อาจารย์จะแนะนำเครื่องมือใดที่นำมาใช้ใน แต่ละกิจกรรม”

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

“1. ด้านการออกแบบบทเรียนการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ บทเรียนออนไลน์มีความน่าสนใจ ในส่วนของ Creative Product จะเป็นส่วนสุดท้ายของผลลัพธ์การเรียนรู้ออกแบบได้ดี

2. ด้านเครื่องมือที่ใช้สำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ Design Thinking ช่วยให้มีความคิดเป็นระบบ น่าสนใจ

3. ในเอกสารที่เป็นคำอธิบายรูปแบบ ควรปรับ Logo ให้เป็น Version ล่าสุด โดยเฉพาะ Facebook”

ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3





ภาคผนวก จ
รายละเอียดผลการวิจัย

รายละเอียดผลการวิจัย

- ผลการศึกษาสภาพและความต้องการการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (สำหรับอาจารย์ผู้สอน)
- ผลการศึกษาสภาพและความต้องการการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (สำหรับนิสิตนักศึกษา)
- ผลการประเมินความเหมาะสม (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
- ผลการประเมินความเหมาะสมแผนการจัดการเรียนรู้
- ผลการประเมินคุณภาพห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์
- ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์
- ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์
- ผลการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

ระยะที่ 1 ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหา ความต้องการในการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์
เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิง
สร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

1. ผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ (สำหรับอาจารย์
ผู้สอนระดับอุดมศึกษาไทย) จำนวน 31 คน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาจารย์ผู้สอน

ประเด็น	รายละเอียด	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1.1 ตำแหน่งทางวิชาการ	1) อาจารย์	14	45.20
	2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์	16	51.60
	3) รองศาสตราจารย์	1	3.20
	4) ศาสตราจารย์	0	0.00
1.2 วุฒิการศึกษาสูงสุด	1) ปริญญาตรี	1	3.20
	2) ปริญญาโท	9	29.03
	3) ปริญญาเอก	21	67.74
1.3 สังกัดสถาบันการศึกษา	1) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	3	9.68
	2) มหาวิทยาลัยขอนแก่น	3	9.68
	3) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2	6.45
	4) มหาวิทยาลัยนเรศวร	3	9.68
	5) มหาวิทยาลัยบูรพา	1	3.23
	6) มหาวิทยาลัยพะเยา	1	3.23
	7) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2	6.45
	8) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2	6.45
	9) มหาวิทยาลัยศิลปากร	9	29.03
	10) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	1	3.23
	11) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	2	6.45
	12) มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง	2	6.45
	13) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	0	0.00
1.4 ประสบการณ์ในการสอน	1) น้อยกว่า 3 ปี	2	6.45
	2) 3-5 ปี	3	9.68
	3) 6-9 ปี	7	22.58
	4) ตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป	19	61.29
1.5 ประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนออนไลน์	1) เคย	30	96.77
	2) ไม่เคย	1	3.23

ประเด็น	รายละเอียด	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1.6 เครื่องมือออนไลน์ที่ใช้			
จัดการเรียนการสอน			
ออนไลน์			
1.6.1 เครื่องมือสำหรับ	1) กระดานสนทนา (Discussion Board)	15	20.00
การเรียนรู้ร่วมกัน	2) การระดมสมอง (Sticky Note)	16	21.33
(Collaboration)	3) แผนผังความคิด (Mind Map)	12	16.00
	4) ผังก้างปลา (fishbone Diagram)	3	4.00
	5) เอกสารออนไลน์ (Google Document หรือ Office 365)	23	30.67
	6) ตารางวิเคราะห์ (Analytical Table)	6	8.00
1.6.2 เครื่องมือสำหรับ	Google Form	26	92.86
เก็บ			
ข้อมูล (Data	2) Survey Monkey	1	3.57
gathering)	3) Microsoft Form	0	0.00
1.6.3 เครื่องมือสำหรับ	1) บล็อก (Blog)	1	1.92
สร้างเนื้อหา (Content	2) วิกี (Wiki)	1	1.92
creation)	3) Google Document	18	34.62
	4) Canva	11	21.15
	5) Easelly	1	1.92
	6) Microsoft 365	19	36.54
	7) Adobe Premiepro	1	1.92
1.6.4 เครื่องมือสำหรับ	1) YouTube	20	40.82
นำเสนอ	2) Prezi	4	8.16
(Presentation)	3) Google Presentation	10	20.41
	4) Slide Share	12	24.49
	5) Zoho Show	0	0.00
	6) Microsoft Team	1	2.04
	7) Google Meet	1	2.04
	8) Power Point	1	2.04
1.6.5 เครื่องมือสำหรับ	1) Line	29	32.58
สื่อสาร	2) Facebook	20	22.47
(Communication)	3) Skype	2	2.25
	4) e-mail	21	23.60
	5) Messenger	12	13.48
	6) Microsoft Team	3	3.37

ประเด็น	รายละเอียด	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1.7 เหตุผลที่เลือก เครื่องมือ ออนไลน์มาใช้จัดกิจกรรม การเรียนการสอน	7) ZOOM	2	2.25
	1) สามารถติดตั้งและนำไปใช้ได้ง่าย	21	22.34
	2) ไม่เสียค่าบริการในการใช้งาน	23	24.47
	3) เข้าถึงได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว	21	22.34
	4) มีความปลอดภัยในการใช้งาน	6	6.38
1.8 เทคนิค หรือวิธีการ ที่เคยนำมาจัดการเรียน การสอน	5) สามารถนำเสนอเนื้อหาได้หลากหลาย เช่น ภาพ เสียง วิดีโอ เอกสาร เป็นต้น	23	24.47
	6) สามารถนำไปใช้ได้กับทั้งกลุ่มผู้เรียนทั้งขนาดใหญ่และเล็ก	0	0.00
	1) การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	25	30.12
	2) แผนผังทางปัญญา (Mind Mapping Techniques)	14	16.87
	3) การระดมสมอง (Brainstorming)	18	21.69
	4) การคิดเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Thinking)	10	12.05
	5) เทคนิคการใช้คำถาม (Questioning Techniques)	16	19.28

ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบัน และความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ

สภาพการเรียนการสอน	สภาพปัจจุบัน			ความต้องการ			ความต้องการ จำเป็น	
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล	PNI	อันดับ
2.1 เนื้อหาวิชาตามที่กำหนดในรายวิชาที่สอน เหมาะสม และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ	4.06	0.7	มาก	4.32	0.70	มาก	0.06	5
2.2 การจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่ง ส่งเสริมประสบการณ์วิชาชีพ	4.16	0.7	มาก	4.45	0.62	มาก	0.07	4
2.3 การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก	4.16	0.8	มาก	4.55	0.72	มากที่สุด	0.09	2
2.4 การจัดกิจกรรมที่เน้นการฝึกการแก้ปัญหาให้แก่ ผู้เรียน	4.16	0.9	มาก	4.61	0.56	มากที่สุด	0.11	1
2.5 การจัดกิจกรรมที่เน้นความสามารถเชื่อมโยงความรู้ เข้ากับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน	4.13	0.7	มาก	4.48	0.57	มาก	0.09	2
2.6 การจัดกิจกรรมที่คำนึงถึงความสนใจ ความถนัด และความรู้เดิมของความสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้า กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน	4.13	0.8	มาก	4.48	0.63	มาก	0.09	2
2.7 การจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วย ตนเอง	4.32	0.7	มาก	4.48	0.68	มาก	0.04	5
2.8 การจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์	4.52	0.7	มาก	4.61	0.56	มาก	0.02	7

สภาพการเรียนการสอน	สภาพปัจจุบัน			ความต้องการ			ความต้องการ จำเป็น	
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล	PNI	อันดับ
2.9 การจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนคิดหลากหลาย และรอบด้าน	4.39	0.8	มากที่สุด	4.52	0.63	มากที่สุด	0.03	6
2.10 การจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล รับฟังความคิดเห็นและคำวิจารณ์ของผู้อื่น	4.39	0.7	มาก	4.55	0.68	มากที่สุด	0.04	5
2.11 การจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสืบค้นความรู้ใหม่ ๆ จากแหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัย เช่น อินเทอร์เน็ต สารสนเทศระบบเครือข่าย เป็นต้น	4.61	0.5	มากที่สุด	4.61	0.56	มากที่สุด	0.00	8
2.12 การจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ วิจารณ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน	4.26	0.8	มาก	4.61	0.62	มากที่สุด	0.08	3
2.13 การจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	4.42	0.8	มากที่สุด	4.61	0.56	มากที่สุด	0.04	5
2.14 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ	4.13	0.9	มากที่สุด	4.52	0.63	มากที่สุด	0.09	2
2.15 การจัดกิจกรรมเน้นรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชา	4.29	1.0	มากที่สุด	4.42	0.72	มากที่สุด	0.03	6
2.16 การใช้สื่อที่หลากหลาย และมีความน่าสนใจช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน	4.13	0.6	มากที่สุด	4.45	0.68	มากที่สุด	0.07	4
2.17 การประเมินผลการเรียนของผู้เรียนเป็นระยะ ๆ	4.23	0.7	มากที่สุด	4.35	0.71	มากที่สุด	0.03	6
รวม	4.26	0.11	มากที่สุด	4.5	0.06	มากที่สุด	0.06	

ตอนที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน

ความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	สภาพปัจจุบัน			ความต้องการ			ความต้องการ จำเป็น	
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล	PNI	อันดับ
3.1 การทำความเข้าใจกับปัญหาในกิจกรรม/โครงการที่เกิดขึ้น	3.52	0.72	มาก	4.19	0.70	มากที่สุด	0.19	1
3.2 การทำความเข้าใจกับปัญหาในกิจกรรม/โครงการที่เกิดขึ้น	3.68	0.79	มากที่สุด	4.25	0.68	มากที่สุด	0.16	4
3.3 การจำแนกสาเหตุของปัญหาออกเป็นปัญหาใหญ่และปัญหาย่อย	3.61	0.92	มากที่สุด	4.16	0.73	มากที่สุด	0.15	5

ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	สภาพปัจจุบัน			ความต้องการ			ความต้องการ จำเป็น	
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล	PNI	อันดับ
3.4 การตั้งคำถามพร้อมคำตอบ เพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหา	3.71	0.90	มาก	4.32	0.65	มาก	0.17	3
3.5 การจัดลำดับความสำคัญของปัญหาแล้วเลือกปัญหาที่สำคัญที่สุดมาแก้เป็นลำดับแรก ๆ	3.77	0.88	มาก	4.29	0.64	มาก	0.14	6
3.6 การพิจารณาประเด็นของปัญหา	3.71	0.85	มาก	4.29	0.74	มาก	0.16	4
3.7 การตั้งสมมติฐาน และหาแนวทางในการแก้ปัญหา	3.65	0.95	มาก	4.29	0.64	มาก	0.18	2
3.8 การนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ จากความคิดของผู้อื่น	3.81	0.75	มาก	4.16	0.96	มาก	0.09	10
3.9 การคิด ต่อเติมแนวทางในการแก้ปัญหาจากความคิดของผู้อื่น	3.84	0.78	มาก	4.23	0.72	มาก	0.10	9
3.10 การวางแผนดำเนินการสร้างผลงาน	3.94	0.89	มาก	4.26	0.68	มาก	0.08	11
3.11 การระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ละเอียดเป็นขั้นเป็นตอน	3.65	1.05	มาก	4.19	0.70	มาก	0.15	5
3.12 การคัดเลือกใช้สื่อหรือวัสดุในการสร้างผลงานปรับปรุงพัฒนา หรือสร้างผลงานใหม่ เพื่อใช้ประกอบการแก้ปัญหา	4.03	0.80	มาก	4.29	0.69	มาก	0.06	12
3.13 การสร้างสรรค์ผลงานได้สำเร็จก่อนเวลาที่กำหนด	3.77	0.88	มาก	4.26	0.73	มาก	0.12	8
3.14 การสร้างสรรค์ผลงานให้มีความยืดหยุ่น	3.77	0.76	มาก	4.29	0.69	มาก	0.14	6
3.15 การประเมินผลการแก้ปัญหาในการสร้างสรรค์ผลงาน	3.97	0.75	มาก	4.29	0.78	มาก	0.08	11
รวม	3.76	0.09	มาก	4.25	0.04	มาก	0.03	

ตอนที่ 4 การจัดการเรียนรู้ออนไลน์

ประเด็น	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
4.1 การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ผู้เรียนได้รับประโยชน์	1) ได้รับความรู้จากเรื่องที่เรียน	23	28.40
	2) เข้าใจในเนื้อหาที่ได้เรียนรู้	20	24.69
	3) สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	20	24.69
	4) สามารถนำความรู้ที่ได้ไปต่อยอดให้เป็นแนวทางของตนเอง	18	22.22
4.2 องค์กรประกอบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์	1) เนื้อหา	20	18.35
	2) ระบบบริหารการเรียน	20	18.35
	3) การติดต่อสื่อสาร	23	21.10
	4) กิจกรรมการเรียนการสอน	29	26.61

ประเด็น	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
	5) การวัดและประเมินผล	17	15.60
4.3 ความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	1) นำเสนอเนื้อหาของรายวิชาแทนการบรรยายในชั้นเรียน	20	15.63
	2) ให้ผู้เรียน Download คำอธิบายรายวิชา เอกสารประกอบการสอน และอื่น ๆ	13	10.16
ออนไลน์	3) ใช้ในการจัดทำหรือรวบรวมเว็บไซต์ รวมทั้งฐานข้อมูลออนไลน์ เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้เสริม	8	6.25
	4) เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน	20	15.63
	5) ส่งการบ้านหรือรายงานผ่านช่องทางต่าง ๆ ระบบ Homework Assignment เช่น E-mail line เป็นต้น	18	14.06
	6) จัดการประชุม / อภิปรายผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น Web board, Chat, Google Meet, Video conference เป็นต้น	21	16.41
	7) ให้ผู้เรียนบันทึกความรู้หรือสรุปสิ่งที่ได้เรียนผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น Web board, Blog เป็นต้น	14	10.94
	8) ให้ผู้เรียนทำการทดสอบหรือทำแบบฝึกหัดผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น Kahoot, Google form, Quizizz เป็นต้น	14	10.94
4.4 ระยะเวลาในการจัดการเรียน	1) การสอน 4 สัปดาห์ : กิจกรรม 2 สัปดาห์ : โครงงาน 2 สัปดาห์	8	25.81
การสอนออนไลน์แบบโครงงาน	2) การสอน 4 สัปดาห์ : กิจกรรม 2 สัปดาห์ : โครงงาน 3 สัปดาห์	2	6.45
	3) การสอน 4 สัปดาห์ : กิจกรรม 2 สัปดาห์ : โครงงาน 4 สัปดาห์	10	32.26
	4) การสอน 4 สัปดาห์ : กิจกรรม 2 สัปดาห์ : โครงงาน 6 สัปดาห์	11	35.48
4.5 ระยะเวลาในการจัดการเรียน	1) 6-8 สัปดาห์	10	32.26
การสอนออนไลน์	2) 9-11 สัปดาห์	4	12.90
	3) 12-14 สัปดาห์	12	38.51
	4) 15 สัปดาห์ขึ้นไป	5	16.13
4.6 การประเมินตรวจสอบและติดตามผู้เรียนในการสอนออนไลน์	1) สังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน	16	22.54
	2) สอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน	25	35.21
	3) ให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนหลังการทำกิจกรรม	19	26.76
	4) ทดสอบความรู้ของผู้เรียนโดยการใช้แบบทดสอบ	11	15.49

4.7 ระดับการใช้และชอบเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ออนไลน์

เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ออนไลน์	ระดับการใช้			ระดับความชอบ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล
4.7.1. เครื่องมือแบบประสานเวลา (Synchronous)						
1) การประชุมทางไกล (Video conferencing)	4.48	0.89	มาก	4.52	1.00	มากที่สุด
2) วิดีโอถ่ายทอดสด (Streaming Video)	3.13	1.26	ปานกลาง	3.25	1.18	ปานกลาง
3) ห้องสนทนา (Chat room)	4.13	0.85	มาก	3.68	1.11	มาก
4) ข้อความ (Instant messaging)	4.13	0.81	มาก	3.58	1.15	มาก
รวม	3.97	0.21	มาก	3.82	0.08	มาก
4.7.2 เครื่องมือแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)						
1) กระดานข่าว (Web board)	3.23	1.41	ปานกลาง	3.42	1.34	ปานกลาง
2) กระดานอภิปราย (Discussion board)	3.23	1.15	ปานกลาง	3.29	1.22	ปานกลาง
3) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)	3.23	1.31	ปานกลาง	3.74	1.32	มาก
4) บล็อก (Blog)	2.48	1.15	น้อย	2.55	1.15	ปานกลาง
5) วิกี (Wiki)	2.23	1.09	น้อย	2.29	1.10	น้อย
6) การแบ่งกลุ่ม (Group)	4.13	0.92	มาก	3.90	1.14	มาก
รวม	3.09	0.17	ปานกลาง	3.20	0.10	ปานกลาง
4.7.3 แหล่งเก็บข้อมูลบนคลาวด์ (Cloud Storage)						
1) Google Drive	4.52	0.96	มากที่สุด	4.81	0.48	มากที่สุด
2) Dropbox	3.10	1.45	มาก	3.35	1.36	มาก
3) One Drive	3.61	1.38	มาก	3.94	1.24	มาก
4) Slide Shard	2.00	1.15	น้อย	2.65	1.28	ปานกลาง
5) I Cloud	2.13	1.09	น้อย	2.48	1.36	น้อย
6) Amazon cloud drive	1.65	0.95	น้อย	2.00	1.18	น้อย
7) Box	1.58	0.96	น้อย	2.06	1.18	น้อย
รวม	2.65	0.21	ปานกลาง	3.04	0.31	ปานกลาง
4.7.4 เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network)						
1) Facebook	3.71	1.32	มาก	4.03	1.14	มาก
2) Line	4.55	0.77	มากที่สุด	4.58	0.62	มากที่สุด
3) Twitter	1.94	1.12	น้อย	2.45	1.31	น้อย
4) Instagram	2.16	1.14	น้อย	2.77	1.41	ปานกลาง
รวม	3.09	0.23	ปานกลาง	3.46	0.35	ปานกลาง

ตอนที่ 5 การเรียนรู้ออนไลน์กับความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน

ประเด็น	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
5.1 การกำหนดสถานการณ์ของปัญหา	1) กำหนดสถานการณ์ปัญหาขึ้นโดยผู้สอน	20	44.44
	2) นำสถานการณ์ปัญหาจากตำรา หนังสือ	0	0.00
	3) ระบุปัญหาที่ต้องการค้นหาคำตอบด้วยผู้เรียน	0	0.00
	4) นำมาจากเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้นจริง	21	46.67
	5) ทดสอบความรู้ของผู้เรียนโดยการใช้แบบทดสอบ	4	8.89
5.2 ลักษณะของสถานการณ์ปัญหาที่ใช้	1) ปัญหาทั่ว ๆ ไปที่พบเห็นได้ง่าย	19	19.79
	2) ปัญหาเฉพาะ ไม่ค่อยพบเห็น	8	8.33
	3) ปัญหาที่มีวิธีแก้ไขเพียงวิธีเดียว	4	4.17
	4) ปัญหาที่มีวิธีแก้ไขมากกว่า 1 วิธี	15	15.63
	5) ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	28	29.17
	6) ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของผู้เรียน	22	22.92
5.3 การพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	1) กิจกรรมแบบกลุ่ม	26	24.30
	2) กิจกรรมแนวคิดเชิงออกแบบ	25	23.36
	3) กิจกรรมใช้กรณีตัวอย่าง	22	20.56
	4) กิจกรรมใช้การสาธิต	7	6.54
	5) กิจกรรมเน้นการฝึกปฏิบัติ	6	5.61
	6) กิจกรรมใช้คำถาม (5W1H: who what where when why และ how)	21	19.63
5.4 การเรียนการสอนในขณะที่ยังเรียนทำงานกลุ่มเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา	1) ให้คำแนะนำช่วยเหลือตลอดเวลา	2	6.45
	2) แนะนำช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการเท่านั้น	4	12.90
	3) ให้คำแนะนำได้ตลอดเวลาผ่านสื่อสังคมออนไลน์ และมีการนัดหมายช่วงเวลาให้คำแนะนำเป็นระยะ ๆ	7	22.58
	4) ให้คำแนะนำได้ตลอดเวลาตามที่ผู้เรียนร้องขอผ่านสื่อสังคมออนไลน์และมีการนัดหมายช่วงเวลาให้คำแนะนำเป็นระยะ ๆ	18	58.06
5.5 การเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่เน้นการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน	1) เน้นการทำรายงาน	1	1.92
	2) เน้นการสร้างผลงานขึ้นมาเป็นรูปธรรม	11	21.15
	3) เน้นการนำเสนอ และอภิปราย	15	28.85
	4) เน้นการอธิบายแนวคิด วิธีการ พร้อมกับตัวอย่างชิ้นงาน หรือผลงาน	25	48.08
5.6 การประเมินผลการเรียน	1) ประเมินผลการเรียนก่อนเรียน	10	18.18
	2) ประเมินผลการเรียนระหว่างเรียน	25	45.45
	3) ประเมินผลการเรียนหลังเรียน	20	36.36

ตอนที่ 6 ความต้องการของอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

ประเด็น	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
6.1 จำนวนผู้เรียนที่เหมาะสม ในการเรียนแบบโครงการ ออนไลน์	1) น้อยกว่า 10 คน	8	25.81
	2) 10-20 คน	7	22.58
	3) 21-30 คน	10	32.26
	4) 31-40 คน	5	16.13
	5) มากกว่า 40 คน	1	3.23
6.2 กิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อ ส่งเสริมความสามารถ การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์	1) 3-4 คน	9	29.03
	2) 5-6 คน	18	58.06
	3) 7-8 คน	3	9.68
	4) มากกว่า 8 คนขึ้นไป	1	3.23
6.3 การทำกิจกรรมกลุ่มย่อย ในการแบ่งกลุ่มควรใช้เกณฑ์	1) แบ่งตามความสนใจของผู้เรียนแต่ละกิจกรรมย่อยที่มีความสนใจ เหมือนกัน	19	39.58
	2) แบ่งตามสาขาวิชา คณะวิชา และชั้นปีการศึกษา	4	8.33
	3) แบ่งตามผู้สอนกำหนด	4	8.33
	4) แบ่งโดยการสุ่ม	7	14.58
	5) แบ่งโดยการคัดเลือกความสามารถ	14	29.17
6.4 การกำหนดหัวข้อโครงการ (Project) หรือขอขยายหัวข้อ โครงการ	1) ให้ผู้เรียนกำหนดหัวข้อโครงการอย่างอิสระ	14	45.16
	2) ให้ผู้สอนกำหนดหัวข้อโครงการอย่างชัดเจน	1	3.23
	3) ให้มีการกำหนดหัวข้อโครงการร่วมกันในชั้นเรียน	4	12.90
	4) ให้มีการกำหนดหัวข้อหรือขอขยายหัวข้อโครงการ เช่น โจทย์ นวัตกรรม โจทย์ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น	12	38.71
6.5 การนำเสนอผลงานให้ เพื่อนร่วมชั้นเรียนรับชม ช่องทางที่เหมาะสม	1) นำเสนอผลงานภายในห้องเรียน	25	34.25
	2) นำเสนอผลงานบนระบบออนไลน์	8	10.96
	3) นำเสนอผลงานภายในห้องเรียนและบนระบบออนไลน์	21	28.77
	4) นำเสนอผลงานด้วยสื่อ	19	26.03
6.6 การเผยแพร่ผลงาน เพื่อรับความคิดเห็นจาก	1) จัดนิทรรศการโชว์ผลงาน และเปิดรับฟังความคิดเห็นจากผู้ชม	12	23.53
	2) จัดนิทรรศการโชว์ผลงานบนออนไลน์และเปิดรับฟังความคิดเห็นจาก ผู้ชม	21	41.18
บุคคลภายนอกช่องทางที่ เหมาะสม	3) นำเอาผลงานไปเสนอเพื่อสัมภาษณ์รับความคิดเห็นจากผู้อื่น	11	21.57
	4) นำเอาผลงานไปเสนอให้ผู้อื่นประเมินลงในแบบฟอร์มแล้วเก็บข้อมูล	7	13.73
6.7 การนำเสนอผลงานตาม ความถนัดและความ สนใจ	1) นำเสนอผ่านการ Post ภาพถ่าย	8	17.39
	2) นำเสนอผ่านบล็อก (Blog)	6	13.04
	3) นำเสนอในลักษณะโครงการ (Project)	28	60.87
	4) นำเสนอผ่านกระดานสนทนา (Web board)	4	8.70
6.8 การจัดทำสื่อเพื่อ	1) นำเสนอปากเปล่า และสื่อในการนำเสนอ	12	24.00

ประเด็น	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
นำเสนอผลงานผ่านออนไลน์	2) นำเสนอออนไลน์ด้วยสื่อ และเอกสารออนไลน์	22	44.00
	3) นำเสนอด้วยสื่อแบบจำกัดเวลา และการซักถาม	16	32.00
6.9 การให้คะแนนผลงานที่นำเสนอ	1) ให้มีการจัดทำโพสเพื่อโหวตให้คะแนนผลงาน	12	25.00
	2) ให้มีการจัดทำกระทู้และวิจารณ์เพื่อให้คะแนนผลงาน	12	25.00
	3) ให้มีการร่วมกันให้คะแนนภายในชั้นเรียนออนไลน์	22	45.83
	4) จัดทำกระทู้ วิกิพจนานุกรม และตอบข้อสงสัยของผู้ที่มาวิจารณ์ โดยประกาศเป็นคะแนนในภายหลังดีกว่า	1	2.08
	5) คิดคะแนนจากผลตอบรับทางสาธารณะ เช่น ยอดการเข้าถึงและการมีส่วนร่วมใน PlatForm ที่ใช้เผยแพร่ผลงานนำเสนอ	1	2.08
6.10 การทำโครงการงานอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานให้ความช่วยเหลือผู้เรียน	1) ให้ความช่วยเหลือแนะนำการทำงานตลอดเวลา	8	25.81
	2) ให้ความช่วยเหลือเฉพาะขั้นตอนที่ยากและสำคัญ	2	6.45
	3) ให้ความช่วยเหลือเป็นบางครั้งเมื่อเกิดปัญหาหรือข้อสงสัย	21	67.74
	4) ไม่ต้องให้ความช่วยเหลือ เพราะสามารถดำเนินการเองได้ทั้งหมด	0	0.00
6.12 เกณฑ์การประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	1) มีการนำเสนอวิธีแก้ปัญหาที่แปลกใหม่จำนวนมาก	12	16.00
	2) มีการตัดสินใจเลือกปัญหาและวิธีแก้ปัญหาได้	15	20.00
	3) มีการแก้ปัญหาได้ภายในเวลาที่กำหนด	11	14.67
	4) มีการตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีแนวโน้มในการแก้ปัญหาได้จริง	13	17.33
	5) มีขั้นตอนในการปฏิบัติ มีเหตุผลในการเลือกวิธีแก้ปัญหา	24	32.00
6.12 เกณฑ์การประเมินผลงานสร้างสรรค์	1) มีความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ 1.1) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) 1.2) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) 1.3) ความคิดริเริ่ม (Originality)	23	29.49
	2) มีกระบวนการออกแบบ (Process) ได้แก่ 2.1) ความถูกต้องในการทำงาน 2.2) ความคล่องแคล่วในการทำงาน 2.3) การเลือกใช้เครื่องมือเหมาะสม 2.4) การใช้เวลาเหมาะสม 2.5) การลดขั้นตอนการทำงาน	23	29.49
	3) มีผลงานการออกแบบ (Product) ได้แก่ 3.1) ความถูกต้องตามเกณฑ์ 3.2) ความแปลกใหม่ น่าสนใจ 3.3) ความประณีต สวยงาม 3.4) การผลิตได้ตามเวลาที่กำหนด	15	19.23
	4) มีการใช้ประโยชน์ได้จริง	17	21.79

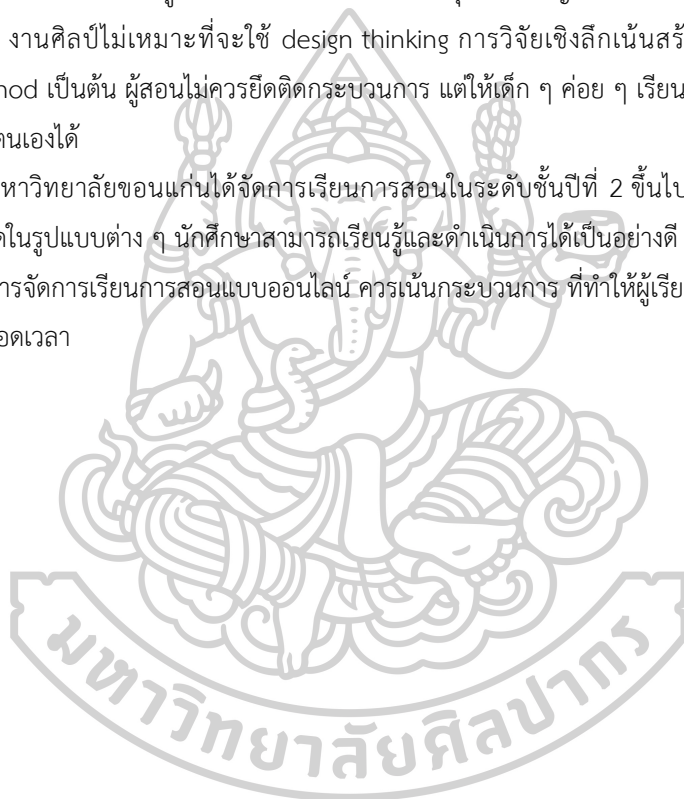
ข้อเสนอแนะ

1. หากเป็นไปได้ อาจลดภาระงานหรือเปลี่ยนงานจากการทำโครงการ (Project) เป็นการทำแบบทดสอบเล็ก ๆ น้อย ๆ เนื่องจากการทำโครงการผ่านทางออนไลน์นั้นค่อนข้างลำบาก และเนื่องจากการเรียนออนไลน์ทำให้นักศึกษามีภาระงานจำนวนมาก หากเป็นไปได้จึงควรลดหรือเปลี่ยนภาระงานในวิชาให้น้อยลงเพื่อนักศึกษา

2. การสอนเพื่อให้เกิดทักษะได้จริง ขึ้นอยู่กับความต้องการที่จะเรียนรู้ของนิสิตเองเป็นสำคัญ ดังนั้นเพื่อให้เกิดผล ควรจัดกลุ่มให้เล็ก และผู้เรียนต้องเลือกที่จะเรียนด้วยตนเอง ไม่ควรบังคับให้เรียน ในกรณีที่เป็นวิชาหลักของสาขาวิชาชีพ ควรทำความเข้าใจของการสร้างนวัตกรรมหรือผลงานสร้างสรรค์ตามงานสายหลัก โดยให้เกิดจากที่มาของปัญหามีนิสิตให้ความสนใจก่อน แล้วเลือกกระบวนการที่เหมาะสมต่อการป่มเพาะให้นิสิต เนื่องจากกระบวนการนั้นมีหลายวิธี สิ่งที่ผู้สอนควรตระหนักคือ ไม่ใช่ทุกโจทย์ปัญหาจะเหมาะสมกับกระบวนการอันใดอันหนึ่งได้ เช่น งานศิลปะไม่เหมาะที่จะใช้ design thinking การวิจัยเชิงลึกเน้นสร้างองค์ความรู้ใหม่ ควรใช้ scientific method เป็นต้น ผู้สอนไม่ควรยึดติดกระบวนการ แต่ให้เด็ก ๆ ค่อย ๆ เรียนรู้เพื่อสร้างเป็นกระบวนการที่เหมาะสมของตนเองได้

3. มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้จัดการเรียนการสอนในระดับชั้นปีที่ 2 ขึ้นไปทำให้กระบวนการคิดและวิเคราะห์ การคิดในรูปแบบต่าง ๆ นักศึกษาสามารถเรียนรู้และดำเนินการได้เป็นอย่างดี

4. การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ควรเน้นกระบวนการ ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหา และกิจกรรมตลอดเวลา



2. ผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจัดการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ (สำหรับนิสิต นักศึกษาระดับอุดมศึกษา) จำนวน 432 คน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนิสิต/นักศึกษา

(N=432)

ประเด็น	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.1 เพศ	1) ชาย	128	29.60
	2) หญิง	304	70.40
1.2 อายุ	1) ต่ำกว่า 18 ปี	2	0.50
	2) 18-20 ปี	348	80.60
	3) 21-23 ปี	74	17.10
	4) มากกว่า 23 ปี	8	1.90
1.3 ชั้นปีที่ศึกษา	1) ชั้นปีที่ 1	154	35.60
	2) ชั้นปีที่ 2	216	50.00
	3) ชั้นปีที่ 3	46	10.60
	4) ชั้นปีที่ 4	16	3.70
	5) ชั้นปีที่ 5	0	0.00
1.4 คณะวิชา	1) ศึกษาศาสตร์	60	13.90
	2) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	23	5.30
	3) นิติศาสตร์	2	0.50
	4) มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	8	1.90
	5) บริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการสื่อสาร	3	0.70
	6) วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	8	1.90
	7) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	5	0.70
	8) สัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร	8	1.90
	9) วิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์	34	1.20
	10) วิทยาลัยอุตสาหกรรมสร้างสรรค์	3	0.70
	11) บริหารธุรกิจและการบัญชี	26	6.00
	12) วิทยาการจัดการ	99	22.90
	13) วิศวกรรมศาสตร์	46	10.60
	14) วิทยาศาสตร์การแพทย์	5	1.20
	15) สหเวชศาสตร์	3	0.70
	16) อักษรศาสตร์	10	2.30
	17) เกษศาสตร์	12	2.80
	18) พยาบาลศาสตร์	3	0.70
	19) ดุริยางคศาสตร์	15	3.50
	20) โบราณคดี	11	2.50
	21) วิทยาศาสตร์	17	3.90

ประเด็น	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.5 สถาบันการศึกษา	22) เทคโนโลยี	9	2.10
	23) สถาปัตยกรรม ศิลปะ และการออกแบบ	4	0.90
	24) สาธารณสุขศาสตร์	2	0.50
	25) กายภาพบำบัด	11	2.50
	26) การท่องเที่ยวและการโรงแรม	3	0.70
	27) บริหารธุรกิจ	2	0.50
	28) ศิลปศาสตร์	2	0.50
	29) ทันตแพทย์	1	0.20
	30) วัฒนธรรมสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	1	0.20
	31) การจัดการโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ	1	0.20
	1) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	0	0.00
	2) มหาวิทยาลัยขอนแก่น	5	11.60
	3) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	8	1.90
	4) มหาวิทยาลัยนเรศวร	55	12.70
	5) มหาวิทยาลัยพะเยา	0	0.00
	6) มหาวิทยาลัยบูรพา	35	8.10
	7) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	3	0.70
	8) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	43	10.00
9) มหาวิทยาลัยศิลปากร	119	27.50	
10) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	7	1.60	
11) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	97	22.50	
12) มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง	11	2.50	
13) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	4	0.90	

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการเรียนออนไลน์ของนิสิตนักศึกษา

ประเด็น	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าถึงสารสนเทศ	1) คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop PC)	142	12.70
	2) คอมพิวเตอร์พกพา (Notebook)	312	28.00
	3) แท็บเล็ต (Tablet, iPad)	291	26.10
	4) สมาร์ทโฟน (Smartphone)	370	33.20
2.2 สถานที่ที่มีการใช้อินเทอร์เน็ต	1) บ้าน / หอพัก	428	42.90
	2) มหาวิทยาลัย	260	26.10
	3) ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่	184	18.40
	4) ห้างสรรพสินค้า	126	12.60
2.3 วัตถุประสงค์ในการใช้อินเทอร์เน็ต	1) การค้นหาข้อมูลต่าง ๆ	421	19.10
	2) การดาวน์โหลดไฟล์ต่าง ๆ	367	16.70

ประเด็น	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
	3) ความบันเทิง / ความสนุกสนาน	399	18.10
	4) การประเมินการเรียนการสอน	291	13.20
	5) การติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น	411	18.60
	6) ใช้เพื่อประชุมและระดมสมอง	315	14.30
2.4 ประสบการณ์ในการเรียนออนไลน์	1) ไม่เคย	15	3.50
	2) เคย	417	96.50
เหตุผลในการเรียนออนไลน์	1) เรียนประกอบการเรียนในหลักสูตร (เช่น อาจารย์ประจำรายวิชาใช้เป็นส่วนเสริมในการเรียน การจัดกิจกรรมการส่งงานเป็นช่องทางในการสื่อสารของผู้สอนกับ ผู้เรียน)	410	70.90
	2) เรียนด้วยตนเองตามความสนใจ	168	29.10
2.5 ลักษณะการเรียนการสอนออนไลน์	1) การบรรยาย	360	27.70
	2) บทบาทสมมติ	151	11.60
	3) การลงมือปฏิบัติ (workshop)	184	14.20
	4) เกมส์	216	16.60
	5) การอ่าน	106	8.20
	6) โครงงาน	51	3.90
	7) การสาธิต	230	17.70
2.6 ประเด็นสำคัญการเรียนการสอนออนไลน์	1) เนื้อหาที่มีความท้าทายให้ค้นหาคำตอบ	213	11.10
	2) แหล่งศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมตามที่คุณสอนบอก	211	11.00
	3) ความช่วยเหลือระหว่างการเรียนของผู้สอน	295	15.40
	4) กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้พบกับการแก้ปัญหาที่ท้าทาย	188	9.80
	5) ความร่วมมือระหว่างผู้เรียนในการเรียนให้บรรลุเป้าหมาย	288	15.00
	6) กิจกรรมที่ได้นำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	258	13.40
	7) กิจกรรมที่มีการศึกษาค้นคว้า	221	11.50
	8) กิจกรรมการใช้เครื่องมือการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนข้อมูล	245	12.80
2.7 การเรียนการสอนออนไลน์ควรมีการสนับสนุนให้ความสะดวก	1) Software	315	25.80
	2) Application	318	26.10
	3) คู่มือแจก	98	8.00
	4) SIM Card	184	15.10
	5) ฐานข้อมูลสำหรับการค้นคว้า	304	24.90

2.8 การใช้และระดับความชอบเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ออนไลน์ของนิสิตนักศึกษา

เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ออนไลน์	ระดับการใช้			ระดับความชอบ		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	\bar{X}	S.D.	แปลผล
2.8.1 เครื่องมือแบบประสานเวลา (Synchronous)						
1) การประชุมทางไกล (Video conferencing)	3.92	1.11	มาก	3.68	1.15	มาก
2) วิดีโอถ่ายทอดสด (Streaming Video)	3.56	1.18	มาก	3.43	1.22	ปานกลาง
3) ห้องสนทนา (Chart room)	3.92	1.11	มาก	3.69	1.14	มาก
4) ข้อความ (Instant messaging)	3.87	1.19	มาก	3.79	1.19	มาก
รวม	3.82	0.04	มาก	3.65	0.04	มาก
2.8.2 เครื่องมือแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous)						
1) กระดานข่าว (Web board)	3.12	1.20	ปานกลาง	3.14	1.21	ปานกลาง
2) กระดานอภิปราย (Discussion board)	3.12	1.18	ปานกลาง	3.14	1.22	ปานกลาง
3) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)	3.43	1.17	ปานกลาง	3.42	1.18	ปานกลาง
4) บล็อก (Blog)	2.96	1.22	ปานกลาง	2.98	1.21	ปานกลาง
5) วิกี (Wiki)	3.25	1.21	ปานกลาง	3.16	1.22	ปานกลาง
6) การแบ่งกลุ่ม (Group)	3.60	1.16	มาก	3.20	1.16	ปานกลาง
7) ประกาศเฉพาะกลุ่ม (Group announcement)	3.48	1.20	ปานกลาง	3.27	1.18	ปานกลาง
รวม	3.28	0.03	ปานกลาง	3.19	0.02	ปานกลาง
2.8.3 แหล่งเก็บข้อมูลบนคลาวด์ (Cloud Storage)						
1) Google Drive	4.18	1.14	มาก	4.13	1.17	มาก
2) Dropbox	2.59	1.33	ปานกลาง	2.77	1.29	ปานกลาง
3) One Drive	3.08	1.40	ปานกลาง	3.11	1.37	ปานกลาง
4) Slide Shard	2.82	1.41	ปานกลาง	2.89	1.36	ปานกลาง
5) I Cloud	3.16	1.45	ปานกลาง	3.17	1.38	ปานกลาง
6) Amazon cloud drive	2.35	1.34	ปานกลาง	2.51	1.28	ปานกลาง
7) Box	2.43	1.33	ปานกลาง	2.49	1.25	ปานกลาง
รวม	2.94	0.10	ปานกลาง	3.01	0.07	ปานกลาง
2.8.4 เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network)						
1) Facebook	4.02	1.29	มาก	3.89	1.35	มาก
2) Line	4.40	1.10	มาก	4.23	1.17	มาก
3) Twitter	3.38	1.52	ปานกลาง	3.66	1.45	มาก
4) Instagram	4.04	1.36	มาก	4.16	1.30	มาก
รวม	3.96	0.17	มาก	3.98	0.12	มาก

ตอนที่ 3 ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษา

รายละเอียด	ระดับการปฏิบัติ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ
3.1 มีการพิจารณาสาเหตุของปัญหาอย่างหลากหลาย	3.92	0.75	มาก
3.2 มีการค้นหาโอกาสในการแก้ปัญหาจากประสบการณ์ของตนเอง	4.00	0.76	มาก
3.3 มีส่วนร่วมในการอภิปรายที่มาของปัญหา	3.76	0.86	มาก
3.4 มีการนำเสนอแนวคิดใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน	3.66	0.89	มาก
3.5 มีส่วนร่วมระดมสมองในการคิดค้นแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย	3.86	0.82	มาก
3.6 มีส่วนร่วมอภิปรายความคิดในการแก้ปัญหาเพื่อหาความเชื่อมโยงกับปัญหา	3.80	0.85	มาก
3.7 มีการสร้างความคิดใหม่จากการรวบรวมความคิดต่าง ๆ	3.76	0.85	มาก
3.8 มีการพิจารณาความเป็นไปได้ในการนำแนวทางการแก้ปัญหาไปใช้	3.87	0.82	มาก
3.9 มีการนำเสนอแนวทางการแก้ไขที่สามารถนำไปใช้ได้จริง	3.86	0.82	มาก
3.10 มีการคาดการณ์ผลที่ได้รับจากการนำแนวทางการแก้ไขไปใช้	3.90	0.85	มาก
3.11 มีการสร้างผลงานตามวิธีการแก้ปัญหาได้	3.84	0.84	มาก
รวม	3.84	0.04	มาก

ตอนที่ 4 ปัญหา อุปสรรคการเรียนรู้ออนไลน์ของนิสิตนักศึกษา

ประเด็น	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
4.1 การแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนออนไลน์	1) ค้นหาที่มาของปัญหา	302	14.57
	2) คิดค้นหาวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธี	306	14.76
	3) เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม	314	16.45
	4) ระบุสิ่งที่ต้องการใช้เพื่อแก้ปัญหา	265	12.78
	5) อธิบายวิธีการแก้ปัญหา	227	10.95
	6) วางแผนการแก้ปัญหา	301	14.52
	7) เก็บรวบรวมข้อมูล (สาเหตุของปัญหา เคยมีคนแก้ปัญหาได้อย่างไรบ้าง)	331	15.97
4.2 อุปสรรคมากที่สุดของการสร้างสรรค์ชิ้นงานตามที่ได้รับมอบหมาย	1) สร้างสรรค์ชิ้นงานที่ไม่เคยมีมาก่อน	224	15.02
	2) สร้างสรรค์ชิ้นงานที่แตกต่างจากคนอื่น	211	12.98
	3) สร้างสรรค์ชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพ	230	14.15
	4) สร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยวิธีที่เหมาะสม สามารถสร้างได้จริง	222	13.66
	5) สร้างสรรค์ชิ้นงานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง	225	13.85
	6) สร้างสรรค์ชิ้นงานที่สื่อความหมายนำไปใช้ได้อย่างชัดเจน	189	11.63
	7) สร้างสรรค์ชิ้นงานให้มีความละเอียด	185	11.38
	8) สร้างสรรค์ชิ้นงานให้มีความสวยงาม	119	7.32
4.3 อุปสรรคมากที่สุดของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1) ไม่สามารถใช้สารสนเทศในการเรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	295	31.93
	2) ไม่คำนึงถึงจรรยาบรรณในการสื่อสารออนไลน์	149	16.13
	3) ไม่สามารถเลือกข้อมูลสารสนเทศที่น่าเชื่อถือมาใช้ในการเรียน	152	16.45

ประเด็น	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
และการสื่อสาร	4) ไม่สามารถจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของออนไลน์	113	12.23
	5) ไม่สามารถนำเสนอเนื้อหาโดยใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วม	114	12.34
	6) ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ในเรื่องที่สนใจ	101	10.93
4.4 อุปสรรคของการเรียนการสอนออนไลน์	1) ไม่สามารถควบคุมตนเองในการเรียน	292	18.24
	2) สื่อการสอนไม่น่าสนใจ	258	16.11
	3) เนื้อหาและวิธีการนำเสนอไม่น่าเบื่อ ไม่จูงใจในการเรียน	288	17.99
	4) ไม่มีโอกาสได้พบผู้สอนเพื่อถามคำถาม	238	14.87
	5) ขาดทักษะการใช้อุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น	171	10.68
	6) ขาดทักษะการใช้เครื่องมือในการเรียนรู้ เช่น ระบบการเรียน กระดานสนทนา เป็นต้น	182	11.37
	7) ขาดอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเรียนการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น	172	10.74

ตอนที่ 5 ความต้องการของนิสิตนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ

ประเด็น	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
5.1 จำนวนผู้เรียนที่เหมาะสมในการเรียนแบบโครงงานออนไลน์	1) น้อยกว่า 10 คน	45	10.42
	2) 10-20 คน	141	32.64
	3) 21-30 คน	147	34.03
	4) 31-40 คน	99	22.92
	5) มากกว่า 40 คน	0	0.00
5.2 จำนวนผู้เรียนการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย	1) 3-4 คน	147	34.03
	2) 5-6 คน	193	44.68
	3) 7-8 คน	50	11.57
	4) มากกว่า 8 คนขึ้นไป	42	9.72
5.3 เกณฑ์การทำกิจกรรมกลุ่มย่อยในการแบ่งกลุ่ม	1) แบ่งตามความสมัครใจของผู้เรียนแต่ละกิจกรรมย่อยที่มีความสนใจเหมือนกัน	374	55.90
	2) แบ่งตามสาขาวิชา คณะวิชา และชั้นปีการศึกษา	134	20.03
5.4 การแนะนำการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ	3) แบ่งตามผู้สอนกำหนด	67	10.01
	4) แบ่งโดยการสุ่ม	94	14.05
5.5 การสร้างแรงจูงใจในการสร้างสรรคผลงาน	1) จัดปฐมนิเทศก่อนการเรียนการสอน	250	29.38
	2) มีวิดีโอแนะนำการเรียนการสอน	311	36.55
	3) มีคู่มือกำหนดหลักเกณฑ์กิจกรรมการเรียนการสอน	290	34.08
	1) การนำเสนอผลงานของบุคคลที่มีชื่อเสียง เช่น ศิลปินแห่งชาติ นักวิจัยดีเด่น ศิษย์เก่าที่มีชื่อเสียง เป็นต้น	288	37.26

ประเด็น	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
5.6 ผู้สอนควรให้ความช่วยเหลือในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมในระหว่างการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์	2) กรณีศึกษา	291	37.65
	3) การนำเสนอข่าวและอภิปราย	194	25.10
	1) ให้ความช่วยเหลือแนะนำตลอดเวลา	201	20.28
	2) ให้ความช่วยเหลือแนะนำตามที่เห็นสมควร/เหมาะสม	323	32.59
	3) ให้ความช่วยเหลือเฉพาะขั้นตอนที่ยากและสำคัญ	178	17.96
5.7 แอปพลิเคชันการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์	4) ให้ความช่วยเหลือเป็นบางครั้งเมื่อเกิดปัญหาหรือข้อสงสัย	249	25.13
	5) ไม่ต้องให้ความช่วยเหลือ เพราะสามารถดำเนินการเองได้ทั้งหมด	40	4.04
5.8 เงื่อนไขการนำเสนอผลงานการทำโครงการ (Project)	1) กระดานสนทนา (Web board)	109	7.06
	2) ห้องสนทนา (Chat Room)	180	11.66
	3) บล็อก (Blog/Weblog)	46	2.98
	4) การประชุมทางไกล (Video Conference)	189	12.24
	5) Line	188	12.18
	6) Facebook	124	8.03
	7) Instagram	55	3.56
	8) Zoom	332	21.50
	9) MS Meeting	258	16.71
	10) Google Hangouts	63	4.08
5.9 ลักษณะการนำเสนอผลงานตามความถนัดและความสนใจ	1) ผู้เรียนกำหนดหัวข้อของโครงการอย่างอิสระ	195	45.14
	2) ผู้สอนกำหนดหัวข้อโครงการอย่างชัดเจน	112	25.93
	3) มีการกำหนดหัวข้อโครงการร่วมกันในชั้นเรียน	125	28.94
5.10 แอปพลิเคชันการจัดทำสื่อเพื่อนำเสนอผลงานผ่านออนไลน์	1) นำเสนอผ่านการ Post ภาพถ่าย	235	29.78
	2) นำเสนอผ่านบล็อก (Blog)	177	22.43
	3) นำเสนอในลักษณะโครงการ (Project)	254	32.19
	4) นำเสนอผ่านกระดานสนทนา (Web board)	123	15.59
5.11 การเผยแพร่	1) Google Presentation	146	13.46
	2) Slide Share	152	14.01
	3) YouTube	221	20.37
	4) Prezi	42	3.87
	5) MS Powerpoint 365	200	18.43
	6) Canva	324	29.86
5.11 การเผยแพร่	1) จัดนิทรรศการโชว์ผลงานบนออนไลน์ และเปิดรับฟังความคิดเห็นจากผู้ชม	299	42.59

ประเด็น	รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
ผลงาน เพื่อรับความคิดเห็นจาก บุคคลภายนอกช่องทาง ที่เหมาะสม	2) นำเอาผลงานไปเสนอเพื่อสัมภาษณ์รับความคิดเห็นจากผู้อื่น 3) นำเอาผลงานไปเสนอเพื่อประเมินลงในแบบฟอร์มแล้วเก็บข้อมูล	169 234	24.07 33.33
5.12 การสรุป และสะท้อนคิดผลงาน ความคิดเห็นจาก บุคคลภายนอก วิธีที่ เหมาะสม	1) ผู้สอนเป็นผู้สรุปและให้ข้อเสนอแนะแต่เพียงผู้เดียว 2) ผู้สอน และผู้เรียนสรุปและอภิปรายร่วมกัน 3) ผู้เรียนเป็นผู้สรุปและให้ข้อเสนอแนะกันและกันโดยมีผู้สอนคอยเสริม	123 305 222	18.92 46.92 34.15
5.13 การให้คะแนน ผลงานที่นำเสนอ ช่องทาง ที่เหมาะสม	1) ให้มีการจัดทำโพสเพื่อหาคะแนนผลงาน 2) ให้มีการจัดทำกระทู้และวิจารณ์เพื่อหาคะแนนผลงาน 3) ให้มีการร่วมกันให้คะแนนภายในชั้นเรียนออนไลน์	226 187 289	32.19 26.64 41.17

ข้อเสนอแนะ

1. วิชาประวัติศาสตร์และการออกแบบเปิดโลกให้รู้ข้อมูลบางข้อมูลที่ไม่เคยรู้และเป็นประเด็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน
2. การเรียนออนไลน์ทำให้เด็กส่วนมากหมดแพชชั่นในการเรียน ควรมีสิ่งที่สนใจดึงดูดผู้เรียน
3. อยากให้มีกิจกรรมปฐมนิเทศกิจกรรมส่งเสริมการเรียน
4. อาจารย์มีการสอนที่เป็นไปตามระบบมากเกินไป อยากให้อาจารย์มีการดัดแปลงและเปลี่ยนแปลงการสอนที่มีความน่าสนใจมากกว่านี้ และการพูดหรือการสนทนาต่อนักศึกษาให้มีความเป็นกันเองหรือหากไม่เป็นกันเองอยากให้อาจารย์ใช้คำพูดที่อ่อนโยนและเป็นมิตรกับนักศึกษามากกว่านี้
5. ขอบคุณอาจารย์ที่น่ารักทุกท่าน เป็นวิชาที่หลายคนอาจจะไม่ถนัด แต่ก็พยายามรังสรรค์ผลงานให้ออกมาอย่างเต็มที่เต็มเหนี่ยว เป็นวิชาที่น่า enjoy มาก ๆ
6. การสอนออนไลน์ควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อมของผู้เรียนว่ามีความพร้อมหรือไม่ ไม่ว่าจะเป็นด้านอุปกรณ์การเรียน อินเทอร์เน็ต เนื้อหาควรปรับให้มีความน่าสนใจ กระชับ แต่นักศึกษามีความเข้าใจ และสนุกกับการเรียน ไม่ควรมีการบรรยายเต็มชั่วโมง เพราะจะทำให้นักศึกษาไม่มีสมาธิ และเกิดความเบื่อในที่สุด การทำโครงการออนไลน์ ควรมีการจัดสรรเวลาให้นักศึกษาอย่างเหมาะสม เพราะนักศึกษามีการเรียนหลายวิชา และมีงานทุกวิชาที่จะต้องทำ 1 วันของนักศึกษาหมดไปกับการทำงาน การทำการบ้านหลังจากเรียนออนไลน์ บางวันแทบจะไม่มีเวลาว่าง ทำกิจกรรมที่ผ่อนคลาย โครงการไม่ควรมีการกำหนดให้ตายตัว ต้องมีความยืดหยุ่น ให้นักศึกษาได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มที่ และคอยสนับสนุนความคิดนั้น ผู้เรียนและผู้สอนถ้าสามารถคุยกันได้อย่างสบายใจ
7. ควรเพิ่มช่วงแลกเปลี่ยนความคิด พูดคุยมากขึ้น ลดการบรรยายต่อเนื่องที่ยาวนานลง

ระยะที่ 2 ผลการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

1. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

จำนวน 10 คน

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
1. ภาพรวมของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ				
1.1	วัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ	4.80	0.42	มากที่สุด
1.2	องค์ประกอบของรูปแบบฯ	4.60	0.70	มากที่สุด
1.3	ขั้นตอนของรูปแบบฯ	4.70	0.48	มากที่สุด
1.4	เครื่องมือใช้สำหรับรูปแบบฯ	4.80	0.42	มากที่สุด
1.5	การประเมินผลการเรียน	4.50	0.53	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยในภาพรวม		4.68	0.51	มากที่สุด
2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ				
2.1	วัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.42	มากที่สุด
2.2	บทบาทผู้เรียน	4.60	0.52	มากที่สุด
2.3	บทบาทผู้สอน	4.70	0.48	มากที่สุด
2.4	เนื้อหา	4.70	0.48	มากที่สุด
2.5	วิธีการสอน	4.70	0.48	มากที่สุด
2.6	สภาพแวดล้อมการเรียนรู้	4.50	0.70	มากที่สุด
2.7	สื่อสนับสนุนการเรียนรู้	4.40	0.52	มาก
ค่าเฉลี่ยในภาพรวม		4.63	0.52	มากที่สุด
3. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ				
3.1 เตรียมการก่อนการเรียนการสอน				
3.1.1	ปฐมนิเทศผู้เรียน	4.80	0.42	มากที่สุด
3.1.2	ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน	4.70	0.48	มากที่สุด
3.1.3	จัดกลุ่มผู้เรียน	4.70	0.48	มากที่สุด
3.1.4	ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียน	4.60	0.52	มากที่สุด
3.2 จัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ				
3.2.1	สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ			
	1) การให้ผู้เรียนค้นหาปัญหาและความต้องการผู้ใช้งานจริง	4.70	0.48	มากที่สุด
	2) การให้ผู้เรียนเลือกปัญหาหรือหัวข้อที่สนใจ และกำหนดเป้าหมาย	4.70	0.48	มากที่สุด
	3) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	4.70	0.48	มากที่สุด
3.2.2	การประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ			
	1) การให้ผู้เรียนค้นหาข้อเท็จจริงของปัญหา	4.60	0.52	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
	2) การให้ผู้เรียนร่วมกันวางแผนดำเนินการตามความต้องการ	4.60	0.52	มากที่สุด
	3) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	4.50	0.53	มากที่สุด
	3.2.3 การระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่			
	1) การให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูล	4.60	0.52	มากที่สุด
	2) การให้ผู้เรียนสำรวจแนวการสร้างสรรค์ผลงาน	4.60	0.52	มากที่สุด
	3) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	4.60	0.52	มากที่สุด
	3.2.4 การสร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด			
	1) การให้ผู้เรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาหลายหลากเพื่อสร้างสรรค์ผลงานต้นแบบที่วางไว้	4.60	0.52	มากที่สุด
	2) การให้ผู้เรียนวางแผนการสร้างสรรค์ผลงาน	4.60	0.52	มากที่สุด
	3) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	4.50	0.53	มากที่สุด
	4) การให้ผู้เรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหาเพื่อสร้างสรรค์ผลงานต้นแบบที่วางไว้	4.60	0.52	มากที่สุด
	5) การให้ผู้เรียนทำการสร้างพัฒนาผลงาน	4.70	0.48	มากที่สุด
	6) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	4.60	0.52	มากที่สุด
	3.2.5 ชั้นทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์			
	1) การให้ผู้เรียนทดสอบผลงานที่สร้างสรรค์กับผู้ใช้จริง	4.60	0.52	มากที่สุด
	2) การให้ผู้เรียนพัฒนาผลงานหลังจากการทดสอบใช้	4.60	0.52	มากที่สุด
	3) การให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานสร้างสรรค์จากการพัฒนา	4.60	0.52	มากที่สุด
	4) การให้ผู้เรียนตอบคำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	4.50	0.53	มากที่สุด
	5) การให้ผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียนร่วมกันประเมินผล	4.60	0.52	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยในภาพรวม	4.62	0.49	มากที่สุด
4. เครื่องมือที่ใช้แต่ละขั้นสำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุก				
4.1 ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการก่อนการเรียนรู้				
4.1.1 ปฐมนิเทศผู้เรียน				
	1) Microsoft Teams	4.80	0.42	มากที่สุด
	2) Line	4.60	0.70	มากที่สุด
	3) Microsoft Word	4.40	0.84	มาก
	4) Microsoft PowerPoint	4.60	0.52	มากที่สุด
4.1.2 ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน				
	1) Microsoft Teams	4.80	0.42	มากที่สุด
	2) Line	4.50	0.97	มากที่สุด
	3) Microsoft PowerPoint	4.50	0.71	มากที่สุด
4.1.3 จัดกลุ่มผู้เรียน				
	1) Microsoft Teams	4.80	0.42	มากที่สุด
	2) Line	4.80	0.42	มากที่สุด
	3) Mentimeter	4.60	0.52	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
	4) Padlet	4.80	0.42	มากที่สุด
	5) Microsoft Forms	4.80	0.42	มากที่สุด
	4.1.4 ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียน			
	1) Microsoft Team	4.60	0.70	มากที่สุด
	2) Line	4.60	0.70	มากที่สุด
	3) Microsoft Forms	4.80	0.42	มากที่สุด
4.2 ขั้นตอนที่ 2 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกรา				
4.2.1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ				
	1) Microsoft Team	4.70	0.48	มากที่สุด
	2) Line	4.60	0.70	มากที่สุด
	3) Padlet	4.70	0.48	มากที่สุด
	4) Microsoft PowerPoint	4.60	0.70	มากที่สุด
	5) Canva	4.60	0.52	มากที่สุด
	6) YouTube	4.70	0.48	มากที่สุด
4.2.2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ				
	1) Microsoft Team	4.80	0.42	มากที่สุด
	2) Line	4.70	0.48	มากที่สุด
	3) Padlet	4.70	0.48	มากที่สุด
	4) Microsoft PowerPoint	4.60	0.70	มากที่สุด
	5) Canva	4.70	0.48	มากที่สุด
	6) YouTube	4.70	0.48	มากที่สุด
4.2.3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่				
	1) Microsoft Team	4.80	0.42	มากที่สุด
	2) Line	4.80	0.42	มากที่สุด
	3) Padlet	4.80	0.42	มากที่สุด
	4) Microsoft PowerPoint	4.60	0.70	มากที่สุด
	5) Canva	4.60	0.52	มากที่สุด
	6) YouTube	4.50	0.70	มากที่สุด
4.2.4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด				
	1) Microsoft Team	4.70	0.48	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
	2) Line	4.70	0.48	มากที่สุด
	3) Padlet	4.70	0.48	มากที่สุด
	4) Microsoft PowerPoint	4.50	0.70	มากที่สุด
	5) Canva	4.60	0.52	มากที่สุด
	6) YouTube	4.50	0.70	มากที่สุด
	4.2.5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์			
	1) Microsoft Team	4.70	0.48	มากที่สุด
	2) Line	4.50	0.85	มากที่สุด
	3) Padlet	4.70	0.48	มากที่สุด
	4) Microsoft PowerPoint	4.60	0.52	มากที่สุด
	5) Canva	4.60	0.52	มากที่สุด
	6) YouTube	4.60	0.52	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยในภาพรวม	4.66	0.56	มากที่สุด
	4.3 ชั้นตอนที่ 3 การประเมินผลการเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ			
	4.3.1 ประเมินผลก่อนการเรียน	4.70	0.48	มากที่สุด
	4.3.2 ประเมินผลการทำกิจกรรมบนออนไลน์ระหว่าง	4.80	0.42	มากที่สุด
	4.3.3 ประเมินผลจากผลงาน	4.80	0.42	มากที่สุด
	4.3.4 ประเมินผลหลังการเรียน	4.70	0.48	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยในภาพรวม	4.75	0.44	มากที่สุด
	5. การใช้งานตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ			
	5.1 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้จริง	4.70	0.48	มากที่สุด
	5.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ 15 สัปดาห์ ประกอบด้วย การสอน 2 สัปดาห์ : กิจกรรม 5 สัปดาห์ : โครงงาน 6 สัปดาห์ (รายงานความก้าวหน้าทุกสัปดาห์) : นำเสนอผลงานและประเมินผลงานสร้างสรรค์ 2 สัปดาห์	4.60	0.52	มากที่สุด
	5.3 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้จริง	4.70	0.48	มากที่สุด
	5.4 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ที่สร้างขึ้นสามารถส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์ได้จริง	4.70	0.48	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยในภาพรวม	4.68	0.47	มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ การประเมินความเหมาะสม (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบ
โครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิง
สร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ จำนวน 10 คน ได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ภาพรวมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

1.1 องค์ประกอบด้านการประเมินผลการเรียน โดยพิจารณาด้านทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
ควรระบุวิธีการวัดประเมินและเกณฑ์การพิจารณาด้วย

1.2 ควรพิจารณาเพิ่มการประเมินกระบวนการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่
หลากหลาย ควรเพิ่มแนวทางการบูรณาการการประเมินร่องรอยการเรียนรู้ในระบบกับการประเมินผลลัพธ์การ
เรียนรู้

1.3 คำบางคำซ้ำซ้อนกัน เช่น “สร้าง” กับ “พัฒนา” ในประเด็นเดียวกัน

2. องค์ประกอบรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

2.1 ควรสรุปสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่ชัดเจนว่าบริบทเป็น
อย่างไร /อะไรบ้าง สภาพแวดล้อมมีอะไรบ้าง

2.2 สื่อสนับสนุนการเรียนรู้ อาจพิจารณาปรับเป็น "เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้"

2.3 ถ้ามีการเพิ่มสื่อสนับสนุนออนไลน์ที่ช่วยให้เป็นกระบวนการทำงานที่เห็นเป็น Timeline หรือ
หลักฐานการทำงานร่วมกันออนไลน์ด้วย เพื่อเก็บร่องรอยการเรียนรู้จะดีมาก

3. ขั้นตอนรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

3.1 ควรมีการกำหนดแนวทางหรือกรณีศึกษา (case study) ให้ผู้เรียนได้เลือกในแต่ละกลุ่มอย่าง
ชัดเจนมากขึ้น

3.2 ข้อ 5 อาจปรับเป็น "การให้ผู้เรียนอภิปรายประเด็นการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์"

4. เครื่องมือที่ใช้แต่ละขั้นและขั้นตอนในรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกฯ

4.1 คำถามข้อ 4.2.1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ 1) ควรมี Google หรือ App. ตระกูล Search
engine ด้วย 2) คำว่า "Microsoft Teams" ให้เติม "s"

4.2 มีความเหมาะสมกับบริบทการใช้งาน

4.3 คำถามข้อ 4.2 ถ้ามี Clip Video ด้วยก็จะทำให้เข้าใจง่าย

5. ข้อเสนอแนะ (เพิ่มเติม)

5.1 ในภาพรวมรูปแบบดังกล่าวมีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งมีความน่าสนใจในหลักการที่
เกี่ยวข้อง และมีความเป็นไปได้ในการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

5.2 ขั้นตอนบางขั้นตอนของโครงการแก้ปัญหากับแนวคิดการออกแบบอาจทำให้เกิดความสับสนใน
การดำเนินการกิจกรรม อาจจะต้องผสมผสานเพื่อให้เกิดความชัดเจนในการดำเนินการ

5.3 ควรมีการระบุ Application ที่ใช้ว่าแต่ละ App. ใช้งานในวัตถุประสงค์ใด เนื่องจากบาง App.
ใกล้เคียงกัน ไม่ควรเปลี่ยน App. ไป ๆ มา ๆ และจัดการเรียนการสอนจริงอาจสับสนได้เช่น MS-teams กับ Line
ในระหว่างที่ผู้เรียนกำลังเรียนใน MS-teams ขอให้ใช้เครื่องมือสื่อสารจาก Ms-teams กับ Line ในระหว่างที่ผู้เรียน
กำลังเรียนใน Ms-teams ขอให้ใช้เครื่องมือสื่อสารจาก Ms-teams อย่าสลับการใช้งานไปมา

5.4 กระบวนการ และองค์ประกอบดี แต่คงปรับภาพร่าง Model ให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

5.5 เรียบเรียงการนำเสนอโมเดลใหม่ ระหว่าง รูปแบบ 1 องค์ประกอบ+ขั้นตอน (แนะนำอันนี้)

รูปแบบ 2 Input Process+Output Outcome

2. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ จำนวน 3 คน

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
1. ด้านองค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้				
1.1	องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ครบถ้วน	4.33	0.58	มาก
1.2	แผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันกับองค์ประกอบทุกส่วนชัดเจน	4.00	0.00	มาก
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้				
2.1	จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมวัตถุประสงค์รายวิชา	4.33	0.58	มาก
2.2	จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	1.00	มาก
2.3	จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียนด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	4.00	1.00	มาก
3. ด้านเนื้อหา				
3.1	เนื้อหาการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยศึกษาทั่วไป	3.67	0.57	มาก
3.2	เนื้อหาการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาและผลการเรียนรู้	3.67	0.57	มาก
3.3	ความถูกต้อง ชัดเจนและลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหาการเรียนรู้และการประเมินผล	4.00	0.00	มาก
4. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้				
4.1	กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.00	0.00	มาก
4.2	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนการเรียนการสอนโครงงานออนไลน์ฯ	4.33	0.58	มาก
4.3	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา	3.67	0.58	มาก
4.4	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
4.5	กิจกรรมการใช้คำถามการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
4.6	การกำหนดชิ้นงานมีความเหมาะสมต่อระยะเวลา	4.00	0.00	มาก
5. ด้านสื่อและการเรียนรู้				
5.1	สื่อและเครื่องมือระบบการจัดการเรียนรู้ LMS Microsoft Teams สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
5.2	ผู้เรียนสามารถใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ด้วยตนเองได้	4.00	0.00	มาก
6. ด้านการวัดและการประเมินผล				
6.1	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างครบถ้วน	3.67	0.58	มาก

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
7.	ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ภาพรวม	3.67	058	มาก
	ค่าเฉลี่ยภาพรวม	3.94	0.49	มาก

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ การประเมินความเหมาะสมแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ จำนวน 3 คน ได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.1 ข้อ 2.2 จุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ *ยังไม่ชัดเจน*
- 1.2 ข้อ 2.3 จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ *ยังไม่ชัดเจน*
- 1.3 แนะนำตัว/การใช้งาน ใช้เวลานานไป

2. ด้านการวัดและประเมินผล

2.1 การเพิ่มข้อมูลในส่วนของกรวัดผลผลิตที่ได้เนื่องจากเป็นโครงงานอาจจะต้องมีการส่งงานรายสัปดาห์และผู้สอนให้ผลสะท้อนเพื่อพัฒนา

3. ข้อเสนอแนะ (เพิ่มเติม)

- 3.1 อยากให้กิจกรรมมีความสอดคล้องกันมากกว่านี้ เช่น ให้พัฒนาสิ่งเดียวกัน หัวข้อเดียวกัน
- 3.2 รูปแบบอาจเพิ่มรายละเอียดตัวอย่างของกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน ว่าจะมีการดำเนินการอย่างไร

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญการประเมินคุณภาพห้องเรียนและสื่อการสอนออนไลน์ จำนวน 3 คน

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ				
1.	เนื้อหาในระดับความยากง่ายเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
2.	เนื้อหาที่ขอบเขตครอบคลุมตามวัตถุประสงค์	4.33	0.58	มาก
3.	เนื้อหาที่มีความทันสมัยเหมาะสำหรับการนำไปใช้ได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด
4.	เนื้อหาที่มีการจัดลำดับสอดคล้องในแต่ละหัวข้อการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
5.	เนื้อหาที่มีปริมาณเหมาะสมกับบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
6.	เนื้อหาที่มีความน่าเชื่อถืออ้างอิงแหล่งที่มา	4.67	0.58	มากที่สุด
7.	เนื้อหาที่ตัวอย่างที่สอดคล้องกับหัวข้อการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
ด้านภาษาและภาพประกอบ				
8.	ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
9.	ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
10.	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
11.	ภาษาที่ใช้มีสอดคล้องและสัมพันธ์กับรูปภาพ	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านตัวอักษรและสี				
12.	รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
13.	ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม	4.66	0.58	มากที่สุด
14.	ตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
15.	วัตถุประสงค์ของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้กำหนดชัดเจน	4.33	0.58	มาก
16.	ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
17.	ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และวัตถุประสงค์ของการเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
18.	ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ในชีวิตประจำวันกับผู้เรียนได้	4.67	0.58	มากที่สุด
19.	ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
20.	ขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเรื่องเหมาะสมกับคาบเวลาเรียน	4.00	0.00	มาก
21.	การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบทำให้ผู้เรียนได้กระบวนการที่ค้นใหม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์	5.00	0.00	มากที่สุด
22.	การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบทำให้ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมากขึ้น	4.67	0.58	มากที่สุด
23.	การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบมีเนื้อหาและกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหาร่วมกัน	4.67	0.58	มากที่สุด
24.	การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ มีการทำกิจกรรมกลุ่มและกลุ่มใหญ่ ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็นสามารถช่วยกระตุ้นและฝึกพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	4.67	0.58	มาก
25.	การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ มีระยะเวลาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรม ก่อให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้	4.33	0.58	มาก
26.	การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบมีเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
27.	การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสามารถวัดการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ได้	4.33	0.58	มาก
28.	ภาพรวม ด้านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีความสมบูรณ์ ครอบคลุม และสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยภาพรวม		4.66	0.48	มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ การประเมินความเหมาะสมห้องเรียนออนไลน์และสื่อการสอนออนไลน์สำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ จำนวน 3 คน ได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ

1.1 ข้อคำถาม ข้อ 2 เนื้อหาที่นำเสนอครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ ตรวจสอบความครอบคลุมของวัตถุประสงค์ในบท 12-15 ในขั้นตอนที่ 6 อีกครั้ง

1.2 ข้อคำถาม ข้อ 4 เนื้อหาที่มีการจัดลำดับสอดคล้องในแต่ละหัวข้อการเรียนรู้ บท 12-15 ในขั้นตอนที่ 6 อาจพิจารณาทบทวนลำดับหัวข้อการเรียนรู้ในรายละเอียดให้มากขึ้น

2. ด้านตัวอักษรและสี

2.1 ข้อคำถาม ข้อ 13 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ อาจพิจารณารูปแบบ Font ที่ใช้ และอาจปรับขนาดตัวอักษร ให้สอดคล้องกันทั้งชุดการเรียนรู้

3. ด้านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบการเรียนการสอนโครงการออนไลน์ที่บูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบ

3.1 ข้อคำถาม ข้อ 20 ขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบมีระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเรื่องเหมาะสมกับคาบเวลาเรียน ยังไม่แน่ใจในส่วนของบทที่ 5 และ 6 อาจเพิ่มรายละเอียดมากขึ้น จะทำให้สามารถพิจารณาด้านการใช้เวลาอีกครั้งหนึ่ง

3.2 ข้อคำถาม ข้อ 27 การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสามารถวัดการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ ควรต้องลงรายละเอียดในด้านการวัดและประเมินผลในส่วน Rubric ในด้านการวัดผลงานสร้างสรรค์ให้ชัดเจนขึ้น

4. ข้อเสนอแนะ (เพิ่มเติม)

4.1 สไลด์มีสีสัน และการยกตัวอย่างได้อย่างน่าสนใจควรพิจารณาเรื่องระยะเวลาเกี่ยวกับกิจกรรมให้มีระยะเวลาเพียงพอสำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมควรปรับปรุงเนื้อหาตามแผนก่อนนำไปดำเนินกิจกรรม

4.2 ในส่วนของการตั้งชื่อ File อาจปรับให้เป็นรูปแบบที่เป็น “ระบบ” โดยเฉพาะชื่อไฟล์ชื่อ PowerPoint อาจปรับเป็นการเรียนเป็นครั้ง ที่มีตัวเลขกำกับครั้ง จะสามารถใช้งานได้ชัดเจนมากขึ้น

ระยะที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ

1. ผลการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล จำนวน 37 คน

สรุปผลทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลก่อน-หลังเรียน

ที่	ชื่อ-นามสกุล	รหัสบ.	ก่อนเรียน											รวม	หลังเรียน											รวม
			5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	5.1	5.11		5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	5.1	5.11	
1	สุภาวดี นามกุล	6603101043	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	41	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	52
2	นงนุช นามกุล	6603101045	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	43	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
3	สุภาวดี นามกุล	6603101047	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	35	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	48
4	สุภาวดี นามกุล	6603101048	3	3	3	4	3	2	3	4	3	4	3	35	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	47
5	นงนุช นามกุล	6603101049	4	4	3	4	3	4	3	5	4	3	4	41	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
6	สุภาวดี นามกุล	6603101071	3	3	3	4	4	3	3	5	4	4	4	40	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	50
7	นงนุช นามกุล	6603101073	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	41	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	51
8	นงนุช นามกุล	6603101082	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	43	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	50
9	สุภาวดี นามกุล	6603101092	3	3	3	3	5	4	4	5	4	4	4	42	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	50
10	สุภาวดี นามกุล	6603101111	3	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	42	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	52
11	สุภาวดี นามกุล	6603101096	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	36	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	52
12	สุภาวดี นามกุล	6603101011	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	40	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	51
13	สุภาวดี นามกุล	6603101038	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	43	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	54
14	สุภาวดี นามกุล	6603101052	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	41	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	51
15	สุภาวดี นามกุล	6603101053	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	39	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	45
16	สุภาวดี นามกุล	6603101074	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	41	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	23
17	สุภาวดี นามกุล	6603101069	3	3	4	4	2	2	4	3	4	3	3	36	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	50
18	สุภาวดี นามกุล	6603101056	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	37	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
19	สุภาวดี นามกุล	6603101064	4	4	4	4	3	2	3	3	4	3	37	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	50	
20	สุภาวดี นามกุล	6603101049	4	3	3	3	4	3	4	4	5	4	3	40	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	47
21	สุภาวดี นามกุล	6603101040	3	4	4	4	2	3	3	4	3	2	3	35	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	49
22	สุภาวดี นามกุล	6603101070	3	3	3	4	4	3	4	4	5	4	5	42	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	49
23	สุภาวดี นามกุล	6603101042	4	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	35	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
24	สุภาวดี นามกุล	6603101091	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	35	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	53
25	สุภาวดี นามกุล	6603101098	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	28	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	52
26	สุภาวดี นามกุล	6603101046	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
27	สุภาวดี นามกุล	6603101000	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	46
28	สุภาวดี นามกุล	6603101090	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	34	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	50

ที่	ชื่อ-นามสกุล	รหัสบ.	ก่อนเรียน											รวม	หลังเรียน											รวม
			5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	5.1	5.11		5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	5.1	5.11	
29	สุภาวดี นามกุล	6603101097	4	4	3	3	2	3	2	4	3	3	2	33	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	47	
30	สุภาวดี นามกุล	6603101048	4	4	4	3	4	2	3	3	4	3	3	37	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	48	
31	สุภาวดี นามกุล	6603101024	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	46	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	53
32	สุภาวดี นามกุล	6603101094	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	39	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
33	สุภาวดี นามกุล	6603101044	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
34	สุภาวดี นามกุล	6603101049	5	4	4	4	4	2	4	4	5	5	4	45	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	50
35	สุภาวดี นามกุล	6603101077	4	3	3	4	4	2	3	4	4	3	3	37	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	46	
36	สุภาวดี นามกุล	6603101071	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	40	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
37	สุภาวดี นามกุล	6603101027	4	4	3	3	4	2	3	4	4	4	3	38	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	46



T-TEST PAIRS=Pretest WITH Posttest (PAIRED)
 /CRITERIA=CI (.9500)
 /MISSING=ANALYSIS.

T-Test

[DataSet0]

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Pretest	38.57	37	3.983	.655
Posttest	49.16	37	5.525	.908

2. ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์เชิงรุกฯ จำนวน 37 คน

กลุ่มผู้เรียน	มิติที่ 1 ความแปลกใหม่			มิติที่ 2 การแก้ปัญหา			มิติที่ 3 การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์				คะแนนรวม 50 คะแนน	เกณฑ์ 40 คะแนน
	ความคิดริเริ่ม (5 คะแนน)	การบ่งเพาะ ความคิด (5 คะแนน)	การออกแบบ (5 คะแนน)	กระบวนการพัฒนา (5 คะแนน)	การใช้องค์ความรู้ ในหลากหลายมิติ (5 คะแนน)	การจัด ส่วนประกอบ (5 คะแนน)	ความประณีต สวยงาม (5 คะแนน)	ความเข้าใจ ได้ง่าย (5 คะแนน)	มีคุณค่า (5 คะแนน)	การนำไปใช้ ประโยชน์ได้ (5 คะแนน)		
กลุ่มที่ 1 Four O! Two (นวัตกรรม : Hand & Mask Alcohol Spray)												
1	4.60	4.67	4.47	4.67	4.40	4.00	4.53	4.40	4.47	4.60	44.81	ผ่าน
2	4.60	4.67	4.47	4.67	4.40	4.00	4.53	4.40	4.47	4.60	44.81	ผ่าน
3	4.60	4.67	4.47	4.67	4.40	4.00	4.53	4.40	4.47	4.60	44.81	ผ่าน
4	4.60	4.67	4.47	4.67	4.40	4.00	4.53	4.40	4.47	4.60	44.81	ผ่าน
5	4.60	4.67	4.47	4.67	4.40	4.00	4.53	4.40	4.47	4.60	44.81	ผ่าน
รวม	68.70			65.36			90				224.06	
\bar{X}	13.74			13.07			18.00				44.81	ผ่าน
S.D.	0.00			0.00			0.00				0.00	
กลุ่มที่ 2 ขอบเรียนออนไลน์ที่สุด (นวัตกรรม : URTE URTE สัตว์ขจัดผิวออกแกมิก)												
6	4.00	4.20	4.20	4.20	4.07	3.93	4.00	4.33	3.93	4.07	40.93	ผ่าน
7	4.00	4.20	4.20	4.20	4.07	3.93	4.00	4.33	3.93	4.07	40.93	ผ่าน
รวม	24.80			24.40			32.66				81.86	
\bar{X}	12.40			12.20			16.33				40.93	ผ่าน
S.D.	0.00			0.00			0.00				0.00	

กลุ่มผู้เรียน	มิติที่ 1 ความแปลกใหม่			มิติที่ 2 การแก้ปัญหา			มิติที่ 3 การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์					คะแนนรวม	เกณฑ์ 40 คะแนน
	ความคิดริเริ่ม (5 คะแนน)	การสังเกต ความคิด (5 คะแนน)	การออกแบบ (5 คะแนน)	กระบวนการพัฒนา (5 คะแนน)	การใช้องค์ความรู้ ในหลากหลายมิติ (5 คะแนน)	การจัด ส่วนประกอบ (5 คะแนน)	ความประณีต สวยงาม (5 คะแนน)	ได้ง่าย (5 คะแนน)	มีจุดคำ (5 คะแนน)	การนำไปใช้ ประโยชน์ได้ (5 คะแนน)	คะแนนรวม		
กลุ่มที่ 3 Snake Snake Fish (นวัตกรรม : Fabric bag)													
8	3.73	4.00	3.53	3.87	3.80	3.73	3.67	4.13	3.73	4.00	38.19	ไม่ผ่าน	
9	3.73	4.00	3.53	3.87	3.80	3.73	3.67	4.13	3.73	4.00	38.19	ไม่ผ่าน	
10	3.73	4.00	3.53	3.87	3.80	3.73	3.67	4.13	3.73	4.00	38.19	ไม่ผ่าน	
11	3.73	4.00	3.53	3.87	3.80	3.73	3.67	4.13	3.73	4.00	38.19	ไม่ผ่าน	
12	3.73	4.00	3.53	3.87	3.80	3.73	3.67	4.13	3.73	4.00	38.19	ไม่ผ่าน	
รวม	56.30				57.00			77.65			190.95		
\bar{X}	11.26				11.40			15.53			38.19	ไม่ผ่าน	
S.D.	0.00				0.00			0.00			0.00		
กลุ่มที่ 4 แม่หมี่ก้นลูก ๆ (นวัตกรรม : Belly Pillow หมอนรองคอรูปพวด)													
13	4.20	4.20	3.80	4.20	4.07	3.67	4.07	4.27	4.13	4.13	40.74	ผ่าน	
14	4.20	4.20	3.80	4.20	4.07	3.67	4.07	4.27	4.13	4.13	40.74	ผ่าน	
15	4.20	4.20	3.80	4.20	4.07	3.67	4.07	4.27	4.13	4.13	40.74	ผ่าน	
16	4.20	4.20	3.80	4.20	4.07	3.67	4.07	4.27	4.13	4.13	40.74	ผ่าน	
17	4.20	4.20	3.80	4.20	4.07	3.67	4.07	4.27	4.13	4.13	40.74	ผ่าน	
รวม	61				59.70			83			203.70		
\bar{X}	12.20				11.94			16.60			40.74	ผ่าน	
S.D.	0.00				0.00			0.00			0.00		

กลุ่มผู้เรียน	มิติที่ 1 ความแปลกใหม่			มิติที่ 2 การแก้ปัญหา		มิติที่ 3 การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์				คะแนนรวม 50 คะแนน	เกณฑ์ 40 คะแนน		
	ความคิดริเริ่ม (5 คะแนน)	การเชื่อมโยง ความคิด (5 คะแนน)	การออกแบบ (5 คะแนน)	กระบวนการพัฒนา (5 คะแนน)	การใช้องค์ความรู้ ในหลากหลายมิติ (5 คะแนน)	การจัด ส่วนประกอบ (5 คะแนน)	ความประณีต สวยงาม (5 คะแนน)	ความเข้าใจ ได้ง่าย (5 คะแนน)	มีคุณค่า (5 คะแนน)			การนำไปใช้ ประโยชน์ได้ (5 คะแนน)	
กลุ่มที่ 5 อิมานี มะซิง กับเตี ภัตเตนี (นวัตกรรม : น้ำหอมแห้ง)													
18	4.00	4.20	3.80	4.33	4.07	3.80	4.07	4.07	4.20	3.93	4.20	40.60	ผ่าน
19	4.00	4.20	3.80	4.33	4.07	3.80	4.07	4.07	4.20	3.93	4.20	40.60	ผ่าน
20	4.00	4.20	3.80	4.33	4.07	3.80	4.07	4.07	4.20	3.93	4.20	40.60	ผ่าน
21	4.00	4.20	3.80	4.33	4.07	3.80	4.07	4.07	4.20	3.93	4.20	40.60	ผ่าน
22	4.00	4.20	3.80	4.33	4.07	3.80	4.07	4.07	4.20	3.93	4.20	40.60	ผ่าน
รวม	60				61			82				203	
\bar{X}	12.00				12.20			16.40				40.60	ผ่าน
S.D.	0.00				0.00			0.00				0.00	
กลุ่มที่ 6 นวัตก้า (นวัตกรรม : ถุงหอมสมุนไพรดับกลิ่นสัตว์เลี้ยง)													
23	4.00	4.13	3.73	3.93	3.87	3.67	3.87	4.40	4.07	3.93	4.07	39.80	ไม่ผ่าน
24	4.00	4.13	3.73	3.93	3.87	3.67	3.87	4.40	4.07	3.93	4.07	39.80	ไม่ผ่าน
25	4.00	4.13	3.73	3.93	3.87	3.67	3.87	4.40	4.07	3.93	4.07	39.80	ไม่ผ่าน
26	4.00	4.13	3.73	3.93	3.87	3.67	3.87	4.40	4.07	3.93	4.07	39.80	ไม่ผ่าน
27	4.00	4.13	3.73	3.93	3.87	3.67	3.87	4.40	4.07	3.93	4.07	39.80	ไม่ผ่าน
28	4.00	4.13	3.73	3.93	3.87	3.67	3.87	4.40	4.07	3.93	4.07	39.80	ไม่ผ่าน
รวม	71.16				68.82			98.82				238.80	
\bar{X}	11.86				11.47			16.47				39.80	ไม่ผ่าน
S.D.	0.00				0.00			0.00				0.00	

กลุ่มผู้เรียน	มิติที่ 1 ความแปลกใหม่			มิติที่ 2 การแก้ปัญหา		มิติที่ 3 การต่อเติมเสริมแต่งและการสังเคราะห์				คะแนนรวม 50 คะแนน	เกณฑ์ 40 คะแนน	
	ความคิดริเริ่ม (5 คะแนน)	การบ่งเพาะ ความคิด (5 คะแนน)	การออกแบบ (5 คะแนน)	กระบวนการพัฒนา (5 คะแนน)	การใช้องค์ความรู้ ในหลากหลายมิติ (5 คะแนน)	การจัด ส่วนประกอบ (5 คะแนน)	ความประณีต สวยงาม (5 คะแนน)	ได้ง่าย (5 คะแนน)	มีคุณค่า (5 คะแนน)			การนำไปใช้ ประโยชน์ได้ (5 คะแนน)
กลุ่มที่ 7 สวดอุณห้า (นวัตกรรม : กำไลสายชู)												
29	3.80	3.93	3.53	3.73	3.80	3.60	4.20	3.80	3.93	3.93	37.92	ไม่ผ่าน
30	3.80	3.93	3.53	3.73	3.80	3.60	4.20	3.80	3.93	3.93	37.92	ไม่ผ่าน
31	3.80	3.93	3.53	3.73	3.80	3.60	4.20	3.80	3.93	3.93	37.92	ไม่ผ่าน
32	3.80	3.93	3.53	3.73	3.80	3.60	4.20	3.80	3.93	3.93	37.92	ไม่ผ่าน
33	3.80	3.93	3.53	3.73	3.80	3.60	4.20	3.80	3.93	3.93	37.92	ไม่ผ่าน
รวม	56.30			77.65			189.60			ไม่ผ่าน		
\bar{X}	11.26			15.53			37.92			ไม่ผ่าน		
S.D.	0.00			0.00			0.00			ไม่ผ่าน		
กลุ่มที่ 8 ปังมาแม่ (นวัตกรรม : แอลกอฮอล์ห้อยกระป๋ากลิ่นดอกไม้ไทย)												
34	4.33	4.53	4.27	4.53	4.40	3.93	4.60	4.47	4.60	4.60	44.13	ผ่าน
35	4.33	4.53	4.27	4.53	4.40	3.93	4.60	4.47	4.60	4.60	44.13	ผ่าน
36	4.33	4.53	4.27	4.53	4.40	3.93	4.60	4.47	4.60	4.60	44.13	ผ่าน
37	4.33	4.53	4.27	4.53	4.40	3.93	4.60	4.47	4.60	4.60	44.13	ผ่าน
รวม	52.52			72.56			44.13			ผ่าน		
\bar{X}	13.13			18.14			44.13			ผ่าน		
S.D.	0.00			0.00			0.00			0.00		
คะแนนรวม	150.97	156.30	143.51	154.10	149.66	139.60	157.48	151.98	155.26	1508.48	ผ่าน	
\bar{X}	4.08	4.22	3.88	4.16	4.04	3.77	4.26	4.11	4.20	40.77	ผ่าน	
S.D.	0.28	0.24	0.33	0.32	0.23	0.12	0.16	0.34	0.27	2.40	ผ่าน	

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ

เป็นการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน เป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ ศึกษา 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบบทเรียน 2) ด้านเครื่องมือที่ใช้ 3) ด้านประโยชน์จากการเรียนรู้ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น ดังนี้

(n=37)

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบบทเรียนการเรียนรู้แบบรูปแบบโครงการออนไลน์ฯ				
1.1	รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการสอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เหมาะสมต่อการเรียนรู้ในรายวิชานวัตกรรมและการออกแบบ	4.47	0.51	มาก
1.2	บทเรียน เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ครบถ้วน	4.45	0.50	มาก
1.3	กิจกรรมการเรียนการสอนฝึกการคิดและค้นหาวิธีการที่ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และแปลกใหม่	4.47	0.60	มาก
1.4	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ได้จริง	4.55	0.50	มากที่สุด
1.5	กิจกรรมการเรียนรู้สร้างความคิดเป็นแนวทางให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงในการสร้างสรรค์ผลงาน	4.39	0.55	มาก
1.6	ขั้นตอนของกระบวนการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความชัดเจนเหมาะสม	4.37	0.55	มาก
1.7	ขั้นตอนของกระบวนการประเมินผลงานสร้างสรรค์มีความชัดเจนเหมาะสมที่แปลกใหม่และไม่ซ้ำเดิม	4.29	0.65	มาก
	ค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบบทเรียนฯ	4.43	0.50	มาก
2. ด้านเครื่องมือที่ใช้สำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ				
2.1	การเข้าสู่รายวิชาทาง URL ที่สร้างขึ้นผู้เรียนสะดวกต่อการใช้งานและไม่ยุ่งยากใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา	4.61	0.50	มากที่สุด
2.2	เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ ทั้ง LMS Microsoft Teams และ Technology tools ที่หลากหลาย สามารถเกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน และมีความน่าสนใจ	4.50	0.51	มากที่สุด
2.3	เครื่องมือเทคโนโลยี (Technology tools) ที่ใช้แต่ละประเภทใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก	4.42	0.55	มาก
2.4	เครื่องมือออนไลน์ (Online tools) ที่นำมาใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน	4.47	0.56	มาก
2.5	เครื่องมือออนไลน์ (Online tools) ที่นำมาใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกๆ ประกอบด้วย	4.52	0.51	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
		\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
	2.5.1 เครื่องมือสำหรับทำงานและระดมความคิด 2.5.2 เครื่องมือสำหรับสร้างสรรค์ผลงาน 2.5.3 เครื่องมือสำหรับนำเสนอผลงาน 2.5.4 เครื่องมือสำหรับประเมินผล 2.5.5 เครื่องมือสำหรับนัดหมาย			
	ค่าเฉลี่ยด้านเครื่องมือที่ใช้	4.50	0.50	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์จากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ				
3.1	ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สามารถนำมาออกแบบผลงานสร้างสรรค์ได้	4.55	0.55	มากที่สุด
3.2	ผู้เรียนค้นพบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ ๆ นำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานได้หลากหลาย	4.47	0.56	มาก
3.3	ผู้เรียนสามารถออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานด้วยวิธีการใหม่ไม่ซ้ำเดิมได้	4.37	0.54	มาก
3.4	ผู้เรียนสามารถนำแนวทางที่ได้จากการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ ในครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และประกอบอาชีพได้	4.34	0.67	มาก
3.5	ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์อยู่ในระดับใด	4.29	0.69	มาก
	ค่าเฉลี่ยด้านประโยชน์จากการเรียนรู้	4.40	0.50	มาก
	ค่าเฉลี่ยภาพรวม	4.45	0.50	มาก

ภาพรวมพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ผู้เรียนมีความพึงพอใจด้านเครื่องมือที่ใช้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.50) รองลงมาคือ ด้านประโยชน์จากการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.50) และด้านการออกแบบบทเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.50) ตามลำดับ

4. ผลการวิเคราะห์การรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

แสดงผลการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ ภาพรวม

(n=6)

ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น	
		IOC	แปลผล
ความเหมาะสมในภาพรวมของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ			
1.	องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ มีการจัดลำดับองค์ประกอบชัดเจน ต่อเนื่อง	1.00	เหมาะสม
2.	การพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ มีการเรียงลำดับเหมาะสมทำให้เข้าใจง่าย	1.00	เหมาะสม
3.	การพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์สอดคล้องซึ่งกันและกัน	1.00	เหมาะสม
4.	ภาพรวม รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ มีความสมบูรณ์ ครอบคลุมความต้องการ และตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย	1.00	เหมาะสม
ค่าเฉลี่ยรวม		1.00	เหมาะสม
องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ			
1.	วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	1.00	เหมาะสม
2.	บทบาทผู้เรียน	1.00	เหมาะสม
3.	บทบาทผู้สอน	1.00	เหมาะสม
4.	เนื้อหา	1.00	เหมาะสม
5.	กลยุทธ์การสอน	1.00	เหมาะสม
6.	สภาพแวดล้อมการเรียนรู้	1.00	เหมาะสม
7.	สื่อสนับสนุนการเรียนรู้	1.00	เหมาะสม
กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์ฯ			
1.	ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนรู้ฯ		
	1.1 ปฐมนิเทศ	1.00	เหมาะสม
	1.2 ลงทะเบียนและแนะนำบทเรียน	1.00	เหมาะสม
	1.3 จัดกลุ่มผู้เรียน	1.00	เหมาะสม
	1.4 ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ก่อนเรียน	1.00	เหมาะสม
2.	ขั้นจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ		
	2.1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ	1.00	เหมาะสม
	2.2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ	1.00	เหมาะสม

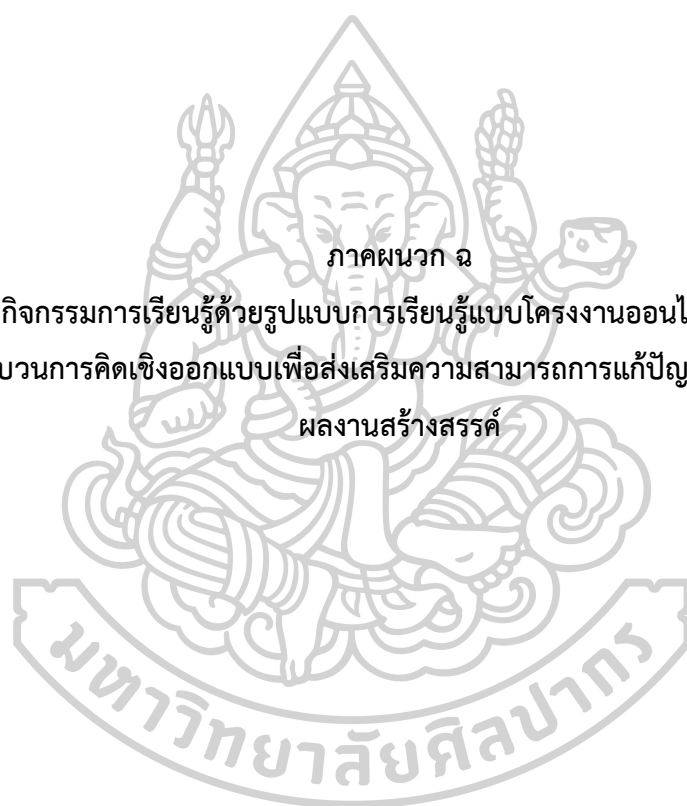
ที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น	
		IOC	แปลผล
	2.3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่	1.00	เหมาะสม
	2.4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด	1.00	เหมาะสม
	2.5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์	1.00	เหมาะสม
3.	ขั้นประเมินผล		
	3.1 ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลก่อนและหลังเรียน	1.00	เหมาะสม
	3.2 ประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มระหว่างเรียนและหลังเรียน	1.00	เหมาะสม
	3.3 ประเมินผลงานสร้างสรรค์หลังเรียน	1.00	เหมาะสม
ค่าเฉลี่ยรวม		1.00	เหมาะสม

พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิรับรองความเหมาะสม รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ และแต่ละข้อค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 แปลผลอยู่ในระดับเหมาะสม

ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ มีความสมบูรณ์ น่าสนใจมีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดีสามารถนำไปประยุกต์ต่อยอด รวมถึงกำหนดเป็นต้นแบบ แนวทางการนำไปใช้ในบริบทสภาพจริงอื่น ๆ ได้ต่อไป
2. เป็นงานวิจัยที่น่าสนใจควรเผยแพร่ต่อไป
3. เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ ควรระวังตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ควรเขียนคู่มือ หรือแผนการสอนอย่างชัดเจน
4. โมเดลสวย อ่านเข้าใจได้ทันที แต่ควรแนะนำลักษณะเนื้อหาที่นำไปใช้ได้ และข้อจำกัดด้วย
5. ควรมี Feedback ทุกขั้นของการเรียนการสอน
6. อาจต้องเพิ่ม Rubric บางประเด็น สำหรับการประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่มระหว่างเรียน
7. ควรกำหนดบทบาทผู้เรียนให้ชัดเจนระหว่างความรู้กับความสามารถ
8. จัดกลุ่มผู้เรียน กำหนดบทบาทรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ มีความน่าสนใจในหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แต่ควรเขียนให้ชัดเจน

ภาคผนวก ฉ
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการ
ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และ
ผลงานสร้างสรรค์



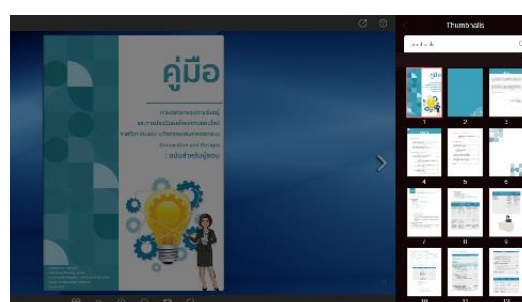
**แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับ
กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงาน
สร้างสรรค์**

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกเป็นการบูรณาการการเรียนรู้ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนออนไลน์ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือทำเพื่อให้กิจกรรมหรือโครงงานสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายที่กลุ่มร่วมกันกำหนด กิจกรรมต่าง ๆ จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าและลงมือปฏิบัติตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของแต่ละบุคคล ผ่านกิจกรรมกระบวนการกลุ่มร่วมกันสร้างความคิดที่หลากหลาย ผ่านกระบวนการทัศนใหม่ที่ใช้ความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลงานสร้างสรรค์ ดังนั้นการออกแบบวิธีการเรียนรู้ครั้งนี้ จึงนำเสนองานหรือกิจกรรมไว้ทุกขั้นตอนเพื่อฝึกการนำเสนอผลงาน มีการกำหนดขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 ขั้นตอนในเวลา 15 สัปดาห์ประกอบด้วย การสอน/บรรยาย : ฝึกปฏิบัติ / ภาคสนาม / โครงงาน (รายงานความก้าวหน้าทุกสัปดาห์) : การศึกษาด้วยตนเอง : การนำเสนอผลงานและประเมินผลงานสร้างสรรค์ กำหนดเวลาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

ประเด็นการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนเรียน	3 ชั่วโมง
1. ปฐมนิเทศ	15 นาที
2. ลงทะเบียนเรียน แนะนำบทเรียน	30 นาที
3. จัดกลุ่มผู้เรียน	30 นาที
4. ประเมินผลก่อนเรียน	15 นาที
การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ	42 ชั่วโมง
ขั้นที่ 1 สืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ หัวข้อการเรียนรู้ที่ 1 การทำความเข้าใจลูกค้า - บรรยาย และกิจกรรมเข้าใจผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ - นำเสนอการสืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการของตนเอง และเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ผู้ใช้งาน ฯลฯ	6 ชั่วโมง 6 ชั่วโมง
ขั้นที่ 2 ประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ หัวข้อการเรียนรู้ที่ 2 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ - บรรยาย และกิจกรรมวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ - การกำหนดประเด็นปัญหา นำเสนอผลงาน และวางแผนการดำเนินงาน	6 ชั่วโมง 6 ชั่วโมง

ประเด็นการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
<p>ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่</p> <p>หัวข้อการเรียนรู้ที่ 3 การออกแบบแนวคิด</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย และกิจกรรมออกแบบแนวคิด - นำเสนอผลงาน ออกแบบแนวคิดตามแผนการดำเนินงาน 	<p>6 ชั่วโมง</p> <p>6 ชั่วโมง</p>
<p>ขั้นที่ 4 สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด</p> <p>หัวข้อการเรียนรู้ที่ 4 การสร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย และกิจกรรม (ร่าง) ต้นแบบผลงาน - นำเสนอ (ร่าง) ต้นแบบผลงาน ตามขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน 	<p>18 ชั่วโมง</p> <p>6 ชั่วโมง</p>
<p>หัวข้อการเรียนรู้ที่ 5 การสร้างต้นแบบเสมือน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย และกิจกรรมต้นแบบผลงาน - นำเสนอต้นแบบผลงาน ตามขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน 	6 ชั่วโมง
<p>หัวข้อการเรียนรู้ที่ 6 การทำโปสเตอร์ และคลิปนำเสนองาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย และกิจกรรม - นำเสนอโปสเตอร์ และคลิปนำเสนองาน ตามขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน 	6 ชั่วโมง
<p>ขั้นที่ 5 ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์</p> <p>หัวข้อการเรียนรู้ที่ 7 ทดสอบ และปรับปรุงผลงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - นำเสนอผลงานที่ผ่านการทดลองใช้งานและทำการพัฒนาจนเป็นที่ยอมรับ 	<p>6 ชั่วโมง</p> <p>3 ชั่วโมง</p>
<p>หัวข้อการเรียนรู้ที่ 8 การจัดนิทรรศการ (จำลอง)</p> <ul style="list-style-type: none"> - จัดนิทรรศการ (จำลอง) และเผยแพร่ผลงาน 	<p>2 ชั่วโมง</p> <p>45 นาที</p>
สรุปการประเมินผลหลังเรียน	15 นาที

<https://anyflip.com/nsqes/vfbo/>



แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา นวัตกรรมและการออกแบบ (SU402 Innovation and Design)

เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนเรียน

เวลาเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2565

ผู้สอน นางสาวภัทรรร เฉลยจรรยา

สัปดาห์ที่ 1

หัวข้อ ปฐมนิเทศ ลงทะเบียนเรียน แนะนำบทเรียน จัดกลุ่มผู้เรียน และประเมินผลก่อนเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนเข้าใจวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกๆ
2. ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
3. ผู้เรียนมีความเข้าใจการเรียนรู้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้
4. ผู้เรียนมีทักษะการคิดด้านพุทธิพิสัย การจดจำ (remembering)
5. ผู้เรียนมีการเรียนรู้ร่วมกัน ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของกลุ่มเพื่อฝึกการมีส่วนร่วมการแสดงออกในการเรียน

การเรียน

6. ผู้สอนทราบระดับความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อกำหนดแนวทางในการเรียนรู้ และกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1)

1. ผู้สอนปฐมนิเทศ และชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ให้คำแนะนำแหล่งเรียนรู้ และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ วิธีการและกิจกรรมการเรียนรู้ เงื่อนไขการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน ระยะเวลา การรายงานความก้าวหน้าและการส่งผลงาน การตรวจงาน การแจ้งเตือน การแจ้งผลป้อนกลับ เกณฑ์การวัดและประเมินผล

2. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms

3. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนดาวน์โหลดประมวลรายวิชา SU402 นวัตกรรมและการออกแบบ และแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประจำสัปดาห์ แนะนำวิธีการและบอกแหล่งเรียนรู้สำหรับการดาวน์โหลดเครื่องมือออนไลน์สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ผลงาน เช่น เครื่องมือสำหรับสื่อสารร่วมกัน เครื่องมือสำหรับเรียนรู้ร่วมกัน เครื่องมือสำหรับนำเสนอ เผยแพร่ เครื่องมือสำหรับการเก็บข้อมูล เครื่องมือสำหรับประเมินผล (สำรวจ ประเมินผล ผลโหวต) เครื่องมือสำหรับสืบค้น เครื่องมือสำหรับสร้างผลงาน เครื่องมือสำหรับจัดนิทรรศการ เครื่องมือสำหรับแจ้งผลป้อนกลับ เป็นต้น

4. ผู้สอนสร้างปฏิสัมพันธ์โดยให้ผู้เรียนแนะนำตัวเองผ่านกิจกรรมบอกเล่าประสบการณ์ “บอกเล่าสิ่งที่ชื่นชอบ” และ “นวัตกรรมที่ชื่นชอบ” จากนั้นให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกตามความสมัครใจ กลุ่มละ 5-6 คน จำนวน 8 กลุ่ม (ทั้งหมด 37 คน คณะอักษรศาสตร์และคณะศึกษาศาสตร์) ตั้งชื่อกลุ่ม เลือกประธานและเลขานุการ กำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกกลุ่ม

5. ผู้สอนอธิบายวิธีการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์

6. ผู้สอนให้ผู้เรียนตอบแบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลก่อนเรียนลงใน Microsoft Forms

7. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 6

สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือออนไลน์

1. ห้องเรียนออนไลน์ LMS: Microsoft Teams
2. สื่อการสอนด้วย PowerPoint และ YouTube
3. คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงงานออนไลน์เชิงรุกฯ
4. คู่มือกระดานสนทนาเพื่อการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Padlet
5. คู่มือการใช้งาน Canva
6. ใบกิจกรรม และตัวอย่างนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์
7. เครื่องมือสำหรับสื่อสารร่วมกัน Line, Calendar เครื่องมือเรียนรู้ร่วมกัน Microsoft PowerPoint, Padlet เครื่องมือสำหรับประเมินผล (ลงทะเบียนเรียน และประเมินก่อนเรียน) Microsoft Forms เครื่องมือสำหรับสืบค้น Google Search เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลและแหล่งเรียนรู้ OneDrive เครื่องมือสำหรับการแจ้งผลป้อนกลับ Microsoft Mail

การวัดประเมินผล

การประเมิน	เครื่องมือ
ตั้งโจทย์ประเด็นคำถาม ให้แสดงความคิดเห็นบนกระดานสนทนาออนไลน์	แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล
สอบถามเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล (ผู้เรียนประเมินตนเอง)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา นวัตกรรมและการออกแบบ (SU402 Innovation and Design)

เรื่อง การทำความเข้าใจลูกค้า (Empathy)

เวลาเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2565

ผู้สอน นางสาวภัทรพร เฉลยจรรยา

สัปดาห์ที่ 2-3

ขั้นที่ 1 : การสืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ

หัวข้อ ความหมายของการออกแบบและนวัตกรรม

หัวข้อการเรียนรู้ที่ 1 การทำความเข้าใจลูกค้า (Empathy)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจขั้นตอนและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
2. ผู้เรียนมีความสามารถใช้เครื่องมือการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
3. ผู้เรียนเข้าใจการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบรวมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้
4. ผู้เรียนมีการเรียนรู้ร่วมกันคิดวิเคราะห์สืบค้นปัญหา และเข้าใจความต้องการของสมาชิกในกลุ่ม และผู้ใช้งานจากการสัมภาษณ์ สํารวจ แล้วนำผลมาวิเคราะห์เลือกหัวข้อจัดทำโครงการ
5. ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดริเริ่ม และมีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ขึ้นค้นหาเป้าหมาย
6. ผู้เรียนมีความสามารถการคิดด้านพุทธิพิสัย การจดจำ (remembering)

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 2-3)

สัปดาห์ที่ 2

1. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms
2. ผู้สอนสร้างความปฏิสัมพันธ์และกระตุ้นการเรียนรู้ ด้วยการทำกิจกรรมระดมสมองร่วมกับผู้เรียน ให้แต่ละกลุ่มเลือกรูปสิ่งของตามที่คุณสอนกำหนด แล้วให้แต่ละกลุ่มนำเสนอเหตุผลการเลือกและการนำไปประยุกต์สร้างสรรค์ผลงานหรือนวัตกรรมใน Padlet
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนดูคลิปโฆษณาผลิตภัณฑ์ และแจ้งแหล่งเรียนรู้ตัวอย่างนวัตกรรมให้ผู้เรียนนำไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงาน
4. ผู้สอนอธิบายความหมายของการออกแบบและนวัตกรรม จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์กิจกรรมข้อ 2
5. ผู้สอนบรรยายขั้นที่ 1 การสืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ ซึ่งตรงกับกระบวนการเชิงออกแบบ ขั้นที่ 1 Empathize

6. ผู้สอนกระตุ้นการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมใช้คำถาม (5W1H) เพื่อเป็นแรงจูงใจในการสร้างสรรค์ผลงาน มอบหมายให้ผู้เรียนลองคิดถึงผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และบอกประสบการณ์ที่ดีและไม่ดีในการใช้ผลิตภัณฑ์ อธิบายถึงข้อดี-ข้อเสีย

7. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ และเพิ่มสะสมงาน

8. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 7

สัปดาห์ที่ 3

1. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms

2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันทบทวนความรู้ ชั้นที่ 1 การสืบค้นปัญหา เข้าใจความต้องการ

3. ผู้สอนกระตุ้นการเรียนรู้การสืบค้นปัญหา และเข้าใจปัญหา จากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด 1) สืบค้น Newspaper Headline 2) สืบค้นจุดอ่อนผลิตภัณฑ์ OTOP ซึ่งไม่เป็นที่รู้จักในตลาด และแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นปัญหาที่ได้จากการสืบค้น

4. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ และเพิ่มสะสมงาน

5. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 4

สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือออนไลน์

1. ห้องเรียนออนไลน์ LMS: Microsoft Teams

2. สื่อการสอนด้วย PowerPoint และ YouTube

3. ใบกิจกรรม และแหล่งเรียนรู้

4. เครื่องมือสำหรับสื่อสารร่วมกัน Line, Calendar เครื่องมือเรียนรู้ร่วมกัน Microsoft PowerPoint, Padlet เครื่องมือสำหรับประเมินผล (ลงทะเบียนเรียน) Microsoft Forms (สำรวจ/แบบสอบถามผู้ใช้งาน) Google Forms เครื่องมือสำหรับสืบค้น Google Search เครื่องมือสำหรับนำเสนอ Canva เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลและแหล่งเรียนรู้ OneDrive เครื่องมือสำหรับแจ้งผลป้อนกลับ Microsoft Mail และเพิ่มสะสมงาน Assignment Microsoft Teams

การวัดประเมินผล

การประเมิน	เครื่องมือ
ตั้งโจทย์ประเด็นคำถาม ให้แสดงความคิดเห็นบนกระดานสนทนาออนไลน์	แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล
สอบถามเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม (ประเมินโดยผู้สอน)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชา นวัตกรรมและการออกแบบ (SU402 Innovation and Design)

เรื่อง การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์

เวลาเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2565

ผู้สอน นางสาวภัทรพร เฉลยจรรยา

สัปดาห์ที่ 4-5

ขั้นที่ 2 : การประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ

หัวข้อ หัวข้อการเรียนรู้ที่ 2 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาขั้นตอนการเรียนรู้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในช่วงกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ
2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่คิดขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการพิจารณาเลือกปัญหาที่สำคัญที่สุด
3. ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการด้านความคิดคล่องและมีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ขึ้นค้นหาความจริง
4. ผู้เรียนมีความสามารถการคิดด้านพุทธิพิสัย การประยุกต์ใช้ (applying) และการวิเคราะห์ (analyzing)

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 4-5)

สัปดาห์ที่ 4

1. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms
2. ผู้สอนบรรยาย ขั้นที่ 2 การประจักษ์ปัญหา ตามความต้องการ ซึ่งตรงกับกระบวนการเชิงออกแบบ ขั้นที่ 2 Define
3. ผู้สอนกระตุ้นการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมใช้คำถาม (4W5Why) เพื่อเป็นแรงจูงใจในการเลือกหัวข้อจัดทำโครงการ มอบหมายให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม Value Proposition Canvas
4. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสำรวจศึกษาปัญหาและความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการกับผู้ใช้งานจริง ตามที่สมาชิกแต่ละกลุ่มสนใจและเลือกหัวข้อในการจัดทำโครงการ
5. ผู้สอนสรุปการบรรยายและกิจกรรม Value Proposition Canvas
6. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ รายงานความก้าวหน้า และแฟ้มสะสมงาน
7. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 6

สัปดาห์ที่ 5

1. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms

2. ผู้สอนกระตุ้นการเรียนรู้ร่วมกิจกรรม Strategy Comparative Table จากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด
1) วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่มีในท้องตลาด 2) ผลิตภัณฑ์หรือบริการทดแทน และแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นปัญหาที่ได้จากการสืบค้น โดยการแยกคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือบริการออกเป็นข้อ ๆ

3. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มรายงานความก้าวหน้าจากการสำรวจศึกษาปัญหาและความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการกับผู้ใช้งานจริง ตามที่สมาชิกแต่ละกลุ่มสนใจและเลือกหัวข้อในการจัดทำโครงการ

4. ผู้สอนสรุปกิจกรรม Strategy Comparative Table

5. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ รายงานความก้าวหน้า และเพิ่มสะสมงาน

6. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 5

สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือออนไลน์

1. ห้องเรียนออนไลน์ LMS: Microsoft Teams

2. สื่อการสอนด้วย Power Point และ YouTube

3. ใบกิจกรรม และแหล่งเรียนรู้

4. เครื่องมือสำหรับสื่อสารร่วมกัน Line, Calendar เครื่องมือเรียนรู้ร่วมกัน Microsoft PowerPoint, Padlet เครื่องมือสำหรับประเมินผล (ลงทะเบียนเรียน) Microsoft Forms (สำรวจ/แบบสอบถาม) Google Forms เครื่องมือสำหรับสืบค้น Google Search เครื่องมือสำหรับนำเสนอ Canva เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลและแหล่งเรียนรู้ OneDrive เครื่องมือสำหรับแจ้งผลป้อนกลับ Microsoft Mail และเพิ่มสะสมงาน Assignment Microsoft Teams

การวัดประเมินผล

การประเมิน	เครื่องมือ
ตั้งโจทย์ประเด็นคำถาม ให้แสดงความคิดเห็นบนกระดานสนทนาออนไลน์	แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล
สอบถามเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม (ประเมินโดยผู้สอน)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชา นวัตกรรมและการออกแบบ (SU402 Innovation and Design)

เรื่อง การออกแบบแนวคิด

เวลาเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2565

ผู้สอน นางสาวภัทรพร เฉลยจรรยา

สัปดาห์ที่ 6-7

ขั้นที่ 3 : ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่

หัวข้อ หัวข้อการเรียนรู้ที่ 3 การออกแบบแนวคิด

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และสามารถจัดลำดับความสำคัญของปัญหา เลือกปัญหาที่สำคัญที่สุดพร้อมระบุเหตุผล
2. ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
3. ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดยืดหยุ่นและมีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ขั้นค้นหาปัญหา
4. ผู้เรียนมีความสามารถการคิดด้านพุทธิพิสัย การประยุกต์ใช้ (applying) และการวิเคราะห์ (analyzing)

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 6-7)

สัปดาห์ที่ 6

1. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms
2. ผู้สอนบรรยาย ขั้นที่ 3 ระดมแนวคิด สรรหาสิ่งใหม่ ซึ่งตรงกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ขั้นที่ 3 Ideate เป็นการสร้างต้นแบบผลงาน (ผลิตภัณฑ์/บริการ โลโก้ บรรจุภัณฑ์)
3. ผู้สอนกระตุ้นการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม จากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด 1) ปังจ๊ายไต่ที่ลด เพิ่ม หรือตัดออก 2) วิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ โดยใช้เครื่องมือ ERRC Matrix ให้แต่ละกลุ่มวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์
4. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนนำเสนอโครงการ และรายงานผลจากการสำรวจศึกษาปัญหาและความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์หรือบริการกับผู้ใช้งานจริง
5. ผู้สอนสรุปการบรรยาย และกิจกรรมข้อ 3
6. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ รายงานความก้าวหน้า และแฟ้มสะสมงาน
7. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 6

สัปดาห์ที่ 7

1. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms
2. ผู้สอนกระตุ้นการเรียนรู้ร่วมกิจกรรมจากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด ได้แก่ วิเคราะห์แผนและงบประมาณการสร้างสรรค์ผลงาน

3. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการงาน ผลการดำเนินงาน นำประเด็นปัญหาจากกิจกรรมข้อ 2 มาเชื่อมโยงในการนำเสนอ
4. ผู้สอนสรุปกิจกรรมข้อ 2
5. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ รายงานความก้าวหน้า และแฟ้มสะสมงาน
6. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 5

สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือออนไลน์

1. ห้องเรียนออนไลน์ LMS: Microsoft Teams
2. สื่อการสอนด้วย PowerPoint และ YouTube
3. ใบกิจกรรม และแหล่งเรียนรู้ ตัวอย่างการออกแบบโลโก้
4. เครื่องมือสำหรับสื่อสารร่วมกัน Line, Calendar เครื่องมือเรียนรู้ร่วมกัน Microsoft PowerPoint, Padlet เครื่องมือสำหรับประเมินผล (ลงทะเบียนเรียน) Microsoft Forms (สำรวจ/แบบสอบถาม) Google Forms เครื่องมือสำหรับสืบค้น Google Search เครื่องมือสำหรับนำเสนอ Canva เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลและแหล่งเรียนรู้ OneDrive เครื่องมือสำหรับแจ้งผลป้อนกลับ Microsoft Mail และแฟ้มสะสมงาน Assignment Microsoft Teams

การวัดประเมินผล

การประเมิน	เครื่องมือ
ตั้งโจทย์ประเด็นคำถาม ให้แสดงความคิดเห็นบนกระดานสนทนาออนไลน์	แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล
สอบถามเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม (ประเมินโดยผู้สอน)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5

รายวิชา นวัตกรรมและการออกแบบ (SU402 Innovation and Design)

เรื่อง การสร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี และการสร้างต้นแบบเสมือน

เวลาเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2565

ผู้สอน นางสาวภัทรพร เฉลยจรรยา

สัปดาห์ที่ 8-9

ขั้นที่ 4 : สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด

หัวข้อ หัวข้อการเรียนรู้ที่ 4 การสร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี

หัวข้อการเรียนรู้ที่ 5 การสร้างต้นแบบเสมือน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ สามารถร่วมกันค้นหาปัญหาที่หลากหลาย และแปลกใหม่
2. ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการคิดและแสดงออกในการเรียน
4. ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดคล่อง และมีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ขั้นคิดวิธีแก้ปัญหา
5. ผู้เรียนมีความสามารถการคิดด้านพุทธิพิสัย การประเมินค่า (evaluating) และการสร้างสรรค์ (creating)

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 8-9)

สัปดาห์ที่ 8 หัวข้อการเรียนรู้ที่ 4 สร้างต้นแบบเชิงทฤษฎี

1. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms
2. ผู้สอนกระตุ้นการเรียนรู้ร่วมกิจกรรม Product Canvas จากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด 1) บอกช่องทางจำหน่าย (ผลิตภัณฑ์) ของกลุ่มไม่น้อยกว่า 3 ช่องทาง 2) บอกวิธีแก้ปัญหา อย่างน้อย 3 วิธีขึ้นไป ที่ทำให้ (ผลิตภัณฑ์) ของกลุ่มเป็นที่รู้จักในท้องตลาด
3. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนนำเสนอโครงงานจากการวิเคราะห์แผนและงบประมาณการสร้างสรรค์ผลงาน
4. ผู้สอนสรุปกิจกรรม Product Canvas
5. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ รายงานความก้าวหน้า และแฟ้มสะสมงาน
6. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 5

สัปดาห์ที่ 9 หัวข้อการเรียนรู้ที่ 5 สร้างต้นแบบเสมือน

1. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms
2. ผู้สอนกระตุ้นการเรียนรู้ร่วมกิจกรรมจากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด ได้แก่ วิธีการออกแบบหรือการเลือกบรรจุภัณฑ์ (Packaging)

3. ผู้สอนบรรยาย ชั้นที่ 4 การสร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด ซึ่งตรงกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ชั้นที่ 4 Prototype เป็นการสร้างต้นแบบเสมือน Virtual prototype
4. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มรายงานความก้าวหน้าการสร้างสรรค์ผลงาน
5. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ รายงานความก้าวหน้า และแฟ้มสะสมงาน
6. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 5

สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือออนไลน์

1. ห้องเรียนออนไลน์ LMS: Microsoft Teams
2. สื่อการสอนด้วย PowerPoint และ YouTube
3. ใบกิจกรรม และแหล่งเรียนรู้ ตัวอย่างวิธีการออกแบบหรือการเลือกบรรจุภัณฑ์ (Packaging)
4. เครื่องมือสำหรับสื่อสารร่วมกัน Line, Calendar เครื่องมือเรียนรู้ร่วมกัน Microsoft PowerPoint, Padlet เครื่องมือสำหรับประเมินผล (ลงทะเบียนเรียน) Microsoft Forms (สำรวจ/แบบสอบถาม) Google Forms เครื่องมือสำหรับสืบค้น Google Search เครื่องมือสำหรับนำเสนอ Canva เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลและแหล่งเรียนรู้ OneDrive เครื่องมือสำหรับแจ้งผลป้อนกลับ Microsoft Mail และแฟ้มสะสมงาน Assignment Microsoft Teams

การวัดประเมินผล

การประเมิน	เครื่องมือ
ตั้งโจทย์ประเด็นคำถาม ให้แสดงความคิดเห็นบนกระดานสนทนาออนไลน์	แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล
สอบถามเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม (ประเมินโดยผู้สอน)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6

รายวิชา นวัตกรรมและการออกแบบ (SU402 Innovation and Design)

เรื่อง การสร้างต้นแบบเสมือน และการทำโปรเตอร้นำเสนอ

เวลาเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2565

ผู้สอน นางสาวภัทรกร เฉลยจรรยา

สัปดาห์ที่ 10-11

ขั้นที่ 4 : สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด

หัวข้อ หัวข้อการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 5 การสร้างต้นแบบเสมือน

หัวข้อการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 6 การทำโปรเตอร้นำเสนอ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และสามารถร่วมกันเลือกวิธีการแก้ปัญหา
2. ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
3. ผู้เรียนสามารถวางแผนการดำเนินการ ร่วมกันเพื่อเป็นการสนับสนุนวิธีการที่กลุ่มเลือกจะสามารถดำเนินการได้จริง
4. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเพื่อฝึกการคิดและการแสดงออกในการเรียน
5. ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในด้านละเอียดลออ
6. ผู้เรียนมีความสามารถการคิดด้านพุทธิพิสัย การประเมินค่า (evaluating) และการสร้างสรรค์ (creating)

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 10-11)

สัปดาห์ที่ 10 หัวข้อการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 5 สร้างต้นแบบเสมือน

1. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms
2. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนรายงานความก้าวหน้า ผ่านกิจกรรม Virtual Prototype จากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด 1) สร้างต้นแบบเสมือนอย่างไร 2) ทำเองหรือให้ใครทำให้ 3) ใช้งบประมาณเท่าไร และนำเสนอต้นแบบเสมือนผลงาน (ผลิตภัณฑ์)
3. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ รายงานความก้าวหน้า และเพิ่มสะสมงาน
4. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 3

สัปดาห์ที่ 11 หัวข้อการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 6 ทำโปรเตอร้นำเสนอ

1. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms
2. ผู้สอนกระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรมจากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด 1) ตัวอย่างโปรเตอรที่ชื่นชอบ ที่คิดว่าเป็นแนวทางในการสร้างโปรเตอรนำเสนอผลงานของกลุ่ม พร้อมอธิบายเหตุผลในการเลือก โดยให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสืบค้นโปรเตอรที่ตนชื่นชอบ อย่างน้อยคนละ 2 ตัวอย่างขึ้นไป นำเสนอพร้อม

บอกเหตุผลการเลือกในกลุ่ม จากนั้นโหวตคัดเลือกโปสเตอร์เพื่อเป็นแนวทางการสร้างโปสเตอร์นำเสนอผลงานของกลุ่ม

3. ผู้สอนบรรยาย ให้คำแนะนำ และแจ้งแหล่งเรียนรู้วิธีการสร้างโปสเตอร์การนำเสนอ พิจารณาข้อมูลจากการ Checklist

4. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มรายงานความก้าวหน้าการสร้างสรรค์ผลงาน

5. ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนสรุปวิธีการสร้างโปสเตอร์ข้อ 3

6. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ รายงานความก้าวหน้า และแฟ้มสะสมงาน

7. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 6

สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือออนไลน์

1. ห้องเรียนออนไลน์ LMS: Microsoft Teams

2. สื่อการสอนด้วย PowerPoint และ YouTube

3. ใบกิจกรรม และแหล่งเรียนรู้ ตัวอย่างโปสเตอร์โฆษณาหรือประชาสัมพันธ์

4. เครื่องมือสำหรับสื่อสารร่วมกัน Line, Calendar เครื่องมือเรียนรู้ร่วมกัน Microsoft PowerPoint, Padlet เครื่องมือสำหรับประเมินผล (ลงทะเบียนเรียน) Microsoft Forms (สำรวจ/แบบสอบถาม) Google Forms เครื่องมือสำหรับสืบค้น Google Search เครื่องมือสำหรับนำเสนอ Canva เครื่องมือสำหรับสร้างผลงาน iMovie, Capcut, Inshot, Adobe Premiere Pro, KineMaster, Canva, Powerpoint เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลและแหล่งเรียนรู้ OneDrive เครื่องมือสำหรับแจ้งผลป้อนกลับ Microsoft Mail และแฟ้มสะสมงาน Assignment Microsoft Teams

การวัดประเมินผล

การประเมิน	เครื่องมือ
ตั้งโจทย์ประเด็นคำถาม ให้แสดงความคิดเห็นบนกระดานสนทนาออนไลน์	แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล
สอบถามความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม (ประเมินโดยผู้สอน)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7

รายวิชา นวัตกรรมและการออกแบบ (SU402 Innovation and Design)

เรื่อง การทำคลิปนำเสนอ

เวลาเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2565

ผู้สอน นางสาวภัทรพร เฉลยจรรยา

สัปดาห์ที่ 12-13

ขั้นที่ 4 : สร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด

หัวข้อ หัวข้อการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 7 การทำคลิปนำเสนอ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบขั้นสร้างสรรค์ผลงาน ตามแนวคิด
2. ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
3. ผู้เรียนมีความเข้าใจการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดละเอียดลออ และมีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ขั้นยอมรับและสรุปผล
4. ผู้เรียนมีความสามารถการคิดด้านพุทธิพิสัย การประเมินค่า (evaluating) และการสร้างสรรค์ (creating)

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 12)

สัปดาห์ที่ 12

1. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms
2. ผู้สอนกระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมจากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนด 1) ตัวอย่างวิดีโอโฆษณาที่ชื่นชอบ ที่คิดว่าเป็นแนวทางในการสร้างคลิปนำเสนอผลงานของกลุ่ม พร้อมอธิบายเหตุผลในการเลือก โดยให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสืบค้นวิดีโอโฆษณาสินค้า อย่างน้อยคนละ 2 เรื่องขึ้นไป นำเสนอพร้อมบอกเหตุผลการเลือกในกลุ่ม จากนั้นโหวตคัดเลือกวิดีโอโฆษณาสินค้า เพื่อเป็นแนวทางการสร้างคลิปนำเสนอผลงานของกลุ่ม
3. ผู้สอนแนะนำวิธีการเขียน Storyboard และแจ้งแหล่งเรียนรู้วิธีการสร้างคลิปวิดีโอ
4. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนนำเสนอ (ร่าง) โปสเตอร์นำเสนอผลงาน
5. ผู้สอนสรุปวิธีการเขียน Storyboard
6. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ รายงานความก้าวหน้า และเพิ่มสะสมงาน
7. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 6

สัปดาห์ที่ 13

1. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนร่วมกันนำเสนอคลิปนำเสนอ

2. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนทำการทดสอบและสอบถามความพึงพอใจผลงาน (ผลิตภัณฑ์) โปสเตอร์และคลิปนำเสนอผลงานจากผู้ใช้งานจริง
3. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปกิจกรรมประจำสัปดาห์ รายงานความก้าวหน้า และเพิ่มสะสมงาน
4. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 3

สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือออนไลน์

1. ห้องเรียนออนไลน์ LMS: Microsoft Teams
2. สื่อการสอนด้วย PowerPoint และ YouTube
3. ใบกิจกรรม และแหล่งเรียนรู้ ตัวอย่างวิธีการเขียน Storyboard
4. เครื่องมือสำหรับสื่อสารร่วมกัน Line, Calendar เครื่องมือเรียนรู้ร่วมกัน Microsoft PowerPoint, Padlet เครื่องมือสำหรับประเมินผล (ลงทะเบียนเรียน) Microsoft Forms (สำรวจ/แบบสอบถาม) Google Forms เครื่องมือสำหรับสืบค้น Google Search เครื่องมือสำหรับนำเสนอ เผยแพร่ Canva, YouTube, Facebook เครื่องมือสำหรับสร้างผลงาน iMovie, Capcut, Inshot, Adobe Premiere Pro, KineMaster, Canva, Powerpoint เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลและแหล่งเรียนรู้ OneDrive เครื่องมือสำหรับแจ้งผลป้อนกลับ Microsoft Mail และเพิ่มสะสมงาน Assignment Microsoft Teams

การวัดประเมินผล

การประเมิน	เครื่องมือ
ตั้งโจทย์ประเด็นคำถาม ให้แสดงความคิดเห็นบนกระดานสนทนาออนไลน์	แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล
สอบถามเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม (ประเมินโดยผู้สอน)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8

รายวิชา นวัตกรรมและการออกแบบ (SU402 Innovation and Design)

เรื่อง การนำเสนอผลงานและเผยแพร่

เวลาเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2565

ผู้สอน นางสาวภัทรพร เฉลยจรรยา

สัปดาห์ที่ 14-15

ขั้นที่ 5 : ทดสอบ พัฒนา และยอมรับผลงานที่สร้างสรรค์

หัวข้อ นำเสนอผลงานที่ผ่านการทดสอบและพัฒนาตามคำแนะนำ

หัวข้อที่ 8 นิทรรศการ (จำลอง)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานออนไลน์เชิงรุกที่บูรณาการร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ นำเสนอผลงานที่ผ่านการทดสอบและพัฒนาตามคำแนะนำ และนิทรรศการ (จำลอง)
2. ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
3. ผู้เรียนมีความเข้าใจการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เกิดความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดละเอียดลออ และมีความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ขั้นยอมรับและสรุปผล
4. ผู้เรียนมีความสามารถการคิดด้านพุทธิพิสัย การประเมินค่า (evaluating) และการสร้างสรรค์ (creating)

สัปดาห์ที่ 14 นำเสนอผลงานที่ผ่านการทดสอบและพัฒนาตามคำแนะนำ

1. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms
2. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนนำเสนอผลการทดลองและปรับปรุงพัฒนาผลงานตามผลการสอบถามความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจริง
3. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนส่งคู่มือปฏิบัติการรายวิชา SU402, โครงการพัฒนานวัตกรรมและการออกแบบ, โปสเตอร์นำเสนอผลงาน, คลิปนำเสนอผลงาน ประกอบด้วย 1) คลิปขั้นตอนการผลิต 2) คลิปนำเสนอผลงาน และนำเสนองานอัปโหลดผ่านระบบเครือข่าย Assignment Microsoft Teams
4. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนเผยแพร่ผลงานที่ผ่านการทดลองและปรับปรุงแล้ว ตามช่องทางที่ผู้สอนสร้างไว้ SU402-2022GROUP2009 <https://www.facebook.com/groups/501829891808858>
5. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 4

สัปดาห์ที่ 15 นิทรรศการ (จำลอง)

1. ผู้เรียนลงทะเบียนเข้าเรียนตามแบบฟอร์มใน Microsoft Forms
2. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนนำเสนอผลงาน และเข้าร่วมนิทรรศการ (จำลอง) Metaverse
3. ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปการเรียนรู้

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนตอบแบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคลหลังเรียน
ใน Microsoft Forms

5. ผู้สอนแจ้งผลป้อนกลับกิจกรรมข้อ 4

สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือออนไลน์

1. ห้องเรียนออนไลน์ LMS: Microsoft Teams และห้องนิทรรศการจำลอง
2. เครื่องมือสำหรับสื่อสารร่วมกัน Line, Calendar เครื่องมือสำหรับประเมินผล (ลงทะเบียนเรียน และประเมินผลหลังเรียน) Microsoft Forms เครื่องมือสำหรับนำเสนอ เผยแพร่ Canva, YouTube, Facebook เครื่องมือสำหรับจัดนิทรรศการ Metaverse เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล OneDrive เครื่องมือสำหรับแจ้งผลป้อนกลับ Microsoft Mail และเพิ่มคะแนน Assignment Microsoft Teams

การวัดประเมินผล

การประเมิน	เครื่องมือ
ให้แสดงความคิดเห็นบนกระดานสนทนาออนไลน์	แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมรายบุคคล
สอบถามเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล	แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายบุคคล (ผู้เรียนประเมินตนเอง)
สอบถามเพื่อวัดความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม	แบบประเมินความสามารถการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบกลุ่ม (ประเมินโดยผู้สอน)
ประเมินผลสร้างสรรค์แบบกลุ่ม	แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์แบบกลุ่ม (ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ)



รายการอ้างอิง

- Aaron L. S. & Roche C. M. (2012). Teaching, Learning, and Collaborating in the Cloud: Applications of Cloud Computing for Educators in Post-Secondary Institutions. *Journal of Educational Technology Systems* 40(5), 95-111. Retrieved from <https://doi.org/10.2190/ET.40.2.b>
- Almulla M.A. (2020). The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. *Journal SAGE Open*((July-September)), 1-15.
- Alshammari J. Reynolds R. & Ferguson-Ratrick K. (2020). iPads for Cognitive Skills in EFL Primary Classrooms: A Case Study in Saudi Arabia. *English Language Teaching*, 14(1), 13-28.
- Amin H. A & Mirza M. S. (2020). Comparative study of knowledge and use of Bloom's digital taxonomy by teachers and students in virtual and conventional universities. *Asian Association of Open Universities Journal Emerald Publishing Limited*, 15(2), 223-238. Retrieved from <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AAOUJ-01-2020-0005/full/html>
- Anderson L. W. & Krathwohl. (2001). *A Taxonomy of Learning, teaching and Assessment: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Arends R. I. (1998). *Learning to teach*. Singapore: McGraw-Hill.
- Basdogan M Birdwell T Harris T. (2023). Technological frames in classroom: a case study for a faculty professional development. *Research in Learning Technology*. Retrieved from <https://journal.alt.ac.uk/index.php/rlt/article/view/2678>
- Bender, W. N. (2012). Project-Based Learning: Differentiating Instruction for the 21st Century, Corwin. *American Journal of Educational Research*, 4(5), 420-426.
- Besemer & O'Quin. (1999). Confirming the three-factor creative product analysis matrix model in an American sample. *Creativity Research Journal* 12(4), 287-296.
- Besemer S. P. and Treffinger D. J. (1981). Analysis of creative products : Review and

- synthesis. *The Journal of Creative Behavior*, 15(3), 158-178.
- Bonwell C. C. & Eison J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. Washington D. C.: The George Washington University, School of Education and Human Development.
- Brinkman D. (2010). Teaching Creatively and Teaching for Creativity. *Arts Education Policy Review*, 111, 48-50. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1080/10632910903455785>
- Brown T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*, (June), 84-92.
- Brown T. (2009). *Change by Design*. New York: Harper Collins.
- Camacho M. (2018). An Integrative Model of Design Thinking, The 21st DMI: Academic Design Management Conference Next Wave. (August): 627-641. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/32990650>
- Chen P. & Chang Y. C. (2021). Enhancing Creative Problem Solving in Postgraduate Courses of Education Management Using Project-Based Learning. *International Journal of Higher Education*, 10(6), 11-21.
- Churches A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. *Eduteka. Recuperado*, 11, 1-13. Retrieved from https://www.academia.edu/8380418/TAXONOM%C3%8DA_DE_BLOOM_PARA_LA_ERA_DIGITAL
- Crespi P. & García-Ramos J.M. and Queiruga-Dios M. (2022). Project-Based Learning (PBL) and Its Impact on the Development of Interpersonal Competences in Higher Education. *Journal of New Approaches in Educational Reserch*, 11(2), 259-276.
- Cross N. (2006). *Designerly Ways of Knowing*. London: Springer-Verlag.
- Davis M. H. (1983). Measuring Individual Differences in Empathy: Evidence for a Multidimensional Approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44, 113-126.
- Dick W. Carey L. & Carey J. O. (2005). The systematic design of instruction. Retrieved from <https://worldofwork.io/2019/08/dick-carey-instructional-design-model/>
- Dorin H. & Demmin P.E. and Gabel D. (1990). *Chemistry: The study of matter* (3 rd ed.). Englewood Cliffs: NJ: Prentice Hall, Inc.
- Driver R. & Bell B. (1986). Students' thinking and the learning of science: A constructivist

- view. *School Science Review*. 67: 443-456.
- Dufner D. & Kwon O. & Rogers W. (2001). *Enriching Asynchronous Learning Networks Through the Provision of Virtual Collaborative Learning Spaces: A Research Pilot*. Paper presented at the Proceeding of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences (February): 1004-1014.
- Guiford J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Guiford J.P. and Hoepfner R. (1971). *The Analysis of Intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- IDEO. (2014). *Design Thinking for Educators Toolkit 2nd Edition*. วิทยาลัยนานาชาติ สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.,
- Isaksen S. G. & Treffinger D. J. (2004). Celebrating 50 years of Reflective Practice: Versions of Creative Problem Solving. *The Journal of Creative Behavior*, 38(2), 75-101.
- Johnson D. W. et al. (1991). *Active Learning: Cooperation in the College Classroom*. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Joyce B. and Weil M. (1996). *Models of teaching* (5th ed. ed.). London: Allyn and Bacon.
- Joyce B. and Weil M. (2000). *Model of Teaching*. 6th ed. New Jersey: Prentice Hall. Retrieved from <https://niepid.nic.in/MODELS%20OF%20TEACHING.pdf>
- Karan E. and Brown L. (2022). Enhancing Student's Problem-solving Skills through Project-based Learning. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 10(1), 74-87.
- Katz L.G. and C. Forewark. (1994). *The Importance of Projects, In The Project Catalog*. New Jersey: Prentice Hall.
- Kevin Kruse. (2008). *Instructional Design*. Retrieved from <http://www.cognitivedesignsolutions.com/Instruction/LearningTheory.htm/>
- Kim M. & Cho K.H. (2003). Quality of Life among Government Employees. Retrieved from <https://worlddatabaseofhappiness.eur.nl/studies/kim-cho-2003-study-kr-1999-17485/>
- Maknuunah L. L. & Kuswandi, D. a. S., Y., (2021). Project-Based Learning Integrated with Design Thinking Approach to Improve Student's Critical Thinking Skill. *Advances*

- in Social Science, Education and Humanities Research*, 609, 150-155.
- Maraviglia R. L. and Kvaskny. (2006). *A Managing Virtual Changes-A Guide to Creative Problem-Solving in the Design Professions*. Bloomington, Indiana: Author House.
- Marful B. & Danquah J.A. & Ansah M. & Ben-Smith P. and Duah, D. (2022). DESIGN THINKING AS AN EFFECTIVE TOOL FOR ARCHITECTURAL PEDAGOGY: Challenges and benefits for Ghanaian schools. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/23311983.2022.2051828>
- Matore M. E. E. M. (2021). Rasch Model Assessment for Bloom Digital Taxonomy Applications. *Computer, Materials & Continua*, 68(1), 1235-1253.
- Mitchell and Kowalik. (1999). Creative Problem Solving. In. The text for this workbook was prepared using ClarisWorks® for Macintosh 2.1V4.
- Morrison G. R. Ross S. M. & Kemp J. E. (2004). *Design effective instruction* (4th ed ed.). New York: John Wiley & Sons.
- O'Quin K. and Besemer S. P. (1989). The Development, reliability, and validity of the revised creative product semantic scale. *Creativity Research Journal*, 2(4), 267-278.
- Olson R. (1980). *The Art of Creative Thinking*. New York: Charles Scribner's Sons.
- Osborn A. F. and Parnes S. J. (1966). *The Osborn-Parnes Creative Problem Solving Procedure*. Munich: GRIN Verlag.
- Pratomo L. C. & Siswandari & Wardani D. K. (2021). The Effectiveness of Design Thinking in Improving Student Creativity Skills and Entrepreneurial Alertness. *International Journal of Instruction*, 14(4 (October)), 695-712.
- Proctor T. (2005). *Creative problem solving for managers: Developing skills for decision making and innovation*. New York: Routledge.
- Roberts J. R. & Fisher T. R. & Trowbridge M. J. and Bent, C. (2016). A design thinking framework for healthcare management and innovation. *Healthcare*, 4, 11-14.
- Santanen E. L. & Briggs R. O. & Vreede G. J. D. J. (2004). Causal relationships in creative problem solving: Comparing facilitation interventions for ideation. *Journal of Management Information Systems*, 20(4), 167-198.
- Schoell W. F. et al. (1990). *Marketing : Contemporary concepts and practices*. Boston:

- Allyn and Bacon.
- Schon D. A. (1995). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Michigan: Arena.
- Seels B. & Glasgow Z. (1990). *Exercises in instructional design*. Columbus, OH: Merrill.
- Seels B. and Glasgow Z. (1997). *Making instructional design decisions* (2 nd ed.). Columbus: OH: Merrill.
- Seungyeon Han and Kakali Bhattacharya. (2008). *Constructionism, Learning by Design, and Project Based Learning*. Georgia: University of Georgia.
- Sidman-Taveau R. L. (2005). Computer-Assisted Project Based Learning in Second Language: Case Studies in Adult ESL. Retrieved from <https://repositories.lib.utexas.edu/bitstream/handle/2152/2314/sidmantaveaur63568.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Smith P. L. & Ragan T. J. (1999). *Instructional design* (2nd ed. ed.). New Jersey: Perntice-Hall.
- Stanford. (2011). Bootcamp Bootleg. Retrieved from <https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/58890239db29d6cc6c3338f7/1485374014340/METHODCARDS-v3-slim.pdf>
- Sternberg R. J. & Sternberg R. J. P. (1988). The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives. from CUP Archive
- Taylor C. W. (1964). *Creativity : Progress and potential*. New York: Mcgraw-Hill.
- The Stanford d.school. (2009). D.SCHOOL BOOTLEG DECK. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/5b19b2f2aa4a99e99b26b6bb/1528410876119/dschool_bootleg_deck_2018_final_sm+%282%29.pdf
- Torrance E.P. (1962). *Guiding Creative Talent*. Englewood Cliffs N.J.: Prentice Hall.
- Torrance E.P. (1965). *Rewarding Creative Behavior*. Englewood Cliffs N.J.: Prentice Hall.
- Treffinger D. J. & Isaksen S. G. and Dorval K. B. (2004). *Creative Problem Solving: An Introduction*. 7, 3 4 th ed. Waco: Prufrock Press Inc.
- Treffinger, D. S. E. I. S. (2008). Understanding Individual Problem Solving Style: A Key to Learning & Applying Creative Problem Solving. *Learning & Individual Differences*, 18(4), 390-401.

- Trumbull E. & Lash A. (2013). *Understanding formative assessment: Insights from learning theory and measurement theory*. San Francisco: WestEd.
- Vallis C. & Redmond P. (2021). Introducing design thinking online to large business education courses for twenty-first century learning. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 18(6), 213-234.
- เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม. (2559). การออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เบญจวรรณ ถนอมชยธวัช. (2559). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: ความท้าทายในการพัฒนานักศึกษา. วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้, 3(2 (พฤษภาคม-สิงหาคม)), 208-222.
- เอกนถน บางท่าไม้. (2560). การพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ตเชิงสร้างสรรค์สำหรับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- โสภณ ผลประพฤติ. (2557). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงการบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง. วิทยานิพนธ์ดุขฎฐิบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2561). การออกแบบการเรียนอย่างดิจิทัล = *Digital learning design*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูริย์ กานต์ธัญลักษณ์. (2557). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนแก้ปัญหาาร่วมกันและเทคนิคซินเนคติกส์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู. วิทยานิพนธ์ดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กนกวรรณ มณฑิราช. (2559). การพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมโดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การสร้างผลผลิต และการมีความรับผิดชอบ (ซีซีพีอาร์) ของนักศึกษาสาขานิติศาสตร์ สถาบันอุดมศึกษาเอกชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรกัญญา ราชพลสิทธิ์. (2561). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้สำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูภาษาไทยเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กิตติพันธ์ อุดมเศรษฐ์. (2558). การพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้กลับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จินตวิรั คัลยาสังข์. (2563). การผลิตและใช้สื่ออย่างเป็นระบบ เพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (2 ed.).

กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จิรภา อรรถพร. (2556). การพัฒนารูปแบบการสอนเชิงรุกออนไลน์เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิตปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชญาภรณ์ พัวพานิช. (2554). ผลของการเรียนรู้ร่วมกันด้วยระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานบนเว็บ 2.0 ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชญาภรณ์ เอกธรรมสุทธิ. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับแนวคิดการสะท้อนคิดการปฏิบัติเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม การพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุณศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชนทัต บุญชูวงศ์. (2560). การศึกษาอิทธิพลของปัจจัยด้านการเรียนการสอนด้วยสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อการสื่อสารและการทำงานร่วมกันของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชนันท์ธิดา ประพิน. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ด้วยการเรียนแบบโครงการเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุณศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ชลัญญา แนบสนิทธิธรรม และสุทธิกัญจน์ ทิพย์เกษร. (2561). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซิมเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, 12(3 (กรกฎาคม-กันยายน)), 24-33.

ชลิต กังวาราวุฒิ. (2557). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบศิลปวัฒนธรรมผ่านคลาวด์เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์ตามแนวเศรษฐกิจสร้างสรรค์. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุณศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ฐนัส มานวงศ์. (2562). การพัฒนาความสามารถในการออกแบบการเรียนการสอนที่บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงกับสาระรายวิชาด้วยโปรแกรมฝึกอบรมที่ใช้แนวคิดการศึกษาแบบเน้นผลลัพธ์และการเรียนรู้เชิงรุก. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุณศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ฐาปนี สีเฉลียว. (2553). การนำเสนอรูปแบบการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนตามหลักการ การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางวิศวกรรมศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนิสิต นักศึกษาศาขาวิศวกรรมศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฐาปนี ธรรมเมธา. (2557). อีเลิร์นนิ่ง: จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. นนทบุรี: บริษัทสหมิตรพริ้งตังแอนด์ พับลิชชิง จำกัด.
- ณมน จีรังสุวรรณ. (2555). หลักการออกแบบและประเมิน (2 ed.). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ณัฐพงษ์ กาญจนฉายา. (2559). การจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์. วารสารวิจัย สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, 12(3 (พฤศจิกายน-ธันวาคม)), 207-224.
- ณัฐดี ธาตุดี. (2561). การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning). วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ณัฐวรรณ เฉลิมสุข. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน วิชาศิลปศึกษาตาม แนวทางการคิดเชิงออกแบบรวมทั้งการเรียนศิลปะปฏิบัติที่บูรณาการเครื่องมือทางปัญญาเพื่อ พัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานศิลปะของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ดนัยกิติ์ สุขสว่าง. (2553). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้กรณีศึกษาเพื่อ พัฒนาพุทธิสัยและการยอมรับแนวคิดองค์กรแห่งการเรียนรู้ตามปรัชญาของ สำหรับบุคลากร สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและ สื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศพร ดิษฐ์ศิริ. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยวิธีการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเสริม สร้างสรรณพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษาวิชาชีพรู. วิทยานิพนธ์ ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทิตนา แคมมณี. (2560ข). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 21 ed.). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2545). 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนะวัชร จริยะภูมิ. (2559). กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ผ่านสื่อสังคม ออนไลน์. วารสารปัญญาภิวัฒน์, 8(1 (มกราคม-เมษายน)), 190-198.

- นนทลี พรธาดาวิทย์. (2561). การจัดการเรียนรู้แบบ *Active learning* (2 Ed.). กรุงเทพฯ: บริษัททรอปเพิล เอ็ดดูเคชั่น.
- นพดล รุ่งเรืองธนาผล. (2563). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในสภาพแวดล้อมเสมือนเพื่อสร้างสมรรถนะเชิงคำนวณและการสร้างคุณค่าร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีระดับความสามารถต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นรินธน์ นนทมาลย์. (2560). การพัฒนารูปแบบการออกแบบการสอนแบบเปิดด้วยวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและกระบวนการกลุ่มโดยใช้วิดีโอเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤปดี วรรณานาคม. (2564). การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันผู้ช่วยสอนส่วนบุคคลตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมสมรรถนะผู้ประกอบการและสร้างสรรค์แนวคิดธุรกิจใหม่ของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิพัฐพร โกลลภิตศักดิ์. (2553). การวิเคราะห์ผลของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานกลุ่ม และการเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น: การทดลองแบบอนุกรมเวลา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บริสุทธิ์ธรรม พิมพ์ศิริ. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด *Constructivism* เพื่อส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2532). วิธีการทางสถิติสำหรับนักวิจัย เล่ม 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญผล.
- ปกเกศ ชนะโยธา. (2557). การพัฒนาทรัพยากรการศึกษาแบบเปิดตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมเพื่อส่งเสริมจิตสาธารณะและการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปณิสรา จันท์पालะ. (2564). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 23(1 (มกราคม-มีนาคม)), 204-213.
- ประกอบ กรณีกิจ และพิทักษ์ โสตถยาคม. (2554). การพัฒนารูปแบบแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

สำหรับครูเพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้และการวางแผนพัฒนาตนเองของครูในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

- ประคอง กรรณสูตร. (2538). สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3 ed.). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). การพัฒนาการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 8 ed.). กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: บริษัทแอกทีฟพรินท์ จำกัด.
- พนม จงเฉลิมชัย. (2563). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. ปรินญาณิพนธ์ดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัทธนันท์ บุตรฉุย. (2559). การพัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ออนไลน์โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการวิเคราะห์อนาคตเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์เชิงธุรกิจของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตสาขาการจัดการ. วิทยานิพนธ์ดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พันทิพา อมรฤทธิ. (2559). รูปแบบการพัฒนาทรัพยากรทางการศึกษาแบบเปิดตามแนวคิดการให้เหตุผล โดยใช้กรณีเป็นฐานและปัญหารวมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พันธ์ยุทธ น้อยพินิจ. (2560). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ภาคตัดกรวย ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พิชญา ทองคำพานิช. (2564). ผลการเรียนรู้เชิงรุกที่มีต่อการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน้าที่ พลเมือง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- พินันทา ฉัตรวัฒนา. (2557). ระบบการสอนอัจฉริยะเชิงสร้างสรรค์บนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วิทยานิพนธ์ดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- พินันทา ฉัตรวัฒนา. (2557). ระบบการสอนอัจฉริยะเชิงสร้างสรรค์บนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พีชญาณิ์ พานะกิจ. (2558). รูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พีรภัทร ฉัตรสุวรรณ. (2561). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและเทคนิคการคิดนอกกรอบบนโลกเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสาร การศึกษา วิทยานิพนธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภรณ์ยู อรสุทธิกุล. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการมูคร่วมกับเครื่องมือเสริมศักยภาพการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายวิชาการถ่ายภาพโฆษณา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเรียนรู้และการสื่อสารมวลชน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ภริมา วินิธาสถิตย์กุล. (2565). การเรียนรู้เชิงรุก: แนวทางการเรียนการสอนที่เป็นเลิศในศตวรรษที่ 21. วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย 6(3 (กันยายน-ธันวาคม)), 922-933.
- ภัทรกร แสงไชย. (2551). การวิเคราะห์ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนแบบแก้ปัญหา โดยอิงทฤษฎีสามสกรกับรูปแบบการแก้ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภูชงค์ โจรจน์แสงรัตน์. (2559). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้การคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2563ค). กรอบคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์มหาวิทยาลัยศิลปากร และปรัชญาการศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2564). แผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยศิลปากร ระยะ 15 ปี พ.ศ. 2565-2579 และแผนปฏิบัติการมหาวิทยาลัยศิลปากร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565-2567. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). วิธีวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 9 ed.). นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย

ศิลปากร.

- รัชนิวรรณ ตั้งภักดี. (2560). ผลของการพัฒนาสมรรถนะการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อการผลิตสื่อโดยใช้รูปแบบการสอนแบบชุมชนเป็นฐานการเรียนรู้ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบในนิติตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. วารสารวิชาการ *Veridian E-Journal* มหาวิทยาลัยศิลปากร, 10(3 (กันยายน-ธันวาคม)), 123-137.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2539). สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี - สฤษดิ์วงศ์.
- วิสูตร โพธิ์เงิน. (2553). การพัฒนาระบบการจัดการความรู้ศิลปะไทยเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบของนักศึกษาศิลปะ. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีณา คงพิช. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนตามการเรียนรู้แบบ VARK. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศศิกานต์ วิบูลย์ศรีรินทร์. (2543). ผลของการใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีสามเกลียวของสแตร์นเบอร์ก ในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศศิพิมล ประพินพงศกร. (2560). การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามทฤษฎีกิจกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมห้องสมุดสำหรับนิติตวิชาซีพาสารสนเทศ. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริเพ็ญ ภู่มหิบุญ. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญา ร่วมกับกระบวนการออกแบบอินโฟกราฟิกส์เพื่อเสริมสร้างความรู้ทางทักษะและการสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาศิลปศึกษา. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพงษ์ เพ็ญศิริ. (2550). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิตด้วยกิจกรรม

- ศิลปะเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการผลิตผลงาน. วิทยานิพนธ์ดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพล แสนบุญสูง. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานผ่านสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนคลาวด์คอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน เป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สงคราม มีบุญญา. (2558). การพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างจิตสาธารณะของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรีโดยใช้โครงงานบริการสังคมที่ใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนร่วมกัน. วิทยานิพนธ์ดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาพร อยู่สมบูรณ์. (2561). ระบบการเรียนรู้วิศวกรรมฝังตัวบนสังคมคลาวด์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลงานสร้างสรรค์. วิทยานิพนธ์ดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สมจิตร จันท์ฉาย. (2557). การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน. นครปฐม: บริษัท เพชรเกษมพรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- สมปอง เพชรโรจน์. (2549). การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เพื่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่องภาวะมลพิษทางอากาศ สำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. Retrieved from <https://dric.nrct.go.th/index.php?/Search/SearchDetail/180119>
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2526). แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์. สารพัฒนาหลักสูตร, 22((กรกฎาคม)), 47-56.
- สมัครสมร ภักดีเทวา. (2553). การพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. วิทยานิพนธ์ดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สรกฤช มณีวรรณ. (2561ก). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบการจัดการมูคร่วมกับเครื่องมือเสริมศักยภาพการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์รายวิชาการถ่ายภาพโฆษณา. วารสารการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา, 9(16 (กรกฎาคม-ธันวาคม)), 25-36.
- สรวงสุตา ปานสกุล. (2545). การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้อัตนการเรียนรู้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ แบบร่วมมือในองค์กรบนอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สังคม ไชยสงเมือง. (2560). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน

เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม. ปรัชญาดุซงกีบัณฑิต เทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สาวิตรี จิตบรรจง. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้การเขียนนิทานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญา บัณฑิตโดยใช้ทฤษฎีโครงสร้างนิยมร่วมกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง. วิทยานิพนธ์ ปริญญาดุซงกีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560ก). กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพฯ: บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560ข). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning). Retrieved from http://academic.obec.go.th/images/document/1603180137_d_1.pdf

สิริกัญญา มณีนิล. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิดตามแนวคิดการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ที่มีลีลาการเรียนรู้แตกต่างกัน. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 13(1 (มกราคม-มิถุนายน)), 15-29.

สิริลักษณ์ ตามพันธ์. (2553). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สังคมศึกษาโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุเทพ อ่วมเจริญ. (2555). การพัฒนาหลักสูตร : ทฤษฎีและการปฏิบัติ. นครปฐม: โรงพิมพ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุคนธ์ สิ้นพานนท์. (2560). ครูยุคใหม่การจัดการเรียนรู้ สู่การศึกษา 4.0. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน จำกัด 9119 เทคนิค พรีนติ้ง.

สุจิตตรา จันทร์ลอย. (2564). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การออกแบบ เป็นฐานร่วมกับเทคนิคสแคมเพอร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบนวัตกรรม การศึกษาสร้างสรรค์ของนักศึกษาครูมหาวิทยาลัยราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ดุซงกีบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุธิดา ปรีชานนท์. (2564). การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้คลาวด์เป็นฐานร่วมกับ กระบวนการซินเนคติกส์และเทคนิคการคิดนอกกรอบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางการถ่ายภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ดุซงกี

- บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุพิธา ดาวเรือง. (2555). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานและเทคนิคเพื่อคู่คิดบนวิถีเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภารัตน์ จันท์แมน. (2556). ผลการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุมาลี สิกเสน. (2557). การสังเคราะห์โมเดลการเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานแบบออนไลน์พร้อมระบบฐานข้อมูลความรู้ตามผลการวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียน. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2563). การวิจัยการออกแบบทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อภิรักษ์ จิตรกร. (2555). ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนร่วมกันแบบผสมผสานที่ใช้เทคนิคการฝึกคิดแนวข้างต่างกับกับนักศึกษาที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกันที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา คณะนิเทศศาสตร์ สาขาวิชาการโฆษณา. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. (2553). การออกแบบระบบการเรียนการสอน. In ในประมวลสาระชุดวิชา จัดระบบทางการศึกษา หน่วยที่ 9-15. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (Vol. หน่วย 12, pp. 7-52). นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อรสิริรินทร์ เพิ่มพัชรพร. (2556). การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมการคิดตามสารบบจำแนกของบลูมฉบับปรับปรุงที่มีต่อผลงานสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัญญารัตน์ สอนสนาม. (2565). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับการเรียนรู้ผ่าน Google Sites รายวิชาวัสดุอุตสาหกรรมและการผลิต. วารสารสถาบันพัฒนาการเรียนรู้ศาสตร์สมัยใหม่, 7(9 (ตุลาคม)), 327-340.
- อารี พันธุ์มณี. (2540ก). ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ต้นอ้อ.
- อารี พันธุ์มณี. (2540ข). ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ต้นอ้อ.
- อารี พันธุ์มณี. (2546). จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: ไยไหม.
- อารี พันธุ์มณี. (2557). ฝึกให้คิดเป็น คิดให้สร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.





ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวภัทรภร เฉลยจรรยา
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2537 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาโสต ทัศนศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง พ.ศ. 2544 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขา เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2565 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยี การศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร

