



การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและ  
การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิง  
สร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี



โดย  
นางสาวราญา สิริภาณุวัต

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แบบ 2.1 ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและ  
การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ  
เชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แบบ 2.1 ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
ปีการศึกษา 2564  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF A BLENDED INSTRUCTIONAL MODEL USING  
AUGMENTED REALITY AND INNOVATIVE DESIGN BASED LEARNING TO  
ENHANCE ABILITIES IN CREATIVE JEWELRY DESIGN OF UNDERGRADUATE  
STUDENTS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for Doctor of Philosophy EDUCATIONAL TECHNOLOGY  
Department of Educational Technology  
Graduate School, Silpakorn University  
Academic Year 2021  
Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็น  
จริงเสริมและ  
การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการ  
ออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
โดย นางสาวนราญา สิริภาณุวัต  
สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา แบบ 2.1 ปรัชญาคุณภิวัตน์  
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร. อนิรุทธ์ สติมัน  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร. ฐาปนีย์ ธรรมเมธา  
รองศาสตราจารย์ ดร. น้ามนต์ เรืองฤทธิ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

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

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร. อนิรุทธ์ สติมัน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ฐาปนีย์ ธรรมเมธา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(รองศาสตราจารย์ ดร. น้ามนต์ เรืองฤทธิ์)

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

60257906 : เทคโนโลยีการศึกษา แบบ 2.1 ปรัชญาคุชฎีบัณฑิต

คำสำคัญ : รูปแบบ, การเรียนการสอนแบบผสมผสาน, ความเป็นจริงเสริม, การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม, ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

นางสาว นราญา สิริภาณวัฒน์: การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร. อนิรุทธ์ สติมัน

การวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอน (2) สร้างรูปแบบการเรียนการสอนฯ (3) ประเมินผลการทดลองใช้รูปแบบ (4) รับรองรูปแบบ กลุ่มตัวอย่างการวิจัย ได้แก่ (1) นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณีและโลหะรูปพรรณ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จำนวน 16 คน ที่เรียนรายวิชาต้นแบบและการหล่อ ภาค 2 ปีการศึกษา 2564 (2) ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 12 คน เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ (1) แบบสำรวจสภาพและความต้องการ (2) รูปแบบการเรียนการสอน (3) แบบประเมินความเหมาะสม ร่างรูปแบบการเรียนการสอน (4) แผนกิจกรรมการเรียนการสอน (5) สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (6) แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ (7) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน (8) แบบประเมินเพื่อรับรองรูปแบบ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า

1. สภาพปัจจุบันเทคโนโลยีส่วนใหญ่ที่นิสิตนักศึกษาใช้คือ line ร้อยละ 80.4 และเทคโนโลยีส่วนใหญ่ที่คณาจารย์ใช้คือ line และ Google Docs คิดเป็นร้อยละ 77.3 ความต้องการจัดการเรียนการสอน โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาสื่อที่สามารถใช้ได้ทั้งแบบการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์

2. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ความรู้ 2) สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน 3) สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม 4) ผู้สอน 5) ผู้เรียน 6) ผู้เชี่ยวชาญ 7) เทคโนโลยี 8) การวัดและการประเมินผล กระบวนการเรียนการสอน 3 กระบวนการ ได้แก่ (1) กระบวนการแนะนำการเรียนรู้อ (2) กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 แนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่าง ขั้นที่ 3 การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ ขั้นที่ 4 การนำเสนองาน ขั้นที่ 5 การผลิตต้นแบบ ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ (3) กระบวนการวัดและประเมินผล ร่างรูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมมีคุณภาพในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ผู้เรียนมีผลคะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยรูปแบบในระดับมากที่สุด

4. ผลการรับรองรูปแบบ พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ค่า IOC = 0.81)

60257906 : Major EDUCATIONAL TECHNOLOGY

Keyword : Model, Blended Instructional, Augmented Reality, Innovative Design Based Learning, Abilities in Creative Jewelry Design

MISS NARAYA SIRAPANUWAT : THE DEVELOPMENT OF A BLENDED INSTRUCTIONAL MODEL USING AUGMENTED REALITY AND INNOVATIVE DESIGN BASED LEARNING TO ENHANCE ABILITIES IN CREATIVE JEWELRY DESIGN OF UNDERGRADUATE STUDENTS THESIS ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR ANIRUT SATIMAN, Ed.D

A research and development has a purpose to (1) study current condition and needs of blended instructional model; (2) design and create instructional model; (3) conduct an experiment to study the effect of blended instructional model; (4) evaluate and confirm a blended instructional model. The sample group were (1) 16 students from Bachelor of Fine Arts Program in Jewelry and Metalwork, Rajamangala University of Technology Rattanakosin; (2) 12 experts. The research instruments comprised (1) questionnaire of demand; (2) instructional model; (3) the assessment of the suitability of the instructional model form; (4) learning plan; (5) augmented reality for jewelry design media; (6) jewelry design performance appraisal form; (7) questionnaire toward the satisfaction on the instructional model; (8) evaluate and confirm instructional model form. Qualitative data were analyzed by descriptive statistics and t-test dependent. The research found that

1. The study current condition showed that Students used line for 80.4 percent and teachers used line and google docs for 77.3 percent. The opinions on the needs in instructional management focused on development of media was able to in normal classes and online.

2. The instructional model consisted of 8 elements : (1) Content; (2) learning environment; (3) Jewelry AR; (4) Instructor; (5) Student; (6) Expert; (7) Technology; (8) Measurement and evaluation. The instructional process was divided into 3 steps: (1) Introduction process; (2) Creative jewelry design learning process including 1) Concept; 2) Idea Sketch; 3) Idea Development; 4) Presentation; 5) Model and 6) Quality. (3) Measurement and assessment process. The suitability of the instructional model was at very good level. The augmented reality for jewelry design media was at good level.

3. The results of the abilities in creative jewelry design had higher posttest score than pretest score significantly at 0.05 level. The satisfaction of the students toward the blended instructional model was at good level.

4. The format certification of the a Blended Instructional Model was very good level.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดีด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา และ รองศาสตราจารย์ ดร. น้ามนต์ เรืองฤทธิ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและการดูแลเอาใจใส่อย่างดียิ่งเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเมตตา ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.จินตวิโร คัลยสังข์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง ผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา คำแนะนำและ ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณในความกรุณาของทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านในความกรุณาตรวจสอบเครื่องมือในการ วิจัยและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนางานวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ พิณคันเงิน ราชบัณฑิต ศาสตราจารย์ (พิเศษ) อารี สุทธิพันธุ์ ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์ (จิตรกรรม) ศาสตราจารย์ ดร.ปานฉัตต์ อินทร์คง ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และความเมตตาแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา ภาควิชาการสอนภาษานานาชาติ คณะศึกษาศาสตร์ ศิลปากร ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และความเมตตาแก่ ผู้วิจัยเสมอมา

ขอขอบคุณอาจารย์สง่า อนุศิลป์ อาจารย์สุเทพ จันทน และดร. เกษม มานะรุ่งวิทย์ ที่คอยอำนวยความสะดวกในทุกด้าน รวมทั้งขอขอบคุณนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณเจ้าของหนังสือ วารสาร เอกสารและวิทยานิพนธ์ทุกเล่ม ที่ช่วยให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อเกษม บรรจงศิริ คุณแม่กนกพรรณ บรรจงศิริ ขอขอบคุณครอบครัวที่ให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านมาโดยตลอด ขอกราบขอบพระคุณ Mr. Søren Ole Birch Rasmussen คุณพ่อ บุญธรรม ที่จากไปแม้ไม่เห็นความสำเร็จ แต่ท่านก็เป็นแรงผลักดันที่ทำให้ผู้วิจัยมุ่งมั่นและพยายาม ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ โสภา ยิ่งสง ที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกด้าน

นางสาว นราญา สิริภาณูวัต

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	6
วัตถุประสงค์หลัก.....	6
วัตถุประสงค์เฉพาะ.....	6
คำถามการวิจัย.....	6
สมมติฐานการวิจัย.....	7
ขอบเขตการวิจัย.....	7
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
1. แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอน.....	12
1.1 ลักษณะการเรียนรู้.....	12
1.2 การจัดการเรียนการสอน มีรายละเอียดดังนี้.....	13
2. การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning).....	15



2.1	ความเป็นมาของการเรียนรู้แบบผสมผสาน .....	15
2.2	ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	15
2.3	ลักษณะการผสมผสานวิธีการเรียนรู้.....	16
2.4	สัดส่วนการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	17
2.5	องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน .....	18
2.6	รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน .....	23
2.7	การออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	24
2.8	เทคโนโลยีสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	26
2.9	ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Benefits of Blended Learning) .....	28
3.	ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR).....	29
3.1	ความหมายของความเป็นจริงเสริม (Definitions of Augmented Reality) .....	29
3.2	ประเภทของความเป็นจริงเสริม (Type of Augmented Reality).....	29
3.3	หลักการทำงานของความเป็นจริงเสริม (Step of Augmented Reality).....	30
3.4	องค์ประกอบความเป็นจริงเสริม (Element of Augmented Reality).....	30
3.5	การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมกับการศึกษา .....	30
3.6	การนำความเป็นจริงเสริมไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ.....	31
3.7	การออกแบบแอปพลิเคชันสำหรับความเป็นจริงเสริม .....	32
4.	การเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Design Based Learning).....	33
4.1	ความเป็นมาของการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ.....	34
4.2	ความหมายของการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Definitions of Blended Learning) ....	34
4.3	แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Design-based learning approach) .....	35
4.4	กระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Design Based Learning Process).....	36
4.5	ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ.....	38
4.6	การวิเคราะห์และสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ .....	39

5. การเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Innovative Learning) .....	40
5.1 ความหมายการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Definition of Innovative Learning) .....	40
5.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม .....	41
5.3 หลักการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Principles of Innovative Learning).....	41
5.4 การออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ (Designs of Learning Innovation) .....	43
5.5 ประเภทของนวัตกรรมการเรียนรู้ ได้แก่.....	44
6. ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking).....	45
6.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ (Definitions of Creative Thinking).....	45
6.2 ประเภทของความคิดสร้างสรรค์ (Type of Creative Thinking) .....	46
6.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ (A Theory of Creative Thinking).....	46
6.4 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ (The Components of Creative Thinking) ...	52
6.5 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ .....	54
6.6 การวัดประเมินความคิดสร้างสรรค์ (Creativity Assessment) .....	55
7. การเรียนการสอนทางการออกแบบเขียนแบบ (Designing and Drafting) .....	63
7.1 ความหมายของการออกแบบเขียนแบบ (Definitions of Design and Drafting) .....	63
7.2 ลักษณะของงานออกแบบเขียนแบบ .....	64
7.3 องค์ประกอบในการออกแบบ (Elements of Design) .....	64
7.4 สิ่งตลใจในการออกแบบ (Inspiration of Design) .....	65
7.5 กระบวนการออกแบบ (The Process of Design) .....	65
7.6 การวัดและประเมินผลการเรียนทางศิลปะและการออกแบบ.....	68
7.7 เกณฑ์การประเมินผลงานออกแบบ.....	68
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	69
8.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	69
8.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม .....	71

8.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ .....	72
8.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม.....	74
8.5 งานวิจัยที่เกี่ยวกับด้านความคิดสร้างสรรค์ .....	75
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	77
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพและความต้องการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เกี่ยวข้องกับ รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การ ออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี .....	79
ขั้นตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการ เรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิง สร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี .....	84
ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและ การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิง สร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี .....	103
ขั้นตอนที่ 4 รับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริม และการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ เชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี .....	108
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	112
ตอนที่ 1.....	113
ตอนที่ 2.....	135
ตอนที่ 3.....	156
ตอนที่ 4.....	160
บทที่ 5 การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและ การ เรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี .....	164
ตอนที่ 1 บทนำ.....	165

ตอนที่ 2 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการ ออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.....	165
ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้ การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีไปใช้และเงื่อนไขการนำไปใช้ .....	177
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ .....	179
สรุปผลการวิจัย.....	180
1. ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เกี่ยวข้อง กับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้ การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิง สร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี .....	180
2. ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการ เรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ เชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.....	186
3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการ เรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ เชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.....	187
4. ผลการประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริง เสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบ เครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี .....	188
การอภิปรายผลการวิจัย.....	188
ข้อเสนอแนะ .....	197
ภาคผนวก.....	199
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ.....	200
ภาคผนวก ข เครื่องมือการวิจัย.....	208
ภาคผนวก ค ผลการแสดงความสอดคล้องของเครื่องมือวิจัย .....	258

ภาคผนวก ง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน.....	278
ภาคผนวก จ เกณฑ์การประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์.....	296
ภาคผนวก ฉ Storyboard สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม.....	300
ภาคผนวก ช ตัวอย่าง.....	306
รายการอ้างอิง.....	310
ประวัติผู้เขียน.....	321



## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน .....	21
ตารางที่ 2 การวิเคราะห์และสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ.....	39
ตารางที่ 3 เกณฑ์การให้คะแนนของ Rubric for Creativity ของ Susan M. Brookhart (2013) ..	56
ตารางที่ 4 เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์การออกแบบเครื่องประดับแบบ (Rubric for Jewelry Design).....	63
ตารางที่ 5 ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของนิสิตนักศึกษา .....	114
ตารางที่ 6 ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของคณาจารย์.....	118
ตารางที่ 7 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ .....	121
ตารางที่ 8 ผลการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน.....	129
ตารางที่ 9 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบด้านหลักการและองค์ประกอบ .....	147
ตารางที่ 10 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบด้านขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน .....	149
ตารางที่ 11 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน.....	153
ตารางที่ 12 ผลการประเมินเนื้อหาจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม.....	154
ตารางที่ 13 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม .....	155
ตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนและหลังเรียน.....	157
ตารางที่ 15 ผลคะแนนการประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษา .....	158
ตารางที่ 16 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบ ..	159

ตารางที่ 17 ผลการนำเสนอเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนการสอน..... 161



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	11
ภาพที่ 2 สัญลักษณ์สำหรับโมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานของ Staker, Heather. et al. (2011). 24	24
ภาพที่ 3 กระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบตามวิธี Doreen Nelson.....	37
ภาพที่ 4 แบบจำลองโครงสร้างทางปัญญา (The Structure of Intellect Model) .....	47
ภาพที่ 5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย เรื่อง รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.....	78
ภาพที่ 6 ร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี .....	88
ภาพที่ 7 แสดงภาพพื้นหลังของ AR Marker Card A และ Card B ขนาด 54 x 86 mm.....	95
ภาพที่ 8 แสดงภาพเครื่องประดับจี้ของ AR Marker Card A และ Card B ขนาด 54 x 86 mm. ....	96
ภาพที่ 9 แสดงเครื่องประดับจี้ประดับพลอยรูปหยดน้ำ 3 มิติ ฝังแบบหนามเตย ในแอปพลิเคชัน AR Jewelry .....	97
ภาพที่ 10 แสดงลายไทยประยุกต์ (ลายกระจิงใบเทศ) ของโมเดลกระเปาะพลอยแบบหนามเตยในแอปพลิเคชัน AR Jewelry.....	98
ภาพที่ 11 แสดงมุมมองโมเดลเครื่องประดับจี้ 3 มิติในแอปพลิเคชัน AR Jewelry.....	98
ภาพที่ 12 แสดงโมเดลจี้ดอกกุหลาบ 3 มิติ แอนิเมชัน (Animation) เปลี่ยนสี ในแอปพลิเคชัน AR Jewelry.....	99
ภาพที่ 13 แสดงหน้าจอสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมของแอปพลิเคชัน AR Jewelry .....	100
ภาพที่ 14 แสดงไอคอนแอปพลิเคชัน AR Jewelry .....	100



- ภาพที่ 15 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การ  
ออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของ  
นักศึกษาระดับปริญญาตรี ..... 163
- ภาพที่ 16 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การ  
ออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของ  
นักศึกษาระดับปริญญาตรี ..... 166



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญ

การส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในหลักสูตรศิลปบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบเครื่องประดับหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง การฝึกให้นักศึกษามีความรู้และทักษะใหม่ในการออกแบบเครื่องประดับนั้น เป็นการศึกษาเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเพื่อให้เกิดประสบการณ์และความชำนาญเฉพาะทางในสายวิชาชีพการออกแบบเครื่องประดับ ตลอดจนการนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการออกแบบและผลิตเครื่องประดับมากขึ้น การถ่ายทอดและพัฒนาความคิดให้เป็นผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์นั้น เกิดจากการเรียนรู้ทางทฤษฎีการออกแบบเบื้องต้น บทบาทของครูผู้สอนในการศึกษาพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรมจึงมีความสำคัญ เพื่อช่วยในการถ่ายทอดความรู้และการสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นกับการเรียนการสอนในปัจจุบัน

การจัดการเรียนการสอนมีการพัฒนาและเปลี่ยนรูปแบบตามสภาพแวดล้อมและทรัพยากรการเรียนรู้ออกแบบและพัฒนาจัดสภาพแวดล้อมแบบเผชิญหน้า (F2F) แบบออนไลน์ และผสมผสานเทคโนโลยีที่แยกออกจากกันอย่างชัดเจนเป็นวิธีการที่เปิดโอกาสทางเลือกการเรียนรู้ลักษณะที่แตกต่างกัน กำหนดคำจำกัดความที่หลากหลายนอกเหนือจากวิธีบรรยายในห้องเรียน ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยทั่วไปคือวิธีการเรียนในชั้นเรียนผสมผสานออนไลน์รูปแบบของวิธีการเรียนมีหลายลักษณะ ได้แก่ การเรียนรู้ในชั้นเรียนผสมผสานห้องเรียนออนไลน์ การจัดการเรียนการสอนภายใต้หลักสูตรและกำหนดเวลาที่แน่นอนทั้งในชั้นเรียนปกติและออนไลน์ การเรียนการสอนแบบออนไลน์ที่มีความยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์และความจำเป็น การเรียนรู้แบบผสมผสานที่เน้นห้องปฏิบัติการออนไลน์ทางเทคโนโลยีไม่เน้นเนื้อหาการเรียนรู้ การเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหลักสูตรออนไลน์ อย่างน้อยหนึ่งหลักสูตร และการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เน้นผู้เรียนเลือกเข้าห้องเรียนออนไลน์ในบางครั้งที่จำเป็น (Staker and Heather. Et al., 2011) การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างห้องเรียนและกิจกรรมออนไลน์ควรจัดให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ลักษณะการสื่อสารทรัพยากรและข้อกำหนดต่างๆ ในแต่ละ

สาขาวิชา สภาพแวดล้อมของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและการนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการเรียนการสอน เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอน

การออกแบบและพัฒนาสื่อการสอนในปัจจุบันมุ่งเน้นให้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ จากการสำรวจความต้องการของนิสิตนักศึกษาและคณาจารย์ ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เป็นเครื่องมือทางเทคโนโลยี ในการสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้และมีส่วนช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ผู้เรียน ช่วยสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และความเข้าใจในเนื้อหา หรือบทเรียนมากยิ่งขึ้น การจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องออกแบบเนื้อหาความรู้และกิจกรรม ให้มีความสอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างและประสบการณ์ของแต่ละบุคคล การสร้างโมเดล 3 มิติเสมือนจริงในแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา สามารถทำได้หลายลักษณะซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ เช่น การสร้างแอปพลิเคชันทางการศึกษาที่ใช้ความเป็นจริงเสริมทำโมเดล 3 มิติ เป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้ทางการแพทย์ การอธิบายส่วนที่ซับซ้อนของเครื่องจักร การสร้างโมเดลแอนิเมชันเสมือนจริงหนังสือสำหรับเด็กเพื่อสร้างความเพลิดเพลินและเป็นความรู้ให้เด็ก เช่นเดียวกับ ลิซ่า ดันนิแกน คณะกรรมการบริหาร Douglas County School District กล่าวว่า AR เป็นเครื่องมือสุดยอดที่จะช่วยในการเรียนการสอนเด็ก ELL (English Language Learner) ในการเรียนภาษาก่อนวัยเข้าเรียนหรือแม้กระทั่งใช้สอนเด็กพิเศษ เพราะ AR ช่วยเรื่องพัฒนาการรับรู้ทางอารมณ์และจินตนาการ (พระราชบัญญัติธุรกิจ, 2561) และเป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 64 ว่าด้วยรัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุน การผลิตและมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม ทั้งนี้วิธีออกแบบการสอนจึงควรให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ให้มีความเหมาะสมกับการศึกษา (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542, 2542) จากที่กล่าวมานั้นเราสามารถบูรณาการจัดทำสื่อเสริมการเรียนรู้ โดยออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนผสมผสานการใช้สื่อความเป็นจริงเสริมให้มีความเหมาะสมกับการศึกษาในปัจจุบันและอนาคต

การส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับของผู้เรียนนั้นนอกจากความต้องการในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนแล้ว การกำหนดวิธีการสอนที่เหมาะสมนับเป็นสิ่งสำคัญต่อการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน วิธีการที่จะนำไปใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ในสภาพแวดล้อมของการจัดการเรียนการสอนทางการออกแบบเน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ให้เกิดขึ้นเป็นรูปธรรมและได้รับประโยชน์อย่างคุ้มค่า วิธีการจัดการเรียนการสอนที่อิง

จากการบูรณาการ การเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Design Based Learning) และการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Innovative Learning) เป็นวิธีเรียนรู้บนพื้นฐานของการออกแบบและมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นหลัก การเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Design Based Learning: DBL) เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เน้นหลักการขั้นตอนการปฏิบัติงานออกแบบ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในเนื้อหาวิชาเฉพาะทางผ่านประสบการณ์ปฏิบัติงานจริง ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการดำเนินงาน วิธีสอนด้วยการออกแบบเป็นการส่งเสริมวิธีสอนของครูในชั้นเรียนแบบเชิงปฏิบัติและการให้คำปรึกษาในการจัดทำโครงการออกแบบ (Raber Caylee, 2015) การจัดแสดงผลงานออกแบบอย่างสร้างสรรค์ไม่จำเป็นต้องจำกัดอยู่เฉพาะที่ภาพ การแสดง หรือภาษาเท่านั้น แต่ควรแสดงผลงานสร้างสรรค์ด้วยวิธีการบูรณาการทั้งหลักสูตรและเนื้อหาวิชาทางการออกแบบและมัลติมีเดียเข้าไว้ด้วยกัน (Kasalovic Svetlana, 2010) แนวความคิดการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Innovative Learning) เป็นหนึ่งแนวความคิดในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างสรรคนวัตกรรมใหม่ กำหนดองค์ประกอบที่สำคัญให้เป็นโครงสร้างในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญและสามารถนำทักษะไปใช้ในการปฏิบัติงานสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ บูรณาการวิธีการเรียนรู้ด้วยการออกแบบและการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมเข้าด้วยกันเป็นวิธีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับเน้นความสามารถในการออกแบบทำให้เกิดนวัตกรรมใหม่และสามารถไปใช้ประโยชน์จริง วิธีการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการบูรณาการวิธีการเรียนรู้ด้วยการออกแบบและการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม โดยอาศัยหลักการในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ และองค์ประกอบจัดการเรียนการสอนจากแนวความคิดของการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม และการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานออกแบบจากแนวความคิดของการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนด้านการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมให้ ผู้เรียนมีความสามารถออกแบบสร้างสรรค์นวัตกรรมเครื่องประดับได้อย่างมีคุณค่า

การเรียนรู้ในการออกแบบเครื่องประดับเกี่ยวข้องกับการผสมผสานทักษะการสังเกต การบันทึก การเลือก การวิเคราะห์ และการเตรียมการ การจัดเรียงลำดับขั้นตอนการออกแบบ โดยคำนึงถึงจุดประสงค์เฉพาะในการออกแบบ แนวความคิดในการออกแบบ อาจเกิดจากสิ่งที่เป็นจริงหรือการจินตนาการ การกำหนดลำดับงานล่วงหน้าจะทำให้สามารถคาดการณ์ และหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้บางครั้งการออกแบบเครื่องประดับจะถูกถ่ายทอดออกมาด้วยภาพ หรือความคิดเพื่อให้รู้ถึงวัตถุประสงค์ในการออกแบบ และไม่ว่าแรงจูงใจในการออกแบบจะเป็นอย่างไร ผลลัพธ์ของงานเครื่องประดับจะมีความน่าสนใจในตัวเองเสมอ (Wicks Sylvia, 1985, p. 50) จะเห็นได้ว่า การกำหนดแนวความคิดทางการออกแบบ การปฏิบัติงานออกแบบ หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการออกแบบนั้น จัดเป็นสิ่งสำคัญที่นักออกแบบเครื่องประดับต้องคำนึงถึงวิธีการหรือการกำหนด

กระบวนการทางการออกแบบให้ชัดเจน ดังนั้นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนรายวิชาการ ออกแบบเครื่องประดับ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่มีส่วนช่วยในแก้ไขปัญหการออกแบบ และการกำหนด ขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนสายวิชาชีพทางการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับของนักศึกษา ให้มีความสอดคล้องกับความต้องการด้าน การออกแบบเครื่องประดับของภาคอุตสาหกรรม

ความสามารถในการออกแบบเชิงสร้างสรรค์สำคัญกับการศึกษาในอนาคตการจัดการ เรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเป็นนักรออกแบบที่ดีนั้น ควรเริ่มจากการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถ ในการออกแบบ ฝึกการใช้ทักษะและการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ ให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง เน้น ให้ผู้เรียนมีการฝึกฝนเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา ฝึกการแก้ไขปัญหา ความรับผิดชอบต่อหน้าที่และส่วนรวม เป็นผู้มีความสามารถและมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ สิ่งแรกที่มีความสำคัญต่อผู้เรียนด้าน การออกแบบเครื่องประดับนั้นคือ ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ เช่นเดียวกันการ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับนั้น จึงเป็นการฝึกฝนให้ผู้เรียนรู้จักใช้ ทักษะและวิธีการสร้างสรรค์นวัตกรรมเครื่องประดับได้อย่างมีคุณค่า การส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่แตกต่างกันตามสถานการณ์ของปัญหานั้นๆ จะเป็นผลให้ผู้เรียน เกิดทักษะความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ การจัดการเรียนการสอนการออกแบบ เครื่องประดับเน้นการปฏิบัติงานออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสดงออกด้วยความสามารถเฉพาะตัว ผู้เรียนสามารถรู้และเข้าใจในการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ สิ่งที่สองที่ควรพูดถึงสำหรับการจัดการ เรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการสร้างสรรค์งานออกแบบ คือ ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งคือ ความคิด พัฒนาสร้างสรรค์สิ่งใหม่เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่นเดียวกันกับความคิดสร้างสรรค์การออกแบบเครื่องประดับ คือ กระบวนการคิดและการ สร้างสรรค์นวัตกรรมเครื่องประดับใหม่ๆ ให้ปรากฏเป็นผลงานสร้างสรรค์เครื่องประดับที่เป็นรูปธรรม สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง ความคิดสร้างสรรค์ทางการออกแบบเครื่องประดับ สามารถ แยกวิเคราะห์เป็น 3 ด้านได้แก่ 1) ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิด เน้นความคิดที่แปลกใหม่ไม่มีผู้ใด คิดมาก่อน 2) ความคิดสร้างสรรค์ด้านประโยชน์ใช้สอย เป็นการคิดปรับเปลี่ยนสร้างสรรค์ด้านวัตถุ สามารถนำสิ่งของไปใช้ในหลายๆ ด้าน 3) ความคิดสร้าง สรรค์ด้านความงาม เป็นความคิดที่มุ่งเน้น ความงามที่แปลกใหม่ เป็นความสวยงามที่เปลี่ยนแปลงได้ นับเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างสรรค์งาน ศิลปะทุกประเภท และเป็นหัวใจของการสร้างสรรค์งานเครื่องประดับ (วรรณรัตน์ อินทร์อ่ำ, 2536, pp. 12-13) การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์นั้น เรา ไม่ควรปิดกั้นความคิดในการออกแบบ แต่เราควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถกำหนดแนวความคิดที่ แตกต่างกัน เพื่อการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบที่ดี การออกแบบและพัฒนา รูปแบบการเรียน การสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบของผู้เรียนนั้น เราควรคิดถึงวิธีการในการพัฒนา

แนวความคิด เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ด้วยการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การเสริมด้วยสื่อการเรียนรู้ หรือเทคโนโลยีใหม่ๆ และปรับให้สอดคล้องกับเนื้อหา เน้นย้ำถึงความเข้าใจในการเรียนรู้ และสิ่งที่ผู้เรียนควรทำกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมามีวิธีพัฒนาแตกต่างกันไป ของแต่ละสาขาวิชา ดังนั้นวิธีออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบและพัฒนาแนวความคิดสร้างสรรค์ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีอิสระในการคิดอย่างสร้างสรรค์นั้น ควรเน้นเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมทางการศึกษามาใหม่ประยุกต์เป็นเครื่องมือสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษาความเป็นมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนการสอนมีความสำคัญต่อการศึกษามหาวิทยาลัยด้านการออกแบบเครื่องประดับที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทฤษฎีการออกแบบ มีทักษะในการปฏิบัติ ออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีมาทำสื่อการสอนมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการออกแบบสร้างสรรค์นวัตกรรมเครื่องประดับให้ได้รูปแบบสวยงามสามารถนำไปผลิตทำต้นแบบได้ ซึ่งสอดคล้องกับที่รัฐบาลพยายามผลักดันและสนับสนุนให้สถาบันการศึกษาจัดวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนและการสร้างความเท่าเทียมกันทางการศึกษาผ่านการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการเปิดโอกาสทางเลือกการเรียนรู้ให้กับผู้สอนและผู้เรียนในรูปแบบที่แตกต่างกัน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงเป็นการรองรับการพัฒนาแบบการเรียนการสอน ที่ผสมผสานการนำเทคโนโลยีมาใช้ในอนาคต การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเน้นการออกแบบเป็นวิธีการที่จะสนับสนุน การพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทางการออกแบบเครื่องประดับ ดังนั้น จึงสนใจที่จะศึกษา พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิง สร้างสรรค์ของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี และเพื่อเป็นการต่อยอดตามข้อเสนอแนะของงานวิจัยเรื่อง รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านเทคโนโลยีการเรียนรู้แบบเคลื่อน ที่เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และความคิดสร้างสรรค์ทางการออกแบบเครื่องประดับสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ซึ่งเป็นการวิจัยที่มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามกระบวนการเรียนรู้ แต่ยังไม่มีการสร้างระบบการเรียนการสอนเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง และการศึกษาครั้งนี้ควรมีการศึกษารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการออกแบบ ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนที่เป็นอิสระต่อความคิดในการสร้างสรรค์งานออกแบบ เรียนรู้กระบวนการคิดทางการออกแบบอย่างเป็นขั้นเป็นตอน ผสมผสานกระบวนการเรียนการสอนแบบออนไลน์ และการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ ในการจัดการเรียนการสอนทางการออกแบบเครื่องประดับ และเพื่อเป็นประโยชน์ ต่อกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

### วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

### วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. เพื่อประเมินผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
4. เพื่อประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

## คำถามการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีนั้นมีองค์ประกอบและขั้นตอนอย่างไร
2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีนั้น จะทำให้ผู้เรียนมีคะแนนสูงอย่างไร
3. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นอย่างไร

## สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีแล้ว มีความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์หลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

## ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ไว้ดังนี้

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 1. ประชากร ได้แก่

- 1.1 คณาจารย์หลักสูตรศิลปบัณฑิตและหลักสูตรที่เกี่ยวข้องในระดับอุดมศึกษา
- 1.2 นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรศิลปบัณฑิตและหลักสูตรที่เกี่ยวข้องในสถาบันอุดมศึกษา
- 1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะและการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์

#### 2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอน

2.1.1 คณาจารย์หลักสูตรศิลปบัณฑิตและหลักสูตรที่เกี่ยวข้องจากสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ได้แก่ วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 22 คน

2.1.2 นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรศิลปบัณฑิตและหลักสูตรที่เกี่ยวข้องจากสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ได้แก่ วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ลงทะเบียนในปีการศึกษา 2563 จำนวน 92 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2.1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม ด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ และด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์ จำนวน 12 ท่าน ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่อง



ระดับมัธยมศึกษาและโลหะรูปพรรณ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเพาะช่าง จำนวน 16 คน ที่เรียนรายวิชาต้นแบบ และการหล่อ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2564

2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินและรับรองรูปแบบ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์ จำนวน 11 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งเป็น การประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบ จำนวน 11 คน และการประเมินรับรองรูปแบบ 11 คน

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบ คือ การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมทางการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย องค์ประกอบ และกระบวนการในการจัดการเรียนการสอน

2. การเรียนการสอนแบบผสมผสาน คือ การเรียนการสอนที่ผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์บูรณาการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม จัดสภาพแวดล้อมที่เน้นการออกแบบ ให้ความสำคัญ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ฝึกทักษะการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้โดยการปฏิบัติงานจริง การเรียนรู้นอกสถานที่ การเรียนรู้จากผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญที่ชำนาญการ ฝึกการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์ผลงานออกแบบเครื่องประดับโดยใช้การออกแบบนวัตกรรมตามหลักของการออกแบบทัศนศิลป์ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสาร การนำ เสนอผลงานออกแบบ

3. ความเป็นจริงเสริม (AR: Augmented Reality) คือ สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมเป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนปกติและห้องเรียนออนไลน์ สร้างรูปแบบเครื่องประดับตามจินตนาการเสมือนจริง 3 มิติจากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์ 2 มิติ และทัศนียภาพในแต่ละมุมมอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ กระตุ้นความคิดทางการออกแบบเครื่องประดับ

4. การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม คือ วิธีการเรียนรู้ด้วยการออกแบบและการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม จัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนเน้นการออกแบบ การปฏิบัติ (Learning by

Doing) เรียนรู้จากประสบการณ์จริง มีอิสระต่อความคิดในการออกแบบ บูรณาการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนรู้ มีผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญที่ชำนาญเฉพาะทาง อาศัยหลักการและแนวความคิดของการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมและกระบวนการออกแบบ 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) แนวคิดการออกแบบเครื่องประดับ 2) การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ 3) การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ 4) การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ 5) การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ 6) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ

5. ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ คือ ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาสร้างสรรค์ผลงานเครื่องประดับอย่างมีคุณค่า คิดวิเคราะห์ วางแผนสร้างสรรค์ผลงานและแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการออกแบบ - เขียนแบบและผลิตเครื่องประดับ จนสามารถนำผลงานสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย

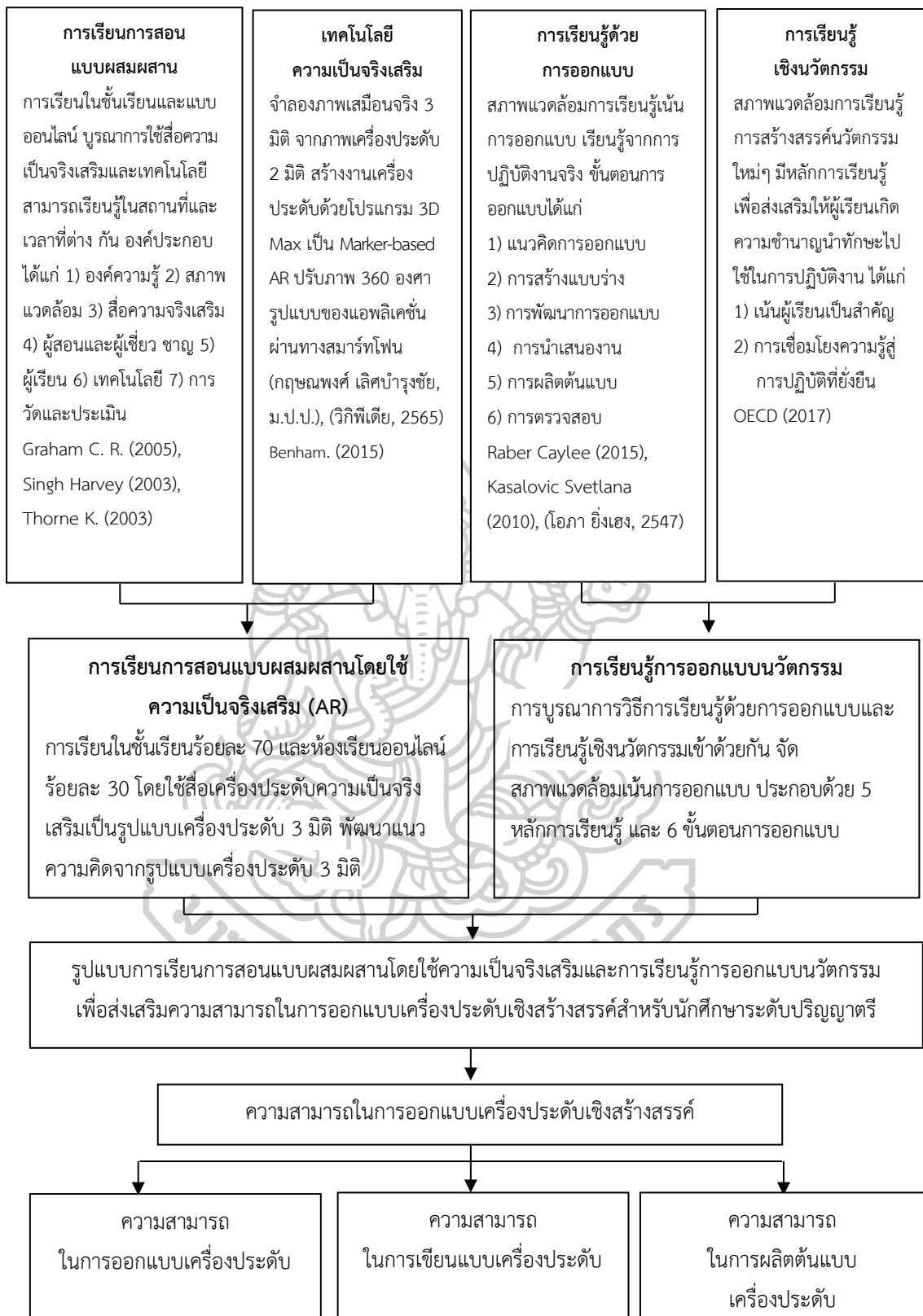
5.1 ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ คือ ความสามารถในการคิดถ่ายทอดและพัฒนาเป็นผลงานออกแบบเครื่องประดับ เกิดจากการเรียนรู้ทางทฤษฎีการออกแบบเบื้องต้น มีทักษะจากการเข้ารับการฝึกอบรมงานออกแบบและมีประสบการณ์ตรงด้านงานออกแบบหลักการสำคัญของการออกแบบ คือ 1) ความรู้ (Knowledge) สามารถรู้และทำให้เกิดเป็นรูปแบบที่มีคุณค่า 2) ความคิด (Idea) สามารถสร้างและถ่ายทอดผลงานสร้างสรรค์ 3) การพัฒนา (Development) สามารถพัฒนาสร้างสรรค์ผลงานให้เป็นรูปธรรมชัดเจน

5.2 ความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ คือ ความสามารถในการนำเสนองานออกแบบ-เขียนแบบเพื่อการผลิต เกิดจากการเรียนรู้ทฤษฎีของการเขียนแบบตามมาตรฐานสากล มีทักษะจากการเข้ารับการฝึกอบรมและมีประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติงานเขียนแบบ หลักการสำคัญของงานเขียนแบบเครื่องประดับ คือ ภาระงาน (Task) ที่นักออกแบบต้องปฏิบัติโดยใช้ทักษะและประสบการณ์ตรงเพื่อให้ได้ผลงานเขียนแบบเครื่องประดับที่ถูกต้องสามารถนำไปสู่กระบวนการผลิตงานต้นแบบเครื่องประดับได้

5.3 ความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ คือ ความสามารถในการผลิตและตรวจสอบคุณภาพงานต้นแบบเครื่องประดับ เกิดจากการเรียนรู้งานด้านการออกแบบ มีทักษะด้านการเขียนแบบตามมาตรฐานสากล ได้รับการฝึกอบรมในสถานศึกษาหรือสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับงานผลิตต้นแบบเครื่องประดับ จนเกิดความชำนาญในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ หลักการสำคัญของการผลิตงานต้นแบบ คือ 1) เอกภาพ (Unity) การจัดองค์ประกอบของรูปแบบเครื่องประดับให้มีความสัมพันธ์กับงานเขียนแบบเครื่องประดับ จนสามารถนำไปสู่กระบวนการผลิตผลงานออกแบบเครื่องประดับ 2) การวัดผล (Measurement) เป็นกระบวนการวัดผลความสามารถในการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

6. นักศึกษาระดับปริญญาตรี คือ นักศึกษาที่กำลังศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรศิลปบัณฑิตและหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง





ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ทางสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีเนื้อหาครอบคลุมทฤษฎีความรู้ด้านต่างๆ ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอน
2. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning)
3. แนวคิดเกี่ยวกับความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality)
4. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Design Base learning)
5. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Innovative Learning)
6. แนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)
7. แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบ-เขียนแบบ (Designing – Drafting)
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอน

##### 1.1 ลักษณะการเรียนรู้

Smith P L & Ragan T J (1999, pp. 114-115) ได้นำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผลการเรียนรู้ประเภทใดก็ได้ ที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ (Introduction) ขั้นสอน (Body) ขั้นสรุป (Conclusion) และขั้นประเมินผล (Assessment) มาใช้เป็นขั้นตอนในการนำเสนอเหตุการณ์การเรียนการสอนของงานเย็บ และวิเคราะห์ลักษณะของเหตุการณ์การเรียนการสอน ตามลักษณะบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน แบ่งได้ 3 ลักษณะ

แบบที่ 1 เป็นแบบที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายริเริ่มหรือเป็นผู้มีบทบาทนำ โดยผู้เรียนเป็นผู้สืบสอบค้นพบความรู้ด้วยตนเอง (Exploratory) หรือแบบที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ (Student-center)

แบบที่ 2 เป็นแบบที่ผู้สอนเป็นฝ่ายริเริ่มหรือเป็นผู้มีบทบาทนำในการเสนอการเรียน การสอน โดยใช้การบอก อธิบายให้แก่ผู้เรียน (expository) หรือแบบที่ครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ (teacher-center)

แบบที่ 3 เป็นแบบที่ผู้สอนและผู้เรียนมีบทบาทร่วมกันในเหตุการณ์การเรียน การสอน

## 1.2 การจัดการเรียนการสอน มีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 ขั้นนำ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ส่งเสริมความสนใจและ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ระลึกถึงความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เรื่องใหม่ ซึ่งเก็บไว้ในความจำระยะ ยาวนำกลับมาสู่ความจำในการทำงานเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการเรียนรู้เรื่องใหม่ เหตุการณ์การเรียน การสอนในขั้นนี้ประกอบด้วย

1) การสร้างความสนใจ ทำได้โดยการตั้งคำถามที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใน เรื่องที่ผู้เรียนสนใจหรือเรื่องที่เป็นประสบการณ์ใกล้ตัว ผู้สอนอาจใช้การสาธิต การนำเสนอภาพ เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่จะเรียนเป็นการดึงความสนใจของผู้เรียน

2) การบอกจุดประสงค์แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนรับรู้ว่าพฤติกรรมหรือการ กระทำที่แสดงผลการเรียนรู้ของตนหรือเป็นสิ่งที่ผู้สอนคาดหวัง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตั้งจุดมุ่งหมาย อย่างชัดเจนในการเรียนรู้ในครั้งนั้น ๆ

3) การกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงการเรียนรู้ที่มีมาก่อน เพื่อให้ผู้เรียนเห็น ความสัมพันธ์ของการเรียนรู้สิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนรู้มาก่อน เพื่อให้การเรียนรู้สิ่งใหม่ประสบ ความสำเร็จได้ง่ายขึ้น ซึ่งทำได้โดยการพูดคุย สนทนา การใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการทบทวน ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

1.2.2 ขั้นสอน มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้ดึงเอาความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ สิ่งใหม่นำ ออกมาใช้สร้างความรู้ ความเข้าใจกับสารสนเทศใหม่ที่ได้รับ เหตุการณ์การเรียนการสอน ในขั้นนี้ ประกอบด้วย

1) การนำเสนอความรู้และสื่อการเรียนรู้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การ สาธิต การนำเสนอตัวอย่าง การบอกเล่าโดยตรง การให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบ ในการนำเสนอความรู้ อาจ ใช้วิธีอุปนัยหรือวิธีนิรนัย ถ้าเป็นการเรียนรู้ความคิดรวบยอดที่เป็นรูปธรรมควรใช้วิธีอุปนัย โดยให้ นักเรียนได้เห็นตัวอย่างหลากหลายแล้วสรุปความหมายของสิ่งนั้นด้วยตนเอง แต่ถ้าเป็นเรื่องนามธรรม ควรใช้วิธีนิรนัย และอาจนำเสนอด้วยภาพหรือแผนภูมิ

2) การนำเสนอและชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ถ้าเป็นเรื่องใหม่ที่ ผู้เรียนไม่เคยรู้มาก่อนก็จำเป็นต้องบอกโดยตรง ถ้าเป็นเรื่องที่ผู้เรียนสามารถค้นพบได้ด้วยหลักเหตุผล

ผู้สอนก็อาจนำเสนอความรู้โดยวิธีให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ นอกจากนี้ผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน ผู้เรียนบางคนต้องการการชี้แนะจากผู้สอนมากและบางคนก็ไม่ต้องการชี้แนะ ดังนั้นผู้สอนจึงควรใช้วิจารณญาณในการดำเนินการ

3) การให้ผู้เรียนปฏิบัติและฝึกฝนจากแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้

4) การให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน ข้อมูลป้อนกลับที่ให้กับผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายแบ่งได้ 2 ประการ คือ ประการแรกมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียนให้เกิดความมั่นใจในการเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายประการสุดท้ายเพื่อให้สารสนเทศเกี่ยวกับผลการปฏิบัติของผู้เรียนว่าถูกต้องหรือไม่อย่างไร ช่วยให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของการปฏิบัติว่าเป็นอย่างไร มีความเหมาะสมหรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร และชี้ให้เห็นแนวทางที่จะปรับปรุงแก้ไข

1.2.3 ชั้นสรุป จุดมุ่งหมายในขั้นนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้สรุป และทบทวนความรู้ที่ได้รับว่าเพิ่มขึ้นจากเดิมหรือไม่อย่างไร จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างไร เหตุการณ์การเรียนการสอนในขั้นนี้ประกอบด้วย

1) การรวบรวมและสังเคราะห์สิ่งที่เรียนรู้ใหม่ เทคนิควิธีที่จะช่วยในการสรุปความรู้ที่นิยมใช้กัน ได้แก่ การใช้แผนภาพกราฟิก (graphic organizer) คือ แบบของการสื่อสารเพื่อให้นำเสนอข้อมูลหรือความรู้ที่ได้จากการรวบรวมอย่างเป็นระบบให้มีความเข้าใจง่าย กะทัดรัด ชัดเจน ได้มาจากการนำข้อมูลดิบจากเรื่องใดเรื่องหนึ่งมาจัดหาข้อมูลโดยอาศัยการคิด การสังเกต เปรียบเทียบ แยกประเภท จัดลำดับ การใช้ตัวเลข การวิเคราะห์ การสร้างแบบแผน มีการเลือกเพื่อนำเสนอข้อมูลจัดทำแล้วตามความต้องการของผู้นำเสนอต้องการ (พิมพันธ์ เดชะคุปป์, 2544) เช่น

(1) แผนผังใยแมงมุม (Web) เหมาะสำหรับการคิดแบบเชื่อมสัมพันธ์ เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิดที่เกี่ยวข้องซึ่งแยกย่อยออกไปได้มากมาย ก่อนที่จะนำมาจัดกลุ่มหรือจัดประเภทของความคิด ใช้สำหรับการนำเสนอความคิดที่เกิดจากการระดมสมอง

(2) แผนผังความคิด (Mind map) เหมาะสำหรับการสรุปความคิดรวบยอดที่สัมพันธ์เชื่อมโยงกัน เป็นโครงสร้างทางความคิดที่ประกอบด้วยความคิดหลักเป็นศูนย์กลาง ซึ่งประกอบด้วยความคิดรอง และความคิดย่อยที่แตกแขนงจากความคิดรองออกไป ซึ่งแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันเป็นเครือข่าย

(3) แผนผังแสดงการคิดแบบวงจร (Circle) เหมาะสำหรับการนำเสนอข้อมูลที่เป็นกระบวนการต่อเนื่องเป็นวงจร เช่น วงจรการเกิดฝน วงจรชีวิตของยุง

2) การส่งเสริมให้นักเรียนจดจำความรู้และถ่ายโอนความรู้ โดยให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่แตกต่างไปจากแบบฝึกหัด

1.2.4 **ขั้นประเมินผล** จุดมุ่งหมายในขั้นนี้เพื่อให้ผู้สอนรู้ว่าผู้เรียนเกิดผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ และเป็นข้อมูลในการจัดการเรียนการสอนเพื่อซ่อมเสริมหรือดำเนินการปรับปรุงแก้ไขการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากการศึกษาขั้นตอน ผู้วิจัยกำหนดวิธีการจัดการเรียนการสอนเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอน และ 3) ขั้นการวัด ประเมินผล ส่วนในขั้นสรุปผลในการเรียนการสอนของการออกแบบเครื่องประดับควรมีการสรุปผลทุกขั้นตอน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ปฏิบัติงานออกแบบ

## 2. การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning)

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นการเรียนรู้ที่บูรณาการวิธีการเรียนแบบเดิมและการนำเทคโนโลยีประยุกต์กับแนวทางการศึกษาปัจจุบัน ดังนั้นได้ศึกษาทฤษฎีงานวิจัยเกี่ยวกับความหมาย ลักษณะและองค์ประกอบ การนำรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานประยุกต์ใช้ใช้มีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 ความเป็นมาของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในการวิจัยครั้งนี้ขอกกล่าวถึงการพัฒนาการของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่มีนักวิชาการได้ศึกษาค้นคว้าไว้เพื่อเป็นความรู้และแนวทางอันประโยชน์ต่อการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน พอสรุปได้ดังนี้

Graham C. R. (2005) กล่าวถึง การพัฒนาการของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานว่า ในอดีตสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าหรือที่เรียกว่าการเรียนรู้แบบดั้งเดิม (F2F) และแบบผสมผสานเทคโนโลยียังคงแยกออกจากกันอย่างชัดเจน การเรียนรู้แบบตัวต่อตัวจะเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมแบบซิงโครนัสมีครูกำกับและอีกด้านหนึ่งเป็นการเรียนรู้เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมแบบอะซิงโครนัสในระบบการเรียนทางไกลเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองและการใช้สื่อที่มีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ ในช่วงครึ่งศตวรรษที่ผ่านมาถึงปัจจุบันนวัตกรรมทางเทคโนโลยีได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ มีการนำเทคโนโลยีมาเป็นองค์ประกอบการเรียนการสอนมากขึ้น

### 2.2 ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

การศึกษาความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสานมีคำถามที่เกิดขึ้นบ่อยว่า “การเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นคืออะไรและเป็นการผสมผสานกันอย่างไร” จากอดีตถึงปัจจุบันได้มีนักวิชาการให้ความหมายตามแนวความคิดของการเรียนรู้แบบผสมผสาน ดังนี้

Clark D. (2003, p. 4) ได้ให้ความหมายว่า การใช้วิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันตั้งแต่สองอย่างขึ้นไป เช่น การผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนกับการสอนแบบออนไลน์ การ



ผสมผสานการสอนแบบออนไลน์เข้ากับอาจารย์ การผสมผสานการจำลองโครงสร้างหลักสูตรเสมือนจริงและการผสมผสานการสอนกับกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง

Graham C.R. (2006, p. 5) ได้ให้ความหมายว่า การผสมผสานระหว่างการเรียนแบบดั้งเดิม (Face-to-Face) และการเรียนรู้แบบอิสระที่เน้นเทคโนโลยีเป็นสำคัญโดยที่ผู้สอน ผู้เรียนสามารถอยู่ในสถานที่ที่ต่างกัน

จากการศึกษาในปี 2008 พบว่า Garrison D. and Vaughan N. (2008, p. 6) ได้อธิบายว่าการเรียนแบบผสมผสานเป็นการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าและการเรียนรู้แบบออนไลน์ซึ่งเป็นการยกระดับการเรียนรู้ในห้องเรียนแบบดั้งเดิมการเรียนแบบนี้จะประสบความสำเร็จเมื่อมีการผสมผสานระหว่างห้องเรียนและกิจกรรมออนไลน์ที่สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร

### 2.3 ลักษณะการผสมผสานวิธีการเรียนรู้

การศึกษาความหมายที่ใช้ในการอธิบายลักษณะการเรียนการรู้แบบผสมผสานทำให้เกิดแนวคิดการผสมผสานระหว่างวิธีการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้ ดังนี้

Driscoll (2002) อ้างใน Mustafa Caner (2012) แบ่งความคิดหลักของการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็น 4 แนวคิด มีดังนี้

1) การผสมผสานการเรียนรู้บนเว็บ (Web-based technology) กับการเรียนการสอนในชั้นเรียนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการศึกษา เช่น ห้องเรียนเสมือนจริงเรียนรู้ด้วยตนเองเรียนรู้ร่วมกัน

2) ผสมผสานวิธีการที่หลากหลายโดยมีหรือไม่มีเทคโนโลยีในการเรียนรู้ก็ได้ เช่น แนวคิดคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) แนวคิดพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) และแนวคิดพุทธิปัญญานิยม (Cognitivism)

3) การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบ เช่น วิดีโอเทป (videotape)

4) ผสมผสานเทคโนโลยีกับการปฏิบัติเพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้และการทำงาน

Singh Harvey (2003) แบ่งแนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ดังนี้

1) การผสมผสานการเรียนรู้แบบออฟไลน์  
 2) การเรียนรู้ออนไลน์ในรูปแบบอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต  
 3) การผสมผสานการเรียนรู้ด้วยตนเองและแบบร่วมมือ  
 4) การผสมผสานการเรียนรู้แบบมีโครงสร้างและแบบไม่มีโครงสร้างซึ่งเกิดจากการทำงาน มีการเรียนรู้ผ่านการประชุม การสนทนา

5) การผสมผสานเนื้อหาที่กำหนดเองกับเนื้อหาที่ไม่มีในชั้นที่เกิดจากประสบการณ์

6) การผสมผสานการเรียนรู้การฝึกปฏิบัติโดยใช้ภาระงานกับสถานการณ์จำลอง  
Zhiting and Hanbing (2005) แบ่งแนวคิดหลักของการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็น 4  
แนวคิด มีดังนี้

1) การผสมผสานการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทั่วไปกับการ  
ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา

2) การผสมผสานทฤษฎีศาสตร์การสอนและเทคโนโลยีภายในกรอบการเรียนรู้

3) การผสมผสานการใช้สื่อที่หลากหลาย ด้วยการจัดเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน คือ  
ส่วนที่ 1 การบรรยายภาคทฤษฎี (Theoretical Lectures) ส่วนที่ 2 การฝึกปฏิบัติ (Pedagogical  
Practice) ส่วนที่ 3 ทรัพยากร (Resources) การใช้สื่อวัสดุทางเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนการสอน

4) การผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับการฝึกปฏิบัติในช่วงการฝึกสอนเพื่อ  
เกิดความชำนาญ

มนต์ชัย เทียนทอง (2549) แบ่งแนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็น 4 แนวคิด ดังนี้

1) การผสมผสานการเรียนรู้ในสถานศึกษาที่พหุอาตัย เป็นการศึกษานอกระบบ  
และการศึกษาตามอัธยาศัย การศึกษาทางไกล เน้นเทคโนโลยีในการจัดกระบวนการเรียนการสอน

2) การผสมผสานการเรียนรู้ระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ ด้วยการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายตามเนื้อหาสาระ โดยเน้นความแตกต่างของผู้เรียนเป็นหลัก

3) การผสมผสานการเรียนรู้ระหว่างเนื้อหาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

4) การผสมผสานการเรียนรู้ระหว่างการพัฒนาความรู้กับการพัฒนาจิตพิสัย ด้าน  
คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ความสุนทรีย์และความซิมซัษ

5) การผสมผสานการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะความรู้ และ  
ประสบการณ์

6) การผสมผสานการเรียนรู้ทุกรูปแบบเข้าด้วยกัน ได้แก่ การบูรณาการวิชาต่างๆ  
การจัดกิจกรรมภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สถานศึกษาที่พหุอาตัย เข้าด้วยกันตามสัดส่วนเพื่อให้  
สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

จากการศึกษาความหมายและลักษณะของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน  
ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ในชั้น  
ผสมผสานการเรียนรู้แบบออนไลน์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและสื่อการสอน ได้ทั้งใน  
สภาพแวดล้อมที่เหมือนและแตกต่างกัน

#### 2.4 สัดส่วนการเรียนรู้แบบผสมผสาน

การแบ่งสัดส่วนวิธีการจัด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.4.1 ผสมผสาน 50:50 เป็นการจัดการเรียนรู้ปกติ 50% ออนไลน์ 50%

2.4.2 ผสมผสาน 70:30 เป็นการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน 30% ออนไลน์ 70% และคือ เรียนในห้อง เช่น แนะนำบทเรียนแนะนำเครื่องมือ 10% เรียนด้วยตนเองบนเว็บ 40% สอบกลางภาคเพื่อทบทวนสิ่งที่ได้เรียนมาแล้ว 10% เรียนด้วยตนเอง 30% แล้วสรุปผล นำเสนอผลงาน ทดสอบหลังเรียน 10%

2.4.3 ผสมผสาน 80:20 จัดการเรียนในชั้น 20% และออนไลน์ 80% เป็นการชี้แนะบทเรียน 10% เรียนออนไลน์ 80% สรุป นำเสนอ ทำแบบทดสอบ 10%

สัดส่วนของการเรียนรู้ในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ เป็นไปตามวัตถุประสงค์และลักษณะของกิจกรรม ในงานผู้วิจัยแบ่งสัดส่วน 70:30 คือ การเรียนรู้ในชั้นเรียน 70% และแบบออนไลน์ 30%

## 2.5 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

Beaver and Jessica K. and Hallar Brittan and Lucas Westmaas (2014) ได้สรุปองค์ประกอบสำคัญที่รวมอยู่ในความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน ประกอบด้วย

1) เวลา (Time) นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามเวลาที่กำหนดและไม่ได้ จำกัด อยู่ในตารางเรียนหรือปีการศึกษา

2) ปฏิบัติ (Pace) นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างรวดเร็วและใช้เวลาในการเรียนรู้มากขึ้นตามความเหมาะสม

3) สถานที่ (Place) นักเรียนสามารถเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนและภายนอก เช่น ที่บ้านหรือสถานที่อื่นๆ ภายนอก

4) วิธี (Path) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากการใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย ซึ่งอาจรวมถึงการเรียนการสอนแบบกลุ่มใหญ่การทำงานร่วมกันของกลุ่มย่อยหรือการเรียนการสอนรายบุคคลโดยใช้เครื่องมือแบบตัวต่อตัวหรือออนไลน์และเทคนิคการสอน

5) ผู้สอน (Teacher of Record) นักเรียนจะได้รับความรู้จากครูผู้สอนและการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ

Carman and Jared M. (2005) ได้พูดถึงสถานการณ์ของการเรียนแบบผสมผสานประกอบด้วย

1) เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นปัจจุบัน ที่เรียกว่า “การเรียนแบบประสานเวลา” จากสถานการณ์จริงจำลองขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเวลาเดียวกัน เช่น Virtual Classroom

2) การเรียนแบบออนไลน์ด้วยตนเอง

3) การมีส่วนร่วมการเรียนรู้สามารถสื่อสารผ่านสื่อออนไลน์ เช่น อีเมลล์, แชน, บล็อก

4) การวัดและประเมินผลแบ่งเป็นการประเมินผลก่อน (Pre-test) ระหว่างเรียน (self-paced) และหลังเรียน (post-test)

Allan B. (2007) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน ไว้ดังนี้

- 1) เวลา (Time) การเรียนรู้แบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา
- 2) สถานที่ (Place) สถานที่สำหรับการเรียนรู้ได้แก่ มหาวิทยาลัย สถานที่ที่ทำงาน บ้าน
- 3) เทคโนโลยีสารสนเทศและการติดต่อสื่อสาร (Information and Communication Technologies) เช่น CDหรือDVD เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social networking software)
- 4) บริบทการเรียนรู้ (Context of Learning) ได้แก่ การเรียนรู้ทางวิชาการหรือสภาพการทำงานจริง
- 5) วิธีการสอน (Pedagogy) ได้แก่ รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- 6) เป้าหมาย (Focus) เป็นเป้าหมายหรือประเด็นหลักในการเรียนรู้ที่กำหนดโดยครูผู้สอนหรือหรือกลุ่มผู้เรียน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกำหนดทางเลือกหรือวิธีการเพื่อการประเมินผลการเรียนรู้
- 7) ประเภทของผู้เรียน (Type of Learner) คือความหลากหลายในคุณลักษณะหรือบริบทของผู้เรียน
- 8) ความสัมพันธ์ในการเรียนรู้ (Learning relationships) การสร้างความสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ได้แก่ การเรียนรู้รายบุคคล การเรียนรู้แบบกลุ่ม การพัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อเกี่ยวข้องกับการกำหนดทางเลือกเพื่อการติดต่อสื่อสาร

Thorne K. (2003) ได้แบ่งองค์ประกอบการเรียนรู้แบบผสมผสานออกเป็น 2 องค์ประกอบ ประกอบด้วย

- 1) การเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online) ประกอบด้วย
  - 1.1) เนื้อหาการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning Content)
  - 1.2) ผู้สอน ผู้แนะนำ และที่ปรึกษา (e-tutoring, e-coaching และ e-mentoring)
  - 1.3) การเรียนรู้ร่วมกันแบบออนไลน์ (Online Collaborative Learning)
  - 1.4) การจัดการความรู้แบบออนไลน์ (Online Knowledge Management)
  - 1.5) เว็บการเรียนการสอน (Web)
  - 1.6) การเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ (Mobile Learning)
- 2) การเรียนการสอนแบบออฟไลน์ (Offline)

2.1) การเรียนรู้ในบริเวณที่ทำงาน (Workplace Learning)

2.2) ผู้สอน ผู้แนะนำ หรือที่ปรึกษา ในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้า (F2F Tutoring, Coaching, or Mentoring)

2.3) ห้องเรียนแบบเดิม (Traditional Classroom)

2.4) สื่อสิ่งพิมพ์ (Distributable print media)

2.5) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Distributable electronic media)

2.6) สื่อสำหรับเผยแพร่ (Broadcast media)

จินตวิวี คล้ายสังข์ และประกอบ กรณีกิจ (2552) แบ่งองค์ประกอบเป็น 4 ส่วนได้แก่

1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

2) ระบบจัดการเรียนรู้

3) การติดต่อสื่อสาร

4) การประเมินผลเรียน

ปณิตา วรรณพิรุณ (2554) แบ่งองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่

1. แบบออฟไลน์ (Offline) คือ 1) เรียนรู้ในสถานที่ 2) ผู้สอน ผู้ชี้แนะ แบบเผชิญหน้า (Face-to-face tutoring) 3) ห้องเรียน (Classroom) 4) สื่อสิ่งพิมพ์ (Distributable print media) 5. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Distributable electronic media) 6. สื่อวิทยุโทรทัศน์ (Broadcast media)

2. แบบออนไลน์ (Online) มีดังนี้ 1) ข้อมูลออนไลน์ (Online learning content) 2) ผู้สอนอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ชี้แนะอิเล็กทรอนิกส์ หรือที่ปรึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (e-tutoring, e-coaching or e-mentoring) 3) การเรียนรู้ร่วมกันแบบออนไลน์ (online collaborative learning) 4) การจัดการความรู้แบบออนไลน์ (Online knowledge management) 5) เว็บไซต์ (Website) 6) การเรียนรู้ด้วยอุปกรณ์ไร้สาย (Mobile learning)

Urvashi Agrawal. (2017) แบ่งองค์ประกอบการเรียนรู้แบบผสมผสานผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบออนไลน์และการเรียนรู้แบบออฟไลน์ออกเป็น 6 องค์ประกอบได้แก่

1) ระบบจัดการการเรียนรู้

2) โครงสร้างหลักสูตรที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน

3) วัตถุประสงค์การเรียนรู้

4) ครูที่ผ่านการฝึกอบรม

5) การรับรู้

6) การสื่อสาร

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ ออกมาเป็นองค์ประกอบของผู้วิจัย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

องค์ประกอบการเรียนรู้แบบผสมผสาน	Beaver Jessica (2014)	Carman (2005)	Allan (2007)	Thorne (2003)	Urvashi (2017)	ปณิตา วรรณพิรุณ (2554)	จินตวิทย์ คล้ายสังข์ (2552)	ผู้วิจัย
เวลา	✓		✓					✓
การปฏิบัติ	✓							
สถานที่	✓		✓			✓		
วิธีการเรียนการสอน	✓		✓					
ผู้สอน ผู้แนะนำ	✓			✓	✓	✓		✓
สภาพแวดล้อม		✓			✓			✓
บทเรียนออนไลน์		✓		✓		✓	✓	✓
การมีส่วนร่วม		✓		✓		✓		✓
การวัดและประเมินผล		✓					✓	✓
เทคโนโลยี & การติดต่อสื่อสาร			✓		✓	✓	✓	✓
บริบทการเรียนรู้			✓					
วัตถุประสงค์การเรียนรู้			✓		✓			✓
ประเภทของผู้เรียน			✓					

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (ต่อ)

องค์ประกอบการเรียนรู้แบบผสมผสาน	Beaver Jessica (2014)	Carman (2005)	Allan (2007)	Thorne (2003)	Urvashi (2017)	ปณิตา วรณพิรุณ (2554)	จินตวิรั คัลยาสังข์ (2552)	ผู้วิจัย
ความสัมพันธ์ในการเรียนรู้			✓					
เว็บการเรียนการสอน				✓		✓		
การเรียนรู้แบบนอกสถานที่				✓				
ห้องเรียนแบบดั้งเดิม				✓		✓		
สื่อสิ่งพิมพ์				✓		✓		
สื่อสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์				✓				
ระบบจัดการเรียนรู้					✓		✓	
โครงร่างหลักสูตร					✓			

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เวลา (Time) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้แบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา
2. สภาพแวดล้อม (Envelopment) เหตุการณ์ที่สร้างขึ้นในการจัดการเรียนการสอนแบบชั้นเรียนปกติและแบบออนไลน์ โดยคำนึงถึงสถานที่และกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนการสอน
3. ผู้สอน ผู้แนะนำ และที่ปรึกษา (Tutoring, Coaching และ Mentoring) เป็นผู้มีความรู้ในการสอนหรือแนะนำการเรียนการสอนแก่ผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบออฟไลน์และแบบออนไลน์
4. บทเรียน (Content) เนื้อหาที่ใช้กับการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติและ Online Content ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในสภาพความพร้อมของผู้เรียน
5. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Collaboration) ผู้เรียนสามารถสื่อสารข้อมูลร่วมกันแบบออฟไลน์และแบบออนไลน์
6. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Object) จุดประสงค์หลักทั้งแบบออฟไลน์และแบบออนไลน์ กำหนดโดยครู ซึ่งเป็นตัวชี้วัดเกณฑ์การประเมินผล

7. การวัดและประเมินผล

8. เทคโนโลยี (Technology) คือเทคโนโลยีเพื่อการติดต่อสื่อสาร (Communication Technology) ได้แก่ 1) สื่อสังคมออนไลน์ (social media) ติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนความรู้ เช่น Facebook, Line 2) เครื่องมือความรู้ (Cognitive Tools) เช่น PowerPoint, Photoshop, Powtoon 3) สื่อประสมเชิงโต้ตอบ (Interactive Media)

## 2.6 รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

Staker and Heather. Et al. (2011) ได้แบ่งการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) 6 รูปแบบ ดังนี้

**1 Face to Face Driver** คือ การเรียนในชั้นเรียนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนโดยมีการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในบางกรณีที่มีการปรับปรุงหรือแก้ไขบ่อยครั้งที่จะใช้ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ

**2. Rotation** คือ การเรียนด้วยการกำหนดผู้เรียนถูกกำหนดเวลาที่ชัดเจนระหว่างการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบออนไลน์และการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติ







**3. Flex** คือ การเรียนที่มีความยืดหยุ่นการเรียนรู้ออนไลน์เป็นส่วนใหญ่ผู้สอนให้การสนับสนุนหลากหลายทั้งแบบการสอนตัวต่อตัวการสอนกลุ่มย่อย

**4. Online Lab** คือ รูปแบบที่เน้นการเรียนรู้ออนไลน์ภายในสภาพสภาพแวดล้อมด้วยสารสนเทศ โดยผู้สอนคอยให้ความช่วยเหลือกำหนดตารางเวลาเรียน

**5. Self-Blended** คือ รูปแบบการเรียนด้วยตัวเองซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกหลักสูตรด้วยตนเองเพื่อเป็นการเสริมการเรียนรู้ที่ถูกกำหนดในชั้นเรียนการเรียนการสอนรูปแบบนี้มีความนิยมนักเรียนมัธยมปลายชาวอเมริกัน

**6. Online Driver** คือ รูปแบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ครูผู้สอนจัดทำหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่ทำงานเป็นส่วนใหญ่ มีการเข้าห้องเรียนออนไลน์ในบางครั้งตามเวลาที่เลือกได้ บางส่วนของโปรแกรมการเรียนรู้มีกิจกรรมนอกหลักสูตร เป็นกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ Staker ได้กำหนดสัญลักษณ์สำหรับโมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานไว้ดังแสดงภาพที่ 2



 <b>Face-to-Face Driver</b>	 <b>Online Lab</b>
 <b>Rotation</b>	 <b>Self-Blend</b>
 <b>Flex</b>	 <b>Online Driver</b>

ภาพที่ 2 สัญลักษณ์สำหรับโมเดลการเรียนรู้แบบผสมผสานของ Staker, Heather. et al. (2011).

ข้อมูลจากเว็บไซต์:

<https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/The-rise-of-K-12-blended-learning-emerging-models.pdf>

จากรูปแบบของการเรียนแบบผสมผสานที่กล่าวมานี้ ผู้วิจัยได้เลือกการเรียนการสอนรูปแบบที่ 1 Face to Face Driver โดยกำหนดให้มีการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน มีการกำหนดเนื้อหาที่ผู้เรียนสามารถศึกษา ค้นคว้า และ/หรือทบทวนบทเรียนนอกสถานที่ นอกเวลาได้

## 2.7 การออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

การออกแบบและพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอน ย่อมมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนในอนาคตซึ่งมีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการศึกษา ความเป็นอิสระในการเรียนการสอนที่อยู่ภายใต้กรอบของกฎเกณฑ์ ดังนั้นสิ่งที่ควรคำนึงถึงทางการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานประกอบด้วยสิ่งสำคัญดังนี้ (Martha Cleveland-Innes and Dan Wilton, 2018)

2.7.1 สถาบันการศึกษา (Institutions) การวางแผนของสถาบันเพื่อให้ครอบคลุมวิธีการเรียนรู้แบบผสมผสานควรเริ่มต้นด้วยการประเมินทรัพยากรที่มีอยู่ของสถาบันและสิ่งสำคัญที่สุดคือการพิจารณาองค์ประกอบของโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพทางเทคโนโลยีการใช้งานได้ดี และการเข้าถึงได้ง่าย การออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานควรมีการออกแบบสัดส่วนกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมไม่ควรกำหนดเวลาของหลักสูตรให้กับการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือการเรียนรู้อย่างออนไลน์โดยไม่คำนึงถึงกิจกรรมการเรียนการสอน เพราะอาจเป็นเหตุให้ผู้เรียนใช้เวลาในการออนไลน์มากขึ้นกว่าการใช้เวลาในการโต้ตอบกับเพื่อนร่วมงานผู้สอน

2.7.2 ความเข้าใจและอุปสรรคของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้อย่างผสมผสาน สิ่งสำคัญที่เราจำเป็นต้องคำนึงถึงในการออกแบบ ได้แก่

1) โอกาสและเครื่องมือในการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน หรือ ช่องทางการสื่อสารที่ผู้สอนสามารถเข้าถึงผู้เรียนได้ทั้งนอกเวลาหรือในเวลา เช่น การสนทนาออนไลน์ (Online forum discussions) บล็อก (Blogs) การแชท (Chat) เป็นต้น

2) การกำหนดกลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ผ่านการรายงานแบบออนไลน์ ได้แก่ การประเมินผลเรียนระหว่างการเรียนการสอนเพื่อวัดความก้าวหน้า (Formative evaluation) และการประเมินผลรวม (Summative evaluation)

3) ข้อกำหนดทางเทคโนโลยี เช่น ความเหมาะสมฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) และปริมาณการรับ – การส่งข้อมูล (Data-Transfer) ผ่านอินเทอร์เน็ต ที่เราเรียกว่า แบนด์วิดท์ (Bandwidth) ซึ่งระบบอาจจะขาดการเข้าถึงของข้อมูลเหล่านี้

4) ความรู้และทักษะด้านไอที การขาดความรู้และทักษะดังกล่าวเป็นอุปสรรคสำคัญในการเข้าถึงการเรียนรู้

5) การควบคุมตนเอง (Self-Direction) การเรียนรู้แบบออนไลน์ผู้เรียนมีอิสระต่อการใช้เวลาในการเรียนรู้ ดังนั้นผู้เรียนอาจขาดการกำหนดเวลาของตนเอง หรือที่เรียกว่า “Lack of self-pacing” ซึ่งการเรียนรู้แบบออนไลน์ การสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองควรเป็นส่วนหนึ่งของประสบการณ์การเรียนรู้ออนไลน์ทั้งหมด

2.7.3 การออกแบบการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมแบบผสมผสานเป็นการสนับสนุนการพัฒนาทรัพยากรทางปัญญาที่ใช้ร่วมกันดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญหรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อให้การออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานมีลักษณะที่เรียกว่า Peer-reviewed Instructional Design และแผนการจัดกิจกรรมแบบผสมผสานได้รับความเชื่อถือในหลักสูตรนั้นๆ

2.7.4 การเขียนวัตถุประสงค์การเรียนการสอนและผลการเรียนรู้การออกแบบการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงทั้งการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้แบบออนไลน์เป็นกุญแจนำไปสู่การเรียนรู้แบบผสมผสานที่เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาศึกษาและอยู่ภายใต้การออกแบบการเรียนการสอน จึงจำเป็นต้องมีกิจกรรมที่เชื่อมโยงการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับแต่ละคนและกิจกรรมที่เชื่อมโยงภาพแวดล้อมทั้งสองกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์จะถูกกำหนดโดยการใช้สื่อเทคโนโลยี

2.7.5 การพิจารณาสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนรู้เน้นการปฏิบัติจริง (Hands-on Learning) บางวิชาอาจจำเป็นต้องใช้ห้องปฏิบัติการ เช่น การเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์หรือศิลปะ ไม่สามารถที่จะจำลองห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ออนไลน์หรือการสอนศิลปะผ่านการนำเสนอในรูปแบบวิดีโอหรือการประชุมทางวิดีโอระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ดังนั้นการพิจารณาการเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบออนไลน์จึงมีอิทธิพลต่อการออกแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่เราควรพิจารณาโดยอ้างอิงจากหัวข้อในหลักสูตรที่เราใช้สอน

2.7.6 ความต้องการของผู้เรียน การประเมินความต้องการของผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินความพร้อมในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ความต้องการของผู้เรียนจะทำให้ทราบเกี่ยวกับความยืดหยุ่นการจัดการเรียนการสอนด้านเทคนิค การเข้าถึงเทคโนโลยี และรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสนใจ

การดำเนินการเรียนการสอนแบบออนไลน์ต้องใช้ทักษะของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนทางออนไลน์ที่ใช้สื่อช่วยในการเรียนการสอนจะช่วยเพิ่มโอกาสในการมีส่วนร่วมให้กับผู้เรียน หลักสำคัญการเรียนรู้แบบผสมผสาน คือ สภาพแวดล้อมออนไลน์ที่ช่วยฝึกฝนการเรียนรู้ในการทำงานและการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น มีรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายที่เป็นสื่อกลางและช่องว่างการเรียนรู้แบบออนไลน์

2.7.7 การกำหนดรูปแบบการประเมินและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การออกแบบการเรียนการสอนควรมีการประเมินความต้องการของผู้เรียนก่อนการออกแบบหลักสูตร การออกแบบหลักสูตรต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตร

การพิจารณาผลการเรียนควรใช้วิธีการประเมินผลระหว่างการเรียนรู้และการประเมินผลรวม ในการประเมินผลระหว่างการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับการทบทวนบทเรียนและการผลิตผลงานที่แสดงถึงความรู้และทักษะรวมทั้งการให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำอย่างต่อเนื่องการประเมินการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้มีความหมายและลึกซึ้งยิ่งขึ้น ในที่สุดกิจกรรมที่ให้คะแนนซึ่งรวมถึงการทำงานร่วมกัน การสร้างความคิด กิจกรรมและผลิตภัณฑ์จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง

## 2.8 เทคโนโลยีสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน

มีนักวิชาการหลายคน เช่น Innes Martha Cleveland and Dan Wilton (2018), จินตวิร์ คล้ายสังข์ และประกอบ กรณิกิจ (2552) ได้กล่าวถึง เทคโนโลยีที่สนับสนุนการทำงานและการแก้ปัญหาาร่วมกันในสภาพแวดล้อมของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนรู้ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนนั้น ได้แก่

**ระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management Systems)** เป็นระบบการจัดการที่บูรณาการ วิธีการเรียนรู้เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

**การประชุมผ่านเว็บ (Web conferencing)** เป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ได้กับการเรียนรู้แบบผสมผสานในรูปแบบออนไลน์และการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือการจัดกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน เช่น การสนทนาผ่านวิดีโอ (Video conferencing) กระดานบันทึกข้อความ (Whiteboard

annotations) การแชร์ภาพหน้าจอ (Screen sharing) การอภิปรายผ่านเว็บ (Blackboard collaborate) โซลูชันสำหรับการประชุมทางออนไลน์ (Adobe connect) โปรแกรมการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล ที่เรียกว่า Skype หรือ Line และเครื่องมือที่น่าสนใจอีกอย่างคือ BigBlueButton เครื่องมือเหล่านี้ล้วนมีข้อจำกัดในการเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน

**ตำราเรียนดิจิทัล** (Digital Textbooks) หรือข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (e-text) เป็นเทคโนโลยีประกอบการเรียนการสอนที่มีความยืดหยุ่น สามารถปรับแต่งแก้ไขผ่านเนื้อหาที่มีเดีย

**บล็อกและวิกิ** (Blogs and Wikis) เป็นเครื่องมือการเขียนออนไลน์ ที่น่าสนใจอีกเทคโนโลยีหนึ่งสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน ส่วนใหญ่จะใช้สำหรับการเขียนเป็นสมุดบันทึกออนไลน์ที่สามารถแชร์ข้ามชั้นเรียนหรือกับบุคคลทั่วไปได้

**โซเชี่ยลบุ๊กมาร์ก** (Social Bookmarking) เป็นบริการค้นหาแบบออนไลน์ เพื่อให้เราเก็บหน้าเว็บที่ชื่นชอบ แบ่งปันการจัดเก็บ แบ่งหมวดหมู่ และค้นหาสิ่งกัด้วยเทคนิคโพล์คโซโนมีบนอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต

**Mashups** เป็นการพัฒนาแนวคิดของการทำบุ๊กมาร์ก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถรวบรวมและเรียบเรียงทรัพยากรแบบออนไลน์ให้มีรายละเอียดมากขึ้น เพื่อให้เกิดการสร้างหรือเกิดความหมายใหม่

**การเล่าเรื่องแบบดิจิทัล** (Digital storytelling) ผู้เรียนสามารถเลือกใช้ สื่อ ข้อความ รูปภาพ วิดีโอเสียง เพื่อสร้างการเล่าเรื่อง การนำเสนอในรูปแบบบุคคลหรือแบบกลุ่ม ซึ่งสามารถนำไปใช้กับการศึกษาทุกระดับชั้น

**เกมจำลอง** (Simulations Games) เป็นรูปแบบหนึ่งของเทคโนโลยีการศึกษามีการจำลองแบบง่ายๆ ที่รวมอยู่ในการเรียนรู้แบบผสมผสานจัดเป็นแหล่งข้อมูลการศึกษาแบบเปิดเพื่อช่วยแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์

**โลกเสมือนจริง** (Virtual Worlds) เป็นรูปแบบของเทคโนโลยีการศึกษาที่รวมอยู่ในการเรียนรู้แบบผสมผสานในการจำลองสร้างเรื่องราวการเรียนรู้ภายในพื้นที่สามมิติ

**แฟ้มสะสมผลงานอิเล็กทรอนิกส์** (Electronic portfolios: E-portfolios) เป็นชุดงานเอกสารและสิ่งประดิษฐ์ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเพื่อการนำเสนอผลงานผ่านหลักสูตรการเรียนการสอน

### ห้องเรียนออนไลน์ เช่น

Quipper School (ที่มา: <https://school.quipper.com/th/index.html>)

ควิปเปอร์สคูล คือ ฟรี แพลตฟอร์มออนไลน์ สำหรับผู้สอนและผู้เรียน ประกอบด้วยสองส่วน คือ ส่วนของครูผู้สอนและส่วนของผู้เรียน สามารถติดตาม ตรวจสอบผลการเรียนโดยเลือกจากบทเรียนและแบบฝึกหัด ผู้สอนสามารถแก้ไขบทเรียนที่มีอยู่หรือสร้างเนื้อหาและแบบทดสอบขึ้นมาใหม่ทั้งหมดด้วยตัวเอง ดูและดาวโหลดผลวิเคราะห์คะแนนของผู้เรียน เซกซ์ตราการส่งการบ้าน และสามารถทำงานร่วมกันระหว่างสองคนหรือมากกว่านั้นในชั้นเรียน หรือโรงเรียนเดียวกัน

Google Classroom (ที่มา: <https://classroom.google.com/>)

เปิดให้บริการสำหรับคนที่ใช้ Google Apps for Education ซึ่งเป็นชุด เครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่ให้บริการฟรี ประกอบด้วย Gmail เอกสาร ไดรฟ์ Classroom ผู้สอนสร้างและเก็บงานออนไลน์ ช่วยประหยัดเวลา เช่น ทำสำเนา Google สร้างโฟลเดอร์ของไดรฟ์ส่วนบุคคล ผู้เรียนสามารถติดตามงาน แสดงความคิดเห็นและให้คะแนนโดยตรงได้แบบเรียลไทม์

### 2.9 ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Benefits of Blended Learning)

Innes Martha Cleveland and Dan Wilton (2018) กล่าวว่า ข้อดีของการเรียนรู้แบบผสมผสานสำหรับผู้เรียน ได้แก่ การเข้าถึงข้อมูลได้มากขึ้นทำให้เกิดทักษะการเรียนรู้ ความพึงพอใจ โอกาสในการเรียนรู้ และการแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกับผู้อื่นมากขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

- 1) โอกาสสำหรับการสร้างสัมพันธ์ภาพในการทำงานร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนมีความคิดมีเหตุผลที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงร่วมกัน
- 2) ความยืดหยุ่นการเรียนรู้ ด้วยการใช้นวัตกรรมที่สามารถช่วยให้เกิดการเรียนรู้ทุกที่ทุกเวลา
- 3) การเรียนรู้แบบผสมผสานมีแพลตฟอร์มเพื่ออำนวยความสะดวกในการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมากขึ้น
- 4) การส่งเสริมการเรียนรู้ ด้วยการเพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้ในการมีส่วนร่วมและสามารถช่วยให้นักเรียนบรรลุผลสำเร็จทางการเรียนรู้มากขึ้น
- 5) หลักสูตรแบบผสมผสานช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย

### 3. ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR)

#### 3.1 ความหมายของความเป็นจริงเสริม (Definitions of Augmented Reality)

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (2559) อธิบายว่า เป็นเทคโนโลยีผสมความเป็นจริงกับโลกเสมือนเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ สร้างส่วนประกอบบน Virtual world เช่น ภาพ กราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ ที่ซ้อนทับภาพบนโลกจริงและแสดงบนเครื่องมือ

กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย (ม.ป.ป.) อธิบายว่า เป็นเทคโนโลยีผสมโลกความจริงเข้ากับโลกเสมือน ด้วยวิธีซ้อนภาพของโลกเสมือนบนภาพของโลกความจริง ผ่านอุปกรณ์ดิจิทัล

อดิศักดิ์ มหาวรรณ (2556) กล่าวว่า Augmented Reality เป็นเทคโนโลยีผสมโลกความจริงเข้ากับโลกเสมือน ผ่านอุปกรณ์ กล้องมือถือ รวมกับการใช้ software ต่างๆ ทำให้ภาพที่เห็นในจอเป็น object 3 มิติ มีมุมมอง 360 องศา

ดุสิต ชาวเหลืองและอภิชาติ อนุกุลเวช (2561) กล่าวว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม คือ การนำเสนอภาพ 2 มิติจำลองภาพวัตถุ 3 มิติ สร้างภาพเคลื่อนไหวออกแบบสถานการณ์ให้เสมือนมีวัตถุหรือเหตุการณ์เกิดขึ้นจริง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับอุปกรณ์แสดงผลคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต

จากการศึกษาความหมายของความเป็นจริงเสริม สามารถสรุปได้ดังนี้

ความเป็นจริงเสริม มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Augmented Reality: AR คือ เทคโนโลยีที่จำลองภาพเสมือนในรูปแบบ 3 มิติ เข้าสู่สภาพแวดล้อมที่เป็นจริงทำให้เราสามารถมองการจำลองวัตถุนั้นผ่านกล้องได้โดยตรง ในมุมมองของวัตถุแต่ละด้านตามต้องการหรือการมองรอบวัตถุจำลองแบบ 360 องศา

#### 3.2 ประเภทของความเป็นจริงเสริม (Type of Augmented Reality)

ปัจจุบันนิยม 2 ประเภท คือ แบบภาพและแบบระบบพิกัดในการวิเคราะห์ข้อมูลภาพ สัญลักษณ์ที่ใช้ เรียกว่า “Marker” หรือ “AR Code” (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2559)

3.2.1 Marker-based AR เป็นประเภทหลักการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยภาพ เรียกว่า Marker ระบบนี้จะเปลี่ยนวัตถุสองมิติเป็นรูปแบบสามมิติ กล้องรับประมวลผลรูปภาพ เจอสัญลักษณ์ที่กำหนดไว้ ก็จะแสดงข้อมูลภาพสามมิติที่ถูกระบุไว้ในโปรแกรมให้เห็นและสามารถปรับภาพที่ปรากฏได้ด้วยการปรับภาพ 360 องศา ซึ่งในปัจจุบันได้รับความนิยมมากขึ้นในรูปแบบของแอปพลิเคชันผ่านทางสมาร์ทโฟน

3.2.2 Markerless AR เป็นประเภทที่ใช้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบพิกัด เพื่อสร้างข้อมูลบนโลกเสมือนจริง อาศัยข้อมูลตำแหน่งที่รวบรวมจากอุปกรณ์ของกล้อง หรือ GPS

### 3.3 หลักการทำงานของความเป็นจริงเสริม (Step of Augmented Reality)

ขั้นตอนการทำงานของความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 การประมวลผลภาพเพื่อค้นหาจุดของภาพจากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูลเกี่ยวกับขนาดและรูปแบบ Marker

การประมวลผลภาพแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ประมวลผลภาพด้วย Marker (Marker based AR) และประมวลผลภาพด้วยระบบพิกัด (Marker-less based AR)

3.3.2 การประมวลค่าจุด 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker กับระยะของกล้อง

3.3.3 กระบวนการสร้างภาพสองมิติ จากโมเดล 3D Rendering เพื่อเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ ด้วยค่าตำแหน่งของระบบ 3 มิติ ประมวลได้ภาพเสมือนจริง

### 3.4 องค์ประกอบความเป็นจริงเสริม (Element of Augmented Reality)

3.4.1 AR Code (Marker) ใช้ชี้จุดวัตถุ

3.4.2 Eye หรือ กล้องวิดีโอ เว็บแคม โทรศัพท์มือถือ ตัวจับ Sensor อื่นๆ ใช้สำหรับมองตำแหน่งของ AR Code นำข้อมูลผ่าน AR Engine

3.4.3 AR Engine เป็นตัวส่งข้อมูลเข้าประมวลผล

3.4.4 Display แสดงผลข้อมูลที่ AR Engine ส่งมาให้ในรูปแบบของภาพ หรือ วิดีโอ

### 3.5 การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมกับการศึกษา

(Augmented Reality in Education)

การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมกับการศึกษาช่วยเพิ่มทางเลือกในกระบวนการเรียนรู้ให้กับครู นักเรียน ได้หลายหลายรูปแบบดังนี้

3.5.1 การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมในชั้นเรียน โดยการสร้างบทเรียนเพื่อเพิ่มองค์ประกอบของเนื้อหาให้เกิดความชัดเจน สามารถกระตุ้นและสร้างความสนใจของผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น เช่น ข้อมูลทางประวัติศาสตร์ จะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นและเข้าใจเรื่องราวได้มากขึ้น

3.5.2 อธิบายแนวคิดที่เป็นนามธรรมและเนื้อหาที่ยาก สามารถสร้างแบบจำลองสามมิติเพื่ออธิบายเนื้อหาที่ยาก ตัวอย่างเช่นสถาบันโพลีเทคนิคของ Leiria ในโปรตุเกส ได้ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ากับบทเรียนคณิตศาสตร์ทำให้เกิดความน่าสนใจกับผู้เรียน

3.5.3 การมีส่วนร่วมและการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ ครูสามารถทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยแบบจำลองสามมิติ เช่น บริษัทเทคโนโลยีแห่งแคนาดาเปลี่ยน

กำแพงโรงยิมของโรงเรียนให้กลายเป็นเกมบอลด้วยการเพิ่มเลเยอร์เพิ่มความเป็นจริงลงไป ทำให้เด็ก ๆ สามารถเล่นลูกบอลบนกำแพงเพื่อไปตีรูปทรงลอยตัวและออกกำลังกายได้อย่างสนุกสนาน

3.5.4 การค้นพบและการเรียนรู้ ผู้เยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์สามารถเข้าถึงความเป็นจริงเสริมผ่านสมาร์ตโฟน และค้นหาเนื้อหาหรือข้อมูลเพิ่มเติมทางประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุได้มากยิ่งขึ้น

3.5.5 การสร้างแบบจำลองวัตถุ ด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมสำหรับนักศึกษาแพทย์เป็นวิธีหนึ่งในการเรียนรู้ทางกายวิภาคของมนุษย์ให้เกิดความเข้าใจได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ด้วยการสร้างโมเดลสามมิติปรับได้ 360 องศา ปรับความโปร่งใส โทนสี และสไตล์เพื่อเป็นบทเรียนผ่านอุปกรณ์พิเศษ เช่น เลนส์โฮโลแกรม

3.5.6 การอบรม ความสามารถของ VR และ AR สามารถช่วยการฝึกปฏิบัติในสาขาวิชาชีพจากการสร้างจำลองภาพเสมือนจริงในรูปแบบฝึกหัดด้านวิชาชีพด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดแรงจูงใจในการมีส่วนร่วมทางการเรียนรู้ได้เร็วและดีขึ้น

### 3.6 การนำความเป็นจริงเสริมไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ

วิลาส สมิตธิฤทธา (2559) กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ ไว้ดังนี้

3.6.1 ด้านอุตสาหกรรมรถยนต์ มีวิศวกรบริษัท BMW นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาช่วยในการผลิต ด้วยการสวมแว่น AR แสดงขั้นตอนในการประกอบและระบุเครื่องมือที่จะใช้ในการประกอบ โดยจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงาน (Best practice guide) ในการอบรมพนักงาน

3.6.2 ด้านอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ บริษัท IKEA สร้างแอปพลิเคชัน AR (AR Application) จำลองการตกแต่งบ้านแบบ 3 มิติ เพื่อดูความเหมาะสมของการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ก่อนการตัดสินใจซื้อ

3.6.3 ด้านอุตสาหกรรมสื่อโทรทัศน์ ผู้รับชมจะได้รับมุมมองภาพแบบสามมิติ และการมีปฏิสัมพันธ์ในการโต้ตอบกับส่วนใดส่วนหนึ่งในเนื้อหารายการ เช่น รายการพยากรณ์อากาศ ที่แสดงข้อมูลสภาพอากาศด้วยภาพกราฟิกแบบเคลื่อนไหวสามมิติ หรือการมีส่วนร่วมของผู้รับชมรายการในรายการเกมโชว์ ด้วยวิธีการมองเห็นคำถามแบบภาพสามมิติที่สามารถเลือกกดปุ่มคำตอบผ่านทางสมาร์ตโฟน รายการกีฬา นำภาพเสมือนจริงของการแข่งขันที่กำลังดำเนินการอยู่มาแสดงในรูปแบบสามมิติภายในห้องส่งโทรทัศน์ เพื่อให้ผู้รับชมมีความรู้สึกเสมือนอยู่ในรายการแข่งขันจริง รายการโฆษณาที่เจ้าของสินค้าเพิ่มเติมรายละเอียดสินค้าผ่านภาพกราฟิกสามมิติ เพื่อให้ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ตามต้องการ



3.6.4 อุตสาหกรรมแฟชั่น บริษัท Tissot ผู้ผลิตนาฬิกาชั้นนำของประเทศ สวิตเซอร์แลนด์ร่วมมือกับห้างสรรพสินค้า Harrods ในประเทศอังกฤษ สร้างแอปพลิเคชันจำลอง ติดตั้งไว้บนหน้าต่างของห้างสรรพสินค้า Harrods เพื่อให้ลูกค้าทดลองใส่นาฬิกาคอลเล็กชั่นใหม่แบบ เสมือนจริง ด้วยการยกมือขึ้นเพื่อทดลองใส่นาฬิกาใหม่เสมือนจริงบนข้อมือตัวเอง

3.6.5 ด้านกีฬา รายการ Fox Sports นำความเป็นจริงเสริม มาใช้ถ่ายทอดการแข่งขันอเมริกันฟุตบอล NFL Games นำเสนอภาพ Score Board ขนาดใหญ่รูปแบบสามมิติ ประกอบการเปรียบเทียบข้อมูลของผู้เล่นในตำแหน่งควอเตอร์แบ็ค (quarterback) ทำการฉาย ภาพกราฟิกที่มีคุณภาพสูงลงบนสนามที่ใช้ในการแข่งขันจริง

### 3.7 การออกแบบแอปพลิเคชันสำหรับความเป็นจริงเสริม

(Designing applications for augmented reality)

ความเป็นจริงเสริม เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานโลกแห่งความเป็นจริงและโลกเสมือนเป็น เครื่องมือสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ได้ทุกสถานที่และเวลาในการศึกษา การออกแบบและสร้าง แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมทางการศึกษาเพื่อให้ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และ ความสนใจของผู้เรียนนั้น เราควรคำนึงถึงความแตกต่างและประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ขั้นตอน ของออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมมีรายละเอียด ดังนี้ (กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย, ม.ป.ป.)

#### 3.7.1 การเตรียมการสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม ได้แก่

1) โปรแกรม Unity เป็นโปรแกรมสามารถในหลากหลาย ได้แก่ การสร้างเกม 2 มิติ การสร้างเกม 3 มิติ การสร้างเทคโนโลยีความจริงเสริม (AR: Augmented Reality) และ เทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR: Virtual Reality) สามารถส่งออกเป็นเว็บ HTML และแอปพลิเคชัน บนระบบปฏิบัติการต่างๆ เช่น Windows, iOS และ Android มีระบบการทำงานร่วมกับ Vuforia

2) โปรแกรม Vuforia เป็นโปรแกรมบนเทคโนโลยีคลาวด์ ในการจัดเก็บ ฐานข้อมูล (Database) และรหัส (License) ของแอปพลิเคชันที่ต้องการพัฒนา มีระบบการพัฒนา โปรแกรม ที่เรียกว่า Software Development Kit (SDK) ที่รองรับการทำงานแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ

3) โปรแกรม Android Studio เป็นโปรแกรมสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันต่างๆ คู่กับ Java Development Kit สำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และช่วยในการส่งออก แอปพลิเคชัน

4) โปรแกรม Java Development Kit (JDK) ชุดของเครื่องมือที่ใช้ในการ พัฒนาโปรแกรม Java เป็นชุดคำสั่งที่ใช้ในการเขียนพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับโปรแกรมแอนดรอยด์

5) โปรแกรม Visual Studio เป็นโปรแกรมในการพัฒนาซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์

### 3.7.2 การออกแบบแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย

1) การออกแบบโมเดล 3 มิติ สำหรับใช้สร้างเรื่องราวต่างๆ ในแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างโมเดล 3 มิติ ได้แก่ โปรแกรม 3D Max และโปรแกรม Maya

2) การออกแบบเสียงและวิดีโอ ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันสามารถเลือกใช้ได้จากโปรแกรมการตัดต่อบันทึกเสียงและตัดต่อวิดีโอ

3) การออกแบบมาร์คเกอร์ (Marker) สามารถออกแบบโดยใช้ โปรแกรม Adobe Photoshop และโปรแกรม Adobe Illustrator

4) การออกแบบหน้าจอผู้ใช้งาน (UI : User Interface) แอปพลิเคชัน

5) ออกแบบการจัดทำสตอรี่บอร์ด (Story Board) เพื่อกำหนดลำดับขั้นตอนของเรื่องราว

3.7.3 การสร้างแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมแบบ marker (กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย, ม.ป.ป.)

1) ติดตั้งโปรแกรมสำหรับการสร้างแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม

2) ออกแบบและสร้างโมเดล 3 มิติ เสียง รูปภาพ วิดีโอ

3) เปิดโปรแกรม Unity

4) การจัดการโปรเจกต์ AR ด้วยการ สร้าง ตั้งค่าโปรเจกต์ AR ใน Unity

5) จัดการฐานข้อมูล นำเข้าและจัดการวัตถุในแต่ละ Image Target

6) สร้างปุ่มควบคุมการทำงานแอปพลิเคชัน กำหนดข้อความ รูปภาพ

7) สร้างหน้าจอผู้ใช้งาน (UI: User Interface) แอปพลิเคชันส่งออกเป็นแอปพลิเคชัน

## 4. การเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Design Based Learning)

การเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Design Based Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้ในการคิดวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาทางการออกแบบอย่างมีวิจารณญาณ ในการใช้เหตุผลคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ การสร้างพื้นฐานประสบการณ์ทางการเรียนรู้บนพื้นฐานของการออกแบบเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนสำหรับการวิจัยนี้ โดยการศึกษาหลักการ ทฤษฎีและการวิจัยเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้การออกแบบ ดังนี้

#### 4.1 ความเป็นมาของการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ

(Background of Design Based Learning)

การเรียนรู้ด้วยการออกแบบ ได้เริ่มจากการสอนในห้องเรียน K-12 ของ Doreen Nelson ศาสตราจารย์แห่งมหาวิทยาลัยโพลีเทคนิครัฐแคลิฟอร์เนียโพโมนาและวิทยาลัยการออกแบบ ศูนย์ศิลปะ ในปี 1997 ต่อมาได้รับการพัฒนาในปี 1980 จากการค้นพบวิธีการเรียนการสอนนี้ได้ชี้ให้เห็นถึงวิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีการปฏิบัติจริง (Wikipedia, 2019)

Richard Rose (2016) ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอนด้วยการออกแบบ พบว่าวิธีการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (DBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้เฉพาะที่เน้นการออกแบบ ในการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนในการศึกษาระดับ K-12 มีวิธีการเรียนการสอนที่สามารถนำมาใช้ในลักษณะเดียวกันได้แก่ Design Challenge Based Learning (DCBL), Project-Based Learning (PBL), Inquiry Learning, and Challenge-Based.

#### 4.2 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Definitions of Blended Learning)

Raber Caylee (2015) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ด้วยการออกแบบเป็นการบูรณาการโครงการออกแบบเข้ากับการเรียนการสอนในห้องเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และสนับสนุนผู้เรียนด้วยการเรียนรู้เนื้อหาหลักสูตรผ่านประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง หรือการบูรณาการหลักสูตรตามความเหมาะสม

Mehalik & Schunn (2006) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ด้วยการออกแบบเป็นวิธีการศึกษาที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาทางการออกแบบในชีวิตจริงตามขั้นตอนหรือกระบวนการเรียนรู้

Wikipedia (2019) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการออกแบบ มีพื้นฐานมาจากการบูรณาการแนวคิดการออกแบบและกระบวนการออกแบบ เป็นกิจกรรมที่สนับสนุนการสร้างการประเมินและการปฏิบัติทางการออกแบบ โดยต้องการให้นักเรียนกำหนดเป้าหมายและข้อจำกัด การปฏิบัติงานออกแบบ ด้วยการสร้างความคิด (generate ideas) และการสร้างงานต้นแบบ (Create prototypes) ผ่านทางสตอรี่บอร์ด (storyboarding) หรือการฝึกปฏิบัติอื่นๆ

Gomez Puente and van Eijck and Jochems (2006) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ด้วยการออกแบบ คือแนวทางการศึกษาที่มีพื้นฐานมาจากกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการให้เหตุผลต่อระบบการสร้างสิ่งนวัตกรรมประดิษฐ์ ขั้นตอนกระบวนการ และวิธีการแก้ปัญหาหรือการสร้างนวัตกรรมที่สนองต่อความต้องการเฉพาะ

Dym et al (2005) และ Doppelt et al (2008) ได้ให้ความหมายว่า เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เน้นการวางแผนและการออกแบบกิจกรรม ซึ่งคล้ายกับกระบวนการทางวิศวกรรม ซึ่งผู้เรียนจะต้องเลือกกระบวนการคิดทางการออกแบบ ผ่านกระบวนการทำซ้ำในการสร้างข้อกำหนด สมมุติฐาน วิธีการแก้ปัญหา การทดสอบและการสื่อสาร

จากการศึกษาความหมายของการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยการออกแบบเป็นการเรียนการสอนที่เน้นการออกแบบ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่สนับสนุนการปฏิบัติและการประเมินงานออกแบบ ด้วยการสร้างแนวความคิด (generate ideas) และการสร้างงานต้นแบบ (Create prototypes) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาหลักสูตรผ่านประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง

#### 4.3 แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Design-based learning approach)

Lave J & Wenger E (1991) เสนอแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ 2 แบบ ได้แก่

##### 4.3.1 แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการออกแบบสำหรับการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์

การเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (DBL) มีพื้นฐานการเรียนรู้ที่ผ่านการปฏิบัติ เช่น การเรียนรู้โดยการออกแบบ (learning by design: LBD) (Kolodner J.L. and Camp P. and Crismond D. and Holbrook J. and Puntembaker S. and Ryan M, 2003) และวิทยาศาสตร์การออกแบบ (Design Based Science: DBS) (Fortus Dershimer Krajcik Marx and Mamlok-Naaman, 2004) การเรียนรู้ด้วยการออกแบบเป็นวิธีการสอนทางวิทยาศาสตร์ในบริบทของวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา Apedoe (2008) Mehalik et al. (2008); Doppelt Y (2009) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการวางแผนและการตัดสินใจ เมื่อนักเรียนผ่านกระบวนการทำซ้ำในการสร้างความคิดตามการคาดการณ์ ประสบการณ์ และการสร้างวิธีแก้ปัญหา การทดสอบและการสื่อสาร (Mehalik MM and Doppelt Y. Schunn CD, 2008) เป็นวิธีการสอนที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบ (Doppelt, & Schunn, 2008; Doppelt, 2009) การเรียนรู้ด้วยการออกแบบเป็นวิธีการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และประยุกต์ใช้ความรู้และทบทวนกระบวนการทำงาน Mehalik MM and Doppelt Y. Schunn CD (2008); Doppelt, 2009)

##### 4.3.2 แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการออกแบบสำหรับการศึกษาด้านวิศวกรรม

นักวิจัยเสนอความเห็นในการประยุกต์ใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (DBL) ในระดับมัศึกษานั้นมีความเหมาะสมกับการศึกษาระดับอุดมศึกษาเนื่องจากบริบทในการศึกษาด้านวิศวกรรมมุ่งเน้นไปที่การสอนนักเรียนให้รวบรวมและใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาการออกแบบทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน

ในบริบทของการศึกษาด้านวิศวกรรมนั้นการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (DBL) ใช้หลักการสอนเชิงเหตุผล ด้วยการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาเช่นเดียวกัน และโครงการที่เน้นแนวทางปฏิบัติ (E. De Graaff and A. Kolmos, 2003); (Prince M, 2004); (Dym C. L. and Agogino A. M. and Eris O. Frey D. D. and Leifer L. J., 2005) และการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (DBL) ถือได้ว่าเป็นวิธีการศึกษาที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาการออกแบบในชีวิตจริงในระหว่างที่ทบทวนกระบวนการเรียนรู้ (Mehalik & Schunn, 2006)

#### 4.4 กระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Design Based Learning Process)

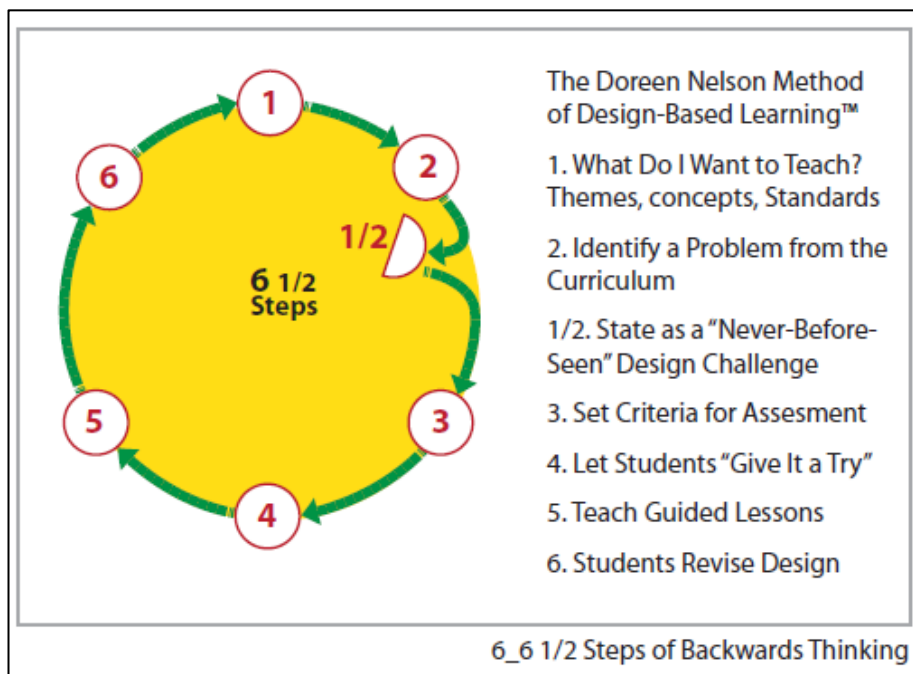
Davis et al (1997) อธิบายขั้นตอนของมาตรฐานกระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบว่ามาตรฐานของกระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบต้องมีการดำเนินการวิจัยก่อนการสร้างสิ่งประดิษฐ์ ในการวิจัยนั้นนักออกแบบต้องมองปัญหาที่คล้ายกันและที่ผ่านมามีได้รับการแก้ไขอย่างไร เพื่อเป็นการรวบรวมแนวคิดของผู้อื่นเข้าไว้ในสิ่งประดิษฐ์ใหม่ มีขั้นตอนดังนี้

- 1) การระบุและกำหนดปัญหา (Identifying and defining problems)
- 2) การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล (Gathering and analyzing information)
- 3) การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสำหรับโซลูชันที่ประสบความสำเร็จ (Determining performance criteria for successful solutions)
- 4) การสร้างโซลูชันทางเลือกและการสร้างต้นแบบ (Generating alternative solutions and building prototypes)
- 5) การประเมินและเลือกโซลูชันที่เหมาะสม (Evaluating and selecting appropriate solutions)
- 6) การใช้ทางเลือก (Implementing choices)
- 7) การประเมินผลลัพธ์ (Evaluating outcomes)

Kasalovic Svetlana (2010) อธิบาย กระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบตามวิธี Doreen Nelson ของการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (DBL) ที่เป็นรูปแบบการเรียนการสอนเชิงคอนสตรัคติวิสต์ เน้นการมีส่วนร่วมของนักเรียนผ่านการค้นพบปัญหาและการแก้ปัญหา นักเรียนจะมีส่วนร่วมในการสร้างวิธีการแก้ปัญหาเดิมก่อนที่จะศึกษาแนวคิดทางประวัติศาสตร์ (historic view) และแนวคิดร่วมสมัย (contemporary views) ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การกำหนดเรื่องหรือแนวคิดที่สอดคล้องกับหลักสูตร
- 2) การกำหนดปัญหาจากหลักสูตร ½ เปลี่ยนปัญหาให้กลายเป็นการออกแบบที่แปลกใหม่ไม่เคยเห็นมาก่อน
- 3) กำหนดเกณฑ์สำหรับการประเมิน ใช้มาตรฐานและเนื้อหาของหลักสูตรที่ต้องการ
- 4) นักเรียนพยายามทำด้วยตนเอง

- 5) การสอนแบบดั้งเดิมเป็นบทเรียนนำทาง
- 6) นักเรียนทบทวน แก้ไขการออกแบบ



ภาพที่ 3 กระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบตามวิธี Doreen Nelson  
ข้อมูลจากเว็บไซต์:

[https://www.vccd.edu/sites/default/files/imported/committees/sabbatical\\_leave/2010/2010\\_sabbatical\\_mc\\_SvetlanaKasalovic\\_report.pdf](https://www.vccd.edu/sites/default/files/imported/committees/sabbatical_leave/2010/2010_sabbatical_mc_SvetlanaKasalovic_report.pdf)

กระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ 6 ขั้นตอนนี้ ผู้สอนมีหน้าที่รับผิดชอบ 3 1/2 ขั้นตอนแรก นักเรียนทำหน้าที่เป็นนักออกแบบก่อนเข้าสู่ปัญหาในขั้นตอนที่ 4 ที่นักเรียนได้สร้างแบบร่าง เพื่อการตอบโต้ตามกฎเกณฑ์ที่ครูกำหนด

Mehalik MM and Doppelt Y. Schunn CD (2008) ได้กำหนดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ ไว้ 8 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การศึกษาบริบทเชิงเนื้อหา (Investigate context)
- 2) การระบุความต้องการทางการออกแบบ (Identify needs)
- 3) การพัฒนาเกณฑ์การให้คะแนน (Develop criteria)
- 4) การสร้างทางเลือก (Generate alternatives)
- 5) การเลือกทางเลือก (Select alternative)
- 6) การสร้างหรือการทดสอบต้นแบบ (Prototype/test)

7) การผลิตสิ่งประดิษฐ์ (Produce)

8) การประเมิน (Evaluate)

Blanchard and Fabrycky (1998); Gibson Scherer and Gibson (2007) ได้กำหนดกระบวนการเรียนรู้ด้วยรอกแบบและวิเคราะห์ระบบ 7 ขั้นตอน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สร้างขึ้นจากประสบการณ์ของนักวิจัยในด้านวิศวกรรมระบบและการออกแบบระบบ โดยใช้เป็นแนวทางปฏิบัติของการศึกษาเชิงประจักษ์ทางการออกแบบ ในการออกแบบระบบโดยทั่วไปนั้นขั้นตอนการตรวจสอบและประเมินผล (Reflect and Evaluate) ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายจะเป็นขั้นตอนในการตรวจสอบย้อนกลับไปยังกระบวนการทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้น เพื่อการปรับปรุงและแก้ไขเมื่อมีความรู้และปัญหาใหม่เกิดขึ้นจากกระบวนการออกแบบมีขั้นตอนดังนี้

- 1) การศึกษาสถานการณ์ที่เกิดขึ้น (Describe current situation)
- 2) การระบุความต้องการทางการออกแบบ (Identify needs)
- 3) การพัฒนาเกณฑ์การให้คะแนน (Develop criteria)
- 4) การสร้างทางเลือก (Generate alternatives)
- 5) การเลือกทางเลือก (Choose an alternative)
- 6) การสร้างหรือการทดสอบต้นแบบ (Create prototype/test)
- 7) การตรวจสอบและการประเมิน (Reflect and Evaluate)

#### 4.5 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ

(Benefits of Design-Based Learning)

Neil Pinkerton. (2015) อ้างถึงใน Caylee Raber (2015) กล่าวถึง ประโยชน์หลักของการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ ดังนี้

- 1) เปิดโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้
- 2) สนับสนุนการเรียนการสอนแบบสหวิทยาการ
- 3) ช่วยให้นักเรียนแสดงความสามารถในรูปแบบใหม่
- 4) มีความยืดหยุ่นสำหรับนักเรียนและความสามารถที่หลากหลาย
- 5) เพิ่มความผูกพันของนักเรียน
- 6) นักเรียนเป็นศูนย์กลาง
- 7) สร้างสมดุลของอิสรภาพและโครงสร้าง
- 8) ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน
- 9) ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการคิดที่แตกต่าง
- 10) สร้างความมั่นใจของนักเรียน

#### 4.6 การวิเคราะห์และสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์และสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ

กระบวนการ การเรียนการสอนด้วยการ ออกแบบ	Davis et al	Gibson (1968)	Blanchard, Fabrycky, (1998)	Svetlana (2010)	Gibson, Scherer, and Gibson,	Mehalik, Doppelt	New Process	ผู้วิจัย
การศึกษาศาสนาการณ์ที่เกิดขึ้น		√	√		√		√	
การศึกษาบริบทเชิงเนื้อหา						√		
การกำหนดแนวคิด				√				
การกำหนดปัญหา	√			√				
การรวบรวมและวิเคราะห์ ข้อมูล	√						√	
ระบุความต้องการทางการ ออกแบบ		√	√		√	√	√	√
การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ	√							
การพัฒนาเกณฑ์การให้คะแนน		√	√		√	√		
การกำหนดเกณฑ์การประเมิน				√			√	
เปลี่ยนปัญหาให้กลายเป็นการ ออกแบบ				√				
การสร้างทางเลือก	√	√	√		√	√	√	√
การเลือกทางเลือก	√	√	√		√	√	√	√
การใช้ทางเลือก	√							
การสร้างหรือการทดสอบ ต้นแบบ		√	√		√	√	√	√
การผลิตสิ่งประดิษฐ์				√		√	√	√
การตรวจสอบและการประเมิน	√	√	√		√	√	√	√
ทบทวน แกไขการออกแบบ				√				

จากตารางที่ 2 การวิเคราะห์และสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ระบุความต้องการทางการออกแบบเป็นการศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ทราบถึงปัญหาและความต้องการที่ชัดเจน ซึ่งจะเป็นช่องทางที่สามารถใส่เนื้อหาที่เราต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ และถือว่าเป็นช่องทางของการบูรณาการได้ดีที่สุด



2. การสร้างทางเลือกเป็นการพัฒนาทางเลือกแก้ประเด็นปัญหาทางการออกแบบ ซึ่งเราจำเป็นต้องสร้างทางเลือกหลายๆ ทางเพื่อนำทางเลือกนั้นมาประเมินเปรียบเทียบกับความเป็นไปได้ ความเกี่ยวข้องหรือผลกระทบกับส่วนอื่นๆ ที่จะให้เกิดมุมมองที่ต่างกันในการเรียนรู้

3. การเลือกทางเลือกเป็นการเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด ถ้ากระบวนการคิดแก้ปัญหาเกิดจากบุคคลเดียว การตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุดจะเกิดจากมุมมองของคนหนึ่งคน

4. การสร้างและทดสอบต้นแบบเป็นการพัฒนาแนวคิดสู่ข้อมูลการจัดทำ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางเลือกนั้น เป็นเครื่องมือที่ช่วยนักออกแบบสำรวจการออกแบบและทดสอบตามทฤษฎี ก่อนการผลิต

5. การผลิตสิ่งประดิษฐ์เป็นการใช้ความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์สร้างหรือประดิษฐ์สิ่งใหม่ขึ้นตามวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย

6. การตรวจสอบและประเมินเป็นการตรวจสอบการดำเนินงานและผลการดำเนินงาน เพื่อตัดสินคุณค่า เกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ของการดำเนินงานและผลการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน

## 5. การเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Innovative Learning)

### 5.1 ความหมายการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Definition of Innovative Learning)

Clark (1994) อ้างถึงใน Paul A. Kirschner (2004) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้เชิงนวัตกรรมเป็นการจัดการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ทันสมัย มีอิสระต่อการเลือกใช้สถานที่และเวลา เป็นรูปแบบการสอนแบบบูรณาการและมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการสื่อสารและโอกาสในการใช้สื่อ

Paul A. Kirschner (2004) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้เชิงนวัตกรรมสามารถใช้วิธีการเรียนการสอนที่เป็นนวัตกรรมที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และเป็นรูปแบบของการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในลักษณะการเรียนรู้ที่หลากหลายและการสร้างความรู้และทักษะความรู้ที่มีอยู่

Rogers E.M. (2003) และ Sara L Beckman and Michael Barry (2007) ได้แบ่งวิธีการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมเป็น 3 วิธี ได้แก่ การเรียนรู้แบบตัวต่อตัว การเรียนรู้แบบออนไลน์ และการเรียนรู้แบบผสมผสาน (face-to-face learning, online learning, and blended learning) และวิธีการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมเป็น 2 วิธี เช่นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี มีระบบการจัดการรายวิชา (CMS) เป็นเครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารช่วยเพิ่มการฝึกฝนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน

สรุปได้ว่า การเรียนรู้เชิงนวัตกรรม เป็นวิธีการเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนรู้แบบตัวต่อตัว การเรียนรู้แบบออนไลน์ ผู้สอนมีส่วนร่วมในการสนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เน้นผู้เรียนให้มีรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีอิสระต่อการเลือกใช้สถานที่ และเวลา

## 5.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม

การเรียนรู้เชิงนวัตกรรมมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ได้แก่

5.2.1 วัตถุประสงค์ เป็นส่วนที่บอกว่าการเรียนรู้นั้นใช้เพื่อพัฒนาอะไรผลที่เกิดขึ้นจากการใช้คืออะไร วัตถุประสงค์ที่มีความชัดเจนจะช่วยให้ผู้ที่ต้องการใช้นวัตกรมนั้น มีข้อมูลสำหรับพิจารณาตัดสินใจ

5.2.2 แนวคิดพื้นฐาน เป็นส่วนที่ทำให้เห็นว่านวัตกรรมมีความน่าเชื่อถือว่าเมื่อนำไปใช้ จะประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ดังนั้น ทฤษฎี หลักการที่นำมาใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และให้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และถ้าทฤษฎี หลักการเหล่านั้น มีงานวิจัยรองรับผล ก็จะทำให้มั่นใจว่าการใช้นวัตกรมนั้น จะได้รับผลตามที่ต้องการ

5.2.3 โครงสร้างหรือขั้นตอนการใช้ เป็นส่วนที่แสดงภาพรวมของนวัตกรรม ถ้านวัตกรรมเป็นวัตถุประสงค์ สิ่งของ จะมีโครงสร้างที่แสดง ส่วนประกอบต่างๆ เช่น ชุดการสอนแผนจุฬา ประกอบด้วย ซองบรรจุเอกสารบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลย เป็นต้น ส่วนนวัตกรรมที่เป็นวิธีการ หรือกระบวนการก็จะแสดงขั้นตอนการใช้วัตกรมนั้นเป็นลำดับขั้น เช่น รูปแบบการสอนต่างๆ จะมีคำอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตั้งแต่ขั้นเตรียมการ ขั้นผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ และขั้นการจัดการหลังการเรียนรู้

5.2.4 การประเมินผล เป็นส่วนที่แสดงความสำเร็จของนวัตกรรม โดยจะระบุวิธีวัดผล เครื่องมือที่ใช้วัดผล และวิธีการประเมินผลหากใช้วิธีประเมินผลที่ต่างออกไป อาจจะมีผลของการใช้นวัตกรรมที่ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

## 5.3 หลักการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Principles of Innovative learning)

หลักการเรียนรู้ 7 ประการ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย

5.3.1 ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learners at the center) โดยมีกิจกรรมที่เน้นความรู้ความเข้าใจและการมีส่วนร่วม สามารถกำกับตนเอง ควบคุมอารมณ์และแรงจูงใจในระหว่างกระบวนการศึกษา

5.3.2 สังคมการเรียนรู้ (The social nature of learning) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของสังคมแห่งการเรียนรู้และส่งเสริมให้มีการจัดระเบียบการเรียนรู้ การ

เรียนรู้ขึ้นอยู่กับการณ์ปฏิสัมพันธ์ อาจเป็นครูหรือนักการศึกษาอื่นและ / หรือเพื่อน แบบตัวต่อตัวหรือผ่านสื่อต่าง ๆ สนับสนุนโดยเทคโนโลยีการสื่อสาร

5.3.3 อารมณ์ในการเรียนรู้ (Emotions are integral to learning) แรงจูงใจและบทบาทของผู้เรียนเป็นส่วนสำคัญต่อความสำเร็จ อารมณ์เป็นส่วนสำคัญของการเรียนรู้ นักเรียนเข้าใจความคิดที่ตื้นเขินเมื่อมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์แรงจูงใจและความรู้ความเข้าใจดังนั้นความเชื่อในแง่บวกเกี่ยวกับตนเองจึงเป็นส่วนสำคัญในการเข้าถึงความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

5.3.4 ความแตกต่างของแต่ละบุคคล (individual differences) ความแตกต่างมีผลต่อสิ่งที่เกิดขึ้นในห้องเรียนและการเรียนรู้ มีความสำคัญต่อการเข้าใจจุดแข็งและข้อ จำกัด ของผู้เรียนแต่ละคนและกลุ่มใหญ่ จุดเริ่มต้นของนักเรียนและปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม

5.3.5 การยืดผู้เรียน (Stretching all students) เป็นกระบวนการสำคัญสำหรับการปรับการเรียนรู้ นักเรียนจำเป็นต้องประสบความสำเร็จทั้งด้านวิชาการและวิธีการที่เป็นนวัตกรรมใหม่ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

5.3.6 การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for learning) การประเมินเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียน ครูจำเป็นต้องประเมินความก้าวหน้าอย่างสม่ำเสมอเพื่อปรับเปลี่ยนวิธีการสอน ผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าใจสิ่งที่ตนคาดหวัง ดังนั้นการประเมินควรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

5.3.7 การเชื่อมโยงความรู้ (Horizontal connectedness) ผู้เรียนจำเป็นต้องสามารถบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับกรอบความรู้และเนื้อหาของหลักสูตร การเรียนรู้ที่แท้จริง จะส่งเสริมความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

OECD (2017) ได้วิจัยและเพิ่มเติมกรอบการทำงานของหลักการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม โดยรวม 3 หลักการพื้นฐานของนวัตกรรม เพื่อให้เหมาะสมและนำหลักการไปสู่การปฏิบัติที่แท้จริง ประกอบด้วย

+1) การสร้างแผนการเรียนการสอนของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักสำคัญ 4 ประการ ได้แก่

ผู้เรียน (learners: who?) นักเรียน นักศึกษา หรือผู้สนใจในการเรียนรู้

นักการศึกษา (Educators: with whom?) ครูผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ซึ่งนักเรียนมีหน้าที่รับผิดชอบการสอนควบคู่ไปกับผู้สอน

เนื้อหา (Content: what?) หลักสูตรการเรียนการสอน ความรู้และทักษะ เช่น การเน้นความสามารถการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และวิธีการเรียนรู้ทางสังคมแบบสหวิทยาการ หรือการเน้นความสำคัญในการเรียนรู้เฉพาะทางในพื้นที่นั้น เช่น การเรียนรู้ทางภาษา หรือการพัฒนาการเรียนรู้อย่างยั่งยืน

ทรัพยากร (Resources: with what?) แหล่งการเรียนรู้ วิธีการเข้าถึง สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ผ่านทรัพยากรดิจิทัล เช่นเดียวกับการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่ทางการเรียนรู้ใหม่ๆ

+2) การเป็นผู้นำทางการเรียนรู้และวิธีการประเมินนวัตกรรมทางการศึกษา ความสำคัญต่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นนวัตกรรม ในการออกแบบภาพรวมของ โครงสร้าง นโยบายหลักสูตร หรือรายละเอียดในการสอน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีส่วนร่วมระหว่างครู ผู้เรียน และชุมชน

การประเมินผลการศึกษา คือการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่จำเป็นในการตัดสินใจและระบุผลกระทบของการริเริ่มงานทางการศึกษา ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสร้าง นวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จ มีโครงสร้างนวัตกรรมที่มีระเบียบวินัยเกี่ยวข้องกับการกำหนดปัญหา อย่างต่อเนื่อง การวิเคราะห์และการติดตามความคืบหน้า และข้อเสนอแนะที่มีต่อกระบวนการ นวัตกรรม

+3) การมีส่วนร่วมทางการเรียนรู้ เทคโนโลยีการสื่อสารและโซเชียลมีเดียเป็น เครื่องมือที่สำคัญในการมีส่วนร่วมทางการเรียนรู้สำหรับผู้ปกครองในการมีส่วนร่วมในการศึกษาของ เด็กๆ หรือสำหรับครูที่จะทำงานร่วมกันในชุมชนวิชาชีพ

จากหลักการดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้เชิง นวัตกรรม มีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการทำกิจกรรมทั้งหมด ผู้สอนมี บทบาทเป็นผู้ให้การสนับสนุนการเรียนรู้ นวัตกรรมการเรียนการสอน จะประกอบด้วย เทคนิควิธีการ สอน และสื่อการเรียนการสอน โดยพัฒนานวัตกรรมขึ้นมาจากพื้นฐานแนวคิดของการจัดการเรียนรู้

#### 5.4 การออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ (Designs of Learning Innovation)

การออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ คือ การรู้จักการวางแผน ขั้นตอนและวิธีการตาม ความคิดสร้างสรรค์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม และทำ ให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น มีขั้นตอนในการออกแบบนวัตกรรม มีดังนี้

- 1) ศึกษาประเภทของนวัตกรรม
- 2) ศึกษาวิธีการสร้าง
- 3) ศึกษาหลักสูตรการศึกษา
- 4) ลงมือสร้าง
- 5) ทดลองใช้ในการจัดการเรียนการสอน และปรับปรุง
- 6) ประเมินผล

กระบวนการยอมรับนวัตกรรม (Innovation Adoption Process) เป็นกระบวนการที่บุคคลได้ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรม และนำมาวิเคราะห์ ประมวลเปรียบเทียบกับความต้องการ ศักยภาพและบริบทของตนเอง ปรัชญาหรือและขอความเห็นจากบุคคลรอบข้าง ตลอดจนการทดลองใช้นวัตกรรมในบริบทของตนเองก่อนจะมีการตัดสินใจ

จากการวิเคราะห์ พบว่า ขั้นตอนการยอมรับนวัตกรรมของบุคคล ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นความรู้ (The knowledge stage) ขั้นการโน้มน้าว (The persuasion stage) ขั้นการตัดสินใจ (The decision stage) ขั้นการนำไปใช้ (The implementation stage) และขั้นการยืนยัน (The confirmation stage) โดยแต่ละขั้นมีรายละเอียดดังนี้

### 5.5 ประเภทของนวัตกรรมการเรียนรู้ ได้แก่

5.5.1 นวัตกรรมด้านหลักสูตร เช่น การจัดหลักสูตรแบบบูรณาการ (Integrated Curriculum) การจัดหลักสูตรการศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ (Function Literacy) การจัดหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามลำดับขั้นจนบรรลุเป้าหมาย (Mastery Learning Curriculum) หลักสูตรแบบเอกัตภาพ (Individualized Curriculum) และหลักสูตรกิจกรรมหรือประสบการณ์ (Activity or Experience Curriculum)

5.5.2 นวัตกรรมด้านการเรียนการสอน เช่น การสอนแบบโมดูล (Module Teaching) การสอนแบบจุลภาค (Micro Teaching) การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ (Group Process Teaching) การสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) การสอนโดยเพื่อน สอนเพื่อน (Peers Teaching) การสอนแบบที่สอนน้อง (Monitoring) และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (Behavioral Modification) การสอนเป็นรายบุคคล (Individualized Instruction) การเรียนแบบรู้รอบ (Mastery Learning) การเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) การสอนแบบบูรณาการ (Integrative Techniques) การสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Method) การสอนแบบโครงการ อาร์ ไอ ที (Reduced Instructional Time) การสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน (Instructional Package) การสร้างบทเรียนให้เรียนด้วยตนเอง (Personalized System Instruction) การสอนโดยให้ทางบ้านดูแลการฝึกปฏิบัติ (Home Training) ชุดการสอนย่อย (Minicourse)

5.5.3 นวัตกรรมด้านสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา เช่น การใช้บทเรียนสำเร็จรูป (Programed Instruction) การใช้เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) การใช้วิทยุและโทรทัศน์ช่วยสอน (Teaching by Radio and TV) การใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) ชุดการสอน (Learning Packages) และวิดีโอปฏิสัมพันธ์ (Interactive Video)

5.5.4 นวัตกรรมด้านการวัดและประเมินผล เช่น การวัดผลแบบอิงกลุ่มและแบบอิงเกณฑ์ (Formative and Summative Evaluation) การประเมินผลเพื่อแก้ผิดพลาด (Diagnostic Evaluation) การเลื่อนชั้นโดยอัตโนมัติ (Automatic Promotion) การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-test)

5.5.5 นวัตกรรมด้านการบริหารและบริการ เช่น การจัดการศึกษาแบบเปิด (Open University) การจัดการศึกษาตามแนวมนุษยนิยม (Humanistic Education) การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น (Flexible Scheduling) การจัดการศึกษานอกโรงเรียน (Non-Formal Education) การจัดโรงเรียนหมู่บ้านเด็ก (Summer Hill School) การจัดโรงเรียนในโรงเรียน (School Within School) การจัดโรงเรียนแบบไม่แบ่งชั้น (Non-Graded School) การเกณฑ์เด็กสองกลุ่มอายุ

## 6. ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

**ความคิดสร้างสรรค์** เป็นความรู้และสามารถของบุคคลในการคิดหรือสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นได้ในทุกสาขาวิชา โดยเฉพาะทางศิลปะและการออกแบบ สำหรับการวิจัยนี้เป็นการศึกษา ค้นคว้า ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ มีรายละเอียดดังนี้

### 6.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ (Definitions of Creative Thinking)

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และมีนักวิชาการได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ ไว้ดังนี้

Guilford J. P. (1956, p. 389) ให้ความหมายว่า ความสามารถทั่วไปในการทำงานของความคิดประกอบด้วย ความคิดยืดหยุ่น ความคิดคล่องแคล่วและการคิดที่เป็นของตนเองโดยเฉพาะ

Torrance E. P. (1963, p. 47) ได้ให้ความหมายว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างลึกซึ้ง ชั้นของการคิดปกติสามารถคิดหลายมุมมองผสมผสานใหม่ซึ่งถูกต้องสมบูรณ์กว่า

Wallach and Michael A. and kogan Nathan. (1965) ได้ให้ความหมาย คือ เมื่อระลึกถึงสิ่งหนึ่งใดก็จะช่วยระลึกถึงสิ่งอื่นที่มีความสัมพันธ์กันต่อไปอีก

Anderson R.D. (1970, pp. 90-93) ให้ความหมาย เป็นกระบวนการคิดที่หลอมรวมความรู้จากประสบการณ์เสนอแนวทางการแก้ปัญหาวิธีการทำงาน

อารี รังสินันท์ (2526) ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการคิดได้หลายแนวทาง ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่หากแต่ความคิดจินตนาการก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะก่อให้เกิดความแปลกใหม่

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางการออกแบบ คือ วิธีคิดของมนุษย์ ซึ่งเป็นวิธีคิดแห่งปัญญาและไตร่ตรอง โดยมีสิ่งเร้าเป็นตัวกระตุ้นทำให้เกิดความคิดใหม่ แล้วนำมาปรับปรุงให้เกิดการพัฒนาและมีความสัมพันธ์กับการออกแบบ ควบคู่กับขั้นการปฏิบัติการ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ทั้งด้านจิตใจ ด้านความงาม และด้านร่างกาย

## 6.2 ประเภทของความคิดสร้างสรรค์ (Type of Creative Thinking)

Margaret A. Boden (1998) ได้แบ่งประเภทของความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างความคิดใหม่ ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- 1) ความคิดสร้างสรรค์แบบผสมผสาน (Combinational) เป็นการผสม ผสานความคิดใหม่ที่คุ้นเคยโดยมีโครงสร้างของความคิดร่วมกันอยู่
- 2) ความคิดสร้างสรรค์เชิงสำรวจ (Exploratory) เป็นการสร้างความคิดใหม่ที่เกิดขึ้นจากการสำรวจแนวคิดเชิงโครงสร้าง เพื่อให้ได้แนวคิดที่แปลกใหม่
- 3) ความคิดสร้างสรรค์แบบเปลี่ยนแปลง (Transformational) เป็นความคิดที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของมิติ ที่ทำให้เกิดความคิดใหม่เพิ่มมากขึ้นซึ่งไม่เคยเกิดขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) ได้วิเคราะห์และสังเคราะห์ประเภทของความคิดสร้างสรรค์ โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

- 1) ความคิดสร้างสรรค์ประเภทความเปลี่ยนแปลง คือ แนวคิดที่เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้น เช่น ทฤษฎีใหม่ การประดิษฐ์ใหม่
- 2) ความคิดสร้างสรรค์ประเภทการสังเคราะห์ คือ การผสมผสานแนวคิดจากแหล่งต่างๆ เข้าด้วยกัน แล้วก่อให้เกิดแนวคิดใหม่อันที่คุณค่า
- 3) ความคิดสร้างสรรค์ประเภทต่อเนื่อง เป็นการผสมผสานกันระหว่างความคิดสร้างสรรค์ประเภทปรับเปลี่ยนกับความคิดสร้างสรรค์ประเภทสังเคราะห์ คือ เป็นโครงสร้างหรือกรอบที่ได้กำหนดไว้กว้างๆ แต่ความต่อเนื่องเป็นรายละเอียดที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน
- 4) ความคิดสร้างสรรค์ประเภทการลอกเลียน เป็นลักษณะการจำลองหรือลอกเลียนแบบจากความสำเร็จอื่นๆ โดยอาจยังคงแบบเดิมอยู่

## 6.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ (A Theory of Creative Thinking)

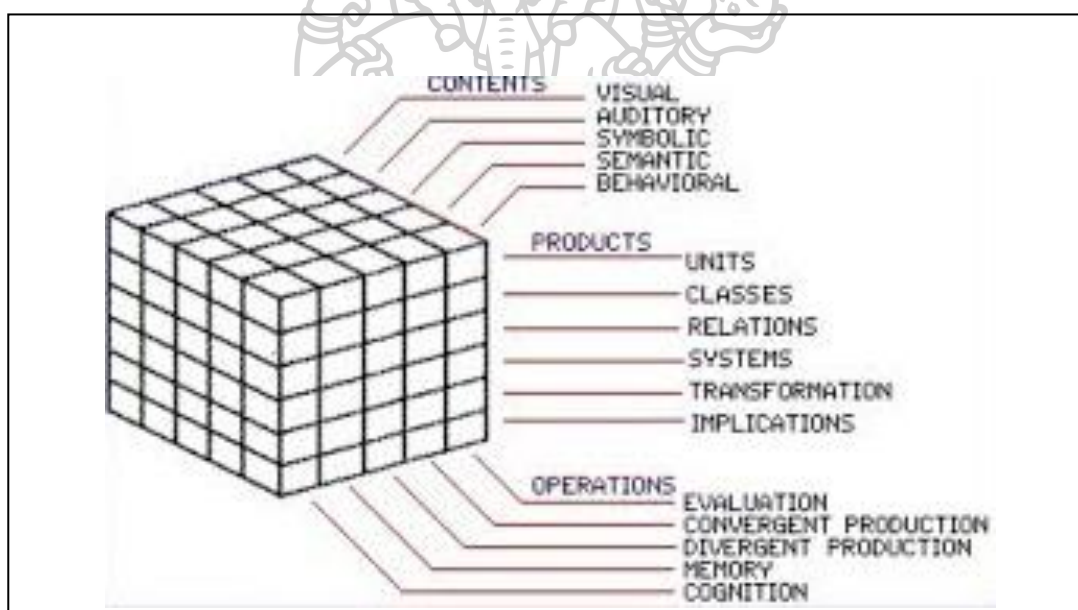
### ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด

เจ พี กิลฟอร์ด (Guilford J.P., 1964) เป็นนักจิตวิทยาคนแรกที่ได้รับเริ่มการให้นิยาม การปฏิบัติการและการวัดความคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ ทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดความคิดสร้างสรรค์ของเขาเป็นแนวทางให้นักจิตวิทยาคนอื่นๆ เช่น ทอแรนซ์ (Torrance) วอลลาซ และโคแกน (Wallash and Kogan) ได้พัฒนาแบบวัดมาตรฐานทางความคิดสร้างสรรค์ของตัวเองขึ้น

ในเวลาต่อมา Guilford (1967) ได้นิยามความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็น ลักษณะความคิดไม่เป็นหนึ่ง (Divergent Thinking) เป็นความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้หลายรูปแบบ เช่น ของสิ่งหนึ่งใช้ทำ อะไรได้บ้างให้บอกมาให้มากที่สุด ผู้ที่คิดได้มาก แปลกแตกต่างจากคนอื่น คือ ผู้ที่มีความคิดไม่เป็นหนึ่ง

กิลฟอร์ด ได้เสนอแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของความคิดสร้างสรรค์ไว้ 2 ข้อ ได้แก่ 1) ความคล่องแคล่วของความคิด เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการแสดงถึงความพร้อมที่จะคิดในแนวทางใหม่ๆ ทำให้ค้นพบคำตอบที่ต้องการ 2) ความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดที่ยืดหยุ่น คือ มีความพร้อมที่จะเปลี่ยนแนวทางของการรับรู้หรือการคิดได้เสมอ

ในปี ค.ศ. 1959 Guilford ได้เสนอทฤษฎีแบบจำลองโครงสร้างทางปัญญา (The Structure of Intellect Model) โดยได้จัดกลุ่มความสามารถทางสติปัญญาเป็นลักษณะของ 3 มิติ



ภาพที่ 4 แบบจำลองโครงสร้างทางปัญญา (The Structure of Intellect Model)

ข้อมูลจากเว็บไซต์: [https://wikivisually.com/wiki/J.\\_P.\\_Guilford](https://wikivisually.com/wiki/J._P._Guilford)

มิติที่ 1 มิติของวิธีการคิด (Operation dimension) ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่

1) คิดแบบรู้และเข้าใจ (Cognition) คือ การค้นพบ ความเข้าใจ และการสรุปความในสิ่งต่าง ๆ ของข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ

2) คิดแบบจำระยะยาว (Memory Retention) คือ การเก็บข้อมูลที่สามารถใช้การระลึกคืนกลับได้



- 3) คิดแบบจำระยะสั้น (Memory Recording) คือ การเก็บข้อมูลในระยะเวลาสั้น ๆ
- 4) คิดแบบไม่เป็นหนึ่ง (Divergent Production) คือ การคิดแตกต่างหลากหลาย โดยข้อมูลที่ดึงได้จากหน่วยความจำ
- 5) คิดแบบเอกนัย (Convergent Production) คือ การหาคำตอบที่เฉพาะเจาะจงของการแก้ปัญหาเพียงคำตอบเดียว
- 6) คิดแบบประเมิน (Evaluation) คือ การตัดสินใจว่า ดีหรือไม่ ดีอย่างไร ด้วยเหตุผลอะไร

มิติที่ 2 มิติด้านเนื้อหา (Content dimension) ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่

- 1) ภาพที่รับรู้ทางตา (Visual) คือ ข้อมูลที่ปรากฏขึ้นโดยตรงจากการเร้าทางเรตินา หรือทางอ้อมจากภาพในใจ
- 2) เสียงที่รับรู้ทางหู (Auditory) คือ ข้อมูลที่ปรากฏขึ้นโดยตรงจากการรับรู้ในคอเคลียของหูชั้นใน หรือทางอ้อมจากเสียงในใจ
- 3) สัญลักษณ์ (Symbolic) คือ ข้อมูลที่อยู่ในลักษณะเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น ตัวเลข หรือตัวอักษร และรวมไปถึงเครื่องหมายทางภาษาและทางคณิตศาสตร์
- 4) ความหมาย (Semantic) คือ ข้อมูลที่มีความหมายในการสื่อสาร ซึ่งอาจไม่ได้อยู่ในรูปของคำ หรือภาษาเขียนก็ได้
- 5) พฤติกรรม (Behavioral) คือ ข้อมูลที่เป็นการแสดงออกทางภาษากาย เป็นการแสดงถึงสภาพทางอารมณ์

มิติที่ 3 มิติด้านผลของการคิด (Product dimension) ประกอบด้วย 6 ด้าน คือ

- 1) หน่วย (Unit) คือ สิ่งที่มีความสามารถเฉพาะตัวและแตกต่างกันไปจากสิ่งอื่น
- 2) จำพวก (Class) คือ กลุ่มลักษณะร่วมกัน
- 3) ความสัมพันธ์ (Relation) คือ ผลของการเชื่อมโยงของข้อมูลเข้าด้วยกัน
- 4) ระบบ (System) คือ การเชื่อมโยงกลุ่มของสิ่งเร้าโดยอาศัยกฎเกณฑ์ ระเบียบแบบแผน
- 5) การแปรรูป (Transformation) คือ การดัดแปลง ตีความ
- 6) การประยุกต์ (Implication) คือ การคาดคะเนทำนายจากข้อมูลแบบโครงสร้างทางปัญญา (The Structure of Intellect Model) นั้นสามารถนำมาอธิบายลักษณะของความคิดสร้างสรรค์โดย Guilford (1959) ได้เสนอว่า ความคิดสร้างสรรค์มีลักษณะเช่นเดียวกับการคิดแบบไม่เป็นหนึ่ง (Divergent Production) เมื่อนำการคิดแบบไม่เป็นหนึ่งมาสัมพันธ์กับมิติด้านเนื้อหาซึ่งมีองค์ประกอบย่อยๆ 5 องค์ประกอบ และสัมพันธ์กับมิติด้านผลของความคิดซึ่งมีองค์ประกอบย่อยๆ 6 องค์ประกอบ จะได้ความสามารถทั้งหมด

เนื่องจาก Guilford เป็นนักจิตวิทยาในกลุ่มจิตมิติ (Psychometric Psychologist) เขาจึงสนใจที่จะอธิบายโครงสร้างทางสติปัญญาว่า ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยองค์ประกอบทางสติปัญญามิติใดบ้าง มากกว่าการพยายามอธิบายถึงกระบวนการเกิดและการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ แต่ทฤษฎีของ Guilford ก็เป็นทฤษฎีที่นำทางให้นักจิตวิทยาได้นำมาพัฒนาและวิจัยในเรื่องความคิดสร้างสรรค์อย่างมาก เช่น นำมาสร้างและพัฒนาแบบวัดความคิดสร้างสรรค์หรือการนำทฤษฎีมาใช้ในการสร้างและพัฒนาแบบฝึกการคิดเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

### **ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ (E. Paul Torrance)**

ทอแรนซ์ (Torrance E. P., 1962) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันได้ศึกษาค้นคว้าด้านความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งได้พัฒนาแนวคิดมาจากทฤษฎีของกิลฟอร์ด นำมาใช้ในการวิจัยเรื่องความคิดสร้างสรรค์ โดยให้คำนิยามความคิดสร้างสรรค์ว่า เป็นกระบวนการของความรู้สึกไวต่อปัญหา หรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไป แล้วจึงรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐานขึ้น ต่อจากนั้นได้ทำการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น ทอแรนซ์ได้จำแนกกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์แบ่งออกเป็น 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact – Finding) เริ่มจากความรู้สึกกังวล สับสน ไม่สามารถบอกได้ว่าปัญหาเกิดจากอะไร อะไรทำให้เกิดความเครียด

ขั้นที่ 2 การค้นพบปัญหา (Problem – Finding) เป็นขั้นที่เกิดต่อจากขั้นที่ 1 การค้นหาข้อเท็จจริง เมื่อเข้าใจปัญหาแล้วจะสามารถบอกได้ว่า สาเหตุของปัญหาคืออะไร

ขั้นที่ 3 การค้นพบแนวคิด (Idea – Finding) เป็นขั้นที่เกิดต่อเนื่องจากขั้นที่ 2 คิดและตั้งสมมติฐาน และรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปใช้ทดสอบสมมติฐานในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 การค้นพบคำตอบ (Solution – Finding) เป็นการค้นพบคำตอบจากการทดสอบสมมติฐานในขั้นที่ 3

ขั้นที่ 5 การยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance – Finding) เป็นการยอมรับคำตอบที่ได้จากการตรวจสอบและจะนำไปสู่วิธีการที่จะทำให้เกิดแนวคิดหรือเกิดสิ่งใหม่ต่อไปที่เรียกว่า New Challenge

### **ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของเกรแฮม วอลลาส (Graham Wallas)**

วอลลาสเป็นนักทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์คนแรกที่ให้แนวทางโครงสร้างหรือกระบวนการเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การพัฒนากระบวนการสร้างสรรค์และนวัตกรรมเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทำความเข้าใจและต้องใช้เวลาในการสร้างสรรค์ผลงาน มีห้าขั้นตอนสำหรับการคิดอย่างสร้างสรรค์

Wallas G. (1926) ได้กล่าวถึง กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การเตรียมการ (Preparation) เป็นการเตรียมข้อมูลต่างๆ สำหรับปัญหา เช่น การกำหนดปัญหา การแก้ไขปัญหา การแยกและกำหนดเป้าหมายของปัญหา

ขั้นที่ 2 ความคิดหรือระยะฟักตัว (Incubation) เป็นขั้นที่ปัญหาเกิดขึ้นในจิตใต้สำนึก ทำให้เราเริ่มถอยห่างจากปัญหาและปล่อยให้จิตใจเริ่มคิดไตร่ตรองและคิดทบทวน เกิดในระยะฟักตัวเราจะถอยห่างจากปัญหาและปล่อยให้จิตใจของเราไตร่ตรองและคิดทบทวน การมองเห็นที่เป็นประโยชน์

ขั้นที่ 3 การค้นพบวิธีแก้ปัญห (Intimation) เป็นขั้นมองเห็นทางในการแก้ปัญห

ขั้นที่ 4 ความคิดกระจ่าง (Illumination) เป็นขั้นการเปลี่ยนแปลงความคิดจากจิตใต้สำนึกสู่การรับรู้อย่างมีสติ เกิดความรู้และความเข้าใจแบบเชิงลึกในการตอบสนองความคิดอย่างสร้างสรรค์ มีช่วงเวลาที่สั้นในการทำ ความเข้าใจ

ขั้นที่ 5 การตรวจสอบความคิด (Verification) การรับรู้อย่างมีสติและมีความเข้าใจแบบเชิงลึก ตรวจสอบความถูกต้อง มุ่งเน้นไปที่ความเหมาะสมและการปฏิบัติจริงที่ก่อให้เกิดการทำงานเพิ่มเติมและพัฒนาความคิดที่เกิดขึ้น เพื่อแสดงให้เห็นว่าความคิดนั้นสามารถตอบสนองความต้องการในขั้นตอนการเตรียมการได้หรือไม่

#### **ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของวอลลาชและโตแกน (Wallach, Michael A. and kogan Nathan)**

Wallach and Michael A. and kogan Nathan. (1965) ได้ศึกษากระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ว่าเกิดจากความคิดสิ่งใหม่ๆ โดยการลองผิดลองถูก เกิดจากการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ต่างๆ ที่ได้สร้างมาจากการเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 4 ขั้นคือ

ขั้นที่ 1 การเตรียม (Preparation) การเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

ขั้นที่ 2 การบ่มเพาะ ฟักตัว (Incubation) เป็นการปล่อยให้ความคิดดำเนินไปอย่างเรื่อยๆ ยังไม่สามารถสร้างความคิดได้

ขั้นที่ 3 การค้นพบวิธีแก้ปัญห (Intimation)

ขั้นที่ 4 ความคิดกระจ่าง (Illumination) เป็นขั้นเกิดความเข้าใจ เรียบเรียงและเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน

ขั้นที่ 5 การตรวจสอบความคิด (Verification) เป็นขั้นการตรวจสอบความคิดที่ได้มาว่าถูกต้องและเป็นจริง

#### **ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของออสบอร์น (Alex Osborn)**

ออสบอร์น (Osborn, 1957) ได้เสนอกระบวนการทางความคิดสร้างสรรค์ไว้ 7 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 การชี้ประเด็นปัญหา (Orientation) เป็นกรกำหนดปัญหา

ขั้นที่ 2 การเตรียมและรวบรวมข้อมูล (Preparation) เพื่อใช้ในการคิดแก้ไขปัญห

- ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ (Analysis) พิจารณาและแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
- ขั้นที่ 4 การใช้ความคิด (Ideating) เป็นการวิเคราะห์หาทางเลือก พิจารณาอย่างละเอียด เพื่อให้ได้ทางเลือกที่เป็นไปได้หลายๆ ทางเลือก
- ขั้นที่ 5 การคิด (Incubation) เป็นการทำให้เกิดความคิด
- ขั้นที่ 6 การสังเคราะห์ความคิด (Synthesis) หรือการรวมความคิดต่างๆ เข้าด้วยกัน
- ขั้นที่ 7 การประเมินความคิด (Evaluation) การประเมินผลและคัดเลือกหาคำตอบที่ดีที่สุด

### ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของแอนเดอร์สัน (Anderson)

Anderson (1975) ได้กำหนดขั้นตอนทางความคิดสร้างสรรค์ไว้ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 เกิดความสนใจ และรู้ถึงความต้องการของจิตใจและสมอง
- ขั้นที่ 2 การรวบรวมข้อมูล
- ขั้นที่ 3 การไตร่ตรองถึงการวางแผน โครงร่างและรูปแบบของงาน
- ขั้นที่ 4 การเกิดจินตนาการที่เป็นผลมาจากขั้นที่ 1 – 3
- ขั้นที่ 5 การสร้างจินตนาการออกมาให้เป็นความจริง และแสดงผลให้เห็นชัดเจน
- ขั้นที่ 6 การรวบรวมความคิด แสดงผลออกมาในรูปแบบผลงาน

### ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของพาร์เนสและออสบอร์น (Sidney Parnes & Alex Osborn)

พาร์เนสและออสบอร์น (Parnes and Osborn, 1959) การศึกษาเชิงสร้างสรรค์ของ Parnes และ Osborn มุ่งเน้นไปที่การวิวัฒนาการของกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่เรียกว่า CPS Learner model ได้ร่วมกันพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และร่วมก่อตั้งสถาบันเพื่อการแก้ไขปัญหาคิดสร้างสรรค์ของมูลนิธิ Creative Education Foundation หลักการสำคัญของการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เริ่มต้นด้วย สมมติฐานสองอย่าง คือ ทุกคนมีความคิดสร้างสรรค์ด้านใดด้านหนึ่งและทักษะความคิดสร้างสรรค์สามารถเรียนรู้และปรับปรุง

จากการพัฒนาการศึกษาเชิงสร้างสรรค์ล่าสุด Parnes และ Osborn ได้ปรับโครงสร้างเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จาก 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การหาวัตถุประสงค์ (Objective Finding) 2) การค้นหาข้อมูล (Data Finding) 3) การค้นหาปัญหา (Problem Finding) 4) การหาแนวคิด (Idea Finding) 5) การแก้ปัญหาการค้นหา (Solution Finding) 6) การยอมรับปัญหา (Acceptance Finding) เป็น 4 ขั้นตอน ซึ่งเน้นที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการโฆษณา รวมกระบวนการคิดแบบ สร้างสรรค์และหาไอเดีย (Divergent Thinking) และ กระบวนการคิดแบบ วิเคราะห์ตัวเลือก (Convergent Thinking) ประกอบด้วย

- ขั้นที่ 1 การเข้าใจปัญหา (Understanding the problem)

ขั้นที่ 2 การสร้างความคิด (Generating ideas)

ขั้นที่ 3 การวางแผนสำหรับการดำเนินการ (Planning for Action)

ขั้นที่ 4 การยอมรับการค้นพบ (Acceptance finding)

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ สรุปได้ว่า โครงสร้างหรือกระบวนการความคิดสร้างสรรค์ จะให้ความสำคัญกับการสร้างความคิดใหม่เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา โดยมี กระบวนการคิดแบบไม่เป็นหนึ่ง (Divergent Thinking) พยายามหาความเป็นไปได้ของปัญหาที่เรากำลังพิจารณาอยู่ ด้วยการมองหาปัญหาในแง่มุมต่างๆ คิดวิธีเพื่อทำให้เกิดความคิดใหม่ ร่วมกับ กระบวนการคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) เป็นการคิดวิเคราะห์พิจารณาข้อดีข้อเสียและความสำคัญ เพื่อนำไปสู่การการเลือกวิธีการทางความคิด

#### 6.4 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ (The Components of Creative Thinking)

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ สรุปได้ดังนี้

Guilford (1959) องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ที่สำคัญ 4 ด้าน ได้แก่

- 1) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) คือ การคิดหาคำตอบในการนับปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกันได้มากที่สุด
- 2) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) คือ การปรับสภาพของความคิดตามสถานการณ์ กำหนดปริมาณของความคิดเป็นหมวดหมู่
- 3) ความคิดริเริ่ม (Originality) คือ ความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดเดิม หรือการนำความรู้เดิมมาดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น
- 4) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) คือ การคิดพิจารณาหารายละเอียด ในสิ่งที่คนอื่นมองไม่เห็น

Torrance E.P. (1964) ได้นำแนวคิดพื้นฐานทฤษฎีโครงสร้างทางปัญญาของ Guilford มาศึกษาและพัฒนาถึงองค์ประกอบในการตรวจให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่เรียกว่า The Torrance Test of Creative Thinking (TTCT) ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ด้านดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม คือ ลักษณะความคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดปกติ และไม่ซ้ำกับที่มีอยู่ มีลักษณะความคิดที่ไม่ปกติ (Wide Idea) เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคม ความคิดเริ่มต้นอาจเกิดจากการนำความรู้เดิมมาปรับเปลี่ยนประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้นจึงเป็นลักษณะความคิดที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก เป็นความคิดที่แปลกแตกต่างจากความคิดเดิม และคาดเดาไม่ได้มาก่อน จึงต้องใช้ลักษณะความกล้าคิด กล้าทำเพื่อทดสอบความคิดของตน บ่อยครั้งที่

ความคิดเริ่มต้นจำเป็นต้องใช้ความคิดจากจินตนาการ หรือเรียกว่าเป็นความคิดจินตนาการประยุกต์ คือไม่ใช่คิดเพียงอย่างเดียว แต่ต้องคิดสร้างและหาทางทำให้เกิดผลงานด้วย

2. ความคิดคล่อง คือ ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีคำตอบในปริมาณในเวลาจำกัด ความคิดคล่องสามารถแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ (Gowan and John Curtis Demos and Georg D. and Torrance and E. Paul. (Comp.). 1967)

2.1 ความคิดคล่องด้านถ้อยคำ เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่วนั่นเอง

2.2 ความคิดคล่องด้านการโยงความสัมพันธ์ เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคิดคล่องด้านการแสดงออก เป็นความสามารถในการใช้วิธีหรือประโยค มาเรียงกันเพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

2.4 ความคิดคล่องในการคิด เป็นความสามารถที่จะคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เช่น ให้คิดหาประโยชน์ของก้อนหินมาให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด ความคิดคล่องในการคิดมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหา เพราะในการแก้ปัญหาจะต้องแสวงหาคำตอบหรือวิธีแก้หลายวิธี และต้องนำวิธีการเหล่านั้นมาทดลองจนกว่าจะพบวิธีการที่ถูกต้องตามที่ต้องการ นับว่าเป็นความสามารถอันดับแรกในการที่จะพยายามจัดสรรให้เหมาะสมที่สุด

3. ความคิดยืดหยุ่น คือ ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้หลากหลาย ไม่ซ้ำแบบ แบ่งออกเป็น

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดได้หลากหลายรูปแบบ อย่างเป็นอิสระ

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางด้านการดัดแปลง เป็นความสามารถในการดัดแปลงความรู้ หรือประสบการณ์ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์หลายๆ ด้าน ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา คนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้ไม่ซ้ำกัน ซึ่งจะเป็นตัวเสริมให้ความคิดคล่อง มีความแปลกแตกต่างออกไป หลีกเลียงความซ้ำซ้อนหรือเพิ่มคุณภาพความคิดให้มากขึ้นด้วยการจัด เป็นหมวดหมู่และมีเกณฑ์ ยิ่งขึ้นนับได้ว่า ความคิดคล่อง และความคิดยืดหยุ่น เป็นความคิดพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ คือเป็นการคิดหลายแง่มุมได้หลายหมวดหมู่ หลายประเภท ตลอดจนสามารถใช้เป็นการสร้างทางเลือกไว้หลายทาง ความคิดยืดหยุ่นจึงเป็นความคิดเสริมคุณภาพให้ดี

4. ความคิดละเอียดลออ คือ ความสามารถที่จะให้รายละเอียดหรือตกแต่งเพื่อให้มีความสมบูรณ์ หรือปรับปรุง หรือพัฒนาสิ่งที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

อารี รังสินันท์ (2527, pp. 24-34) อธิบายองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้โดยสรุปดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม คือ ลักษณะความคิดแปลกแตกต่างจากความคิดปกติหรือความคิดง่ายๆ ความคิดเริ่มต้นที่เรียกว่า Wild Idea เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ความคิดเริ่มต้นเป็นลักษณะความคิดที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก เป็นความคิดที่จำเป็นต้องใช้จินตนาการผสมกับเหตุผลแล้วหาทางทำให้เกิดผลงาน ผู้ที่มีความคิดเริ่มต้นเป็นคนกล้าคิด กล้าแสดงออก พร้อมทั้งกับทดลอง ทดสอบความคิดนั้นอยู่เสมอ

2. ความคล่องตัว คือ ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันเมื่อตอบปัญหาเรื่องเดียวกัน ความคล่องในการคิดนี้มีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาหลายๆ วิธี และต้องการนำวิธีการเหล่านั้นมาทดลองจนกว่าจะพบวิธีการที่ถูกต้อง

3. ความคิดยืดหยุ่น คือ ประเภท หรือแบบของความคิด แบ่งออกเป็น

3.1 ความคิดยืดหยุ่น ที่เกิดขึ้นทันที เป็นการคิดอย่างอิสระให้ได้คำตอบหลายแนวทางในขณะที่คนทั่วไปจะคิดได้แนวทางเดียว

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง เป็นการดัดแปลงของสิ่งเดียวให้เกิดประโยชน์หลายด้าน

4. ความคิดละเอียดลออ เป็นลักษณะของความพยายามในการใช้ความคิด และประสานความคิดต่างๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดความสำเร็จ

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์นั้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ที่นิยมใช้เป็นเกณฑ์สำหรับกาวัดความคิดสร้างสรรค์และประเมินคุณภาพของงานสร้างสรรค์ มี 4 ด้าน คือ ความคิดละเอียดลออ ความยืดหยุ่น ความคิดเริ่มต้น ความคิดละเอียดลออ

## 6.5 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

แนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

Guilford J.P. (1959, p. 158) ได้เสนอว่าเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เน้นตัวครูกับนักเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนเป็นหลัก ดังนี้

1) สนับสนุนให้เด็กตั้งคำถามและให้ความสนใจต่อคำถาม ไม่จำเป็นต้องมุ่งเน้นการตอบที่ถูกต้อง อาจใช้คำถามที่แปลกเพื่อสนับสนุนให้เด็กเกิดการวิเคราะห์ ค้นหาคำตอบจากประสบการณ์

2) การให้ความสนใจต่อการฟังและความคิดที่แปลกใหม่ ด้วยทัศนคติที่เป็นกลางในทางเดียวกันผู้ใหญ่ควรรับฟังต่อความคิดนั้นๆ

- 3) ผู้ใหญ่ควรให้ความสนใจต่อคำถาม พร้อมชี้แนะเพื่อให้เด็กค้นคว้าหาคำตอบ ด้วยตนเอง
- 4) สร้างความภาคภูมิใจและสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ โดยเน้นให้เด็กเห็นความสำคัญต่อความคิดและสามารถนำความคิดเหล่านั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้
- 5) ครูควรเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเอง สนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นผู้คิด ริเริ่มทำกิจกรรมด้วยตนเอง
- 6) ให้ความเป็นอิสระ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอยู่เสมอ โดยไม่มีการบังคับด้วยการสอบหรือคะแนน
- 7) ให้ความสำคัญและเวลาในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน
- 8) ส่งเสริมและยกย่องให้เด็กรู้จักการสร้างจินตนาการในความคิด ที่เป็นประโยชน์

## 6.6 การวัดประเมินความคิดสร้างสรรค์ (Creativity Assessment)

### การวัดความคิดสร้างสรรค์

บุญชนก ธรรมวงศา (2561) กล่าวว่า คือ การประเมินความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในเชิงพัฒนาปรับปรุง ระหว่างการเรียนรู้ การประเมินจะใช้อะไรเป็นเกณฑ์บ่งชี้ระดับและลักษณะความคิดสร้างสรรค์ เช่น ไอเดียต้องแตกต่างไม่ซ้ำใคร แปลกใหม่ การ feedback ผลงานหรือไอเดียที่นักเรียนนำเสนอ ถือเป็นเรื่องที่ต้องทำ เพราะนักเรียนต้องรู้และเข้าใจด้วยว่าตนเองและควรปรับปรุงอะไรเพิ่มเติม

แอนดริว มิลเลอร์ (Andrew Miller, 2014) ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและเรียนรู้แห่ง The Buck Institute for Education และ ASCD กล่าวว่า เป็นความสามารถประเมินในผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายหรือในการประเมินผลขั้นสุดท้าย เกณฑ์การประเมินอาจเป็นความคิดสร้างสรรค์ที่ไม่ซ้ำที่ทักษะด้านเนื้อหาและความรู้ การประเมินควรเริ่มประเมินตั้งแต่การเริ่มกระบวนการสร้างสรรค์เพื่อเป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

ซูซาน เอ็ม. บรูคคาร์ท (Susan M. Brookhart, 2013) กล่าวว่า เกณฑ์การวัดประเมิน (rubric) เป็นการประเมินที่สนับสนุนครูและนักเรียนในการประเมินความคิดสร้างสรรค์ 4 ระดับ คือ 1) ความคิดสร้างสรรค์ดีมาก (very creative) 2) มีความคิดสร้างสรรค์ (creative) 3) ความคิดแบบปกติ (ordinary/routine) และ 4) การลอกเลียนแบบ (Imitative) เป็นเกณฑ์การวัดกระบวนการความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องและประเมินความน่าสนใจ ความแปลกใหม่หรือการมีประโยชน์ของผลงาน การกำหนดเกรดไม่ใช่วัตถุประสงค์ของการวัดประเมินความคิดสร้างสรรค์แบบบูรณาการ



ตารางที่ 3 เกณฑ์การให้คะแนนของ Rubric for Creativity ของ Susan M. Brookhart (2013)

ประเด็น เกณฑ์	ความคิดสร้างสรรค์ มาก	มีความคิด สร้างสรรค์	ความคิดแบบปกติ	ความคิดที่ ลอกเลียนแบบ
ความหลากหลาย ของแนวความคิด และเนื้อหา	การแสดงแนวความคิด ที่หลากหลายแปลกไป จากเนื้อหาหรือ รายวิชา	การแสดง แนวความคิดที่ แปลกไปจาก เนื้อหาหรือรายวิชา	การแสดง แนวความคิดที่ คล้ายหรือ เหมือนกันของ เนื้อหาหรือรายวิชา	ไม่มีการแสดง แนวความคิด
ประเภทของ แหล่งข้อมูล	สร้างสรรค์ผลงานด้วย ความรู้ที่แปลกใหม่ และหลากหลาย รูปแบบ รวมถึงความ แตกต่างกันของสื่อ ความรู้หรือ ประสบการณ์	สร้างสรรค์ผลงาน ด้วยความรู้ที่ หลากหลาย รูปแบบ รวมถึง ความแตกต่างกัน ของสื่อ ความรู้หรือ ประสบการณ์	สร้างสรรค์ผลงาน ด้วยความรู้และสื่อ ที่จำกัด	สร้างสรรค์ผลงาน ด้วยแหล่งความรู้ เพียงอย่างเดียว หรือบนแหล่งที่ไม่ น่าเชื่อถือหรือ เหมาะสม
การรวบรวม แนวความคิด	การรวมแนวคิดเดิม และแนวคิดที่แปลก ใหม่เข้าด้วยกันในการ แก้ไขปัญหาหรือ สร้างสรรค์สิ่งใหม่	การรวมแนวคิด เดิมในการแก้ไข ปัญหาหรือ สร้างสรรค์สิ่งใหม่	การรวมแนวคิด ได้มาจากการคิด ของผู้อื่น	การลอกเลียนจาก งานต้นแบบ
การถ่ายทอด แนวความคิดใหม่	ผลงานที่สร้างขึ้นมี ความน่าสนใจแปลก ใหม่ หรือมีประโยชน์ หรือการสร้างผลงานที่ ไม่มีการกำหนดปัญหา หรือตั้งวัตถุประสงค์ไว้	ผลงานที่สร้างขึ้นมี ความน่าสนใจ แปลกใหม่ หรือมี ประโยชน์ หรือการ สร้างผลงานตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้ง ไว้	ผลงานที่สร้างขึ้น ทำหน้าที่ตรงตาม วัตถุประสงค์ที่ กำหนดไว้	ผลงานที่สร้างขึ้น ไม่ตรงตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้ง ไว้

Source: From How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading (p. 54), by Susan M. Brookhart, 2013, Alexandria, VA: ASCD. Copyright 2013 by ASCD. Adapted with permission.

ข้อมูลจากเว็บไซต์:<http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/feb13/vol70/num05/Assessing-Creativity.aspx>

### เครื่องมือที่ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์

เครื่องมือที่ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ที่ได้รับการยอมรับและเป็นที่ยอมรับกันในปัจจุบันได้แก่ The Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ The Wallach and Kogan Creativity Test แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ของวัลลัช และ โคแกน และ The Test for Creative Thinking – Drawing Production (TCT-DP) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเจเลนและเออร์แบน ซึ่งแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์แต่ละชนิดมีรายละเอียดดังนี้

#### แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ (Torrance. 1966)

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ The Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT) แบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยทอร์แรนซ์ (Torrance E. P., 1966) แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบด้วยวาจาและแบบทดสอบแบบรูปภาพ

1. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้วยวาจา หรือเรียกว่า the Torrance Tests of Creative Thinking Verbal (TTCT-V) เป็นแบบทดสอบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อ ออกแบบมาเพื่อประเมินศักยภาพของความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วยการทดสอบย่อย 7 กิจกรรม ได้แก่

กิจกรรมที่ 1 การตั้งคำถาม (Asking) กำหนดให้ผู้ทดสอบตั้งคำถามจากภาพที่กำหนดให้มาให้ได้มากที่สุด

กิจกรรมที่ 2 การคาดเดาสาเหตุ (Guessing Causes) กำหนดให้ผู้ทดสอบเขียนสาเหตุหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากภาพที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นภาพเดียวกับภาพของกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมที่ 3 คาดเดาผลที่อาจเกิดขึ้น (Guessing Consequences) กำหนดให้ผู้ทดสอบคาดคะเนเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเหตุการณ์ในภาพที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นภาพเดียวกับภาพของกิจกรรมที่ 1

กิจกรรมที่ 4 การปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้น (Product improvement) กำหนดให้ผู้ทดสอบคิดหาวิธีดัดแปลงของ

กิจกรรมที่ 5 การประยุกต์ใช้สิ่งของ (Unusual Uses) กำหนดให้ผู้ทดสอบคิดวิธีการใช้ประโยชน์

กิจกรรมที่ 6 การตั้งคำถามแปลกใหม่ (Unusual Questions) กำหนดให้ผู้ทดสอบตั้งคำถามขึ้นใหม่

กิจกรรมที่ 7 การสมมุติอย่างมีเหตุผล (Just Suppose) กำหนดให้ผู้ทดสอบคาดเดาสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์สมมุติที่กำหนดว่าจะเกิดอะไรขึ้นบ้าง และเขียนให้ได้มากที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้วยวาจา จะพิจารณาการให้คะแนนโดยใช้อंकประกอบเพียง 3 ด้าน คือ ด้านความคิดคล่องแคล่ว (fluency) ด้านความคิดยืดหยุ่น (flexibility) และด้านความคิดริเริ่ม (originality) คะแนนทั้งหมดจะถูกสะสมในการทดสอบย่อยทั้งหมด

2. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์แบบรูปภาพ หรือเรียกว่า the Torrance Tests of Creative Thinking - Figural (TTCT-F) (อารี พันธุ์ณี , 2543, pp. 35-42); อ้างอิงมาจาก Torrance E. P. (1965)

2.1 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อแบบ ก

(Thinking Creatively with Picture Figural Form A) ประกอบด้วย

กิจกรรมชุดที่ 1 การวาดภาพ (Picture Construction) โดยให้ผู้ทดสอบต่อเติมภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดเป็นกระดาษสติ๊กเกอร์สี่เหลี่ยมรูปไข่ ให้ผู้ทดสอบต่อเติมภาพให้แปลกใหม่ นำต้นตื้นและน่าสนใจที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แล้วให้ตั้งชื่อภาพที่วาดแล้วให้แปลกที่สุด

กิจกรรมชุดที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) โดยให้ผู้ทดสอบต่อเติมภาพจากสิ่งเร้าที่กำหนดเป็นรูปเส้นในลักษณะต่าง ๆ มีจำนวน 10 ภาพ เป็นการต่อเติมภาพให้แปลก น่าสนใจ และนำต้นตื้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แล้วตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมเสร็จแล้วให้แปลกและน่าสนใจ

กิจกรรมชุดที่ 3 การใช้เส้นคู่ขนาน (Parallel Line) โดยให้ผู้ทดสอบต่อเติมภาพจากเส้นคู่ขนาน จำนวน 30 คู่ เน้นการประกอบภาพโดยใช้เส้นคู่ขนานเป็นส่วนสำคัญของภาพ และต่อเติมภาพให้ แตกต่างไม่ซ้ำกัน พร้อมทั้งตั้งชื่อภาพ

2.2 แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อแบบ ข

(Thinking Creatively with Picture Figural Form B) ประกอบด้วย

กิจกรรมชุดที่ 1 การสร้างรูปภาพ (Picture Construction) มีรูปเส้นโค้งให้รูปร่างคล้ายรูปถั่ว ซึ่งแตกต่างจากรูปภาพแบบ ก ให้คิดถึงรูปภาพหรือสิ่งของที่ผู้ทดสอบสามารถวาดจากเส้นโค้งที่กำหนดให้ โดยมีเส้นโค้งเป็นส่วนหนึ่งของภาพที่วาด พร้อมเขียนชื่อเรื่องไว้ใต้ภาพ

กิจกรรมชุดที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) โดยให้ผู้ทดสอบเติมเส้นเข้าไปในภาพ (ต่างจากแบบรูปภาพ ก) ที่ยังไม่สมบูรณ์ ผู้ทดสอบสามารถวาดเป็นภาพหรือวัตถุสิ่งของที่ที่น่าสนใจ กำหนดจำนวน 10 ภาพ ตั้งชื่อเรื่องไว้ใต้ภาพ

กิจกรรมชุดที่ 3 วงกลม (Circles) ผู้ทดสอบสามารถวาดรูปภาพจากวงกลมที่กำหนดให้ โดยให้วงกลมเป็นส่วนประกอบหลักของภาพ

เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์แบบรูปภาพของทอร์แรนซ์ (Torrance) ประกอบด้วย การทดสอบย่อยครั้งแรก พิจารณาการให้คะแนนโดยใช้อंकประกอบของ

ความคิดสร้างสรรค์ 2 ด้าน คือ ด้านความคิดริเริ่ม (originality) และด้านความละเอียดลออ (elaboration) และการให้คะแนนส่วนที่เหลือจะพิจารณาจากองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความคิดคล่องแคล่ว (fluency) ด้านความคิดยืดหยุ่น (flexibility) ด้านความคิดริเริ่ม (originality) และด้านความละเอียดลออ (elaboration)

### **แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของวัลลัชและโคแกน (Wallach and Kogan, 1965)**

แบบทดสอบ The Wallach and Kogan Creativity Test เป็นแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นโดยวัลลัชและโคแกน เน้นการเชื่อมโยงความคิด ใช้กับเด็กอายุ 6-12 ปี แบ่งเป็น 2 ประเภท (Wallach and Michael A. and Kogan Nathan., 1965) คือ

1. แบบทดสอบแบบภาษา มี 3 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 การยกตัวอย่าง (Instances) การบอกชื่อสิ่งของตามลักษณะที่กำหนด เช่น กำหนดให้บอกชื่อสิ่งของที่มีลักษณะกลม ชุดที่ 2 การบอกประโยชน์ของสิ่งของ (Alternate Uses) การใช้ประโยชน์ที่มีแล้ว เช่น กำหนดให้บอกประโยชน์จากถ้วยกาแฟหรือหนังสือพิมพ์ ชุดที่ 3 การบอกความคล้ายคลึงกัน (Similarities) เช่น การบอกความคล้ายคลึงกันของมันฝรั่งและหัวผักกาด

2. แบบทดสอบแบบรูปภาพ กำหนดรูปภาพไว้แล้วให้ผู้ทดสอบตอบความหมายของภาพการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของ Wallach และ Kogan จะพิจารณาจากองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความคิดคล่องแคล่ว (fluency) ด้านความคิดยืดหยุ่น (flexibility) ด้านความคิดริเริ่ม (originality) และด้านความละเอียดลออ (elaboration)

### **แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของเจเลนและเออร์บัน**

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ The Test for Creative Thinking-Drawing Production หรือเรียกว่า TCT-DP แบบทดสอบชุดนี้สร้างขึ้นซึ่งเป็นแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อสะท้อนแนวคิดแบบองค์รวมของความคิดสร้างสรรค์จากการวาดภาพ (Jellen G. and Urban, 1986)

1. ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดศักยภาพทางความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล มีลักษณะหยาบๆ ง่ายๆ และประหยัด ซึ่งใช้กระดาษและดินสอเพื่อการทดสอบเป็นรายบุคคล กลุ่มกำหนดให้ผู้เข้าสอบแสดงทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลของตัวเองด้วยการต่อเติมภาพที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นกรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดประมาณ 5 x 5 นิ้ว ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้จะมีภาพเส้นและจุดอยู่ 5 จุดและอยู่นอกกรอบอีก 1 จุด รวมเป็น 6 จุด

แบบทดสอบ TCT-DP ได้รับการยอมรับว่าเป็นแบบทดสอบที่สามารถนำมาใช้วัดได้กับกลุ่มเป้าหมายได้ทุกวัย แบบทดสอบ The Test for Creative Thinking-Drawing Production (TCT-DP) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลมีลักษณะหยาบๆ ง่ายๆ และประหยัด

## 2. การใช้แบบทดสอบ

2.1 ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้รับแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ TCP-DP และ ดินสอตาที่ไม่มียางลบ เพื่อไม่ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเปลี่ยนภาพที่วาดแล้ว

2.2 ผู้ทดสอบอ่านคำสั่งซ้ำๆ ให้ชัดเจน ดังนี้ “ภาพที่วาดอยู่ข้างหน้าเด็กๆ ขณะนี้เป็นภาพที่ยังไม่สมบูรณ์ ผู้วาดเริ่มลงมือวาด แต่ถูกขัดจังหวะเสียก่อน ขอให้เด็กๆ วาดต่อให้สมบูรณ์ จะวาดเป็นภาพอะไรก็ได้ตามจินตนาการ ไม่มีการวาดภาพใดผิด ทุกภาพถูกต้อง เมื่อวาดภาพเสร็จแล้วขอให้นำมาส่งครู”

2.3 เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบเข้าใจแล้วให้ลงมือวาดภาพ และถ้าหากมีคำถาม ในช่วงที่กำลังทำแบบทดสอบ ผู้ทดสอบอาจจะตอบคำถามได้ เช่น “หนูจะวาดรูปอะไร” ให้ครูตอบว่า “อยากวาดภาพอะไรก็ได้ ทุกภาพถูกต้อง ทำอย่างไรก็ได้ ไม่มีถูกผิด” หากผู้เข้ารับการทดสอบยังมีคำถามเช่น ถามถึงชิ้นส่วนที่ปรากฏอยู่นอกกรอบ ก็ให้ตอบในทำนองเดิม ห้ามอธิบายข้อมูลใดๆ เพิ่มเติม นอกจากนี้ควรหลีกเลี่ยงและพาดพิงถึงเวลาที่ใช้ในการวาดภาพ ครูควรพูดทำนองที่ว่า เริ่มวาดได้เลยไม่ต้องกังวลเรื่องเวลา

2.4 ผู้ทดสอบต้องจดบันทึกเวลาการทำแบบทดสอบของผู้ที่ทำเสร็จก่อน 12 นาที โดยจดบันทึก อายุ เพศ ชื่อผู้เข้ารับการทดสอบในช่องว่างมุมขวาของกระดาษทดสอบ

2.5 ผู้ทดสอบบอกให้ผู้เข้ารับการทดสอบตั้งชื่อเรื่อง ควรพูดเบาๆ โดยไม่รบกวน ผู้เข้ารับการทดสอบคนอื่นที่ยังทำไม่เสร็จ แล้วเขียนชื่อเรื่องไว้ที่มุมขวาบน เพราะจะใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการแปลผลการวาดภาพ

2.6 ในการทดสอบกำหนดเวลา 15 นาที หลังจากนั้นผู้ทดสอบจะเก็บข้อมูลทั้งหมด เขียนชื่อ อายุ เพศ และชื่อภาพ ไว้ที่มุมขวาของแบบทดสอบ

## 3. เกณฑ์การประเมินผล

3.1 การต่อเติม (Cn: Continuations) ชิ้นส่วนที่ได้รับการต่อเติมจะได้คะแนนการต่อเติมชิ้นส่วนละ 1 แต้ม แต้มสูงสุดคือ 6 แต้ม

3.2 ความสมบูรณ์ (Cm: Completions) หากมีการต่อเติมจากเดิมในข้อ 1 ให้เต็มหรือให้สมบูรณ์มากขึ้นจะได้คะแนนชิ้นส่วนละ 1 คะแนน ถ้าต่อเติมภาพโดยใช้รูปที่กำหนด 2 รูปมารวมเป็นรูปเดียว เช่น โยงเป็นรูปบ้าน ต่อเป็นอิฐ ต่อเป็นปล่องไฟ เป็นต้น ให้ 1 แต้ม และคะแนนสูงสุดของข้อนี้คือ 6 แต้ม

3.3 ภาพที่สร้างขึ้นใหม่ (Ne: New Elements) ภาพหรือสัญลักษณ์ที่วาดขึ้นใหม่จากข้อ 1 และ 2 จะได้คะแนนเพิ่มอีกภาพละ 1 แต้ม แต่ภาพที่วาดซ้ำ ภาพที่เหมือนกัน เช่น ภาพป่าที่มีต้นไม้หลายๆ ต้น ซ้ำ กัน จะได้ 2 - 3 แต้ม แต้มสูงสุดของข้อนี้ คือ 6 แต้ม

3.4 การต่อเนื่องด้วยเส้น (Cl: Connections made with lines) แต่ละภาพหรือส่วนของภาพ (ทั้งภาพที่สร้างเสร็จขึ้นใหม่ในข้อ 3 หากมีเส้นลากโยงเข้าด้วยกันทั้งภายในและภายนอกจะได้รับแต้มการโยงเส้น เส้นละ 1 แต้ม แต้มสูงสุดของข้อนี้คือ 6 แต้ม

3.5 การต่อเนื่องที่ทำให้เกิดเป็นเรื่องราว (Cth: Connections made that Contribute to a theme) ภาพใดหรือส่วนของภาพที่ทำให้เกิดเป็นเรื่องราวหรือเป็นภาพรวมจะได้อีก 1 แต้มต่อ 1 ชิ้น การเชื่อมโยงนี้อาจเป็นการเชื่อมโยงด้วยเส้นจากข้อ 1 หรือไม่ใช่เส้น ก็ได้ เช่น เส้นประของแสงอาทิตย์ เงาต่างๆ การแตะกันของภาพ ความสำคัญอยู่ที่การต่อเดิมนั้นทำให้ได้ภาพที่สมบูรณ์ตามความหมายที่ผู้เข้ารับการทดสอบตั้งชื่อไว้ แต้มสูงสุดของข้อนี้คือ 6 แต้ม

3.6 การข้ามเส้นกั้นเขต โดยใช้ชิ้นส่วนที่กำหนดให้ นอกกรอบใหญ่ (Bid: Boundary Breaking Fragment-dependent) การต่อเติมหรือโยงเส้นปิด รูปลี่เหลี่ยมจัตุรัสปลายเปิด ซึ่งอยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่ จะได้ 6 แต้มเต็ม

3.7 การข้ามเส้นกั้นอย่างอิสระ โดยไม่ใช่ชิ้นส่วนที่กำหนดให้ นอกกรอบใหญ่ (Bfi: Boundary Breaking being Fragment-dependent) การต่อเติมโยงเส้นออกไปนอกกรอบหรือการวาดภาพนอกกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่ จะได้ 6 แต้มเต็ม

3.8 การแสดงความลึก ใกล้ – ไกล หรือมิติของภาพ (Pe: Perspective) ภาพที่วาดให้เห็นส่วนลึก มีระยะ หรือวาดภาพในลักษณะสามมิติ ให้คะแนนภาพละ 1 แต้ม หากมีภาพปรากฏเป็นเรื่องราวทั้งภาพ แสดงความเป็นมิติ มีความลึกหรือใกล้-ไกล ให้ 6 แต้ม

3.9 อารมณ์ขัน (Hu: Human) ภาพที่แสดงให้เห็นหรือก่อให้เกิดอารมณ์ขัน ก็จะให้แต้มมากขึ้นเป็นลำดับ

3.10 การคิดแปลกใหม่ (Uc: Unconventionality) เป็นภาพที่มีความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิดปกติทั่วไป มีเกณฑ์การให้แต้ม ดังนี้

a. การวางหรือการใช้กระดาษแตกต่างไปจากเมื่อผู้ทดสอบวางกระดาษให้ เช่น มีการพับ มีการหมุน หรือพลิกกระดาษไปข้างหลัง แล้วจึงวาดภาพ จะได้คะแนน 3 แต้ม

b. ภาพที่เป็นนามธรรมหรือไม่เป็นภาพของจริง เช่น การใช้ชื่อที่เป็นนามธรรม หรือสัตว์ประหลาด ให้ 3 แต้ม

c. ภาพรวมของรูปทรง เครื่องหมาย สัญลักษณ์ ตัวอักษร ตัวเลข หรือการใช้ชื่อ หรือภาพที่เหมือนการ์ตูน ให้ 3 แต้ม

d. ภาพที่ต่อเติม ไม่ใช่ภาพที่วาดกันแพร่หลายทั่ว ๆ ไป ให้ 3 แต้ม แต่หากมีการต่อเติมภาพในลักษณะต่าง ๆ ต่อไปนี้ 1) รูปครึ่งวงกลมต่อเป็นพระอาทิตย์ หน้าคน หรือวงกลม 2) รูปมุมฉากต่อเป็นบ้าน กล้อง หรือสี่เหลี่ยม 3) รูปเส้นโค้งต่อเป็นงู ต้นไม้ หรือ ดอกไม้ 4) รูปเส้นประต่อเป็นถนน ตรอก หรือทางเดิน 5) รูปจุดทำเป็นตานก หรือ สายฝน

### แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ดและคริสเตนเสน (1967)

แบบทดสอบความคล่องแคล่วของกิลฟอร์ดและคริสเตนเสน ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 4 ชุด 11 ฉบับ แบ่งออกเป็นด้านภาษาเขียน 7 ฉบับ ด้านรูปภาพ 3 ฉบับ และด้านโจทย์ปัญหา 1 ฉบับ ซึ่งเหมาะสมกับนักเรียนระดับมัธยมและผู้ใหญ่

ตัวอย่างของแบบทดสอบ

1. ความคล่องในการใช้คำ (World Fluency: DSU) เขียนคำที่มีอักษรกำหนดให้ เช่น O: Load over pot
  2. ความคล่องทางความคิด (Ideational Fluency: DMU) บอกชื่อสิ่งของที่อยู่ในพวกกลุ่มเดียวกัน เช่น น้ำมันก๊าด แอลกอฮอล์
  3. ความคล่องทางด้านความเชื่อมโยง (Associational Fluency: DMR) เขียนคำที่มีความหมายใกล้เคียงกับคำที่กำหนดให้ เช่น หนัก: ใหญ่ อ้วน แน่น จู หนา
  4. ความคล่องตัวของการแสดงออก (Expressional Fluency: DSS) เขียนประโยคจาก 4 ตัวอักษรที่กำหนดให้ เช่น K...U...Y...I...: Keep up your interest, kill useless yellow insect
  5. การใช้ประโยชน์อย่างอื่น (Ultimate Uses: DMC) บอกการใช้ที่เป็นไปได้ทั้งหมดสำหรับสิ่งของเฉพาะมากกว่าใช้ปกติ เช่น หนังสือพิมพ์ใช้ทำอะไรได้อะไรได้บ้าง
  6. การตีความหมายที่คล้ายคลึงกัน (Similar Interpretation: DMS) เติมประโยคหลายประโยคที่บรรจุคำที่คล้ายคลึงกัน เช่น ความงามของผู้หญิงนั้นคล้ายกับฤดูใบไม้ร่วงมัน..... ผ่านไปก่อนที่จะได้ซาบซึ้งอย่างเต็มที่
  7. ประเภทงานอาชีพ (Possible Jobs, DMI) บอกรายชื่อที่เกี่ยวข้องกับคำที่กำหนดให้
  8. การวาดรูป (Making Objects: DFS) ให้วาดสิ่งของโดยใช้ชุดของรูปที่กำหนดให้
  9. ภาพร่าง (Sketches: DFU) ให้ต่อเติมเป็นรูปภาพให้สมบูรณ์และมีความแตกต่างจากภาพร่างที่กำหนดให้
  10. การแก้ปัญหาไม้ขีดไฟ (Match Problem: DFT) เป็นการแก้ปัญหาโดยให้เอาถ่านไม้ขีดไฟจำนวนหนึ่งออกจากรูปที่กำหนดให้ และให้ถ่านไม้ขีดไฟที่เหลือประกอบกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือรูปสามเหลี่ยมที่มีจำนวนรูปตามต้องการ
  11. การแต่งรูป (Decoration: DFT) ให้ตกแต่งรูปวาดเกี่ยวกับสิ่งของทั่วไปที่ร่างเอาไว้
- จากการศึกษาองค์ประกอบและการประเมินความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้พัฒนาเกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์การพัฒนารูปแบบเครื่องประดับ เป็นการให้คะแนนแบบ Rubric for Jewelry Design ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์การออกแบบเครื่องประดับแบบ (Rubric for Jewelry Design)

ประเด็น การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. ความคิดริเริ่ม	แนวความคิด แปลกใหม่ นำใช้งาน	แนวความคิด แปลกใหม่	แนวความคิดใหม่ ผสมผสาน แนวความคิดเดิม	แนวความคิด เดิม ไม่มีรูปแบบ เป็น ของตนเอง
2. ความคิดคล่อง	พัฒนาได้หลาย รูปแบบ มีความ สวยงาม ในเวลาที่ กำหนด	พัฒนาได้หลาย รูปแบบ ในเวลาที่ กำหนด	พัฒนารูปแบบได้ ในเวลาที่กำหนด	ไม่มีรูปแบบเป็น ของตนเอง
3. ความคิด ยืดหยุ่น	ความคิดใหม่ รูปแบบสวยงาม ดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่ นำสิ่งอื่นทดแทน	ความคิดใหม่ รูปแบบสวยงาม ดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่	ความคิดใหม่ รูปแบบสวยงาม	ไม่มีรูปแบบเป็น ของตนเอง
4. ความคิด ละเอียดละออ	องค์ประกอบ รูปแบบครบถ้วน รายละเอียด ถูกต้องชัดเจน มีความเข้าใจ นำไปใช้ได้จริง	องค์ประกอบ รูปแบบครบถ้วน รายละเอียด ถูกต้องชัดเจน มีความเข้าใจ	องค์ประกอบ รูปแบบครบถ้วน รายละเอียด ชัดเจน	องค์ประกอบ รูปแบบครบถ้วน รายละเอียดไม่ ถูกต้อง

## 7. การเรียนการสอนทางการออกแบบเขียนแบบ (Designing and Drafting)

### 7.1 ความหมายของการออกแบบเขียนแบบ (Definitions of Design and Drafting)

สมทรง เวียงอำพล (2527) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การออกแบบเขียนแบบ คือ การรวบรวมเอาสิ่งใหม่ ที่มีประโยชน์ละความงามตามวัตถุประสงค์มาถ่ายทอดเป็นรูปแบบด้วยวิธีการเขียนแบบตามหลักสากลที่ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้ตรงกันและสามารถสั่งดำเนินการผลิตงานตามแบบจนเป็นผลสำเร็จรูปได้ต่อไป



## 7.2 ลักษณะของงานออกแบบเขียนแบบ

7.2.1 ลักษณะของงานออกแบบ คือ ผลงานการออกแบบที่นักออกแบบได้ศึกษาค้นคว้าเกณฑ์การออกแบบเพื่อใช้ในการกำหนดแนวคิด รูปแบบ เกิดการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ และปรับปรุงสิ่งที่มืออยู่เดิมให้เกิดการพัฒนาขึ้นอย่างเหมาะสม

การออกแบบจะเริ่มจากการถ่ายทอดรูปแบบตามแนวความคิด (Idea Sketch) มาเป็นงานออกแบบร่าง (Sketch Design) เพื่อแสดงความคิดทางการออกแบบเป็นภาพบนกระดาษ แล้วพัฒนาแนวความคิดนั้น (Idea development)

7.2.2 ลักษณะของงานเขียนแบบ เป็นงานที่ปฏิบัติต่อเนื่องจากงานออกแบบ มีส่วนประกอบสำคัญของงานเขียนแบบ ได้แก่ การใช้เครื่องมือการเขียนแบบ ความสะอาดและความถูกต้องของเส้น การกำหนดมาตรฐานของขนาด ระยะของรูปแบบ การเขียนอธิบายรายละเอียด

งานออกแบบเขียนแบบจะมีชื่อเรียกตามสาขาวิชาต่างๆ เช่น การออกแบบเขียนแบบสถาปัตยกรรมภายใน (design & drafting of architectural landscape) การออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม (design & drafting of architectural landscape)

## 7.3 องค์ประกอบในการออกแบบ (Elements of Design)

7.3.1 เส้น (Line) เส้นที่ใช้ในการออกแบบจะมีลักษณะของเส้นตามความต้องการในการออกแบบ เส้นที่มีลักษณะที่ต่างกันจะให้ความรู้สึกที่ต่างกัน

7.3.2 รูปร่างรูปทรง (Form and Shape) มีลักษณะที่ต่างกัน รูปที่สามารถเข้าใจความหมายได้เมื่อมองเห็นสิ่งของนั้น เรียกว่า รูปร่างธรรมชาติ (Natural Form) และรูปทรงที่เกิดจากการดัดแปลง ตัดทอน เรียกว่า รูปร่างดัดแปลง (Irregular Form) หลักความกลมกลืนของรูปร่างรูปทรง (Harmony of form) คือรูปทรงที่มีลักษณะคล้ายกัน มีความกลมกลืนกัน ส่วนรูปทรงที่มีลักษณะต่างกัน มีความตัดกัน

ความแตกต่างระหว่างรูปร่างและรูปทรง สามารถอธิบายได้ว่า รูปร่างมีลักษณะเป็นสองมิติ มีความกว้างและความยาว ส่วนรูปทรงมีลักษณะเป็นสามมิติ มีความกว้าง ความยาว และความหนา

7.3.3 ทิศทาง (Direction) คือ ลักษณะที่แสดงทิศทางการเคลื่อนไหว ของรูปร่าง ส่วนประกอบการออกแบบทั้งหมด เพื่อกระตุ้นความรู้สึกของผู้พบเห็น และเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงการกำหนดทิศทาง เพื่อให้รูปแบบนั้นเป็นรูปแบบที่สร้างสรรค์หรือให้ความรู้สึกที่เคลื่อนไหว

7.3.4 ขนาดและสัดส่วน (Size and Proportion) คือ ลักษณะของความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ที่บอกให้รู้ว่าการออกแบบนั้นมีขนาดเล็กหรือใหญ่ ขนาดและสัดส่วนที่เล็กจะทำให้เกิดความรู้สึกกลมกลืนกัน เรียกว่า ความกลมกลืนของขนาดและสัดส่วน (Harmony of Size) การ

ผสมผสานกันของรูปร่างรูปทรง ที่มีสัดส่วนที่แตกต่างกันนั้น จัดเป็นสิ่งสำคัญที่นักออกแบบนิยมใช้เป็นแนวคิดในการสร้างสรรค์งานออกแบบ

7.3.5 ลักษณะผิว (Texture) คือ สิ่งที่เห็นหรือสัมผัสบนระนาบผิวของรูปทรง ด้านหน้า มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น ผิวหยาบ ผิวมัน ผิวด้าน เป็นต้น ความกลมกลืนของผิวขึ้นอยู่กับจำนวนและลักษณะของลวดลาย

7.3.6 น้ำหนักและสี (Value and Color) น้ำหนักทางการออกแบบคือ จำนวนความเข้มของการมองเห็น ความแก่ความอ่อนของของสีหรือแสงเงา

7.3.7 พื้นที่ว่าง (Space) คือ บริเวณช่องว่างระหว่างวัตถุกับพื้น การจัดช่องว่างทางการออกแบบ เป็นการจัดองค์ประกอบตามที่กล่าวข้างต้น เช่น เส้น สี ทิศทาง ขนาดและสัดส่วน ให้ความกลมกลืนและลงตัวอย่างเหมาะสมในพื้นที่การออกแบบ ควรคำนึงถึงเนื้อที่ที่เหลืออยู่ด้วย

#### 7.4 สิ่งตลใจในการออกแบบ (Inspiration of Design)

สิ่งตลใจในการออกแบบที่ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ทางการออกแบบของสาขาวิชาต่างๆ นั้น มักเริ่มจากรูปทรงของสิ่งที่มีอยู่รอบๆ ตัวเรา ได้แก่

7.4.1 รูปทรงธรรมชาติ ได้แก่ รูปทรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น รูปทรงของพืช รูปทรงของสัตว์ และรูปทรงของแร่ธาตุ

7.4.2 รูปทรงของมนุษย์ ได้แก่ เด็ก คนแก่ ผู้ชาย ผู้หญิง

7.4.3 รูปทรงเรขาคณิต

7.4.4 รูปทรงอิสระ ได้แก่ รูปทรงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงหรือเกิดจากการพัฒนาตามธรรมชาติจากรูปทรงที่มีอยู่

7.4.5 รูปทรงประดิษฐ์ ได้แก่ รูปทรงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น อาจด้วยวัตถุประสงค์เพื่อการใช้สอยหรือเพื่อการตกแต่ง

#### 7.5. กระบวนการออกแบบ (The Process of Design)

กระบวนการทำงานของการออกแบบและเขียนแบบเป็นกระบวนการทำงานที่มีความสัมพันธ์กัน นั่นคือ การออกแบบเป็นกระบวนการทำงานที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ การเขียนแบบก็เป็นการนำความคิดสร้างสรรค์มาเขียนแสดงให้เห็นชัดเจน เพื่อให้สามารถสร้างรูปแบบของความคิดสร้างสรรค์นั้นให้เป็นรูปธรรมขึ้นได้ (สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขาส่วนอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ, ม.ป.ป.)

ขั้นตอนการออกแบบ ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การพัฒนาแนวความคิดทางการออกแบบด้วยการสร้างสรรค์ Concept ออกมาในรูปของหน้าที่การใช้งานและรูปทรง เริ่มต้นด้วยการร่างภาพอย่างหยาบๆ (Rough Sketch) หรือ

ทดลองสร้างหุ่นจำลองอย่างง่าย ๆ (Mode Making) เพื่ออธิบายแบบในรูป 3 มิติ จะทำให้ง่ายแก่การมองและช่วยให้ผู้อื่นเข้าใจในแนวความคิดได้ง่ายขึ้นอีก

การออกแบบในขั้นนี้เป็นขั้นตอนของการศึกษาปัญหาและพัฒนาแนวความคิดเบื้องต้น (Preliminary Ideas) เพื่อกำหนดปัญหาเฉพาะในสิ่งที่ต้องการ (Problem Definition by Identification of Needs) อันได้แก่ 1) การเก็บรวบรวมข้อมูล (Collect data and Information) 2) การวิเคราะห์และประเมินข้อมูลที่ได้มา (Assess / Analyze information) 3) ลำดับขั้นตอนของความต้องการ (Establish and list Needs in order of Priority) นักออกแบบจะนำผลที่ได้มาตั้งเป็นแนวสมมุติฐานในการออกแบบ แล้วกำหนดขึ้นเป็นโครงร่างภาพตามแนวความคิด (Sketch Ideas) หลายๆ

ขั้นที่ 2 การพัฒนาแบบ (Design Refinement) เป็นขั้นตอนของการขัดเกลาแบบร่างที่ จะต้องมีการทดลอง ทดสอบ แนวความคิด อย่างพิถีพิถันพิจารณาตัดสินว่าจะยอมรับไม่ยอมรับหรือต้องแก้ไขปรับปรุง แบบอย่างไรถ้าไม่ผ่านการยอมรับก็ต้องกลับไปเริ่มต้นใหม่ ถ้าผ่านการยอมรับก็ต้องเข้าสู่ขั้นการพัฒนาแบบด้วยรายละเอียดของการจัดทำ (Expand Performance Specification)

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในแง่ของการผลิตว่าแบบที่เลือกขึ้นมาพิจารณานั้น มีความเหมาะสมและสัมพันธ์กันในส่วนของ ขนาด สัดส่วน โครงสร้าง หน้าที่ใช้สอย วัสดุ กรรมวิธีการผลิต การลงทุนและการจัดการด้านอื่นๆ

ขั้นที่ 3 การนำเสนอผลงานการออกแบบ (Design Presentation) เป็นขั้นตอนที่นักออกแบบ ผู้ร่วมงาน ที่ปรึกษา และผู้ผลิตมีความเห็นชอบในแบบที่แก้ไขและพัฒนาแบบแล้ว ผ่านขั้นตอนการ ตัดสินใจที่แน่นอน ในลำดับต่อมา นักออกแบบจะต้องมีการนำเสนอแบบจริง ที่จะต้องนำมาซึ่งการสื่อความหมายความเข้าใจ และมีรายละเอียด ประกอบอย่างละเอียดรอบคอบ เพื่ออธิบายแบบ หรือนำเสนอต่อผู้ที่ต้องเข้ามาเกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตหรือร่วมออกแบบให้เกิดความเข้าใจในแบบที่นำเสนอได้ตรงกัน

### วิธีการนำเสนอผลงานการออกแบบ

**การนำเสนอในลักษณะ 2 มิติ (Two Dimension)** ด้วยวิธีการเขียนแบบ (Mechanical Drawing) ลายเส้นแสดงโครงสร้างและสัดส่วนตลอดจนการขยายรายละเอียดแบบ (Details) ภาพตัด (Section) ภาพแสดงการประกอบ (Assembly) ของชิ้นส่วนต่าง ๆ ประกอบความเข้าใจหรือสื่อความหมายให้ชัดเจน

ลักษณะของการเขียนแบบสำหรับงานออกแบบผลิตภัณฑ์

**การเขียนแบบ Orthographic Projection** คือการเขียนภาพถ่ายเพื่อแยกให้เห็นมุมมองด้านต่างๆ ของวัตถุหรือผลิตภัณฑ์ออกมาให้สามารถมองเห็นได้ชัดเจน พร้อมทั้งมีการกำหนด

ที่แน่นอน เพื่อสามารถนำไปสร้างเป็นของจริงได้ มุมมองต่างๆ ที่ต้องแสดงได้แก่ 1) ภาพด้านบนหรือแปลน (Plan or Top View) 2) ภาพด้านหน้า (Front View) 3) ภาพด้านหลัง (Back View) และ 4) ภาพด้านข้าง (Side View)

**การเขียนแบบ Pictorial Drawing** เป็นการเขียนแบบเพื่อแสดงปริมาตรของรูปวัตถุ ในมุมมองต่างๆ ใช้แสดงประกอบกับการเขียนแบบ Orthographic Projection เพื่อแสดงภาพ 3 มิติ

1) การเขียนแบบ Oblique คือการเขียนแบบที่แสดงปริมาตรของรูปวัตถุโดยเน้นด้านหน้าวางอยู่บนเส้นระดับ ตามมาตราส่วน และเห็นด้านบนด้านข้าง ด้านใด ด้านหนึ่ง โดยที่ด้านข้าง (Side Elevation) จะทำมุม 30 , 45 หรือ 60 องศา กับเส้นระดับ การเขียนแบบในวิธีนี้ สามารถวัดขนาดและตรวจสอบมาตราส่วนได้จริง

2) การเขียนแบบ Isometric คือการเขียนแบบที่แสดงปริมาตรของวัตถุจากที่อยู่ใกล้ที่สุด โดยทำมุม 120 องศาหรือเป็นภาพที่แสดงมุมบนเส้นระดับ 30 องศา ทั้งซ้าย - ขวาของเส้นตั้งฉากหรือ 30 องศา 60 องศา สามารถวัดขนาดได้จริงตามมาตราส่วนของแบบ

3) การเขียนแบบ Perspective หรือการเขียนทัศนียภาพ คือการเขียนแบบที่เน้นการมองเห็นรูปวัตถุจริงตามสายตาที่มองเห็น ด้วยการสมมุติการทำให้ไม่สามารถวัดขนาดและตรวจสอบมาตราส่วนที่แท้จริงในการเขียนภาพแสดงประกอบวิธีการอื่นๆ

**การนำเสนอแบบ 3 มิติ** คือการนำเสนอที่แสดงประมาตรของรูปทรงให้สามารถตรวจสอบหรือสัมผัสได้ด้วยการสัมผัส ด้วยการทำหุ่นจำลอง (Model Making)

ขั้นที่ 4 กระบวนการผลิต (Production) ในกระบวนการผลิตนี้จะเป็นหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายผลิตที่ได้รับงานเขียนแบบที่นักออกแบบนำเสนอมาให้แล้วซึ่งต้องดำเนินการผลิตตามแบบและข้อกำหนดต่างๆ ในรายละเอียดที่อธิบายประกอบไว้

หน้าที่ของนักออกแบบในขั้นตอนนี้ จึงมีเพียงเป็นผู้ควบคุมคุณภาพการผลิต คอยติดตามแก้ปัญหาหรือข้อข้องใจที่อาจจะสื่อความหมายไม่ตรงกัน เพื่อให้ผลงานออกแบบที่สำเร็จมีคุณค่าและเป็นไปตามความต้องการที่กำหนดร่วมกันไว้

ขั้นที่ 5 การประเมินค่า (Appraisal) มีการประเมินค่าของผลงานออกแบบว่า เมื่อสร้างจริงและนำไปใช้แล้วเกิดผลเช่นไร ต้นทุนการผลิตทั้งหมดเสียค่าใช้จ่ายเท่า และการกำหนดราคาขายเท่าใดจึงจะเหมาะสม ผลที่ได้รับจากการประเมินค่า ประเมินราคา จึงเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นประสิทธิภาพของกระบวนการทำงานทั้งหมดที่ดำเนินมา และจะมีค่าต่อการนำกลับไปปรับปรุงหรือข้อควรพิจารณาในการผลิตและออกแบบอีกต่อไป

## 7.6 การวัดและประเมินผลการเรียนทางศิลปะและการออกแบบ

7.6.1 การวัด เป็นการวัดระบุดคะแนนจากคะแนนที่กำหนด โดยการวัดผลงานแต่ละครั้ง หรือผลงานตามลักษณะเฉพาะต่างๆ ตามที่ระบุไว้เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การวาดเส้น ความตั้งใจในการปฏิบัติงาน

7.6.2 การประเมินผล (Evaluation) คือ การนับผลที่วัดได้ในเชิงปริมาณ มาตีค่าและสรุปเป็น ระดับในเชิงคุณภาพ ระบบที่ใช้นั้นขึ้นอยู่กับผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดขึ้น ทั้งนี้โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับระบบที่โรงเรียนใช้อยู่ ตัวอย่างเช่น ระบบตัวอักษร (A B C D F) หรือระบบค่า (มาก ดี ปานกลาง พอใช้ ยังต้องปรับปรุง) (อำไพ ตีรณสาร, 2543)

### 7.6.3 ประเภทของการวัดและประเมินผลการเรียน

1) การวัดและประเมินผลผลงาน (Production) คือ การพิจารณาจากผลงาน โดยการพิจารณากระบวนการการสร้างผลงานและประเมินจากตัวผลงาน ประกอบกัน

2) การวัดและประเมินผลตามการรับรู้เชิงสุนทรีย์ (Aesthetic Perception) คือ การพิจารณาจากการมีปฏิสัมพันธ์ตามแนวคิดต่องานศิลปะ โดยเน้นการถ่ายทอด หรือ แสดงออกในรูปของการกระทำ หรือคำพูดโดยคำนึงถึงความงาม และหลักการทางศิลปะ

## 7.7 เกณฑ์การประเมินผลงานออกแบบ

7.7.1 Functional คือ การพิจารณาตามหน้าที่ และคุณลักษณะการใช้สอยของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ หน้าที่การใช้งาน ความสะดวกสบาย ความปลอดภัย ความเหมาะสมกับการใช้งาน ประโยชน์ใช้สอย รูปแบบของชิ้นงาน

7.7.2 Structure คือ การพิจารณาตามโครงสร้างโดยพิจารณาถึง ขนาดและสัดส่วน รูปร่างลักษณะ, น้ำหนัก, ความแข็งแรงทนทาน, มีความคงทนในการใช้งาน

7.7.3 Durability คือ การพิจารณาถึงอายุหรือระยะเวลาของผลิตภัณฑ์และวัสดุที่ใช้ในการออกแบบว่ามีความเหมาะสมประหยัด คุ่มค่า กับระยะเวลาและการใช้นานเพียงใด

7.7.4 Ergonomic คือ การพิจารณา ถึงการเอื้ออำนวยความสะดวกสบายของงานออกแบบที่มีผลต่อการทำไปใช้และความเหมาะสมกับสรีระร่างกายสัดส่วนหรือความเคลื่อนไหวของมนุษย์

7.7.5 Production คือ การพิจารณาถึงคุณภาพของการผลิต เช่น ความประณีต เรียบร้อยของผลงาน แบบและรายละเอียดถูกต้องตามที่กำหนด คุณภาพของผลผลิต

7.7.6 Economics เป็นการพิจารณาถึงต้นทุนการผลิต เศรษฐกิจของการลงทุน ความคุ้มทุน หรือผลกำไร

7.7.7 Association คือ การพิจารณาในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องว่าผลงานที่ออกแบบมานั้นสามารถสื่อความหมายได้ดี ต่อผู้ใช้ผู้พบเห็น มีการเผยแพร่การโฆษณาประชาสัมพันธ์ที่สอดคล้องกันอย่างไรได้ผล

7.7.8 Asthetios คือ การพิจารณาด้านความงามของผลิตภัณฑ์ โดยการมองภาพรวมและวัตถุประสงค์ทางการออกแบบ เช่น โครงสร้าง สัดส่วน สีสันทัน การดึงดูด ความสนใจต่อผู้ใช้

เกณฑ์การประเมินดังกล่าวนี้เป็นเพียงแนวทางที่จะนำมาเป็นหลักการพิจารณา ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของผลิตภัณฑ์ ตามความต้องการหรือความเหมาะสม

## 8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 8.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน

(Research on Blended Learning)

เนาวนิตย์ สงคราม (2553) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้เป็นทีมและกระบวนการสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ เพื่อสร้างนวัตกรรมของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ผลการวิจัยด้านรูปแบบสรุปได้ ดังนี้ (1) รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานฯ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ความสามารถ 2) ประสบการณ์การเรียนรู้ 3) ความคิดสร้างสรรค์ 4) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 5) ทีม 6) แรงจูงใจ 7) ภาวะผู้นำ ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน 4 ขั้นตอนได้แก่ 1) การเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน 2) การแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ความคิดเห็น 3) การทดลองใช้นวัตกรรม และ 4) การนำเสนอผลงานนวัตกรรม ผลทดลองใช้รูปแบบ พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยรูปแบบ มีคะแนนการเรียนรู้เป็นทีมและคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรารณ สินถาวร (2553) ศึกษาวิจัย การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานแบบร่วมมือโดยใช้แหล่งข้อมูล เป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการรู้สารสนเทศและทักษะการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษาครู ระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏ ผลจากการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ 1) วัตถุประสงค์ 2) เนื้อหา 3) กิจกรรมการเรียน 4) แหล่งข้อมูล 5) บทบาทผู้เรียน 6) บทบาทผู้สอน 7) วิธีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ 8) ปัจจัยที่สนับสนุนการเรียนบนเว็บ 9) การวัดและประเมินผล และแบ่งกิจกรรมการเรียนการสอนเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ระยะที่ 2 การจัดกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน คือ 1) อภิปรายร่วมกัน 2) เลือกระเด็น 3) วางแผนการค้นคว้า 4) สืบค้นและประเมินสารสนเทศ 5) นำเสนอผลงานภายในทีม 6) เตรียมนำเสนอผลงานของทีม 7) นำเสนอผลงานของทีม

8) ประเมินผลงาน ระยะที่ 3 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ผลจากการทดลองใช้รูปแบบพบว่า นักศึกษาครูที่เรียนด้วยรูปแบบ มีคะแนนความรู้ความเข้าใจทางสารสนเทศและทักษะการเรียนรู้เป็นทีมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Lopez-Perez and Perez-Lopez and Rodriguez-Ariza (2011) ศึกษาวิจัยเรื่อง การเรียนรู้แบบผสมผสานในระดับอุดมศึกษา ในการศึกษาถึง ผลลัพธ์ในการรับรู้และความสัมพันธ์ของนักเรียน ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เป็นนวัตกรรมใหม่มีส่วนช่วยในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้กับผู้สอนและผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยการพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ University of Granada มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 17 กลุ่ม มีจำนวนนักศึกษา 1431 คน ที่ลงทะเบียนเรียนปีการศึกษา 2552-2553 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบผสมผสานมีผลในเชิงบวก ช่วยลดอัตราการลาออกกลางเทอมและมีผลคะแนนสอบที่ดีขึ้น การรับรู้ของผู้เรียนขึ้นอยู่กับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน อายุ ภูมิหลัง และอัตราการเข้าเรียนของผู้เรียน

Comey William L. (2009) ได้ศึกษาการรับรู้ของนักศึกษาที่เรียนในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าแบบออนไลน์และแบบผสมผสาน โดยเปรียบเทียบผลการเรียนแต่ละรูปแบบเกี่ยวกับการมีส่วนร่วม ความรู้สึกต่ออาจารย์ผู้สอน ความรู้สึกต่อการร่วมมือในชั้นเรียนปกติ การรับรู้มากขึ้นว่าเป็นวิชาที่ทำหายสติปัญญา สนับสนุนทักษะการแก้ปัญหา บทบาทของผู้สอนในการสนับสนุนและเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

Oh E. and Park S. (2009) พบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมและพบมากที่สุดในสถาบันอุดมศึกษา โดยมีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนมากขึ้น การจัดการเรียนการสอนจะเริ่มจากการออกแบบเนื้อหา การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ปัญหาอุปสรรคส่วนหนึ่งซึ่งเป็นเรื่องของทัศนคติ การขาดแรงจูงใจ ระบบสนับสนุนการเรียนการสอน ข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบออนไลน์

Singh Harvey (2003) ได้ศึกษามิติและองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน พบว่า มิติของการเรียนรู้แบบ Blended Learning เป็นการเรียนรู้ในชั้นเรียนและออนไลน์ สามารถแบ่งมิติของการเรียนรู้และการอบรม ดังนี้ 1) การผสมผสานการเรียนแบบออฟไลน์และออนไลน์ โดยการเรียนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต 2) การผสมผสานการเรียนด้วยตนเองและการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนด้วยตนเองผู้เรียนศึกษาและควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนแบบร่วมมือทำให้เกิดการสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยกัน มีผลให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ 3) การผสมผสานระหว่างการเรียนแบบมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง การเรียนรู้สามารถเกิดได้จากการสนทนา การผสมผสานระหว่างการสนทนาและเนื้อหาการเรียน 4) การผสมผสานเนื้อหาทั่วไปและเนื้อหาเฉพาะ 5) การเรียนแบบผสมผสานแบบฝึกหัดและลงมือปฏิบัติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน สามารถสรุปได้ดังนี้ รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมและพบมากที่สุดในสถาบันอุดมศึกษา ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งเป็นการจัดมิติการผสมผสานที่หลากหลายวิธี การเรียนการสอนแบบ ความรู้ลักษณะการผสมผสานควรมิติของการเรียนรู้แบบผสมผสาน การผสมผสานระหว่างการเรียนด้วยตนเองและการเรียนแบบร่วมมือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือความคิดสร้างสรรค์ ความรู้ใหม่ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ อุปสรรคของการเรียนรู้แบบผสมผสาน คือ ทักษะคน การขาดระบบแรงจูงใจ ระบบสนับสนุนและข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบออนไลน์

## 8.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

(Research on Augmented Reality Technology)

Mor Liray (2012) ศึกษาวิจัยเรื่อง An Augmented Reality System for the BPM Based on the Museum Circle (Microform). ทำการออกแบบการติดตั้งการปฏิสัมพันธ์ในการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กับอุปกรณ์มือถือสำหรับผู้เข้าชม เป็นงานวิจัยในความร่วมมือกับพิพิธภัณฑ์ (BPM) โบราณสถานแห่งชาติเก่าแก่กว่า 100 ปี ของประเทศแคนาดา เก็บรักษาตัวอย่างการมีชีวิตของสิ่งมีชีวิตในอดีต สิ่งประดิษฐ์ทางธรณีวิทยาบางส่วน และเอกสารข้อมูลประวัติศาสตร์ ผลวิจัยพบว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เข้า ช่วยจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์ และได้รับข้อมูลความรู้เพิ่มเติมด้านกราฟิกของงานที่แสดง

Vate-U-Lan P. (2011) ศึกษาวิจัยเรื่อง The Seed Shooting Game พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาภาษาอังกฤษ เป็นเรื่องราวของการตุนกราฟิก 3 มิติ เกมยิงเมล็ดพันธุ์ที่มี เสียงและข้อความแสดง เพื่อให้เด็กเกิดความสุขสนาน

Kim Y.S. and Lee J.O. and Park C.W. (2011) ศึกษาวิจัยระบบฝึกอบรมการเดินสายไฟ PLC จัดทำคู่มือการเดินสายไฟด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมเพื่อให้ผู้เข้าอบรมใช้เป็นคู่มือฝึกปฏิบัติ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความเข้าใจวิธีการเดินสายไฟง่ายขึ้น

Tarng W. and Ou K.L. (2012) ศึกษาวิจัย การออกแบบระบบนิเวศวิทยาของผีเสื้อ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับวงจรชีวิตของผีเสื้อ ด้วยวิธีสังเกตการเจริญเติบโต ระบบใช้งานง่าย มีชีวิตชีวา

จิรายุ คุ่มถนอม (2563) ศึกษาวิจัย การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง งานเขียนแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเขียนภาพถ่ายให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พัฒนาสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม แบบ Marker ผ่านสมาร์ทโฟน ทำให้ภาพโมเดลงานเขียนแบบ 3 มิติ สามารถหมุน 360 องศา ผู้เรียนสามารถสัมผัสควบคุมการมองเห็นในแต่ละด้าน



ของโมเดล ผลการวิจัยทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจงานเขียนแบบมีผลคะแนนความสามารถการเขียน ภาพฉายหลังเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

ดุสิต ขาวเหลือง และอภิชาติ อนุกุลเวช (2561) ศึกษาวิจัย ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม รายวิชาอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์และวงจร จำนวน 5 เรื่อง ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 ไดโอด หน่วยที่ 2 ซีเนอร์ไดโอด หน่วยที่ 3 ทรานซิสเตอร์ หน่วยที่ 4 เฟต และ หน่วยที่ 5 เอสซีอาร์ ทำให้ผลการเรียนของนักศึกษา อาชีวศึกษามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เกวลี ผาใต้ และคณะ (2561) ศึกษาพัฒนาสื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษศัพท์โลก นารู้ ด้วยเทคโนโลยีมีติเสมือนจริง เป็นแอปพลิเคชันผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่แสดงรูปสัตว์จำลอง 3 มิติ ผลวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อการสอนในระดับมาก

ธีรเดช บุญญา และคณะ (2558) พัฒนาสื่อการสอนบทเรียนสามมิติด้วยเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริมใช้กับนักเรียนระดับอนุบาลเรื่องการโคจรของดวงจันทร์ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ สร้างจินตนาการ และความสนุกสนานในการเรียนรู้มากขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) มีส่วน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างประสบการณ์ การเรียนรู้ได้เสมือนเกิดขึ้นจริง การเรียนรู้ในการปฏิบัติงาน โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมช่วยผู้เรียนรู้เทคนิคและวิธีการปฏิบัติงานได้ง่ายขึ้นดังนั้นการนำ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาจัดการเรียนรู้ จึงเป็นมิติใหม่ทางด้านสื่อการศึกษา

### 8.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ

(Research on Design Based Learning)

Mehalik et al. (2008) พบว่า การศึกษาวิจัยนี้ ได้ทำการเปรียบเทียบให้เห็นความ แตกต่างในภาพรวมของ ผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะและการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า เพศ เชื้อ ชาติ และสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมไม่มีผลกระทบต่อผลการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ด้วยการ ออกแบบโดยใช้วิธีการออกแบบทางวิศวกรรม สามารถช่วยให้นักเรียนออกแบบและสร้างระบบ สัญญาณเตือนภัยด้วยไฟฟ้า มีผลคะแนนทดสอบสูงกว่ากลุ่มวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะ และมี ประโยชน์มากที่สุดสำหรับนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ

K.J. Scheltenaar and J.E.C. van der Poel and M.M. Bekker (2011) ศึกษาวิจัย ถึงการสำรวจวิธีการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (DBL) ด้วยชุดเครื่องมือดิจิทัลเพื่อสอนทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21 ในโรงเรียน (ภาษาดัตช์) เพื่อกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของ

โรงเรียน มีบทบาทสำคัญในการสอนทักษะในศตวรรษที่ 21 เช่น การแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และความรู้ด้านดิจิทัลแก่เด็กในโรงเรียน ผลของการศึกษา พบว่า ชุดเครื่องมือที่ใช้ร่วมกับวิธีการเรียน การสอนด้วยการออก (DBL) เป็นการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์และสร้างความสนุกสนาน การออกแบบและ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ทำให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่างสังคมและเทคโนโลยี เด็กๆ มีส่วนร่วมกับหัวข้อต่างๆ และกระตือรือร้นที่จะค้นหาวิธีแก้ปัญหาด้านการออกแบบ และสนุกสนาน ไปกับกิจกรรมนั้นๆ

Yujia Tang and Xiaofeng Sun (2016) ศึกษาวิจัยด้วยการวิเคราะห์วรรณกรรมเพื่อ ศึกษาแนวโน้ม สถานการณ์ปัจจุบัน และการวิเคราะห์เปรียบเทียบการวิจัยเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการออกแบบในประเทศจีน ในการนำวิธีการเรียนรู้ด้วยการออกแบบไป ประยุกต์ใช้กับวิชาทั่วไป ดังนี้

1) หลักสูตรการเรียนรู้ด้วยการออกแบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้วิจัยศึกษาบทความของโปรแกรมการฝึกสอนในมุมมองของวิธีการเรียนรู้ด้วยการ ออกแบบเพื่อออกแบบกระบวนการเรียนรู้และผลการสอน ผลจากการวิจัยในการศึกษาบทความนั้น พบว่า การเรียนรู้ด้วยการออกแบบ ช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สูง มีความสามารถ ในการแก้ปัญหาและความสามารถด้านนวัตกรรม

2) การเรียนรู้ด้วยการออกแบบในหลักสูตรการสอนทางวิทยาศาสตร์

ผลการนำวิธีการเรียนรู้ด้วยการออกแบบในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ไม่ชัดเจน เนื่องจาก ความยากของหลักสูตรความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนดีขึ้นซึ่งดีกว่าวิธีการเรียนรู้แบบอื่น

3) การเรียนรู้ด้วยการออกแบบในหลักสูตรการสอนแบบทดลอง

นวัตกรรมของรูปแบบการสอนแบบทดลองในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย กรณีศึกษาของ การทำสื่อการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย เพื่อปรับปรุงผลการสอนและประสิทธิภาพการเรียนรู้ ตาม ทฤษฎีของ Dewey คือการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ ในการฝึกสอนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบกับ หลักสูตรการสอนแบบทดลองเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ แต่ผลการวิเคราะห์ขาดการ สนับสนุนข้อมูล

4) การประยุกต์การเรียนรู้ด้วยการออกแบบในการฝึกปฏิบัติกับสาขาวิชามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์

กรณีศึกษาเกี่ยวกับการสร้างสคริปต์และแนวคิดการออกแบบ ในการศึกษาคำอธิบายการ สอนฝึกการเขียนบทภาพยนตร์และโทรทัศน์ด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ ผู้เขียนใช้ทฤษฎีการ ออกแบบร่วมกับทฤษฎีการเขียนบทภาพยนตร์และโทรทัศน์ ผลการศึกษาเกิดการบูรณาการของ ทฤษฎีและการปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้และสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องและ ความสามารถในการทำงานร่วมกัน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ สรุปได้ว่า วิธีการเรียนรู้ด้วยการออกแบบสามารถนำไปประยุกต์กับการเรียนการสอนในศาสตร์ต่างๆ ได้ และเป็นวิธีที่สนับสนุนให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาและมีทักษะในการสร้างสรรค์ เน้นการปฏิบัติ การทำงานร่วมกัน และเกิดการบูรณาการทางทฤษฎีและการปฏิบัติ

#### 8.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม

(Research on Innovative Learning)

Lucila Carvalho and Pippa Yeoman (2018) พบว่า การเรียนรู้เชิงนวัตกรรมเป็นการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อเทคโนโลยีการศึกษาและการปฏิบัติ

Ci-Rong Li (2013) สรุปว่า การเรียนรู้เชิงนวัตกรรมเป็นการศึกษาได้เน้นถึงความสำคัญของการเรียนรู้เชิงสำรวจและประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ผลการวิจัยพบว่า ผลกระทบของการเรียนรู้เชิงสำรวจมีผลต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมในระยะเริ่มต้น การเรียนรู้เชิงประโยชน์สามารถเสริมสร้างความเชื่อมโยงระหว่างนวัตกรรมและการเรียนรู้

Amy Y. Chou and David C. Chou (2011) ได้ศึกษา การเรียนรู้เชิงนวัตกรรมตามรูปแบบกระบวนการตัดสินใจนวัตกรรมของ Rogers (2003) พบว่า วิธีการเรียนรู้ 3 วิธี ได้แก่ การเรียนรู้แบบตัวต่อตัว การเรียนรู้แบบออนไลน์ และการเรียนรู้แบบผสมผสาน (face-to-face learning, online learning, and blended learning) วิธีการเรียนรู้ 2 วิธี เช่น การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี ได้แก่ 1) นวัตกรรมแบบค่อยเป็นค่อยไป (Incremental innovation) มีการพัฒนาหรือปรับปรุงสินค้าหรือบริการที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น 2) นวัตกรรมแบบก้าวกระโดด (Radical innovation) เป็นนวัตกรรมการเปลี่ยนแปลงที่ต้องเผชิญกับความเสี่ยงค่อนข้างสูงเนื่องจากต้องเปลี่ยนรูปแบบโดยสิ้นเชิง

การเรียนรู้เชิงนวัตกรรมมีระบบการจัดการรายวิชา (CMS) เป็นเครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ซึ่ง CMS ช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารช่วยเพิ่มการฝึกฝนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนและผู้สอนและเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน ดังนั้นการใช้ CMS เหมาะสำหรับการเรียนรู้แบบผสมผสาน

Benjamin William Cleveland (2011) ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม เป็นสภาพแวดล้อมที่มีความสอดคล้องกับ วิธีการสอน หลักสูตร การปฏิบัติ การประเมินและปัจจัยทางสังคม นอกจากนี้การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมที่ดีที่สุด คือ เน้นการเรียนรู้ที่เป็นอิสระ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม สรุปได้ว่า วิธีการเรียนรู้ 3 วิธี ได้แก่ การเรียนรู้แบบตัวต่อตัว การเรียนรู้แบบออนไลน์ และการเรียนรู้แบบผสมผสาน (face-to-

face learning, online learning, and blended learning) การเรียนรู้เชิงนวัตกรรมเป็นการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเจริญเติบโตของเทคโนโลยีการศึกษาและการปฏิบัติ เป็นการศึกษาได้เน้นถึงความสำคัญของการเรียนรู้เชิงสำรวจและประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ

### 8.5 งานวิจัยที่เกี่ยวกับด้านความคิดสร้างสรรค์

(Research on Creative Thinking)

เจเลน และเออร์บัน (Jellen and Urban, 1986 : 147 ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์วิชาการกับศักยภาพความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้แบบทดสอบ TCT – DP (Test for Creative Thinking – Drawing Production) ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการจะสูงหรือต่ำไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถด้านความคิด

จันทร์จิรา จันทร์ปาน (2553) ได้ศึกษาการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้รูปแบบการฝึกคิดนอกกรอบแบบเลียงแนวคิดเดิมและสร้างแนวคิดใหม่ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จำนวน 40 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังฝึกสูงกว่าก่อนฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Sternberg R. & Lubart T. (1991) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ สามารถพัฒนาขึ้นมาได้ในลักษณะต่างๆ เช่น การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กร การนำเสนอแนวความคิดใหม่ๆ ความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยความสามารถ ความรู้ รูปแบบ ลักษณะการคิดและแรงจูงใจ

Woodman and Saeyer and Griffin (1993) ศึกษาถึงรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ โดยเชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นปรากฏการณ์ที่ได้รับผลกระทบจากปัจจัยด้านสถานการณ์และพฤติกรรม ความคิดสร้างสรรค์ในองค์กรจะมีลักษณะสำคัญ คือ การสร้างคุณค่าใหม่ๆ ให้เกิดขึ้น เป็นผลิตภัณฑ์ บริการ แนวคิด ขั้นตอนหรือ กระบวนการใหม่ๆ ที่มีประโยชน์

Amabile (1998) อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความเชี่ยวชาญ เป็นความรู้ด้านเทคนิค ด้านกระบวนการ 2) ทักษะในการคิดอย่างสร้างสรรค์ เกิดจากบุคลิกภาพและวิธีการของแต่ละบุคคล และ 3) แรงจูงใจ

Flynn et al (2003) ศึกษาถึง กระบวนการสร้างสรรค์ความคิดต่างๆ ในองค์กร 4 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดกลยุทธ์ (strategy direction) 2) การตรวจสอบสภาพแวดล้อม (environmental scanning) 3) การกำหนดโอกาส (opportunity identification) และ 4) การสร้างสรรค์ แนวความคิด (idea generation)

Heinze et al. (2009) ได้ศึกษาถึงบทบาทของสถาบันและองค์กรเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และการวิจัยในยุโรปและ สหรัฐอเมริกา จากกรณีศึกษาด้านความคิด

สร้างสรรค์จำนวน 20 เรื่อง พบว่าความสำเร็จด้าน ความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับขนาดขององค์กร

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาขึ้นมาได้ในลักษณะต่างๆ ความคิดสร้างสรรค์ในองค์กรจะมีลักษณะสำคัญ คือ การสร้างคุณค่าใหม่ๆ ให้เกิดขึ้น รูปแบบการฝึกคิดนอกกรอบแบบเลี้ยงแนวคิดเดิมและสร้างแนวคิดใหม่ เป็นวิธีการหนึ่งที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดริเริ่มกับคะแนนรวมหมวดศิลปะ ภาษา วิชาดนตรี และวิชาศิลปะ มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

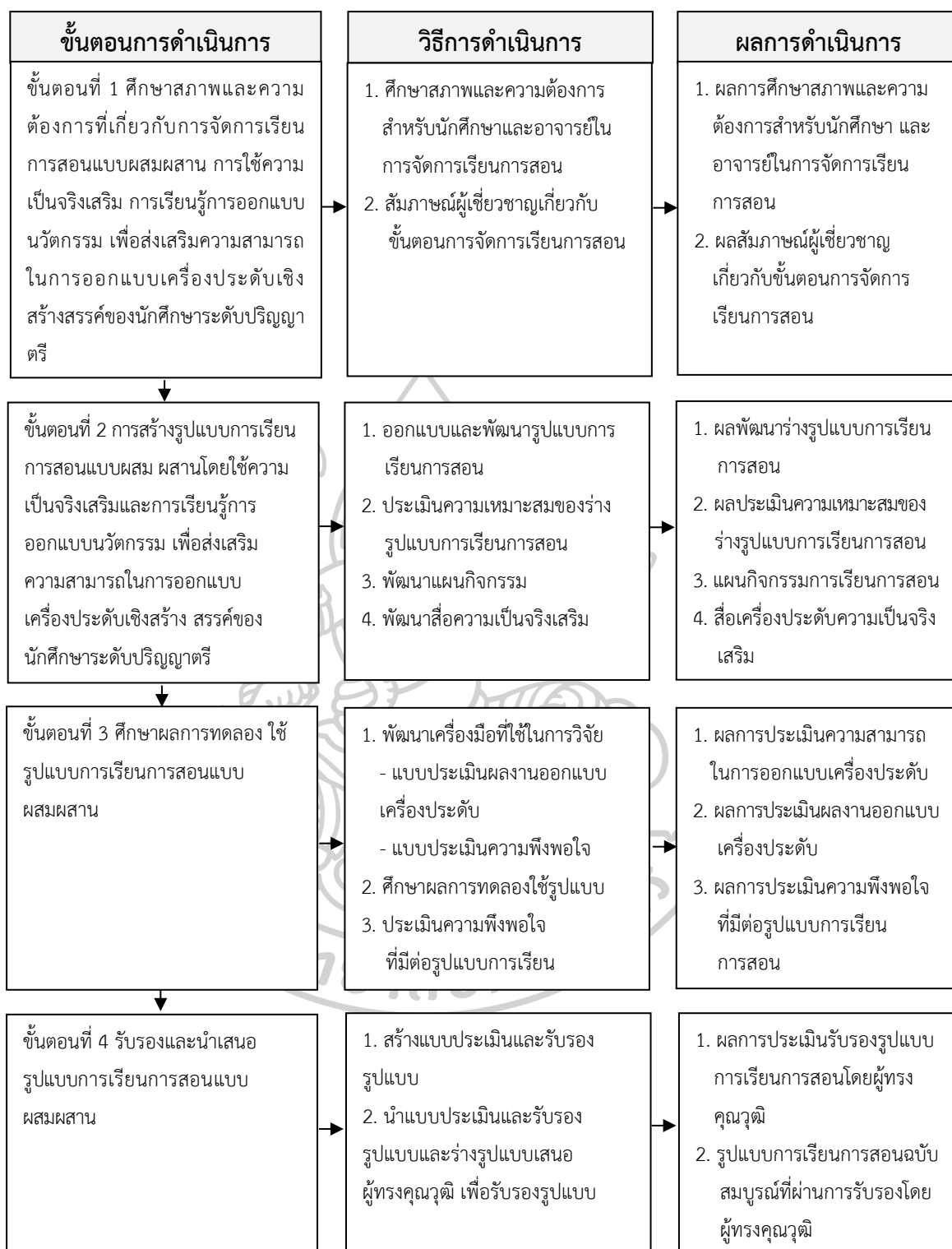
การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เฉพาะเพื่อ 1) สร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) ประเมินผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ 3) ประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพและความต้องการด้านการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน การใช้ความเป็นจริงเสริม การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ขั้นตอนที่ 4 การรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย เรื่อง รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพและความต้องการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

#### **วัตถุประสงค์**

เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

#### **ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

##### **ประชากร**

1. คณาจารย์ในสถาบันการศึกษาระดับอุดม หลักสูตรศิลปบัณฑิตและหลักสูตรที่เกี่ยวข้องนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในสถาบันการศึกษาระดับอุดม หลักสูตรศิลปะบัณฑิตและหลักสูตรที่เกี่ยวข้องผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์

##### **กลุ่มตัวอย่าง**

1. คณาจารย์หลักสูตรศิลปบัณฑิตและหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาจำนวน 22 คน จากมหาวิทยาลัย 3 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งมีประสบการณ์การสอนที่แตกต่างกันตั้งแต่ 1 ปีจนถึงมากกว่า 10 ปี โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample)

2. นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรศิลปบัณฑิตและหลักสูตรที่เกี่ยวข้องจากสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ได้แก่ วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ลงทะเบียนในปีการศึกษา 2563 จำนวน 92 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์ รวมจำนวน 12 คน ซึ่งมีประสบการณ์การสอนหรืองานวิจัยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง



### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารและทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานความเป็นจริงเสริม การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่อง ประดับ

2. สำนวณสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานจากคณาจารย์ นิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาตรีหลักสูตรศิลปบัณฑิตและหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

3. สำนวณความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เพื่อใช้กำหนดองค์ประกอบ กระบวนการและขั้นตอนของร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน สรุปวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำนวนสภาพและความต้องการ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาร่างรูปแบบการเรียนการสอน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับคณาจารย์ เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียน การสอนแบบผสมผสาน

2. แบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับนิสิตนักศึกษา เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการในการจัด การเรียนการสอนแบบผสมผสาน

3. แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการ ออกแบบ

4. แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม

### การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย

1. แบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับนิสิตนักศึกษา เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1.1 วิเคราะห์และสังเคราะห์ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ องค์ประกอบและ ขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ความเป็นจริงเสริม การเรียนรู้การออกแบบ นวัตกรรม และการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

1.2 ศึกษาวิธีการสร้าง การกำหนดข้อคำถาม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง แบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับนิสิตนักศึกษา เพื่อสำนวนสภาพและความต้องการในการจัดการ เรียนการสอนแบบผสมผสาน

1.3 ร่างแบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับคณาจารย์ในการศึกษาสภาพและความ ต้องการในการจัดเรียนการสอน โดยกำหนดข้อคำถามให้ครอบคลุมกับวัตถุประสงค์การวิจัย

ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพในการเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ จำนวน 3 ข้อ เป็นแบบสอบถามปลายปิดเลือกตอบแบบสำรวจรายการ (Checklist) ส่วนที่ 3 สภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอน ข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Rating Scale) และส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1.4 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย โดยตรวจค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความถูกต้องของข้อคำถาม ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พบว่า มีค่าความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเท่ากับ 0.74 และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำ นำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

## 2. แบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับคณาจารย์เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียน การสอนแบบผสมผสาน มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

2.1 วิเคราะห์และสังเคราะห์ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ องค์ประกอบและขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ความเป็นจริงเสริม การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม และการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

2.2 ศึกษาวิธีการสร้าง การกำหนดข้อคำถาม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับคณาจารย์ เพื่อสำรวจสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

2.3 ร่างแบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับคณาจารย์ในการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอน โดยกำหนดข้อคำถามให้ครอบคลุมกับวัตถุประสงค์การวิจัย ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพในการสอนแบบผสมผสานการเรียนในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ เป็นแบบสอบถามปลายปิดเลือกตอบแบบสำรวจรายการ (Checklist) จำนวน 6 ข้อ ส่วนที่ 3 สภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอน ข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Rating Scale) จำนวน 24 ข้อ และส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.4 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย โดยตรวจค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความถูกต้องของข้อคำถาม ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พบว่า มีค่าความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเท่ากับ 0.83 และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำ นำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

### 3. แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ

3.1 ศึกษาวิธีการสร้าง การกำหนดข้อคำถาม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

3.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ กำหนดข้อคำถามให้ครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ การวิจัย ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้านสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 16 ข้อ ข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.3 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย โดยตรวจค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความถูกต้องของข้อคำถาม พบว่า มีค่าความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเท่ากับ 0.93 และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำ นำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

### 4. แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม

มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

4.1 ร่างแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ กำหนดข้อคำถาม แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ให้สัมภาษณ์ ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ข้อคำถามเป็นแบบปลายเปิด และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.2 นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำ นำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับอาจารย์ ได้ดำเนินการหลังจากพัฒนาแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว มีการดำเนินการเก็บข้อมูลโดยผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับผู้สอนในคณะของแต่ละมหาวิทยาลัย เพื่อขอความร่วมมือและประสานงานเก็บข้อมูลจากผู้สอนคนอื่นๆ ในคณะด้วยวิธีการแนะนำต่อ (Referral sampling) จากนั้นแจกแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูล

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับนิสิตนักศึกษา ได้ประสานงานกับผู้สอนอย่างน้อย 1 คน เพื่อขอเก็บรวบรวมข้อมูลในคณะแบบคณะชั้นปี ทั้งนี้ได้ส่ง

แบบสอบถามแบบกระจายให้แก่ผู้สอนซึ่งเป็นผู้ประสานงาน โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการในแต่ละสาขาวิชา สาขาละ 10-20 คน และเก็บรวบรวมข้อมูล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ มีการดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

3.1 ติดต่อประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขออนุญาตแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญในการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน จำนวน 5 ท่าน

3.2 ขอนหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จากสำนักบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

3.3 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญและแนบบแบบสอบถามความคิดเห็นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน ขอเก็บรวบรวมข้อมูล

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม มีการดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

4.1 ติดต่อประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขออนุญาตแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมจำนวน 5 ท่าน

4.2 ขอนหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ จากสำนักบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

4.3 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญและแนบบแบบสัมภาษณ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน ขอเก็บรวบรวมข้อมูล

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับอาจารย์ นิสิตนักศึกษา และ แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสถิติแบบบรรยาย โดยการหาค่าร้อยละค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) การแปลผลของแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554)

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

2. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบจดบันทึกและบันทึกเสียง จากนั้นทำการสรุปวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอในรูปแบบความเรียง

**ขั้นตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

#### **วัตถุประสงค์**

เพื่อออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

#### **ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

##### **ประชากร**

ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์ ในระดับอุดมศึกษา

##### **กลุ่มตัวอย่าง**

ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์ รวมจำนวน 11 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง มีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

1. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานในระดับอุดมศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ/หรือ
2. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมในระดับอุดมศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ/หรือ
3. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ ในระดับอุดมศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ/หรือ
4. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์ในระดับอุดมศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ/หรือ

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารและทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาาร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

2. ออกแบบและพัฒนาาร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3. ประเมินความเหมาะสมของาร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4. พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5. พัฒนาสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. าร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. แบบประเมินความเหมาะสมของาร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4. สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

### การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย

1. าร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือวิจัยดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ เป็นการนำผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 มาเป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบและขั้นตอน เพื่อการออกแบบและพัฒนาาร่างรูปแบบการเรียนการสอนสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1.1.1 การวิเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม การเรียนรู้ด้วยการออกแบบ การเรียนรู้เชิงนวัตกรรม ผลการวิเคราะห์นำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือวิจัย

1.1.2 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน การจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนการสอนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและผลการสำรวจสภาพและความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน และผลจากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในระยษะที่ 1 พบว่า สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนควรเน้นการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับตามขั้นตอนทางการออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ประกอบด้วย 3 กระบวนการเรียนรู้ และ 6 ขั้นตอนการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับ

1.1.3 วิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและผลการสำรวจสภาพและความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน และผลจากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในระยษะที่ 1 พบว่า องค์ประกอบการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนของรูปแบบ ได้แก่ 1) องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 2) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 3) สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม 4) ผู้สอนด้านการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 5) ผู้เรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 6) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 7) เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ 8) การวัดและประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ

1.2 การออกแบบ ผู้วิจัยนำผลจากการวิเคราะห์ในขั้นตอนแรก มาทำการออกแบบได้แก่

1.2.1 การออกแบบจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ สถานที่ การจัดสภาพแวดล้อมที่เน้นการออกแบบ

1.2.2 ออกแบบการวัด ติดตาม และประเมินผล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอน การวัดผลด้วยการเปรียบเทียบผลคะแนนความสามารถในการออกแบบจากแบบประเมิน ผลงานที่ได้พัฒนาขึ้น การติดตามผลความก้าวหน้าเป็นระยะในการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับ การประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ พร้อมกำหนดแนวทางการแก้ไขและปรับปรุง

1.2.3 ออกแบบโครงสร้างเนื้อหารายวิชา ประกอบด้วย เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้แล้วนำมาสร้างเป็นร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.3 การพัฒนา เป็นขั้นตอนการออกแบบและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสำรวจสภาพและความต้องการ 2) การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 3) การพัฒนาสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม 4) การพัฒนาแบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ 5) ออกแบบและพัฒนาาร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.4 การนำไปใช้ ผู้วิจัยได้นำาร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่พัฒนาขึ้นมาดำเนินการทดลอง มีการดำเนินการตามที่ออกแบบไว้และพบทวนสรุปผลการดำเนินการของแต่ละขั้นตอน รวมระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน 9 สัปดาห์

1.5 การประเมินผล ผู้วิจัยได้ประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอน มีรายละเอียดดังนี้

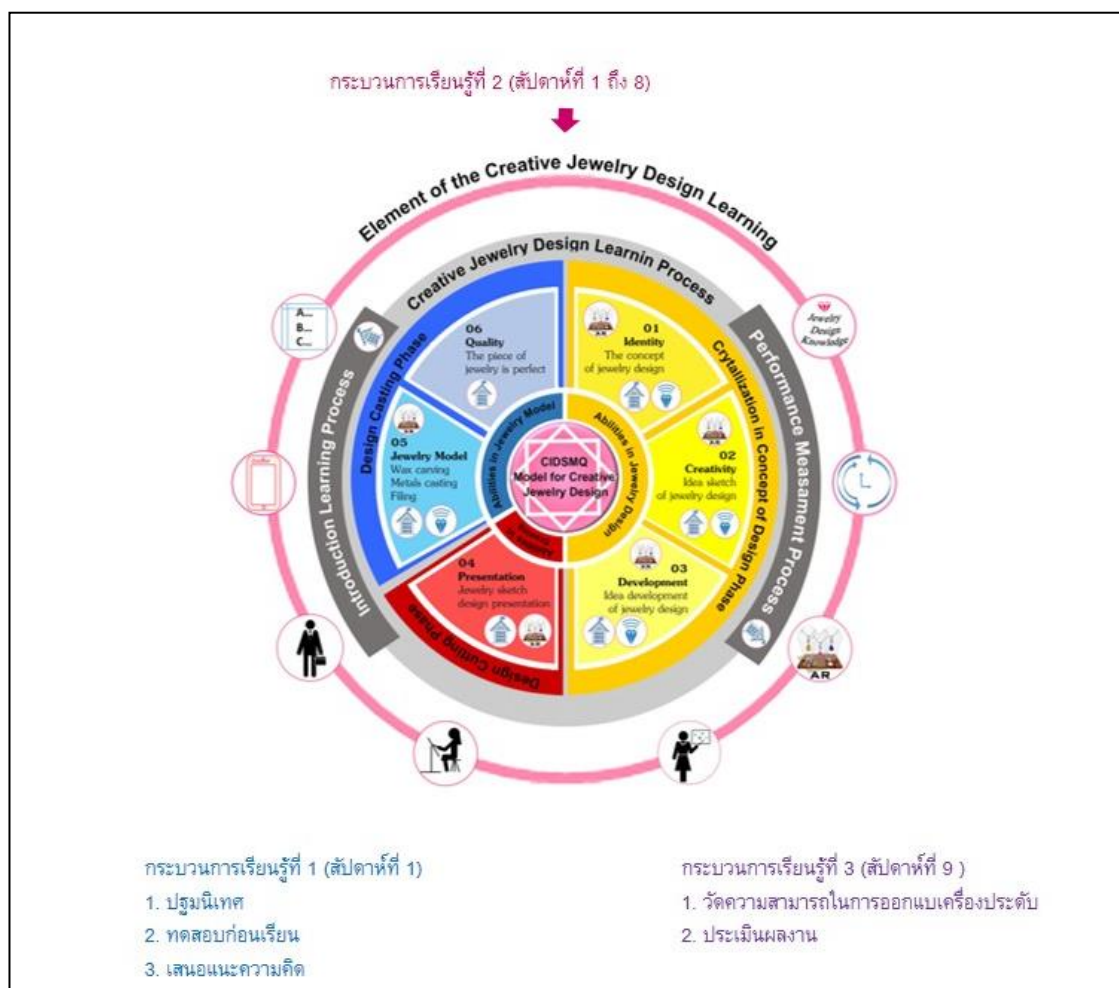
1.5.1 ประเมินรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์ จำนวน 11 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบบประมาณค่า 5 ระดับ

1.5.2 การประเมินผลหลักสูตรหลังการเรียนรู้ ด้วยการวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้

1.5.3 ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คะแนนหลังจบการเรียนรู้ ในช่วงนั้นๆ ด้วยการประเมินจากผลงานออกแบบเครื่องประดับ เพื่อคว่าได้ผลลัพธ์ตรงตามวัตถุประสงค์การสอนหรือไม่ ซึ่งในการวิจัยนี้ ผลผลิตที่ได้ คือ โครงงานออกแบบเครื่องประดับเพื่อผลิตต้นแบบ ผลการปฏิบัติงานออกแบบ คือ คะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ และชิ้นงานต้นแบบเครื่องประดับ

1.6 การปรับปรุง นำผลที่ได้มาปรับปรุงาร่างรูปแบบตามคำแนะนำให้มีความสมบูรณ์ชัดเจนยิ่งขึ้นการสร้างาร่างรูปแบบการเรียนการสอน ได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา โดยกำหนดองค์ประกอบและขั้นตอนที่สำคัญ จากภารกิจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในระยะที่ 1 มาออกแบบและสร้างเป็นาร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ดังนี้





ภาพที่ 6 ร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

องค์ประกอบของร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีดังนี้

1. องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ (Creative Jewelry of Knowledge) คือ ความรู้ในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ภายใต้การดำเนินการตามหลักการเรียนรู้และขั้นตอนของการออกแบบเครื่องประดับ ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องประดับสู่การปฏิบัติที่ยั่งยืน ผ่านการเรียนการสอนทางการออกแบบและการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design and Jewelry Making Process) ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการศึกษาและประสบการณ์ของผู้เรียนจนสามารถนำความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์ได้จริง

2. สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ (Jewelry Design Learning Environment) คือ สภาพแวดล้อมและสถานที่ที่ใช้ในการเรียนรู้ในเรื่องของการออกแบบเครื่องประดับ ทั้งแบบประสานเวลา (Synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) ได้แก่

2.1 การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน (Classroom Learning Environment) เป็นการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน การเตรียมอุปกรณ์หรือสื่อช่วยสอน ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนและการสร้างผลงานศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ

2.2 การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ให้ผู้เรียนเลือกใช้อุปกรณ์ทางการสื่อสารตามที่สามารถจัดหาได้ มีการกำหนดช่วงเวลาในการเข้าเรียนเป็นบางครั้งและช่วงเวลาที่เป็นอิสระในการติดตามความก้าวหน้าและส่งงาน

2.3 การจัดการเรียนการสอนนอกสถานที่ (Jewelry Design Field Trip Learning) คือ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยไม่กำหนดเวลาและสถานที่ในการเรียนรู้

3. สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (Jewelry AR: Augmented Reality for Jewelry Design) คือ สื่อความเป็นจริงเสริม 3 มิติ ที่ผู้เรียนใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้เรื่องการออกแบบเครื่องประดับ การพัฒนาแบบจากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์ การศึกษาวิธีการมองภาพด้านและรูปทรงเครื่องประดับแบบ 3 มิติ

4. ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Instructor) คือ ผู้มีความรู้ในการสอนทางศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อแนะนำและให้ความรู้ แก่ผู้เรียนตามหลักการเรียนรู้และขั้นตอนของการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ตลอดจนการจัดการเรียนการสอนแบบออฟไลน์และแบบออนไลน์

5. ผู้เรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Students) คือ นักศึกษาปริญญาตรีด้านการออกแบบเครื่องประดับและ/หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในสถาบันอุดมศึกษาตามหลักการของการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

6 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ (Expert in Jewelry Design) คือ ผู้มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางในการออกแบบและการผลิตเครื่องประดับ สามารถแนะนำและให้ความรู้การแก้ปัญหา แก่ผู้เรียนและร่วมสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติร่วมกัน

7. เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ (Technology for Learning in Jewelry Design) คือ เทคโนโลยีที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมผ่านทาง Internet และการติดต่อสื่อสาร ติดตามความก้าวหน้าการสร้างผลงานและการส่งงาน

8 การวัดและการประเมินผลงานการออกแบบเครื่องประดับ

การวัดผล คือ การวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์  
ได้แก่

- 1) ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ
- 2) ความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ
- 3) ความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ

การประเมินผลงานการออกแบบเครื่องประดับ มีการประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนทุกระยะตั้งแต่การประเมินผลก่อนเรียน การประเมินผลระหว่างเรียน การประเมินผลหลังเรียน เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไข และการพัฒนาการเรียนรู้ให้ดีขึ้น

ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ประกอบด้วย

1. การแนะนำการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยผู้สอนแนะนำการเรียนรู้และวัดสมรรถด้านการออกแบบของผู้เรียนก่อนการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) การปฐมนิเทศ 2) การวัดความคิดสร้างสรรค์งานออกแบบเครื่องประดับก่อนการเรียนรู้ และ 3) การเสนอแนะความคิดเบื้องต้นงานออกแบบเครื่องประดับ

2. การเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ เป็นการเรียนการสอนแบบผสมผสานในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ มีการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 แนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ (Concept of Jewelry Design) คือ การกำหนดแนวคิดหลักในการออกแบบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างผลงานออกแบบที่ต้องการ

ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ (Idea Sketch of Jewelry Design) คือ ขั้นตอนการคิดจินตนาการ (Imagination) การออกแบบตามแนวความคิดที่กำหนด รวบรวมความคิดสร้างสรรค์ถ่ายทอดออกมาเป็นแบบร่างเครื่องประดับ

ขั้นที่ 3 พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ (Idea Development of Jewelry Design) คือ การพัฒนาแบบเครื่องประดับที่ยั่งยืน เลือกพัฒนารูปแบบเครื่องประดับจากแบบร่าง 1 แบบ ให้มีองค์ประกอบศิลป์ที่สมบูรณ์

ขั้นที่ 4 การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Sketch Design Presentation) คือ การเขียนแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต (Jewelry Working Drawing) และ การเขียนภาพแสดงงานออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Pictorial View)

ขั้นที่ 5 การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ (Jewelry Model) คือ การเรียนรู้ เกี่ยวกับการทำหุ่นจำลองเพื่อการผลิต โดยการสร้างต้นแบบเครื่องประดับขึ้นมาเพื่อประเมินว่า ต้นแบบถูกต้องตามแบบที่กำหนดหรือไม่ เมื่อต้นแบบมีความสมบูรณ์เราสามารถใช้เป็นหุ่นจำลองในการผลิตต่อไปได้

ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ (Jewelry Quality) เป็นการ เรียนรู้วิธีการตรวจสอบคุณภาพงานเครื่องประดับก่อนการนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์และความ ต้องการ ได้แก่ การตรวจสอบคุณภาพงานต้นแบบ (เว็ทซ์)

3. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับการนำเสนอผลงาน ออกแบบเครื่องประดับเพื่อวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ

2. แบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดย ใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการ ออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

มีขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือวิจัยดังนี้

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมิน ความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2.2 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบ ผสมผสาน กำหนดข้อคำถามให้ครอบคลุมกับวัตถุประสงค์การวิจัย แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลผู้เชี่ยวชาญ และส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาความ เหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ข้อคำถามเป็น แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด
4	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับมาก
3	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับปานกลาง
2	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับน้อย
1	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์การแปลผล ดังนี้

4.51-5.00	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51-4.50	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับมาก
2.51-3.50	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับปานกลาง
1.51-2.50	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับน้อย
1.00-1.50	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

2.3 นำแบบประเมินความเหมาะสมที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย โดยตรวจค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความถูกต้องของข้อความ ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พบว่า มีค่าความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเท่ากับ 1 และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำ นำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

#### **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

การเก็บรวบรวมข้อมูลร่างรูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

1. ติดต่อผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 11 คน เพื่อขอนัดพบและชี้แจงรายละเอียดเครื่องมือวิจัย
2. เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้วยแบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ และดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้ทดลอง

#### **การวิเคราะห์ข้อมูล**

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนการสอน เป็นแบบสถิติบรรยาย การค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**3. พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสม ผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชา ต้นแบบและการหล่อเรื่อง การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 7 กิจกรรม จำนวน 54 คาบเรียน ดังนี้

- กิจกรรมการเรียนการสอนที่ 1 ปฐมนิเทศ ทดสอบก่อนเรียน แนวคิดการออกแบบ
- กิจกรรมการเรียนการสอนที่ 2 การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ
- กิจกรรมการเรียนการสอนที่ 3 การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ
- กิจกรรมการเรียนการสอนที่ 4 การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ
- กิจกรรมการเรียนการสอนที่ 5 การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ
- กิจกรรมการเรียนการสอนที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ
- กิจกรรมการเรียนการสอนที่ 7 การประเมินผลหลังการเรียน

3.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการเขียนแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามโครงสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์

3.3 ศึกษาขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน จากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้านหลักสูตรและวิธีสอน ด้านหลักสูตรและการสอน มากำหนดการออกแบบเนื้อหาในรายวิชาต้นแบบและการหล่อ เรื่อง การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ และจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.4 ออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม รายวิชาต้นแบบและการหล่อ เรื่อง การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ กำหนดขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอน 6 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 แนวคิดการออกแบบเครื่องประดับ
- ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ
- ขั้นที่ 3 พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ
- ขั้นที่ 4 การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ
- ขั้นที่ 5 การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ
- ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ

กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนร้อยละ 70 และแบบออนไลน์ร้อยละ 30 มีการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (Jewelry AR) พัฒนาขึ้น จัดพื้นที่สำหรับกิจกรรมการเรียนการสอนใน Application Line ด้วยการสร้างกลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ซูลงยา เป็นพื้นที่สำหรับการเรียนการสอนด้วย video conference สร้างอัลบั้มแต่ละบุคคล สำหรับการส่งงาน ส่งไฟล์ตัวอย่าง และการวัดประเมินติดตามผลงานเป็นระยะ

3.5 สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม รายวิชาต้นแบบและการหล่อ เรื่อง การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ (รายละเอียดแผนในภาคผนวก ง

3.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบและปรับแก้ไขตามคำแนะนำ

3.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้ปรับแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน วิธีการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยพิจารณาเป็นรายสัปดาห์และ ประเมินรับรองความเหมาะสมของการนำแผนการจัดกิจกรรมไปใช้โดยยึดเกณฑ์ IOC การให้คะแนน คือ 1, 0, -1 ในการประเมินรับรอง โดยแต่ละคะแนนมีความหมายดังนี้

1	แปลผลว่า	มีความเหมาะสม
0	แปลผลว่า	ไม่แน่ใจว่ามีความเหมาะสม
-1	แปลผลว่า	ไม่เหมาะสม

ผลการประเมินรับรองแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า มีความเหมาะสมผ่านเกณฑ์ที่กำหนดสามารถนำไปใช้ได้ (ค่า IOC = 0.80)

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

1. ติดต่อประสานผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์ ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 5 คน เพื่อขออนุญาตพบและชี้แจงรายละเอียดแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
2. เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้วยแบบประเมินและรับรองแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนพิจารณาเป็นรายสัปดาห์และ ประเมินรับรองความเหมาะสมของการนำรูปแบบไปใช้โดยยึดเกณฑ์ IOC ในการประเมินรับรอง

### 4. พัฒนาสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (AR Jewelry: Augmented reality for Jewelry Design)

เป็นการพัฒนาสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม เพื่อใช้เสริมการเรียนรู้สามารถใช้ได้ บนโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต (Tablet) หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งในระบบปฏิบัติการ iOS Android และ Windows ในรายวิชาต้นแบบและการหล่อ มีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

#### 4.1 ขั้นตอนการเตรียมการ

4.1.1 กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม เรื่อง การออกแบบเครื่องประดับ

4.1.2 วิเคราะห์ผู้เรียน เป็นนักศึกษาหลักสูตรศิลปศึกษา สาขาวิชา เครื่องประดับอัญมณีและโลหะรูปพรรณ ต้องมีความรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนด

4.1.3 วิเคราะห์เนื้อหา โดยเนื้อหาที่นำมาจัดทำสื่อเป็นภาพวาดเครื่องประดับ ประวัติศาสตร์วาดด้วยหมึกและสีน้ำบนกระดาษ ซึ่งเป็นรูปแบบที่ได้รับแรงบันดาลใจจากศิลปะของ ฮันส์ฮอลเบิน (Hans Holbein) มีลวดลายมาจากเทพนิยายคลาสสิกหรือจากการตกแต่งแบบ Mannerist ในศตวรรษที่ 16 (Wikipedia, 2022) ภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา ซึ่งได้ กำหนดโจทย์ให้ผู้เรียนจัดทำโครงงานออกแบบเครื่องประดับ เพื่อผลิตงานต้นแบบ โดยใช้ แนวความคิดจากภาพวาดทางประวัติศาสตร์ในยุคเรเนสซองส์ (Renaissance) เป็นเนื้อที่ทำให้ ผู้เรียนเกิดการคิดพัฒนาสร้างสรรค์รูปแบบเครื่องประดับใหม่

#### 4.2 ขั้นตอนการออกแบบ

4.2.1 การออกแบบบทเรียน ทำโครงสร้างบทเรียนที่ไม่บังคับผู้เรียน สามารถ เลือกศึกษากิจกรรมได้ตามฟังก์ชันที่พัฒนา ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ ศึกษาภาพทางประวัติศาสตร์ จัดทำโครงงานออกแบบเครื่องประดับ

4.2.2 ออกแบบและสร้าง AR Marker Card A และ Card B ขนาด 54 x 86mm. มีรายละเอียด ดังนี้

##### 1) การออกแบบพื้นหลังการ์ด

การออกแบบพื้นหลังการ์ดเป็นแบบพื้นหลังเต็ม (Full Background) ลวดลายการ์ดพัฒนามาจากลายไทย (Ornament Design) ที่เรียกว่า ลายดอกพุดตาน การจัดทำ การ์ดของสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมเป็นบทเรียนเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงการออกแบบพื้น หลังและการประยุกต์ใช้ลายไทย ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงภาพพื้นหลังของ AR Marker Card A และ Card B ขนาด 54 x 86 mm.



## 2) การออกแบบการ์ด

การ์ด A กำหนดเป็นภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์วาดด้วยหมึกและสีน้ำ ของฮันส์ฮอลเบิน (Hans Holbein) ในยุคเรเนสซองส์ (Renaissance) (Wikipedia, 2022)

การ์ด B ออกแบบเป็นภาพเครื่องประดับจีล่ายกระจิงประยุกต์ ซึ่งพัฒนาแบบจากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์วาดด้วยหมึกและสีน้ำ ของฮันส์ฮอลเบิน พัฒนาเป็นลายไทยประยุกต์ (ลายดอกกระจิง) ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงภาพเครื่องประดับจีล่ายของ AR Marker Card A และ Card B ขนาด 54 x 86 mm.

4.2.3 ออกแบบการจัดทำสตอรี่บอร์ด (Story Board) เพื่อกำหนดลำดับขั้นตอนของสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม ให้สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 การตกผลึกความคิดการออกแบบ เป็นการพัฒนาความเต็มสู่ความคิดใหม่ ถ่ายทอดความคิดนั้นให้เป็นรูปธรรม ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 ความคิดการออกแบบเครื่องประดับ

ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่างเครื่องประดับ

ขั้นที่ 3 การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ

โดยออกแบบสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมเป็น pop-up ภาพโมเดลเครื่องประดับจีล่ายประดับพลอยรูปหยดน้ำ 3 มิติ ฝังแบบหนามเตย (Pong Setting)

ออกแบบโมเดลเครื่องประดับจีล่าย 3 มิติ ลายไทยประยุกต์ ได้พัฒนาแบบมาจากภาพเครื่องประดับจีล่ายกระจิงประยุกต์ในการ์ด B สามารถเปลี่ยนพลอยได้ 3 สี ได้แก่ พลอยสีน้ำเงิน พลอยสีชมพู พลอยสีเหลือง ดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แสดงเครื่องประดับจี้ประดับพลอยรูปหยดน้ำ 3 มิติ ผังแบบนามเตย ในแอปพลิเคชัน AR Jewelry

ระยะที่ 2 การเจาะระในการออกแบบ เป็นการปรับแต่งรูปแบบเครื่องประดับให้มีรายละเอียดถูกต้องชัดเจนก่อนนำไปผลิตต้นแบบ ประกอบด้วย

ขั้นที่ 4 การนำเสนองานออกแบบ เป็นการเขียนแบบเพื่อการผลิต

ออกแบบรูปแบบกระเปาะพลอยแบบนามเตยลายไทยประยุกต์ (ลายกระจิงไบเทศ) มีรายละเอียด ดังนี้

1) ลายของกระเปาะพลอยแบบนามเตย มีลักษณะโปร่ง แสดงลายจักรสาน 3 ลาย คือ ลายที่ 1 ลายไทย (Ornament Design) ที่เรียกว่า ลายกระจิงไบเทศ ลายที่ 2 เป็นลายไทยประยุกต์มาจากลายกระจิงไบเทศ ลายที่ 3 พัฒนาจากลายที่ 1 และ ลายที่ 2 ให้มีความสมมัยใหม่มากขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 10



ลายที่ 1

ลายที่ 2

ลายที่ 3

ภาพที่ 10 แสดงลายไทยประยุกต์ (ลายกระจังใบเทศ) ของโมเดลกระเปาะพลอยแบบหนามเตยในแอปพลิเคชัน AR Jewelry

2) โมเดลเครื่องประดับจี้ 3 มิติ และ โมเดลกระเปาะพลอยแบบหนามเตย 3 มิติ เป็นโมเดลแอนิเมชัน (Animation) การหมุนและการหมุนโดยการสัมผัสโมเดล แสดงเครื่องประดับ 3 มิติ ในแต่ละมุมมอง ปรับขยาย ย่อส่วนของเครื่องประดับจี้ประดับพลอย เปลี่ยนลวดลายของกระเปาะได้ 3 แบบ ปรับลด ขยาย พลิกรูปทรงของกระเปาะพลอย เพื่อดูลักษณะการสานของลายกระเปาะพลอย ดังแสดงในภาพที่ 11



ภาพที่ 11 แสดงมุมมองโมเดลเครื่องประดับจี้ 3 มิติในแอปพลิเคชัน AR Jewelry

ระยะที่ 3 การหล่อหลอมงานออกแบบ เป็นการรวมการออกแบบทั้ง 2 ระยะให้เป็นเครื่องประดับต้นแบบ ประกอบด้วย

ขั้นที่ 5 การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ

### ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ

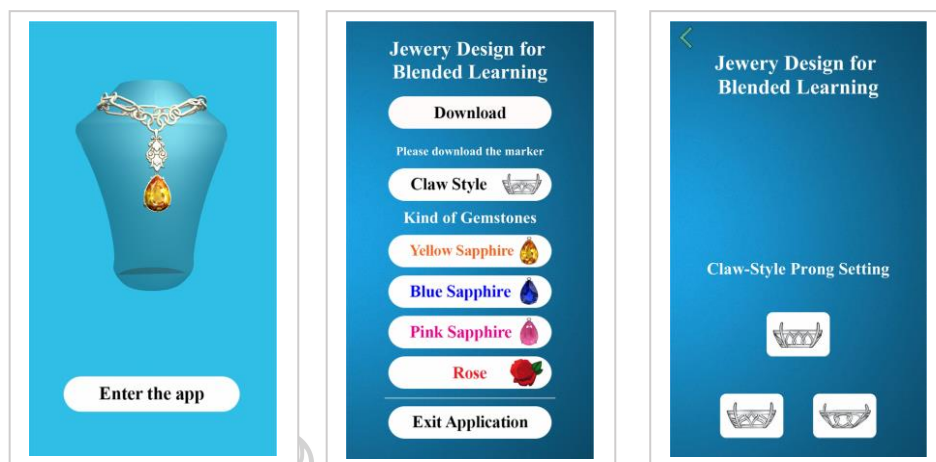
โมเดลเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม เป็นโมเดล 3 มิติ มีรูปทรงที่แสดงถึงการแกะแว็กซ์ (Wax) เครื่องประดับในลักษณะที่แตกต่างกัน ได้แก่

- 1) เครื่องประดับจี้ 3 มิติ ลายไทยประยุกต์ (ลายกระจังใบเทศ) เป็นการแกะแว็กซ์แบบนูนต่ำ (Bass Relief) พื้นหลังเรียบ
- 2) กระจังพลอยแบบหนามเตย 3 มิติ ลายไทยประยุกต์ (ลายกระจังใบเทศ) เป็นการแกะแว็กซ์แบบลอยตัว (Round Relief)
- 3) จี๋ดอกกุหลาบ 3 มิติ โมเดลแอนิเมชัน (Animation) เปลี่ยนสี เป็นการแกะแว็กซ์แบบลอยตัว (Round Relief) ดังแสดงในภาพที่ 12

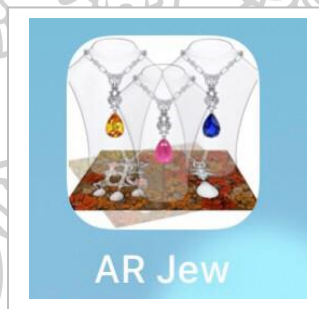


ภาพที่ 12 แสดงโมเดลจี๋ดอกกุหลาบ 3 มิติ แอนิเมชัน (Animation) เปลี่ยนสี ในแอปพลิเคชัน AR Jewelry

4.2.4 ออกแบบหน้าจอและฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรม โดยกำหนดวิธีการใช้โปรแกรม จัดพื้นที่ของจอภาพ ทำหน้า UI แอปพลิเคชัน กำหนดปุ่มควบคุมการทำงานให้เป็นภาพสัญลักษณ์และข้อความ เพื่อให้เข้าใจและเลือกใช้งานง่าย ออกแบบสัญลักษณ์ของรูปแบบเครื่องประดับ ลายของกระจังพลอย และสีของอัญมณี ตามลักษณะรูปทรงของชิ้นงาน 3 มิติ ในแอปพลิเคชันของ สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม ดังแสดงในภาพที่ 13



ภาพที่ 13 แสดงหน้าจอสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมของแอปพลิเคชัน AR Jewelry



ภาพที่ 14 แสดงไอคอนแอปพลิเคชัน AR Jewelry

#### 4.3 ขั้นตอนการพัฒนา

4.3.1 พัฒนาโปรแกรม จัดทำเป็นสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม เสริมการเรียนรู้โดยออกแบบ Application AR เพื่อใช้เป็นบทเรียนเสริมการเรียนรู้ บนโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน (Smartphone) แท็บเล็ต (Tablet) หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งในระบบปฏิบัติการ iOS Android และ Windows สแกน QR โค้ด ดาวโหลด Marker ติดตั้งโปรแกรม มีดังนี้ (กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย, ม.ป.ป.)

- 1) ติดตั้งโปรแกรมสำหรับการสร้างสื่อ AR
- 2) ออกแบบและสร้างหน้าจอผู้ใช้งาน (UI : User Interface) แอปพลิเคชัน
- 3) สร้างโมเดลเครื่องประดับ 3 มิติ ด้วยโปรแกรม 3D Max ประกอบด้วยโมเดลเครื่องประดับจี้ โมเดลกระเปาะพลอย 3 แบบ โมเดลอัญมณีสำหรับฟิงชันการเปลี่ยนสีของอัญมณี โมเดลหุ่นอะคริลิกใสเพื่อเป็นแท่นวาง โมเดลดอกกุหลาบ

- 4) ฟังก์ชันการถ่ายรูปลงระบบมือถือ
- 5) ดาวโหลดและจัดการโมเดลต่างๆ ในโปรแกรม Unity
- 6) ส่งออกแอปพลิเคชัน อัปโหลดลง App Store และ Play Store

#### 4.4 ขั้นตอนการทดลองใช้

เมื่อพัฒนาสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาวิทยาลัยเพาะช่าง สาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณีและโลหะรูปพรรณ ชั้นปีที่ 3 ที่เรียนรายวิชาต้นแบบและการหล่อ

#### 4.5 ขั้นตอนการประเมินผล

การประเมินผลแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่

##### 4.5.1 การประเมินเนื้อหาการจัดทำสื่อ

แบบประเมินความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเนื้อหาการจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม มีขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือวิจัยดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อเนื้อหาการจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเนื้อหาการจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

3. ออกแบบข้อคำถาม ที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้ในการจัดทำสื่อ ได้แก่ รูปแบบเครื่องประดับประวัติศาสตร์ที่นำมาจัดทำเป็น Marker card และการออกแบบขั้นตอนในการจัดทำสตอรี่บอร์ด ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale)

4. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและปรับแก้ไขตามคำแนะนำ

5. นำแบบประเมินที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย โดยตรวจค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความถูกต้องของข้อคำถาม พบว่า มีค่าความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเท่ากับ 1 และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามแนะนำ นำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

6. นำแบบประเมินความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเนื้อหาการจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเนื้อหาและปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปสร้างสื่อ ผลการประเมิน พบว่า เนื้อหามีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 5.00$ , S.D. = 0.00)

##### 4.5.2 การประเมินคุณภาพของสื่อ

แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือวิจัยดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อ
2. ออกแบบข้อคำถามซึ่งมีความคิดเห็นด้านเนื้อหาการจัดทำสื่อภาพและสื่อบรรณและ การติดต่อสื่อสารของสื่อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
3. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
4. นำแบบประเมินที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย โดยตรวจค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ความถูกต้องของข้อคำถาม พบว่า มีค่าความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเท่ากับ 1 และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามแนะนำ นำไปเก็บรวบรวมข้อมูล
5. นำแบบประเมินคุณภาพสื่อที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้วพร้อมสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพของสื่อและปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลอง ผลการประเมินคุณภาพสื่อ พบว่า สื่อมีคุณภาพเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68, S.D. = 0.61$ )

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม ดังนี้

ดำเนินการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์ มีวิธีดังนี้

1. แบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อเนื้อหาในการจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมโดยการติดต่อประสานผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 5 คน เพื่อขอนัดพบและชี้แจงรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาในการจัดทำสื่อ แล้วเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ดำเนิน การพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ และนำเนื้อหาในการจัดทำสื่อมาออกแบบและพัฒนาจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

2. แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม โดยการติดต่อประสานผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 7 คน เพื่อขอนัดพบและชี้แจงรายละเอียดของสื่อและทดลองใช้สื่อบนโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน (Smartphone) หรือแท็บเล็ต (Tablet) แล้วเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำให้มีความสมบูรณ์เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อเนื้อหาในการจัดทำสื่อและแบบประเมินคุณภาพสื่อ เป็นแบบสถิติบรรยาย การค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีการแปลผลของแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

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

**ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

#### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

นักศึกษาระดับอุดมศึกษาในสาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณีและโลหะรูปพรรณและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

##### กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาที่กำลังศึกษาในระดับอุดมศึกษาในสาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณีและโลหะรูปพรรณและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณีและโลหะรูปพรรณ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเพาะช่าง จำนวน 16 คน ที่เรียนรายวิชา ดันแบบและการหล่อ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2564

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

1. จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1.1 สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งได้ทำการพัฒนาแล้วในขั้นตอนที่ 2



### 1.2 แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

### 1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน

2. ดำเนินการทดลองโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยกำหนดเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ใช้รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนและหลังเรียน

### 3. เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

### 4. สรุปผลการทดลอง

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้แก่

#### 1. แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

2. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

### การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย

#### 1. แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ เลือกรูปแบบการประเมินผลการปฏิบัติงานด้านการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ใช้หลักการวัดและประเมินผลงานเป็นแบบประเมินด้วยเกณฑ์ให้คะแนน (Scoring Rubrics) (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562) มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการออกแบบเครื่องประดับ ทฤษฎีของเส้นพื้นฐานที่ใช้ในการออกแบบ หลักการออกแบบ-เขียนแบบ และทฤษฎีของนวาราลากและระบาย

1.2 พัฒนาแบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ จากทฤษฎีของเส้นพื้นฐานที่ใช้ในการออกแบบ หลักการออกแบบ-เขียนแบบ และทฤษฎีของนวาราลากและระบายของ ศ (พิเศษ) อารี สุทธิพันธุ์ (ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์-จิตรกรรม) โดยเลือกแบบการประเมินการปฏิบัติงานการออกแบบเครื่องประดับ ด้วยกิจกรรมที่ผู้สอนมอบหมายให้จัดทำโครงการออกแบบ ตามการออกแบบและขั้นตอนการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของงานวิจัย โดยแบ่งเป็น

1.2.1 แบบประเมินความสามารถด้านการออกแบบเครื่องประดับก่อนและหลังเรียน เป็นเกณฑ์การประเมินด้านการออกแบบเครื่องประดับ ด้วยการกำหนดให้สร้างภาพภาพร่างเครื่องประดับ 5 แบบพร้อมแนวความคิดในการออกแบบ จากเส้นที่กำหนด

1.2.2 แบบประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเพื่อใช้ในการประเมินโครงการออกแบบเครื่องประดับ

1.3 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับแบบแยกองค์ ประกอบ (Analytic Scoring Rubric) การพิจารณาคะแนนแบบอิงเกณฑ์ แบ่งระดับคะแนนเป็น 4 ระดับ (Rubric)

1.4 นำต้นแบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน ประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ ผลการประเมิน พบว่าแบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 5.00$ ,  $S.D. = 0.00$ ) หลังจากปรับแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ตามคำแนะนำแล้ว ได้นำแบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับไปประเมินรับรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

1.5 การประเมินและรับรองเกณฑ์การประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ โดยการนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน เพื่อประเมินรับรองเกณฑ์การประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ โดยยึดเกณฑ์ IOC การให้คะแนน คือ 1, 0, -1 ในการประเมินรับรอง โดยแต่ละคะแนนมีความหมายดังนี้

1	แปลผลว่า	มีความเหมาะสม
0	แปลผลว่า	ไม่แน่ใจว่ามีความเหมาะสม
-1	แปลผลว่า	ไม่เหมาะสม

ผลการประเมินรับรองเกณฑ์การประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ พบว่า มีความเหมาะสมผ่านเกณฑ์ที่กำหนดสามารถนำไปใช้ได้ (ค่า IOC = 1)

**2. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี** มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

2.1 ออกแบบข้อคำถามตามขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีความคิดเห็นด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อ และด้านรูปแบบการจัดกิจกรรม เป็นแบบการประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ ความพึงพอใจมากที่สุด ความพึงพอใจมาก ความพึงพอใจปานกลาง ความพึงพอใจน้อย และความพึงพอใจน้อยที่สุด

2.2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (IOC) ของข้อคำถามและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.3 นำไปเก็บรวมข้อมูลจากนักศึกษาในกลุ่มทดลอง ผลความพึงพอใจพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีภาพรวมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.86$ , S.D. = 0.22)

### การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยนักศึกษาเรียนเนื้อหารายวิชา ต้นแบบและการหล่อ ใช้ระยะเวลา 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 6 คาบเรียน ดังนี้

#### ขั้นตอนการเรียนรู้

กระบวนการเรียนรู้ที่ 1 การแนะนำการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 1 จัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน

กระบวนการเรียนรู้ที่ 1 การแนะนำการเรียนรู้

การปฐมนิเทศ

1. ชี้แจงรายละเอียดการเรียนการสอน การจัดส่งงาน การวัดและประเมินผล
2. จัดกลุ่มผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่มละ 3-5 คน ตามความสมัครใจของผู้เรียน
3. ผู้สอนสร้างกลุ่มกิจกรรมการเรียนการสอนใน Application Line ชื่อกลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา เป็นพื้นที่สำหรับการเรียนการสอนผ่าน video conference พร้อมอธิบายเกณฑ์ และการส่งงานผ่านทางออนไลน์
4. ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนสร้างอัลบั้มแต่ละบุคคล สำหรับส่งผลงานออกแบบ และการวัดและประเมินติดตามผลงานเป็นระยะ

กระบวนการเรียนรู้ที่ 2 การเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

ขั้นที่ 1 แนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ

ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ

การประเมินผลก่อนเรียน

1. ผู้สอนกำหนดโจทย์ตามแบบวัดความสามารถในการออกแบบให้ผู้สร้างผลงานออกแบบเครื่องประดับก่อนเรียน โดยกำหนดให้สร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ
2. ผู้เรียนทำแบบประเมินความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนเรียน โดยการสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับตามโจทย์
3. ผู้สอนเสนอแนะความคิดเบื้องต้นผลงานออกแบบและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

สัปดาห์ที่ 2 แบ่งกลุ่มเข้าเรียนออนไลน์ ผู้สอนบรรยายให้ความรู้และมอบหมายงาน ให้ความรู้และการสืบค้นแนวความคิดเครื่องประดับทางประวัติศาสตร์ในยุคเรเนสซองส์ (Renaissance) และตัวอย่างการสร้างแนวความคิดจากสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม ซึ่งทำ pop up โมเดลเครื่องประดับ 3 มิติ พัฒนาแบบจากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์ 2 มิติ และ กำหนดให้ทำโครงการออกแบบเครื่องประดับต้นแบบ

สัปดาห์ที่ 3 กำหนดให้ผู้เรียนจัดส่งงานผ่านทางออนไลน์และติดตามความก้าวหน้า

สัปดาห์ที่ 4 การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน 6 คาบเรียน นำเสนอแนวความคิด และผลงาน โดยมีผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะผลงานออกแบบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปเขียน แบบเพื่อการผลิต เก็บรวบรวมข้อมูลการวัดความสามารถด้านการออกแบบเครื่องประดับจากผลงาน

ระยะที่ 2 การเจาะระในการออกแบบ ใช้ระยะเวลาในการเรียน 1 สัปดาห์ ได้แก่

ขั้นที่ 4 การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ

สัปดาห์ที่ 5 ผู้เรียนแบ่งกลุ่มเข้าเรียนออนไลน์และดำเนินการนอกสถานที่โดยผู้สอน อธิบายหลักและวิธีการเขียนแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต ผู้เรียนสามารถใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมโมเดล 3 มิติ ผู้เรียนสามารถพลิกดูภาพ 3 มิติ ในแต่ละมุมมอง กำหนดให้ผู้เรียนนำเสนอ ผลงานเขียนแบบเพื่อการผลิตในชั้นเรียน ใช้ระยะเวลาเรียนในชั้นเรียน 6 คาบเรียน เก็บรวบรวม ข้อมูลการวัดความสามารถด้านการเขียนแบบเครื่องประดับจากผลงาน

ระยะที่ 3 การหล่อหลอมงานออกแบบ ใช้ระยะเวลาในการเรียน 3 สัปดาห์ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 5 การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ

ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ

สัปดาห์ที่ 6 และ 7 การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ จัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยผู้สอนอธิบายหลักและวิธีการแกะแว็กซ์ ผู้เชี่ยวชาญแนะนำเทคนิคและวิธีการแก้ปัญหาที่อาจ เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ผู้เรียนปฏิบัติงานแกะแว็กซ์ตามแบบเครื่องประดับ ในขั้นตอนนี้การจัดการ เรียนการสอนออนไลน์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนถามตอบข้อสงสัยและปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการ ปฏิบัติงานนอกสถานที่ และติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน ผู้เรียนสามารถใช้สื่อ เครื่องประดับความเป็นจริงเสริมโมเดล 3 มิติและตัวอย่างชิ้นงานเครื่องประดับจริงเพื่อให้เข้าใจ รูปทรงเครื่องประดับ

สัปดาห์ที่ 8 การตรวจสอบคุณภาพต้นแบบเครื่องประดับก่อนนำไปผลิตจริง กำหนดให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานในชั้นเรียน เก็บรวบรวมข้อมูลผลการวัดความสามารถด้านการผลิต ต้นแบบเครื่องประดับจากผลงาน

### กระบวนการเรียนรู้ที่ 3 การวัดและประเมินผลงานออกแบบ แบ่งเป็น

- 3.1 การประเมินผลงานและการนำเสนอผลงานออกแบบเครื่องในแต่ละระยะ
- 3.2 การทำแบบวัดความสามารถด้านการออกแบบเครื่องประดับหลังเรียน
- 3.3 การทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการประเมินความสามารถด้านการออกแบบเครื่องประดับก่อน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-Test) และการประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์จากผลงานออกแบบเครื่องประดับ
2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษากลุ่มทดลองหลังจากหลังการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานในงานวิจัย

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการออกแบบเครื่องประดับก่อนและหลังเรียนโดยใช้สถิติแบบไม่เป็นอิสระ (t-test dependent samples) ภายในกลุ่มทดลอง
2. วิเคราะห์คะแนนผลงานออกแบบเครื่องประดับจากแบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์
3. วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มอย่างที่มีต่อรูปแบบโดยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 4 รับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

#### วัตถุประสงค์

เพื่อรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### ประชากร

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ผู้ทรงคุณวุฒิหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์

### กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ผู้ทรงคุณวุฒิหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์ จำนวน 11 ท่าน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเงื่อนไขในการคัดเลือกดังนี้

1. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานในระดับอุดมศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ/หรือ
2. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมในระดับอุดมศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ/หรือ
3. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ ในระดับอุดมศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ/หรือ
4. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์ในระดับอุดมศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ/หรือ

### วิธีการดำเนินการวิจัย

1. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาผลของรูปแบบในระยะที่ 2 มาปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอรูปการเรียนการสอนแบบผสมผสานในรูปแบบแผนภาพประกอบความเรียง
2. นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม ด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ ด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์ จำนวน 11 ท่าน ประเมินและรับรองรูปแบบ
3. นำข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไข โดยปรับรายละเอียดด้านหลักการ องค์ประกอบ และกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้มีการถูกต้องสมบูรณ์มากที่สุด

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริง เสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

#### การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือวิจัย

1. ศึกษาการสร้างและการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดลักษณะของแบบประเมินและเกณฑ์ที่ใช้สำหรับการให้คะแนน

2. สร้างแบบประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลของผู้ประเมินรับรองรูปแบบ

ส่วนที่ 2 การประเมินรับรองความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ องค์ประกอบการจัดสภาพแวดล้อม การเรียนการสอนของรูปแบบ กระบวนการและขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน เป็นแบบการประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีข้อคำถาม จำนวน 8 ข้อ มีการแปลผล ดังนี้

4.51-5.00	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด
3.51-4.50	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับมาก
2.51-3.50	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับปานกลาง
1.51-2.50	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับน้อย
1.00-1.50	แปลผลว่า	มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 การประเมินรับรองการนำไปใช้ของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ เป็นการรับรองโดยยึดเกณฑ์ IOC มีข้อคำถาม จำนวน 1 ข้อ การให้คะแนน คือ 1, 0, -1 ในการประเมินรับรอง โดยแต่ละคะแนนมีความหมายดังนี้

- 1 แปลผลว่า รูปแบบมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้
- 0 แปลผลว่า รูปแบบมีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ
- 1 แปลผลว่า รูปแบบไม่เหมาะสม

ผลการประเมินรับรองการนำไปใช้ของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน พบว่ารูปแบบมีความเหมาะสมผ่านเกณฑ์ที่กำหนดสามารถนำไปใช้ได้ (ค่า IOC = 1)

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

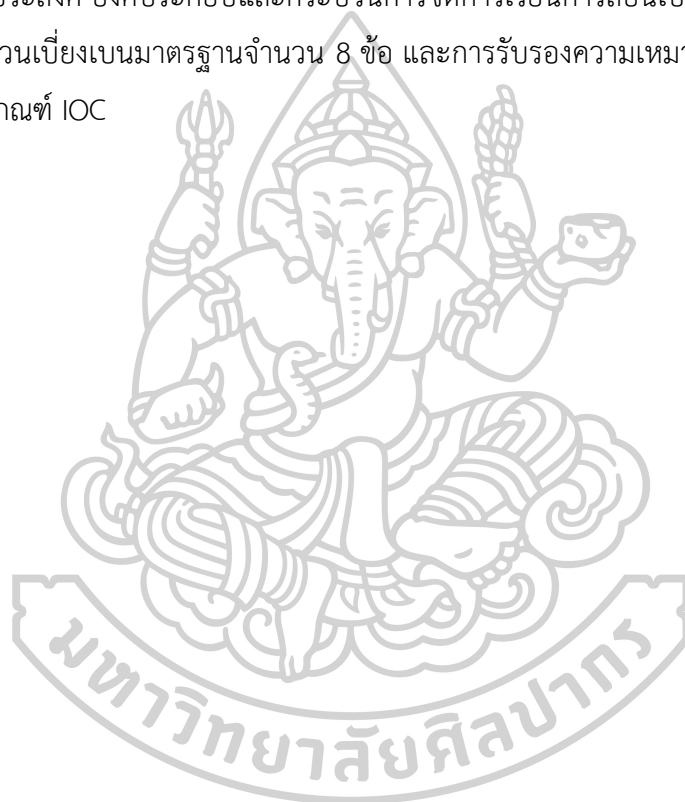
3. นำแบบประเมินและรับรองรูปแบบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมและการเรียนการสอนด้วยการออกแบบเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางการออกแบบสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในรูปแบบแผนภาพประกอบความเรียง เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 11 ท่าน ประเมินและรับรองรูปแบบ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลการประเมินและรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานในส่วนของหลักการวัตถุประสงค์ องค์ประกอบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนเป็นแบบสถิติบรรยาย การค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจำนวน 8 ข้อ และการรับรองความเหมาะสมของการนำรูปแบบไปใช้ โดยยึดเกณฑ์ IOC





## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริม และการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพและความต้องการด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานการใช้ความเป็นจริงเสริม การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตอนที่ 2 ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริม และการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตอนที่ 3 ผลทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริม และการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตอนที่ 4 ผลการประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

มีรายละเอียด ดังนี้

## ตอนที่ 1

ผลการศึกษาสภาพและความต้องการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ศึกษาหลักการเรียนรู้ ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยศึกษาและสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานรวมทั้งองค์ประกอบและขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี นำเสนอผลแบ่งเป็น 6 ประเด็น ดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของนิสิตนักศึกษา
2. ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของคณาจารย์
3. ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ
4. ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
5. ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม
6. ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

## 1. ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของนิสิตนักศึกษา

จากการสำรวจความคิดเห็นของนิสิตนักศึกษาด้านศิลปะและการออกแบบ วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 92 คน พบว่า

1.1 เป็นนักศึกษาเพศชายร้อยละ 32.6 และนักศึกษาเพศหญิงร้อยละ 64.7

1.2 ระดับชั้นที่เรียน ชั้นปีที่ 4 ร้อยละ 48.9 ชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 32.6 และ ชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 18.5 ตามลำดับ สาขาวิชาศิลปะประยุกต์และการออกแบบผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 48.9 เครื่องประดับอัญมณีและโลหะรูปพรรณ ร้อยละ 28.3 จิตรกรรมร้อยละ 16.3 และออกแบบศิลปหัตถกรรมร้อยละ 6.5

1.3 สภาพปัจจุบันในการเรียนศิลปะและการออกแบบ ประสบการณ์ในการเรียนแบบผสมผสานร้อยละ 64.1

1.4 เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้และทำงานร่วมกันส่วนใหญ่ใช้ line ร้อยละ 80.4

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของนิสิตนักศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน			
1. การเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์มีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบในปัจจุบัน	3.16	0.98	ปานกลาง
2. การเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้การฝึกปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองมีส่วนช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา	4.16	0.80	มาก
3. การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อวิธีการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.20	0.85	มาก
4. การเรียนรู้แบบออนไลน์ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนทางศิลปะและการออกแบบ รู้จักคิดและแสวงหาความรู้ที่กว้างไกลออกไปนอกเหนือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน	3.13	0.85	ปานกลาง

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของนิสิตนักศึกษา (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
5. การเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ช่วยส่งเสริมการสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ร่วมกัน	3.36	0.98	ปานกลาง
6. กิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	3.95	0.86	มาก
7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ทางศิลปะและการออกแบบควรจัดกิจกรรมแบบเป็นกลุ่ม	3.81	0.83	มาก
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>3.68</b>	<b>0.45</b>	<b>มาก</b>
9. สถานที่ เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านศิลปะและการออกแบบ	4.23	0.74	มาก
10. เวลา เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านศิลปะและการออกแบบ	4.39	0.76	มาก
11. หลักสูตร ควรมีโครงสร้างและเนื้อหา ที่เป็นทางเลือกตามความสนใจของผู้เรียน	4.35	0.73	มาก
12. สื่อการเรียนการสอน มีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบทั้งในชั้นเรียนและแบบออนไลน์	4.17	0.77	มาก
13. ผู้สอน/ผู้แนะนำ มีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบทั้งในชั้นเรียนและแบบออนไลน์	4.30	0.75	มาก
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.26</b>	<b>0.10</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกัน</b>			
14. การสื่อสารในส่วนของ การพูดและการฟังในชั้นเรียนสามารถช่วยเพิ่มทักษะการนำเสนองานให้กับผู้เรียน	4.16	0.84	มาก
15. การแลกเปลี่ยนและการสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ร่วมกัน จำเป็นต้องมีช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย	4.14	0.79	มาก
16. การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาและการตัดสินใจร่วมกัน	4.17	0.83	มาก

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของนิสิตนักศึกษา (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
17. การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบที่เน้นการปฏิบัติ จะช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้	4.35	0.79	มาก
18. การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรมีการทำงานร่วมกัน	4.11	0.82	มาก
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.18</b>	<b>0.09</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนการสอน</b>			
19. เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างผลงานศิลปะและการออกแบบเพื่อการนำเสนองาน	3.94	0.77	มาก
20. เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้และการวิเคราะห์งานศิลปะและการออกแบบร่วมกัน	4.02	0.82	มาก
21. ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมในการทำสื่อภาพดิจิทัล ประกอบการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	4.08	0.77	มาก
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.01</b>	<b>0.07</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b>			
22. การวัดผลก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	3.97	0.90	มาก
23. การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรมีการวัดผลเพื่อติดตามผลงานเป็นระยะ	4.09	0.86	มาก
24. การให้ระยะเวลาในการแก้ไขงานมีความสำคัญต่อ การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	4.41	0.77	มาก
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.15</b>	<b>0.22</b>	<b>มาก</b>
<b>ผลเฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>4.05</b>	<b>0.22</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 5 ความต้องการในการจัดการเรียนการสอนศิลปะและการออกแบบของนิสิตนักศึกษา พบว่า มีความต้องการจัดการเรียนการสอนมีภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.05$ , S.D. = 0.22) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านสภาพแวดล้อมมีภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.68$ ,

S.D. = 0.45) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อวิธีการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ของผู้เรียน ( $\bar{X} = 4.20$  S.D. = 0.85)

ด้านองค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานมีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.26$ , S.D. = 0.10) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ เวลา ( $\bar{X} = 4.39$  S.D. = 0.76)

ด้านการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกัน มีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.18$ , S.D. = 0.09) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การเรียนรู้เน้นการปฏิบัติช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.35$  S.D. = 0.79)

ด้านเทคโนโลยีมีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.01$ , S.D. = 0.07) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ความเป็นจริงเสริมเหมาะในการทำสื่อ ( $\bar{X} = 4.08$  S.D. = 0.77)

ด้านการวัดและประเมินผลมีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.15$ , S.D. = 0.22) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ระยะเวลาในการแก้ไขงาน ( $\bar{X} = 4.41$  S.D. = 0.77)

## 2. ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของคณาจารย์

จากการสำรวจความคิดเห็นของคณาจารย์ด้านศิลปะและการออกแบบจากวิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 22 คน พบว่า

2.1 สภาพปัจจุบันในการสอนศิลปะและการออกแบบ ผู้สอนมีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 3 วิชา คิดเป็นร้อยละ 63.6

2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการสอนส่วนใหญ่เป็นไลน์ (Line) และ Google Docs คิดเป็นร้อยละ 77.3 และมีการประชุมผ่านเว็บ (Web Conference) คิดเป็นร้อยละ 95.5 และตำราเรียนดิจิทัล (Digital Textbook) คิดเป็นร้อยละ 59.1

2.3 ความคิดเห็นในการจัดการเรียนการสอนทางศิลปะและการออกแบบ การสอนแบบออนไลน์ควรแบ่งกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 95.5 สัดส่วนแบ่งเป็นการเรียนรู้ในชั้นเรียนร้อยละ 70 และการเรียนรู้แบบออนไลน์ร้อยละ 30 การนำสื่อความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) มาใช้เป็นสื่อร้อยละ 50

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของ  
คณาจารย์

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	แปลผล
<b>ด้านสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน</b>			
1. การเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์มีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบในปัจจุบัน	4.18	0.73	มาก
2. การเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้การฝึกปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองมีส่วนช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา	4.22	0.52	มาก
3. การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อวิธีการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.45	0.50	มาก
4. การเรียนรู้แบบออนไลน์ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนทางศิลปะและการออกแบบ รู้จักคิดและแสวงหาความรู้ที่กว้างไกลออกไปนอกเหนือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน	4.09	0.42	มาก
5. การเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ช่วยส่งเสริมการสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ร่วมกัน	4.04	0.57	มาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	4.18	0.39	มาก
7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ทางศิลปะและการออกแบบควรจัดกิจกรรมแบบเป็นกลุ่ม	4.27	0.55	มาก
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.20</b>	<b>0.13</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านองค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน</b>			
8. เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญช่วยผลักดันให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	4.00	0.53	มาก
9. สถานที่ เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านศิลปะและการออกแบบ	4.13	0.46	มาก
10. เวลา เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านศิลปะและการออกแบบ	4.18	0.39	มาก

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาศักยภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของคณาจารย์ (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
11. หลักสูตร ควรมีโครงสร้างและเนื้อหา ที่เป็นทางเลือกตามความสนใจของผู้เรียน	4.22	0.42	มาก
12. สื่อการเรียนการสอน มีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบทั้งในชั้นเรียนและแบบออนไลน์	4.45	0.59	มาก
13. ผู้สอน/ผู้แนะนำ มีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบทั้งในชั้นเรียนและแบบออนไลน์	4.22	0.42	มาก
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.20</b>	<b>0.14</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกัน</b>			
14. การสื่อสารในส่วนของ การพูดและการฟังในชั้นเรียนสามารถช่วยเพิ่มทักษะการนำเสนองานให้กับผู้เรียน	4.18	0.50	มาก
15. การแลกเปลี่ยนและการสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ร่วมกัน จำเป็นต้องมีช่องทางสื่อสารที่หลากหลาย	4.31	0.47	มาก
16. การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาและการตัดสินใจร่วมกัน	4.22	0.42	มาก
17. การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบที่เน้นการปฏิบัติ จะช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้	4.27	0.45	มาก
18. การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรมีการทำงานร่วมกัน	4.18	0.39	มาก
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.23</b>	<b>0.05</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านเทคโนโลยี</b>			
19. เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างผลงานศิลปะและการออกแบบเพื่อการนำเสนองาน	4.22	0.52	มาก
20. เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้และการวิเคราะห์งานศิลปะและการออกแบบร่วมกัน	4.22	0.42	มาก



ตารางที่ 6 ผลการศึกษาศักยภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของคณาจารย์ (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
21. ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมในการทำสื่อภาพดิจิทัล ประกอบการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	4.31	0.47	มาก
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.25</b>	<b>0.04</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b>			
22. การวัดผลก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	4.36	0.49	มาก
23. การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรมีการวัดผลเพื่อติดตามผลงานเป็นระยะ	4.18	0.39	มาก
24. การให้ระยะเวลาในการแก้ไขงานมีความสำคัญต่อ การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	4.18	0.39	มาก
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.24</b>	<b>0.10</b>	<b>มาก</b>
<b>ผลเฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>4.21</b>	<b>0.10</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 6 ความต้องการในการสอนทางศิลปะและการออกแบบของคณาจารย์พบว่า มีความต้องการจัดการเรียนการสอนมีภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.21$ , S.D. = 0.10) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน

ด้านสภาพแวดล้อมมีภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.20$ , S.D. = 0.13) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การจัดสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.45$ , S.D. = 0.50)

ด้านองค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานมีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.20$ , S.D. = 0.14) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ สื่อมีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ ( $\bar{X} = 4.45$ , S.D. = 0.59)

ด้านการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกัน มีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.20$ , S.D. = 0.14) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การแลกเปลี่ยนและการสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ร่วมกันควรมีช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย ( $\bar{X} = 4.31$ , S.D. = 0.47)

ด้านเทคโนโลยีมีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.25$ , S.D. = 0.04) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) มีความเหมาะสมในการทำสื่อ ( $\bar{X} = 4.31$ , S.D. = 0.47)

ด้านการวัดและประเมินผลมีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.24$ , S.D. = 0.10) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การวัดผลก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน ( $\bar{X} = 4.36$ , S.D. = 0.49)

### 3. ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ

ตารางที่ 7 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
ด้านสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน			
1. การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์โดยมีเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนการสอน เป็นการส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์	4.80	0.40	มากที่สุด
2. การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานวิธีการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้การฝึกปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองมีส่วนช่วยส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์	4.60	0.48	มากที่สุด
3. สื่อการสอนจัดเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสนับสนุนการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์	5.00	0.00	มากที่สุด
4. โลกเสมือนจริง (Virtual World) เป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมสำหรับการสร้างเนื้อหาในลักษณะของสื่อภาพดิจิทัลเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ทางการออกแบบเครื่องประดับ	5.00	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 7 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
5. การแบ่งสัดส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสาน การเรียนรู้ในชั้นเรียนร้อยละ 50 และแบบออนไลน์ร้อยละ 50 มีความเหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์	4.80	0.40	มากที่สุด
6. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.86</b>	<b>0.16</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน</b>			
7. การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการเตรียม การเรียนการสอนกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และกระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	4.80	0.40	มากที่สุด
8. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเตรียมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1) การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2) การกำหนดแผนการเรียนรู้ 3) การเตรียมสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน 4) จัดเตรียมวัสดุฝึก 5) การปฐมนิเทศ เพื่อแนะนำกิจกรรมและการใช้เครื่องมือ 6) การแบ่งกลุ่มการเรียนรู้และความรับผิดชอบของผู้เรียน 7) การทดสอบก่อนเรียน	4.80	0.40	มากที่สุด
9. แนวคิดพื้นฐานในการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม 3 แนวความคิด ได้แก่ 1) แก่นการเรียนรู้ ประกอบด้วย ผู้เรียน นักการศึกษา เนื้อหา และทรัพยากร 2) การเป็นผู้นำทางการเรียนรู้ 3) การมีส่วนร่วมทางการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 7 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
10. หลักการในการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม 7 หลักการ ได้แก่ 1) ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2) สังคมแห่งการเรียนรู้ 3) แรงจูงใจในการเรียนรู้ 4) ความแตกต่างของแต่ละบุคคล 5) การยืดหยุ่น เป็นการปรับการเรียนรู้ 6) การประเมินเพื่อการเรียนรู้ 7) การเชื่อมโยงความรู้	4.80	0.40	มากที่สุด
11. กระบวนการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การระบุความต้องการทางการออกแบบ 2) การสร้างทางเลือกในการออกแบบ 3) การเลือกทางเลือกในการออกแบบ 4) การสร้างและทดสอบต้นแบบ 123 5) การผลิตสิ่งประดิษฐ์ 6) การตรวจสอบและประเมิน	4.80	0.40	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.84</b>	<b>0.08</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้</b>			
12. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในงานออกแบบเครื่องประดับ เป็นการวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน 1) ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ 2) ความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ และ 3) ความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ	5.00	0.00	มากที่สุด
13. การวัดความสามารถในงานออกแบบเครื่องประดับ มีหลักในการวัด ดังนี้ 1) Pre Assessment เป็นการวัดแนวความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบเครื่องประดับของผู้เรียนเบื้องต้นก่อนการเรียนรู้ 2) Post Assessment เป็นการวัดแนวความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบเครื่องประดับประกอบด้วย 2.1) แนวความคิดทางการออกแบบ (Concept of design) 2.2) การสร้างงานออกแบบตามแนวความคิด (Idea sketch)	4.80	0.40	มากที่สุด

ตารางที่ 7 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
14. การวัดความสามารถในงานเขียนแบบเครื่องประดับ เป็นการประเมินความก้าวหน้า (Formative Assessment) ตามกระบวนการเขียนแบบเครื่องประดับ	5.00	0.00	มากที่สุด
15. การวัดความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ เป็นการประเมินสรุปผลงาน (Summative Assessment) จากหุ่นจำลองและผลงานนักศึกษา (Jewelry design project)	5.00	0.00	มากที่สุด
16. เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์การพัฒนารูปแบบเครื่องประดับแบบ Rubric ประเด็นการประเมินแบบแยกองค์ประกอบ (Analysis Rubric) ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ	4.80	0.40	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.90</b>	<b>0.10</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ผลเฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>4.87</b>	<b>0.12</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 7 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ จำนวน 5 คน พบว่า ทุกด้านมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ภาพรวมเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.87$ , S.D. = 0.12) สามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.86$ , S.D. = 0.16) โดยให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการแบ่งสัดส่วนการเรียนการสอนแบบผสมผสานควรแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้เน้นการฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน โดยแบ่งการเรียนรู้ในชั้นเรียนร้อยละ 70 การเรียนรู้แบบออนไลน์ร้อยละ 30

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.84$ , S.D. = 0.08) โดยให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในส่วนของกระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับประกอบด้วย

1) การกำหนดแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ คือ การระบุความต้องการในการออกแบบ ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการ ในการออกแบบให้ตรงกับวัตถุประสงค์ โดยคำนึงถึงว่า ใครเป็นผู้ใช้ ใช้เพื่ออะไร

2) การสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ คือ การรวบรวมแนวความคิดถ่ายทอดออกมาเป็นแบบร่างรูปแบบเครื่องประดับตามแนวความคิด

3) พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ คือ การพัฒนาการออกแบบให้เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ ได้แก่ การเลือกรูปแบบ การเลือกวิธีการดำเนินงาน การเลือกวัสดุ

4) การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ คือ การนำเสนอผลงานออกแบบ-เขียนแบบเพื่อการผลิต การแสดงรายละเอียดของงานเครื่องประดับในส่วนที่ซับซ้อน แสดงภาพเครื่องประดับมีองค์ประกอบศิลป์ที่ถูกต้องสมบูรณ์

5) การทดสอบต้นแบบเครื่องประดับ คือ ขั้นตอนการสร้างหุ่นจำลองเครื่องประดับทดสอบก่อนการผลิต

6) การผลิตเครื่องประดับ (Jewelry Making) คือ ขั้นตอนการทำเครื่องประดับเพื่อการนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์และความต้องการ

7) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ (Jewelry Quality) คือการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานเครื่องประดับก่อนนำไปใช้จริง

ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.90$ ,  $S.D. = 0.10$ ) โดยให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

การวัดผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ เป็นการวัดความสามารถในการปฏิบัติงานตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงปฏิบัติ ประกอบด้วย 1) ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) เป็นการวัดการพัฒนาแนวความคิดงานออกแบบเครื่องประดับ (Idea development) 2) ด้านจิตพิสัย (Affective domain) ได้แก่ ความสนใจ ความรับผิดชอบต่อการเรียน และ 3) ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) การวัดกระบวนการทำงานและผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

เกณฑ์การให้คะแนนผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic scoring rubric) แบบอิงเกณฑ์ ประกอบด้วย

1. แนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ ผู้เรียนต้องมีความคิดเริ่มต้นเป็นเอกลักษณ์ในการออกแบบเป็นของตนเอง

2. การสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ ผู้เรียนสามารถร่างแบบเครื่องประดับด้วยปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกัน

3. การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดก้าวหน้าจากความคิดรากฐานที่มีอยู่เดิมให้เป็นรูปแบบที่ต้องการ

4. การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ กระบวนการเขียนแบบเพื่อการผลิต นำเสนอรายละเอียดที่ชัดเจนและสมบูรณ์

5. ความประณีตงานออกแบบเครื่องประดับ รูปแบบความสวยงามของตัวเรือน
6. การแก้ปัญหาการออกแบบเครื่องประดับ

#### 4. ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 3 ท่าน สรุปได้ดังนี้

4.1 ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานควรเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมที่เน้นการปฏิบัติ การออกแบบนวัตกรรม มีสื่อความเป็นจริงเสริม (AR) ให้โอกาสผู้เรียนในการสร้างความคิด (Generate Idea) และการปฏิบัติ ซึ่งสามารถทำได้หลายมิติ ได้แก่ การเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่เน้นการปฏิบัติ การเรียนรู้แบบออนไลน์จะช่วยให้ผู้เรียนกล้าคิด และการเรียนรู้นอกสถานที่ โดยมีกลยุทธ์การนำสื่อการสอนมาใช้

วิธีการสอนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เป็นการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิด คิดได้หลายทิศทาง หรือคิดแบบอบเนกนัย (Divergent Thinking) วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และประโยชน์ในการเรียนรู้มากขึ้น เน้นการสังเกต การกระตุ้นความคิด การตั้งคำถาม การฝึกปฏิบัติ และการเปรียบเทียบ ควรมีชุดคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการกระตุ้นคิด ครูเป็นผู้นำกระบวนการเรียนรู้ (Facilitator) ให้การสนับสนุน ให้ความสะดวก เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่

4.2 การแบ่งสัดส่วนของการจัดการเรียนการสอนควรแบ่งตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ พิจารณาหลักสูตรและลักษณะของเนื้อหา แบ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนร้อยละ 70 มีผู้สอนเป็นผู้นำการเรียนรู้ และควรมีการวัดผลก่อนการเรียนรู้ (Pre-Assessment) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ร้อยละ 30 ควรมีแพลตฟอร์ม (Platform) เพื่อให้เกิดการสร้างแนวความคิดและควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนอกสถานที่

4.3 ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) มีความเหมาะสมในการนำมาจัดทำเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ อีกทั้งยังเป็นสื่อที่ช่วยกระตุ้นความคิดและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างความเป็นจริงเสริม (AR) และวิดีโอ (Video) คือ วิดีโอเป็นการถ่ายทำตามขั้นตอนหรือเรื่องราวที่จัดทำขึ้น ผู้เรียนไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้กับเนื้อหาได้ สื่อความเป็นจริงเสริม (AR) เป็นสื่อช่วยสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

4.4 องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสานในปัจจุบัน จะขึ้นอยู่กับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย 1) องค์ความรู้ (เนื้อหา) เป็นแหล่งการเรียนรู้และทฤษฎีต่างๆ 2) การเรียนรู้ออนไลน์แบบซิงโครนัส (Synchronous) เป็นการเรียนรู้ร่วมกัน 3) การเรียนรู้นอกสถานที่แบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) มีสื่อช่วยในการเรียนรู้ไม่มีการกำหนดเวลาและสถานที่ 4) สื่อความเป็นจริงเสริม (AR) 5) แบบวัดและแบบประเมินผลการเรียนรู้ 6) เวลา 7) สถานที่ 8) สภาพแวดล้อม และ 9) ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นโค้ชการสอน (Coaching) ช่วยสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน

4.5 กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงคิดสร้างสรรค์ 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การดำเนินการก่อนการเรียนการสอน 2) การดำเนินการระหว่างการเรียนการสอน และ 3) การประเมินผลการเรียน นำกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้ง 3 ขั้นตอนดังกล่าวไปใช้เป็นกระบวนการทำซ้ำ (Loop) ในแต่ละขั้นตอน

4.6 กิจกรรมในการดำเนินการก่อนการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1) การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ (Goals) เช่น การออกแบบแหวน แหวนเป็นสิ่งที่มียุคค่า ควรมียุคค่าอย่างไร เลือกแบบนี้เพราะอะไร 2) การปฐมนิเทศ เพื่อแนะนำกิจกรรมและการใช้เครื่องมือ 3) การแบ่งกลุ่มการเรียนรู้และความรับผิดชอบของผู้เรียน 4) การทดสอบก่อนเรียน 5) การจัดเตรียมสื่อความเป็นจริงเสริม 6) การตรวจสอบ

4.7 การจัดการเรียนการสอนควรมีการวัดผลก่อนการเรียนรู้ออกแบบ ความก้าวหน้า การประเมินหลังการเรียน โดยใช้เกณฑ์การวัดผลแบบรูบิก (Scoring Rubric) ประเมินผลการปฏิบัติงาน การประเมินผลตามสภาพจริง ประเมินกระบวนการทำงานและผลงาน

## 5. ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม

มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 3 ท่าน สรุปได้ดังนี้

5.1 การเรียนรู้ด้วยการออกแบบและการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและนำไปใช้กับการเรียนรู้ในชั้นเรียนมากกว่าการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีสื่อความเป็นจริงเสริมสนับสนุนการเรียนการสอน ผู้สอนเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น การสอนให้ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนวิธีการฝังอัญมณีเครื่องประดับจากแบบเดิมเป็นการฝังแบบใหม่



5.2 หลักการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Innovative Learning) ประกอบด้วย 1) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยชิ้นงาน 2) สังคมการเรียนรู้ 3) แรงจูงใจและการใฝ่รู้ใฝ่เรียน 4) ความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแนวความคิด โดยมีหลักการคือ การกำหนดโจทย์แบบเดียวกัน เพื่อจำแนกแต่ละส่วน พิจารณาผู้เรียนจากชิ้นงาน 5) การยืดหยุ่นในการจัดการเรียนการสอน 6) การประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการประเมินความสามารถในการออกแบบ กระบวนการออกแบบและผลงานออกแบบ 7) การเชื่อมโยงความรู้ เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยคำนึงถึงความสวยงาม ประโยชน์ใช้สอย สามารถนำไปใช้ได้จริง

5.3 แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Innovative Learning) มีความเหมาะสมในการนำไปสู่ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่แท้จริง ได้แก่

- 1) สิ่งสำคัญการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วย ผู้เรียนด้านการออกแบบ ผู้สอนทางศิลปะและการออกแบบ เนื้อหาการออกแบบเครื่องประดับ ทรัพยากร
- 2) การนำตนเอง
- 3) การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีการกำหนดโจทย์และข้อจำกัดในการทำงานร่วมกัน

5.4 กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วย 1) การกำหนดความต้องการในการออกแบบ ผู้ออกแบบต้องมองเห็นความต้องการของลูกค้า 2) การสร้างทางเลือกในการออกแบบ 3) การสร้างและทดสอบต้นแบบ 4) การผลิตสิ่งประดิษฐ์ 5) การตรวจสอบและประเมิน 6) การตรวจสอบย้อนกลับ 7) การเผยแพร่ เพื่อให้ได้รับการยอมรับ

5.5 วิธีการวัดและการประเมินความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเป็นการประเมินเพื่อปรับปรุง มีวิธีการวัดจากผลงานและกระบวนการออกแบบ เป็นการวัดกระบวนการทางความคิด ได้แก่ คิดออกแบบได้ ทำได้ ใช้ได้ พิจารณาปัจจัยส่วนบุคคล เช่น การพิจารณาความเหมาะสมของสี วิเคราะห์ลักษณะบุคคล (Character) ความสามารถในการให้คำแนะนำลูกค้า (Consult) ผลงานการออกแบบสามารถตอบโจทย์ความต้องการของตลาดได้

6. ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม

ตารางที่ 8 ผลการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

ประเด็นการสังเคราะห์	ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ	ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
ลักษณะของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	การจัดการเรียนการสอน 1. ผสมผสานการเรียนการสอนในชั้นเรียนและแบบออนไลน์	การจัดการเรียนการสอน 1. ผสมผสานการเรียนการสอนในชั้นเรียน และแบบออนไลน์ และนอกสถานที่	การจัดการเรียนการสอน 1. ผสมผสานการเรียนการสอนในชั้นเรียน และแบบออนไลน์ และนอกสถานที่
ผสมผสาน	2. จัดกิจกรรมบูรณาการการใช้เทคโนโลยี 3. สามารถอยู่ในสถานที่และเวลาที่ต่างกัน	2. มีการใช้สื่อ 3. การสร้างสถานการณ์จำลองและการใช้สถานที่จริง	2. ที่เน้นการปฏิบัติ การออกแบบนวัตกรรม 3. มีสื่อความเป็นจริงเสริม (AR) 4. ครูเป็นผู้นำการเรียนรู้
<b>สรุปผล ลักษณะของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน</b> 1. จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์ การศึกษาออกสถานที่ 2. เน้นผู้เรียนและการปฏิบัติงานทางศิลปะและการออกแบบ 3. มีการบูรณาการการใช้สื่อความเป็นจริงเสริม (AR) 4. ครูเป็นผู้นำ			
สัดส่วนของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	การจัดการเรียนการสอนแบบในชั้นเรียนร้อยละ 70 และแบบออนไลน์ ร้อยละ 30	เน้นการฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน ร้อยละ 70 และการเรียนรู้แบบออนไลน์ ร้อยละ 30 และควรมีการเรียนรู้นอกสถานที่	การเรียนการสอนในชั้นเรียน ร้อยละ 70 และแบบออนไลน์ ร้อยละ 30 มีผู้สอนเป็นผู้นำการเรียนรู้ออกสถานที่
<b>สรุปผล</b> สัดส่วนของการจัดการเรียนการสอนการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์แบบผสมผสานควรแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้เน้นการฝึกปฏิบัติในชั้นเรียนร้อยละ 70 และการเรียนรู้แบบออนไลน์ ร้อยละ 30 และควรมีการเรียนรู้นอกสถานที่			

ตารางที่ 8 ผลการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ศิลปะและการออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (ต่อ)

ประเด็นการสังเคราะห์	ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ	ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนใน	1. การปฐมนิเทศ 2. การแบ่งกลุ่มการเรียนรู้และความรับผิดชอบ 3. การทดสอบก่อนเรียน 4. การจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์	1. การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2. การเตรียมสื่อและอุปกรณ์ 3. การปฐมนิเทศ 4. การแบ่งกลุ่ม 5. การทดสอบความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ	1. การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ (Goals) 2. การปฐมนิเทศ 3. การแบ่งกลุ่มและความรับผิดชอบ 4. การทดสอบก่อนเรียน 5. การจัดเตรียมสื่อ 6. การกำหนดเกณฑ์วัดผลจากการออกแบบ
<b>สรุปผล</b> กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนในกระบวนการเตรียมการเรียนการสอนการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 1. การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ 2. การเตรียมสื่อภาพดิจิทัลความเป็นจริงเสริมและอุปกรณ์การเรียนการสอน 3. การปฐมนิเทศนักศึกษา 4. การแบ่งกลุ่มและความรับผิดชอบการเรียนรู้ทางการออกแบบเครื่องประดับ 5. การทดสอบสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนการเรียนรู้			
องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	1. เวลา (Time) 2. สภาพแวดล้อม (Envelopment) 3. ผู้สอน ผู้แนะนำ 4. บทเรียน (Content) 5. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ 6. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ 7. การวัดและประเมินผล 8. เทคโนโลยีสนับสนุนการ	-	1. องค์ความรู้ (เนื้อหา) 2. การเรียนรู้ออนไลน์ 3. การเรียนรู้นอกสถานที่ 4. สื่อความเป็นจริงเสริม 5. แบบวัดและแบบประเมินผลการเรียนรู้ 6. เวลา 7. สภาพแวดล้อม 8. ผู้เชี่ยวชาญ 9. เทคโนโลยี 10. ผู้เรียน

ตารางที่ 8 ผลการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ศิลปะและการออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (ต่อ)

ประเด็นการ สังเคราะห์	ผลการสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง	ผลการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และการสอนศิลปะและ การออกแบบ	ผลการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้าน การจัดการเรียนการสอน แบบผสมผสาน
	เรียนการสอน		
<p><b>สรุปผล</b> ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ 1. องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับ 2. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 3. สื่อความเป็นจริงเสริมเพื่อการออกแบบเครื่องประดับ 4. ผู้สอนและผู้เรียนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ 5. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ 7.เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ 8. แบบวัดและประเมินผลการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ</p>			
แนวคิด พื้นฐานการ เรียนรู้การ ออกแบบ นวัตกรรม	<p>1. แก่นการเรียนรู้การสอนของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม ประกอบด้วย</p> <p>1) นักศึกษา 2) ครูผู้สอน 3) เนื้อหา 4) ทรัพยากร</p> <p>2. การเป็นผู้นำทางการเรียนรู้</p> <p>3. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้</p>	<p>1. แก่นการเรียนรู้การสอนการออกแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วย</p> <p>1) ผู้เรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับ</p> <p>2) ผู้สอนด้านการออกแบบและศิลปะ</p> <p>3) เนื้อหาการออกแบบเครื่องประดับ</p> <p>4) ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนในการออกแบบเครื่องประดับ</p> <p>2. การเป็นผู้นำทางการเรียนรู้ คือ ผู้สอนที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นสะพานนำไปสู่ความรู้ในการออกแบบเครื่องประดับ</p> <p>3. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้การออกแบบ</p>	<p>1. แก่นการเรียนรู้เชิงการออกแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วย</p> <p>1) ผู้เรียนด้านการออกแบบ</p> <p>2) ผู้สอนทางศิลปะและการออกแบบ</p> <p>3) เนื้อหาการออกแบบเครื่องประดับ</p> <p>4) ทรัพยากร</p> <p>2. การนำตนเอง</p> <p>3. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีการกำหนดโจทย์และข้อจำกัดในการทำงานร่วมกัน</p>

ตารางที่ 8 ผลการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ศิลปะและการออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (ต่อ)

ประเด็นการ สังเคราะห์	ผลการสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง	ผลการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และการสอนศิลปะและ การออกแบบ	ผลการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้าน การจัดการเรียนการสอน แบบผสมผสาน
		เครื่องประดับ	
<p><b>สรุปผล</b> แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม ได้แก่</p> <p>1. แก่นการเรียนรู้การสอนการออกแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วย 1) ผู้เรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับ 2) ผู้สอนด้านการออกแบบและศิลปะ 3) เนื้อหาการออกแบบเครื่องประดับ 4) ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนในการออกแบบเครื่องประดับ 2. ผู้นำการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ คือ ครูผู้สอน 3. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ และ 4. การนำตนเอง</p>			
หลักการ การเรียนรู้ ออกแบบ นวัตกรรม ประกอบด้วย	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง</li> <li>2. สังคมแห่งการเรียนรู้</li> <li>3. อารมณ์ในการเรียนรู้</li> <li>4. ความแตกต่างของแต่ละบุคคล</li> <li>5. การยืดหยุ่นของผู้เรียน</li> <li>6. การประเมินเพื่อการเรียนรู้</li> <li>7. การเชื่อมโยงความรู้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเรียนรู้ทางการออกแบบเครื่องประดับที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ</li> <li>2. สังคมแห่งการเรียนรู้ การสร้างสรรค์งานออกแบบเครื่องประดับ</li> <li>3. แรงจูงใจในการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ</li> <li>4. ความแตกต่างทางความคิดของผู้เรียน</li> <li>5. การยืดหยุ่นการเรียนการสอนในการออกแบบเครื่องประดับ</li> <li>6. การประเมินผล การเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ</li> <li>7. การเชื่อมโยงความรู้ในการออกแบบเครื่องประดับสู่</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยชิ้นงาน 2. สังคมการเรียนรู้</li> <li>3. แรงจูงใจและการสร้างความอยากรู้อยากเห็น การใฝ่รู้ใฝ่เรียน</li> <li>4. ความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแนวความคิดในการออกแบบชิ้นงาน</li> <li>5. การยืดหยุ่นในการจัดการเรียนการสอน</li> <li>6. การประเมินผลการเรียนรู้</li> <li>7. การเชื่อมโยงความรู้</li> </ol>

ตารางที่ 8 ผลการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ศิลปะและการออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (ต่อ)

ประเด็นการสังเคราะห์	ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ	ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
		การปฏิบัติที่ยั่งยืน	
<p><b>สรุปผล</b> หลักการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม 7 หลักการ ประกอบด้วย 1. การเรียนรู้ทางการออกแบบเครื่องประดับที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. สังคมแห่งการเรียนรู้การสร้างสร้งงานออกแบบเครื่องประดับ 3. แรงจูงใจและการใฝ่รู้ใฝ่เรียนในการออกแบบเครื่องประดับ 4. ความแตกต่างทางความคิดของผู้เรียนการออกแบบเครื่องประดับ 5. การยืดหยุ่นการจัดการเรียนการสอนในการออกแบบเครื่องประดับ 6. การประเมินผลการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ 7. การเชื่อมโยงความรู้ในการออกแบบเครื่องประดับสู่การปฏิบัติที่ยั่งยืน</p>			
กระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ ประกอบด้วย	<ol style="list-style-type: none"> <li>ระบุความต้องการทางการออกแบบ</li> <li>การสร้างทางเลือก</li> <li>การเลือกทางเลือก</li> <li>การสร้างหรือการทดสอบต้นแบบ</li> <li>การผลิตสิ่งประดิษฐ์</li> <li>การตรวจสอบและการประเมิน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การกำหนดแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ</li> <li>การสร้างการออกแบบเครื่องประดับ</li> <li>พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ</li> <li>การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ</li> <li>การทดสอบต้นแบบเครื่องประดับ</li> <li>การผลิตเครื่องประดับ</li> <li>การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การกำหนดความต้องการในการออกแบบ</li> <li>การสร้างทางเลือกในการออกแบบ</li> <li>การเลือกทางเลือก</li> <li>การสร้างและทดสอบต้นแบบ</li> <li>การผลิตสิ่งประดิษฐ์</li> <li>การตรวจสอบและประเมิน</li> <li>การตรวจสอบย้อนกลับ</li> <li>การเผยแพร่</li> </ol>
<p><b>สรุปผล</b> กระบวนการเรียนรู้ด้วยการออกแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>การกำหนดแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ (Identify the Concept of Jewelry Design)</li> <li>การสร้างการออกแบบเครื่องประดับ (Idea Sketch of Jewelry Design)</li> <li>พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ (Idea Development)</li> <li>การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ (Sketch Design)</li> <li>การทำต้นแบบเครื่องประดับ (Jewelry Model)</li> <li>การผลิตเครื่องประดับ (Jewelry Making)</li> <li>การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ (Jewelry Quality)</li> </ol>			

ตารางที่ 8 ผลการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ศิลปะและการออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (ต่อ)

ประเด็นการสังเคราะห์	ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ	ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนใน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การปฐมนิเทศ</li> <li>2. การแบ่งกลุ่มการเรียนรู้และความรับผิดชอบ</li> <li>3. การทดสอบก่อนเรียน</li> <li>4. การจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้</li> <li>2. การเตรียมสื่อและอุปกรณ์</li> <li>3. การปฐมนิเทศ</li> <li>4. การแบ่งกลุ่ม</li> <li>5. การทดสอบความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ (Goals)</li> <li>2. การปฐมนิเทศ</li> <li>3. การแบ่งกลุ่มและความรับผิดชอบ</li> <li>4. การทดสอบก่อนเรียน</li> <li>5. การจัดเตรียมสื่อ</li> <li>6. การกำหนดเกณฑ์วัดผลจากการออกแบบ</li> </ol>
<p><b>สรุปผล</b> กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนในกระบวนการเตรียมการเรียนการสอนการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 1. การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ 2. การเตรียมสื่อภาพดิจิทัลความเป็นจริงเสริมและอุปกรณ์การเรียนการสอน 3. การปฐมนิเทศนักศึกษา 4. การแบ่งกลุ่มและความรับผิดชอบการเรียนรู้ทางการออกแบบเครื่องประดับ 5. การทดสอบความสามารถในการออกแบบในการออกแบบเครื่องประดับก่อนการเรียนรู้</p>			
องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เวลา (Time)</li> <li>2. สภาพแวดล้อม (Envelopment)</li> <li>3. ผู้สอน ผู้แนะนำ</li> <li>4. บทเรียน (Content)</li> <li>5. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้</li> <li>6. วัตถุประสงค์การเรียนรู้</li> <li>7. การวัดและประเมินผล</li> <li>8. เทคโนโลยีสนับสนุน</li> </ol>	-	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. องค์ความรู้ (เนื้อหา)</li> <li>2. การเรียนรู้ออนไลน์</li> <li>3. การเรียนรู้นอกสถานที่</li> <li>4. สื่อความเป็นจริงเสริม</li> <li>5. แบบวัดและแบบประเมินผลการเรียนรู้</li> <li>6. เวลา</li> <li>7. สภาพแวดล้อม</li> <li>8. ผู้เชี่ยวชาญ</li> <li>9. เทคโนโลยี</li> <li>10. ผู้เรียน</li> </ol>

ตารางที่ 8 ผลการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ศิลปะและการออกแบบและผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (ต่อ)

ประเด็นการ สังเคราะห์	ผลการสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง	ผลการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และการสอนศิลปะและ การออกแบบ	ผลการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้าน การจัดการเรียนการสอน แบบผสมผสาน
	การเรียนการสอน		
<p><b>สรุปผล</b> ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ 1. องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับ 2. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 3. สื่อความเป็นจริงเสริมเพื่อการออกแบบเครื่องประดับ 4. ผู้สอนและผู้เรียนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ 5. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ 7. เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ 8. แบบวัดและประเมินผลการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ</p>			

## ตอนที่ 2

**ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

การนำเสนอตอนที่ 2 เป็นการดำเนินการเพื่อต่อบัณฑิตประสงค์เฉพาะข้อที่ 1 เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี แบ่งเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1. ผลการออกแบบและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2.1 ผลการประเมินแผนการจัดการจัดการเรียนการสอน

2.2 ผลการประเมินสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

2.2.1 ผลการประเมินเนื้อหาจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

2.2.2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม



มีรายละเอียดการประเมิน ดังนี้

**1. ผลการออกแบบและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

มีรายละเอียดของรูปแบบ ดังนี้

**ตอนที่ 1 บทนำ**

**1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ**

(The purpose of Instructional Model)

1.1 เพื่อส่งเสริมความรู้ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย

1.1.1 ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

1.1.2 ความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ

1.1.3 ความสามารถในการผลิตงานต้นแบบเครื่องประดับ

1.2 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนของคณาจารย์ด้านศิลปะและการออกแบบ

**2. แนวคิดพื้นฐานและหลักการเรียนการสอนของรูปแบบ**

(Basic Concepts and Principle of Instructional Model)

รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เน้นการปฏิบัติงานศิลปะและการออกแบบ มีสื่อความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เป็นบทเรียนเสริมการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเรียนรู้การออกแบบ-เขียนแบบเครื่องประดับ สอนให้ผู้เรียนรู้จักคิดพัฒนาการออกแบบ โดยมีผู้สอนเป็นผู้แนะนำการเรียนรู้ (Facilitator) และให้การสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ใหม่ โดยรูปแบบการเรียนการสอนนี้ได้แบ่งสัดส่วนตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ออกเป็นร้อยละ 70 : 30 ประกอบด้วย การเรียนรู้ในชั้นเรียนร้อยละ 70 การเรียนรู้แบบออนไลน์ร้อยละ 30 และมีการเรียนรู้นอกสถานที่

2.1 แนวคิดพื้นฐานการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ (Basic Concepts of Innovation Design-based Learning in Jewelry Design)

2.1.1. แก่นแท้ของการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ (Essence of Innovation Design-based Learning in Jewelry Design) สิ่งสำคัญของการเรียนรู้

การออกแบบเครื่องประดับ คือความเข้าใจในวัตถุประสงค์ของการออกแบบ ผลของการออกแบบสามารถนำไปสู่การปฏิบัติที่ยั่งยืน โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

- 1) ผู้เรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับ
- 2) ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบ
- 3) เนื้อหาการออกแบบเครื่องประดับ
- 4) ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ

2.1.2 ผู้นำการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ (Learning leadership in Jewelry Design) คือผู้สอนที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นสะพานนำไปสู่ความรู้ในการออกแบบเครื่องประดับสามารถนำผู้เรียนสู่การปฏิบัติการออกแบบเครื่องประดับที่ยั่งยืน

2.1.3 การนำตนเอง (Self-directed Learning) ผู้เรียนมีความตั้งใจ มีความรับผิดชอบต่อนาทีในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นและการปฏิบัติงาน

2.2 หลักการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ (Principle of Innovative Design-based Learning in Jewelry design) เป็นกระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับสู่การปฏิบัติที่ยั่งยืน สามารถนำความรู้ที่นำไปใช้ได้จริง ประกอบด้วยหลักการเรียนรู้ 7 หลักการ ดังนี้

2.2.1 การเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Students Center Jewelry Design Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนการออกแบบเครื่องประดับที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ทางการออกแบบเครื่องประดับ โดยมีผู้สอนและเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนการสอน

2.2.2 สังคมแห่งการเรียนรู้การสร้างสร้งงานออกแบบเครื่องประดับ (Learning Society for Creative Jewelry Design) เป็นกระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความสามารถในการพัฒนาความคิด แลกเปลี่ยนและสร้างประสบการณ์ในการออกแบบเครื่องประดับร่วมกัน จนเกิดเป็นทักษะความสามารถสู่การปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับที่แท้จริง

2.2.3 แรงจูงใจและการใฝ่รู้ใฝ่เรียนในการออกแบบเครื่องประดับ (Motivation and Inquisitive Learning in Jewelry Design) คุณลักษณะของผู้เรียนที่มีแรงจูงใจ ตั้งใจแสวงหาความรู้ใหม่ รักที่จะคิดริเริ่มและสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ สามารถปรับตัวและประยุกต์ใช้แนวความคิดทางการออกแบบให้เกิดประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

2.2.4 ความแตกต่างทางความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ (The Conceptual differences in Jewelry Design) เป็นกระบวนการทางความคิดในการออกแบบที่

แตกต่างกันระหว่างบุคคลสู่นวัตกรรมที่เป็นรูปธรรม โดยมีหลักการในการกำหนดโจทย์แบบเดียวกัน เพื่อจำแนกแต่ละส่วน และพิจารณาผู้เรียนจากผลงาน

2.2.5 ความยืดหยุ่นการจัดการเรียนการสอนการออกแบบเครื่องประดับ (Flexible Learning in Jewelry Design) เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เอื้อต่อผู้เรียน ที่อาจเกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา การเรียนรู้มักเกิดจากการลงมือปฏิบัติ การเรียนรู้จากปัญหา หรือการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.2.6 การวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ (Assessment of Learning in Jewelry Design) เป็นการประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับของผู้เรียน

2.2.7 การเชื่อมโยงความรู้การออกแบบเครื่องประดับสู่การปฏิบัติที่ยั่งยืน (The Transfer of Learning into Sustainable Actions in Jewelry Design) เป็นการพัฒนาความรู้การออกแบบเครื่องประดับให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ โดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยและสามารถนำไปใช้ได้จริง

**ตอนที่ 2 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. องค์ประกอบการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนของรูปแบบ (Element of Instructional Model)

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ดังนี้

2.1 องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ (Creative Jewelry of Knowledge) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านการออกแบบเครื่องประดับ โดยดำเนินการตามหลักการเรียนรู้และขั้นตอนของการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการออกแบบเครื่องประดับสู่การปฏิบัติที่ยั่งยืน ผ่านกระบวนการเรียนการสอนทางการออกแบบและการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design and Jewelry Making

Process) ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการถ่ายทอดความรู้ที่ได้การศึกษาศึกษาและประสบการณ์ ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้จริง

2.2 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ (Jewelry Design Learning Environment) เป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ เน้นการสร้างความคิดและการปฏิบัติงานศิลปะและการออกแบบ ได้แก่

2.2.1 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (Classroom Learning Environment) แบบประสานเวลา (Synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) มีอุปกรณ์หรือสื่อช่วยในการเรียนรู้เพื่อเป็นเครื่องมือในการสร้างแนวความคิดและการปฏิบัติงานศิลปะและการออกแบบให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

2.2.2 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์ แบบประสานเวลา (Synchronous E-Learning Environment) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยเลือกใช้ช่องทางกรับ-ส่งข่าวสารในเวลาเดียวกัน โดยมีสื่อเทคโนโลยีที่เอื้อต่อผู้เรียนและผู้สอน ใช้ได้ทั้งในชั้นเรียนและนอกสถานที่ เพื่อให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ทันที ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน

2.2.3 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้นอกสถานที่แบบไม่ประสานเวลา (Jewelry Design Field Trip Asynchronous Learning) คือ การเรียนการสอนการออกแบบเครื่องประดับที่เน้นการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนรู้จักพัฒนาความคิดทางการออกแบบ โดยไม่กำหนดเวลาและสถานที่ในการเรียนรู้

2.3 สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (Jewelry AR: Augmented Reality for Jewelry Design) คือ บทเรียนเสริมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับแบบประสานเวลา (Synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) เพื่อใช้ในการสนับสนุนการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดและ/หรือสร้างจินตนาการทางความคิดจากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์

2.4 ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Instructor) คือ ผู้มีความรู้ในการสอนทางศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อแนะนำและให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามหลักการเรียนรู้และขั้นตอนของการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ตลอดจนการจัดการเรียนการสอนแบบออฟไลน์และแบบออนไลน์

2.5 ผู้เรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Students) คือ นักศึกษาปริญญาตรีด้านการออกแบบเครื่องประดับและ/หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในสถาบันอุดม

ศึกษาตามหลักการของการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2.6 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ (Expert in Jewelry Design) คือ ผู้มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางในการออกแบบและการผลิตเครื่องประดับสามารถแนะนำและให้ความรู้ การแก้ปัญหาแก่ผู้เรียนและร่วมสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติร่วมกัน

2.7 เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ (Technology for Learning in Jewelry Design) คือ เทคโนโลยีที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ทั้งแบบในชั้นเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์ นักศึกษาใช้ในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมผ่าน Google Internet และติดต่อสื่อสาร ติดตามความก้าวหน้าการทำงานและส่งงานผ่านไลน์กลุ่ม (Group Line)

2.8 การวัดและการประเมินผลงานการออกแบบเครื่องประดับ คือ การวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการวัดกระบวนการคิด ได้แก่ คิดออกแบบได้ ทำได้ ใช้ได้ พิจารณาปัจจัยส่วนบุคคล เช่น การพิจารณา ความเหมาะสมของสี วิเคราะห์ลักษณะบุคคล (Character) ความสามารถในการให้คำแนะนำลูกค้า (Consult) ผลงานการออกแบบสามารถตอบโจทย์ความต้องการของตลาดได้หรือไม่

**ตอนที่ 3 ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 1. กระบวนการแนะนำการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 2. กระบวนการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ และ 3. กระบวนการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับ มีรายละเอียด ดังนี้

### **1. กระบวนการแนะนำการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์**

(Introduction process of creative Jewelry design learning)

กระบวนการแนะนำการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้สอนและผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนรู้ออกแบบและผลิตเครื่องประดับ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และรายละเอียดการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (F2F) แบบประสานเวลา (Synchronous) ดังนี้

1.1 การปฐมนิเทศ (Orientation) เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ระยะเวลาเรียน เครื่องมือและอุปกรณ์ วิธีการและเกณฑ์การประเมินผล โดยผู้สอน

1.2 การวัดความคิดสร้างสรรค์งานออกแบบเครื่องประดับก่อนการเรียนรู้ (Pre-test in Concept of Creative Jewelry Design)) การวัดความคิดสร้างสรรค์ผู้เรียนก่อนการเรียนรู้เพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับ

1.3 การเสนอแนะความคิดเบื้องต้นงานออกแบบเครื่องประดับ (Provide Feedback on Jewelry Design) ผู้สอนเป็นผู้ให้ความคิดเห็นผลงานออกแบบ จากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์งานออกแบบเครื่องประดับก่อนการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ของการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อให้ผู้เรียนรู้หลักและวิธีกำหนดแนวคิดการออกแบบ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการสนทนาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

## 2. กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

(Creative Jewelry design learning Process)

กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ เป็นการจัดการกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้หลักแนวคิดพื้นฐานและหลักการเรียนรู้ของรูปแบบ ในสภาพแวดล้อมแบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้ออนไลน์ มีเทคโนโลยีและสื่อความเป็นจริงเสริมการออกแบบเครื่องประดับ สนับสนุนการเรียนการสอน โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ประกอบด้วย 1. ระยะการตกผลึกความคิดการออกแบบ 2. ระยะการเจาะระโนการออกแบบ 3. ระยะการหล่อหลอมการออกแบบ ทั้ง 3 ระยะประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ 2) การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ 3) การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ 4) การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ 5) การทำต้นแบบเครื่องประดับ และ 6) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ มีรายละเอียด ดังนี้

### 2.1 ระยะการตกผลึกความคิดการออกแบบ

(Crystallization in Concept of Design Phase)

ระยะการตกผลึกความคิดการออกแบบ คือ การรวบรวมความรู้ที่มีอยู่เดิม ผสมผสานกับความรู้ใหม่ เรียบเรียงความคิด เพื่อหารูปแบบที่ลงตัว ถูกต้องตามวัตถุประสงค์และความต้องการในการออกแบบ

กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการเรียนรู้ในชั้นเรียน การเรียนรู้แบบออนไลน์และการเรียนรู้นอกสถานที่ การใช้สื่อภาพความเป็นจริงเสริมและตัวอย่างชิ้นงานเครื่องประดับจริง เพื่อศึกษาการพัฒนาารูปแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1 แนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ** (Concept of Jewelry Design) คือ ขั้นตอนการกำหนดวัตถุประสงค์การออกแบบเครื่องประดับ มีการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย นำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการออกแบบ ในขั้นตอนนี้ ผู้สอนและผู้เรียนมีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ เพื่อกำหนดแนวความคิดในการออกแบบ

**แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน** กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (F2F) แบบประสานเวลา (Synchronous) และการเรียนการสอนออนไลน์ (Online) แบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม งามตอบข้อสงสัยที่อาจเกิดขึ้น การใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม ดังนี้

1) ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยเนื้อหาสรุปแบบเครื่องประดับประวัติศาสตร์ยุคเรเนซองส์ (Renaissance) ซึ่งเป็นยุคที่รุ่งเรืองมีการนำอัญมณีมาประดับเครื่องประดับประเภทต่างๆ ผู้สอนเป็นผู้กำหนดโจทย์ให้ผู้เรียนจัดทำโครงงานออกแบบเครื่องประดับเพื่อจัดทำแม่พิมพ์ต้นแบบ

2) ผู้สอนแนะนำการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (Jewelry AR: Augmented reality for Jewelry Design) พร้อมทั้งยกตัวอย่างแนวความคิดที่ได้จากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์ *Holbein Pendant Designs*

3) ผู้เรียนศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สรุป วิเคราะห์ ข้อมูล กำหนดวัตถุประสงค์การออกแบบและจัดทำรายงานเสนอแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ

4) ผู้สอนกำหนดให้นักศึกษาเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการออกแบบเครื่องประดับ สำหรับการเรียนการสอนในครั้งถัดไป

**ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ** (Idea Sketch of Jewelry Design) คือ ขั้นตอนการจินตนาการ (Imagination) ใช้ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ถ่ายทอดออกมาเป็นภาพ แบบเดิมสามารถจินตนาการได้หลายแบบ ตามแนวความคิดของตนเอง ในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนจัดทำแบบร่างเครื่องประดับตามแนวความคิด

**แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน** กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (F2F) การเรียนรู้แบบออนไลน์ ส่งงานและรายงานความก้าวหน้าผ่านไลน์กลุ่ม ศึกษา ค้นคว้านอกเวลา ดังนี้

1) ผู้สอนให้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างแบบร่างเครื่องประดับ การจินตนาการตามแนวความคิดของตนเอง เรียนรู้ประเภทของวัสดุที่ใช้ในการผลิต ประเภทของอัญมณี รูปแบบการเจียรไน วิธีการฝังอัญมณี

2) ผู้เรียนปฏิบัติงานสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับตามจินตนาการหลายๆ แบบให้ตรงกับแนวความคิดของการออกแบบ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับเครื่องประดับผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

**ขั้นที่ 3 พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ** (Idea Development of Jewelry Design) คือ ขั้นตอนการออกแบบเครื่องประดับที่ยั่งยืน การเชื่อมโยงความคิดเดิมกับความคิดใหม่ พัฒนาแบบเครื่องประดับจากแบบร่าง 1 แบบ ให้มีความเหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

**แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน** กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (F2F) และแบบออนไลน์ การศึกษาค้นคว้านอกเวลา ดังนี้

1) ผู้เรียนปฏิบัติงานพัฒนาแบบเครื่องประดับให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบจากแบบร่าง 1 แบบ กำหนดประเภทของวัสดุที่ใช้ในการผลิต ประเภทของอัญมณี รูปแบบการเจียรระไน วิธีการฝังอัญมณี

2) ผู้เรียนนำเสนอแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ (Concept of Jewelry Design) แบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ (Idea Sketch of Jewelry Design) และการพัฒนารูปแบบเครื่องประดับ (Idea Development of Jewelry Design)

3) ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวความคิด การพัฒนาแบบเครื่องประดับ ความเป็นไปได้ ประโยชน์ ข้อดี และข้อเสีย เพื่อนำไปใช้ในการผลิตต้นแบบและการนำไปใช้จริง

4) ผู้สอนประเมินผล เพื่อวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ

## 2.2 ระยะเวลาการเจียรระไนการออกแบบ (Design Cutting Phase)

การเจียรระไนการออกแบบ คือ ขั้นตอนการดัดแปลง ปรับแต่งรูปแบบเครื่องประดับให้เกิดความลงตัวตามวัตถุประสงค์การออกแบบ การแสดงรายละเอียดขนาด วัสดุ และหน้าที่การใช้สอยของเครื่องประดับ นักออกแบบจะต้องกำหนดตัวแปรต่างๆ ที่จะใช้ในการทำต้นแบบเครื่องประดับให้ชัดเจน

กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการเรียนรู้ในชั้นเรียน การเรียนรู้นอกสถานที่ การใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมและตัวอย่างชิ้นงานเครื่องประดับจริง เพื่อศึกษาการมองภาพเครื่องประดับในมุมมองต่างๆ ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นที่ 4 การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ** (Jewelry Sketch Design Presentation) คือ ขั้นตอนการเขียนแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต (Jewelry Working Drawing) กำหนดตัวแปรต่างๆ ได้แก่ การแสดงรายละเอียด ขนาดสัดส่วน วัสดุ และหน้าที่การใช้



สอยของเครื่องประดับให้ถูกต้องชัดเจน ตรงตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบเพื่อนำไปใช้ในการทำต้นแบบเครื่องประดับ

**แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน** กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (F2F) แบบประสานเวลา การศึกษาค้นคว้านอกเวลา การใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม และตัวอย่างชิ้นงานเครื่องประดับจริง ดังนี้

1) ผู้สอนอธิบายหลักการเขียนแบบเครื่องประดับเพื่อการนำเสนองานออกแบบการแสดงรายละเอียด ขนาดสัดส่วน ยกตัวอย่างการมองภาพเครื่องประดับในมุมมองต่างๆ จากสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมและตัวอย่างชิ้นงานเครื่องประดับจริง ประกอบด้วย

1.1) การเขียนแบบภาพถ่าย (Orthographic View) ภาพด้านหน้า (Front View) ภาพด้านข้าง (Side View) ภาพด้านบน (Top View) ภาพแสดงรายละเอียด

1.2) การเขียนภาพลงสีงานออกแบบเครื่องประดับแบบ 3 มิติ (Pictorial View) เช่น การเขียนภาพไอโซเมตริก (Isometric) การเขียนภาพเอียง (Oblique) การเขียนภาพทัศนียภาพ (Perspective)

2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติงานออกแบบ-เขียนแบบเครื่องประดับเพื่อการนำเสนอ

งาน

3) ผู้สอนประเมินผลงานเพื่อวัดความสามารถในการเขียนแบบ

### 2.3 ระยะเวลาหล่อหลอมงานออกแบบ (Designs Casting Phase)

เป็นการหล่อหลอมกระบวนการทางการออกแบบเครื่องประดับในระยะเวลาการตกผลึกความคิดการออกแบบและระยะเวลาเงี่ยระในการออกแบบ ให้เป็นต้นแบบเครื่องประดับที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการเรียนรู้ในชั้นเรียน การเรียนรู้นอกสถานที่ การใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม และตัวอย่างชิ้นงานเครื่องประดับจริง ผู้สอนและผู้เรียนการทำงานร่วมกันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและช่วยเหลือในแต่ละขั้นตอน ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นที่ 5 การทำต้นแบบเครื่องประดับ (Jewelry Model)** คือ ขั้นตอนการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำหุ่นจำลองเพื่อการผลิตโดยการสร้างต้นแบบเครื่องประดับขึ้นมาหนึ่งชิ้นเพื่อประเมินว่าต้นแบบนี้ถูกต้องตามแบบที่กำหนดหรือไม่ เมื่อต้นแบบมีความสมบูรณ์เราสามารถใช้เป็นหุ่นจำลองในการผลิตต่อไปได้ กระบวนการทำต้นแบบเครื่องประดับในขั้นนี้ ประกอบด้วย การแกะแว็กซ์ การหล่อ (Metals casting) การแต่งตัวเรือน (Filing)

สำหรับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องของการแกะแว็กซ์ (Wax carving) เพื่อทำเป็นต้นแบบเครื่องประดับเท่านั้น

**แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน** กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (F2F) แบบประสานเวลา การรายงานความก้าวหน้าและการส่งงานผ่านไลน์กลุ่มแบบไม่ประสานเวลาและการศึกษาค้นคว้านอกเวลา การใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมและตัวอย่างชิ้นงานต้นแบบเทียนและตัวอย่างชิ้นงานเครื่องประดับ ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ ดังนี้

1) ผู้สอนจัดเตรียมอุปกรณ์การทำต้นแบบเครื่องประดับด้วยเทียนให้คำแนะนำวิธีการทำต้นแบบเทียนและประเมินความก้าวหน้าการปฏิบัติงานเป็นระยะผู้เรียนฝึกปฏิบัติงานทำต้นแบบเทียนร่วมกัน แลกเปลี่ยนประสบการณ์

2) ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำวิธีการทำต้นแบบเทียน

3) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติงานทำต้นแบบเครื่องประดับ ด้วยวิธีการแกะแว็กซ์

4) ผู้สอน ประเมินผลงานเพื่อวัดความสามารถในการทำต้นแบบเครื่องประดับ

#### **ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ (Jewelry Quality)**

เป็นกระบวนการเรียนรู้วิธีการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานเครื่องประดับเบื้องต้นก่อนการนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์และความต้องการ ได้แก่ การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานแว็กซ์ การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานเครื่องประดับที่ได้จากการหล่อหรือการขึ้นงานด้วยมือ เช่น รอยขีดข่วน (Scratches) รูปทรงที่ไม่ต้องการ (Unwanted shapes) การฝังอัญมณี (Jewelry Setting)

**แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน** กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (F2F) แบบประสานเวลา (Synchronous) ดังนี้

1) ผู้สอนและเชี่ยวชาญแนะนำวิธีการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานเครื่องประดับ

2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานเครื่องประดับ วิธีการตรวจสอบความเรียบร้อยของต้นแบบเทียน เพื่อให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุดก่อนนำไปหล่อ

3) ผู้สอน ประเมินผลงานเพื่อวัดความสามารถในการทำต้นแบบเครื่องประดับ

4) ผู้เรียนทำแบบทดสอบการวัดความคิดสร้างสรรค์หลังการเรียนรู้ (Post-test in Concept of Creative Jewelry Design)

### **3. กระบวนการวัดและประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ**

(Performance Measurement process for Jewelry Design)

กระบวนการวัดและประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ เป็นกระบวนการนำเสนอผลงานออกแบบเครื่องประดับ เพื่อวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ ดังนี้

### 3.1 การวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้

การวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนและหลังการเรียนรู้ (Pre-test and Post-test) คือการวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน และการวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับหลังการเรียนรู้

### 3.2 การวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

การวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ (Abilities in Creative Jewelry Design) เป็นการประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับในระยะการตกผลึกความคิดการออกแบบ ประกอบด้วย

- 1) แนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ (Concept of Jewelry Design) เป็นแนวความคิดใหม่ตรงตามวัตถุประสงค์และสามารถนำไปใช้ได้จริง
- 2) แบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ (Idea Sketch of Jewelry Design) มีการพัฒนาได้หลายแบบ รูปแบบที่สมบูรณ์ สวยงาม และสามารถนำไปใช้ได้จริง
- 3) การพัฒนาการออกแบบ (Idea Development of Jewelry Design) มีแนวความคิดใหม่จากแนวความคิดเดิม เป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ สวยงาม และสามารถนำไปใช้ได้จริง

### 3.3 การวัดความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ

การวัดความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ (Abilities in Jewelry Working Drawing) เป็นการประเมินผลงานเขียนแบบเครื่องประดับ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณากระบวนการเขียนแบบเพื่อการผลิต (Jewelry Working Drawing) ประกอบด้วย

- 1) การเขียนแบบในลักษณะของภาพถ่าย (Orthographic Projection) การเขียนภาพเครื่องประดับแบบ 2 มิติ เพื่อแสดงสัดส่วน (Dimension) ของรูปด้านต่างๆ ให้ชัดเจนและถูกต้อง อธิบายรายละเอียดในบางจุดที่ซับซ้อน ได้แก่ ด้านหน้า (Front View) ด้านข้าง (Side View) ด้านบน (Top View)
- 2) การเขียนภาพแสดง (Pictorial View) เป็นการเขียนแบบเครื่องประดับแบบ 3 มิติ และลงสีได้แก่ การเขียนภาพไอโซเมตริก (Isometric View)

### 3.4 การวัดความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ

การวัดความสามารถในการทำต้นแบบเครื่องประดับ (Abilities in Jewelry Model) เป็นการประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับในระยะเวลาการหล่อหลอมงานออกแบบ ในขั้นตอนของการทำต้นแบบเครื่องประดับ (Jewelry Model) และการตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ (Jewelry Quality) โดยพิจารณารูปร่าง ขนาดและสัดส่วนมีความถูกต้องและสมบูรณ์ มีความประณีต สวยงามและสามารถนำไปใช้ได้จริง

สำหรับงานวิจัยครั้งนี้มีการพิจารณาเกณฑ์การให้คะแนนผลงานออกแบบเครื่องประดับแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic scoring rubric) แบบอิงเกณฑ์ และการให้คะแนนความสนใจ การใฝ่รู้ใฝ่เรียนของผู้เรียน

## 2. ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ด้านหลักการและองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบด้านหลักการและองค์ประกอบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
แนวคิดพื้นฐานการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ			
1. แก่นแท้ของการเรียนการสอนการออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ ประกอบด้วย 1) นักศึกษาด้านการออกแบบเครื่องประดับ 2) ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบ 3) เนื้อหาการออกแบบเครื่องประดับ 4) ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ	4.90	0.00	มากที่สุด
2. ผู้นำการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ	4.81	0.44	มากที่สุด
3. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ	4.36	0.54	มาก
4. การนำตนเองในการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ	4.81	0.00	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.72</b>	<b>0.24</b>	<b>มากที่สุด</b>

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบด้านหลักการและองค์ประกอบ (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
หลักการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ			
5. การเรียนรู้ทางการออกแบบเครื่องประดับที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.81	0.44	มากที่สุด
6. สังคมแห่งการเรียนรู้การสร้างสรรค์งานออกแบบเครื่องประดับ	4.90	0.00	มากที่สุด
7. แรงจูงใจและการใฝ่รู้ใฝ่เรียนในการออกแบบเครื่องประดับ	5.00	0.00	มากที่สุด
8. ความแตกต่างทางความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ	4.90	0.00	มากที่สุด
9. ความยืดหยุ่นการจัดการเรียนการสอนการออกแบบเครื่องประดับ	4.81	0.44	มากที่สุด
10. การประเมินผลการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ	4.81	0.44	มากที่สุด
11. การเชื่อมโยงความรู้ในการออกแบบเครื่องประดับสู่การปฏิบัติที่ยั่งยืน	4.90	0.00	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.88</b>	<b>0.19</b>	<b>มากที่สุด</b>
องค์ประกอบการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน			
12. องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์	4.90	0.44	มากที่สุด
13. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์	4.90	0.00	มากที่สุด
14. สื่อภาพดิจิทัลความเป็นจริงเสริม	4.90	0.00	มากที่สุด
15. ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ	4.90	0.00	มากที่สุด
16. นักศึกษาหลักสูตรการออกแบบเครื่องประดับ	4.90	0.44	มากที่สุด
17. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ	4.90	0.00	มากที่สุด
18. เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ	5.00	0.00	มากที่สุด
19. แบบวัดและแบบประเมินผลการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ	4.90	0.44	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.92</b>	<b>0.16</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ผลเฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>4.84</b>	<b>0.20</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 9 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบด้านหลักการและองค์ประกอบ มีความเหมาะสมภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.84$ , S.D. = 0.20) สามารถสรุปได้ดังนี้

1) แนวคิดพื้นฐานการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.90$ , S.D. = 0.00)

2) หลักการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.88$ , S.D. = 0.19)

3) องค์ประกอบการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.91$ , S.D. = 0.11) ให้ความสำคัญกับทุกองค์ประกอบเท่าๆ กัน

ด้านขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 10 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบด้านขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
<b>ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน</b>			
1. กระบวนการแนะนำการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์			
1.1 การปฐมนิเทศ	4.91	0.28	มากที่สุด
1.2 การวัดความคิดสร้างสรรค์งานออกแบบเครื่องประดับก่อนการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 การวิจารณ์ผลงานออกแบบเครื่องประดับ	4.91	0.28	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.94</b>	<b>0.56</b>	<b>มากที่สุด</b>
2. กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์			
<b>ระยะการตกผลึกความคิดการออกแบบ</b>			
การรวบรวมความรู้ที่มีอยู่เดิมผสมผสานกับความรู้ใหม่ เรียบเรียงแนวความคิดเพื่อหารูปแบบที่ลงตัว ถูกต้องตามวัตถุประสงค์และความต้องการในการออกแบบ			
ขั้นที่ 1 การกำหนดรูปแบบแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ	5.00	0.00	มากที่สุด
ขั้นที่ 2 การสร้างแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ	5.00	0.00	มากที่สุด
ขั้นที่ 3 พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ	4.91	0.28	มากที่สุด

ตารางที่ 10 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบด้านขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
<b>ระยะการเจียรไนการออกแบบ</b>			
การดัดแปลง ปรับแต่งรูปแบบเครื่องประดับให้เกิดความลงตัวตามแนวความคิดในการออกแบบ และการแสดงรายละเอียดขนาด วัสดุ และหน้าที่การใช้สอยของเครื่องประดับ			
ขั้นที่ 4 การนำเสนอแนวคิดงานออกแบบเครื่องประดับ	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>ระยะการหล่อหลอมงานออกแบบ</b>			
การหล่อหลอมกระบวนการทางการออกแบบในระยะของการตกผลึกความคิดการออกแบบและระยะของการเจียรไนการออกแบบ ให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องประดับที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง			
ขั้นที่ 5 การทำต้นแบบเครื่องประดับด้วยเทียน	4.91	0.28	มากที่สุด
ขั้นที่ 6 การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ	4.91	0.28	มากที่สุด
ขั้นที่ 7 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ	4.91	0.28	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.94</b>	<b>0.16</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>3. กระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ</b>			
3.1 การวัดผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 3 ด้าน 1) ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 2) ความสามารถในการงานเขียนแบบเครื่องประดับ 3) ความสามารถในการผลิตงานต้นแบบเครื่องประดับ	4.83	0.38	มากที่สุด
3.2 การประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 1) การประเมินความก้าวหน้า กระบวนการนำเสนอแนวคิดทางการออกแบบเครื่องประดับ 2) การประเมินสรุปผลการเรียน การทำหุ่นจำลองและผลงานนักศึกษา	4.91	0.28	มากที่สุด

ตารางที่ 10 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบด้านขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
3.3 เกณฑ์การให้คะแนนผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับ 1) แนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ 2) รูปแบบแนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ 3) การพัฒนาแนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ 4) การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ 5) ความประณีตงานออกแบบเครื่องประดับ 6) ความคิดตอบสนองในการออกแบบเครื่องประดับ	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.91</b>	<b>0.22</b>	<b>มากที่สุด</b>
ความเหมาะสมของการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่จะนำไปใช้ในการทดลอง	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>4.94</b>	<b>0.18</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 10 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบด้านขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 11 คน พบว่า มีความเหมาะสมภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.94$ , S.D. = 0.18) สามารถสรุปได้ดังนี้

1. กระบวนการแนะนำการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.90$ , S.D. = 0.56)
2. กระบวนการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.91$ , S.D. = 0.16)
3. กระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.91$ , S.D. = 0.22)
4. ความเหมาะสมของการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่จะนำไปใช้ในการทดลอง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 5.00$ , S.D. = 0.00)

#### ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

รายการที่ 1 การวิจารณ์ผลงานออกแบบเครื่องประดับ มีคำแนะนำให้ปรับแก้เป็นการเสนอแนะความคิดเบื้องต้น จัดเป็นกิจกรรมเพิ่มหลักการในเรียนรู้ให้กับผู้เรียน



รายการที่ 2 กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ มี  
คำแนะนำให้ปรับแก้ ชื่อของแต่ละขั้นตอนให้ถูกต้องตามขั้นตอนของการออกแบบ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ

ขั้นที่ 2 การสร้างแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ ปรับแก้เป็นการสร้าง  
แบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ

ขั้นที่ 3 พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ

ขั้นที่ 4 การนำเสนอแนวคิดงานออกแบบเครื่องประดับ ปรับแก้เป็นการ  
นำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ

ขั้นที่ 5 การทำต้นแบบเครื่องประดับด้วยเทียน และขั้นที่ 6 การผลิตต้นแบบ  
เครื่องประดับ ปรับแก้ให้อยู่ในขั้นตอนเดียวกันเป็น

ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ

รายการที่ 3 กระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ  
ปรับแก้เป็นกระบวนการประเมินผลความสามารถงานออกแบบเครื่องประดับ

รายการที่ 4 การประเมินสรุปผลการเรียน (Summative Assessment) การทำ  
หุ่นจำลองและผลงานนักศึกษา (Jewelry Design Project) ปรับแก้เป็น การสรุปผลงานออกแบบ  
เครื่องประดับ

รายการที่ 5 เกณฑ์การให้คะแนนผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับ มีส่วนที่  
แก้ไขบางรายการ ดังนี้

1) รูปแบบแนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ ปรับแก้เป็น การสร้าง  
แบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ (Idea Sketch of Jewelry Design)

2) การพัฒนาแนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ ปรับแก้เป็น การ  
พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ (Idea Development of Jewelry Design)

3) การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ (Sketch Design for Jewelry  
Drafting) ปรับแก้ภาษาอังกฤษเป็น Jewelry Sketch Design Presentation

4) ความคิดตอบสนองในการออกแบบเครื่องประดับ (Reflective Thinking in  
Jewelry Design) ปรับแก้เป็น การแก้ปัญหางานออกแบบเครื่องประดับ (Problem Solving of  
Jewelry Design)

5) เพิ่มเติมเกณฑ์การให้คะแนน คือ ความสมบูรณ์ของแบบเพื่อการผลิต

## 2.1 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิธีการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยพิจารณาเป็นรายสัปดาห์และประเมินรับรองความเหมาะสมของการนำแผนการจัดกิจกรรมไปใช้โดยยึดเกณฑ์ IOC

ตารางที่ 11 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5		
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี	+1	0	+1	+1	+1	0.80	เหมาะสม

จากตารางที่ 11 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่า มีความเหมาะสมผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ค่า IOC = 0.80)

## 2.2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

ผลการประเมินคุณภาพสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมสำหรับใช้เสริมการเรียนการสอนตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี แบ่งการนำเสนอผลการประเมิน 2 ประเด็น ดังนี้

2.2.1 ผลการประเมินเนื้อหาจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

2.2.2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

มีรายละเอียดดังนี้

### 2.2.1. ผลการประเมินเนื้อหาจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

ตารางที่ 12 ผลการประเมินเนื้อหาจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. รูปแบบเครื่องประดับทางประวัติศาสตร์ เป็นเนื้อหาที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการสร้างเป็นบทเรียนเสริมการเรียนรู้ในงานออกแบบเครื่องประดับ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. การทำ AR แบบ Pop-up model จากภาพรูปแบบเครื่องประดับทางประวัติศาสตร์มีส่วนช่วยในการพัฒนาแนวความคิดสร้างสรรค์ในงานออกแบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
3. การทำ AR แบบ โมเดล 3 มิติ (3D model) สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในมุมมองของการเขียนแบบเครื่องประดับแต่ละด้าน	5.00	0.00	มากที่สุด
4. การทำ AR แบบ โมเดล 3 มิติ (3D model) มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการทำผลิตภัณฑ์หุ่นจำลองได้ง่ายขึ้น	5.00	0.00	มากที่สุด
5. ความเป็นจริงเสริม (AR) เป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้กับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรวม</b>	<b>5.00</b>	<b>0.00</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 12 ผลจากการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ต่อที่มีต่อเนื้อหาจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 ท่าน พบว่า มีความเหมาะสมภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 0.50$ , S.D. = 0.00)

## 2.2.2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

ตารางที่ 13 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
เนื้อหาการจัดทำสื่อภาพดิจิทัลความเป็นจริงเสริม			
1. โครงสร้างของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	4.83	0.40	มากที่สุด
2. ความชัดเจนและสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้	4.66	0.81	มากที่สุด
3. ส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการออกแบบเครื่องประดับ	4.83	0.40	มากที่สุด
4. การนำเสนอเนื้อหาโดยรวมมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.66	0.81	มากที่สุด
5. ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.66	0.81	มากที่สุด
6. การจัดการบทเรียนโดยภาพรวม	4.66	0.81	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.66</b>	<b>0.51</b>	<b>มากที่สุด</b>
ภาพและสี			
7. ภาพเครื่องประดับแบบสามมิติมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.66	0.81	มากที่สุด
8. ภาพประกอบการเรียนรู้เข้าใจง่ายและมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.66	0.81	มากที่สุด
9. สีและการออกแบบพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.83	0.40	มากที่สุด
10. ขนาดของการ์ดมีความเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน	4.45	0.83	มาก
11. องค์ประกอบของภาพและสีโดยรวมมีความเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน	4.45	0.83	มาก
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.86</b>	<b>0.74</b>	<b>มากที่สุด</b>
ระบบและการติดต่อสื่อสารของสื่อ			
12. ระบบการประมวลผลทำงานได้รวดเร็ว	4.66	0.51	มากที่สุด
13. ความเหมาะสมและความต่อเนื่องในแต่ละกิจกรรม	4.66	0.51	มากที่สุด
14. ความเหมาะสมของปุ่ม รูปสัญลักษณ์ และข้อความ ง่ายต่อการนำไปใช้	4.50	0.54	มาก
15. การมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ต่อผู้เรียน	4.66	0.51	มากที่สุด

ตารางที่ 13 ผลการประเมินคุณภาพสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
16. ความสามารถในการทำงานของระบบความเป็นจริงเสริมในภาพรวม	4.83	0.40	มากที่สุด
17. ความเหมาะสมของสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงในการนำไปใช้ทดลอง	4.83	0.40	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.69</b>	<b>0.48</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ผลเฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>4.68</b>	<b>0.61</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 13 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพในด้านสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน มีความเหมาะสมภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D. = 0.61) โดยแบ่งการพิจารณาเป็น 3 ด้าน ดังนี้

- 1) ด้านเนื้อหาสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ , S.D. = 0.51)
- 2) ด้านภาพและสีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.86$ , S.D. = 0.74)
- 3) ด้านระบบและการติดต่อสื่อสารของสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ , S.D. = 0.51)

### ตอนที่ 3

ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี แบ่งการเสนอออกเป็น ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนและหลังเรียน
2. ผลการประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์
3. ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน

มีรายละเอียดดังนี้

**1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา รายวิชาต้นแบบและการหล่อ (N=16)**

ตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนและหลังเรียน

คะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	df	sig
ก่อนเรียน	90	56.94	2.32	13.42*	15	0.0000
หลังเรียน	90	71.56	3.92			

จาก ตารางที่ 14 คะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา รายวิชาต้นแบบและการหล่อ มีค่าเฉลี่ย 56.94 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.32 และมีค่าเฉลี่ย 71.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.92 ตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**2. ผลการประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์**

การประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่

- 2.1 ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ
- 2.2 ความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ
- 2.3 ความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ

โดยมีผลคะแนนดังนี้

ตารางที่ 15 ผลคะแนนการประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษา

รายการ	นักศึกษาคนที่															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ (คะแนนเต็ม 30)</b>																
1. แนวความคิดการออกแบบ																
Pre-test	6	6	6	5	6	5	6	5	5	6	6	6	5	6	7	7
Post-test	7	8	8	6	8	7	8	7	7	7	8	7	6	7	8	8
2. แบบร่างการออกแบบ																
Pre-test	7	6	7	6	7	5	6	5	5	6	6	6	6	6	7	7
Post-test	8	8	8	7	8	7	8	7	7	7	8	8	7	7	9	8
3. การพัฒนางานออกแบบ																
Pre-test	6	7	6	6	6	5	6	5	5	7	6	6	6	5	7	5
Post-test	8	8	8	7	8	7	8	7	7	8	8	8	7	7	9	7
<b>ความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ (คะแนนเต็ม 30)</b>																
4. การนำเสนองานออกแบบ																
Pre-test	19	19	22	22	19	19	13	21	21	18	21	19	21	18	19	19
Post-test	27	26	27	27	28	21	23	26	25	23	27	23	25	23	28	25
<b>ความสามารถในการผลิตงานต้นแบบเครื่องประดับ (คะแนนเต็ม 30)</b>																
5. การผลิตต้นแบบ																
Pre-test	13	15	14	13	13	13	13	13	13	14	14	13	14	13	14	13
Post-test	15	17	17	15	18	16	16	16	16	16	17	16	17	17	18	16
6. การตรวจสอบคุณภาพ																
Pre-test	6	6	6	6	7	5	6	6	6	6	6	6	7	6	7	6
Post-test	7	7	7	8	8	7	7	7	8	7	7	7	8	7	8	7

ข้อมูลในตารางที่ 15 แสดงผลคะแนนการประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษา

### 3. การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน

แบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตารางที่ 16 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
<b>ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้</b>			
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ขั้นตอนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์การออกแบบ	4.75	0.44	มากที่สุด
4. ผู้เรียนสามารถนำขั้นตอนการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.93</b>	<b>0.11</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ด้านสื่อ</b>			
5. สื่อความเป็นจริงเสริมสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	4.87	0.34	มากที่สุด
6. สื่อความเป็นจริงเสริมช่วยเสริมให้เกิดแนวความคิดในการออกแบบ	4.62	0.50	มากที่สุด
7. เมนูการใช้งานมีความชัดเจนและง่ายต่อการใช้งาน	4.56	0.51	มากที่สุด
8. การทำงานของภาพเสมือนจริง 3 มิติ มีความคล่องตัวและสะดวกในการใช้งาน	4.50	0.47	มากที่สุด
9. สื่อความเป็นจริงเสริมประโยชน์และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.71</b>	<b>0.37</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอน</b>			
10. การกำหนดโจทย์ภาพวาดเครื่องประดับทางประวัติศาสตร์ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการทางความคิดสร้างสรรค์	4.50	0.51	มากที่สุด
11. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ร่วมกัน	5.00	0.00	มากที่สุด



ตารางที่ 16 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบ (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
12. กระบวนการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเกิดการปฏิบัติงานเป็นขั้นตอน	5.00	0.00	มากที่สุด
13. กระบวนการวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.93	0.25	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.85</b>	<b>0.19</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ผลเฉลี่ยรวมทุกด้าน</b>	<b>4.86</b>	<b>0.22</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 16 พบว่า ผลจากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 คน ที่มีต่อรูปแบบมีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.86$ , S.D. = 0.22) แบ่งการพิจารณาเป็นรายด้าน ดังนี้

ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้มีความพึงพอใจมีภาพรวมในระดับ มากที่สุด ( $\bar{X} = 4.93$ , S.D. = 0.11)

ด้านสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมมีความพึงพอใจมีภาพรวมในระดับ มากที่สุด ( $\bar{X} = 4.71$ , S.D. = 0.37)

ด้านรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีภาพรวมในระดับ มากที่สุด ( $\bar{X} = 4.85$ , S.D. = 0.19)

#### ตอนที่ 4

เพื่อประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4.1 ผลการนำเสนอเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ตารางที่ 17 ผลการนำเสนอเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนการสอน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ	4.90	1.16	มากที่สุด
2. แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้	4.54	0.88	มากที่สุด
3. หลักการเรียนรู้	4.72	0.66	มากที่สุด
4. องค์ประกอบการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนของรูปแบบ			
4.1 องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์	4.81	0.43	มากที่สุด
4.2 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้	3.90	1.31	มาก
4.3 สื่อภาพดิจิทัลความเป็นจริงเสริม	4.54	0.50	มากที่สุด
4.4 ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ	4.81	0.40	มากที่สุด
4.5 ผู้เรียนการออกแบบเครื่องประดับ	4.81	0.39	มากที่สุด
4.6 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ	4.81	0.39	มากที่สุด
4.7 เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้	4.72	0.44	มากที่สุด
4.8 การวัดและการประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ	4.81	0.38	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.65</b>	<b>0.53</b>	<b>มากที่สุด</b>
5. ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบ			
5.1 กระบวนการแนะนำการเรียนรู้	4.45	0.53	มาก
5.2 กระบวนการเรียนรู้	4.27	1.44	มาก
ขั้นที่ 1 การกำหนดแนวความคิด	4.81	0.40	มากที่สุด
ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่าง	4.81	0.40	มากที่สุด
ขั้นที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ	4.72	0.46	มากที่สุด
ขั้นที่ 4 การนำเสนองาน	4.90	0.30	มากที่สุด
ขั้นที่ 5 การผลิตต้นแบบ	4.63	0.50	มากที่สุด
ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพ	4.63	0.50	มากที่สุด
5.3 กระบวนการวัดและประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ	4.81	0.41	มากที่สุด
<b>ผลเฉลี่ยรายด้าน</b>	<b>4.51</b>	<b>0.79</b>	<b>มากที่สุด</b>

ตารางที่ 17 ผลการนำเสนอเพื่อรับรองรูปแบบการเรียนการสอน (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
6. แผนภาพแสดงรูปแบบ	4.63	0.75	มากที่สุด
ผลเฉลี่ยรายด้าน	4.69	0.86	มากที่สุด
ผลเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.65	0.79	มากที่สุด

จากตารางที่ 17 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.65$ , S.D. = 0.79)

วัตถุประสงค์ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.90$ , S.D. = 1.16)

แนวคิดพื้นฐานความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.72$ , S.D. = 0.66)

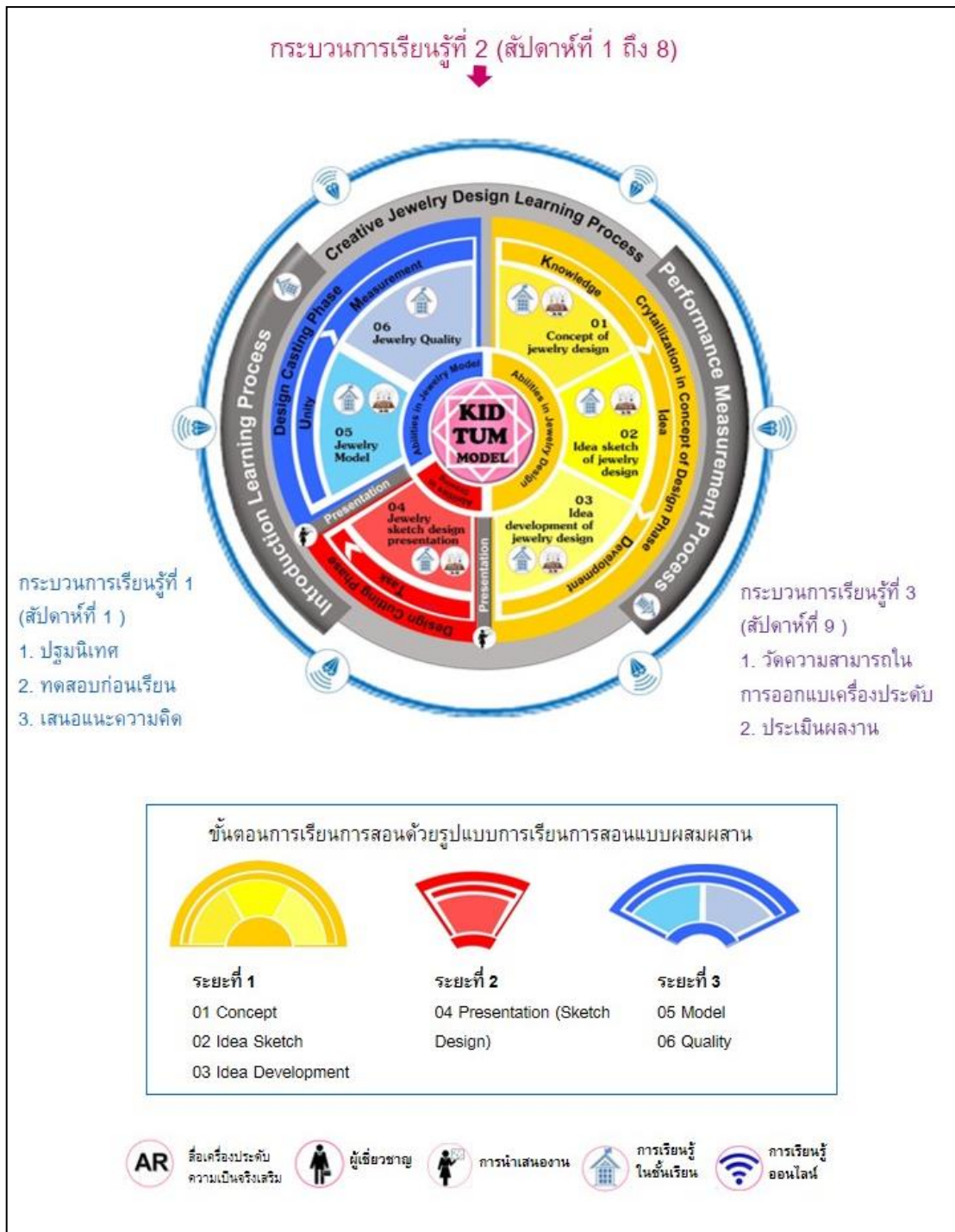
หลักการเรียนรู้ของรูปแบบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.54$ , S.D. = 0.88)

องค์ประกอบของรูปแบบ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.65$ , S.D. = 0.53)

ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.51$ , S.D. = 0.79)

ด้านแผนภาพแสดงรูปแบบ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.63$ , S.D. = 0.75)

จากการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า การพิจารณาความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ค่า IOC = 0.81)



ภาพที่ 15 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี



## ตอนที่ 1 บทนำ

### 1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ (The purpose of Instructional Model)

1.1 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย

1.1.1 ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ

1.1.2 ความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ

1.1.3 ความสามารถในการผลิตงานต้นแบบเครื่องประดับ

1.2 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนของคณาจารย์ด้านศิลปะและการออกแบบ

### 2. หลักการของรูปแบบ

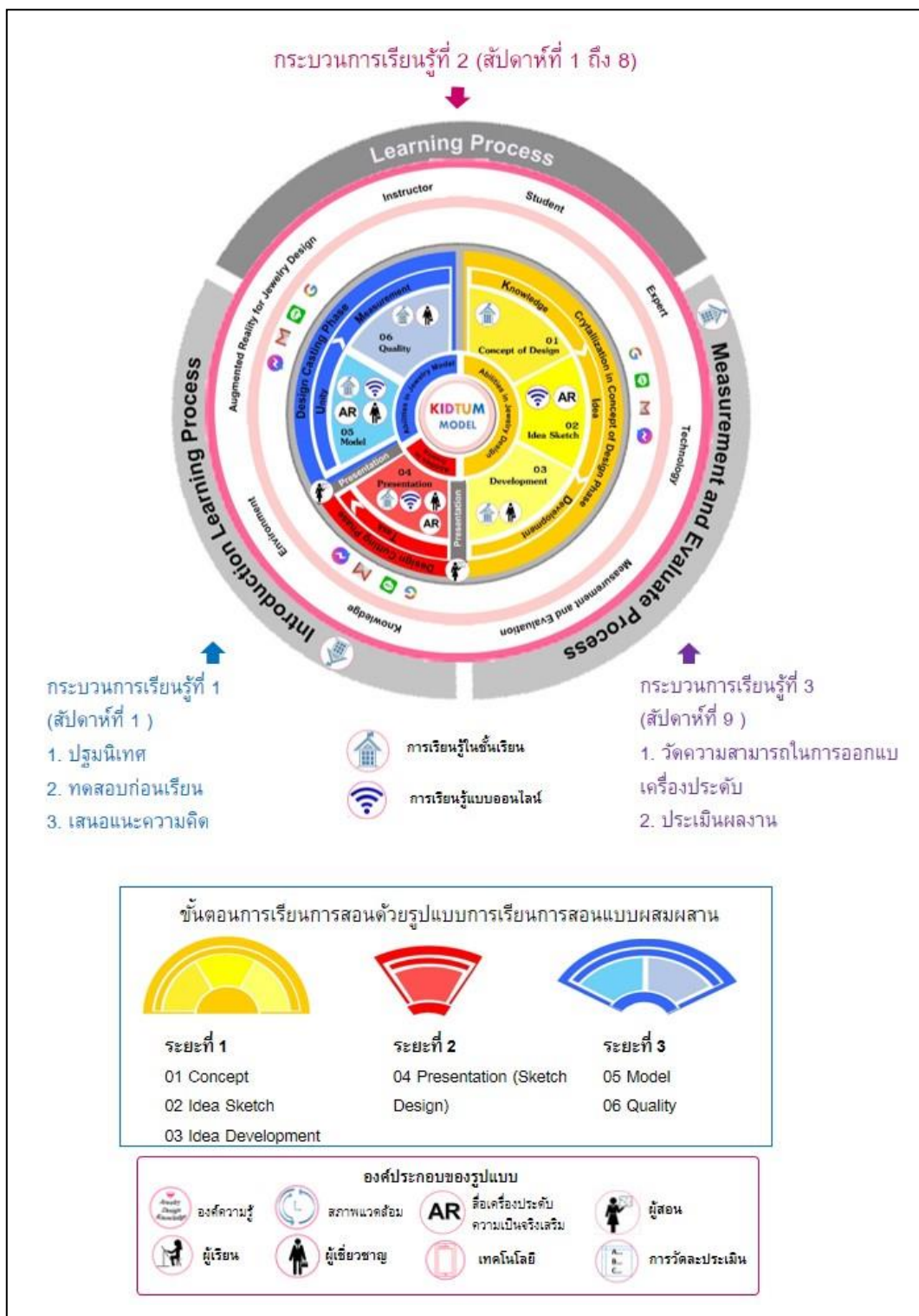
2.1 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติงานศิลปะและการออกแบบ

2.2 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีเป้าหมายจากการฝึกปฏิบัติงานออกแบบแล้ว ผู้เรียนมีทักษะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.3 การเรียนรู้โดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้ด้วยการออกแบบนวัตกรรม ผู้เรียนมีความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ โดยอาศัยประสบการณ์จากการปฏิบัติงานตามขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเครื่องประดับจริง

ตอนที่ 2 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี



ภาพที่ 16 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

## 2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริง เสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบ เครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ดังนี้

- 2.1 องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์
- 2.2 สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน
- 2.3 สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม
- 2.4 ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ
- 2.5 ผู้เรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับ
- 2.6 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ
- 2.7 เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ
- 2.8 การวัดและการประเมินผลงานการออกแบบเครื่องประดับ

### 2.1 องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ (Creative Jewelry of Knowledge) เป็นสาระความรู้ที่ใช้ถ่ายทอดให้กับผู้เรียนร่วมกัน โดยผู้วิจัยใช้เนื้อหาวิชา MEJ3217 วิชา ต้นแบบและการหล่อ (Model and Casting)

ดำเนินการทดลองโดยใช้ขั้นตอนของการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมร่วมกับสื่อ เครื่องประดับความเป็นจริงเสริม ใช้การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์

2.2 สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน เป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าและแบบออนไลน์ ได้แก่ ห้องเรียนปกติที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และห้องเรียนออนไลน์โดยใช้ Application Line และการดำเนินงานนอกสถานที่ สภาพแวดล้อมแบบผสมผสานแบบประสานเวลา (Synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) สร้างกลุ่มกิจกรรมการเรียนการสอนใน Application Line ชื่อกลุ่มวิชา แม่พิมพ์/การหล่อ/ซูปลงยา เป็นพื้นที่สำหรับการเรียนการสอนผ่าน video conference พร้อม อธิบายเกณฑ์ และการส่งงานผ่านทางออนไลน์ สร้างอัลบั้มแต่ละบุคคลสำหรับส่งผลงานออกแบบ และการวัดและประเมินติดตามผลงานเป็นระยะ



2.3 สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (Jewelry AR: Augmented Reality for Jewelry Design) คือ สื่อความเป็นจริงเสริม 3 มิติ ที่ผู้เรียนใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้เรื่อง การออกแบบเครื่องประดับ การพัฒนาแบบจากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์ การศึกษาวิธีการ มองภาพด้านและรูปทรงเครื่องประดับแบบ 3 มิติ

2.4 ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Instructor) มีความรู้ในการสอนทางศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ เป็นผู้ที่มีบทบาทในการ ชี้แจง ทำความเข้าใจ แนะนำและสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างการศึกษาค้นคว้า จัดทำ แผนจัดการเรียนรู้ออกแบบวางแผนกระบวนการสร้างงาน กำหนดเนื้อหาถ่ายทอดเนื้อหาและทฤษฎี จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียนและออนไลน์ สามารถ แก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน

2.5 ผู้เรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Students) นักศึกษา ปริญญาตรีด้านการออกแบบเครื่องประดับและ/หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในสถาบันอุดม ศึกษาตาม หลักการของการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็น จริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบ เครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2.6 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ (Expert in Jewelry Design) เป็น ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่มีความรู้ความสามารถในการออกแบบ-เขียนแบบเครื่องประดับ และการทำ ต้นแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต รู้และเข้าใจการเลือกใช้วัสดุ และการประมาณราคาต้นทุนการผลิต ผู้เชี่ยวชาญจะมีบทบาทสำคัญในการสร้างแรงจูงใจของผู้เรียน มีส่วนร่วมในการสร้างประสบการณ์ การเรียนรู้ นำผู้เรียนไปสู่ความสำเร็จ

2.7 เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ (Technology for Learning in Jewelry Design) เทคโนโลยีที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ผ่านทาง Internetและการติดต่อสื่อสาร ติดตามความก้าวหน้าการสร้างผลงานและการส่งงาน การใช้ โปรแกรม PowerPoint ในการนำเสนองาน และ Facebook message

2.8 การวัดและการประเมินผลงานการออกแบบเครื่องประดับ การวัดและ ประเมินผลใช้การประเมินตามสภาพจริง ดำเนินการวัดและประเมินผลก่อนเรียนและหลัง ใช้วัด ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ได้แก่ 1) ความสามารถในการออกแบบ เครื่องประดับ 2) ความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ 3) ความสามารถในการผลิตต้นแบบ เครื่องประดับ

การประเมินผลงานการออกแบบเครื่องประดับ มีการประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนทุกระยะตั้งแต่การประเมินผลก่อนเรียน การประเมินผลระหว่างเรียน การประเมินผลหลังเรียน เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไข และการพัฒนาการเรียนรู้อีกให้ดีขึ้น

**3. ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบประกอบด้วย 3 กระบวนการ ดังนี้

#### **1. กระบวนการแนะนำการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์**

กระบวนการแนะนำการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ เป็นการจัดเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ซึ่งเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (F2F) ใช้ระยะเวลา 3 คาบเรียน มีกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

##### **การปฐมนิเทศ**

- 1.1 การปฐมนิเทศ
- 1.2 จัดกลุ่มผู้เรียน
- 1.3 สร้างกลุ่มกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์
- 1.4 การวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนเรียน
- 1.5 การเสนอแนะความคิดเบื้องต้นงานออกแบบเครื่องประดับ

#### **2. กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์**

กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนร้อยละ 70 และการเรียนรู้แบบออนไลน์ร้อยละ 30 กลุ่ม Line กลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา และการดำเนินงานนอกชั้นเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การตกผลึกความคิดการออกแบบ ประกอบด้วย

- ขั้นที่ 1 การกำหนดแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ
- ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ
- ขั้นที่ 3 การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ

- ระยะที่ 2 การเจียรไนการออกแบบ ประกอบด้วย  
 ขั้นที่ 4 การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ  
 ระยะที่ 3 การหล่อหลอมการออกแบบ ประกอบด้วย  
 ขั้นที่ 5 การทำต้นแบบเครื่องประดับ  
 ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ

### 3. กระบวนการวัดและประเมินผล

กระบวนการวัดและประเมินผล จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (F2F) ใช้ระยะเวลา 6 คาบเรียน มีกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

- 3.1 นำเสนอโครงการออกแบบเครื่องประดับ
- 3.2 ทบทวนบทเรียน
- 3.3 ทดสอบความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับหลังเรียน
- 3.4 ประเมินผลงานต้นแบบเครื่องประดับ
- 3.5 สรุปผลและให้ข้อเสนอแนะ

รายละเอียดของกระบวนการเรียนการสอน ดังนี้

#### 1. กระบวนการแนะนำการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (F2F) ใช้ระยะเวลา 3 คาบเรียน

#### การปฐมนิเทศ (กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน)

1. ผู้สอนทำการปฐมนิเทศ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ระยะเวลาเรียน เครื่องมือและอุปกรณ์ วิธีการและเกณฑ์การประเมินผล
2. ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่มละ 3-5 คน ตามความสมัครใจของผู้เรียน
3. ผู้สอนสร้างกลุ่มกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย Application Line ชื่อกลุ่มวิชา แม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา เป็นพื้นที่สำหรับการเรียนการสอนผ่าน video conference พร้อมอธิบายเกณฑ์ และการส่งงานผ่านทางออนไลน์
4. ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนสร้างอัลบั้มแต่ละบุคคล สำหรับส่งผลงานออกแบบ และการวัดและประเมินติดตามผลงานเป็นระยะ
5. ผู้เรียนทำแบบวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนเรียน
6. ผู้สอนให้ข้อเสนอแนะจากผลงานออกแบบ เพื่อให้ผู้เรียนรู้หลักและวิธีกำหนดแนวคิดการออกแบบ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการสนทนาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

## 2. กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 การตกผลึกความคิดการออกแบบ ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 การกำหนดแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ ขั้นที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ ใช้ระยะเวลา 6 สัปดาห์

ระยะที่ 2 การเจียรไนการออกแบบ ประกอบด้วย ขั้นที่ 4 การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ

ระยะที่ 3 การหล่อหลอมการออกแบบ ประกอบด้วย ขั้นที่ 5 การทำต้นแบบเครื่องประดับ และ ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ มีรายละเอียด ดังนี้

### ระยะที่ 1 การตกผลึกความคิดการออกแบบ

หลักสำคัญของการออกแบบ คือ 1) ความรู้ (Knowledge) 2) ความคิด (Idea) 3) การพัฒนา (Development)

การวัดและประเมินผล เป็นการวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ ประเมินผลงาน จากแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับและการพัฒนารูปแบบเครื่องประดับ

#### ขั้นที่ 1 แนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ (Concept of Jewelry Design)

กิจกรรมการเรียนการสอนชั้นเรียน (F2F) ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม กำหนดโจทย์ให้นักศึกษาจัดทำโครงการงานออกแบบเครื่องประดับ กำหนดแนวความคิดจากข้อมูลทางประวัติศาสตร์ เครื่องประดับยุคเรเนสซองส์ (Renaissance) การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ (www.) ด้วยโปรแกรมค้นหา (Search engine) ดำเนินการตามแผนกิจกรรมการเรียนการสอนที่ 1 ใช้ระยะเวลาเรียน 3 คาบเรียน มีขั้นตอนดังนี้

#### สัปดาห์ที่ 1

1) ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยเนื้อหาสรุปแบบเครื่องประดับประวัติศาสตร์ ยุคเรเนสซองส์ (Renaissance) กำหนดโจทย์ให้ผู้เรียนจัดทำโครงการงานออกแบบเครื่องประดับเพื่อจัดทำแม่พิมพ์ต้นแบบ

2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการกำหนดแนวความคิด สืบค้นข้อมูลบนเว็บ (www.) ด้วยโปรแกรมค้นหา (Search engine) สรุปแนวความคิดเบื้องต้นทำคาบเรียน ในลักษณะของการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความรู้ร่วมกัน

3) ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนสืบค้นเพิ่มเติมบนเว็บ

4) ผู้สอนกำหนดกลุ่มสำหรับการเข้าห้องเรียนออนไลน์ ในสัปดาห์ต่อไป กลุ่ม Line กลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา

## ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ (Idea Sketch of Jewelry Design)

กิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ ดูความก้าวหน้าของงานออกแบบก่อนการเข้าชั้นเรียน ผู้เรียนสรุปรายงานแนวความคิดการออกแบบผ่าน Line กลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา ด้วย video conference และทำแบบร่างเครื่องประดับ มีการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม มีรายละเอียดดังนี้

### สัปดาห์ที่ 2

- 1) ผู้สอนกำหนดให้เข้าห้องเรียน กลุ่ม Line วิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา ตามเวลานัดหมายแต่ละกลุ่ม ครั้งละ 3 กลุ่ม
- 2) ผู้เรียนสรุปรายงานแนวความคิดการออกแบบ ด้วยการอธิบายสรุปผลการค้นคว้า และแนวความคิดแบบสั้น
- 3) ผู้สอนอธิบายการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (Jewelry AR)
  - 3.1) อธิบายตัวอย่างแนวความคิดที่ได้จากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์
  - 3.2) ให้ความรู้ลายไทยประยุกต์ที่นำมาออกแบบจัดทำเป็นการ์ด AR (Marker Cards)
  - 3.3) อธิบายพัฒนาแบบเครื่องประดับจากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์
- 4) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม
- 5) ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนปรับแก้ไขแบบร่างที่ได้ทำไว้ในสัปดาห์ที่ 1 สรุปเป็นรายงานเตรียมนำเสนอสัปดาห์ที่ 3
- 6) ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลเครื่องประดับประวัติศาสตร์และลายไทยเพิ่มเติม
- 7) ผู้เรียนส่งรายงานความก้าวหน้าของแต่ละบุคคลในอัลบั้ม Line กลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา ในรูปแบบของภาพผลงานแบบร่าง

## ขั้นที่ 3 พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ (Idea Development of Jewelry Design)

กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน การปฏิบัติงานโดยเลือกพัฒนารูปแบบเครื่องประดับจากแบบร่าง 1 แบบ มีขั้นตอนดังนี้

### สัปดาห์ที่ 3

- 1) ผู้สอนอธิบายหลักการพัฒนาแบบเครื่องประดับ การเลือกพัฒนารูปแบบจากแบบร่างเครื่องประดับให้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ การจัดองค์ประกอบศิลป์ ความ

สวยงาม ความสะอาดในการปฏิบัติงานออกแบบ การยกตัวอย่างการพัฒนารูปแบบกระเปาะพลอยจากสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

- 2) ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนเลือกรูปแบบเครื่องประดับที่สนใจจะผลิตเพื่อพัฒนาการออกแบบ 1 แบบ
- 3) ผู้เรียนนำเสนอรายงานด้วยผลงานออกแบบเครื่องประดับในหัวข้อการกำหนดแนวความคิดและการสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ
- 4) ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเลือกแบบร่างและรูปแบบเครื่องประดับที่พัฒนาจากแบบร่าง เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับได้จริง
- 5) ผู้เรียนเลือกและพัฒนารูปแบบเครื่องประดับ
- 6) ผู้เรียนนำเสนอผลงานการพัฒนาแบบเครื่องประดับ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
- 7) ผู้สอนประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับในระยะที่ 1 และเก็บเป็นคะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ

## ระยะที่ 2 การเขียนแบบการออกแบบ

หลักสำคัญของงานเขียนแบบเครื่องประดับ คือ ภาระงาน (Task)

การวัดและประเมินผลเป็นการวัดความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ ประเมินผลงานเขียนแบบเครื่องประดับ

กิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์ ดูความก้าวหน้าของงานออกแบบก่อนการเข้าชั้นเรียน ผ่าน Line กลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา

### ขั้นที่ 4 การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ

กิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์และแบบชั้นเรียน มีขั้นตอนดังนี้

#### สัปดาห์ที่ 4

กิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ก่อนถึงวันเข้าชั้นเรียน ก่อน 3 วัน

- 1) ผู้สอนแจ้งรายละเอียดด้วยวิธีการ chat line การเตรียมตัวก่อนเข้าชั้นเรียน 3 วัน เพื่อให้ผู้เรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ในการทำต้นแบบเครื่องประดับ
- 2) ผู้สอนติดตามงานกับนักศึกษาที่ยังส่งโครงการงานออกแบบเครื่องประดับในระยะที่ 1 ไม่ครบ โดยกำหนดให้อัพโหลดงานในอัลบั้ม line group

3) ผู้สอนกำหนดเวลา Video conferencing group 10 นาที แต่ละกลุ่ม เพื่ออธิบาย สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (AR) ในส่วนฟังก์ชันของกระเปาะพลอย มีรายละเอียดดังนี้

3.1) การพัฒนาลวดลายกระเปาะพลอย

3.2) การมองภาพด้านในแต่ละด้าน

4) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มฝึกเข้าใช้งาน สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม ตามผู้สอนแนะนำ

#### กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน

1) ผู้สอนเช็คชื่อผู้เรียน และกำหนดให้ปฏิบัติงานเขียนแบบเพื่อการผลิต จากแบบที่พัฒนาแล้วในระยษะที่ 1

2) ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำตลอดคาบการเขียนแบบเพื่อการผลิต

3) ผู้สอนกำหนดช่วงเวลาทำคาบเรียน ให้ผู้เรียนสืบค้นราคา wax เพื่อใช้ในการผลิตเครื่องประดับต้นแบบ และเกี่ยวกับ น้ำหนัก wax เมื่อเทียบกับน้ำหนักทอง และแนะนำวิธีการแกะ wax ชั้นแรก

4) ผู้เรียนปฏิบัติงานเขียนแบบ และสืบค้นข้อมูลบนเว็บ (Search engine) เพื่อหาข้อมูลและราคา wax เพื่อการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ

5) ผู้เรียนส่งผลงานเขียนแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิตสำหรับผู้ที่ทำเสร็จเรียบร้อย

6) ผู้สอนปิดคาบกิจกรรมการเรียนการสอนในสัปดาห์นี้ ด้วยการกำหนดให้ผู้เรียนที่ยังส่งงานไม่ครบ ให้จัดส่งงานอัฟโหลตงานในอัลบั้ม line group เพื่อตรวจให้คะแนน

7) ผู้สอนประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับในระยษะที่ 2 และเก็บเป็นคะแนน

ความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ

8) ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ในการทำต้นแบบเครื่องประดับสำหรับสัปดาห์ถัดไป

#### ระยษะที่ 3 การหล่อหลอมงานออกแบบ

หลักสำคัญของการผลิตงานต้นแบบ ได้แก่ 1) เอกภาพ (Unity) และ 2) การประเมิน (Measurement)

การวัดและประเมินผล เป็นการวัดความสามารถในการผลิตงานต้นแบบเครื่องประดับ ประเมินผลงาน ชิ้นงานต้นแบบเครื่องประดับ

## ขั้นที่ 5 การผลิตงานต้นแบบเครื่องประดับ

### สัปดาห์ที่ 5

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบออนไลน์ ก่อนถึงวันเข้าชั้นเรียน ก่อน 3 วัน

1) ผู้สอนแจ้งเตือนรายละเอียดผ่าน line group ด้วยวิธีการ chat line การเตรียมตัวก่อนเข้าชั้นเรียน 3 วัน เพื่อให้ผู้เรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ในการทำต้นแบบเครื่องประดับ

2) ผู้สอนกำหนดรายละเอียดผ่าน line group ด้วยวิธีการ chat line ให้สรุปการสืบค้น ค้นเกี่ยวกับข้อมูลเพิ่มเติมขั้นตอนและกระบวนการแกะแว็กซ์ เพื่อเตรียมการนำเสนอในชั้นเรียน

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอนในชั้นเรียน

1) ผู้สอนทบทวนความรู้ผู้เรียนก่อนเรียนเกี่ยวกับประเภทของการแกะสลักและลวดลายไทย การออกแบบและพัฒนาแบบเครื่องประดับ รวมทั้งการนำเสนอเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (AR) มาใช้ประกอบการเรียนการสอน ในลักษณะของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2) ผู้สอนทบทวนการใช้งานสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (AR) โดยนำผู้เรียนเข้าใช้งานสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (AR) ได้แก่

2.1) ฟังก์ชันแรกเครื่องประดับจี้ ทบทวนการทำงานของสื่อ การพัฒนารูปแบบเครื่องประดับจี้ลายดอกกระจังใบเทศประยุกต์ และการแกะสลักจี้แบบนูนต่ำ (Bass Relief) พื้นหลังเรียบ

2.2) ฟังก์ชันของกระเปาะพลอยแบบหนามเตย 3 มิติ ลายไทยประยุกต์ (ลายกระจังใบเทศ) เป็นการแกะแว็กซ์ แบบลอยตัว (Round Relief)

2.3) ฟังก์ชันของจี้ดอกกุหลาบแอนิเมชัน หมุนเปลี่ยนสี เป็นการแกะแว็กซ์แบบลอยตัว (Round Relief) ผู้สอนได้พัฒนาเพิ่มขึ้น

3) นำผู้เรียนเข้าสู่การเรียนรู้เรื่องของการแกะสลักแว็กซ์ การขึ้นรูปแว็กซ์

4) ผู้เรียนปฏิบัติการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (AR) ทั้ง 3 ฟังก์ชันเพื่อทบทวนความรู้อีกครั้ง

5) ผู้สอนและผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้ของสื่อกับการแกะสลักแว็กซ์

6) ผู้สอนอธิบายขั้นตอนการแกะสลักแว็กซ์ และกำหนดให้นักศึกษาจัดกลุ่มปฏิบัติงานเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทั้งในชั้นเรียนและนอกสถานที่

7) ผู้เรียนปฏิบัติงานแกะแว็กซ์

8) ผู้สอนส่งผลงานการแกะแว็กซ์ โดยกำหนดให้อัพโหลดงานไฟล์ภาพในอัลบั้ม line group และติดตามงานเป็นระยะ



### สัปดาห์ที่ 6

- 1) ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมแกะแวกซ์นอกสถานที่และส่งผลงานแกะแวกซ์ไฟล์ภาพแบบออนไลน์ (Online) ระยะเวลา 1 สัปดาห์
- 2) ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถซักถามได้ ผ่านทาง line group และ Facebook message

### สัปดาห์ที่ 7

- 1) ผู้สอนนัดหมายด้วยวิธีการ chat line การเตรียมตัวก่อนเข้าชั้นเรียน 3 วัน เพื่อให้ผู้เรียนเตรียมตัวเข้าชั้นเรียน
- 2) ผู้เรียนปฏิบัติงานแกะแวกซ์จนจบกระบวนการ
- 3) ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญช่วยและให้คำแนะนำตลอดจนจบ

### ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ

เป็นการเรียนรู้วิธีการตรวจสอบคุณภาพงานเครื่องประดับก่อนการนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์และความต้องการ กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน ผู้เรียนปฏิบัติงานตรวจต้นแบบเครื่องประดับ มีขั้นตอนดังนี้

### สัปดาห์ที่ 8

- 1) ผู้สอนอธิบายหลักและวิธีการตรวจสอบชิ้นงานต้นแบบเครื่องประดับ (Wax Model) การสร้างและติดเดือยก่อนนำไปหล่อเป็นตัวเรือน โดยใช้ตัวอย่างชิ้นงานต้นแบบของนักศึกษา 1 คน เพื่อเป็นตัวอย่างประกอบการอธิบาย
- 2) ผู้เรียนปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานต้นแบบเครื่องประดับ และปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ
- 3) ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญช่วยให้คำแนะนำการปรับแต่งชิ้นงาน

### 3. กระบวนการวัดและประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ (Performance

Measurement process for Jewelry Design)

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ผู้เรียนแต่ละคนนำเสนอโครงงานออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Project) ทั้งหมด
- 2) ผู้สอนทบทวนกระบวนการในการออกแบบเครื่องประดับเพื่อสรุปผลและปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงาน
- 3) ทดสอบหลังเรียน ผู้สอนประเมินผลงานรายบุคคลตามเกณฑ์แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ

4) ผู้สอนประเมินผลงานต้นแบบเครื่องประดับ เพื่อวัดความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ

5) ผู้สอนประเมินสรุปผลและให้ข้อเสนอแนะผลงานแต่ละคน

### ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีไปใช้และเงื่อนไขการนำไปใช้

การนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ไปประยุกต์ใช้นั้น มีข้อแนะนำดังนี้

3.1 องค์ประกอบรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 2) สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 3) สื่อ เครื่องประดับความเป็นจริงเสริม 4) ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ 5) ผู้เรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับ 6) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ 7) เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ 8) การวัดและการประเมินผลงานการออกแบบเครื่องประดับ หากจะนำรูปแบบไปใช้ให้เกิดประสิทธิผล ควรออกแบบและพัฒนาให้ครบองค์ประกอบ

3.2 สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (Jewelry AR) เป็นสื่อความเป็นจริงเสริมต้นแบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อการจัดการเรียนการสอนด้านการออกแบบเครื่องประดับ หากจะนำไปใช้ให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด ควรออกแบบและพัฒนาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในศาสตร์นั้นๆ

3.3 กระบวนการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 แนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ ขั้นที่ 3 การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ ขั้นที่ 4 การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ ขั้นที่ 5 การทำต้นแบบเครื่องประดับ และ ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ เป็นขั้นตอนของการปฏิบัติงานออกแบบ สามารถปรับเปลี่ยนระยะเวลาการจัดกิจกรรมตามความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา และรูปแบบของการออกแบบในสาขาวิชานั้น

เงื่อนไขของการใช้งานรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริม และการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผู้เรียน การนำรูปแบบไปใช้ควรคำนึงถึงทักษะในการปฏิบัติงานของผู้เรียน ในการปฏิบัติงานตามขั้นตอนของการออกแบบ-เขียนแบบและผลิตเครื่องประดับ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ จากผู้สอนและ/หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ซึ่งอาจไม่เหมาะสมกับการเรียนการสอนแบบออนไลน์



## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3. เพื่อประเมินผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4. เพื่อประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

#### วิธีดำเนินการวิจัยมี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้ ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ขั้นตอนที่ 4 การรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณีและโลหะรูปพรรณ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเพาะช่าง จำนวน 16 คน ที่เรียนรายวิชา ต้นแบบและการหล่อ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2564

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แบบสำรวจสภาพและความต้องการ (2) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (3) แผนการเรียนการสอนแบบผสมผสานและสื่อความเป็นจริงเสริม (4) แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ (5) แบบประเมินเพื่อรับรองรูปแบบ

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัยด้วยการตรวจค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item-objective congruence: IOC) ความถูกต้องของข้อคำถาม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามแบบประมาณค่า (Rating scale) ด้วยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

สถิติที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนและหลังเรียนโดยใช้สถิติแบบไม่เป็นอิสระ (t-test dependent samples)

### สรุปผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยสามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.1 ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของนิสิตนักศึกษาด้านศิลปะและการออกแบบ จำนวน 92 คน พบว่า

นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 32.6 และเป็นเพศหญิงร้อยละ 64.7 การศึกษาของนิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่ เรียนในชั้นปีที่ 4 ร้อยละ 48.9 ชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 32.6 และชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 18.5 ตามลำดับ

สภาพปัจจุบันในการเรียนศิลปะและการออกแบบ พบว่า ประสบการณ์ในการเรียนแบบผสมผสาน ร้อยละ 64.1

เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้และทำงานร่วมกันส่วนใหญ่ใช้ line ร้อยละ 80.4

ความต้องการในการจัดการเรียนการสอนศิลปะและการออกแบบของนิสิตนักศึกษา พบว่า นิสิตนักศึกษามีความต้องการจัดการเรียนการสอนมีภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.05$ , S.D. = 0.22) เมื่อพิจารณารายด้าน ด้านองค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน พบว่า มีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.26$ , S.D. = 0.10) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ความต้องการในเรื่องเวลา ( $\bar{X} = 4.39$  S.D. = 0.76) ด้านการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกัน พบว่า มีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.18$ , S.D. = 0.09) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การเน้นการปฏิบัติช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.35$  S.D. = 0.79) ด้านเทคโนโลยีมีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.01$ , S.D. = 0.07) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ สื่อความเป็นจริงเสริม ( $\bar{X} = 4.08$  S.D. = 0.77) ด้านการวัดและประเมินผลมีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.15$ , S.D. = 0.22) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ระยะเวลาในการแก้งาน ( $\bar{X} = 4.41$  S.D. = 0.77)

1.2 ผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของคณาจารย์ด้านศิลปะและการออกแบบ จำนวน 22 คน พบว่า

สภาพปัจจุบันในการสอนศิลปะและการออกแบบ พบว่า ผู้สอนมีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 3 วิชา คิดเป็นร้อยละ 63.6

เทคโนโลยีที่ใช้ในการสอนส่วนใหญ่เป็นไลน์ (Line) และ Google Docs คิดเป็นร้อยละ 77.3 และมีการประชุมผ่านเว็บ (Web Conference) คิดเป็นร้อยละ 95.5 และตำราเรียนดิจิทัล (Digital Textbook) คิดเป็นร้อยละ 59.1

ความคิดเห็นในการจัดการเรียนการสอนทางศิลปะและการออกแบบ พบว่า การสอนแบบออนไลน์ควรแบ่งกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 95.5 สัดส่วนแบ่งเป็นการเรียนรู้ในชั้นเรียนร้อยละ 70 และการเรียนรู้แบบออนไลน์ร้อยละ 30 การนำสื่อความเป็นจริงเสริม (AR) มาใช้เป็นสื่อร้อยละ 50

ความต้องการในการสอนทางศิลปะและการออกแบบของคณาจารย์ พบว่า มีความต้องการจัดการเรียนการสอนมีภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.21$ , S.D. = 0.10) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านสภาพแวดล้อมมีภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.20$ , S.D. = 0.13) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ความต้องการในการจัดสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้

( $\bar{X}$  = 4.45, S.D. = 0.50) ด้านองค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานมีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X}$  = 4.20, S.D. = 0.14) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ สื่อมีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ ( $\bar{X}$  = 4.45, S.D. = 0.59) ด้านการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกัน มีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X}$  = 4.20, S.D. = 0.14) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การแลกเปลี่ยนและการสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ร่วมกันควรมีช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย ( $\bar{X}$  = 4.31, S.D. = 0.47) ด้านเทคโนโลยีมีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X}$  = 4.25, S.D. = 0.04) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) มีความเหมาะสมในการทำสื่อ ( $\bar{X}$  = 4.31, S.D. = 0.47) ด้านการวัดและประเมินผลมีภาพรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X}$  = 4.24, S.D. = 0.10) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ วัดผลก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน ( $\bar{X}$  = 4.36, S.D. = 0.49)

1.3 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ

เป็นการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบที่มีต่อการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม จำนวน 5 คน ในความคิดเห็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 3) ด้านการวัดและประเมินผล โดยมีผลการศึกษาในแต่ละด้าน ดังนี้

1.3.1 ด้านสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.86, S.D. = 0.16) โดยให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมในการแบ่งสัดส่วนการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ควรแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้เน้นการฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน โดยแบ่งการเรียนรู้ในชั้นเรียนร้อยละ 70 การเรียนรู้แบบออนไลน์ร้อยละ 30

1.3.2 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสมภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.84, S.D. = 0.08) โดยให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมในส่วนของกระบวนการเรียนรู้ การออกแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วย

1) การกำหนดแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ คือ การระบุความต้องการในการออกแบบศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการในการออกแบบให้ตรงกับวัตถุประสงค์ โดยคำนึงถึงว่าใครเป็นผู้ใช้ ใช้เพื่ออะไร

2) การสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ คือ การรวบรวมแนวความคิดถ่ายทอดออกมาเป็นแบบร่างรูปแบบเครื่องประดับตามแนวความคิด

3) พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ คือ การพัฒนาการออกแบบให้เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ ได้แก่ การเลือกรูปแบบ การเลือกวิธีการดำเนินงาน การเลือกวัสดุ

4) การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ คือ การนำเสนอผลงานออกแบบ-เขียนแบบเพื่อการผลิต การแสดงรายละเอียดของงานเครื่องประดับในส่วนที่ซับซ้อน แสดงภาพเครื่องประดับมีองค์ประกอบศิลป์ที่ถูกต้องสมบูรณ์

5) การทดสอบต้นแบบเครื่องประดับ คือ ขั้นตอนการสร้างหุ่นจำลองเครื่องประดับทดสอบก่อนการผลิต

6) การผลิตเครื่องประดับ (Jewelry Making) คือ ขั้นตอนการทำเครื่องประดับเพื่อนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์และความต้องการ

7) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ (Jewelry Quality) คือ การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานเครื่องประดับก่อนนำไปใช้จริง

1.3.3 ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.90$ , S.D. = 0.10) โดยให้ความคิดเห็นเพิ่มเติม ดังนี้

การวัดผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ เป็นการวัดความสามารถในการปฏิบัติงานตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงปฏิบัติ ประกอบด้วย 1) ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) เป็นการวัดการพัฒนาแนวความคิดงานออกแบบเครื่องประดับ (Idea development) 2) ด้านจิตพิสัย (Affective domain) ได้แก่ ความสนใจ ความรับผิดชอบต่อการเรียน และ 3) ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) การวัดกระบวนการทำงานและผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

เกณฑ์การให้คะแนนผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic scoring rubric) แบบอิงเกณฑ์ ประกอบด้วย

1) แนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ ผู้เรียนต้องมีความคิดเริ่มต้นเป็นเอกลักษณ์ในการออกแบบเป็นของตัวเอง

2) การสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ ผู้เรียนสามารถร่างแบบเครื่องประดับด้วยปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกัน

3) การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดก้าวหน้าจากความคิดรากฐานที่มีอยู่เดิมให้เป็นรูปแบบที่ต้องการ

4) การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ กระบวนการเขียนแบบเพื่อการ



ผลิต นำเสนอรายละเอียดที่ชัดเจนและสมบูรณ์

5) ความประณีตงานออกแบบเครื่องประดับ รูปแบบความสวยงามของตัวเรือน

6) การแก้ปัญหาการออกแบบเครื่องประดับ

1.4 ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานสรุปได้ดังนี้

1.4.1 ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานควรเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมที่เน้นการปฏิบัติ การออกแบบนวัตกรรม มีสื่อความเป็นจริงเสริม (AR) ให้โอกาสผู้เรียนในการสร้างความคิด (Generate Idea) และการปฏิบัติ ซึ่งสามารถทำได้หลายมิติ ได้แก่ การเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่เน้นการปฏิบัติ การเรียนรู้แบบออนไลน์จะช่วยให้ผู้เรียนกล้าคิด และการเรียนรู้นอกสถานที่ โดยมีกลยุทธ์การนำเสนอมาใช้

วิธีการสอนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เป็นการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิด คิดได้หลายทิศทาง หรือคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และประโยชน์ในการเรียนรู้มากขึ้น เน้นการสังเกต การกระตุ้นความคิด การตั้งคำถาม การฝึกปฏิบัติ และการเปรียบเทียบ ควรมีชุดคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการกระตุ้นคิด ครูเป็นผู้นำกระบวนการเรียนรู้ (Facilitator) ให้การสนับสนุน ให้ความสะดวก เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่

1.4.2 การแบ่งสัดส่วนของการจัดการเรียนการสอนควรแบ่งตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ พิจารณาหลักสูตรและลักษณะของเนื้อหา แบ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนร้อยละ 70 มีผู้สอนเป็นผู้นำการเรียนรู้ และควรมีการวัดผลก่อนการเรียนรู้ (Pre Assessment) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ร้อยละ 30 ควรมีแพลตฟอร์ม (Platform) เพื่อให้เกิดการสร้างแนวความคิดและควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนอกสถานที่

1.4.3 ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) มีความเหมาะสมในการนำมาจัดทำเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ อีกทั้งยังเป็นสื่อที่ช่วยกระตุ้นความคิดและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างความเป็นจริงเสริม (AR) และวิดีโอ (Video) คือ วิดีโอเป็นการถ่ายทำตามขั้นตอนหรือเรื่องราวที่จัดทำขึ้น ผู้เรียนไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้กับเนื้อหาได้ สื่อความเป็นจริงเสริม (AR) เป็นสื่อช่วยสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

1.4.4 องค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบผสมผสานในปัจจุบัน ขึ้นอยู่กับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย 1) องค์ความรู้ (เนื้อหา) เป็นแหล่งการเรียนรู้และทฤษฎีต่างๆ 2) การเรียนรู้ออนไลน์แบบซิงโครนัส (Synchronous) เป็นการเรียนรู้ร่วมกัน 3) การเรียนรู้นอกสถานที่แบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) มีสื่อช่วยในการเรียนรู้ไม่มีการกำหนดเวลาและ

สถานที่ 4) สื่อความเป็นจริงเสริม (AR) 5) แบบวัดและแบบประเมินผลการเรียนรู้ 6) เวลา 7) สถานที่ 8) สภาพแวดล้อม และ 9) ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นโค้ชการสอน (Coaching) ช่วยสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน

1.4.5 กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงคิดสร้างสรรค์ 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การดำเนินการก่อนการเรียนการสอน 2) การดำเนินการระหว่างการเรียนการสอน และ 3) การประเมินผลการเรียน นำกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้ง 3 ขั้นตอนดังกล่าวไปใช้เป็นกระบวนการทำซ้ำ (Loop) ในแต่ละขั้นตอน

1.4.6 กิจกรรมในการดำเนินการก่อนการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1) การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ (Goals) เช่น การออกแบบแหวน แหวนเป็นสิ่งที่มีความหมาย 2) การเลือกแบบนี่เพราะอะไร 2) การปฐมนิเทศ เพื่อแนะนำกิจกรรมและการใช้เครื่องมือ 3) การแบ่งกลุ่มการเรียนรู้และความรับผิดชอบของผู้เรียน 4) การทดสอบก่อนเรียน 5) การจัดเตรียมสื่อความเป็นจริงเสริม 6) การตรวจสอบ

1.4.7 การจัดการเรียนการสอนควรมีการวัดผลก่อนการเรียนรู้อีก การประเมินความก้าวหน้า การประเมินหลังการเรียน โดยใช้เกณฑ์การวัดผลแบบรูบิค (Scoring Rubric) ประเมินผลการปฏิบัติงาน การประเมินผลตามสภาพจริง ประเมินกระบวนการทำงานและผลงาน

1.5 ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม สรุปได้ดังนี้

1.5.1 การเรียนรู้ด้วยการออกแบบและการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและนำไปใช้กับการเรียนรู้ในชั้นเรียนมากกว่าการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีสื่อความเป็นจริงเสริมสนับสนุนการเรียนการสอน ผู้สอนเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น การสอนให้ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนวิธีการฝังอัญมณีเครื่องประดับจากแบบเดิมเป็นการฝังแบบใหม่

1.5.2 หลักการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Innovative Learning) ประกอบด้วย 1) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยชิ้นงาน 2) สังคมการเรียนรู้ 3) แรงจูงใจและการใฝ่รู้ใฝ่เรียน 4) ความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านแนวความคิด โดยมีหลักการคือ การกำหนดโจทย์แบบเดียวกัน เพื่อจำแนกแต่ละส่วน พิจารณาผู้เรียนจากชิ้นงาน 5) การยืดหยุ่นในการจัดการเรียนการสอน 6) การประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการประเมินความสามารถในการออกแบบ กระบวนการออกแบบและผลงานออกแบบ 7) การเชื่อมโยงความรู้ เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยคำนึงถึงความสวยงาม ประโยชน์ใช้สอยสามารถนำไปใช้ได้จริง

1.5.3 แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Innovative Learning) มีความเหมาะสมในการนำไปสู่ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่แท้จริง ได้แก่ 1) สิ่งสำคัญการเรียนรู้การ

ออกแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วย ผู้เรียนด้านการออกแบบ ผู้สอนทางศิลปะและการออกแบบ เนื้อหาการออกแบบเครื่องประดับ ทฤษฎีการ 2) การนำตนเอง 3) การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีการกำหนดโจทย์และข้อจำกัดในการทำงานร่วมกัน

1.5.4 กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วย 1) การกำหนดความต้องการในการออกแบบ ผู้ออกแบบต้องมองเห็นความต้องการของลูกค้า 2) การสร้างทางเลือกในการออกแบบ 3) การสร้างและทดสอบต้นแบบ 4) การผลิตสิ่งประดิษฐ์ 5) การตรวจสอบและประเมิน 6) การตรวจสอบย้อนกลับ 7) การเผยแพร่ เพื่อให้ได้รับการยอมรับ

1.5.5 วิธีการวัดและการประเมินความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ เป็นการประเมินเพื่อปรับปรุง มีวิธีการวัดจากผลงานและกระบวนการออกแบบ เป็นการวัดกระบวนการทางความคิด ได้แก่ คิดออกแบบได้ ทำได้ ใช้ได้ พิจารณาปัจจัยส่วนบุคคล เช่น การพิจารณาความเหมาะสมของสี วิเคราะห์ลักษณะบุคคล (Character) ความสามารถในการให้คำแนะนำลูกค้า (Consult) ผลงานการออกแบบสามารถตอบโจทย์ความต้องการของตลาดได้

## 2. ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สรุปได้ดังนี้

2.1 รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 2) สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 3) สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม 4) ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ 5) ผู้เรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับ 6) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ 7) เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ 8) การวัดและการประเมินผลงานการออกแบบเครื่องประดับ สำหรับขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 แนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ ขั้นที่ 3 การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ ขั้นที่ 4 การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ ขั้นที่ 5 การทำต้นแบบเครื่องประดับ และ ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ

2.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.84$ , S.D. = 0.20) สรุปได้ดังนี้ 1) ด้านแนวคิดพื้นฐานการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.90$ , S.D. = 0.00) 2) ด้านหลักการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.88$ , S.D. = 0.19) 3) ด้านองค์ประกอบการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.91$ , S.D. = 0.11) ด้านขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน มีความเหมาะสมภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.94$ , S.D. = 0.18)

2.2.1 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยวิธีการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยพิจารณาเป็นรายสัปดาห์และประเมินรับรองความเหมาะสมของการนำแผนการจัดกิจกรรมไปใช้โดยยึดเกณฑ์ IOC โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่า มีความเหมาะสมผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ค่า IOC = 0.80)

2.2.2 ผลประเมินคุณภาพสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม แบ่งการนำเสนอผลการประเมิน 2 ประเด็น คือ

- 1) ผลการประเมินเนื้อหาจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม พบว่า มีความเหมาะสมภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 0.50$ , S.D. = 0.00)
- 2) ผลการประเมินคุณภาพสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม พบว่า มีความเหมาะสมภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D. = 0.61) โดยแบ่งการพิจารณาเป็น 3 ด้าน ดังนี้ ด้านเนื้อหาสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ , S.D. = 0.51) 2) ด้านภาพและสีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.86$ , S.D. = 0.74) ด้านระบบและการติดต่อสื่อสารของสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ , S.D. = 0.51)

### 3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา รายวิชาต้นแบบและการหล่อ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 56.94 คะแนน และ 71.56 คะแนน

ตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน พบว่า ผลจากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 คน ที่มีต่อรูปแบบมีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.86$ , S.D. = 0.22) แบ่งการพิจารณาเป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้มีความพึงพอใจมีภาพรวมในระดับ มากที่สุด ( $\bar{X} = 4.93$ , S.D. = 0.11) ด้านสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมมีความพึงพอใจมีภาพรวมในระดับ มากที่สุด ( $\bar{X} = 4.71$ , S.D. = 0.37) ด้านมีความพึงพอใจมีภาพรวมในระดับ มากที่สุด ( $\bar{X} = 4.85$ , S.D. = 0.19)

#### 4. ผลการประเมินและรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

สามารถสรุปได้ดังนี้

ผลการประเมินเพื่อรับรองรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 11 คน มีความเห็นว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ค่า IOC = 0.81)

#### การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษา สภาพปัจจุบันและความต้องการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของผู้เรียน พบว่า สภาพปัจจุบันเทคโนโลยีส่วนใหญ่ที่ผู้เรียนใช้คือ Application line ด้านความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน คือ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และเน้นการปฏิบัติ โดยให้ความสำคัญกับเวลา มีการผสมผสานการเรียนแบบออนไลน์ในบางครั้ง เพราะการเรียนทางศิลปะและการออกแบบเป็นวิชาการปฏิบัติ ควรมีผู้สอนให้คำแนะนำและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามได้อย่างใกล้ชิด การเลือกใช้สื่อที่เห็นว่าเป็นจริงเสริมมีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนทางศิลปะและการออกแบบ

ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้สอน พบว่า สภาพปัจจุบันเทคโนโลยีส่วนใหญ่ที่ผู้สอนใช้ในการสอนศิลปะและการออกแบบนั้นเป็น Application line, Google docs, การประชุมผ่านเว็บไซต์ ด้านความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน คือ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ของผู้เรียน การพัฒนาสื่อเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนควรเป็นสื่อที่

สามารถใช้ได้ทั้งแบบการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ การเลือกใช้สื่อที่เห็นว่าเป็นจริงเสริมมีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนทางศิลปะและการออกแบบ

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า สภาพปัจจุบันของผู้เรียนและผู้สอนมีการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ ความต้องการในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนมีความสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนรู้และการเลือกใช้เทคโนโลยี การพัฒนาสื่อมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนซึ่งเราควรพัฒนาสื่อให้สามารถใช้ได้ทั้งการเรียนรู้ออนไลน์ การเรียนรู้ออนไลน์ การเลือกออกแบบและพัฒนาสื่อที่เห็นว่าเป็นจริงเสริมมีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนทางศิลปะและการออกแบบ จากเหตุผลดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานในปัจจุบัน นอกจากการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์แล้ว เราควรนำเทคโนโลยีมาออกแบบและพัฒนาจัดทำ เป็นสื่อเสริมการเรียนรู้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และการศึกษาในปัจจุบันผู้สอนและผู้เรียนให้ความสำคัญกับการพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสริมกับการเรียนการสอนทางศิลปะและการออกแบบ จากศึกษาสภาพและความต้องการ ผู้วิจัยให้ความสำคัญในการนำเทคโนโลยีมาพัฒนาเป็นสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมให้ความรู้ทางการออกแบบเครื่องประดับ ซึ่งเป็นผลตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 64 และสอดคล้องกับ ศรีนิตา จามรมาน (2556) ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยั่งยืนในปัจจุบันมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้มีความรู้ที่หลากหลาย มีการบูรณาการความรู้ของการออกแบบเลือกใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมและความต้องการของผู้สอนพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยพัฒนาสื่อประกอบการสอน และสอดคล้อง วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556) และ จิรายุ คุ่มถนอม (2563), ดุสิต ขาวเหลือง และอภิชาติ อนุกุลเวช (2561), ได้ออกแบบและพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสริมเพื่อใช้ในการศึกษา ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีผลการศึกษาดีขึ้น

2. ผลการศึกษา การสร้างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2.1 องค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบ การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ได้มาจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากการสำรวจสภาพและความต้องการของนิสิตนักศึกษาและคณาจารย์ และจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ สามารถสรุปได้ ดังนี้

2.1.1 องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับ เป็นเนื้อหาความรู้ที่ผู้เรียนจะต้องเรียนในหลักสูตร ที่ควรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ประวัติศาสตร์เครื่องประดับทั้งทางตะวันตกและตะวันออก โดยเลือกรูปแบบเครื่องประดับในยุคเรเนสซองส์ (Renaissance) ยุคแห่งการฟื้นฟูศิลปวิทยาการใน

ยุโรป และเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับลายไทย ประเภทของการแกะสลัก การออกแบบ – เขียนแบบ และผลิตต้นแบบเครื่องประดับ การออกแบบต้องการให้ผู้เรียนนำแนวความคิดจากอดีตมาพัฒนาเป็นเครื่องประดับที่ใช้กับชีวิตประจำวัน เกิดเป็นความคิดใหม่ เป็นความคิดร่วมสมัย ผู้ต้องระบุที่มาของแนวความคิดและกลุ่มเป้าหมายของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับ

2.1.2 สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน การจัดสภาพแวดล้อมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการปฏิบัติให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์จริง เป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าและแบบออนไลน์ ได้แก่ ห้องเรียนปกติที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และห้องเรียนออนไลน์โดยใช้ Application Line และการดำเนินงานนอกสถานที่ สภาพแวดล้อมแบบผสมผสานแบบประสานเวลา (Synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) สร้างกลุ่มกิจกรรมการเรียนการสอนใน Application Line ชื่อกลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา เป็นพื้นที่สำหรับการเรียนการสอนผ่าน video conference พร้อมอธิบายเกณฑ์ และการส่งงานผ่านทางออนไลน์ สร้างอัลบั้มแต่ละบุคคล สำหรับส่งผลงานออกแบบ และการวัดและประเมินติดตามผลงานเป็นระยะ

2.1.3 สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม จัดทำเป็นสื่อเพื่อใช้เสริมการเรียนรู้สามารถใช้ได้บนโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต (Tablet) หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งในระบบปฏิบัติการ iOS Android และ Windows ในรายวิชาต้นแบบและการหล่อ การออกแบบและพัฒนาสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาจัดทำสื่อและด้านคุณภาพสื่อ ซึ่งผลของการประเมินด้านเนื้อหาการจัดทำสื่อมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 5.00$ , S.D. = 0.00) และด้านคุณภาพมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D. = 0.61) ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา ผู้วิจัยได้ออกแบบสื่อโดยใช้ทฤษฎีการออกแบบสื่อมัลติมีเดียและหลักการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ของ ADDIE MODEL และองค์ความรู้ทางศิลปะและการออกแบบ โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์การสร้างสื่อเน้นในเรื่องของการออกแบบเครื่องประดับ การวิเคราะห์เนื้อหาของสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (Jewelry AR) โดยเนื้อหาที่นำมาจัดทำสื่อเป็นภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์วาดด้วยหมึกและสีน้ำบนกระดาษ ซึ่งเป็นรูปแบบที่ได้รับแรงบันดาลใจจากศิลปะของฮันส์ฮอลเบิน (Hans Holbein) มีลวดลายมาจากเทปนิยายคลาสสิกหรือจากการตกแต่งแบบ Mannerist ในศตวรรษที่ 16 (Wikipedia, 2022) ภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ซึ่งได้กำหนดโจทย์ให้ผู้เรียนจัดทำโครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อผลิตงานต้นแบบ ความรู้ทางประวัติศาสตร์เครื่องประดับยุคเรเนสซองส์ (Renaissance) กับศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับไทย เพื่อให้สอดคล้องขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานในงานวิจัยนี้

การออกแบบและสร้างการ์ด เพื่อทำเป็น AR Marker เป็นแบบพื้นหลังเต็ม (Full Background) พัฒนาลายมาจากลายไทย (Ornament Design) ที่เรียกว่า ลายดอกพุดตาน ในส่วนการออกแบบการ์ด A เป็นภาพวาดเครื่องประดับของฮันส์ฮอลเบิน (Hans Holbein) และการ์ด B เป็นภาพเครื่องประดับจีลียกระจิงประยุคต์ ในส่วนการออกแบบสตอรี่บอร์ด (Story Board) กำหนดขั้นตอนสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัย

ฟังก์ชันแรกของ AR ได้ทำเป็น pop – up โมเดลเครื่องประดับจีประดับพลอยรูปหยดน้ำ 3 มิติ ฝังแบบหนามเตย (Pong Setting) สามารถเปลี่ยนพลอยได้ 3 สี ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนรู้ในระยะเวลาที่ 1 เป็นการพัฒนารูปแบบเครื่องประดับจากแบบร่างเครื่องประดับ ในส่วนฟังก์ชันที่สองของ AR ออกแบบกระเปาะพลอยแบบหนามเตยแบบที่ 1 ลายกระจิงใบเทศ แบบที่ 2 เป็นลายไทยประยุคต์มาจากลายกระจิงใบเทศ แบบที่ 3 พัฒนาจากลายที่ 1 และ ลายที่ 2 ให้มีความสมัยใหม่ เป็นโมเดลแอนิเมชัน (Animation) การหมุนและการหมุนโดยการสัมผัสโมเดล แสดงภาพในแต่ละมุมมอง ปรับขยาย ย่อส่วน ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนรู้ในระยะเวลาที่ 2 เป็นขั้นตอนการเขียนแบบเพื่อการผลิต และในส่วนฟังก์ชันที่สามของสื่อ AR สร้างเป็นจีดอกกุหลาบ 3 มิติ โมเดลแอนิเมชัน (Animation) หมุนเปลี่ยนสี แสดงการแกะแวกซ์แบบลอยตัว (Round Relief) เครื่องประดับจี 3 มิติ ลายไทยประยุคต์ การแกะแวกซ์แบบนูนต่ำ (Bass Relief) พื้นหลังเรียบซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนรู้ในระยะเวลาที่ 3 เป็นขั้นตอนการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ ซึ่งสรุปได้ว่าแนวความคิดในจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมนั้น จากภาพวาดเครื่องประดับ 2 มิติ พัฒนาเป็นโมเดลเครื่องประดับ 3 มิติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แนวความคิดในการพัฒนารูปแบบเครื่องประดับ การออกแบบพื้นหลังและประเภทของพื้นหลัง การประยุกต์ใช้ลายไทยและประเภทของกระเปาะพลอย ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และมีความเข้าใจในขั้นตอนการออกแบบมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Chris Benham (2015) ได้เขียนบทความอธิบายถึง การออกแบบเครื่องประดับด้วยดินสอและกระดาษแล้วพัฒนาเป็นโมเดล 3 มิติ ความเป็นจริงเสริม เพื่อให้เห็นภาพชิ้นงานที่เสร็จแล้วหลังการผลิตจะมีลักษณะอย่างไร และ จิรายุ คุ่มถนอม (2563) สื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีทั้งภาพกราฟิก และโมเดล 3 มิติ ที่สามารถเคลื่อนไหวและขยับเปลี่ยนมุมมองของภาพกราฟิก และโมเดล 3 มิติ ทำให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นด้านของวัตถุในด้านต่างๆ ได้ง่ายขึ้น ผู้เรียนจึงเกิดความเข้าใจในบทเรียน และเข้าใจวิธีการเขียนภาพฉายที่ดีขึ้น

2.1.4 ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ ผู้สอนต้องมีความรู้ในเรื่องการออกแบบและผลิตต้นแบบ มีความเข้าใจพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน ยอมรับความแตกต่างทางความคิด ให้คำแนะนำ แหล่งความรู้ แนวทางการวิเคราะห์สังเคราะห์ และการออกแบบมีลักษณะเป็นโค้ชมากกว่าครูสอน ซึ่งสอดคล้องกับ (Thorne K., 2003) ได้กล่าวว่า ผู้สอนต้องเป็นผู้แนะนำและให้คำปรึกษา



2.1.5 ผู้เรียนด้านการออกแบบเครื่องประดับ การจัดการเรียนการสอนต้องพิจารณาลักษณะและพฤติกรรมของผู้เรียน ธรรมชาติของนักศึกษาสาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณีและเครื่องโลหะรูปพรรณ จะมีอิสรระทางความคิดและการจินตนาการ มีพื้นฐานและความถนัดในการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับ ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับผู้เรียนให้ความสนใจกับการแนะนำของครูผู้สอนในชั้นเรียนมากกว่าแบบออนไลน์ การทำงานร่วมผู้เรียนมีความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ การส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ

2.1.6 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ เป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่มีความรู้ความสามารถในการออกแบบ-เขียนแบบเครื่องประดับ และการทำต้นแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต รู้และเข้าใจการเลือกใช้วัสดุ และการประมาณราคาต้นทุนการผลิต ผู้เชี่ยวชาญจะมีบทบาทสำคัญในการสร้างแรงจูงใจของผู้เรียน มีส่วนร่วมในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ นำผู้เรียนไปสู่ความสำเร็จ

2.1.7 เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับ การจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ ใช้ Application Line กลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา เป็นพื้นที่สำหรับการเรียนการสอนผ่าน video conference สร้างอัลบั้มการส่งงานและเก็บสะสมงาน ผู้เรียนให้ความร่วมมือปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ตลอดการเรียนการสอน การใช้โปรแกรม PowerPoint ในการนำเสนอ และ Facebook message

2.1.8 การวัดและการประเมินผลงานการออกแบบเครื่องประดับ การวัดผล คือ การวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ได้แก่ 1) ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ 2) ความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ 3) ความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ การประเมินผลเป็นการให้คะแนนผลงานการออกแบบเครื่องประดับ การออกแบบต้องตรงตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ ผสมผสานแนวความคิดทางประวัติศาสตร์และความคิดใหม่ คำนึงถึงการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เครื่องประดับควรมีความประณีต มีการประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไข และการพัฒนาการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับให้ดีขึ้น

2.2 ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้ออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ได้พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 กระบวนการหลัก ได้แก่

2.2.1 กระบวนการแนะนำการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการแรกของการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ ประกอบด้วยกิจกรรมการปฐมนิเทศ

จัดกลุ่มผู้เรียน การวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนเรียน การเสนอแนะความคิดเบื้องต้นงานออกแบบเครื่องประดับ

2.2.2 กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ เป็นขั้นตอนที่สอนเนื้อหาตามรายวิชา ในแต่ละขั้นตอนนี้ได้มาจากการสังเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม มีการใช้วิธีการสอนแบบในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ และการนำเสนอเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการออกแบบเครื่องประดับ โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังนี้

ระยะที่ 1 การตกผลึกความคิดการออกแบบ เป็นขั้นตอนการสร้างความคิดถ่ายทอดและพัฒนาเป็นผลงานออกแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 แนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ และขั้นที่ 3 การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ ในการดำเนินการระยะที่ 1 ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ และสามารถขอคำปรึกษาได้ทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ การนำเสนอเครื่องประดับมาใช้ร่วมเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ความรู้ในการพัฒนาแนวความคิดจากอดีตสู่ปัจจุบัน ความรู้เรื่องของลายไทย และการออกแบบพื้นหลัง ผลจากการทดลองเห็นได้ว่าผู้เรียนให้ความสนใจกับสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมและความรู้ที่ได้รับ ให้ความร่วมมือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม การวัดและประเมินผลเป็นการวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ ประเมินผลงาน จากแนวความคิดและแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ และการพัฒนารูปแบบเครื่องประดับ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดวิธีการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Design-Base Learning) ของ Svetlana (2010) กับทฤษฎีการออกแบบเครื่องประดับของ Wicks (1985) ที่กำหนดขั้นตอนของการออกแบบเครื่องประดับเริ่มจาก การกำหนดให้รู้ในสิ่งที่เราต้องการทำการตัดสินใจเลือกกลยุทธ์และค้นหาแนวความคิดในการออกแบบ จากนั้นเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องทำการพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ

ระยะที่ 2 การเจียรไนการออกแบบ เป็นขั้นตอนของการนำเสนองานเขียนแบบเพื่อการผลิต ประกอบด้วย ขั้นที่ 4 การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ ผู้เรียนต้องปฏิบัติงานเขียนแบบ จัดทำการนำเสนองานออกแบบ-เขียนแบบเพื่อการผลิต เขียนภาพด้านกำหนดสัดส่วนและขนาดของชิ้นงาน เพื่อให้ได้รายละเอียดที่ชัดเจน ในขั้นตอนนี้ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของผลงานเขียนแบบตามหลักการของการเขียนแบบ การนำเสนอเครื่องประดับความเป็นจริงมาใช้ร่วมเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนในขั้นตอนนี้ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับกระเปาะพลอยแบบหนามเตย ผู้เรียนสามารถแกะสลักโมเดลกระเปาะพลอยแอนิเมชัน (Animation) การหมุนและการหมุนโดยการสัมผัสโมเดล แสดงภาพในแต่ละมุมมอง ปรังขยาย ย่อส่วน ผลจากการทดลองเห็นได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจ และ ระหว่างการปฏิบัติงานผู้เรียนให้

ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การวัดและประเมินผล เป็นการวัดความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ การประเมินผลงานจากผลงานเขียนแบบเพื่อการผลิต ในการวัดความสามารถของการนำเสนองานสอดคล้องกับทฤษฎีการนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับของ Wicks (1985), สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา. ส่วนอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ. (ม.ป.ป.), ทฤษฎีการนำเสนองานเขียนแบบของ สมทรง เวียงอำพล (2527) การเขียนแบบเพื่อการผลิต (Working Drawing) ประกอบด้วยการเขียนแบบภาพด้าน การเขียนภาพด้านบน (Top view) การเขียนภาพด้านหน้า (Front view) การเขียนภาพด้านข้าง (Side view) การเขียนภาพการเขียนภาพแสดง (Pictorial View)

ระยะที่ 3 การหล่อหลอมงานออกแบบ เป็นขั้นตอนของการผลิตต้นแบบเครื่องประดับความสามารถในผลิตงานต้นแบบเครื่องประดับของผู้เรียนเกิดจากการเรียนรู้งานด้านการออกแบบ มีทักษะด้านการเขียนแบบตามมาตรฐานสากล ประกอบด้วยขั้นที่ 5 การทำต้นแบบเครื่องประดับ และขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ ในขั้นตอนนี้ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญจะให้คำแนะนำ การตรวจสอบการปรับแก้ไขชิ้นงาน การนำเสนอเครื่องประดับความเป็นจริงมาใช้ร่วมเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนในขั้นตอนนี้ เป็นการทบทวนการใช้งานสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (Jewelry AR) ให้ความรู้ประเภทการแกะสลักเพื่อเป็นแนวทางในการขึ้นรูปงานต้นแบบเครื่องประดับ ได้แก่ ฟังก์ชันที่ 1 เป็นโมเดลเครื่องประดับจำลองดอกกระจิงไบเทศประยุกต์ และการแกะสลักแบบนูนต่ำ (Bass Relief) ฟังก์ชันที่ 2 โมเดลกระเปาะพลอยแบบหนามเตย 3 มิติ ลายไทยประยุกต์ เป็นการแกะสลักแบบลอยตัว (Round Relief) ฟังก์ชันที่ 3 จี๊ตอกกุหลาบแอนิเมชัน หมุนเปลี่ยนสี เป็นการแกะสลักแบบลอยตัว (Round Relief) การวัดและประเมินผล เป็นการวัดความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ การประเมินผลงานจากเครื่องประดับต้นแบบ

2.2.3 กระบวนการวัดและประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน มีกิจกรรมการนำเสนอโครงงานออกแบบเครื่องประดับ ทบทวนบทเรียน และทดสอบความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับหลังเรียน

3. ผลการศึกษาการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 คน โดยนำเสนอการอภิปรายผลออกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์จากผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับ มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 71.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.92 ซึ่งมีระดับคุณภาพดี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวความคิดและการสำรวจสภาพและความต้องการเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ซึ่งเป็นการผสมผสานวิธีการตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป มีการบูรณาการนำเทคโนโลยีจัดการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้อง

กับแนวความคิดของ Clark (2003) และ Graham (2006) การประยุกต์ใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม ซึ่งสอดคล้องกับดุสิต ขาวเหลือง และ อภิชาติ อนุกุลเวช (2561), วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2554) และการจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ สอดคล้องกับ ศรีนิตา จามรมาน. (2556)

3.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนและหลังเรียนของนักศึกษานั้น พบว่า คะแนนเฉลี่ยทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ก่อนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนการสอนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับได้เป็นอย่างดี สามารถอภิปราย ได้ดังนี้

1) การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริม จากผลการวิจัยคะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับหลังเรียนของนักศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนนั้นแสดงว่า สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมมีส่วนช่วยในการพัฒนาผลคะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับได้ อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาแนวความคิดเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานและการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม บูรณาการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียน การเรียนการสอนออนไลน์ และการผสมผสานโครงสร้างหลักสูตรเสมือนจริง (Clark D., 2003) การผสมผสานการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม (F2F) และการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีโดยที่ผู้สอนและผู้เรียนสามารถอยู่ในสถานที่ที่ต่างกัน (Graham C.R., 2006) โดยผู้วิจัยได้นำ แนวคิดการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ของ ADDIE MODEL และทฤษฎีการออกแบบเครื่องประดับและทฤษฎีการออกแบบสื่อความเป็นจริงเสริม พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สามารถเรียกใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมผ่านโทรศัพท์มือถือของผู้เรียนแต่ละคน ด้วยการสร้างภาพเครื่องประดับสามมิติที่พัฒนาแบบจากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์ 2 มิติ สำหรับทฤษฎีการเรียนรู้เครื่องประดับประวัติศาสตร์ จัดทำเป็นภาพนิ่งและโมเดลแอนิเมชัน (Animation) การหมุนและการหมุนโดยการสัมผัสโมเดล ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดุสิต ขาวเหลือง และอภิชาติ อนุกุลเวช (2561) ได้ใช้หลักการและทฤษฎีการออกแบบการเรียนการสอนและแนวคิดของทฤษฎีความเป็นจริงเสริม (AR) พัฒนาระบบการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวสามมิติเสมือนจริง ผ่านจอคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือเครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์สามารถช่วยให้นักศึกษามองเห็นภาพและเข้าใจเนื้อหา และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอาชีวศึกษา ผลปรากฏว่า การใช้สื่อการเรียนรู้สามมิติ

แบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับ วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556) ได้พัฒนาชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผลงานโลกจริง ผลปรากฏว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนทางการออกแบบที่ผู้วิจัยใช้เป็นแนวทางในการกำหนดขั้นตอนและกิจกรรม ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ด้วยการจัดการเรียนการสอนที่อิงจากการบูรณาการ การเรียนรู้ด้วยการออกแบบ (Design Based Learning) และ การเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Innovative Learning) เน้นหลักการและขั้นตอนการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับ วิธีการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสรรค์ได้ มีขั้นตอนการปฏิบัติงานออกแบบ ได้แก่ แนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ การพัฒนางานออกแบบเครื่องประดับ การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ และการตรวจสอบสภาพชิ้นงานต้นแบบเครื่องประดับ ในวิธีการเรียนรู้ตามขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับ วาสนา รุ่งอรุณรัช และคณะ (2563) ได้นำรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวความคิดการเรียนรู้เชิงออกแบบผลานกับประสาทวิทยาศาสตร์ มาใช้กับผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาใช้ การออกแบบ สร้างและพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ได้สำเร็จ

3.3 ผลการศึกษา ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานนั้น พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.86$ , S.D. = 0.22) ทั้งนี้เนื่องมาจาก การนำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมให้เป็น Application AR for Jewelry และออกแบบหน้าจอให้ผู้เรียนใช้งานง่ายบนโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ตโฟน (Smartphone) แท็บเล็ต (Tablet) หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งในระบบปฏิบัติการ iOS และ Android และในแต่ละฟังก์ชันการทำงานของสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมมีเนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้การออกแบบผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานในด้านสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมนั้นมีภาพรวมในระดับ มากที่สุด ( $\bar{X} = 4.71$ , S.D. = 0.37) ซึ่งสอดคล้องกับ ญัฐพงษ์ ประเสริฐสังข์ อลิสา ทรงศรีวิทยา และรัตนา รุ่งศิริสกุล (2564) ที่กล่าวว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่สามารถใช้งานง่ายไม่ซับซ้อนมีความแปลกใหม่

ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อได้ทันที เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา การนำเข้าสู่เนื้อหาบทเรียนมีความน่าสนใจกระตุ้นและดึงดูดผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในระดับมาก

4. ผลการรับรองรูปแบบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดนั้นแสดงให้เห็นว่ารูปแบบนั้นสามารถนำไปใช้ได้จริง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบด้วยวิธีวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอน ระยะที่ 2 การสร้างรูปแบบ ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบ ระยะที่ 4 การศึกษาผลคะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนและหลังเรียน ซึ่งสอดคล้องกับชาญณรงค์ วิเศษสัตย์ (2562), วราภรณ์ สีนถาวร (2553) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วยวิธีวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งระยะการวิจัยออกเป็น 4 ระยะและมีผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบภาพรวมในระดับมากที่สุด

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ควรมีการศึกษาและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีไปประยุกต์กับการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ

1.2 การออกแบบและพัฒนาสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม มีการนำความรู้เรื่องการออกแบบลายไทย จัดทำเป็น AR marker card และลวดลายกระเปาะพลอยแบบหนามเตย และลักษณะของการแกะแว็กซ์แบบนูนต่ำพื้นเรียบและแบบลอยตัว ผู้สอนสามารถนำไปปรับใช้และพัฒนาต่อยอดในการจัดทำสื่อประเภทต่างๆ

1.3 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนศิลปะและการออกแบบเป็นวิชาการปฏิบัติ ควรมีผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามได้อย่างใกล้ชิด

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การเลือกใช้โปรแกรมในการพัฒนาโมเดล 3 มิติเพื่อจัดทำสื่อความเป็นจริงเสริมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเครื่องประดับ ควรเลือกใช้โปรแกรมสำหรับการสร้างงานเครื่องประดับโดยเฉพาะ

2.2 ออกแบบและพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสริมควรพัฒนาต่อยอดในลักษณะของการสร้างสถานการณ์จำลองสามารถสวมใส่เครื่องประดับ เลือกลงเปลี่ยนรูปแบบเครื่องประดับเพื่อให้เกิดการจินตนาการความคิดทางการออกแบบและความสนุกสนานเพลิดเพลิน

2.3 การกำหนดขั้นตอนการออกแบบในขั้นตอนของความคิดการออกแบบและการสร้างแบบร่างการออกแบบสามารถกำหนดให้อยู่ในขั้นตอนเดียวกันได้

2.4 ควรสนับสนุนการทำสื่อความเป็นจริงเสริมกับองค์ความรู้ทางประวัติศาสตร์หรือพิพิธภัณฑ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่เราไม่สามารถสัมผัสได้โดยตรง เพื่อเป็นพื้นฐานความรู้เดิมสู่การจินตนาการคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่









ภาคผนวก ก  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

### 1. ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. ศาสตราจารย์วิทิต พิณคันเงิน   | ราชบัณฑิตสำนักศิลปกรรม<br>สำนักงานราชบัณฑิตยสภา   |
| 2. ศ. (พิเศษ) อารี สุทธิพันธุ์   | ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์ (จิตรกรรม)   |
| 3. ศ.ดร. ปานฉัตร อินทร์คง        | อาจารย์ประจำสาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ<br>คณะศิลปกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี                          |
| 4. รศ.ดร.สุรพล บุญลือ            | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 5. รศ.ดร.ประกอบ กรณีกิจ          | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  |
| 6. รศ.ดร. ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  |
| 7. รศ.สุวิทย์ วิทยาจักร์         | หัวหน้าสาขาวิชาออกแบบศิลปหัตถกรรม<br>วิทยาลัยเพาะช่าง<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์                              |
| 8. รศ.ดร.กิตติศักดิ์ อริยะเครือ  | อาจารย์ประจำสาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ<br>คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร          |
| 9. ผศ.โอภา ยิ่งเฮง               | ผู้เชี่ยวชาญและชำนาญการด้านการออกแบบและ<br>ผลิตภัณฑ์และเครื่องประดับ<br>หอการค้าไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย                |

### 2. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. ศาสตราจารย์วิทิต พิณคันเงิน | ราชบัณฑิต สำนักศิลปกรรม สำนักงานราชบัณฑิตยสภา  |
| 2. ศ. (พิเศษ) อารี สุทธิพันธุ์ | ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์-จิตรกรรม  |
| 3. รศ.สุวิทย์ วิทยาจักร์       | หัวหน้าสาขาวิชาออกแบบศิลปหัตถกรรม<br>วิทยาลัยเพาะช่าง<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ |

4. รศ.นพดล เนตรดี หัวหน้าสาขาวิชาจิตรกรรม วิทยาลัยเพาะช่าง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
5. ผศ.โอภา ยิ่งเฮง ผู้เชี่ยวชาญและชำนาญการ  
ด้านการออกแบบและผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ  
หอการค้าไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย

### 3. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์

1. ศ.(พิเศษ) อารี สุทธิพันธุ์ ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์-จิตรกรรม
2. ผศ.โอภา ยิ่งเฮง ผู้เชี่ยวชาญและชำนาญการ  
ด้านการออกแบบและผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ  
หอการค้าไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย
3. ดร.ก้องเกียรติ หิรัญเกิด สมาคมอีเลิร์นนิ่ง แห่งประเทศไทย  
กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

### 4. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

1. รศ.ดร.ประกอบ กรณীগิจ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รศ.ดร.สุรพล บุญลือ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. รศ.ดร. ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 5. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม

1. รศ.ดร.สุรพล บุญลือ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. รศ.ดร.ประกอบ กรณীগิจ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. รศ.ดร. ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. รศ.ดร.เอกนถน บางท่าไม้ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
5. ผศ.ดร.ศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศิลปากร

**6. ผู้เชี่ยวชาญประเมินร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

1. ศาสตราจารย์วิทิต พิณคันเงิน ราชบัณฑิต สำนักศิลปกรรม สำนักงานราชบัณฑิตยสภา
2. ศ.(พิเศษ) อารี สุทธิพันธุ์ ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์-จิตรกรรม
3. ศ.ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและ  
สารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
4. ศ.ดร.ปานฉัตต์ อินทร์คง อาจารย์ประจำสาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ  
คณะศิลปกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
5. รศ.ดร.ประกอบ กรณีกิจ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. รศ.ดร.ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
7. รศ.ดร.สุรพล บุญลือ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
8. รศ.ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ อาจารย์ประจำ  
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
9. รศ.สุวิทย์ วิทยาจักษ์ หัวหน้าสาขาวิชาออกแบบศิลปหัตถกรรม  
วิทยาลัยเพาะช่าง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
10. ผศ.โอภา ยิงเฮง ผู้เชี่ยวชาญและชำนาญการ  
ด้านการออกแบบและผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 11. อาจารย์สง่า อนุศิลป์ | หอการค้าไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย<br>หัวหน้าสาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณีและโลหะรูปพรรณ<br>วิทยาลัยเพาะช่าง<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ |
| 12. อาจารย์สุเทพ จันทน   | คณบดีคณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ   |

**7. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนในการพัฒนาและตรวจสอบเครื่องมือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน**

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1. ศ.(พิเศษ) อารี สุทธิพันธุ์ | ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์-จิตรกรรม   |
| 2. ศ.ดร. ปานฉัตร อินทร์คง     | อาจารย์ประจำสาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ<br>คณะศิลปกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี            |
| 3. รศ.สุวิทย์ วิทยาจักร       | หัวหน้าสาขาวิชาออกแบบศิลปหัตถกรรม<br>วิทยาลัยเพาะช่าง<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์                |
| 4. ผศ.โอภา ยิ่งเฮง            | ผู้เชี่ยวชาญและชำนาญการ<br>ด้านการออกแบบและผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ<br>หอการค้าไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย |
| 5. อาจารย์สง่า อนุศิลป์       | หัวหน้าสาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณีและโลหะรูปพรรณ<br>วิทยาลัยเพาะช่าง<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ |

**8. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนในการพัฒนาและตรวจสอบเครื่องมือสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม**

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. ศาสตราจารย์วิทย์ พิณคันเงิน   | ราชบัณฑิต สำนักศิลปกรรม สำนักงานราชบัณฑิตยสภา  |
| 2. ศ (พิเศษ) อารี สุทธิพันธุ์    | ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์-จิตรกรรม  |
| 3. ศ.ดร. ปานฉัตร อินทร์คง        | อาจารย์ประจำสาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ<br>คณะศิลปกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 4. รศ.ดร. กิตติศักดิ์ อริยะเครือ | อาจารย์ประจำสาขาวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ<br>คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น                     |

5. รศ.สุวิทย์ วิทยาจักรษ์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
หัวหน้าสาขาวิชาออกแบบศิลปหัตถกรรม  
วิทยาลัยเพาะช่าง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
6. รศ.นพดล เนตรดี  
หัวหน้าสาขาวิชาจิตรกรรม  
วิทยาลัยเพาะช่าง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
7. ผศ.โอภา ยิ่งเฮง  
ผู้เชี่ยวชาญและชำนาญการ  
ด้านการออกแบบและผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ  
หอการค้าไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย
8. ดร.ก้องเกียรติ ทิริญเกิด  
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการออกแบบสื่อภาพดิจิทัล  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
9. อาจารย์สง่า อนุศิลป์  
หัวหน้าสาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณีและโลหะรูปพรรณ  
วิทยาลัยเพาะช่าง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

**9. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนในการพัฒนาและตรวจสอบเครื่องมือแบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ**

1. ศาสตราจารย์วิทิต พิณคันเงิน  
ราชบัณฑิต สำนักศิลปกรรม สำนักงานราชบัณฑิตยสภา
2. ศ. (พิเศษ) อารี สุทธิพันธุ์  
ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์-จิตรกรรม
3. ศ.ดร. ปานฉัตร อินทร์คง  
อาจารย์ประจำสาขาวิชาทัศนศิลป์และการออกแบบ  
คณะศิลปกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
4. รศ.ดร. กิตติศักดิ์ อริยะเครือ  
อาจารย์ประจำสาขาวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอ  
คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอและออกแบบแฟชั่น  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
5. รศ.สุวิทย์ วิทยาจักรษ์  
หัวหน้าสาขาวิชาออกแบบศิลปหัตถกรรม  
วิทยาลัยเพาะช่าง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
6. ผศ.โอภา ยิ่งเฮง  
ผู้เชี่ยวชาญและชำนาญการ



10. ผศ.โอภา ยิ่งเฮง  
วิทยาลัยเพาะช่าง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์  
ผู้เชี่ยวชาญและชำนาญการ  
ด้านการออกแบบและผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ  
หอการค้าไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย
11. อาจารย์สง่า อนุศิลป์  
วิทยาลัยเพาะช่าง  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์









แบบสอบถามเพื่อการวิจัย  
(สำหรับนักศึกษา)

ของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้  
การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์  
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนิสิตนักศึกษาเกี่ยวกับสภาพ  
ปัจจุบันและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และการใช้เทคโนโลยีในการ  
สนับสนุนการเรียนรู้

2. แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพในการเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนในชั้นเรียนและแบบออนไลน์

ส่วนที่ 3 สภาพและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและ  
การใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนการเรียนรู้

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม**

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย  ลงใน  และเติมคำลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

1. เพศ  ชาย  หญิง

2. ปีการศึกษา

ชั้นปีที่ 1

ชั้นปีที่ 2

ชั้นปีที่ 3

ชั้นปีที่ 4

ชั้นปีที่ 5

มากกว่าชั้นปีที่ 5

3. สาขาวิชา (โปรดระบุ) .....

4. สถาบันการศึกษา (โปรดระบุ).....

## ส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพในการเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนในชั้นเรียนและแบบออนไลน์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  และเติมค่าลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

1. นักศึกษามีประสิทธิภาพในการเรียนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์หรือไม่

ไม่มี  มี จำนวน.....วิชา

2. นักศึกษาคิดว่าการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ควรมีลักษณะอย่างไรจึงจะเหมาะสมกับการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ

- เรียนแบบคนเดียว  
 เรียนแบบแบ่งกลุ่ม  
 เรียนแบบคนเดียวและแบ่งกลุ่ม

3. เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้และการทำงานร่วมกันที่นักศึกษาเคยใช้มีอะไรบ้าง

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- Line  Facebook  Blogs  
 Twister  Google Docs  Wiki  
 อื่นๆ (โปรดระบุ).....

## ส่วนที่ 3 สภาพและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและการใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนการเรียนรู้

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงตามความคิดเห็นของนักศึกษามากที่สุด โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- |   |          |                                       |
|---|----------|---------------------------------------|
| 5 | แปลผลว่า | มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามมากที่สุด  |
| 4 | แปลผลว่า | มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามมาก        |
| 3 | แปลผลว่า | มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามปานกลาง    |
| 2 | แปลผลว่า | มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามน้อย       |
| 1 | แปลผลว่า | มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามน้อยที่สุด |

ข้อ	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ด้านสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน (The Environment of Blended Learning)						
1.	การเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนในชั้นเรียนและแบบออนไลน์มีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบในปัจจุบัน					
2.	การเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้การฝึกปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองมีส่วนช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา					
3.	การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อวิธีการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ของนักศึกษา					
4.	การเรียนรู้แบบออนไลน์ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนทางศิลปะและการออกแบบรู้จักคิดและแสวงหาความรู้ที่กว้างไกลออกไปนอกเหนือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน					
5.	การเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ช่วยส่งเสริมการสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ร่วมกัน					
6.	กิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง					
7.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ทางศิลปะและการออกแบบควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันแบบเป็นกลุ่ม					
ด้านองค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (The Elements of Blended Learning)						
8.	เทคโนโลยี เป็นเครื่องมือสำคัญช่วยผลักดันให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ					
9.	สถานที่ เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านศิลปะและการออกแบบ					
10.	เวลา เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านศิลปะและการออกแบบ					
11.	หลักสูตร ควรมีโครงสร้างและเนื้อหา ที่เป็นทางเลือกตามความสนใจของผู้เรียน					
12.	สื่อการเรียนการสอน มีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบทั้งในชั้นเรียนและแบบออนไลน์					
13.	ผู้สอน/ผู้แนะนำ มีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบทั้งในชั้นเรียนและแบบออนไลน์					

ข้อ	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ด้านการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration)						
14.	การสื่อสารในส่วนของ การพูดและการฟังในชั้นเรียนสามารถช่วยเพิ่มทักษะการนำเสนองานให้กับนักศึกษา					
15.	การแลกเปลี่ยนและการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกันจำเป็นต้องมีช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย					
16.	การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาและการตัดสินใจร่วมกัน					
17.	การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบที่เน้นการปฏิบัติ จะช่วยให้นักศึกษามีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้					
18.	การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรมีการทำงานร่วมกัน					
ด้านเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนการสอน (Technology)						
19.	เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างผลงานศิลปะและการออกแบบเพื่อการนำเสนอผลงาน					
20.	เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้และการวิเคราะห์งานศิลปะและการออกแบบร่วมกัน					
21.	ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมในการทำสื่อภาพดิจิทัล ประกอบการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ					
ด้านการวัดและประเมินผล (Measurement and Evaluation)						
22.	การวัดผลก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ					
23.	การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรมีการวัดผลเพื่อติดตามผลงานเป็นระยะ					
24.	การให้ระยะเวลาในการแก้ไขงานมีความสำคัญต่อ การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ					

## ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม  
ผู้วิจัย นางสาวนราญา สิริภาณุวัต  
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



แบบสอบถามเพื่อการวิจัย  
(สำหรับอาจารย์)

ของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้  
การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์  
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผู้วิจัย : นางสาวนราญา สิริภาณุวัฒน์ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.น้ามนต์ เรืองฤทธิ์

**วัตถุประสงค์**

เพื่อศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและความต้องการ ในการ  
จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและเทคโนโลยีสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน

**คำชี้แจง**

แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 4 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ประสพการณ์ในการสอนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและ  
แบบออนไลน์

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและความต้องการในการจัด  
การเรียนการสอนแบบผสมผสานและการใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนการสอน

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ○ และเติมคำลงในช่องว่างตรงกับความเป็นจริงและความคิดเห็นของท่านมากที่สุด (โปรดตอบให้ครบทุกข้อ)

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. อายุ  ต่ำกว่า 25 ปี  25-35 ปี  
 36-45 ปี  45 ปีขึ้นไป
3. สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัย

#### 4. วุฒิการศึกษาสูงสุด

- ปริญญาตรี ปริญญาโท  
ปริญญาเอก อื่นๆ (โปรดระบุ).....

#### 5. ตำแหน่งทางวิชาการ

- อาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
รองศาสตราจารย์ ศาสตราจารย์

### ส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพในการสอนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ○ และเติมคำลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

1. ท่านเคยมีประสบการณ์ในการสอนแบบผสมผสานระหว่างการสอนในชั้นเรียนและแบบออนไลน์หรือไม่

- ไม่มี  มี จำนวน.....วิชา

2. เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนการสอนและการทำงานร่วมกันที่ท่านเคยใช้มีอะไรบ้าง

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- Line  Blogs  twister  
 Google Docs  Wiki  อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีใดที่ควรใช้สนับสนุนการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ในทางศิลปะและการออกแบบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การประชุมผ่านเว็บ (Web conference)  
 ตำราเรียนดิจิทัล (Digital Textbook)  
 บล็อกและวิกิ (Blogs and Wiki)  
 เกมจำลอง (Simulations Gams)



- โลกเสมือนจริง (Virtual Worlds)
- การประชุมผ่านไลน์ (Line Meeting)
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

4. ท่านคิดว่าการนำความเป็นจริงเสริม (AR) มาใช้เป็นสื่อสนับสนุนการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบมีความเหมาะสมกับการเรียนการสอนแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ
- การเรียนการสอนแบบออนไลน์
- การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติและแบบออนไลน์
- การเรียนการสอนในการฝึกปฏิบัติโดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

5. ท่านคิดว่า การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ควรมีลักษณะอย่างไรจึงเหมาะสมกับการเรียนการสอนทางศิลปะและการออกแบบ

- เรียนแบบคนเดียว
- เรียนแบบแบ่งกลุ่ม
- เรียนแบบคนเดียวและแบบกลุ่ม

6. ท่านคิดว่าสัดส่วนของการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ที่เหมาะสมสำหรับการสอนทางศิลปะและการออกแบบควรมีสัดส่วนเท่าไร

- การผสมผสานแบบ 50 : 50
- การผสมผสานแบบ 60 : 40
- การผสมผสานแบบ 70 : 30
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

**ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและการใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนการเรียนการสอน**

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

5	แปลผลว่า	มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามมากที่สุด
4	แปลผลว่า	มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามมาก
3	แปลผลว่า	มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามปานกลาง
2	แปลผลว่า	มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามน้อย
1	แปลผลว่า	มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามน้อยที่สุด

ข้อ	ข้อความคำถาม	ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ด้านสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน						
1.	การเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์มีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบในปัจจุบัน					
2.	การเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้การฝึกปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองมีส่วนช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา					
3.	การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อวิธีการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ของผู้เรียน					
4.	การเรียนรู้แบบออนไลน์ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนทางศิลปะและการออกแบบ รู้จักคิดและแสวงหาความรู้ที่กว้างไกลออกไปนอกเหนือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน					
5.	การเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ช่วยส่งเสริมการสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ร่วมกัน					
6.	กิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง					
7.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ทางศิลปะและการออกแบบควรจัดกิจกรรมแบบเป็นกลุ่ม					
ด้านองค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน						
8.	เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญช่วยผลักดันให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ					
9.	สถานที่ เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านศิลปะและการออกแบบ					
10.	เวลาเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านศิลปะและการออกแบบ					
11.	หลักสูตร ควรมีโครงสร้างและเนื้อหา ที่เป็นทางเลือกตามความสนใจของผู้เรียน					
12.	สื่อการเรียนการสอน มีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบทั้งในชั้นเรียนและแบบออนไลน์					
13.	ผู้สอน/ผู้แนะนำ มีส่วนช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ทางศิลปะและการ					

ข้อ	ข้อความคำถาม	ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	ออกแบบทั้งในชั้นเรียนและแบบออนไลน์					
ด้านการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration)						
14.	การสื่อสารในส่วนของ การพูดและการฟังในชั้นเรียนสามารถช่วยเพิ่มทักษะการนำเสนองานให้กับผู้เรียน					
15.	การแลกเปลี่ยนและการสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ร่วมกัน จำเป็นต้องมีช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย					
16.	การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาและการตัดสินใจร่วมกัน					
17.	การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบที่เน้นการปฏิบัติ จะช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้					
18.	การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรมีการทำงานร่วมกัน					
ด้านเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนการสอน						
19.	เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างผลงานศิลปะและการออกแบบเพื่อการนำเสนองาน					
20.	เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้และการวิเคราะห์งานศิลปะและการออกแบบร่วมกัน					
21.	ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมในการทำสื่อภาพดิจิทัล ประกอบการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ					
ด้านการวัดและประเมินผล						
22.	การวัดผลก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ					
23.	การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรมีการวัดผลเพื่อติดตามผลงานเป็นระยะ					
24.	การให้ระยะเวลาในการแก้ไขงานมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ					

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างยิ่งในการตอบแบบสอบถาม

ผู้วิจัย นางสาวนราญา สิริภาณุวัฒน์

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร





### แบบสอบถามความคิดเห็น

สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ  
การพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้  
การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์  
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**ผู้วิจัย :** นางสาวนราญา สิริภาณุวัต นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร  
**อาจารย์ที่ปรึกษา :** รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน  
**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา  
**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์

#### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ
2. ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิจัยฉบับนี้จะนำไปใช้ในการออกแบบและร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย
  - ตอนที่ 1** ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม
  - ตอนที่ 2** ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ
  - ตอนที่ 3** ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง  
นางสาวนราญา สิริภาณุวัต  
ผู้วิจัย

## ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล

ตำแหน่งทางวิชาการ

สถานที่ทำงาน

## ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนทางการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- |   |          |                                       |
|---|----------|---------------------------------------|
| 5 | แปลผลว่า | มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามมากที่สุด  |
| 4 | แปลผลว่า | มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามมาก        |
| 3 | แปลผลว่า | มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามปานกลาง    |
| 2 | แปลผลว่า | มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามน้อย       |
| 1 | แปลผลว่า | มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามน้อยที่สุด |

ข้อ	ข้อคำถาม	ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ส่วนที่ 1 สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน						
1.	การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ โดยมีเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนการสอนเป็นการส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์					
2.	การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานวิธีการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้การฝึกปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองมีส่วนช่วยส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์					
3.	สื่อการสอน จัดเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสนับสนุนการจัดการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์					
4.	โลกเสมือนจริง (Virtual Worlds) เป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมสำหรับการสร้างเนื้อหาในลักษณะของสื่อภาพดิจิทัลเพื่อสร้างแรงจูงใจใน					

ข้อ	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	การเรียนรู้ทางการออกแบบเครื่องประดับ					
5.	การแบ่งสัดส่วนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสาน การเรียนรู้ในชั้นเรียนร้อยละ 50 และแบบออนไลน์ร้อยละ 50 มีความเหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์					
6.	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียน และแบบออนไลน์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน					
ส่วนที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน						
7.	การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการเตรียมการเรียนการสอน กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และกระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้					
8.	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเตรียมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1) การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2) การกำหนดแผนการเรียนรู้ 3) การเตรียมสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน 4) จัดเตรียมวัสดุฝึก 5) การปฐมนิเทศ เพื่อแนะนำกิจกรรมและการใช้เครื่องมือ 6) การแบ่งกลุ่มการเรียนรู้และความรับผิดชอบของผู้เรียน 7) การทดสอบก่อนเรียน					
9.	แนวคิดพื้นฐานในการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม 3 แนวความคิด ได้แก่ 1) แก่นการเรียนรู้ ประกอบด้วย ผู้เรียน นักการศึกษา เนื้อหา และทรัพยากร 2) การเป็นผู้นำทางการเรียนรู้ 3) การมีส่วนร่วมทางการเรียนรู้					
10.	หลักการในการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม 7 หลักการ ได้แก่ 1) ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2) สังคมแห่งการเรียนรู้ 3) แรงจูงใจในการเรียนรู้ 4) ความแตกต่างของแต่ละบุคคล 5) ความยืดหยุ่นจัดการเรียนการสอน 6) การประเมินผล					

ข้อ	ข้อความคำถาม	ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	7) การเชื่อมโยงความรู้					
11.	กระบวนการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม 6 ขั้นตอนดังนี้ 1) การระบุความต้องการออกแบบ 2) การสร้างทางเลือกการออกแบบ 3) การเลือกทางเลือกในการออกแบบ 4) การสร้างและทดสอบต้นแบบ 5) การผลิตสิ่งประดิษฐ์ 6) การตรวจสอบและประเมิน					
ส่วนที่ 3 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้						
12.	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในงานออกแบบเครื่องประดับเป็นการวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน 1) ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ 2) ความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ และ 3) ความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ					
13.	การวัดความสามารถในงานออกแบบเครื่องประดับ มีหลักในการวัด 1) Pre Assessment เป็นการวัดแนวความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบเครื่องประดับของผู้เรียนเบื้องต้นก่อนการเรียนรู้ 2) Post Assessment เป็นการวัดแนวความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบเครื่องประดับประกอบด้วย 2.1) แนวความคิดทางการออกแบบ (Concept of design) 2.2) การสร้างงานออกแบบตามแนวความคิด (Idea sketch)					
14.	การวัดความสามารถในงานเขียนแบบเครื่องประดับ เป็นการประเมินความก้าวหน้า (Formative Assessment) ตามกระบวนการเขียนแบบเครื่องประดับ					
15.	การวัดความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ เป็นการประเมินสรุปผลงาน (Summative Assessment) จากหุ่นจำลองและผลงานนักศึกษา (Jewelry design project)					
16.	เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์การพัฒนารูปแบบเครื่องประดับแบบ Rubric ประเด็นการประเมินแบบแยกองค์ประกอบ (Analysis Rubric) ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น					



ข้อ	ข้อความคำถาม	ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	และความคิดละเอียดลออ					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....





**แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนแบบผสมผสาน**  
**รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบ**  
**นวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของ**  
**นักศึกษาระดับปริญญาตรี**

**ผู้วิจัย :** นางสาวนราญา สิริภาณุวัต นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**อาจารย์ที่ปรึกษา :** รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์

**คำชี้แจง**

1. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
2. ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิจัยฉบับนี้จะนำไปใช้ในการออกแบบและร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย
  - ตอนที่ 1** ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ให้สัมภาษณ์
  - ตอนที่ 2** ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
  - ตอนที่ 3** ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบ คือ การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมทางการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วยองค์ประกอบและกระบวนการในการจัดการเรียนการสอน

2. การเรียนการสอนแบบผสมผสาน คือ การเรียนการสอนแบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์บูรณาการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม จัดสภาพแวดล้อมที่เน้นการออกแบบ ให้ความสำคัญ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

3. ความเป็นจริงเสริม (AR: Augmented Reality) คือ สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมเป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนปกติและห้องเรียนออนไลน์ สร้างรูปแบบเครื่องประดับตามจินตนาการเสมือนจริง 3 มิติจากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์ 2 มิติ และทัศนียภาพในแต่ละมุมมองเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจกระตุ้นความคิดทางการออกแบบเครื่องประดับ

4. การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม คือ วิธีการเรียนรู้ด้วยการออกแบบและการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม จัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนเน้นการออกแบบ การปฏิบัติ (Learning by Doing) เรียนรู้จากประสบการณ์จริง มีอิสระต่อความคิดในการออกแบบ บูรณาการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนรู้ มีผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญที่ชำนาญเฉพาะทาง อาศัยหลักการและแนวความคิดของการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมและกระบวนการออกแบบ 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) แนวคิดการออกแบบเครื่องประดับ 2) การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ 3) การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ 4) การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ 5) การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ 6) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ

5. ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ คือ ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาสร้างสรรค์ผลงานเครื่องประดับอย่างมีคุณค่า คิดวิเคราะห์ วางแผนสร้างสรรค์ผลงานและแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการออกแบบ – เขียนแบบและผลิตเครื่องประดับ จนสามารถนำผลงานสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

6. นักศึกษาระดับปริญญาตรี คือ นักศึกษาที่กำลังศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรศิลปบัณฑิตและหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง  
นางสาวนราญา สิริภาณุวัต  
ผู้วิจัย

## ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ-สกุล

.....

ตำแหน่งทางวิชาการ

.....

สถานที่ทำงาน

.....

## ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

1. ท่านคิดว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่เน้นการฝึกปฏิบัติควรเป็นอย่างไร

2. ท่านคิดว่า ในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์ ที่เน้นการฝึกปฏิบัติเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ควรมีส่วนส่วนเท่าไร

3. ท่านคิดว่า ความเป็นจริงเสริม (Augmented: AR) มีความเหมาะสมใช้เป็นเครื่องมือในการจัดทำสื่อภาพดิจิทัล บทเรียนเสริมการเรียนรู้ สนับสนุนการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และการเรียนรู้ด้วยการออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์หรือไม่ อย่างไร

4. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์ในปัจจุบัน ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หรือควรมีองค์ประกอบใดเพิ่มเติมในองค์ประกอบ ดังนี้ เทคโนโลยี สถานที่ เวลา หลักสูตร สื่อการสอน ผู้สอน (หรือผู้แนะนำ) ผู้เรียน

5. กระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ

เชิงสร้างสรรค์ 3 ขั้นตอน ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หรือต้องเพิ่มเติมอะไรในขั้นตอนต่อไป

5.1 การดำเนินการก่อนการเรียนการสอน

5.2 การดำเนินการระหว่างการเรียนการสอน

5.3 การประเมินผลการเรียน

6. กิจกรรมในการดำเนินการก่อนการเรียนการสอน ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หรือต้องเพิ่มเติมอะไรในกิจกรรม ดังต่อไปนี้

- 6.1 การปฐมนิเทศ เพื่อแนะนำกิจกรรมและการใช้เครื่องมือ
- 6.2 การแบ่งกลุ่มการเรียนรู้และความรับผิดชอบของผู้เรียน
- 6.3 การทดสอบก่อนเรียน
- 6.4 การจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์

7. ท่านคิดว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้ด้วยการออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ควรมีการวัดและควรใช้วิธีการประเมินผลอย่างไร ควรเพิ่มเติมอะไรในการประเมินผล ดังนี้

- 7.1 การประเมินก่อนเรียน (Pre Assessment)
- 7.2 การประเมินความก้าวหน้า (Formative Assessment)
- 7.3 การประเมินหลังการเรียน (Summative Assessment)

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ลงชื่อ.....  
(.....)

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผู้เชี่ยวชาญ



แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม  
รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบ  
นวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของ  
นักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผู้วิจัย : นางสาวนราญา สิริภาณุวัต นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.น้ามนต์ เรืองฤทธิ์

**คำชี้แจง**

1. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิจัยฉบับนี้จะนำไปใช้ในการออกแบบและร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย
  - ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ให้สัมภาษณ์
  - ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม
  - ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบ คือ การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมทางการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย องค์ประกอบและกระบวนการในการจัดการเรียนการสอน

2. การเรียนการสอนแบบผสมผสาน คือ การเรียนการสอนแบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์บูรณาการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม จัดสภาพแวดล้อมที่เน้นการออกแบบ ให้ความสำคัญ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

3. ความเป็นจริงเสริม (AR: Augmented Reality) คือ สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนปกติและห้องเรียนออนไลน์ สร้างรูปแบบเครื่องประดับตามจินตนาการเสมือนจริง 3 มิติจากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์ 2 มิติ และทัศนียภาพในแต่ละมุมมองเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจกระตุ้นความคิดทางการออกแบบเครื่องประดับ

4. การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม คือ วิธีการเรียนรู้ด้วยการออกแบบและการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม จัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนเน้นการออกแบบ การปฏิบัติ (Learning by Doing) เรียนรู้จากประสบการณ์จริง มีอิสระต่อความคิดในการออกแบบ บูรณาการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนรู้ มีผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญที่ชำนาญเฉพาะทาง อาจารย์หลักการและแนวความคิดของการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมและกระบวนการออกแบบ 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) แนวคิดการออกแบบเครื่องประดับ 2) การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ 3) การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ 4) การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ 5) การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ 6) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ

5. ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ คือ ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาสร้างสรรค์ผลงานเครื่องประดับอย่างมีคุณค่า คิดวิเคราะห์ วางแผนสร้างสรรค์ผลงานและแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการออกแบบ - เขียนแบบและผลิตเครื่องประดับ จนสามารถนำผลงานสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

6. นักศึกษาระดับปริญญาตรี คือ นักศึกษาที่กำลังศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรศิลปบัณฑิตและหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง  
นางสาวนราญา สิริภาณุวัฒน์  
ผู้วิจัย

## ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ-สกุล

.....

ตำแหน่งทางวิชาการ

.....

สถานที่ทำงาน

.....

## ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม

1. ท่านคิดว่า การเรียนรู้ด้วยการออกแบบและการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมมีความเหมาะสมในการนำมาจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้แบบออนไลน์หรือไม่ อย่างไร

2. หลักการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Innovative Learning) 7 ประการ ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หรือต้องเพิ่มเติมอะไรในหลักการเรียนรู้ 7 ประการ ดังต่อไปนี้

2.1 ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

2.2 สังคมการเรียนรู้

2.3 อารมณ์

2.4 ความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.5 การยืดหยุ่นของผู้เรียน

2.6 การประเมินผลการเรียนรู้

2.7 การเชื่อมโยงความรู้

3. แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม (Innovative Learning) 3 หลักการมีความเหมาะสมและนำไปสู่ขั้นตอนการปฏิบัติที่แท้จริง ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หรือต้องเพิ่มเติมอะไร ในแนวคิดพื้นฐาน 3 หลักการ ดังต่อไปนี้

3.1 การสร้างแก่นการเรียนการสอนของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม ประกอบด้วย 1) ผู้เรียน 2) นักการศึกษา 3) เนื้อหา 4) ทรัพยากร

3.2 การเป็นผู้นำในการเรียนรู้และการประเมินผล

3.3 การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

4. กระบวนการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม 6 ขั้นตอน ของการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถ



ในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ท่านเห็นด้วยหรือไม่ และต้องเพิ่มเติมอะไร ในกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 4.1 การระบุความต้องการทางการออกแบบ
- 4.2 การสร้างทางเลือกในการออกแบบ
- 4.3 การเลือกทางเลือกในการออกแบบ
- 4.4 การสร้างและทดสอบต้นแบบ
- 4.5 การผลิตสิ่งประดิษฐ์
- 4.6 การตรวจสอบและประเมิน

5. ท่านคิดว่า การวัดผลความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ควรมีวิธีการวัดและใช้การประเมินแบบใด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน





**แบบประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน  
โดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถใน  
การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

**หัวข้อวิทยานิพนธ์ :** การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**(ภาษาอังกฤษ)** The Development of a Blended Instructional Model Using Augmented Reality and Innovative Design Based Learning to Enhance Abilities in Creative Jewelry Design of Undergraduate Students

**ผู้วิจัย:** นางสาวนราญา สิริภาณูวัต  
**หลักสูตร:** ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**อาจารย์ที่ปรึกษา :** รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน  
**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.ฐานีย์ ธรรมเมธา  
**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.น้ามนต์ เรืองฤทธิ์

**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. แบบประเมินฉบับนี้ ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาความเหมาะสมของแบบร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

## ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-สกุล

ตำแหน่งทางวิชาการ

สถานที่ทำงาน

**ตอนที่ 2** ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาความเหมาะสมของแบบร่างต้นแบบรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

โปรดพิจารณาแบบประเมินความเหมาะสม โดยการให้คะแนนแต่ละข้อด้วยเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- |   |          |                         |
|---|----------|-------------------------|
| 5 | แปลผลว่า | มีความเหมาะสมมากที่สุด  |
| 4 | แปลผลว่า | มีความเหมาะสมมาก        |
| 3 | แปลผลว่า | มีความเหมาะสมปานกลาง    |
| 2 | แปลผลว่า | มีความเหมาะสมน้อย       |
| 1 | แปลผลว่า | มีความเหมาะสมน้อยที่สุด |

**ส่วนที่ 1** หลักการและองค์ประกอบของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
แนวคิดพื้นฐานการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ						
1.	แก่นแท้ของการเรียนการสอนการออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับประกอบด้วย 1) นักศึกษาด้านการออกแบบเครื่องประดับ 2) ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบ 3) เนื้อหาการออกแบบเครื่องประดับ					

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
	4) ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ					
2.	ผู้นำการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ					
3.	การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ					
4.	การนำตนเองในการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ					
หลักการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ						
5.	การเรียนรู้ทางการออกแบบเครื่องประดับที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ					
6.	สังคมแห่งการเรียนรู้การสร้างสร้งงานออกแบบเครื่องประดับ					
7.	แรงจูงใจและการใฝ่รู้ใฝ่เรียนในการออกแบบเครื่องประดับ					
8.	ความแตกต่างทางความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ					
9.	ความยืดหยุ่นการจัดการเรียนการสอนการออกแบบเครื่องประดับ					
10.	การประเมินผลการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ					
11.	การเชื่อมโยงความรู้ในการออกแบบเครื่องประดับสู่การปฏิบัติที่ยั่งยืน					
องค์ประกอบการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน						
12.	องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์					
13.	สภาพแวดล้อมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์					
14.	สื่อภาพดิจิทัลความเป็นจริงเสริม					
15.	ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ					
16.	นักศึกษาหลักสูตรการออกแบบเครื่องประดับ					
17.	ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ					
18.	เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ					
19.	แบบวัดและแบบประเมินผลการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ					

ส่วนที่ 2 ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน						
1.	กระบวนการแนะนำการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์					

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
1.1	การปฐมนิเทศ					
1.2	การวัดความคิดสร้างสรรค์งานออกแบบเครื่องประดับก่อนการเรียนรู้					
1.3	การวิจารณ์ผลงานออกแบบเครื่องประดับ					
2.	กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์					
<b>ระยะการตกผลึกความคิดการออกแบบ</b>						
การรวบรวมความรู้ที่มีอยู่เดิมผสมผสานกับความรู้ใหม่ เรียบเรียงแนวความคิดเพื่อหารูปแบบที่ลงตัว ถูกต้องตามวัตถุประสงค์และความต้องการในการออกแบบ						
ขั้นที่ 1	การกำหนดรูปแบบแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ					
ขั้นที่ 2	การสร้างแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ					
ขั้นที่ 3	พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ					
<b>ระยะการเจียระไนการออกแบบ</b>						
การดัดแปลง ปรับแต่งรูปแบบเครื่องประดับให้เกิดความลงตัวตามแนวความคิดในการออกแบบ และการแสดงรายละเอียดขนาด วัสดุ และหน้าที่การใช้สอยของเครื่องประดับ						
ขั้นที่ 4	การนำเสนอแนวคิดงานออกแบบเครื่องประดับ					
<b>ระยะการหล่อหลอมงานออกแบบ</b>						
การหล่อหลอมกระบวนการทางการออกแบบในระยะของการตกผลึกความคิดการออกแบบและระยะของการเจียระไนการออกแบบ ให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องประดับที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง						
ขั้นที่ 5	การทำต้นแบบเครื่องประดับด้วยเทียน					
ขั้นที่ 6	การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ					
ขั้นที่ 7	การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ					
3.	กระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ					
3.1	การวัดผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 3 ด้าน 1) ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 2) ความสามารถในการงานเขียนแบบเครื่องประดับ 3) ความสามารถในการผลิตงานต้นแบบเครื่องประดับ					
3.2	การประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 1) การประเมินความก้าวหน้า (Formative Assessment) กระบวนการนำเสนอแนวคิดทางการออกแบบเครื่องประดับ (Sketch					

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
	Design for Jewelry Drafting) 2) การประเมินสรุปผลการเรียน (Summative Assessment) การทำ หุ่นจำลองและผลงานนักศึกษา (Jewelry Design Project)					
	3.3 เกณฑ์การให้คะแนนผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับ 1) แนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ (Concept of Jewelry Design) 2) รูปแบบแนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Idea Sketch) 3) การพัฒนาแนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Idea Development) 4) การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ (Sketch Design for Jewelry Drafting) 5) ความประณีตงานออกแบบเครื่องประดับ (Meticulous in Jewelry Design) 6) ความคิดตอบสนองในการออกแบบเครื่องประดับ (Reflective Thinking in Jewelry Design)					
	ความเหมาะสมของการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่จะนำไปใช้ในการ ทดลอง					
	ข้อเสนอแนะ ..... ..... .....					

ลงชื่อ.....  
(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นางสาวนราญา สิริภาณุวัต

ผู้วิจัย



แบบประเมินความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเนื้อหาในการจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผู้วิจัย : นางสาวนราญา สิริภาณุวัต นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน

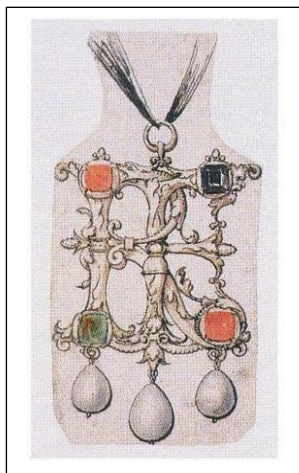
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.น้ามนต์ เรืองฤทธิ์

#### คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนศิลปะและการออกแบบ และด้านหลักสูตรและการสอนเทคโนโลยีการออกแบบทัศนศิลป์ที่มีต่อเนื้อหาในการจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม
2. ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิจัยฉบับนี้จะนำไปใช้ในการออกแบบสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมพัฒนาแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับจากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์
3. แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย
  - ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม
  - ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการออกแบบ
  - ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง  
นางสาวนราญา สิริภาณุวัต  
ผู้วิจัย



*Holbein Pendant Designs for Jeweled Initials.*

*British Museum.*

ข้อมูลจาก [https://en.wikipedia.org/wiki/Holbeinesque\\_jewellery](https://en.wikipedia.org/wiki/Holbeinesque_jewellery)

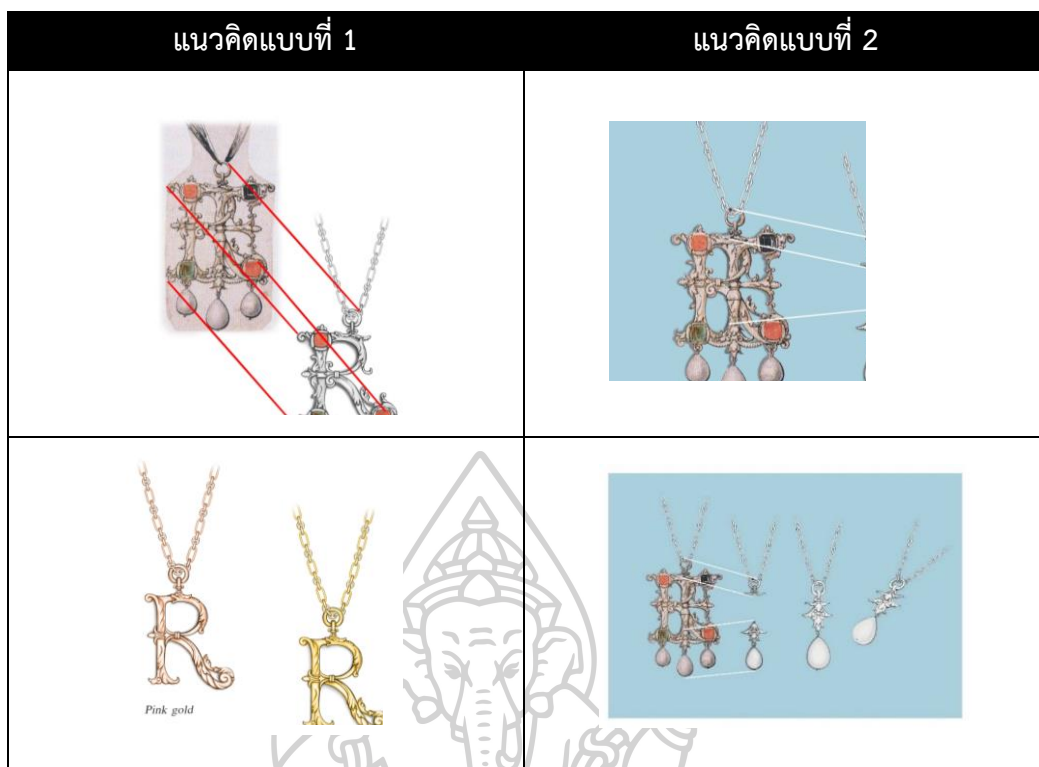
สืบค้นเมื่อ 10 เม.ย. 2563

*Holbein Pendant Designs* เป็นภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์ ที่วาดด้วยหมึกและสีน้ำบนกระดาษ จัดแสดงใน British Museum ประเทศอังกฤษ รูปแบบนี้ได้รับแรงบันดาลใจจากศิลปะของฮันส์ฮอลไบน์ (Hans Holbein) ออกแบบให้สามารถมองเห็นได้ทั้งสองด้าน ด้านหลังของแต่ละชิ้นมีการแกะสลักอย่างประณีต ลวดลายที่เข้ามาจากเทปนิยายคลาสสิกหรือจากการตกแต่งแบบ Mannerist ในศตวรรษที่ 16 เกี่ยวข้องกับรูปแบบมนุษย์ / สัตว์ผสมที่รู้จักกันในชื่อ grotesques

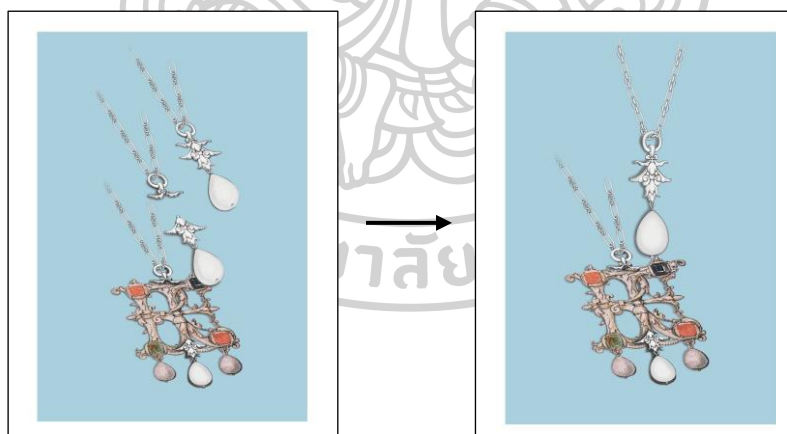
แนวความคิดงานออกแบบเครื่องประดับจากภาพวาดเครื่องประดับทางประวัติศาสตร์







การทำ Pop-up model ความคิดสร้างสรรค์งานออกแบบเครื่องประดับ  
จากภาพวาดเครื่องประดับทางประวัติศาสตร์



การทำ AR 3D model งานออกแบบเครื่องประดับ  
จากภาพวาดเครื่องประดับทางประวัติศาสตร์ เพื่อใช้ในการอธิบายวิธีการมองภาพด้าน



การพัฒนาแบบจากภาพวาดเครื่องประดับทางประวัติศาสตร์  
แสดงการออกแบบรูปแบบและสวดลาย และการเปลี่ยนอัญมณีจากมุกเป็นไพลินน้ำเงิน



อธิบายภาพด้านแสดงวิธีการออกแบบกระเปราะพลอยตามประเภทและชนิดของพลอย

### ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ-สกุล

ตำแหน่งทางวิชาการ

สถานที่ทำงาน

### ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ระดับ 5	แปลผลว่า	มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามมากที่สุด
ระดับ 4	แปลผลว่า	มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามมาก
ระดับ 3	แปลผลว่า	มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามปานกลาง
ระดับ 2	แปลผลว่า	มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามน้อย
ระดับ 1	แปลผลว่า	มีความคิดเห็นตรงกับข้อคำถามน้อยที่สุด

ข้อ	ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	รูปแบบเครื่องประดับทางประวัติศาสตร์ เป็นเนื้อหาที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการสร้างเป็นบทเรียนเสริมการเรียนรู้ในงานออกแบบเครื่องประดับ					
2.	การทำ AR แบบ Pop-up model จากภาพรูปแบบเครื่องประดับทางประวัติศาสตร์ มีส่วนช่วยในการพัฒนาแนวความคิดสร้างสรรค์ในงานออกแบบ					
3.	การทำ AR แบบ โมเดล 3 มิติ (3D model) สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในมุมมองของการเขียนแบบเครื่องประดับแต่ละด้าน					
4.	การทำ AR แบบ โมเดล 3 มิติ (3D model) มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในการทำผลิตภัณฑ์หุ่นจำลองได้ง่ายขึ้น					
5.	ความเป็นจริงเสริม (AR) เป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสม					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	ในการนำมาใช้กับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานและวิธีสอนด้วยการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์					

### ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

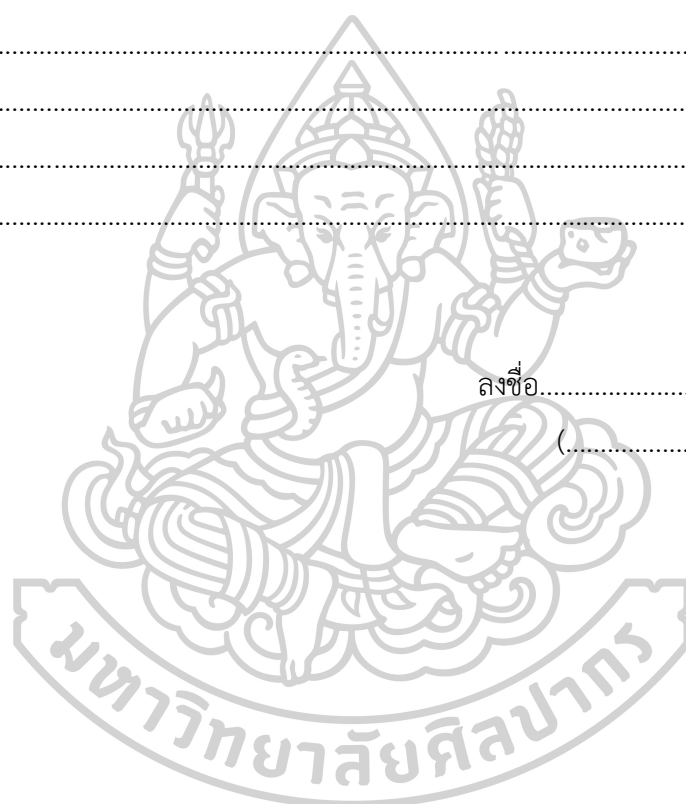
.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....  
(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ



แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม  
ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การ  
ออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์  
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**ชื่อวิทยานิพนธ์:** การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริม  
และการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบ  
เครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**ผู้วิจัย:** นางสาวนราญา สิริภาณุวัต

**หลักสูตร:** ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**อาจารย์ที่ปรึกษา :** รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.นันทน์ เรืองฤทธิ์

**คำอธิบายประกอบเอกสารการประเมิน**

แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ในด้านสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม  
มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาความเหมาะสมของสื่อเครื่อง  
ประดับความเป็นจริงเสริมด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและ  
การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิง  
สร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นางสาวนราญา สิริภาณุวัต

ผู้วิจัย

## ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-สกุล

ตำแหน่งทางวิชาการ

สถานที่ทำงาน

**คำชี้แจง** แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริมเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ โปรดพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อ ด้วยเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- ระดับ 5 แปลผลว่า มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด  
 ระดับ 4 แปลผลว่า มีความเหมาะสมในระดับมาก  
 ระดับ 3 แปลผลว่า มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง  
 ระดับ 2 แปลผลว่า มีความเหมาะสมในระดับน้อย  
 ระดับ 1 แปลผลว่า มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
1. เนื้อหาการจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม						
1.1	โครงสร้างของเนื้อหามีความเหมาะสม					
1.2	ความชัดเจนและสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้					
1.3	ส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการออกแบบเครื่องประดับ					
1.4	การนำเสนอเนื้อหาโดยรวมมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
1.5	ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน					
1.6	การจัดการบทเรียนโดยภาพรวม					
2. ภาพและสี						
2.1	ภาพเครื่องประดับแบบสามมิติมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.2	ภาพประกอบการเรียนรู้เข้าใจง่ายและมีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
2.3	สีและการออกแบบพื้นหลังมีความเหมาะสม					
2.4	ขนาดของการ์ดมีความเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน					
2.5	องค์ประกอบของภาพและสีโดยรวมมีความเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน					

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
3. ระบบและการติดต่อสื่อสารของสื่อ						
3.1	ระบบการประมวลผลทำงานได้รวดเร็ว					
3.2	ความเหมาะสมและความต่อเนื่องในแต่ละกิจกรรม					
3.3	ความเหมาะสมของปุ่ม รูปสัญลักษณ์ และข้อความ ง่ายต่อการนำไปใช้					
3.4	การมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ต่อผู้เรียน					
3.5	ความสามารถในการทำงานของระบบความเป็นจริงเสริมในภาพรวม					
3.6	ความเหมาะสมของสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงบทเรียนเสริมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ในการนำไปใช้ทดลอง					
ข้อเสนอแนะ						
.....						
.....						
.....						

ลงชื่อ.....  
 (.....)  
 ผู้เชี่ยวชาญ





แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

#### คำชี้แจง

แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ก่อนและหลังเรียน ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

#### คำชี้แจงการประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ

ให้นักศึกษาปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ด้วยแนวความคิดที่ได้จากรูปแบบเครื่องประดับประวัติศาสตร์ โดยนำความรู้จากเส้นพื้นฐาน ประกอบด้วย

เส้นตรงแนวตั้ง (Vertical line)



เส้นตรงแนวนอน (Horizontal line)



เส้นเฉียง (Oblique line)



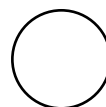
เส้นโค้ง (Curves line)



เส้นซิกแซก (Zigzag line)



เส้นรอบวง (Circumference)





ที่มา แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ก่อนและหลังเรียน: จากทฤษฎีของเส้นพื้นฐานที่ใช้ในการออกแบบและทฤษฎีของนวารลากและระบายของ ศ (พิเศษ) อารี สุทธิพันธุ์ (ศิลปินแห่งชาติ สาขาทัศนศิลป์-จิตรกรรม) เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

#### เอกสารอ้างอิง:

อารี สุทธิพันธุ์และคณะ (2558) นวารลากและระบาย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สันติศิริการพิมพ์, สมทรง เวียงอำพล.2527. การออกแบบเขียนแบบ. เอกสารประกอบการสอน. กรุงเทพฯ: งานเอกสารการพิมพ์ คณะศิลปกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา.

#### ตามหัวข้อดังนี้

1. ให้อธิบายที่มาของแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ (Concept of Jewelry Design)
2. ปฏิบัติงานแบบร่างเครื่องประดับตามแนวความคิด (Idea Sketch of Jewelry Design) จำนวน 5 แบบ
3. ให้พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ (Idea Development of Jewelry Design)
4. นำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Sketch Design Presentation)
5. ทำต้นแบบเครื่องประดับ (Jewelry Model Making)

เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ตามวัตถุประสงค์ของ การวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

- 1) ด้านความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์
- 2) ด้านความสามารถในงานเขียนแบบเครื่องประดับ
- 3) ด้านความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ

โดยกำหนดระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ระดับคะแนน	ช่วงคะแนน	คุณภาพ
4	80 ขึ้นไป	(A) ดีมาก
3	70 - 79	(B) ดี
2	60 - 69	(C) พอใช้
1	50 - 59	(D) ปรับปรุง

**เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์**  
**ด้านความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์**

ประเด็น การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. แนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ (Concept of Jewelry Design)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนวความคิดใหม่</li> <li>- ตรงตามวัตถุประสงค์</li> <li>- สื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจน</li> <li>- นำไปใช้ได้จริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนวความคิดใหม่</li> <li>- ตรงตามวัตถุประสงค์</li> <li>- สื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนวความคิดใหม่</li> <li>- ตรงตามวัตถุประสงค์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แนวความคิดเดิม ไม่มีรูปแบบเป็นของตนเอง</li> </ul>
2. การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ (Idea Sketch of Jewelry Design)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาได้หลายแบบ</li> <li>- ตรงตามวัตถุประสงค์</li> <li>- รูปแบบเด่นสวยงาม</li> <li>- นำไปใช้ในการผลิตได้จริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาได้หลายแบบ</li> <li>- ตรงตามวัตถุประสงค์</li> <li>- รูปแบบเด่นสวยงาม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาได้หลายแบบ</li> <li>- ตรงตามวัตถุประสงค์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>แบบร่างยังไม่มีรูปแบบเป็นของตนเอง</li> </ul>
3. การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ (Idea development of Jewelry Design)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความคิดใหม่</li> <li>- รูปแบบสวยงาม</li> <li>- รูปแบบมีองค์ประกอบศิลป์ที่สมบูรณ์</li> <li>- นำไปใช้ได้จริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความคิดใหม่</li> <li>- รูปแบบสวยงาม</li> <li>- รูปแบบมีองค์ประกอบศิลป์ที่สมบูรณ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความคิดใหม่</li> <li>- รูปแบบสวยงาม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การพัฒนาการออกแบบไม่มีรูปแบบเป็นของตนเอง</li> </ul>

**เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์**  
**ด้านความสามารถในงานเขียนแบบเครื่องประดับ**

ประเด็น การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. การเขียนแบบ เพื่อการผลิต (Working Drawing) 1) ภาพด้านหน้า (Front View) 2) ภาพด้านข้าง (Side View) 3) ภาพด้านบน (Top View)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- องค์กรประกอบ ของการเขียน แบบครบถ้วน</li> <li>- ขนาดและสัดส่วน ถูกต้อง</li> <li>- รายละเอียด ชัดเจน เข้าใจ</li> <li>- นำไปใช้ในการ ผลิตได้จริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- องค์กรประกอบ ของการเขียน แบบครบถ้วน</li> <li>- ขนาดและสัดส่วน ถูกต้อง</li> <li>- รายละเอียด ชัดเจน เข้าใจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- องค์กรประกอบ ของการเขียน แบบครบถ้วน</li> <li>- ขนาดและสัดส่วน ถูกต้อง</li> </ul>	การเขียนแบบเพื่อ การผลิต ไม่ถูกต้อง
2. การเขียน ภาพแสดง (Pictorial View) งานออกแบบ เครื่องประดับแบบ 3 มิติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เขียนภาพ ถูกต้อง</li> <li>- ลงสีสวยงาม</li> <li>- กำหนดมุมมอง ถูกต้อง</li> <li>- ความเรียบร้อย สวยงาม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เขียนภาพ ถูกต้อง</li> <li>- ลงสีสวยงาม</li> <li>- กำหนดมุมมอง ถูกต้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เขียนภาพ ถูกต้อง</li> <li>- ลงสีสวยงาม</li> </ul>	การเขียน ภาพแสดง ไม่สมบูรณ์

**เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์**  
**ด้านความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ**

ประเด็น การประเมิน	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การทำต้นแบบ เครื่องประดับ (Jewelry Wax Model)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปทรงถูกต้องตามแบบ</li> <li>- ขนาด สัดส่วนถูกต้อง</li> <li>- นำไปใช้ได้จริง</li> <li>- สามารถแก้ปัญหา ระหว่างการผลิต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปทรงถูกต้องตามแบบ</li> <li>- ขนาด สัดส่วนถูกต้อง</li> <li>- สามารถแก้ปัญหา ระหว่างการผลิต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปทรงถูกต้องตามแบบ</li> <li>- สามารถแก้ปัญหา ระหว่างการผลิต</li> </ul>	รูปทรง ขนาดและ สัดส่วน ไม่ถูกต้อง
การตรวจสอบ คุณภาพ เครื่องประดับ (Jewelry Quality)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความประณีต</li> <li>- ถูกต้องตามแบบ</li> <li>- ผลงานสมบูรณ์ สวยงาม</li> <li>- สามารถแก้ปัญหา จากการตรวจสอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความประณีต</li> <li>- ถูกต้องตามแบบ</li> <li>- สามารถแก้ปัญหา จากการตรวจสอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถูกต้องตามแบบ</li> <li>- สามารถแก้ปัญหา จากการตรวจสอบ</li> </ul>	ผลงานไม่สมบูรณ์



### แบบประเมินความพึงพอใจ

สำหรับนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

#### คำชี้แจง

โปรดพิจารณาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยทำเครื่องหมาย  $\checkmark$  ลงในช่องระดับคะแนนความพึงพอใจที่ตรงตามความคิดเห็นของนักศึกษา โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- 5      หมายความว่า      มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 4      หมายความว่า      มีความเหมาะสมในระดับมาก
- 3      หมายความว่า      มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
- 2      หมายความว่า      มีความเหมาะสมในระดับน้อย
- 1      หมายความว่า      มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้						
1.	เนื้อหา มีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา					
2.	ขั้นตอนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย					
3.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์การออกแบบ					
4.	ผู้เรียนสามารถนำขั้นตอนการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน					

ด้านสื่อ						
5.	สื่อความเป็นจริงเสริมสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา					
6.	สื่อความเป็นจริงเสริมช่วยเสริมให้เกิดแนวความคิดในการออกแบบ					
ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
7.	เมนูการใช้งานมีความชัดเจนและง่ายต่อการใช้งาน					
8.	การทำงานของภาพเสมือนจริง 3 มิติ มีความคล่องตัวและสะดวกในการใช้งาน					
9.	สื่อความเป็นจริงเสริมมีประโยชน์และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้					
ด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอน						
10.	การกำหนดโจทย์ภาพวาดเครื่องประดับทางประวัติศาสตร์ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการทางความคิดสร้างสรรค์					
11.	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ร่วมกัน					
12.	กระบวนการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเกิดการปฏิบัติงานเป็นขั้นตอน					
13.	กระบวนการวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



### แบบประเมินรับรอง

รูปแบบการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและ  
การเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ  
เชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

- .....
- หัวข้อวิทยานิพนธ์ :** การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริม  
และการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการ  
ออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
(ภาษาอังกฤษ) The Development of a Blended Instructional Model Using  
Augmented Reality and Innovative Design Based Learning to  
Enhance Abilities in Creative Jewelry Design of Undergraduate  
Students
- ผู้วิจัย :** นางสาวนราญา สิริภาณูวัต
- หลักสูตร :** ปรัชญาคุษภักดิ์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- อาจารย์ที่ปรึกษา :** รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน
- อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา
- อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์

.....

ชื่อผู้รับรองรูปแบบ

.....

ตำแหน่ง

.....

สถานที่ทำงาน

.....

คำแนะนำการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1. การรับรองรูปแบบ คือ การรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. โพรตรรับรองรูปแบบตามระดับที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อคำถาม	ระดับการรับรอง				
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ					
2. แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้					
3. หลักการเรียนรู้					
4. องค์ประกอบการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนของรูปแบบ					
4.1 องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์					
4.2 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้					
4.3 สื่อภาพดิจิทัลความเป็นจริงเสริม					
4.4 ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ					
4.5 ผู้เรียนการออกแบบเครื่องประดับ					
4.6 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ					
4.7 เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้					
4.8 การวัดและการประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ					
5. ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบ					
5.1 กระบวนการแนะนำการเรียนรู้					
5.2 กระบวนการเรียนการรู้					
ขั้นที่ 1 การกำหนดแนวความคิด					
ขั้นที่ 2 การสร้างแบบร่าง					



ข้อคำถาม	ระดับการรับรอง				
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
ขั้นที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ					
ขั้นที่ 4 การนำเสนองาน					
ขั้นที่ 5 การผลิตต้นแบบ					
ขั้นที่ 6 การตรวจสอบคุณภาพ					
5.3 กระบวนการวัดและประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ					
6. แผนภาพแสดงรูปแบบ					
7. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์					
8. โดยภาพรวมรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานฯ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ปฏิบัติในสถานการณ์จริงได้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

จากการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เห็นควรว่า

- รูปแบบมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้
- รูปแบบมีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....

(.....)

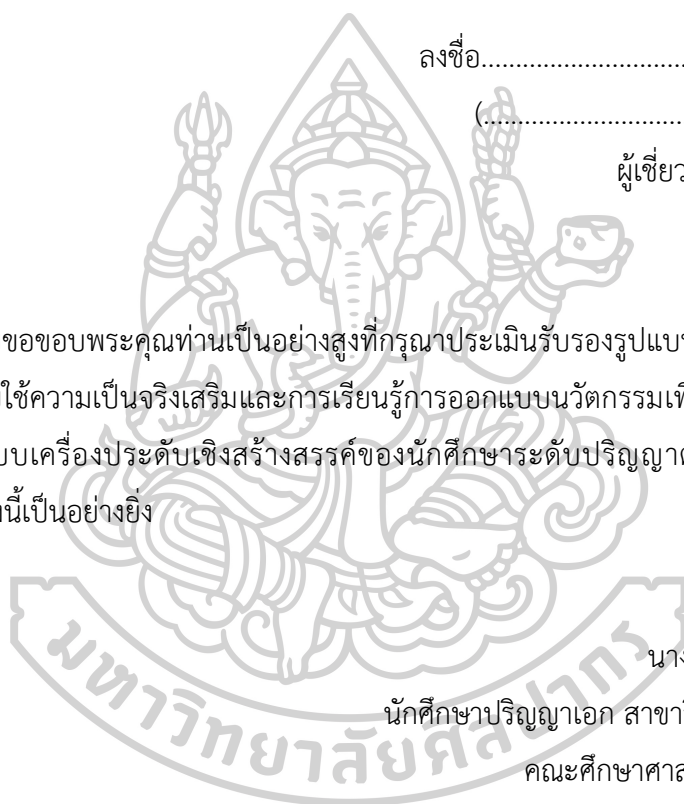
ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

นางสาวนราญา สิริภาณวัฒน์

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร







### แบบตรวจสอบความสอดคล้อง

แบบสอบถามความคิดเห็น ในการพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถาม  
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย (สำหรับนิสิตนักศึกษา) ของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความ  
เป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบ  
เครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**ผู้วิจัย :** นางสาวนราญา สิริภาณุวัต นักศึกษาปริญญาเอก  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**อาจารย์ที่ปรึกษา :** รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธ์ สติมัน

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.นันทน์ เรืองฤทธิ์

### คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามแบบสอบถามเพื่อการวิจัย (สำหรับนิสิตนักศึกษา)
2. ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิจัยฉบับนี้จะนำไปใช้ในการจัดทำแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ในการสอบถามความคิดเห็นนักศึกษาเกี่ยวกับสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
3. แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย
  - ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม
  - ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามแบบสอบถามความคิดเห็นนิสิตนักศึกษา
  - ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โปรดพิจารณาแบบสัมภาษณ์ด้วยการให้คะแนนแต่ละข้อในระบบ IOC โดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงตามความคิดเห็นของท่าน และโปรดให้ข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติมในประเด็นที่ยังไม่สมบูรณ์ ในช่องว่างท้ายข้อความนั้นๆ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1	แปลผลว่า	แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
0	แปลผลว่า	ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
-1	แปลผลว่า	แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับ

วัตถุประสงค์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง

**ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม**

ชื่อ-สกุล

.....

ตำแหน่งทางวิชาการ

.....

สถานที่ทำงาน

.....

**ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามแบบสอบถามความคิดเห็นนิสิตนักศึกษา**

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงตามความคิดเห็นของท่าน และโปรดให้ข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติมในประเด็นที่ยังไม่สมบูรณ์ ในช่องว่างท้ายข้อความนั้นๆ

**ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเพื่อการวิจัย (สำหรับนิสิตนักศึกษา)**

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม						
1.	เพศ <input type="radio"/> ชาย <input type="radio"/> หญิง	+1	+1	0	0.66	สอดคล้อง
2.	ปีการศึกษา <input type="radio"/> ชั้นปีที่ 1 <input type="radio"/> ชั้นปีที่ 2 <input type="radio"/> ชั้นปีที่ 3 <input type="radio"/> ชั้นปีที่ 4 <input type="radio"/> ชั้นปีที่ 5 <input type="radio"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....	0	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.	สาขาวิชา(โปรดระบุ).....	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4.	สถาบันการศึกษา (โปรดระบุ).....	+1	+1	0	0.66	สอดคล้อง
<b>ผลการประเมินส่วนที่ 1</b>		<b>0.83</b>			<b>สอดคล้อง</b>	
ส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพในการเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนในชั้นเรียนและแบบออนไลน์						
1.	นักศึกษามีประสิทธิภาพในการเรียนแบบผสมผสานหรือไม่ <input type="radio"/> ไม่มี <input type="radio"/> มี จำนวน.....ครั้ง	0	+1	+1	0.66	สอดคล้อง
2.	นักศึกษาคิดว่าการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ควรมีลักษณะอย่างไรจึงจะเหมาะสมกับ	0	+1	+1	0.66	สอดคล้อง

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
	การเรียนรู้ ทางศิลปะและการออกแบบ <input type="radio"/> เรียนแบบคนเดียว <input type="radio"/> เรียนแบบแบ่งกลุ่ม					
3.	เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้และการทำงาน ร่วมกันที่นักศึกษาคิดเคยใช้มีอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) <input type="radio"/> Line <input type="radio"/> Facebook <input type="radio"/> Blogs <input type="radio"/> twister <input type="radio"/> Google Classroom <input type="radio"/> Wiki <input type="radio"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....	+1	+1	-1	0.33	ไม่สอดคล้อง
ผลการประเมินส่วนที่ 2		0.55				สอดคล้อง
<b>ส่วนที่ 3 สภาพและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและการใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนการเรียนรู้</b>						
ด้านสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน						
1.	การเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนในชั้นเรียนและ แบบออนไลน์มีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ทาง ศิลปะและการออกแบบในปัจจุบัน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.	การเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้การฝึกปฏิบัติ กับสถานการณ์จำลองมีส่วนช่วยในการพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.	การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อ วิธีการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ของนักศึกษา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4.	การเรียนรู้แบบออนไลน์ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จัก คิดและแสวงหาความรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	-1	0	0	-0.33	สอดคล้อง
5.	การเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียน และแบบออนไลน์ช่วยส่งเสริมการสร้าง ประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกัน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6.	กิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ ควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
7.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ทางศิลปะและการออกแบบควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันแบบเป็นกลุ่ม	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ด้านองค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน						
8.	<b>เทคโนโลยี</b> จัดเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะผลักดันให้นักศึกษาประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
9.	<b>สถานที่</b> ความเป็นอิสระของการเลือกสถานที่ที่ใช้ในการเรียนรู้จัดเป็นสิ่งสำคัญที่เอื้อต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบสำหรับนักศึกษา	0	+1	+1	0.66	สอดคล้อง
10.	<b>เวลา</b> ความเป็นอิสระของการเลือกเวลามีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	0	+1	+1	0.66	สอดคล้อง
11.	<b>หลักสูตร</b> ควรมีโครงสร้างและเนื้อหา ที่เป็นทางเลือกตามความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
12.	<b>สื่อ</b> มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ ในการจัดการเรียนการสอนทั้งแบบในชั้นเรียนและแบบออนไลน์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
13.	<b>ผู้สอน/ผู้แนะนำ</b> ในการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอนทั้งแบบในชั้นเรียนและแบบออนไลน์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ด้านการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกัน						
14.	การสื่อสารในส่วนของ การพูดและการฟังในชั้นเรียนสามารถช่วยเพิ่มทักษะการนำเสนองานให้กับนักศึกษา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
15.	การแลกเปลี่ยนและการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกันจำเป็นต้องมีช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
16.	การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาและการตัดสินใจร่วมกัน	0	+1	+1	0.66	สอดคล้อง
17.	การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบที่เน้นวิธีการปฏิบัติ จะช่วยให้นักศึกษามีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้	0	+1	+1	0.66	สอดคล้อง
18.	การทำงานร่วมกันเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ นักศึกษาเห็นด้วยในระดับใด	-1	+1	+1	0.33	ไม่สอดคล้อง
ด้านเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนการสอน						
19.	เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างผลงานศิลปะและการออกแบบเพื่อการนำเสนอผลงาน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
20.	เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้และการวิเคราะห์งานศิลปะและการออกแบบร่วมกัน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
21.	ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมในการทำสื่อภาพดิจิทัล ประกอบการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ด้านการวัดและประเมินผล						
22.	การวัดผลก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
23.	การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรมีการวัดผลเพื่อติดตามผลงานเป็นระยะ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
24.	การให้ระยะเวลาในการแก้ไขงานมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง



ชื่อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
	ผลการประเมินส่วนที่ 3	0.86				สอดคล้อง
	ผลการประเมินรวม	0.74				สอดคล้อง





### แบบตรวจสอบความสอดคล้อง

แบบสอบถามความคิดเห็น ในการพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถาม  
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย (สำหรับคณาจารย์) ของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริง  
เสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบ  
เครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**ผู้วิจัย :** นางสาวนราญา สิริภาณุวัต นักศึกษาปริญญาเอก  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**อาจารย์ที่ปรึกษา :** รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :** รองศาสตราจารย์ ดร.น้ามนต์ เรืองฤทธิ์

**คำชี้แจง**

1. แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามแบบสอบถามเพื่อการวิจัย (สำหรับคณาจารย์)
2. ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิจัยฉบับนี้จะนำไปใช้ในการจัดทำแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ในการสอบถามความคิดเห็นนักศึกษาเกี่ยวกับสภาพและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
3. แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย
  - ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม
  - ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามแบบสอบถามความคิดเห็นคณาจารย์
  - ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โปรดพิจารณาแบบสัมภาษณ์ด้วยการให้คะแนนแต่ละข้อในระบบ IOC โดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงตามความคิดเห็นของท่าน และโปรดให้ข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติมในประเด็นที่ยังไม่สมบูรณ์ ในช่องว่างท้ายข้อความนั้นๆ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1	แปลผลว่า	แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
0	แปลผลว่า	ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
-1	แปลผลว่า	แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง  
นางสาวนราญา สิริภาณุวัต

**ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม**

ชื่อ-สกุล

ตำแหน่งทางวิชาการ

สถานที่ทำงาน

**ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถาม**

**แบบสอบถามความคิดเห็นคณาจารย์**

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงตามความคิดเห็นของท่าน และโปรดให้ข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติมในประเด็นที่ยังไม่สมบูรณ์ ในช่องว่างท้ายข้อความนั้นๆ

**ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเพื่อการวิจัย (สำหรับคณาจารย์)**

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม						
1.	เพศ <input type="radio"/> ชาย <input type="radio"/> หญิง	+1	+1	0	0.66	สอดคล้อง
2.	อายุ <input type="radio"/> ต่ำกว่า 25 ปี <input type="radio"/> 25-35 ปี <input type="radio"/> 36-45 ปี <input type="radio"/> 45 ปีขึ้นไป	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.	สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัย .....	+1	+1	0	0.66	สอดคล้อง
4.	วุฒิการศึกษาสูงสุด <input type="radio"/> ปริญญาตรี <input type="radio"/> ปริญญาโท <input type="radio"/> ปริญญาเอก <input type="radio"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5.	ตำแหน่งทางวิชาการ <input type="radio"/> อาจารย์ <input type="radio"/> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ <input type="radio"/> รองศาสตราจารย์ <input type="radio"/> ศาสตราจารย์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
<b>ผลการประเมินส่วนที่ 1</b>		<b>0.86</b>			<b>สอดคล้อง</b>	
ส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพในการสอนแบบผสมผสานการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์						
1.	ท่านเคยมีประสบการณ์ในการสอนแบบผสมผสานหรือไม่	0	+1	+1	0.66	สอดคล้อง

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
	<input type="radio"/> ไม่มี <input type="radio"/> มี    จำนวน.....ครั้ง					
2.	นักศึกษาคิดว่าการจัดการเรียนการสอนแบบ ออนไลน์ควรมีลักษณะอย่างไรจึงจะเหมาะสมกับ การเรียนรู้ ทางศิลปะและการออกแบบ <input type="radio"/> เรียนแบบคนเดียว <input type="radio"/> เรียนแบบแบ่งกลุ่ม	0	+1	+1	0.66	สอดคล้อง
3.	ท่านคิดว่าเทคโนโลยีใดที่ควรใช้เพื่อสนับสนุน การเรียนการสอนแบบผสมผสานในการเรียนรู้ทาง ศิลปะและการออกแบบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) <input type="radio"/> การประชุมผ่านเว็บ เช่น การสนทนาผ่าน วิดีโอ line Facebook <input type="radio"/> ตำราเรียนดิจิทัล (Digital Textbook) <input type="radio"/> บล็อกและวิกิ (Blogs and Wiki) <input type="radio"/> เกมจำลอง (Simulations Gams) <input type="radio"/> โลกเสมือนจริง (Virtual Worlds) <input type="radio"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....	0	+1	+1	0.66	สอดคล้อง
	ท่านคิดว่าการนำความเป็นจริงเสริม (AR) มาใช้ เป็นสื่อสนับสนุนการเรียนรู้ทางศิลปะและการ ออกแบบมีความเหมาะสมกับการเรียนการสอน แบบใด <input type="radio"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ <input type="radio"/> การเรียนการสอนแบบออนไลน์ <input type="radio"/> การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติกับแบบ ออนไลน์ <input type="radio"/> การเรียนการสอนในการฝึกปฏิบัติโดย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ <input type="radio"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5.	ท่านคิดว่าการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ควรมีลักษณะอย่างไรจึงจะเหมาะสมกับการสอน	0	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
	ทางศิลปะและการออกแบบ <input type="radio"/> เรียนแบบคนเดียว <input type="radio"/> เรียนแบบแบ่งกลุ่ม					
6.	ท่านคิดว่าสัดส่วนของการเรียนการสอนแบบผสมผสานการเรียนในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ที่เหมาะสมสำหรับการสอนทางศิลปะและการออกแบบควรมีสัดส่วนเท่าไร <input type="radio"/> การผสมผสานแบบ 50 : 50 <input type="radio"/> การผสมผสานแบบ 60 : 40 <input type="radio"/> การผสมผสานแบบ 70 : 30 <input type="radio"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ผลการประเมินส่วนที่ 2		0.77				สอดคล้อง
<b>ส่วนที่ 3 สภาพและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและการใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนการเรียนการสอน</b>						
ด้านสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนการสอน						
1.	การเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนในชั้นเรียนและแบบออนไลน์มีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบในปัจจุบัน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.	การเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนรู้การฝึกปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองมีส่วนช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.	การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อวิธีการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ของนักศึกษา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4.	การเรียนรู้แบบออนไลน์ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดและแสวงหาความรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	-1	+1	0	0.00	สอดคล้อง
5.	การเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ช่วยส่งเสริมการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกัน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6.	กิจกรรมการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
	ควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง					
7.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน การเรียนรู้ในชั้นเรียนและแบบออนไลน์ทางศิลปะ และการออกแบบควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกัน	+1	+1	0	0.66	สอดคล้อง
ด้านองค์ประกอบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน						
8.	เทคโนโลยี จัดเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะ ผลักดันให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ทางศิลปะและการออกแบบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
9.	สถานที่ ความเป็นอิสระของการเลือกสถานที่ ที่ใช้ในการเรียนรู้จัดเป็นสิ่งสำคัญที่เอื้อต่อการ เรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	0	+1	+1	0.66	สอดคล้อง
10.	เวลา ความเป็นอิสระของการเลือกเวลามี ความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการ ออกแบบ	0	+1	+1	0.66	สอดคล้อง
11.	หลักสูตร ควรมีโครงสร้างและเนื้อหา ที่เป็นทาง เลือกตามความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
12.	สื่อ มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการ ออกแบบ ในการจัดการเรียนการสอนทั้งแบบใน ชั้นเรียนและแบบออนไลน์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
13.	ผู้สอน/ผู้แนะนำ ในการเรียนรู้ทางศิลปะและการ ออกแบบ มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอนทั้ง แบบในชั้นเรียนและแบบออนไลน์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ด้านการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกัน						
14.	การสื่อสารในส่วนของการพูดและการฟังในชั้น เรียนสามารถช่วยเพิ่มทักษะการนำเสนองานให้กับ ผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
15.	การแลกเปลี่ยนและการสร้างประสบการณ์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
	การเรียนรู้ร่วมกันจำเป็นต้องมีช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย					
16.	การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาและการตัดสินใจร่วมกัน	+1	0	+1	0.66	สอดคล้อง
17.	การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบที่เน้นวิธีการปฏิบัติ จะช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้	+1	0	+1	0.66	สอดคล้อง
18.	การทำงานร่วมกันเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ด้านเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนการสอน						
19.	การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาและการตัดสินใจร่วมกัน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
20.	การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบที่เน้นวิธีการปฏิบัติ จะช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
21.	ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality: AR) เป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมในการทำสื่อภาพดิจิทัล ประกอบการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ด้านการวัดและประเมินผล						
22.	การวัดผลก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
23.	การเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบควรมีการวัดผลเพื่อติดตามผลงานเป็นระยะ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
24.	การให้ระยะเวลาในการแก้ไขงานมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ทางศิลปะและการออกแบบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ชื่อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
	ผลการประเมินส่วนที่ 3	0.88				สอดคล้อง
	ผลการประเมินรวม	0.83				สอดคล้อง







### แบบตรวจสอบความสอดคล้อง

แบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

<b>หัวข้อวิทยานิพนธ์ :</b>	การพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
(ภาษาอังกฤษ)	The Development of a Blended Instructional Model Using Augmented Reality and Innovative Design Based Learning to Enhance Abilities in Creative Jewelry Design of Undergraduate Students
<b>ผู้วิจัย :</b>	นางสาวนราญา สิริภาณูวัต
<b>หลักสูตร :</b>	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา :</b>	รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน
<b>อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :</b>	รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา
<b>อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :</b>	รองศาสตราจารย์ ดร.น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์
<b>คำอธิบายประกอบเอกสารประเมิน</b>	

1. แบบตรวจสอบความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อการพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องข้อมูลโครงสร้างของร่างรูปแบบ

2. ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิจัยฉบับนี้จะนำไปใช้ในการจัดทำแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ในการพิจารณาความเหมาะสมของแบบประเมินร่างรูปแบบ

3. แบบตรวจสอบความสอดคล้องฉบับนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องของแบบประเมินร่างรูปแบบการเรียนการสอน

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นางสาวนราญา สิริภาณูวัต

### ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-นามสกุล

.....

ตำแหน่งทางวิชาการ

.....

สถานที่ทำงาน

.....

**ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลโครงสร้างแบบร่างรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

โปรดพิจารณาแบบตรวจสอบความสอดคล้องด้วยการให้คะแนนแต่ละข้อในระบบ IOC ด้วยเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงตามความคิดเห็นของท่าน และโปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในประเด็นที่ยังไม่สมบูรณ์ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- |    |          |                   |
|----|----------|-------------------|
| 1  | แปลผลว่า | มีความสอดคล้อง    |
| 0  | แปลผลว่า | ไม่แน่ใจ          |
| -1 | แปลผลว่า | ไม่มีความสอดคล้อง |

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบประเมินความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญต่อความเหมาะสมของร่างรูปแบบการเรียนการสอน

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
ส่วนที่ 1 หลักการและองค์ประกอบของรูปแบบ						
แนวคิดพื้นฐานการเรียนรู้ออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ						
1.	แก่นแท้ของการเรียนการสอนการออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ ประกอบด้วย 1) นักศึกษาด้านการออกแบบเครื่องประดับ 2) ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบ 3) เนื้อหาการออกแบบเครื่องประดับ 4) ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ออกแบบเครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
2.	ผู้นำการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.	การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้การออกแบบ เครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4.	การนำตนเองในการเรียนรู้การออกแบบ เครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
<b>หลักการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเครื่องประดับ</b>						
5.	การเรียนรู้ทางการออกแบบเครื่องประดับที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6.	สังคมแห่งการเรียนรู้การสร้างสรรค์งานออกแบบ เครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
7.	แรงจูงใจและการใฝ่รู้ใฝ่เรียนในการออกแบบ เครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
8.	ความแตกต่างทางความคิดในการออกแบบ เครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
9.	ความยืดหยุ่นการจัดการเรียนการสอนการ ออกแบบเครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
10.	การประเมินผลการเรียนรู้การออกแบบ เครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
11.	การเชื่อมโยงความรู้ในการออกแบบเครื่องประดับ สู่การปฏิบัติที่ยั่งยืน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
<b>องค์ประกอบการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน</b>						
12.	องค์ความรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิง สร้างสรรค์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
13.	สภาพแวดล้อมการเรียนรู้การออกแบบ เครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
14.	สื่อภาพดิจิทัลความเป็นจริงเสริม	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
15.	ผู้สอนด้านศิลปะและการออกแบบเครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
16.	นักศึกษาหลักสูตรการออกแบบเครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
17.	ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
18	เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้การออกแบบ เครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
19	แบบวัดและแบบประเมินผลการเรียนรู้การ ออกแบบเครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
<b>ส่วนที่ 2 ขั้ตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน</b>						
<b>กระบวนการแนะนำการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์</b>						
1.	การปฐมนิเทศ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.	การวัดความคิดสร้างสรรค์งานออกแบบ เครื่องประดับก่อนการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.	การวิจารณ์ผลงานออกแบบเครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
<b>กระบวนการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์</b>						
4.	<b>ระยะการตกผลึกความคิดการออกแบบ</b> การรวบรวมความรู้ที่มีอยู่เดิมผสมผสานกับความรู้ ใหม่ เรียบเรียงแนวความคิดเพื่อหารูปแบบที่ลงตัว ถูกต้องตามวัตถุประสงค์และความต้องการในการ ออกแบบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5.	ขั้นที่ 1 การกำหนดรูปแบบแนวความคิดการ ออกแบบเครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6.	ขั้นที่ 2 การสร้างแนวความคิดการออกแบบ เครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
7.	ขั้นที่ 3 พัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
8.	<b>ระยะการเจียรระในการออกแบบ</b> การดัดแปลง ปรับแต่งรูปแบบเครื่องประดับให้เกิด ความลงตัวตามแนวความคิดในการออกแบบ และ การแสดงรายละเอียดขนาด วัสดุ และหน้าที่การใช้ สอยของเครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
9.	ขั้นที่ 4 การนำเสนอแนวคิดงานออกแบบ เครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
10	<b>ระยะการหล่อหลอมงานออกแบบ</b>	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
	การหล่อหลอมกระบวนการทางการออกแบบใน ระยะของการตกผลึกความคิดการออกแบบและ ระยะของการเจียรไนการออกแบบ ให้กลายเป็น ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับที่สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ได้จริง					
11	ขั้นที่ 5 การทำต้นแบบเครื่องประดับด้วยเทียน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
12	ขั้นที่ 6 การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
13	ขั้นที่ 7 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
<b>กระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ</b>						
14.	การวัดผลงานออกแบบเครื่องประดับเชิง สร้างสรรค์ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 3 ด้าน 1) ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิง สร้างสรรค์ 2) ความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ 3) ความสามารถในการผลิตงานต้นแบบ เครื่องประดับ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
15.	การประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบ เครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ 1) การประเมินความก้าวหน้า (Formative Assessment) กระบวนการนำเสนอแนวคิด ทางการออกแบบเครื่องประดับ (Sketch Design for Jewelry Drafting) 2) การประเมินสรุปผลการเรียน (Summative Assessment) การทำหุ่นจำลองและผลงาน นักศึกษา (Jewelry Design Project)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
16.	เกณฑ์การให้คะแนนผลการปฏิบัติงานออกแบบ เครื่องประดับ 1) แนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ 2) รูปแบบแนวความคิดในการออกแบบ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ความหมาย
		1	2	3		
	เครื่องประดับ 3) การพัฒนาแนวความคิดในการออกแบบ เครื่องประดับ 4) การนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ 5) ความประณีตงานออกแบบเครื่องประดับ 6) ความคิดตอบสนองในการออกแบบ เครื่องประดับ					
17	ความเหมาะสมของการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่จะนำไปใช้ในการทดลอง	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ผลการประเมินรวม		1.00				สอดคล้อง





ภาคผนวก ง  
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

**แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน  
โดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถ  
ในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี  
เรื่อง การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์**

**เป้าหมาย**

เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ ของนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณีและโลหะรูปพรรณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ (วิทยาลัยเพาะช่าง) ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

**วัตถุประสงค์การสอน**

เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ ผ่านการสร้างงานออกแบบเครื่องประดับ

**กลุ่มเป้าหมาย**

นักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณีและโลหะรูปพรรณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ (วิทยาลัยเพาะช่าง)

**ขอบเขตเนื้อหาการสอน**

1. ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอนรายวิชา MEJ 3217 ต้นแบบและการหล่อ (Model and Casting) ซึ่งเป็นรายวิชาเฉพาะ จำนวนหน่วยกิต 2(0-6-2) ในหัวข้อเรื่อง การออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์
2. นักศึกษาสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 6 ขั้นตอน



## การประเมินผล

1. การทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้
2. การวัดผลความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ ดังนี้

### 2.1 การวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ

การประเมินผลงานการออกแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วย แนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ (Concept of Jewelry Design) การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ (Idea Sketch of Jewelry Design) และการพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ (Idea Development of Jewelry Design)

### 2.2 การวัดความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ

การประเมินผลการนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Sketch Design Presentation) พิจารณากระบวนการออก-เขียนแบบเพื่อการผลิต ประกอบด้วย การเขียนภาพฉาย (Orthographic View) แสดงลักษณะของภาพเครื่องประดับแต่ละด้าน การเขียนอธิบายรายละเอียด (Detail) และการเขียนภาพแสดง 3 มิติ ลงสีสวยงาม

### 2.3 ความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ (Jewelry Production)

การประเมินผลจากชิ้นงานต้นแบบ

## 3. เกณฑ์การให้คะแนน

การให้คะแนนการวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ในแต่ละด้าน จากผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic scoring rubric) โดยกำหนดระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ระดับคะแนน	ช่วงคะแนน	คุณภาพ
4	80 ขึ้นไป	(A) ดีมาก
3	70 - 79	(B) ดี
2	60 - 69	(C) พอใช้
1	50 - 59	(D) ปรับปรุง

## ระยะเวลาเรียน

ระยะเวลาการเรียนรู้ 9 สัปดาห์ 54 คาบเรียน

## แผนกิจกรรมการเรียนการสอนที่ 1

รายวิชา MEJ 3217 ดนแบบและการหล่อ  
เรื่อง ปฐมนิเทศ  
แนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ

### สัปดาห์ที่ 1

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เข้าใจวัตถุประสงค์รายวิชาได้อย่างถูกต้อง
2. รู้หลักการกำหนดแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับสู่การปฏิบัติที่ยั่งยืน
3. เข้าใจหลักการวิเคราะห์ กำหนดแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ
4. มีทักษะในการปฏิบัติและสรุปแนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ

#### สาระเนื้อหา

หลักการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิตต้นแบบ กระบวนการ การสร้างต้นแบบ และการหล่อ วิธีการวัดและประเมินผล ความรู้เกี่ยวกับเครื่องประดับทางประวัติศาสตร์ ยุคเรเนสซองส์ (Renaissance) การกำหนดแนวความคิดจากภาพวาดเครื่องประดับทางประวัติศาสตร์

#### วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอน

##### การปฐมนิเทศ (กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน)

1. ผู้สอนทำการปฐมนิเทศ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ระยะเวลาเรียน เครื่องมือและอุปกรณ์ วิธีการและเกณฑ์การประเมินผล
2. ผู้สอนจัดกลุ่มผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่มละ 3-5 คน ตามความสมัครใจของผู้เรียน
3. ผู้สอนสร้างกลุ่มกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย Application Line ชื่อกลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา เป็นพื้นที่สำหรับการเรียนการสอนผ่าน video conference พร้อมอธิบายเกณฑ์และการส่งงานผ่านทางออนไลน์
4. ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนสร้างอัลบั้มแต่ละบุคคล สำหรับส่งผลงานออกแบบ และการวัดและประเมินติดตามผลงานเป็นระยะ
5. ผู้เรียนทำแบบวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนเรียน
6. ผู้สอนให้ข้อเสนอแนะจากผลงานออกแบบ เพื่อให้ผู้เรียนรู้หลักและวิธีกำหนดแนวความคิดการออกแบบ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการสนทนาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

### แนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับ (กิจกรรมการเรียนรู้การสอนในชั้นเรียน)

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสอนแบบบรรยาย (โปรแกรม Power Point) เรื่อง รูปแบบเครื่องประดับประวัติศาสตร์ ยุคเรเนสซองส์ (Renaissance) ผู้กำหนดโจทย์ให้ผู้เรียนจัดทำโครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อจัดทำแม่พิมพ์ต้นแบบ

2. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการกำหนดแนวความคิด สืบค้นข้อมูลบนเว็บ (WWW) ด้วยโปรแกรมค้นหา (Search engine) สรุปแนวความคิดเบื้องต้นท้ายคาบเรียน ในลักษณะของการ แลกเปลี่ยน ประสพการณ์และความรู้ร่วมกัน

3. ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนดำเนินงานนอกสถานที่ ด้วยการสืบค้นข้อมูลเพิ่มบนเว็บ

4. ผู้สอนกำหนดกลุ่มสำหรับการเข้าห้องเรียนออนไลน์ ในสัปดาห์ต่อไป ซึ่งเป็นกลุ่ม Line กลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา

### สื่อการเรียนการสอน/อุปกรณ์การเรียนการสอน

1. เอกสารแนะนำรายวิชา
2. แบบวัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับก่อนเรียน
3. ใบงาน “โครงการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์”
4. ห้องเรียนออนไลน์ (Application Line)
5. เครื่องมือสืบค้นข้อมูลบนเว็บ (WWW)
6. เนื้อหาโปรแกรม Power Point

### งานที่มอบหมาย

โครงการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

### การวัดและประเมินผล

1. ความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. วัดความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ ด้วยการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับแบบร่างเครื่องประดับ 5 แบบ ตามแบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับก่อนเรียน

### ระยะเวลาศึกษา

6 คาบเรียน (ทฤษฎี 0 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ นอกเวลา 2 คาบ)

### แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

1. กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (F2F)
2. กิจกรรมนอกสถานที่ แบบออนไลน์ (Online) ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ระยะเวลา 1 สัปดาห์

## แผนกิจกรรมการเรียนการสอนที่ 2

รายวิชา	MEJ 3217 ดันแบบและการหล่อ
เรื่อง	การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ
สัปดาห์ที่ 2	

### จุดประสงค์การสอน

1. รู้หลักการสร้างแบบร่างเครื่องประดับตามแนวความคิด
2. เข้าใจการทำแบบร่างงานเครื่องประดับ
3. มีทักษะในการปฏิบัติงานเขียนแบบร่างเครื่องประดับตามแนวความคิด

### สาระเนื้อหา

การคิดวิเคราะห์ สรุปลักษณะความคิด ถ่ายทอดออกมาเป็นแบบร่าง สร้างแบบร่างเครื่องประดับได้หลายรูปแบบ เพื่อสร้างทางเลือกให้กับการพัฒนาแบบ

### วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอน

#### กิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์

1. ผู้สอนกำหนดให้เข้าห้องเรียน กลุ่ม Line วิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา ตามเวลานัดหมายแต่ละกลุ่ม ครั้งละ 3 กลุ่ม
2. ผู้เรียนสรุปรายงานความคิดการออกแบบ ด้วยการอธิบายสรุปผลการค้นคว้า และแนวความคิดแบบสั้น
3. ผู้สอนสาธิตการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (Jewelry AR)
  - 3.1 อธิบายตัวอย่างแนวความคิดที่ได้จากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์
  - 3.2 ให้ความรู้สไลด์ไทยประยุกต์ที่นำมาออกแบบจัดทำเป็นการ์ด AR (Marker Cards)
    - 3.3 พัฒนาแบบเครื่องประดับจากภาพวาดเครื่องประดับประวัติศาสตร์
4. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม
5. ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนปรับแก้ไขแบบร่างที่ได้ทำไว้ในสัปดาห์ที่ 1 สรุปลงเป็นรายงานเตรียมนำเสนอสัปดาห์ที่ 3
6. ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลเครื่องประดับประวัติศาสตร์และสไลด์ไทยเพิ่มเติม
7. ผู้เรียนส่งรายงานความก้าวหน้าของแต่ละบุคคลในอัลบั้ม Line กลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา

## สื่อการเรียนการสอน/อุปกรณ์การเรียนการสอน

### 1. หนังสืออ้างอิง

1.1 Sylvia Wicks. (1985). Jewelry making manual. First publish. the Unitech States.

1.2 วรณรัตน์ อินทร์อำ. (2536). ศิลปะเครื่องประดับ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: เดียนสโตร์,

### 2. สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (AR)

### 3. เครื่องมือสืบค้นข้อมูลบนเว็บ (WWW) (Search engine)

## งานที่มอบหมาย

ปรับปรุงแก้ไขแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับและสรุปเป็นรายงานเตรียมนำเสนอ สัปดาห์ที่ 3

## การวัดและประเมินผล

ความสนใจ ความรับผิดชอบของผู้เรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน  
ผลงานแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ

## ระยะเวลาศึกษา

6 คาบเรียน (ทฤษฎี 0 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ นอกเวลา 2 คาบ)

## แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมนอกสถานที่ แบบออนไลน์ (Online) ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ระยะเวลา 1 สัปดาห์  
การจัดส่งส่งรายงานความก้าวหน้าผ่านอัลบั้มสะสมงาน line group กลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา

กิจกรรมการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

### แผนกิจกรรมการเรียนการสอนที่ 3

รายวิชา MEJ 3217 ดันแบบและการหล่อ  
เรื่อง การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ  
สัปดาห์ที่ 3

#### จุดประสงค์การสอน

1. รู้หลักการพัฒนารูปแบบเครื่องประดับจากแบบร่างงานออกแบบ
2. เข้าใจการพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ
3. มีทักษะในการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

#### สาระเนื้อหา

ขั้นตอนการออกแบบเครื่องประดับ เลือกพัฒนารูปแบบเครื่องประดับจากแบบร่าง การวาดและลงสี องค์ประกอบศิลป์ที่สมบูรณ์ ตรงตามแนวความคิดและวัตถุประสงค์การออกแบบ มีรูปแบบที่สวยงามและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

#### วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอน

##### กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน

1. ผู้สอนอธิบายหลักการพัฒนาแบบเครื่องประดับ การเลือกพัฒนารูปแบบจากแบบร่างเครื่องประดับให้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ การจัดองค์ประกอบศิลป์ ความสวยงาม ความสะอาดในการปฏิบัติงานออกแบบ การยกตัวอย่างการพัฒนาแบบกระดาษพลอยจากสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม
2. ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนเลือกรูปแบบเครื่องประดับที่สนใจจะผลิตเพื่อพัฒนาการออกแบบ 1 แบบ
3. ผู้เรียนนำเสนอรายงานด้วยผลงานออกแบบเครื่องประดับในหัวข้อการกำหนดแนวความคิดและการสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ
4. ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเลือกแบบร่างและรูปแบบเครื่องประดับที่พัฒนาจากแบบร่าง เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับได้จริง
5. ผู้เรียนเลือกและพัฒนารูปแบบเครื่องประดับ
6. ผู้เรียนนำเสนอผลงานการพัฒนาแบบเครื่องประดับและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
7. ผู้สอนประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับในระยะที่ 1 และเก็บเป็นคะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ

## สื่อการเรียนการสอน/อุปกรณ์การเรียนการสอน

### 1. หนังสืออ้างอิง

1.1 Sylvia Wicks. (1985). Jewelry making manual. First publish. the Unitech States.

1.2 วรรณรัตน์ อินทร์อำ. (2536). ศิลปะเครื่องประดับ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

### 2. เอกสารประกอบการสอน Sheet ประกอบการบรรยาย

#### งานที่มอบหมาย

โครงการออกแบบเครื่องประดับระยะที่ 1 ชั้นที่ 1 ในหัวข้อการกำหนดแนวความคิดการออกแบบ การสร้างแบบร่าง และการพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ

#### การวัดและประเมินผล

วัดผลความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์

#### ระยะเวลาศึกษา

6 คาบเรียน (ทฤษฎี 0 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ นอกเวลา 2 คาบ)

#### แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน

กิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ การจัดส่งรายงานความก้าวหน้าผลงานออกแบบ เพื่อการผลิตผ่านอัลบั้มสะสมงาน line group กลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา และการศึกษาค้นคว้าข้อมูลบนเว็บ (Search engine) เพิ่มเติม ระยะเวลา 1 สัปดาห์

ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเลือกรูปแบบและการพัฒนาแบบเครื่องประดับ

## แผนกิจกรรมการเรียนการสอนที่ 4

รายวิชา	MEJ 3217 ดันแบบและการหล่อ
เรื่อง	การนำเสนอการออกแบบเครื่องประดับ
สัปดาห์ที่ 4	

### จุดประสงค์การสอน

1. รู้ขั้นตอนของการนำเสนองานออกแบบเครื่องประดับตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ
2. เข้าใจวิธีการเขียนแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต (Jewelry Working Drawing)
3. มีทักษะในการปฏิบัติงานออกแบบ-เขียนแบบเครื่องประดับเพื่อการนำเสนองาน

### สาระเนื้อหา

เนื้อหาขั้นตอนการนำเสนอแนวคิดการออกแบบเครื่องประดับตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ ซึ่งเป็นการเขียนแบบเพื่อการผลิต (Working Drawing) เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำต้นแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วย การเขียนแบบภาพฉาย (Orthographic View) แสดงภาพเครื่องประดับแต่ละด้าน เช่น ภาพด้านหน้า (Top view) ภาพด้านข้าง (Side View) การเขียนอธิบายรายละเอียด (Detail) ในส่วนต่างๆ และการเขียนภาพแสดงแบบ 3 มิติ (Pictorial View)

### วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ก่อนถึงวันเข้าชั้นเรียน ก่อน 3 วัน

1. ผู้สอนแจ้งรายละเอียดด้วยวิธีการ chat line การเตรียมตัวก่อนเข้าชั้นเรียน 3 วัน เพื่อให้ผู้เรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ในการทำต้นแบบเครื่องประดับ
2. ผู้สอนกำหนดเวลา Video conferencing group 10 นาที แต่ละกลุ่ม เพื่ออธิบาย สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (AR) ในส่วนฟังก์ชันของกระเปาะพลอย มีรายละเอียด ดังนี้
  - 2.1 การพัฒนาลวดลายกระเปาะพลอย
  - 2.2 การมองภาพด้านในแต่ละด้าน
3. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มฝึกเข้าใช้งาน สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม ตามผู้สอนแนะนำ

### กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน

1. ผู้สอนเช็คชื่อผู้เรียน และกำหนดให้ปฏิบัติงานเขียนแบบเพื่อการผลิต จากแบบที่พัฒนาแล้วในระยะที่ 1
2. ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำตลอดคาบการเขียนแบบเพื่อการผลิต



3. ผู้สอนกำหนดช่วงเวลาทำคาบเรียน ให้ผู้เรียนสืบค้นราคา wax เพื่อใช้ในการผลิตเครื่องประดับต้นแบบ และ เกี่ยวกับ น้ำหนัก wax เมื่อเทียบกับน้ำหนักทอง และแนะนำวิธีการแกะ wax ชั้นแรก
4. ผู้เรียนปฏิบัติงานเขียนแบบ และสืบค้นข้อมูลบนเว็บ (Search engine) เพื่อหาข้อมูลและราคา wax เพื่อการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ
5. ผู้เรียนส่งผลงานเขียนแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิตสำหรับผู้ที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว
6. ผู้สอนปิดคาบกิจกรรมการเรียนการสอนในสัปดาห์นี้ ด้วยการกำหนดให้ผู้เรียนที่ยังส่งงานไม่ครบ ให้จัดส่งงานอัปโหลดงานในอัลบั้ม line group เพื่อดูให้คะแนน
7. ผู้สอนประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับในระยะที่ 2 และเก็บเป็นคะแนนความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ
8. ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ในการทำต้นแบบเครื่องประดับสำหรับสัปดาห์ถัดไป

#### สื่อการเรียนการสอน/อุปกรณ์การเรียนการสอน

1. หนังสืออ้างอิง
  - 1.1 Sylvia Wicks. (1985). Jewelry making manual. First publish. the Unitech States.
  - 1.2 สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา. (2547). อัญมณีและเครื่องประดับ. เอกสารประกอบการสอน Sheet ประกอบการบรรยาย
2. สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม
3. เครื่องมือสืบค้นข้อมูลบนเว็บ (WWW) (Search engine)
4. ตัวอย่าง ภาพผลงานเขียนเครื่องประดับ ภาพการออกแบบ-เขียนแบบ และการลงสีเครื่องประดับ

#### งานที่มอบหมาย

ให้นักศึกษาปฏิบัติงานออกแบบ-เขียนแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต

#### การวัดและประเมินผล

วัดผลความสามารถในการเขียนแบบเครื่องประดับ

#### ระยะเวลาศึกษา

6 คาบเรียน (ทฤษฎี 0 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ นอกเวลา 2 คาบ)

### แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน

กิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ เกี่ยวกับ wax เพื่อการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ การจัดส่งรายงานความก้าวหน้าผลงานเขียนแบบเพื่อการผลิตผ่านอัลบั้มสะสมงาน line group กลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา และการศึกษาค้นคว้าข้อมูลบนเว็บ (Search engine) เพิ่มเติม ระยะเวลา 1 สัปดาห์

ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับผลงานเขียนแบบเครื่องประดับ



## แผนกิจกรรมการเรียนการสอนที่ 5

รายวิชา MEJ 3217 ดันแบบและการหล่อ

เรื่อง การผลิตต้นแบบเครื่องประดับ

สัปดาห์ที่ 5 6 และ 7

### จุดประสงค์การสอน

1. รู้วิธีการแกะแว็กซ์ การขึ้นต้นแบบชิ้นงานเครื่องประดับ
2. เข้าใจกระบวนการทำต้นแบบเครื่องประดับ
3. มีทักษะในการปฏิบัติงานทำต้นแบบเครื่องประดับ

### สาระเนื้อหา

การเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำหุ่นจำลองเพื่อการผลิต ที่ได้มาจากการพัฒนาแนวคิดการออกแบบ การสร้างต้นแบบเครื่องประดับด้วยเทียน เรียนรู้เกี่ยวกับชนิดและคุณสมบัติของเทียน และวิธีการแกะแว็กซ์เครื่องประดับเบื้องต้น (Jewelry Wax Carving)

### วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอน

#### สัปดาห์ที่ 5

กิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ก่อนถึงวันเข้าชั้นเรียน ก่อน 3 วัน

1. ผู้สอนแจ้งเตือนรายละเอียดด้วยวิธีการ chat line การเตรียมตัวก่อนเข้าชั้นเรียน 3 วัน เพื่อให้ผู้เรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ในการทำต้นแบบเครื่องประดับ
2. ผู้สอนกำหนดรายละเอียดด้วยวิธีการ chat line ให้สรุปการสืบค้น เกี่ยวกับข้อมูลเพิ่มเติมขั้นตอนและกระบวนการแกะแว็กซ์ เพื่อเตรียมการนำเสนอในชั้นเรียน

#### กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน

1. ผู้สอนทบทวนความรู้ผู้เรียนก่อนเรียนเกี่ยวกับประเภทของการแกะสลักและลวดลายลายไทย การออกแบบและพัฒนารูปแบบเครื่องประดับ รวมทั้งการนำเสนอเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (AR) มาใช้ประกอบการเรียนการสอน ในลักษณะของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
2. ผู้สอนทบทวนการใช้งานสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (AR) โดยนำผู้เรียนเข้าใช้งานสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (AR) ได้แก่
  - 2.1 ฟังก์ชันแรกเครื่องประดับจี๊ ทบทวนการทำงานของสื่อ การพัฒนาแบบเครื่องประดับจี๊ลายดอกกระจังใบเทศประยุกต์ และการแกะสลักจี๊แบบนูนต่ำ (Bass Relief) พื้นหลังเรียบ

2.2 ฟังก์ชันของกระเปาะพลอยแบบหนามเตย 3 มิติ ลายไทยประยุกต์ (ลายกระจัง ใบเทศ) เป็นการแกะเว้ากซ์ แบบลอยตัว (Round Relief)

2.3 ฟังก์ชันของจี้ดอกกุหลาบแอนิเมชั่น หมุนเปลี่ยนสี เป็นการแกะเว้ากซ์แบบลอยตัว (Round Relief) ผู้สอนได้พัฒนาเพิ่มขึ้น

3. จากนั้นนำผู้เรียนเข้าสู่การเรียนรู้เรื่องของการแกะสลักเว้ากซ์ การขึ้นรูปเว้ากซ์
4. ผู้เรียนปฏิบัติการใช้สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (AR) ทั้ง 3 ฟังก์ชันเพื่อ ทบทวนความรู้อีกครั้ง
5. ผู้สอนและผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้ของสื่อกับการแกะสลักเว้ากซ์
6. ผู้สอนอธิบายขั้นตอนการแกะสลักเว้ากซ์ และกำหนดให้นักศึกษาจัดกลุ่มปฏิบัติงาน เพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทั้งในชั้นเรียนและนอกสถานที่
7. ผู้เรียนปฏิบัติงานแกะเว้ากซ์
8. ผู้สอนส่งผลงานการแกะเว้ากซ์ โดยกำหนดให้อัพโหลดงานไฟล์ภาพในอัลบั้ม line group และติดตามงานเป็นระยะ

#### สัปดาห์ที่ 6

1. ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมแกะเว้ากซ์นอกสถานที่และส่งผลงานแกะเว้ากซ์ไฟล์ภาพแบบออนไลน์ (Online) ระยะเวลา 1 สัปดาห์
2. ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถซักถามได้ ผ่านทาง line group และ Facebook message

#### สัปดาห์ที่ 7

1. ผู้สอนนัดหมายด้วยวิธีการ chat line การเตรียมตัวก่อนเข้าชั้นเรียน 3 วัน เพื่อให้ผู้เรียนเตรียมตัวเข้าชั้นเรียน
2. ผู้เรียนปฏิบัติงานแกะเว้ากซ์จนจบกระบวนการ
3. ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญช่วยและให้คำแนะนำะตลอดจนจบ

#### สื่อการเรียนการสอน/อุปกรณ์การเรียนการสอน

1. สื่อการเรียนการสอน
2. หนังสืออ้างอิง

2.1 Sylvia Wicks. (1985). Jewelry making manual. First publish. the Unitech States.

2.2 สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา. (2547). อัญมณีและเครื่องประดับ. เอกสารประกอบการสอน Sheet ประกอบการบรรยาย

3. PowerPoint แสดงขั้นตอนการแกะแว็กซ์

4. สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

### อุปกรณ์การเรียนการสอน

อุปกรณ์ที่ใช้ในการแกะแว็กซ์

### งานที่มอบหมาย

ให้นักศึกษาปฏิบัติงานทำต้นแบบเครื่องประดับ

### การวัดและประเมินผล

ความสนใจ ความรับผิดชอบของผู้เรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน  
ผลงานเครื่องประดับต้นแบบ (Jewelry wax model)

### ระยะเวลาศึกษา

ปฏิบัติการสัปดาห์ละ 6 คาบเรียน (ทฤษฎี 0 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ นอกเวลา 2 คาบ)

### แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน

กิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ การสืบค้นข้อมูลบนเว็บ เกี่ยวกับ wax เพื่อการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ การจัดส่งรายงานความก้าวหน้าผลงานเขียนแบบเพื่อการผลิตผ่านอัลบั้มสะสมงาน line group กลุ่มวิชาแม่พิมพ์/การหล่อ/ชุบลงยา และการศึกษาค้นคว้าข้อมูลบนเว็บ (Search engine) เพิ่มเติม ระยะเวลา 1 สัปดาห์

ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับผลงานเขียนแบบเครื่องประดับ

สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม

## แผนกิจกรรมการเรียนการสอนที่ 6

รายวิชา	MEJ 3217 ต้นแบบและการหล่อ
เรื่อง	การตรวจสอบคุณภาพเครื่องประดับต้นแบบ
สัปดาห์ที่ 8	

### จุดประสงค์การสอน

1. รู้วิธีการตรวจสอบคุณภาพของงานต้นแบบเครื่องประดับ
2. เข้าใจวิธีการตรวจสอบคุณภาพงานต้นแบบเครื่องประดับก่อนนำไปผลิต
3. มีทักษะในการตรวจสอบคุณภาพงานต้นแบบเครื่องประดับ

### สาระเนื้อหา

ศึกษาวิธีการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานเครื่องประดับก่อนนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์และความต้องการ ได้แก่ การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานแว็กซ์ รูปทรงที่ไม่ต้องการ ความถูกต้องของขนาดละสัดส่วน

### วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ผู้สอนอธิบายหลักและวิธีการตรวจสอบชิ้นงานต้นแบบเครื่องประดับ (Wax Model) การสร้างและติดเดือยก่อนนำไปหล่อเป็นตัวเรือน โดยใช้ตัวอย่างชิ้นงานต้นแบบของนักศึกษา 1 คน เป็นตัวอย่างประกอบการอธิบาย
2. ผู้เรียนปฏิบัติตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานต้นแบบเครื่องประดับ และปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ
3. ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญช่วยให้คำแนะนำการปรับแต่งชิ้นงาน

### สื่อการเรียนการสอน/อุปกรณ์การเรียนการสอน

1. อุปกรณ์เพื่อใช้ในการตรวจสอบ ได้แก่ Degree gauge (วัดความหนาของผิวชิ้นงาน) Calipers (วัดขนาดกว้างยาว) Plate รูปทรงต่างๆ เช่น วัดขนาดของพลอย
2. อุปกรณ์การแก้ไขชิ้นงานต้นแบบ เช่น ชุดเครื่องมือแต่งเทียน

### งานที่มอบหมาย

ให้นักศึกษาปฏิบัติงานตรวจสอบคุณภาพของงานต้นแบบและปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

**การวัดและประเมินผล**

ความสนใจ ความรับผิดชอบของผู้เรียนในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน

**ระยะเวลาศึกษา**

6 คาบเรียน (ทฤษฎี 0 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ นอกเวลา 2 คาบ)

**แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน**

กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน

ผู้เชี่ยวชาญ



## แผนกิจกรรมการเรียนการสอนที่ 7

รายวิชา MEJ 3217 ต้นแบบและการหล่อ

เรื่อง การวัดและการประเมินผล

สัปดาห์ที่ 9

### สาระเนื้อหา

สรุปผลการเรียนการสอนการจัดทำต้นแบบเครื่องประดับ เรื่องการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ รวมทั้งปัญหาและอุปสรรค ตลอดจนวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงาน

### วิธีการและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ผู้เรียนแต่ละคนนำเสนอโครงงานออกแบบเครื่องประดับ (Jewelry Design Project) ทั้งหมด
2. ผู้สอนทบทวนกระบวนการในการออกแบบเครื่องประดับตั้งแต่ครั้งที่ 1 เพื่อสรุปผลและปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงาน
3. ทดสอบหลังเรียน ผู้สอนประเมินผลงานรายบุคคลตามเกณฑ์แบบประเมินผลงานออกแบบเครื่องประดับ
4. ผู้สอนประเมินผลงานต้นแบบเครื่องประดับ เพื่อวัดความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ
5. ผู้สอนประเมินสรุปผลและให้ข้อเสนอแนะผลงานแต่ละคน

### การวัดและประเมินผล

วัดผลความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับหลังเรียน  
ผลงานเครื่องประดับต้นแบบ  
โครงงานออกแบบเครื่องประดับ

### ระยะเวลาศึกษา

6 คาบเรียน (ทฤษฎี 0 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ นอกเวลา 2 คาบ)

### แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน (F2F)

.....





**เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์**  
**ด้านความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์**

ประเด็น การประเมิน	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. แนวความคิดในการออกแบบเครื่องประดับ (Concept of Jewelry Design)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนวความคิดใหม่</li> <li>- ตรงตามวัตถุประสงค์</li> <li>- สื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจน</li> <li>- นำไปใช้ได้จริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนวความคิดใหม่</li> <li>- ตรงตามวัตถุประสงค์</li> <li>- สื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนวความคิดใหม่</li> <li>- ตรงตามวัตถุประสงค์</li> </ul>	แนวความคิดเดิม ไม่มีรูปแบบเป็นของตนเอง
2. การสร้างแบบร่างงานออกแบบเครื่องประดับ (Idea Sketch of Jewelry Design)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาได้หลายแบบ</li> <li>- ตรงตามวัตถุประสงค์</li> <li>- รูปแบบเด่นสวยงาม</li> <li>- นำไปใช้ในการผลิตได้จริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาได้หลายแบบ</li> <li>- ตรงตามวัตถุประสงค์</li> <li>- รูปแบบเด่นสวยงาม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาได้หลายแบบ</li> <li>- ตรงตามวัตถุประสงค์</li> </ul>	แบบร่างยังไม่มีรูปแบบเป็นของตนเอง
3. การพัฒนาการออกแบบเครื่องประดับ (Idea development of Jewelry Design)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความคิดใหม่</li> <li>- รูปแบบสวยงาม</li> <li>- รูปแบบมีองค์ประกอบศิลป์ที่สมบูรณ์</li> <li>- นำไปใช้ได้จริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความคิดใหม่</li> <li>- รูปแบบสวยงาม</li> <li>- รูปแบบมีองค์ประกอบศิลป์ที่สมบูรณ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความคิดใหม่</li> <li>- รูปแบบสวยงาม</li> </ul>	การพัฒนาการออกแบบไม่มีรูปแบบเป็นของตนเอง

**เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์**  
**ด้านความสามารถในงานเขียนแบบเครื่องประดับ**

ประเด็น การประเมิน	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. การเขียนแบบ เพื่อการผลิต (Working Drawing) 1) ภาพด้านหน้า (Front View) 2) ภาพด้านข้าง (Side View) 3) ภาพด้านบน (Top View)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- องค์กรประกอบ ของการเขียน แบบครบถ้วน</li> <li>- ขนาดและสัดส่วน ส่วนถูกต้อง</li> <li>- รายละเอียด ชัดเจน เข้าใจ</li> <li>- นำไปใช้ในการ ผลิตได้จริง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- องค์กรประกอบ ของการเขียน แบบครบถ้วน</li> <li>- ขนาดและสัดส่วน ส่วนถูกต้อง</li> <li>- รายละเอียด ชัดเจน เข้าใจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- องค์กรประกอบ ของการเขียน แบบครบถ้วน</li> <li>- ขนาดและสัดส่วน ส่วนถูกต้อง</li> </ul>	การเขียนแบบเพื่อ การผลิตไม่ถูกต้อง
2. การเขียน ภาพแสดง (Pictorial View) งานออกแบบ เครื่องประดับแบบ 3 มิติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เขียนภาพ ถูกต้อง</li> <li>- ลงสีสวยงาม</li> <li>- กำหนดมุมมอง ถูกต้อง</li> <li>- ความเรียบร้อย สวยงาม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เขียนภาพ ถูกต้อง</li> <li>- ลงสีสวยงาม</li> <li>- กำหนดมุมมอง ถูกต้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เขียนภาพ ถูกต้อง</li> <li>- ลงสีสวยงาม</li> </ul>	การเขียน ภาพ แสดงไม่สมบูรณ์

**เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์**  
**ด้านความสามารถในการผลิตต้นแบบเครื่องประดับ**

ประเด็น การประเมิน	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การทำต้นแบบ เครื่องประดับ (Jewelry Wax Model)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปทรงถูกต้องตามแบบ</li> <li>- ขนาด สัดส่วนถูกต้อง</li> <li>- นำไปใช้ได้จริง</li> <li>- สามารถแก้ปัญหา ระหว่างการผลิต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปทรงถูกต้องตามแบบ</li> <li>- ขนาด สัดส่วนถูกต้อง</li> <li>- สามารถแก้ปัญหา ระหว่างการผลิต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปทรงถูกต้องตามแบบ</li> <li>- สามารถแก้ปัญหา ระหว่างการผลิต</li> </ul>	รูปทรง ขนาดและ สัดส่วนไม่ถูกต้อง
การตรวจสอบ คุณภาพ เครื่องประดับ (Jewelry Quality)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความประณีต</li> <li>- ถูกต้องตามแบบ</li> <li>- ผลงานสมบูรณ์ สวยงาม</li> <li>- สามารถแก้ปัญหา จากการ ตรวจสอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความประณีต</li> <li>- ถูกต้องตามแบบ</li> <li>- สามารถแก้ปัญหา จากการ ตรวจสอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถูกต้องตามแบบ</li> <li>- สามารถแก้ปัญหา จากการ ตรวจสอบ</li> </ul>	ผลงานไม่สมบูรณ์



**Storyboard สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม**  
**ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การ**  
**ออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับ**  
**เชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาภาพร่าง (Storyboard) แสดงเรื่องราวการจัดทำสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม (Augmented reality: AR) บทเรียนเสริมการเรียนรู้การออกแบบเครื่องประดับ ประกอบด้วยดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 แนวความคิดทางการออกแบบเครื่องประดับ**

(Conceptual of Jewelry Design) การวิจัยและพัฒนาที่ได้จัดทำ สื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม บทเรียนเสริมการเรียนรู้ประเภท Marker – Based สร้าง AR. Card ภาพวาดเครื่องประดับ *Holbein Pendant Designs* พัฒนาแบบเครื่องประดับจี้ประดับอัญมณีสำหรับผู้หญิง (*Pendent Gemstones*)



*Holbein Pendant Designs* เป็นภาพวาดเครื่องประดับที่วาดด้วยหมึกและสีน้ำบนกระดาษ จัดแสดงใน British Museum ประเทศอังกฤษ รูปแบบนี้ได้รับแรงบันดาลใจจากศิลปะของฮันส์ฮอลเบิน (Hans Holbein) ออกแบบให้สามารถมองเห็นได้ทั้งสองด้าน ด้านหลังของแต่ละชิ้นมีการแกะสลักอย่างประณีต ลวดลายที่ใช้มาจากเทพนิยายคลาสสิกหรือจากการตกแต่งแบบ Mannerist ในศตวรรษที่ 16 เกี่ยวข้องกับรูปแบบมนุษย์ หรือสัตว์ผสมที่รู้จักกันในชื่อ grotesques

ภาพที่ 1 Holbein Pendant Designs for Jeweled Initials. British Museum.

ข้อมูลจาก [https://en.wikipedia.org/wiki/Holbeinesque\\_jewellery](https://en.wikipedia.org/wiki/Holbeinesque_jewellery)

สืบค้นเมื่อ 10 เม.ย. 2563

## ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาแนวความคิดทางการออกแบบเครื่องประดับ

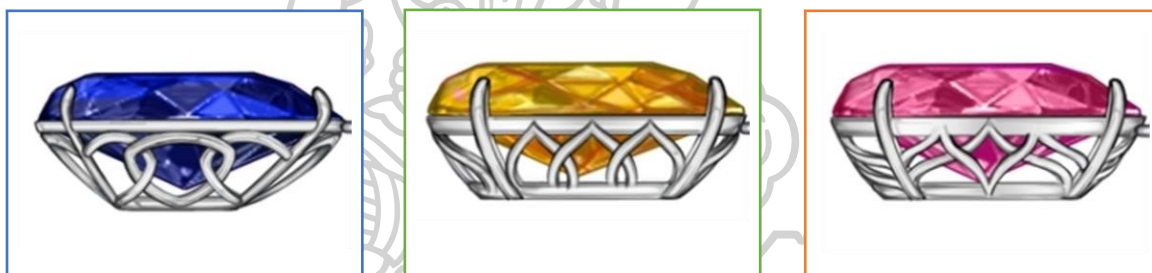
(Design Development of Jewelry Design)

1) การพัฒนารูปแบบเครื่องประดับจี้ประดับอัญมณี



ภาพที่ 2 แสดงการพัฒนารูปแบบเครื่องประดับจี้ประดับอัญมณี (ไพลินน้ำเงิน: Blue Sapphire)

2) การพัฒนารูปแบบกระเปราะพลอยประดับอัญมณี



กระเปราะพลอย

กระเปราะพลอย

กระเปราะพลอย

แบบที่ 1

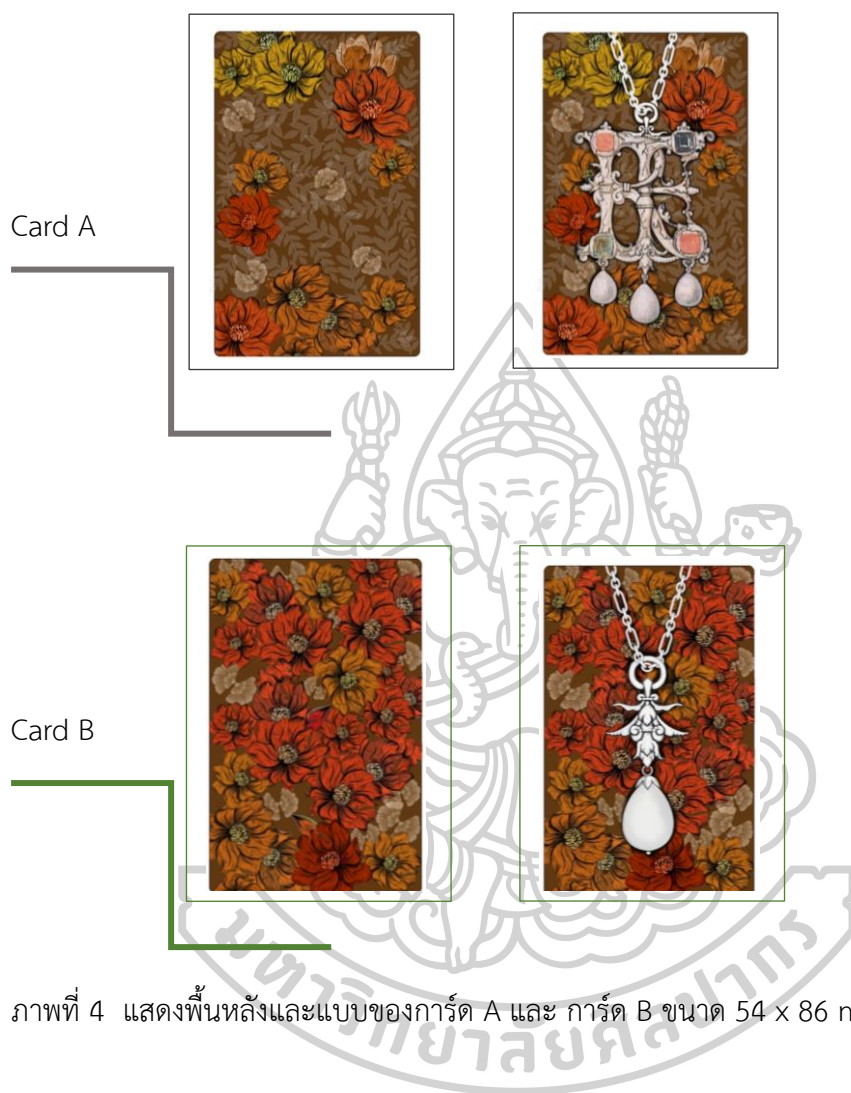
แบบที่ 2

แบบที่ 3

ภาพที่ 3 แสดงการพัฒนารูปแบบกระเปราะพลอยแบบหนามเตยประดับอัญมณี

#### ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาและออกแบบการ์ด

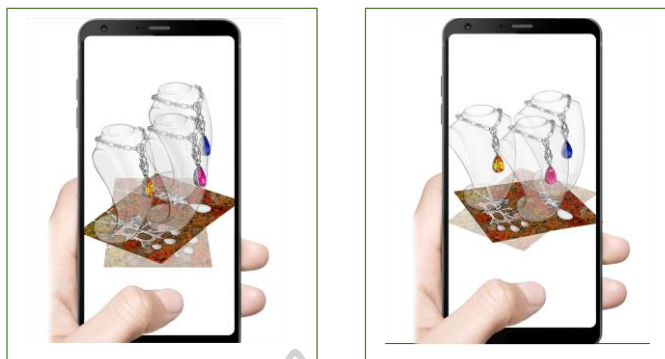
(Augmented reality Card Development and Design)



ภาพที่ 4 แสดงพื้นหลังและแบบของการ์ด A และ การ์ด B ขนาด 54 x 86 mm.

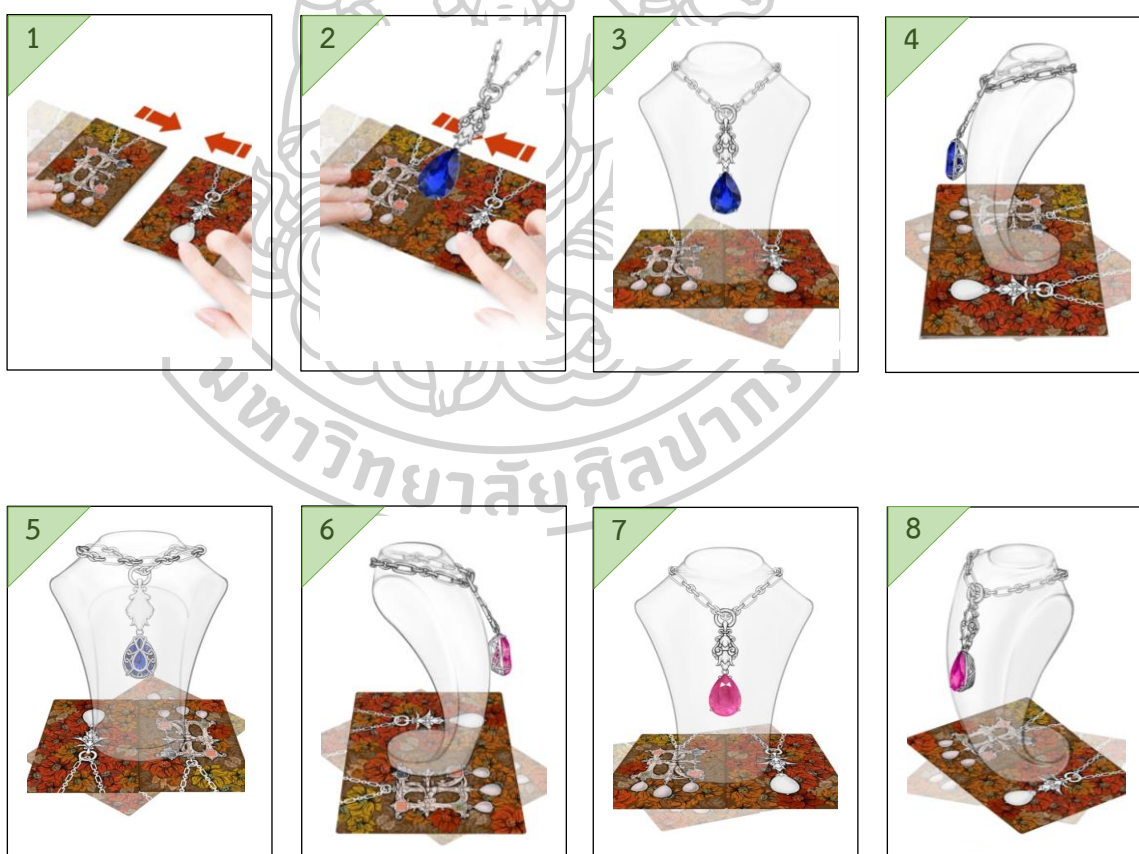


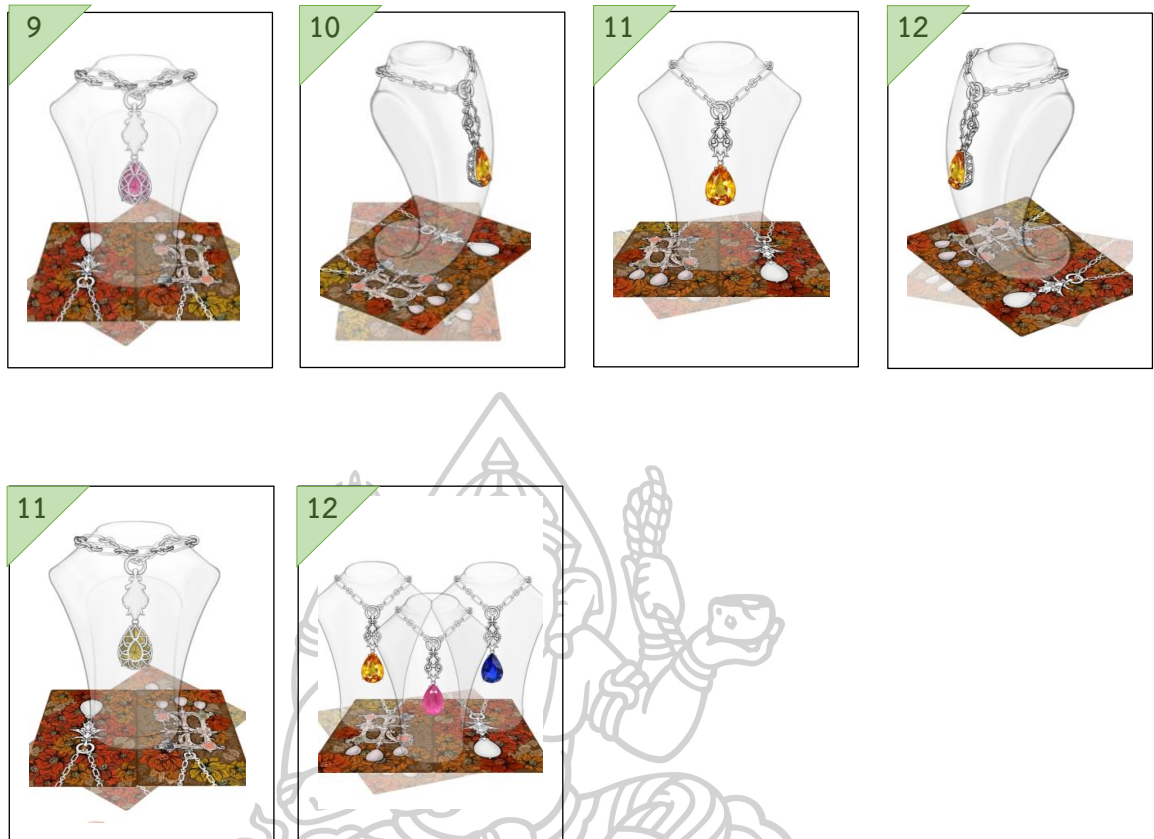
### ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดตองศา



ภาพที่ 5 แสดงการกำหนดตองศาการใช้ application AR

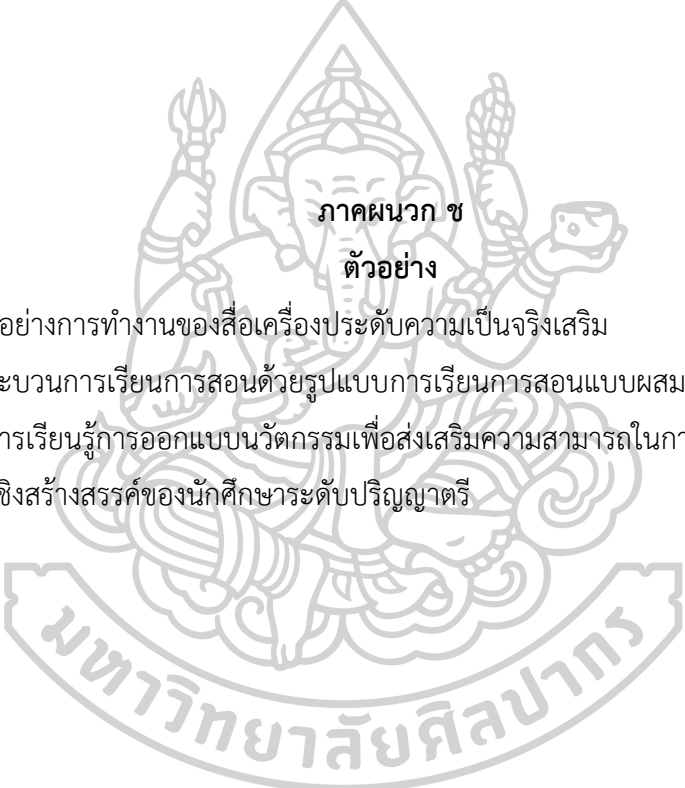
### ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาภาพร่าง (Storyboard)





ภาพที่ 6 แสดงขั้นตอนการพัฒนาภาพร่าง (Storyboard)



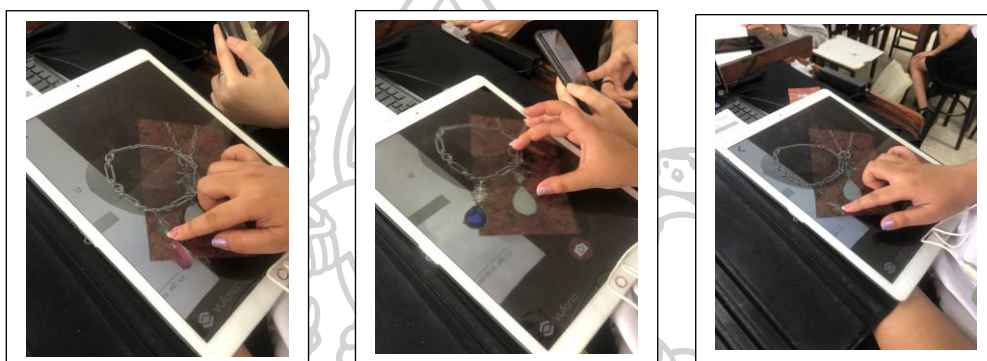
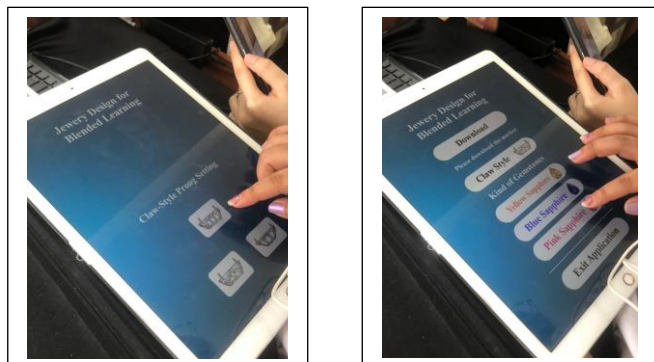


ภาคผนวก ข

ตัวอย่าง

1. ตัวอย่าง ตัวอย่างการทำงานของสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม
2. ตัวอย่าง กระบวนการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

### 1. ตัวอย่างการทำงานของสื่อเครื่องประดับความเป็นจริงเสริม



ตัวอย่าง แสดงการเลือกเปลี่ยนรูปแบบกระเปาะพลอยและเปลี่ยนสีอัญมณีผ่านแอปพลิเคชัน Jewelry AR



ตัวอย่างการแสดงผลลอยและการหมุนกระเปาะพลอย

2. ตัวอย่าง กระบวนการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี



ตัวอย่างการเรียนการสอนในชั้นเรียน



ตัวอย่าง การเรียนการสอนออนไลน์



## รายการอ้างอิง

- Allan B. (2007). *Blended Learning Tools for Teaching and Training*. Great Britain: Facet Publishing. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/017c/e2277ee8bf9ae9c9bafabe0d381f1f69e>
- Amabile. (1998). How to kill creativity. *Harvard Business Review*, September/October, 77-87.
- Amy Y. Chou and David C. Chou. (2011). Innovation outsourcing: Risks and quality issues. *Comput Stand. Interfaces*, 33(3), 350-356.
- Anderson. (1975). *Public policy-making*. New York: Praeger.
- Anderson R.D. (1970). *Developing Children's Thinking through Science*. New Jersey: Prentice Hall.
- Andrew Miller. (2014). Integrated PBL Projects: A Full-Course Meal! Retrieved from <https://www.edutopia.org/blog/integrated-pbl-full-course-meal-andrew-miller>
- Apedoe, R., Ellefson, & Schunn,. (2008). Design Principles for High School Engineering Design Challenges: Experiences from High School Science Classrooms. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED537383.pdf>
- Beaver and Jessica K. and Hallar Brittan and Lucas Westmaas. (2014). *Blended Learning: Defining Models and Examining Conditions to Support Implementation*. Philadelphia Education Research Consortium (PERC).
- Benjamin William Cleveland. (2011). Engaging spaces: innovative learning environments, pedagogies and student engagement in the middle years of school. Retrieved from <https://minerva-access.unimelb.edu.au/items/b4a7cb5b-0172-5e70-b2aa-6d2db5d03203>
- Blanchard and Fabrycky. (1998). *Systems Engineering and Analysis (Third Edition)* Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/241976516\\_Systems\\_Engineering\\_and\\_Analysis\\_Third\\_Edition](https://www.researchgate.net/publication/241976516_Systems_Engineering_and_Analysis_Third_Edition)
- Carman and Jared M. (2005). *Blended Learning Design: Five Key Ingredients*. Retrieved from <http://www.agilantlearning.com/pdf/Blended%20Learning%20Desi>

- Caylee Raber. (2015). Design-Based Learning for the Elementary School Classroom. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/55286549.pdf>
- Chris Benham. (2015). AUGMENTED REALITY FOR JEWELERS ENHANCES THE CUSTOMER EXPERIENCE. Retrieved from <https://www.theinspiredcollection.com/inspired-jewellery-news-and-media/november-2015/augmented-reality-for-jewelers-enhances-the-custom>
- Ci-Rong Li. (2013). Disentangling the effect of exploratory learning and exploitative learning in product innovation process. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cjas.1245>
- Clark D. (2003). Blended Learning : An EPIC White Paper. Retrieved from <http://www.scribd.com/doc/84278560/clark-D-Blended-Learning>
- Comey William L. (2009). Blended Learning and the Classroom Environment: A comparative Analysis of Students' Perception of the Classroom Environment Across Community College Course Taught in Traditional Face-to-Face Online and Blended Methods. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/36711287\\_Blended\\_learning\\_and\\_the\\_classroom\\_environment\\_A\\_comparative\\_analysis\\_of\\_students'\\_perception\\_of\\_the\\_classroom\\_environment\\_across\\_community\\_college\\_courses\\_taught\\_in\\_traditional\\_face-to-face\\_online\\_and](https://www.researchgate.net/publication/36711287_Blended_learning_and_the_classroom_environment_A_comparative_analysis_of_students'_perception_of_the_classroom_environment_across_community_college_courses_taught_in_traditional_face-to-face_online_and)
- Davis et al. (1997). Toward a Stewardship Theory of Management. *The Academy of Management Review*, 22(1 (Jan 1997)), 20-47.
- Doppelt et al. (2008). Engagement and Achievements: A Case Study of Design-Based Learning in a Science Context online.
- Doppelt Y. (2009). Assessing Creative Thinking in Design-Based Learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 19, 55-65.
- Dym C. L. and Agogino A. M. and Eris O. Frey D. D. and Leifer L. J. (2005). Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 103-120.
- Dym et al. (2005). Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning.
- E. De Graaff and A. Kolmos. (2003). Characteristics of Problem Based Learning.



*International Journal of Engineering Education*, 19(5), 657–662.

- Flynn et al. (2003). How Much Should I Give and How Often? The Effects of Generosity and Frequency of Favor Exchange on Social Status and Productivity. Retrieved from  
[https://www.researchgate.net/publication/232601413\\_How\\_Much\\_Should\\_I\\_Give\\_and\\_How\\_Often\\_The\\_Effects\\_of\\_Generosity\\_and\\_Frequency\\_of\\_Favor\\_Exchange\\_on\\_Social\\_Status\\_and\\_Productivity](https://www.researchgate.net/publication/232601413_How_Much_Should_I_Give_and_How_Often_The_Effects_of_Generosity_and_Frequency_of_Favor_Exchange_on_Social_Status_and_Productivity)
- Fortus Dershimer Krajcik Marx and Mamlok-Naaman. (2004). Design-based science and real-world problem-solving. Retrieved from  
[https://www.researchgate.net/publication/228651060\\_Design-based\\_science\\_and\\_real-world\\_problem-solving](https://www.researchgate.net/publication/228651060_Design-based_science_and_real-world_problem-solving)
- Garrison D. and Vaughan N. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. San Francisco CA: John Wiley Sons.
- Gibson Scherer and Gibson. (2007). How to Do Systems Analysis. Retrieved from  
[https://www.researchgate.net/publication/267196975\\_How\\_to\\_Do\\_Systems\\_Analysis](https://www.researchgate.net/publication/267196975_How_to_Do_Systems_Analysis)
- Gomez Puente and van Eijck and Jochems. (2006). Facilitating the learning process in design-based learning practices: an investigation of teachers' actions in supervising students. Retrieved from  
[https://www.researchgate.net/publication/257704262\\_Facilitating\\_the\\_learning\\_process\\_in\\_design-based\\_learning\\_practices\\_An\\_investigation\\_of\\_teachers\\_actions\\_in\\_supervising\\_students](https://www.researchgate.net/publication/257704262_Facilitating_the_learning_process_in_design-based_learning_practices_An_investigation_of_teachers_actions_in_supervising_students)
- Gowan and John Curtis Demos and Georg D. and Torrance and E. Paul. (Comp.). (1967). *Creativity: its Educational Implications*. New York: Wiley.
- Graham C. R. (2005). The Handbook of Blended Learning: Blended Learning Systems. Retrieved from [http://www.publicationshare.com/c1\\_-Charles-Graham-BYU--Definitions-of-Blended.pdf](http://www.publicationshare.com/c1_-Charles-Graham-BYU--Definitions-of-Blended.pdf)
- Graham C.R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. Retrieved from <https://shorturl.asia/ICMqU>
- Guildford J.P. (1964). Measurement and Creativity Theory Into Practice. 5(4 (Oct 1966)),

186-189+202

- Guilford J. P. (1956). *Fundamental statistics in psychology and education* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Guilford J.P. (1959). *Traits of Creativity*. In: Anderson, H.H., Ed., *Creativity and Its Cultivation*, Harper & Row. New York.
- Heinze et al. (2009). Organizational and institutional influences on creativity in scientific research. Retrieved from <https://ideas.repec.org/a/eee/respol/v38y2009i4p610-623.html>
- Innes Martha Cleveland and Dan Wilton. (2018). *Guide to Blended Learning*. Canada: Athabasca University.
- Jellen G. and Urban, K. (1986). Test For Creativity Thinking Drawing Production. *The Creative Child and Adult Quarterly*, 11(8), 107-155.
- K.J. Scheltenaar and J.E.C. van der Poel and M.M. Bekker. (2011). Design-Based Learning in Classrooms Using Playful Digital Toolkits. HAL open science. Retrieved from <https://hal.inria.fr/hal-01758429/document>
- Kasalovic Svetlana. (2010). Design Based Learning : SUMMER INSTITUTE FOR TEACHERS. Retrieved from [https://www.vcccd.edu/sites/default/files/imported/committees/sabbatical\\_leave/2010/2010\\_sabbatical\\_mc\\_SvetlanaKasalovic\\_report.pdf](https://www.vcccd.edu/sites/default/files/imported/committees/sabbatical_leave/2010/2010_sabbatical_mc_SvetlanaKasalovic_report.pdf)
- Kim Y.S. and Lee J.O. and Park C.W. (2011, September 30th 2019). *A Hybrid Learning System Proposal for PLC Wiring Training using AR*. Paper presented at the Proceedings of 5 th IEEE International Conference on e-Learning in Industrial Electronics (ICELIE).
- Kolodner J.L. and Camp P. and Crismond D. and Holbrook J. and Puntembaker S. and Ryan M. (2003). Problem-Based Learning Meets Case-Based Reasoning in the Middle-School Science Classroom: Putting Learning by Design (tm) Into Practice. *Journal of the Learning Sciences*, pp. 495-547.
- Lave J & Wenger E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press. Retrieved from <https://www.cambridge.org/highereducation/books/situated-learning/6915ABD21C8E4619F750A4D4ACA616CD#overview>

- Lopez-Perez and Perez-Lopez and Rodriguez-Ariza. (2011). Blended learning in higher education: Student's perceptions and their relation to outcomes. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/222191036\\_Blended\\_learning\\_in\\_higher\\_education\\_Students'\\_perceptions\\_and\\_their\\_relation\\_to\\_outcomes](https://www.researchgate.net/publication/222191036_Blended_learning_in_higher_education_Students'_perceptions_and_their_relation_to_outcomes)
- Lucila Carvalho and Pippa Yeoman. (2018). Framing learning entanglement in innovative learning spaces: Connecting theory, design and practice. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/328347176\\_Framing\\_learning\\_entanglement\\_in\\_innovative\\_learning\\_spaces\\_Connecting\\_theory\\_design\\_and\\_practice](https://www.researchgate.net/publication/328347176_Framing_learning_entanglement_in_innovative_learning_spaces_Connecting_theory_design_and_practice)
- Margaret A. Boden. (1998). Creativity and artificial intelligence. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0004370298000551>
- Martha Cleveland-Innes and Dan Wilton. (2018). Guide to Blended Learning. COMMONWEALTH OF LEARNING. Retrieved from <https://shorturl.asia/9FuPq>
- Mehalik & Schunn. (2006). What Constitutes Good Design? A Review of Empirical Studies of Design Processes. *International Journal of Engineering Education*, 22, 519-532.
- Mehalik et al. (2008). Middle-School Science Through DesignBased Learning versus Scripted Inquiry: Better Overall Science Concept Learning and Equity Gap Reduction. Retrieved from <http://www.lrdc.pitt.edu/Schunn/research/papers/MehaliketaJEE2008.pdf>
- Mehalik MM and Doppelt Y. Schunn CD. (2008). Middle-school science through designbased learning versus scripted inquiry: Better overall science concept learning and equity gap reduction. *Journal of Engineering Education*, 97, 71-85.
- Mor Liray. (2012). An Augmented Reality System for the BPM Based on the Museum Circle (Microform). Retrieved from <https://prism.ucalgary.ca/handle/11023/109>
- Mustafa Caner. (2012). The Definition of Blended Learning in Higher Education. Blended Learning Environments for Adults: Evaluations and Frameworks. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/288443155\\_The\\_Definition\\_of\\_Blended\\_Learning\\_in\\_Higher\\_Education](https://www.researchgate.net/publication/288443155_The_Definition_of_Blended_Learning_in_Higher_Education)
- OECD. (2017). The OECD handbook for innovative learning environments. OECD. Retrieved from <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/9617031e.pdf>

- Oh E. and Park S. (2009). How are universities involved in blended in blended Instruction? *Educational Technology & Society*, 12(3), 327-342.
- Osborn. (1957). *Applied imagination* (1st ed.). New York: Scribner.
- Parnes and Osborn. (1959). Eugene Ravenell 2018 The Osborn-Parnes creative problem solving procedure. Retrieved from <https://www.grin.com/document/428486>
- Paul A. Kirschner. (2004). Editorial: Learning in innovative learning environments.
- Prince M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93, 223-231.
- Raber Caylee. (2015). Design-based learning for the elementary school classroom. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/55286549.pdf>
- Richard Rose. (2016). Situation Analysis on Inclusive Education and Action Plan for Children with Autism in Oman: Comprehensive Literature review. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/303459930\\_Situation\\_Analysis\\_on\\_Inclusive\\_Education\\_and\\_Action\\_Plan\\_for\\_Children\\_with\\_Autism\\_in\\_Oman\\_Comprehensive\\_Literature\\_review](https://www.researchgate.net/publication/303459930_Situation_Analysis_on_Inclusive_Education_and_Action_Plan_for_Children_with_Autism_in_Oman_Comprehensive_Literature_review)
- Rogers E.M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
- Sara L Beckman and Michael Barry. (2007). Innovation as a Learning Process: Embedding Design Thinking. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/241064588\\_Innovation\\_as\\_a\\_Learning\\_Process\\_Embedding\\_Design\\_Thinking](https://www.researchgate.net/publication/241064588_Innovation_as_a_Learning_Process_Embedding_Design_Thinking)
- Singh Harvey. (2003). Building Effective Blended Learning Programs. *Educational Technology & Society*, 43(November – December), 51 – 54.
- Smith P L & Ragan T J. (1999). *Instructional design* (2nd ed.). New Jersey: PrenticeHal.
- Staker and Heather. Et al. (2011). The Rise of K-12 Blended Learning: Profiles of emerging models. *Charter School Growth Fund*. Retrieved from <https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/The-rise-of-K-12-blended-learning-emerging-models.pdf>
- Sternberg R. & Lubart T. (1991). An Investment Theory of Creativity and Its Development. *Human Development*, 34, 1-31.
- Susan M. Brookhart. (2013). How to create and use rubrics for formative assessment and grading. Retrieved from <http://www.sciepub.com/reference/200624>

- Tarng W. and Ou K.L. (2012). A Study of Campus Butterfly Ecology Learning System based on Augmented Reality and Mobile Learning. *Proceeding of 7 th IEEE International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education*, 62-66.
- Thorne K. (2003). *Blended Learning: how to integrate online and traditional Learning*. London UK: Kogan Page Limited.
- Torrance E. P. (1962). *Guiding Creative Talent*. Englewood Cliffs N.J.: Prentice-Hall.
- Torrance E. P. (1963). *Education and the Creative Potential*. Minneapolis: The Lund Press.
- Torrance E. P. (1965). *Rewarding creative behavior: Experiments in classroom creativity*. Englewood Cliffs NJ: Prentice-Hall.
- Torrance E. P. (1966). *Torrance tests of creative thinking—norms technical manual research edition—verbal tests, forms A and B—figural tests, forms A and B*. Princeton: Pres. Inc.
- Torrance E.P. (1964). *Is Creative Teachable?*. Bloomington : The Phi Delta Kappa Education Foundation.
- Urvashi Agrawal. (2017). *6 Elements Of An Effective Blended Learning Classroom*. n.d.: n.d.
- Vate-U-Lan P. (2011, September 30th 2019). *Augmented Reality 3D Pop-up Children Book: Instructional Design for Hybrid Learning*. Paper presented at the Proceeding of 5 th IEEE International Conference on e-Learning in Industrial Electronics (ICELIE).
- Wallach and Michael A. and kogan Nathan. (1965). *Modes of thinking in young children: A study of the creativity-intelligence distinction*. New York:: Holt, Rinehart and Winston.
- Wallas G. (1926). *The art of thought*. New York: Harcourt Brace.
- Wicks Sylvia. (1985). *Jewelry making manual*. United States: Quill Publishing.
- Wikipedia. (2019). Background of Design Based Learning. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Design-based\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Design-based_learning)
- Wikipedia. (2022). Holbeinesque jewellery. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Holbeinesque\\_jewellery](https://en.wikipedia.org/wiki/Holbeinesque_jewellery)

Woodman and Saeyer and Griffin. (1993). Toward a Theory of Organizational Creativity.

Retrieved from

[https://www.researchgate.net/publication/234022043\\_Toward\\_a\\_Theory\\_of\\_Organizational\\_Creativity](https://www.researchgate.net/publication/234022043_Toward_a_Theory_of_Organizational_Creativity)

Yujia Tang and Xiaofeng Sun. (2016). *A summary of the research on domestic Design Based Learning*. Paper presented at the Proceedings of the 2016 2nd International Conference on Economics, Management Engineering and Education Technology (ICEMEET 2016)

Zhiting and Hanbing. (2005). E-learning in China. *Campus-Wide Information Systems*, 26(2), 77-81.

เกวลี ฝาใต้ และคณะ. (2561). สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ สัตว์โลกน่ารู้. วารสารโครงการวิทยากรคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 4(1 (มกราคม-มิถุนายน)), 23-28.

เนาวนิตย์ สงคราม. (2553). ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการเรียนรู้เชิงรุกและแนวทางการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน เพื่อการออกแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร, 10(2 (พฤศจิกายน 2555 - มีนาคม 2556)), 82-95.

โอภา ยิ่งเฮง. (2547). เอกสารประกอบการสอน: การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยเพาะช่าง.

กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. (ม.ป.ป.). การสร้างสื่อ AR: Augmented Reality ด้วย Unity + Vuforia.

Retrieved from

<http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER15/DRAWER049/GENERAL/DATA0000/00000058.PDF>

จันทร์จิรา จันทร์ปาน. (2553). การสร้างสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์โดยใช้รูปแบบการฝึกคิดนอกกรอบแบบเลี้ยงแนวคิดเดิมและสร้างแนวคิดใหม่. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,

จินตวิร์ คล้ายสังข์ และประกอบ กรณีกิจ. (2552). Pedagogy-based Hybrid Learning: จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ. วารสารครุศาสตร์, 38(1 (กรกฎาคม-ตุลาคม)), 93-108.

จิรายุ คุ่มถนอม. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง งานเขียนแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเขียนภาพฉาย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

- โรงเรียนสุคนธ์วิทย์. มหาวิทยาลัยศิลปากร, ชาญณรงค์ วิเศษศักดิ์. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะการจัดการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมของนักศึกษาวิชาชีพรู. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ฉบับราชธานี, 10(2 (กรกฎาคม-ธันวาคม)).
- ณัฐพงษ์ ประเสริฐสังข์ อลิสา ทรงศรีวิทยา และรัตนา รุ่งศิริสกุล. (2564). การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม รายวิชา ปฏิบัติการเคมีเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. *Journal of Information and Learning*, 32(3), 25-32.
- ดุสิต ขาวเหลืองและอภิชาติ อนุกุลเวช. (2561). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้อสามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน. Retrieved from <http://dspace.lib.buu.ac.th/xmlui/handle/1234567890/3742>
- ธีรเดช บุญญา และคณะ. (2558). การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม แต่งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. *The 3rd ASEAN Undergraduate Conference in Computing (AUC2)*.
- บุญชนก ธรรมวงศา. (2561). 4CS : สี่ทักษะการเรียนรู้ที่ควรมี ฝึกกันได้ และไม่ต้องใช้พรสวรรค์. Retrieved from <https://thepotential.org/2018/10/19/4-cs-for-21-st-century-learning/>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). หลักการวิจัยเบื้องต้น (9 ed.). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- ปณิตา วรรณพิรุณ. (2554). การเรียนแบบผสมผสาน จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ Blended Learning: Principles into Practice. วารสารการอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีศึกษา, 1(2 (กรกฎาคม - ธันวาคม)), 43-49.
- ประชาชาติธุรกิจ. (2561). เทรนด์การศึกษาโลก 2018 “AR” เครื่องมือพัฒนาทุกช่วงวัย. Retrieved from <https://www.prachachat.net/facebook-instant-article/news-99162>
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (2542). ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 116, ตอนที่ 74 ก (19 สิงหาคม).
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิค การสอน 1. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู อาจารย์และนักฝึกอบรม เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิต บัณฑิตภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา), บัณฑิตวิทยาลัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,

- วรรณรัตน์ อินทร์อำ. (2536). ศิลปะเครื่องประดับ (1 ed.). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วารภรณ์ สีนถาวร. (2553). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบร่วมมือโดยใช้แหล่งข้อมูลเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการรู้สารสนเทศและทักษะการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษาครูระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- วาสนา รุ่งอนุรักษ์ และคณะ. (2563). รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงออกแบบ ผสานกับประสาทวิทยาศาสตร์. Retrieved from <https://neurosci.kku.ac.th/wp-content/uploads/2020/12/06-Original-%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%AA%E0%B8%99%E0%B8%B2.pdf>
- วิกิพีเดีย. (2565). ความเป็นจริงเสริม. Retrieved from <https://shorturl.asia/obG96>
- วิลาส สมทิธฤทธา. (2559). *Augmented Reality (AR) คืออะไรกันแน่*. กรุงเทพฯ: สำนักนโยบายและวิชาการกระจายเสียงและโทรทัศน์.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2556). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์การพัฒนารูปแบบชุดการเรียนรู้การสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (*Augmented Reality*). (ทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร), มหาวิทยาลัยนเรศวร, Retrieved from <http://10.10.20.172/dspace/handle/123456789/493-fulltext1.pdf>
- ศรินดา จามรมาน. (2556). รูปแบบการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนเครือข่ายด้วยกระบวนการสืบสอบเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยั่งยืนของนักศึกษาปริญญาตรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- สมทรง เวียงอำพล. (2527). การออกแบบเขียนแบบ. In เอกสารประกอบการสอนงานเอกสารการพิมพ์ คณะศิลปกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2545-2559). กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิก.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2562). การวัดและประเมินผลอาชีวศึกษา. Retrieved from <http://bsq2.vec.go.th/การพัฒนาหลักสูตร>7.pdf>
- สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขาส่วนอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ. (ม.ป.ป.). อัญมณีและเครื่องประดับ: *Gems & Jewelry*. . ม.ป.ป.: ม.ป.ป.
- อดิศักดิ์ มหาวรรณ. (2556). AR หรือ Augmented Reality คือ? Retrieved from <http://edu-technogoogle.blogspot.com/2013/05/ar-augmented-reality.html>
- อารี พันธุ์มณี. (2543). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สู่ความเป็นเลิศ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการแนะแนว



และจิตวิทยาการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

อารี รังสินันท์. (2526). ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: ชนการพิมพ์.

อารี รังสินันท์. (2527). ความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: ชนกิจการพิมพ์.

อารี สุทธิพันธ์และคณะ. (2558). นวการลากและระบาย (1 ed.). กรุงเทพฯ: สันติศิริการพิมพ์.

อำไพ ตีรณสาร. (2543). การวัดและประเมินผลศิลปศึกษา. Retrieved from [http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~tampai1/ampai/ae\\_eval.htm](http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~tampai1/ampai/ae_eval.htm)



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	Naraya Sirapanuwat
วัน เดือน ปี เกิด	4 October 1969
สถานที่เกิด	Bangkok
ที่อยู่ปัจจุบัน	59/171 Lapawan 12 Lahan Subdistrict, Bang Bua Thong, Nonthaburi.

