



การพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัล
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียนสายธรรมจันทร์



โดย
นางสาวพลอยกานต์ ลำดวล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

ภาควิชาคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนากระบวนการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัล
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียนสายธรรมจันทร์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชาคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

DEVELOPMENT OF DIGITAL LITERACY ONLINE-TEST SYSTEM
FOR HIGH-SCHOOL STUDENTS : A CASE STUDY OF
SAITHAMMACHAN SCHOOL



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Arts (EDUCATIONAL INFORMATICS)

Department of COMPUTER SCIENCE

Silpakorn University

Academic Year 2022

Copyright of Silpakorn University

61902302 : สนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโท

คำสำคัญ : ระบบการสอบออนไลน์, ระบบแบบทดสอบออนไลน์, การรู้ดิจิทัล, แบบวัดการรู้ดิจิทัล

นางสาว พลอยกานต์ ลำดวล: การพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียนสายธรรมจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : อาจารย์ ดร. จุฑารัตน์ ช่างทอง

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของแบบวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) พัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และ 3) ศึกษาผลการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้วิธีการวิจัยแบบศึกษาเฉพาะกรณี แบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างคือ ครูและนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสายธรรมจันทร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการรู้ดิจิทัล แบบสอบถามความต้องการใช้งานระบบการสอบออนไลน์ สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลการสำรวจพบว่า (1) องค์ประกอบและตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมี 4 องค์ประกอบ โดยนำมาสร้างแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2 ชุด ได้แก่ แบบวัดมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ 20 ข้อ และแบบวัดแบบปรนัย 20 ข้อ รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ เพื่อใช้ในระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาจากโปรแกรม TAO Community Edition 3.3 (2) ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยรวม 4.54, S.D. = 0.41) และ (3) ผลการวิเคราะห์การประเมินตนเองต่อการรับรู้พฤติกรรมกรการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้วยแบบวัดมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.44) โดยองค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) มีระดับมากที่สุดและมีค่าเฉลี่ยสูงสุด (ค่าเฉลี่ย = 4.56) สอดคล้องกับผลการวัดระดับการรู้ดิจิทัลด้วยแบบวัดปรนัยพบว่าภาพรวมมีระดับการรู้ดิจิทัลในระดับดี (ค่าเฉลี่ย = 3.79) และองค์ประกอบที่ 4 มีระดับการรู้ดิจิทัลมากที่สุดและมี

ค่าเฉลี่ยสูงสุด (ค่าเฉลี่ย = 4.63)



61902302 : Major (EDUCATIONAL INFORMATICS)

Keyword : E-Testing, Online-Test System, Digital Literacy, Digital Literacy Test

MISS Ploykarn LAMDUAL : Development of Digital Literacy Online-Test System for High-School Students : A Case Study of Saithammachan School Thesis advisor : Instructor Jutharat Changthong, Ph.D.

This research aimed to 1) study the components and indicators of the digital literacy skills test for high school students, 2) develop an online-test system to measure digital literacy skills for high school students, and 3) study the results of using an online-test system to evaluate high school students' digital literacy skills. Using a case study research method, the research was divided into 3 phases. Data were collected from a sample of teachers and high school students at Saithammachan School. The research tools were digital literacy papers and studies, questionnaire on needs of online-test system for high school teachers, online-test system to measure digital literacy skills for high school students and a satisfaction survey form toward the online-test system.

The survey results showed that (1) There are 4 components and indicators for digital literacy evaluation of high school students, which were used to create 2 sets of online digital literacy test, namely: Rating scale of 5 levels with 20 items, and a multiple-choice test, 20 items, totaling 40 items. The results were used in making an online-test system to measure digital literacy skills for high school students developed from the TAO Community Edition 3.3 program (2) Satisfaction among users of the online-test system was found to be at the highest level. (total mean 4.54, S.D. = 0.41) and (3) The results of self-assessment on the perception of digital literacy behavior of high school students using a 5-level rating scale were generally at a high level (mean = 4.44). The fourth component (Safety and Ethic) score had the highest level and the highest mean (mean = 4.56). Correspondingly, the results assessed by a multiple-choice test revealed that the overview digital literacy was at a good level. (mean = 3.79) and component 4 had the highest level of digital literacy

and the highest mean (mean = 4.63).



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ช่างทอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ช่วยแก้ปัญหา เข้าใจและให้กำลังใจจนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ปัญญา จันทโคต และ อาจารย์ ดร.วัชรีย์ เพ็ชรวงษ์ ที่ให้เกียรติเป็นคณะกรรมการสอบที่ให้คำแนะนำเพิ่มเติม ตลอดจนแนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้ คณาจารย์ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์และบรรณารักษศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่าน ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ช่วยตรวจทานเครื่องมือวิจัยและให้ข้อคิดเห็นเพื่อพัฒนางาน และเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำกระบวนการจัดทำวิทยานิพนธ์และเอกสารต่าง ๆ มาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียน โรงเรียนสายธรรมจันทร์และโรงเรียนสาธิตเทศบาลบ้านหัวหิน ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลจนสำเร็จเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวสำหรับการสนับสนุนและกำลังใจสำคัญตลอดระยะเวลาการทำวิจัยที่ยาวนาน

ขอขอบคุณเพื่อนเกรท ซิลัม มดแดง ที่ช่วยเหลือทุกอย่างตามที่ขออย่างดีจนทำสำเร็จจนได้ รวมทั้งฟ้า เหน่ง และเพื่อนทุกคนที่คอยถามไถ่ ไล่ให้มาทำวิจัยส่งให้เรียนจบสักที

สุดท้ายนี้คุณค่าและคุณประโยชน์ใด ๆ ที่ได้จากรับจากงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยขอมอบคุณงามความดีทั้งหมดแด่บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

นางสาว พลอยกานต์ ลำดวล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ณ
สารบัญตาราง.....	ต
สารบัญภาพ.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
2. คำถามการวิจัย.....	8
3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	8
4. ขอบเขตการวิจัย.....	8
4.1 ขอบเขตของระบบ.....	8
4.2 ผู้ใช้ระบบ.....	9
5. นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
6. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	10
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	11
1. มโนทัศน์เกี่ยวกับการรู้ดิจิทัล.....	11
1.1 ความหมายของการรู้ดิจิทัล.....	11
1.2 กรอบแนวคิดองค์ประกอบและสมรรถนะการรู้ดิจิทัล.....	16
1.2.1 The Digital Competence Framework for Citizens (DigComp)....	16
1.2.2 The Digital Literacy Global Framework (DLGF).....	20

1.2.3 Digital Kids Asia-Pacific Competence Framework (DKAP).....	23
1.2.4 Digital Competence of Educators (DigCompEdu).....	26
1.2.5 กรอบแนวคิดความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence Framework (DQ Institute).....	28
1.2.6 แนวคิดเรื่ององค์ประกอบและสมรรถนะการรู้ดิจิทัลขององค์กรต่าง ๆ ในประเทศไทย.....	31
1.2.7 กรอบแนวคิดองค์ประกอบและสมรรถนะการรู้ดิจิทัลจากนักวิชาการต่าง ๆ ...	37
1.3 ระดับการรู้ดิจิทัล.....	57
1.4 การวัดระดับการรู้ดิจิทัล.....	61
2. มโนทัศน์เกี่ยวกับแบบวัด	64
2.1 ความหมายของแบบวัด	64
2.2 ประเภทของแบบวัด	65
2.2.1 แบบทดสอบ (Test).....	65
2.2.2 แบบประเมินมาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale).....	66
2.2.3 แบบสำรวจรายการ (Checklist).....	67
2.2.4 แบบสังเกต (Observation).....	68
2.2.5 แบบวัดเชิงสถานการณ์ (Situational Test).....	68
2.3 รูปแบบและวิธีการตอบแบบวัด	68
2.3.1 การทดสอบด้วยการเขียนตอบ (Paper – Pencil Testing).....	68
2.3.2 การทดสอบปากเปล่า (Oral Testing).....	69
2.3.3 การสอบปฏิบัติ (Performance Testing).....	69
2.3.4 แบบวัดรูปแบบอินเทอร์เน็ต	69
2.4 การตรวจสอบคุณภาพแบบวัด.....	69
2.4.1 ความตรง (Validity).....	70

2.4.2 ความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability).....	71
2.4.3 ความยาก (Difficulty).....	72
2.4.4 อำนาจจำแนก (Discrimination).....	72
3. มโนทัศน์เกี่ยวกับเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ.....	73
3.1 กระบวนการพัฒนาระบบ.....	73
กระบวนการ RAD (Rapid Application Development).....	74
3.2 โปรแกรมระบบการสอบออนไลน์ (E-Testing).....	77
3.2.1 TAO Community Edition 3.3.....	78
3.2.2 Google Form.....	81
3.2.3 Quizizz.....	81
3.3 ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ.....	84
3.3.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL.....	84
3.3.2 เซิร์ฟเวอร์ Apache.....	85
3.3.3 โปรแกรม FileZilla.....	85
3.3.4 โปรแกรมภาษา PHP.....	85
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	87
4.1 งานวิจัยในต่างประเทศ.....	87
4.2 งานวิจัยในประเทศ.....	90
5. กรอบแนวคิดการวิจัย.....	95
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	96
ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา	
ตอนปลาย.....	96
ประชากร.....	96
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	97

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	98
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	98
ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	99
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	99
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	99
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	101
ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	102
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	102
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	102
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	103
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	104
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	105
ระยะที่ 1 ผลการพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	105
ระยะที่ 2 ผลการพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	116
ระยะที่ 3 ผลการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	131
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	139
1. สรุปผลการวิจัย.....	139
2. อภิปรายผลการวิจัย.....	143
3. ข้อเสนอแนะ.....	148
ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้	148

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป.....	149
รายการอ้างอิง.....	150
ภาคผนวก.....	154
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งาน.....	155
ภาคผนวก ข แบบสอบถามแบบสอบถามความต้องการใช้งานระบบการสอบออนไลน์ สำหรับครู ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	157
ภาคผนวก ค แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบการสอบออนไลน์ เพื่อวัดทักษะการรู้ ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	159
ภาคผนวก ง ข้อคำถามแบบวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	164
ภาคผนวก จ หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือและเข้าเก็บข้อมูล.....	173
ภาคผนวก ฉ เกียรติบัตรนำเสนอผลงานวิจัย.....	182
ประวัติผู้เขียน.....	184



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 สรุปและเปรียบเทียบองค์ประกอบและสมรรถนะดิจิทัลตามแนวคิด DigComp และ DLGF	21
ตารางที่ 2 สรุปองค์ประกอบและสมรรถนะตามแนวคิด Digital Kids Asia-Pacific Competence Framework (DKAP).....	25
ตารางที่ 3 สมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี.....	34
ตารางที่ 4 สรุปแนวคิดเรื่ององค์ประกอบความรู้ดิจิทัลขององค์กรและนักวิชาการต่าง ๆ	47
ตารางที่ 5 ผลการสรุปการสังเคราะห์ตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัล	53
ตารางที่ 6 ผลการสังเคราะห์ตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัลเพื่อใช้เป็นกรอบในการสร้างเครื่องมือวิจัย.....	56
ตารางที่ 7 ตัวอย่างมาตรฐานประมาณค่าของลิเคิร์ต	67
ตารางที่ 8 ตัวอย่างมาตรฐานประมาณค่าแบบซีแมนติก ดิฟเฟอเรนเชียล	67
ตารางที่ 9 ตารางเปรียบเทียบความสามารถของโปรแกรมระบบการสอบออนไลน์ (E-Testing).....	82
ตารางที่ 10 ผลการสังเคราะห์นิยามและองค์ประกอบการรู้ดิจิทัลที่ได้จากการสังเคราะห์แนวคิดองค์กรและนักวิชาการ.....	106
ตารางที่ 11 ผลการสังเคราะห์ตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแยกตามองค์ประกอบ	109
ตารางที่ 12 ผลการสร้างตารางกำหนดคุณลักษณะของการวัด (Item Specification Table) ของการรู้ดิจิทัล	111
ตารางที่ 13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Item - Objective Congruence) ของแบบวัดมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ และแบบวัดแบบปรนัยตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ.....	113
ตารางที่ 14 ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้งานระบบการสอบออนไลน์สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา	120
ตารางที่ 15 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	132

ตารางที่ 16 แสดงผลการวิเคราะห์การประเมินตนเองต่อการรับรู้พฤติกรรมการรู้ดิจิทัลของนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้แบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ..... 135

ตารางที่ 17 แสดงผลการวิเคราะห์การรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้แบบ
วัดปรนัย..... 137

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบการประเมินตนเองต่อการรับรู้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนปลายจากแบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับกับระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากแบบวัดปรนัย 138



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ตัวอย่างรูปแบบข้อสอบแบบ Graphic Interactions.....	6
ภาพที่ 2 กรอบแนวคิด Digcomp.....	20
ภาพที่ 3 กรอบแนวคิด DigCompEdu.....	27
ภาพที่ 4 กรอบแนวคิดความฉลาดทางดิจิทัล (DQ).....	29
ภาพที่ 5 แนวคิดการรู้ดิจิทัลของ Calvani; Fini; and Ranieri.....	37
ภาพที่ 6 กรอบแนวคิดแบบทดสอบการรู้ดิจิทัล (InstantDCA).....	39
ภาพที่ 7 แนวคิดการรู้ดิจิทัลของ Cartelli, Antonio.....	40
ภาพที่ 8 ระดับการรู้ดิจิทัลตามแนวคิดของ Martin.....	58
ภาพที่ 9 ทฤษฎีการเรียนรู้ดิจิทัลของบลูม (Bloom’s Digital Taxonomy).....	60
ภาพที่ 10 ระดับความเชี่ยวชาญการรู้ดิจิทัลตามแนวคิด DigComp 2.1.....	61
ภาพที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบแผนผังกระบวนการ RAD และ Standard SDLC.....	75
ภาพที่ 12 ขั้นตอนการพัฒนาระบบแบบ RAD.....	77
ภาพที่ 13 ตัวอย่างหน้าจอโปรแกรม TAO.....	78
ภาพที่ 14 เมนูตัวเลือกข้อสอบแบบ Common Interactions.....	79
ภาพที่ 15 เมนูตัวเลือกข้อสอบแบบ Inline Interactions.....	79
ภาพที่ 16 เมนูตัวเลือกข้อสอบแบบ Graphic Interactions.....	80
ภาพที่ 17 เมนูตัวเลือกข้อสอบแบบ Custom Interactions.....	80
ภาพที่ 18 แสดงการทำงานของเว็บเพจและไฟล์ PHP.....	86
ภาพที่ 19 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	95
ภาพที่ 20 ภาพหน้าตาการทำงานของระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	122

ภาพที่ 21 ตัวอย่างหน้าจอการทำงานของเมนูหลัก.....	122
ภาพที่ 22 ตัวอย่างคำสั่งรูปแบบข้อสอบ 17 รูปแบบ	123
ภาพที่ 23 ตัวอย่างหน้าจอการทำงานเมนูข้อสอบ (Item).....	124
ภาพที่ 24 ตัวอย่างหน้าจอการทำงานเมนูชุดแบบทดสอบ (Test).....	124
ภาพที่ 25 ตัวอย่างเครื่องมือช่วยเหลือผู้เข้าสอบ.....	125
ภาพที่ 26 ตัวอย่างหน้าจอการทำงานเมนูผู้เข้าสอบ (Test-Takers).....	125
ภาพที่ 27 ตัวอย่างหน้าจอการทำงานเมนูกลุ่มผู้เข้าสอบ (Groups).....	126
ภาพที่ 28 ตัวอย่างหน้าจอการทำงานเมนูเผยแพร่ชุดข้อสอบ (Deliveries).....	126
ภาพที่ 29 ตัวอย่างหน้าจอการทำงานเมนูผลสอบ (Results)	127
ภาพที่ 30 ตัวอย่างหน้าจอกำหนดการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	127
ภาพที่ 31 ตัวอย่างข้อสอบแบบเรียงลำดับ	128
ภาพที่ 32 ตัวอย่างข้อสอบแบบ Hotspot เลือกคำตอบจากภาพ	128
ภาพที่ 33 ตัวอย่างข้อสอบโต้ตอบด้วยเสียง.....	129
ภาพที่ 34 เครื่องมือช่วย : เครื่องคิดเลขแบบธรรมดาและแบบวิทยาศาสตร์.....	129
ภาพที่ 35 เครื่องมือช่วย : ไฮไลต์.....	130
ภาพที่ 36 เครื่องมือช่วยการอ่าน : แวนขยาย	130
ภาพที่ 37 เครื่องมือช่วยการอ่าน : การบังข้อความ	130
ภาพที่ 38 เครื่องมือช่วย : การบังตัวเลือก.....	131
ภาพที่ 39 เครื่องมือช่วย : การตัดตัวเลือก.....	131

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พลวัตของเทคโนโลยีดิจิทัลที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและไม่หยุดยั้งส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต รูปแบบกิจกรรมของปัจเจกชนและองค์กร รวมถึงระบบเศรษฐกิจและสังคม ในสถานการณ์โลกที่การแข่งขันทางเศรษฐกิจเข้มข้นขึ้น สังคมโลกเชื่อมโยงกันมากขึ้นในสภาพไร้พรมแดน แนวโน้มการพัฒนาทางเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดและไม่ได้เป็นเพียงเทคโนโลยีที่สนับสนุนการทำงานอย่างเช่นที่ผ่านมาอีกต่อไป แต่ได้หลอมรวมเข้ากับวิถีการดำเนินชีวิตและปฏิบัติโครงสร้างรูปแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจ กระบวนการผลิต การค้า การบริการ การทำงานและกระบวนการทางสังคมให้แตกต่างไปจากเดิม ความสามารถในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลจึงเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาประเทศ ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาและการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มาใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนและพัฒนาประเทศมาโดยตลอด โดยมุ่งเน้นให้มีโครงสร้างพื้นฐานด้านไอซีทีและอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงกระจายอย่างทั่วถึงเสมือนบริการสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานทั่วไป เนื่องจากตระหนักถึงอิทธิพลของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีผลต่อสังคม ซึ่งเป็นทั้งโอกาสและความท้าทายของประเทศไทยที่จะปรับปรุงทิศทางการดำเนินงานของประเทศจากพลวัตของเทคโนโลยีดิจิทัลและสถานการณ์การพัฒนาด้านดิจิทัล โดยมีความมุ่งหมายให้ประชาชนมีความรอบรู้ เข้าถึง สามารถพัฒนาและใช้ประโยชน์จากสารสนเทศได้อย่างรู้เท่าทัน ซึ่งจะช่วยให้ประชาชนมีโอกาสในการสร้างรายได้และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งเป็นแม่บทหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลของประเทศระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ได้กำหนดทิศทางให้มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งหนึ่งในยุทธศาสตร์สำคัญคือการพัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล โดยการสร้างและพัฒนาบุคลากรผู้ทำงานให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างชาญฉลาดในการประกอบอาชีพ รวมถึงการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลในบุคลากรภาครัฐ ภาคเอกชน ทั้งที่ประกอบอาชีพในสาขาเทคโนโลยีดิจิทัลโดยตรงและทุกสาขาอาชีพ ให้มีความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญตามระดับมาตรฐานสากล เพื่อสร้างให้เกิดการจ้างงานที่มีคุณค่าสูงรองรับการพัฒนาประเทศในยุคเศรษฐกิจและสังคมที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อน เป็นหนึ่งในความท้าทายของประเทศไทยที่จะสร้างศักยภาพและยกระดับคนไทยไปสู่สังคมฐานความรู้ สู่การผลิตที่ใช้เทคโนโลยีหรือรู้จักใช้เทคโนโลยีและข้อมูลข่าวสารในการประกอบ

อาชีพ สำหรับคนทั่วไปเทคโนโลยีดิจิทัลจะช่วยให้เข้าถึงข้อมูล ข่าวสาร และสามารถพัฒนาตนเอง ให้เป็นคนฉลาด รู้เท่าทันสื่อ รู้เท่าทันโลก (สำนักงานคณะกรรมการการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติ, 2561)

กระทรวงศึกษาธิการจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) โดยได้น้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้เป็นกรอบในการดำเนินงาน เพื่อ สร้างผลผลิต ผลลัพธ์ให้เกิดกับผู้เรียนได้อย่างสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศเชื่อมโยง ระหว่างยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม แห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) และแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 - 2574) รวมถึงทิศทางการพัฒนาการศึกษาในมิติต่าง ๆ ภายใต้วิสัยทัศน์ “มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ คู่ คุณธรรม มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความสุขในสังคม” โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาคนไทยทุกกลุ่มวัยให้ มีทักษะความรู้ความสามารถที่จะเป็นฐานในการพัฒนาประเทศ การจัดการเรียนการสอนในอนาคต ของประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้เพื่อการศึกษา เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้นให้กับผู้เรียน ส่งเสริมการผลิตและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์หรือสื่อการเรียน การสอนดิจิทัลในสถานศึกษาและหน่วยงานทางการทุกระดับทุกประเภทการศึกษา เพื่อนำมาใช้พัฒนา คุณภาพการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงาน ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2559) จากบริบทและสภาพแวดล้อมความเป็นไปของโลกในศตวรรษที่ 21 ประเทศไทยได้กำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศโดยสร้างโมเดลการพัฒนาเศรษฐกิจที่เรียกว่า ไทยแลนด์ 4.0 ให้สามารถรับโอกาสและภัยคุกคามใหม่ ๆ ได้อย่างเท่าทัน โดยการปรับเปลี่ยน โครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอน ปลาย (สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2560) ได้วางแนวทางการขับเคลื่อนการศึกษา มัธยมศึกษาไทย 4.0 เพื่อการมีงานทำแห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้จากหน่วยฐานความรู้เป็นหน่วยฐานสมรรถนะความรู้ที่มุ่งเน้นการ เรียนรู้จากกระบวนการ (Active Learning) พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาตามบริบทสภาพแวดล้อม ของชุมชน เน้นกระบวนการเรียนรู้ฐานวิจัยพัฒนาผลงานเชิงนวัตกรรมนำไปสู่การแก้ปัญหาความ ต้องการของชุมชน เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาได้ฝึกทักษะและ สมรรถนะงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถของตนเอง สู่อุตสาหกรรมในใจวางเส้นทางการศึกษาต่อ สู่ เป้าหมายชีวิตที่จะประกอบอาชีพต่อไป การจัดการศึกษามัธยมศึกษาไทย 4.0 หรือการเรียน การสอนในระบบ Education 4.0 เป็นโมเดลประเทศที่จะต้องมีนวัตกรรมเป็นของตนเองตามแนว ทางการจัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการเรียนในปัจจุบันได้ถูกปรับเปลี่ยนรูปแบบ ไปด้วยการใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัยอย่างคอมพิวเตอร์ แล็ปท็อป แท็บเล็ต สมาร์ทโฟนที่ทำให้การ ติดต่อสื่อสารสะดวกและรวดเร็วขึ้น เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ต่าง ๆ

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปทำให้ความรู้และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ไม่ได้มีแค่ความรู้ในเนื้อหาเท่านั้น การเรียนการสอนไม่สามารถติดกรอบอยู่ในกิจกรรมที่ใช้กระดาษและปากกาได้อีกต่อไป ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนและครูผู้สอนจำเป็นต้องตระหนักว่าเทคโนโลยีสามารถนำมาใช้ในทุกระดับ และเข้าใจว่าเทคโนโลยีส่งผลกระทบต่อสิ่งที่เรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ (สำนักบริหารงานกรมมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2553) การเรียนรู้ดิจิทัลมีผลต่อสังคมโดยรวม ต่อความเสมอภาคในการเข้าถึงข้อมูล การบริการ และการจ้างงาน การเข้าถึงกลุ่มทางสังคม และโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งเป็นดิจิทัลเนทีฟหรือกลุ่มเยาวชนคนรุ่นใหม่ที่เกิดมาในยุคดิจิทัล มีคุณลักษณะคล้ายกลุ่มเจนเนอเรชันวายและกลุ่มเน็ตเจน (Tapscott, 2009 อ้างถึงใน ศุภกร จุฑะพล และบุหงา ชัยสุวรรณ, 2559) เป็นกลุ่มเยาวชนที่มีความคล่องในการใช้สื่อดิจิทัลในเครือข่ายสังคม มีศักยภาพในการเรียนรู้และใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลสูง การเตรียมความพร้อมของดิจิทัลเนทีฟเพื่อมุ่งไปสู่การเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ตีพิมพ์หมายถึงการสอนและฝึกทักษะการเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อให้แน่ใจว่าพวกเขาสามารถพัฒนาและประยุกต์ใช้ทักษะด้านเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม ทั้งในการค้นหาสารสนเทศ การวิเคราะห์การโอนถ่าย การทบทวน การติดต่อสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์และการดำรงชีวิตอยู่ในโลกดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน ใช้สื่อดิจิทัลให้เป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและส่วนรวมให้มากที่สุด โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและความรับผิดชอบ เพื่อให้สังคมเกิดดุลยภาพท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (นิตยา วงษ์ใหญ่, 2560)

การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) เป็นแนวคิดที่เกิดขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1997 โดยกิลส์เตอร์ (Gilster, 1997) และคงได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน (สิริวิจนา แก้วพนิช, 2560) ในบริบทที่เทคโนโลยีสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วเกินกว่าสังคมจะตามทัน จึงทำให้เกิดความท้าทายอย่างเร่งด่วนในการให้ความรู้และสร้างแนวความคิดที่ถูกต้องในเรื่องการรับ การใช้ การเผยแพร่ ลิขสิทธิ์รวมถึงจริยธรรมทางวิชาการในบริบทดิจิทัล (พรชนิตว์ ลีนาราช, 2560) ซึ่งการรู้หรือการรู้เท่าทัน (Literacy) ในยุคแรกมักนึกถึงทักษะและความสามารถในการอ่านและการเขียน การพูดและการฟัง ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของการรู้ โดยการรู้ถูกนำไปใช้ในศาสตร์และสาขาวิชาต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง เช่น การรู้สารสนเทศ (Information Literacy) การรู้สื่อ (Media Literacy) การรู้ข่าว (News literacy) เป็นต้น (พีรวิษญ์ คำเจริญ & วีรพงษ์ พลนิกรกิจ, 2561) ในระดับสากลหลายประเทศต่างตระหนักถึงความสำคัญและต้องการพัฒนาประชาชนให้เป็นผู้รู้ดิจิทัล (Digital Literacy People) โดยมีการณรงค์และสร้างมาตรฐานการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะด้านนี้แก่เด็กและเยาวชนทุกระดับ (Australian Communications and Media Authority, 2009 อ้างถึงใน แววดา เตชาทวีวรรณ และอังศรา ประเสริฐสิน, 2559 : 2) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่ามีคำใช้เรียก Digital literacy ในภาษาไทยอย่างหลากหลาย อาทิ การรู้ดิจิทัล การเข้าใจดิจิทัล การรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล แม้จะใช้คำเรียกแตกต่างกัน แต่การ

นิยามความหมายมีใจความสำคัญใกล้เคียงกัน องค์การสหประชาชาติ องค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ หรือยูเนสโก (UNESCO) ให้ความหมายว่าการรู้ดิจิทัลคือความสามารถในการเข้าถึง การจัดการ การทำความเข้าใจ การรวบรวม การสื่อสาร การประเมินค่าและการสร้างสรรค์สารสนเทศอย่างปลอดภัยและเหมาะสมผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล สำหรับการแสวงหา งาน การจ้างงาน หรือการเป็นผู้ประกอบการ นอกจากนี้ยังรวมถึงสมรรถนะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน เช่น การรู้คอมพิวเตอร์ การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้สารสนเทศ และการรู้สื่อ ทำนองเดียวกับคณะกรรมการภาคพื้นยุโรป (European Commission, 2018) ที่กล่าวว่า การรู้ดิจิทัลคือความมั่นใจ การวิพากษ์และการรับผิดชอบต่อการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการเรียน การทำงาน และการมีปฏิสัมพันธ์ในสังคม รวมไปถึงการรู้สารสนเทศและข้อมูล การติดต่อสื่อสาร การให้ความร่วมมือ การรู้สื่อ การสร้างเนื้อหาดิจิทัล การเขียนโปรแกรม ครอบคลุมถึงความปลอดภัย การใช้ดิจิทัลในทางที่ถูกต้องและสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันไซเบอร์ สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้ให้ความหมายของการรู้ดิจิทัลว่าเป็นความสามารถในการเข้าใจและใช้สารสนเทศที่ถูกลำเลียงมาเสนอบนโลกออนไลน์ผ่านอุปกรณ์ดิจิทัล เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ ฯลฯ โดยข้อมูลนั้นอาจจะมีรูปแบบที่หลากหลายและมาจากแหล่งที่แตกต่างกัน โดยกำหนดสมรรถนะหลักที่สำคัญ 4 ตัว คือ ความรู้ในการรวบรวมความรู้เข้าด้วยกัน (Assembling Knowledge) ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Evaluation) ความสามารถในการค้นหาข้อมูล (Searching) และความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลด้วยวิธีหลากหลาย (Navigating Non - Linear Mode) (สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) จะเห็นได้ว่าการรู้ดิจิทัลคือความรู้ความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีและอุปกรณ์ดิจิทัล เพื่อการดำรงชีวิตในด้านต่าง ๆ ทั้งการเรียน การทำงาน การติดต่อสื่อสาร การเข้าถึง จัดการข้อมูล และประเมินค่าข้อมูลสารสนเทศในสื่อออนไลน์ต่าง ๆ การสร้างและใช้เนื้อหาดิจิทัลให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงจริยธรรมในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล ความปลอดภัยและการป้องกันภัยความเสี่ยงทางดิจิทัล

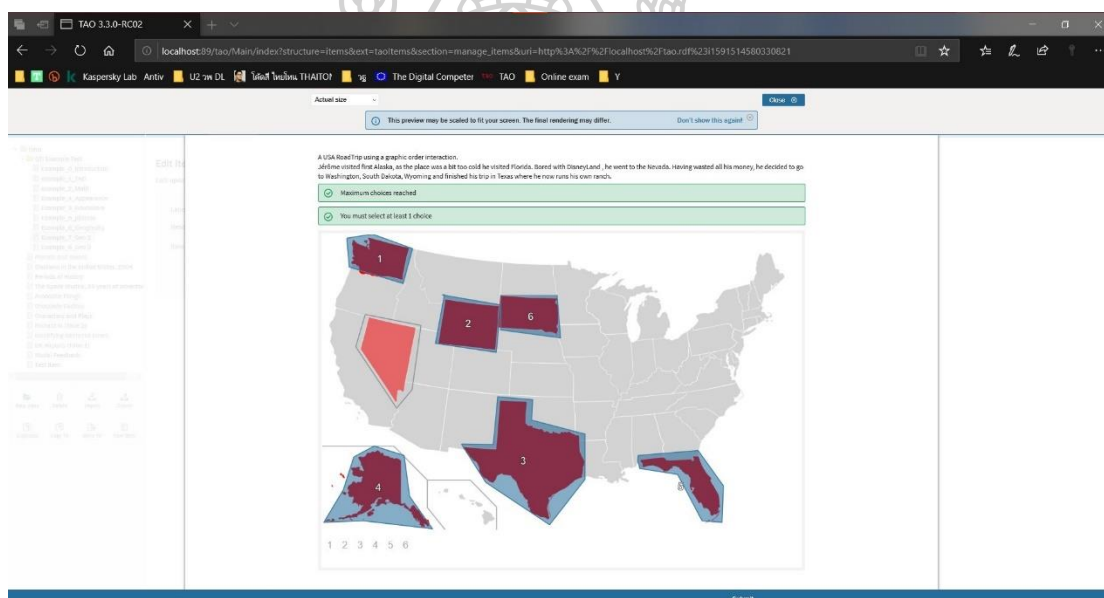
ในประเทศไทยเริ่มพัฒนาการรู้ดิจิทัลในช่วงปี พ.ศ. 2559 เพื่อมุ่งหมายให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชน กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมจึงได้พัฒนาหลักสูตรการเข้าใจดิจิทัล (Digital Literacy) พ.ศ. 2559 เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาการรู้ดิจิทัลสำหรับประชาชนในประเทศไทย จากรายงานผลการสำรวจข้อมูลสถานภาพการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศของประเทศไทยปี พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติพบว่าสภาพการรู้ดิจิทัลของประเทศไทย จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 12,374 คน พบว่าสถานภาพการเข้าใจดิจิทัลของประเทศไทยอยู่ใน “ระดับพื้นฐาน” มีคะแนนเฉลี่ยสถานภาพ 63.7 คะแนน มีผู้ได้สถานภาพในระดับดีมาก ร้อยละ 3.11 ระดับดี ร้อยละ 45.2 ระดับพื้นฐาน ร้อยละ 34.2 และระดับ

ปรับปรุง ร้อยละ 9.5 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าภาพรวมของคนไทยส่วนใหญ่มีความสามารถในการเข้าใจ ดิจิทัล แต่เมื่อแจกแจงเกณฑ์การประเมินย่อยพบว่าสมรรถนะที่อยู่ในเกณฑ์ดี ได้แก่ 1) สมรรถนะ ด้านการสื่อสาร 2) สมรรถนะด้านแนวปฏิบัติในสังคมดิจิทัล และ 3) สมรรถนะด้านสุขภาพศึกษาดิจิทัล ซึ่งสมรรถนะที่อยู่ในระดับพื้นฐานซึ่งเป็นประเด็นที่ต้องส่งเสริมและพัฒนาอย่างเร่งด่วน มีจำนวน 6 สมรรถนะ ได้แก่ 1) สมรรถนะด้านสิทธิและความรับผิดชอบ 2) สมรรถนะด้านการเข้าถึงสื่อดิจิทัล 3) สมรรถนะด้านความปลอดภัยยุคดิจิทัล 4) สมรรถนะด้านการรู้เท่าทันสื่อ 5) สมรรถนะด้านดิจิทัลคอมเมอร์ซ และสมรรถนะด้านกฎหมายดิจิทัล

ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการวัดการรู้ดิจิทัลทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้ดิจิทัลในกลุ่มคนหลายระดับทั้งประชาชนทั่วไป นักศึกษาระดับอุดมศึกษา นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา รวมถึงนักเรียนระดับชั้นอนุบาล โดยมีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดระดับการรู้ดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ ที่หลากหลาย โดยทั่วไปมักนิยมใช้เครื่องมือ 3 รูปแบบใหญ่ ๆ ได้แก่ แบบมาตราประมาณค่า แบบวัดสถานการณ์ และแบบผสม (Son, Park, & Park, 2017) (Maureen, van der Meij, & de Jong, 2018) (Patmanthara & Hidayat, 2018) (ปกรณ์ ประจัญบาน & อนุชา กอนพ่วง, 2558) (แหวตดา เตชาทวิวรรณ & อังศรา ประเสริฐสิน, 2559) (พนม คลีณา, 2559) (สรัญญา จันทร์ชูสกุล และคณะ, 2560) (สุพิชญา เจริรัตน์, 2560) (สิริวิจนา แก้วพนิก, 2560) (พิศุทธิภา เมธิกุล, 2561) (ปวีณา มะแซ, 2561) ซึ่งมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน แบบวัดรูปแบบมาตราประมาณค่ามักใช้ในการประเมินตนเองของกลุ่มตัวอย่าง และแบบวัดสถานการณ์ซึ่งเป็นแบบสอบที่ยกสถานการณ์ขึ้นมาเพื่อกระตุ้นและสะท้อนความนึกคิดของผู้สอบที่มีต่อเหตุการณ์ของสิ่งที่ต้องการวัด ทำให้สามารถบอกระดับความรู้ความสามารถที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่ต้องการวัดของผู้ตอบได้ (โชติกา ภาชีผล, 2559) นอกจากนี้ยังพบผลการวิจัยของมัวร์เรย์และไบร์ท (Maureen et al., 2018) ที่ศึกษาการรู้ดิจิทัลของนักศึกษามหาวิทยาลัยในประเทศญี่ปุ่นพบว่านักศึกษาชาวญี่ปุ่นประเมินการรู้ดิจิทัลของตนเองต่ำกว่าการรู้ดิจิทัลที่แท้จริงของตนเองที่วัดได้จากแบบทดสอบ สอดคล้องกับงานวิจัยของซอนจงเบ, ปาร์คซังซุน และปาร์คมุนยอง (Son et al., 2017) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบการรู้ดิจิทัลของผู้เรียนภาษาอังกฤษในสองบริบทที่แตกต่างกัน

จากแนวปฏิบัติเดิมรูปแบบของการทดสอบหรือการสอบถามส่วนใหญ่เป็นการทดสอบด้วยการเขียนตอบ (Paper – Pencil Testing) โดยกำหนดคำถามแล้วให้ผู้สอบได้เขียนอธิบายคำตอบลงบนกระดาษคำตอบ แล้วนำไปตรวจสอบความถูกต้องหลังจากดำเนินการสอบเสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งมีความสิ้นเปลืองในการจัดเตรียมแบบทดสอบและความล่าช้าในการแจ้งผลการสอบให้กับผู้สอบได้ทราบ ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ามากขึ้น นักวิจัยหันมาใช้เทคโนโลยีในการเก็บรวบรวมข้อมูลกันอย่างแพร่หลาย เช่น การทำ

แบบสอบถามผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ การทำแบบทดสอบผ่านระบบออนไลน์หรือแบบวัตถุรูปแบบอินเทอร์เน็ท (พัทธานันท์ มากบุญ, 2554) ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งเพื่ออำนวยความสะดวกในการทดสอบ ทำให้ผู้สอบได้รับผลการทดสอบอย่างรวดเร็วและถูกต้อง ลดภาระและความผิดพลาดในขั้นตอนการกรอกข้อมูลของผู้วิจัย การทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือแบบทดสอบรูปแบบออนไลน์ในปัจจุบันมีการพัฒนาซอฟต์แวร์โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อช่วยสร้างรูปแบบของข้อคำถามและรูปแบบการตอบอย่างหลากหลายมากยิ่งขึ้น ผู้ทำแบบทดสอบสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับแบบทดสอบได้มากกว่าการทดสอบในรูปแบบกระดาษ เช่น Graphic Interactions เป็นรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กับแบบทดสอบที่ใช้ภาพเป็นข้อคำถาม และให้ผู้ทำแบบทดสอบเลือกหรือชี้จุดคำตอบที่ถูกผ่านจุด Hotspot ที่กำหนดไว้ การเรียงลำดับคำตอบ การอัปโหลดไฟล์คำตอบ เป็นต้น



ภาพที่ 1 ตัวอย่างรูปแบบข้อสอบแบบ Graphic Interactions

ในส่วนของการตั้งโจทย์คำถามก็ยังสามารถใช้สื่อต่าง ๆ มาสร้างเป็นโจทย์แทนข้อความธรรมดาได้ เช่น ภาพ เสียง วิดีโอ เป็นต้น ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์กับแบบทดสอบเช่นนี้เป็นสิ่งที่แบบทดสอบรูปแบบกระดาษไม่สามารถทำได้ แบบทดสอบรูปแบบออนไลน์ยังมีข้อได้เปรียบในด้านการแสดงผล ในส่วนของความชัดเจนของตัวอักษรและภาพที่ปรากฏในแบบทดสอบ เนื่องจากการทำสำเนาแบบกระดาษในบางครั้งอาจเกิดข้อผิดพลาดการจากพิมพ์ เช่น ความเข้มของสีหมึก ภาพไม่ชัดเจน ตัวอักษรขาดหาย เป็นต้น นอกจากนี้การทำแบบทดสอบออนไลน์ยังมีความสะดวกในเรื่องของสถานที่และเวลา ผู้ทำแบบทดสอบสามารถทำแบบทดสอบผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับ

อินเทอร์เน็ตในสถานและเวลาใดก็ได้ โดยผู้สร้างแบบทดสอบสามารถกำหนดระยะเวลาในการเข้าทำแบบทดสอบได้เช่นเดียวกับการสอบในรูปแบบปกติ แบบทดสอบรูปแบบออนไลน์จึงเป็นแบบทดสอบที่เหมาะสมกับช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ไม่ปกติขึ้น เช่น การแพร่ระบาดของเชื้อโรคและผู้คนจำเป็นต้องรักษาระยะห่างระหว่างกันไม่สามารถร่วมตัวกันได้ เป็นต้น

จากการศึกษาสารสนเทศและงานวิจัยต่าง ๆ ข้างต้น ผู้วิจัยพบว่าความรู้ดิจิทัลมีบทบาทและกลายเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพลเมืองในทุกระดับชั้น โดยเฉพาะกับกลุ่มดิจิทัลเนทีฟหรือกลุ่มเด็กและเยาวชนที่เกิดและเติบโตในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ซึ่งควรได้รับการศึกษาและให้ความรู้เกี่ยวกับการรู้ดิจิทัลอย่างถูกต้องเหมาะสม การวัดการรู้ดิจิทัลของนักเรียนจึงมีความสำคัญเนื่องจากจะทำให้ครูผู้สอนและตัวผู้เรียนเองได้ทราบสภาพการรู้ดิจิทัลของตนเองว่าอยู่ในระดับใดและนำผลที่ได้ไปพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้ TAO Testing เป็นซอฟต์แวร์ในการพัฒนาระบบเนื่องจากแพลตฟอร์มโอเพนซอร์ส (Open Source Software) เปิดให้นำมาพัฒนาต่อได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย กระบวนการเชื่อมต่อข้อมูลสามารถทำได้ง่าย เป็นแพลตฟอร์มการสร้างแบบทดสอบออนไลน์ที่ทันสมัย มีเมนูและฟังก์ชันประเภทแบบทดสอบที่หลากหลายและครบทุกความต้องการรูปแบบของแบบวัดเป็นแบบมาตรฐานค่าและแบบปรนัย เพื่อศึกษาผลการประเมินตนเองและความรู้ที่แท้จริงของผู้สอบ ผู้วิจัยได้เลือกทำการวิจัยกรณีศึกษาโรงเรียนสายธรรมจันทร์ อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี เนื่องจากเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่และเป็นโรงเรียนประจำอำเภอ ซึ่งจัดหลักสูตรการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอย่างหลากหลาย ได้แก่ แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คอมพิวเตอร์ แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - กีฬา แผนการเรียนภาษา - คณิตศาสตร์ แผนการเรียนภาษา - ภาษาจีน แผนการเรียนภาษา - สังคม และแผนการเรียนการงานอาชีพและเทคโนโลยี อีกทั้งยังมีความพร้อมในเรื่องของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการทดลองใช้ระบบแบบทดสอบรูปแบบออนไลน์ ผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนหรือสถานศึกษาแห่งอื่นที่สนใจในเรื่องการวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สามารถนำไปขยายผลได้ในระดับต่อไป

2. คำถามการวิจัย

1. แบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายควรมีองค์ประกอบและตัวชี้วัดอย่างไร
2. ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายควรมีลักษณะอย่างไร
3. ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ในระดับใด

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของแบบวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อศึกษาผลการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ขอบเขตของระบบ

ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียนสายธรรมจันทร์ มีขอบเขตดังนี้

4.1.1 ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) บนคลาวด์ (Cloud) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1.2 ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย โปรแกรม TAO Community Edition 3.3, โปรแกรมภาษา PHP, ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL, เซิร์ฟเวอร์ Apache, โปรแกรมจำลองเซิร์ฟเวอร์ XAMPP, โปรแกรม FileZilla และ Web Browser

4.1.3 เนื้อหาแบบทดสอบเป็นเรื่องการวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายใน 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การรู้สารสนเทศและดิจิทัล 2) การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา 3) การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน และ 4) ความปลอดภัยและจริยธรรม

4.2 ผู้ใช้ระบบ

ผู้ใช้ระบบแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานระบบ

4.2.1 ผู้ดูแลระบบ คือ บุคคลผู้ทำหน้าที่ดูแลและจัดการระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัตถุประสงค์ทางการรู้ดิจิทัล โดยทำหน้าที่ดังนี้

1) ติดตั้ง ดูแลรักษา ควบคุมระบบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ระบบทำงานได้ตามปกติ

2) เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลและกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งาน

3) เพิ่ม แก้ไข ลบ บันทึกข้อความถามในระบบ

4) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อความถามและคำตอบ

5) จัดชุดแบบทดสอบ เผยแพร่ และกำหนดรูปแบบการทดสอบ

6) เรียกดู คำนวณ ส่งออกข้อมูลผลการทำแบบทดสอบ

4.2.1 ผู้ใช้งานระบบ คือ บุคคลผู้เข้าใช้ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัตถุประสงค์ทางการรู้ดิจิทัล ได้แก่

1) ครู หมายถึง ครูภายในโรงเรียน สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อความถามได้ จัดชุดแบบทดสอบ เผยแพร่ และกำหนดรูปแบบการทดสอบ เรียกดู คำนวณ และส่งออกข้อมูลผลการทำแบบทดสอบได้

2) นักเรียน หมายถึง นักเรียนภายในโรงเรียนสามารถเข้าทำแบบทดสอบของตนเองได้

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

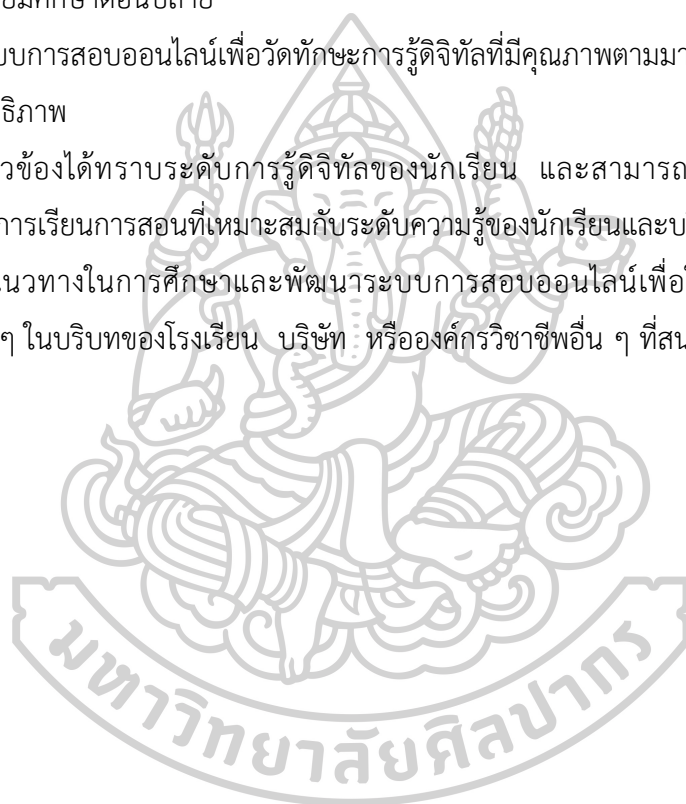
1. การรู้ดิจิทัล หมายถึง ความรู้ความสามารถของบุคคลในการใช้งานอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประเภทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงมีความรู้ความสามารถในการเข้าถึงและจัดการกับข้อมูลสารสนเทศในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือสื่อดิจิทัลประเภทต่าง ๆ ที่เผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งทักษะการสืบค้น วิเคราะห์ ประมวลผล ประเมินค่า จัดเก็บ และสร้างองค์ความรู้ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินชีวิต การเรียนรู้ การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในยุคดิจิทัล สามารถสื่อสารและแบ่งปันความรู้ ภูมิปัญญาให้กับผู้อื่นในสังคมดิจิทัลได้อย่างชาญฉลาด และตระหนักถึงความปลอดภัยและการใช้งานสื่อดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม

2. ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัตถุประสงค์ทางการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หมายถึง ระบบการสอบออนไลน์ที่ใช้วัตถุประสงค์ทางการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้แพลตฟอร์มของโปรแกรม TAO Community Edition 3.3 สามารถใช้งานผ่านเว็บไซต์และเข้าถึงข้อมูลได้ตามสิทธิ์ของตน ในส่วนของแบบทดสอบมี 2 ลักษณะคือ แบบประเมินตนเองแบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ และแบบวัดแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ

3. ครู หมายถึง ครูในระดับชั้นมัธยมศึกษาของโรงเรียนสายธรรมจันทร์
4. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หมายถึง นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนสายธรรมจันทร์
5. โรงเรียน หมายถึง โรงเรียนสายธรรมจันทร์ อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี

6. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แบบวัดทักษะการรู้ดิจิทัลที่ตรงตามองค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. ได้ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน และใช้วัดผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียน และสามารถนำผลลัพธ์ไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียนและบริบทของโรงเรียน
4. เป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อใช้ในการวัดทักษะหรือสมรรถนะอื่น ๆ ในบริบทของโรงเรียน บริษัท หรือองค์กรวิชาชีพอื่น ๆ ที่สนใจ



บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษาโรงเรียนสายธรรมจันทร์ โดยนำเสนอตามประเด็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. มโนทัศน์เกี่ยวกับการรู้ดิจิทัล
 - 1.1 ความหมายของการรู้ดิจิทัล
 - 1.2 กรอบแนวคิดองค์ประกอบและสมรรถนะการรู้ดิจิทัล
 - 1.3 ระดับการรู้ดิจิทัล
 - 1.4 การวัดระดับการรู้ดิจิทัล
2. มโนทัศน์เกี่ยวกับแบบวัด
 - 2.1 ความหมายของแบบวัด
 - 2.2 ประเภทของแบบวัด
 - 2.3 รูปแบบและวิธีการตอบแบบวัด
 - 2.4 การตรวจสอบคุณภาพแบบวัด
3. มโนทัศน์เกี่ยวกับการพัฒนาระบบ
 - 3.1 กระบวนการพัฒนาระบบ
 - 3.2 ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. มโนทัศน์เกี่ยวกับการรู้ดิจิทัล

1.1 ความหมายของการรู้ดิจิทัล

คำนิยามของ “การรู้” (Literacy) แต่เดิมถูกตีกรอบให้อยู่ในความหมายว่า การอ่านออก เขียนได้หรือการรู้หนังสือ เนื่องจากในยุคก่อนการเรียนรู้ใช้วิธีการท่องจำ การเขียน และคัดลอกเป็นหลัก เมื่อเทคโนโลยีพัฒนามากขึ้นทำให้เกิดสื่อในรูปแบบหลากหลาย เช่น ทัศนวัสดุ โสตวัสดุ โสตทัศนวัสดุ เป็นต้น จึงเกิดเป็น “การรู้สื่อ” (Media Literacy) ในยุคหลังอุตสาหกรรมโลกเข้าสู่ยุคสารสนเทศก็กำเนิดคำใหม่ว่า “การรู้สารสนเทศ” (Information Literacy) (ธิดา แซ่ซัน, 2559) ต่อมาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ก้าวหน้าและแพร่หลายอย่างรวดเร็ว จึงเกิดคำศัพท์ขึ้นตามพัฒนาการของเทคโนโลยี ดังเช่น การรู้คอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) การรู้สื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy) การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

(ICT Literacy) การรู้ไซเบอร์ (Cyber Literacy) (แวนดา เตชาทวีวรรณ & อัจฉรา ประเสริฐสิน, 2559) ซึ่งล้วนแล้วแต่มีความสัมพันธ์คาบเกี่ยวกับคำว่า “การรู้ดิจิทัล” (Digital Literacy)

Digital Literacy เป็นคำที่มีความหมายครอบคลุมในวงกว้าง หมายรวมถึงความสามารถในการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลหรือซอฟต์แวร์ ความสามารถในการบริโภคและผลิตเนื้อหาดิจิทัล การมีปฏิสัมพันธ์ในสังคมดิจิทัล และยังใช้บริบทของคำที่มีความหมายใกล้เคียงกัน เช่น ทักษะดิจิทัล (Digital Skill) สมรรถนะดิจิทัล (Digital Competency) อีกด้วย (United Nations Children’s Fund, 2019)

Digital Literacy ในคำไทยยังไม่มีการบัญญัติศัพท์อย่างเป็นทางการ จึงมีคำใช้เรียกที่หลากหลาย เช่น การรู้สารสนเทศดิจิทัล การเข้าใจดิจิทัล การรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล เป็นต้น ซึ่งในงานวิจัยเล่มนี้จะใช้คำว่า “การรู้ดิจิทัล”

บุคคลแรกที่นิยามความหมายของคำว่า การรู้ดิจิทัล คือ Gilster (1997) โดยกล่าวว่า การรู้ดิจิทัลคือความสามารถในการเข้าใจและใช้สารสนเทศที่ถูกนำมาเสนอบนโลกออนไลน์ผ่านอุปกรณ์ดิจิทัล เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ โดยข้อมูลสารสนเทศนั้นอาจมีรูปแบบที่หลากหลาย และมาจากแหล่งที่แตกต่างกัน โดยมีการกำหนดสมรรถนะหลักที่สำคัญ 4 ตัว คือ

1. ความรู้ในการรวบรวมข้อมูลเข้าด้วยกัน
2. ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ความสามารถในการค้นหาข้อมูล
4. ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลด้วยวิธีหลากหลาย

Bawden (2001) กล่าวว่า การรู้ดิจิทัลเป็นความสามารถในการอ่าน ประมวล สร้าง สื่อสาร ประเมินรายการสารสนเทศ สามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีจริยธรรมและมีความรับผิดชอบ

สมาคมห้องสมุดอเมริกัน (American Library Association, 2013) ให้ความหมายว่าเป็นความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อค้นหา ประเมิน สร้าง และสื่อสารสารสนเทศ โดยใช้ทั้งทักษะพุทธิพิสัยและทักษะทางเทคนิค

องค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ หรือยูเนสโก (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization : UNESCO) (Law, Woo, Torre, & Wong, 2018) นิยามความหมายว่า การรู้ดิจิทัลคือความสามารถในการเข้าถึง การจัดการ การทำความเข้าใจ การรวบรวม การสื่อสาร การประเมินค่าและการสร้างสารสนเทศอย่างปลอดภัย และเหมาะสมผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล สำหรับการแสวงหา งาน การจ้างงาน หรือการเป็นผู้ประกอบการ นอกจากนี้ยังรวมถึงสมรรถนะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน เช่น การรู้คอมพิวเตอร์ การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้สารสนเทศ และการรู้สื่อ

London School of Economics (LSE) ให้ความหมายว่า การรู้ดิจิทัลคือโอกาสและความสามารถในการใช้ หรือการตัดสินใจไม่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในทางต่าง ๆ ที่ทำให้ปัจเจกบุคคลได้รับผลประโยชน์ และหลีกเลี่ยงผลลัพธ์ไม่พึงประสงค์ ท่ามกลางการแข่งขันของผู้เผยแพร่ดิจิทัลในชีวิตประจำวันทั้งปัจจุบันและในอนาคต อีกทั้งการเข้าใจความหมายของการใช้แพลตฟอร์มและอุปกรณ์ดิจิทัลที่แตกต่างกัน ทักษะต่าง ๆ ที่สามารถประยุกต์เมื่อใช้งานแพลตฟอร์มและอุปกรณ์ดิจิทัลเหล่านั้น รวมถึงการใช้แพลตฟอร์มและเนื้อหาหลากหลายประเภทที่ซึ่งทำให้ปัจเจกบุคคลประสบความสำเร็จได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพอย่างกว้างขวาง

คณะกรรมการการภาคพื้นยุโรป (Council of Europe, 2019) ให้ความหมายว่า สมรรถนะดิจิทัลเกี่ยวข้องกับความมั่นใจ การวิพากษ์และการรับผิดชอบการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการเรียนการทำงาน และการมีปฏิสัมพันธ์ในสังคม รวมไปถึงการรู้สารสนเทศและข้อมูล การติดต่อสื่อสาร การให้ความร่วมมือ การรู้สื่อ การสร้างเนื้อหาดิจิทัล การเขียนโปรแกรม ครอบคลุมถึงความปลอดภัย การใช้ดิจิทัลในทางที่ถูกและสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันไซเบอร์ คุณสมบัติทางปัญญา เช่น การตั้งคำถาม การแก้ไขปัญหา และการคิดเชิงวิพากษ์

ในประเทศไทยมีการศึกษาและให้นิยามความหมายของการรู้ดิจิทัลจากทั้งหน่วยงานราชการและนักวิชาการหลายท่าน อาทิ

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน ให้ความหมายของการรู้ดิจิทัลว่าเป็นทักษะในการนำเครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ในปัจจุบัน อาทิ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ แทปเล็ต โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสื่อออนไลน์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในการสื่อสาร การปฏิบัติงาน และการทำงานร่วมกัน หรือใช้เพื่อพัฒนากระบวนการทำงานหรือระบบงานในองค์กรให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมความสามารถ 4 มิติ ได้แก่ การใช้ (Use) เข้าใจ (Understand) การสร้าง (Create) เข้าถึง (Access) เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2561) ให้ความหมายว่า การเข้าใจดิจิทัล หมายถึง การมีสมรรถนะในการใช้ข้อมูลเพื่อสื่อสารในสังคมดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม

แววตา เตชาทวิวรรณและอัจศรา ประเสริฐสิน (2559) กล่าวว่า ความสามารถทั้งการตระหนักรู้และทักษะทางเทคนิคในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสื่อดิจิทัลต่าง ๆ เพื่อค้นหา ประเมิน สร้าง และสื่อสารสารสนเทศตามต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม

พนม คลีฉายา (2559) กล่าวว่า การรู้ดิจิทัลหมายถึงความสามารถของบุคคลในการเข้าถึงและรับข่าวสารจากสื่อดิจิทัลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ความสามารถของบุคคลในการตระหนักรู้ที่บุคคลจะใช้เวลาเหล่านี้ในการทำความเข้าใจและวิเคราะห์ ประเมิน และวิพากษ์เนื้อหาข่าวสารจากสื่อ

ดิจิทัล แล้วจัดการจัดเก็บเนื้อหาข่าวสารจากสื่อด้วยตนเองโดยที่ไม่หลงรับรู้ เชื่อคิด และมีพฤติกรรมไม่ไปตามที่สื่อดิจิทัลกำหนด และจะสะสมเป็นความรู้นำไปสู่พฤติกรรมตอบสนองต่อสื่อดิจิทัล และพัฒนาเป็นความเคยชินหรือนิสัยการใช้และการตอบสนองต่อทักษะดิจิทัลโดยไม่หลงไปตามสื่อ

ธิดา แซ่ซันและทัศนีย์ หมอสอน (2559) กล่าวว่า การรู้ดิจิทัลคือความตระหนักถึงความรู้ ความเข้าใจ ประเมิน การจัดการ และใช้สารสนเทศอย่างมีวิจารณญาณ มีความสามารถประเมิน และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสม เพื่อสร้างสรรค์เทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง โดยสามารถสื่อสารไปยังกลุ่ม ชุมชนเครือข่ายความรู้ มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน และสะท้อนกลับทางสังคมอย่างมีจริยธรรม

การรู้ดิจิทัลเป็นความสามารถในการค้นหา การประเมินผล การใช้ประโยชน์ การแบ่งปัน และการสร้างสรรค์เนื้อหา รวมทั้งความสามารถในการประมวลผล การคิดคำนวณอย่างเป็นระบบ แบ่งได้ 3 องค์ประกอบ คือ

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. การสร้างสรรค์เนื้อหา
3. การคิดเชิงประมวลผล (ปณิตา วรรณพิรุณ & นำโชค วัฒนานัน, 2556)

สิริวิจนา แก้วพนิก (2560) กล่าวว่า การรู้ดิจิทัลเป็นความสามารถของบุคคลในการใช้ เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึง จัดการ บูรณาการ ประเมินค่า วิเคราะห์ สังเคราะห์ รวมถึงการสร้างความรู้ใหม่ สามารถพัฒนาเนื้อหาสร้างสรรค์ดิจิทัลในรูปแบบใหม่ สื่อสารและนำเสนอในสภาพแวดล้อมแบบดิจิทัลได้ อีกทั้งยังต้องมีความสามารถในด้าน การพัฒนาความคิดควบคู่ไปกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหา และดำเนินชีวิตในสภาพแวดล้อม การเรียนรู้แบบดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม การสร้างความร่วมมือเพื่อสร้างและแบ่งปันความรู้โดย ตระหนักถึงความรับผิดชอบส่วนบุคคล และการเคารพในสิทธิ์ทั้งต่อตนเองและผู้อื่นรวมทั้งประเด็นที่ เกี่ยวข้องด้านจริยธรรมในการใช้สารสนเทศอีกด้วย

พรชนิตว์ สีนาราช (2560) กล่าวว่า การรู้ดิจิทัลคือความรู้ ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือทาง เทคนิคและเกี่ยวข้องกับความรู้ความสามารถพื้นฐานในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่าย สารสนเทศ ได้แก่ ความสามารถในการค้นคืน การจัดการ การแบ่งปัน รวมถึงการสร้าง สารสนเทศ และความรู้ทักษะการเรียนรู้การทำงานกับสารสนเทศที่นำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์ใน รูปแบบและจากแหล่งที่หลากหลาย ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ และทักษะทางด้านอารมณ์และทาง สังคมโดยการตระหนัก การคิดที่ถูกต้องและไม่ใช้อารมณ์ แต่ให้ความสำคัญกับเนื้อหา นอกจากนี้ยัง ต้องมีทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร การร่วมมือกับผู้อื่น รวมถึงมีการตระหนักด้าน จริยธรรมและมารยาทบนอินเทอร์เน็ต

ธัญญบุรณ์ ชูลาภ (2561) กล่าวว่า ทักษะการรู้ดิจิทัลคือความสามารถในการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทุก ๆ ด้าน โดยมีองค์ประกอบหลัก 3 ประการ คือ

1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. การสร้างสรรค์เนื้อหา
3. การคิดเชิงประมวผล

พิศุทธิภา เมธิกุล (2561) กล่าวว่า การรู้เท่าทันดิจิทัลคือการมีความเข้าใจและความสามารถในการปฏิบัติการกับอุปกรณ์และข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานโดยใช้รหัสเลขฐานสอง โดยมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อการตีความ การประเมิน และการรู้เท่าทันเนื้อหาของข้อมูลดิจิทัล เพื่อการใช้ประโยชน์ในสถานการณ์ชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และมีความรับผิดชอบ

จากความหมายที่หน่วยงานและนักวิชาการต่าง ๆ ให้ไว้ นั้น เป็นการให้ความหมายในภาพรวมของพลเมืองดิจิทัลทั้งเด็ก เยาวชน วัยทำงาน และผู้สูงอายุ มีสองหน่วยงานที่ได้ให้ความหมายแคบลง โดยมุ่งประเด็นไปที่การเรียนการสอนสำหรับเด็กและเยาวชน ได้แก่

สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย (2553) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ดิจิทัลคือการผนวกกันของทักษะความรู้และความเข้าใจของผู้เรียนที่ต้องเรียนรู้เพื่อให้มีส่วนร่วมอย่างเต็มที่และมีความปลอดภัยในโลกยุคดิจิทัลมากขึ้น การรู้ดิจิทัลมีความหมายมากกว่าทักษะด้านเทคโนโลยีอย่างง่าย ความเข้าใจรวมถึงทักษะที่ซับซ้อนมากขึ้นขององค์ประกอบและการวิเคราะห์ ความสามารถในการสร้างความหลากหลายของเนื้อหาที่มีการใช้เครื่องมือดิจิทัลต่าง ๆ ทักษะและความรู้ที่ใช้ความหลากหลายของการใช้งานซอฟต์แวร์สื่อดิจิทัลและอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ความสามารถในการเข้าใจสื่อดิจิทัล เนื้อหา การใช้งาน และความรู้ความสามารถในการสร้างด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

United Nations Children's Fund (2019) ให้นิยามความหมายของการรู้ดิจิทัลว่าเป็นชุดความรู้ ทักษะ ทศนคติและค่านิยมที่ทำให้เด็กและเยาวชนมีความกล้า ความมั่นใจที่จะเล่น เรียน และมีสิ่งคมอย่างมีอิสระ เพื่อเตรียมตัวเองสำหรับการทำงานและการกระทำตามที่พลเมืองในสถานะแวดล้อมดิจิทัล เด็กและเยาวชนควรที่จะสามารถใช้และเข้าใจเทคโนโลยี เพื่อสืบค้นและจัดการสารสนเทศ การสื่อสาร การร่วมมือทำงาน การสร้างและแบ่งปันเนื้อหา การสร้างองค์ความรู้และแก้ไขปัญหาอย่างปลอดภัย มีวิจารณญาณ และมีจริยธรรมในทางที่เหมาะสมกับอายุ ภาษาและวัฒนธรรมท้องถิ่นของพวกเขา

จากการศึกษาเอกสารและนิยามความหมายการรู้ดิจิทัลจากหน่วยงานภาครัฐ เอกชนและนักวิชาการต่าง ๆ ข้างต้น เห็นได้ว่าการให้ความหมายการรู้ดิจิทัลในเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือมีความเชื่อมโยงกับคำต่าง ๆ ได้แก่การเข้าถึง (Access) การจัดการ (Manage) การทำความเข้าใจ

(Understand) การบูรณาการ (Integrate) การสื่อสาร (Communicate) การประเมินค่า (Evaluate) และการสร้าง (Create) ผู้วิจัยจึงอนุมานความหมายของการรู้ดิจิทัลดังนี้ การรู้ดิจิทัล คือ ความรู้ความสามารถของบุคคลในการเข้าถึงและจัดการกับข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือสื่อดิจิทัลประเภทต่าง ๆ ที่เผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งทักษะการสืบค้น วิเคราะห์ ประมวลผล ประเมินค่า จัดเก็บ และสร้างองค์ความรู้ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินชีวิต การเรียนรู้ การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในยุคดิจิทัลได้อย่างชาญฉลาดและปลอดภัย มีความตระหนักถึงการใช้งานสื่อดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม สามารถสื่อสารและแบ่งปันความรู้ ภูมิปัญญาให้กับผู้อื่นในสังคมดิจิทัลได้ รวมถึงมีความรู้ความเข้าใจในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ประเภทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 กรอบแนวคิดองค์ประกอบและสมรรถนะการรู้ดิจิทัล

1.2.1 The Digital Competence Framework for Citizens (DigComp)

The Digital Competence Framework for Citizens (DigComp) เผยแพร่ครั้งแรกในปี ค.ศ. 2013 โดยคณะกรรมการภูมิภาคพื้นยุโรป (European Commission) โดยมีเป้าหมายเพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาสมรรถนะทางดิจิทัลของพลเมือง เพื่อช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายสามารถกำหนดนโยบายสนับสนุนการสร้างสมรรถนะทางดิจิทัล และวางแผนระบบการศึกษาและการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางดิจิทัลให้กับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะกลุ่ม (Vuorikari, Punie, Carretero, & Van den Brande, 2016)

DigComp ถูกใช้งานในหลายบริบท เช่น การจ้างงาน การศึกษา การฝึกอบรม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งในปี ค.ศ. 2016 คณะกรรมาธิการยุโรปได้ปรับปรุงองค์ประกอบและสมรรถนะของ DigComp ใหม่อีกครั้ง เพื่อให้สอดคล้องกับวิวัฒนาการของเทคโนโลยีดิจิทัล จนกลายเป็น DigComp version 2.0 และได้เพิ่มเติมมาตรฐานสมรรถนะ 8 ระดับและตัวอย่างการใช้ใน DigComp version 2.1 ในปีต่อมา (Vuorikari et al., 2016)

DigComp ได้นำเสนอสมรรถนะการรู้ดิจิทัลแบ่งออกเป็น 5 ด้าน 21 สมรรถนะ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ด้านที่ 1 การรู้สารสนเทศและข้อมูล (Information and Data Literacy) คือการบอกความต้องการสารสนเทศได้อย่างชัดเจน การระบุแหล่งสารสนเทศและค้นคืนข้อมูล สารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัล การตัดสินใจความสัมพันธ์กันระหว่างแหล่งสารสนเทศและเนื้อหา การจัดเก็บ จัดการและจัดระเบียบข้อมูล สารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัล

สมรรถนะที่ 1.1 การค้นดูการสืบค้นและการกรองข้อมูลสารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัล (Browsing, Searching and Filtering Data, Information and Digital Content) การ

บอกความต้องการสารสนเทศได้อย่างชัดเจน การสืบค้นเพื่อหาข้อมูล สารสนเทศและเนื้อหาในบริบทเชิงดิจิทัล การเข้าถึงและการนำทางไปสู่สารสนเทศเหล่านั้น การสร้างและปรับปรุงกลยุทธ์การค้นหาส่วนบุคคล

สมรรถนะที่ 1.2 การประเมินค่าข้อมูลสารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัล (Evaluating Data, Information and Digital Content) การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และประเมินค่าความน่าเชื่อถือและความเชื่อมั่นของแหล่งที่มาของข้อมูล สารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัลอย่างมีวิจารณญาณ การวิเคราะห์ ติความ และประเมินค่าข้อมูล สารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัลอย่างมีวิจารณญาณ

สมรรถนะที่ 1.3 การจัดการข้อมูลสารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัล (Managing Data Information and Digital Content) การจัดระเบียบ จัดเก็บ และค้นคืนข้อมูล สารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัลในบริบทเชิงดิจิทัล การจัดระเบียบและประมวลผลสารสนเทศในสภาพแวดล้อมเชิงโครงสร้าง

ด้านที่ 2 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) คือการมีปฏิสัมพันธ์สื่อสารและร่วมมือการทำงานผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมและความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรม การเข้าร่วมในสังคมผ่านบริการดิจิทัลทั้งบริการสาธารณะและบริการส่วนบุคคล การมีส่วนร่วมในความเป็นพลเมือง การจัดการอัตลักษณ์ทางดิจิทัลและภาพลักษณ์ของตนเอง

สมรรถนะที่ 2.1 การมีปฏิสัมพันธ์ผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล (Interaction Through Digital Technologies) การมีปฏิสัมพันธ์ผ่านช่องทางเทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลาย และเข้าใจวิธีการสื่อสารทางดิจิทัลตามบริบทได้อย่างเหมาะสม

สมรรถนะที่ 2.2 การแบ่งปันผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล (Sharing Through Digital Technologies) การแบ่งปันข้อมูล สารสนเทศ และเนื้อหาดิจิทัลกับผู้อื่นผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสม การทำหน้าที่เป็นสื่อกลาง การรู้วิธีการอ้างอิงข้อมูล

สมรรถนะที่ 2.3 การมีส่วนร่วมในความเป็นพลเมืองผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล (Engaging in Citizenship Through Digital Technologies) การมีส่วนร่วมในสังคมผ่านการใช้บริการดิจิทัลทั้งบริการสาธารณะและบริการส่วนบุคคล เพื่อมองหาโอกาสพัฒนาตนเอง และเพื่อการมีส่วนร่วมทางพลเมืองผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสม

สมรรถนะที่ 2.4 การทำงานร่วมกันผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล (Collaborating Through Digital Technologies) การใช้เครื่องมือดิจิทัลและเทคโนโลยีสำหรับกระบวนการการทำงานร่วมกัน การร่วมกันวางโครงสร้างและร่วมกันสร้างสรรค์ความรู้และแหล่งสารสนเทศ

สมรรถนะที่ 2.5 มารยาทเครือข่าย (Netiquette) การตระหนักรู้ถึงรูปแบบพฤติกรรมและรู้หลักการประพฤติในระหว่างการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและระหว่างการใช้ปฏิสัมพันธ์ในบริบท

ดิจิทัล การประยุกต์กลวิธีการสื่อสารเพื่อสื่อสารกับผู้รับสารเฉพาะกลุ่ม โดยระมัดระวังถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมและความแตกต่างระหว่างชั่วรุ่นในบริบทดิจิทัล

สมรรถนะที่ 2.6 การจัดการอัตลักษณ์ทางดิจิทัล (Managing Digital Identity) การสร้างและจัดการอัตลักษณ์ทางดิจิทัลหนึ่งหรือหลายอัตลักษณ์ สามารถปกป้องภาพลักษณ์ของตนเองได้ สามารถจัดการกับข้อมูลที่ถูกผู้หนึ่งสร้างขึ้นผ่านเครื่องมือ สิ่งแวดล้อม และบริการดิจิทัลที่หลากหลาย

ด้านที่ 3 การสร้างสรรค์เนื้อหาดิจิทัล (Digital Content Creation) การสร้างและแก้ไขเนื้อหาดิจิทัล การพัฒนาและบูรณาการสารสนเทศและเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ที่มีอยู่ของตนเองอย่างเข้าใจถึงเรื่องการคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต รู้วิธีการสั่งงานระบบคอมพิวเตอร์

สมรรถนะที่ 3.1 การพัฒนาเนื้อหาดิจิทัล (Developing Digital Content) การสร้างและแก้ไขเนื้อหาดิจิทัลในรูปแบบที่แตกต่างกัน การแสดงออกถึงตัวตนของตนผ่านวิธีการทางดิจิทัล

สมรรถนะที่ 3.2 การบูรณาการเนื้อหาดิจิทัล (Integrating and Re-elaborating Digital Content) การดัดแปลง กลั่นกรอง ปรับปรุง และบูรณาการสารสนเทศและเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ที่มีอยู่ของตนเพื่อสร้างองค์ความรู้หรือเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงในแบบฉบับใหม่

สมรรถนะที่ 3.3 การคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต (Copyright and Licenses) การเข้าใจวิธีการใช้ลิขสิทธิ์และใบอนุญาตกับข้อมูล สารสนเทศ และเนื้อหาดิจิทัล

สมรรถนะที่ 3.4 การเขียนโปรแกรม (Programming) การวางแผนและพัฒนาลำดับขั้นคำสั่งการระบบคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ไขปัญหาและการปฏิบัติการภาระงานเฉพาะทาง

ด้านที่ 4 ความปลอดภัย (Safety) การป้องกันอุปกรณ์ เนื้อหา ข้อมูลส่วนตัวและความลับในบริบทเชิงดิจิทัล การป้องกันสุขภาพกายและใจ ระมัดระวังการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสวัสดิภาพทางสังคมและการเข้าสังคม ระมัดระวังผลกระทบแวดล้อมของเทคโนโลยีดิจิทัลและการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล

สมรรถนะที่ 4.1 การป้องกันอุปกรณ์ดิจิทัล (Protecting Devices) การป้องกันอุปกรณ์และเนื้อหาดิจิทัล เข้าใจถึงความเสี่ยงและภัยคุกคามในบริบทเชิงดิจิทัล มีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและมาตรการรักษาความปลอดภัย โดยคำนึงถึงความน่าเชื่อถือและความเป็นส่วนตัว

สมรรถนะที่ 4.2 การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว (Protecting Personal Data and Privacy) การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัวในบริบทเชิงดิจิทัล เข้าใจวิธีการใช้และแบ่งปันข้อมูลระบุตัวตนและสามารถปกป้องตนเองและผู้อื่นจากความเสียหาย เข้าใจว่าบริการดิจิทัลต่าง ๆ ใช้ “ข้อตกลงด้านความเป็นส่วนตัว” เพื่อแจ้งว่าข้อมูลส่วนบุคคลนั้นจะถูกใช้อย่างไร

สมรรถนะที่ 4.3 การป้องกันด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิต (Protecting Health and Well-Being) ความสามารถในการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงและภัยคุกคามด้านสุขภาพทั้งทางร่างกายและจิตใจในระหว่างการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล สามารถป้องกันตนเองและผู้อื่นจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ในบริบทเชิงดิจิทัล เช่น การกลั่นแกล้งทางไซเบอร์ (Cyber Bullying) ระมัดระวังการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีทางสังคมและการเข้าสังคม

สมรรถนะที่ 4.4 การป้องกันสภาวะแวดล้อม (Protecting the Environment) การระวังผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากเทคโนโลยีดิจิทัลและการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล

ด้านที่ 5 การแก้ไขปัญหา (Problem Solving) การระบุความจำเป็นและปัญหา การแก้ไขปัญหาด้านแนวคิดและสถานการณ์ปัญหาในบริบทเชิงดิจิทัล การใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อสร้างกระบวนการหรือผลผลิตที่เป็นนวัตกรรมใหม่ ติดตามวิวัฒนาการดิจิทัลที่ทันสมัย

สมรรถนะที่ 5.1 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค (Solving Technical Problems) การระบุปัญหาทางเทคนิคที่เกิดขึ้นขณะใช้งานอุปกรณ์หรือการใช้งานอื่น ๆ ในบริบทเชิงดิจิทัล และแก้ไขปัญหาเหล่านั้น

สมรรถนะที่ 5.2 การระบุความจำเป็นและการตอบสนองทางเทคโนโลยี (Identifying Needs and Technological Responses) การประเมินความจำเป็นและการระบุประเมิน เลือกลงและใช้เครื่องมือดิจิทัล และการตอบสนองที่เป็นไปได้ทางเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหา การปรับแก้และปรับแต่งบริบทเชิงดิจิทัล เพื่อความต้องการของแต่ละบุคคล เช่น สิทธิในการเข้าถึง

สมรรถนะที่ 5.3 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ (Creatively Using Digital Technologies) การใช้เครื่องมือดิจิทัลและเทคโนโลยีในการสร้างความรู้ กระบวนการหรือผลผลิตที่เป็นนวัตกรรมใหม่ การมีส่วนร่วมกับกระบวนการทางปัญญาเพื่อให้เข้าใจและสามารถแก้ไขปัญหาด้านแนวคิดและสถานการณ์ปัญหาในบริบทเชิงดิจิทัล

สมรรถนะที่ 5.4 การระบุช่องว่างสมรรถนะทางดิจิทัล (Identifying Digital Competency Gaps) การเข้าใจถึงสมรรถนะทางดิจิทัลส่วนตัวของแต่ละบุคคลที่จำเป็นต้องพัฒนาหรือปรับปรุงให้ทันสมัย เพื่อให้สามารถสนับสนุนผู้อื่นได้ด้วยการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของพวกเขา การมองหาโอกาสในการพัฒนาตนเองและการติดตามวิวัฒนาการทางดิจิทัลให้ทันสมัยอยู่เสมอ



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิด Digcomp

1.2.2 The Digital Literacy Global Framework (DLGF)

The Digital Literacy Global Framework (DLGF) เป็นโครงการที่พัฒนาเพื่อตอบสนองเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ซึ่งเป็นกรอบทิศทางการพัฒนาของโลกภายหลังปี ค.ศ. 2015 (พ.ศ. 2558) ที่องค์การสหประชาชาติ (United Nations: UN) กำหนดต่อเนื่องจากเป้าหมายพัฒนาแห่งสหัสวรรษ (Millennium Development Goals: MDGs) ที่สิ้นสุดลงเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 ในตัวชี้วัดที่ 4.4.2 อัตราร้อยละของเยาวชนและผู้ใหญ่ที่มีสมรรถนะไม่น้อยกว่าสมรรถนะขั้นต่ำด้านทักษะการรู้ดิจิทัล (Percentage of youth/adults who have achieved at least a minimum level of proficiency in digital literacy skills) โดยการพัฒนาเพิ่มเติมจากกรอบแนวคิดโครงสร้าง DigComp 2.0 ของคณะกรรมการการยุโรป

DLGF ได้นำเสนอสมรรถนะการรู้ดิจิทัลแบ่งออกเป็น 7 ด้าน 26 สมรรถนะ ซึ่งมีองค์ประกอบและสมรรถนะที่เพิ่มเข้ามาจาก DigComp อีก 2 ด้าน 5 สมรรถนะ ดังรายละเอียดที่จะกล่าวถึงต่อไป ส่วนในด้านอื่นนั้นเหมือนกันกับ DigComp ทุกประการ

องค์ประกอบและสมรรถนะของ DLGF ที่เพิ่มเติมจาก Digcomp ได้แก่

ด้านที่ 0 อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ (Device and Software Operations) คือ การระบุและใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และเทคโนโลยี การระบุข้อมูล สารสนเทศ และเนื้อหาดิจิทัลที่ต้องการเพื่อใช้งานเครื่องมือซอฟต์แวร์และเทคโนโลยี

สมรรถนะที่ 0.1 การปฏิบัติการทางกายภาพต่ออุปกรณ์ดิจิทัล (Physical Operation of Digital Devices) การระบุและใช้งานฟังก์ชันและพีเจอร์ต่าง ๆ ของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และเทคโนโลยี

สมรรถนะที่ 0.2 การปฏิบัติการซอฟต์แวร์ในอุปกรณ์ดิจิทัล (Software Operation in Digital Devices) การรู้และเข้าใจข้อมูล สารสนเทศ และหรือเนื้อหาดิจิทัลที่จำเป็นต่อการใช้งานเครื่องมือซอฟต์แวร์และเทคโนโลยี

ด้านที่ 5 การแก้ไขปัญหา (Problem Solving)

สมรรถนะที่ 5.5 การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) การประมวลผลปัญหาเชิงคำนวณอย่างมีลำดับและมีเหตุมีผลตามขั้นตอน เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาสำหรับมนุษย์และระบบคอมพิวเตอร์

ด้านที่ 6 สมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ (Career - related Competences) การทำงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเฉพาะทาง การเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูล สารสนเทศ และเนื้อหาดิจิทัลเฉพาะทาง

สมรรถนะที่ 6.1 การทำงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการทำงานเฉพาะทาง (Operating Specialized Digital Technologies for a Particular Field) การระบุและใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการทำงานเฉพาะทาง

สมรรถนะที่ 6.2 การตีความและการจัดการกับข้อมูล สารสนเทศ และเนื้อหาดิจิทัลเพื่อการทำงานเฉพาะทาง (Interpreting and Manipulating Data, Information and Digital Content for a Particular Field) การเข้าใจ วิเคราะห์ และประเมินค่าข้อมูล สารสนเทศ และเนื้อหาดิจิทัลเฉพาะทางในบริบทเชิงดิจิทัล

ตารางที่ 1 สรุปและเปรียบเทียบองค์ประกอบและสมรรถนะดิจิทัลตามแนวคิด DigComp และ DLGF

องค์ประกอบสมรรถนะ	ตัวชี้วัดสมรรถนะ DigComp	ตัวชี้วัดสมรรถนะ DLGF
0. อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ	-	0.1 การปฏิบัติการทางกายภาพต่ออุปกรณ์ดิจิทัล 0.2 การปฏิบัติการซอฟต์แวร์ในอุปกรณ์ดิจิทัล
1. การรู้สารสนเทศและข้อมูล	1.1 การค้นดูการสืบค้นและการกรองข้อมูลสารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัล 1.2 การประเมินค่าข้อมูล	1.1 การค้นดูการสืบค้นและการกรองข้อมูลสารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัล 1.2 การประเมินค่าข้อมูล

องค์ประกอบสมรรถนะ	ตัวชี้วัดสมรรถนะ DigComp	ตัวชี้วัดสมรรถนะ DLGF
	สารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัล 1.3 การจัดการข้อมูลสารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัล	สารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัล 1.3 การจัดการข้อมูลสารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัล
2. การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน	2.1 การมีปฏิสัมพันธ์ผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล 2.2 การแบ่งปันผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล 2.3 การมีส่วนร่วมในความเป็นพลเมืองผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล 2.4 การทำงานร่วมกันผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล	2.1 การมีปฏิสัมพันธ์ผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล 2.2 การแบ่งปันผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล 2.3 การมีส่วนร่วมในความเป็นพลเมืองผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล 2.4 การทำงานร่วมกันผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัล
2. การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (ต่อ)	2.5 มารยาทเครือข่าย 2.6 การจัดการอัตลักษณ์ทางดิจิทัล	2.5 มารยาทเครือข่าย 2.6 การจัดการอัตลักษณ์ทางดิจิทัล
3. การสร้างสรรค์เนื้อหาดิจิทัล	3.1 การพัฒนาเนื้อหาดิจิทัล 3.2 การบูรณาการเนื้อหาดิจิทัล 3.3 การคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต 3.4 การเขียนโปรแกรม	3.1 การพัฒนาเนื้อหาดิจิทัล 3.2 การบูรณาการเนื้อหาดิจิทัล 3.3 การคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต 3.4 การเขียนโปรแกรม
4. ความปลอดภัย	4.1 การป้องกันอุปกรณ์ดิจิทัล 4.2 การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว 4.3 การป้องกันด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิต 4.4 การป้องกันสภาวะแวดล้อม	4.1 การป้องกันอุปกรณ์ดิจิทัล 4.2 การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว 4.3 การป้องกันด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิต 4.4 การป้องกันสภาวะแวดล้อม
5. การแก้ไขปัญหา	5.1 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค 5.2 การระบุความจำเป็นและการตอบสนองทางเทคโนโลยี	5.1 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค 5.2 การระบุความจำเป็นและการตอบสนองทางเทคโนโลยี

องค์ประกอบสมรรถนะ	ตัวชี้วัดสมรรถนะ DigComp	ตัวชี้วัดสมรรถนะ DLGF
	5.3 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ 5.4 การระบุช่องว่างสมรรถนะทางดิจิทัล	5.3 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ 5.4 การระบุช่องว่างสมรรถนะทางดิจิทัล 5.5 การคิดเชิงคำนวณ
6. สมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ	-	6.1 การทำงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการทำงานเฉพาะทาง 6.2 การตีความและการจัดการกับข้อมูล สารสนเทศ และเนื้อหาดิจิทัลเพื่อการทำงานเฉพาะทาง

1.2.3 Digital Kids Asia-Pacific Competence Framework (DKAP)

ยูเนสโกสำนักงานส่วนภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก (2019) ได้ออกแบบกรอบโครงสร้างสมรรถนะการรู้ดิจิทัลโดยมีเป้าหมายเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชนอายุระหว่าง 10 - 19 ปี โดยใช้ชื่อว่า Digital Kids Asia-Pacific Competence Framework (DKAP) บนพื้นฐาน 2 หลักการคือหลักสิทธิ (Rights-Based) และวิธีการเน้นเยาวชนเป็นสำคัญ (Child - Centred Approach) ภายใต้เงื่อนไขความเสมอภาคในคุณภาพของการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย 5 ด้าน 16 สมรรถนะ ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างการป้องกันความเสี่ยงทางออนไลน์และการสนับสนุนโอกาสในการเข้าถึงดิจิทัล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ด้านที่ 1 การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) การรู้ดิจิทัลหมายถึงความสามารถในการสืบค้น ประเมินค่าอย่างมีวิจารณญาณ ใช้เครื่องมือดิจิทัลและสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการตัดสินใจ

สมรรถนะที่ 1.1 การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT Literacy) คือความสามารถในการจัดการและดำเนินการเกี่ยวกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อย่างมีความรับผิดชอบ ในบริบทเชิงดิจิทัลเพื่อเข้าถึงและค้นหาข้อมูล สารสนเทศและเนื้อหาเพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์

สมรรถนะที่ 1.2 การรู้สารสนเทศ (Information Literacy) คือความสามารถในการสืบค้น ประเมินค่าอย่างมีวิจารณญาณและใช้สารสนเทศดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการตัดสินใจ

ด้านที่ 2 ความปลอดภัยและการรับมือภัยทางดิจิทัล (Digital Safety and Resilience) คือความสามารถของชุมชนในการป้องกันตนเองและผู้อื่นจากภัยคุกคามบนโลกดิจิทัล

สมรรถนะที่ 2.1 การเข้าใจสิทธิเด็ก (Understanding Child Rights) ความสามารถในการเข้าใจกฎหมาย สิทธิ และหน้าที่ในบริบทของสังคมโลกและท้องถิ่น

สมรรถนะที่ 2.2 ข้อมูลส่วนบุคคล ความเป็นส่วนตัวและภาพลักษณ์ (Personal Data, Privacy and Reputation) ความสามารถในการเข้าใจการใช้งานและวิธีการแบ่งปันข้อมูลระบุตัวตน โดยสามารถป้องกันตนเองและคนอื่นจากภัยคุกคาม สามารถประยุกต์ใช้กลวิธีต่าง ๆ สำหรับสารสนเทศ ความปลอดภัยบนอุปกรณ์ และโปรโตคอลความปลอดภัยส่วนบุคคลได้

สมรรถนะที่ 2.3 การส่งเสริมและป้องกันสุขภาพและคุณภาพชีวิต (Promoting and Protecting Health and Well-Being) ความสามารถในการระบุและจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพ และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อป้องกันและพัฒนาคุณภาพชีวิตทางด้านร่างกายและจิตใจของตนเองและผู้อื่น

สมรรถนะที่ 2.4 การรับมือภัยคุกคามทางดิจิทัล (Digital Resilience) ความสามารถในการเตรียมพร้อม การป้องกันตัว การโต้ตอบ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีและความเสี่ยงอย่างเข้าใจ สามารถหลีกเลี่ยงหรือรับมือกับสถานการณ์เสี่ยงที่ต้องเผชิญ และสามารถฟื้นตัวกลับคืนได้หากเกิดความผิดพลาด

ด้านที่ 3 การมีส่วนร่วมและการเป็นตัวแทนทางดิจิทัล (Digital Participation and Agency) คือความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์ การเข้าร่วม และการชักจูงสังคมในเชิงสร้างสรรค์ผ่านทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

สมรรถนะที่ 3.1 การมีปฏิสัมพันธ์การแบ่งปันและการร่วมมือร่วมใจ (Interacting, Sharing and Collaborating) ความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์ การแบ่งปันข้อมูลและสารสนเทศ และการให้ความร่วมมือกับผู้อื่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลต่าง ๆ อย่างเหมาะสม เพื่อให้เป้าหมายของส่วนรวมประสบความสำเร็จ

สมรรถนะที่ 3.2 การมีส่วนร่วมในความเป็นพลเมือง (Civic Engagement) ความสามารถและความเต็มใจในการวิพากษ์ แสวงหา และปฏิบัติตามโอกาสที่จะชักจูงชุมชนท้องถิ่นและประชาคมโลกในเชิงบวกทั้งในสังคมออนไลน์และออฟไลน์ผ่านทางเทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสม

สมรรถนะที่ 3.3 มารยาทเครือข่าย (Netiquette) ความสามารถในการแสดงออกถึงความมีจริยธรรมและประพฤติตนอย่างมีมารยาทในการให้ข้อมูลการมีปฏิสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมกับผู้อื่นในบริบทเชิงดิจิทัลที่แตกต่างและผู้รับสารที่มีความหลากหลาย

ด้านที่ 4 ความฉลาดทางอารมณ์ดิจิทัล (Digital Emotional Intelligence) คือความสามารถในการวิพากษ์ แนะแนวทาง และแสดงออกทางอารมณ์ในการสื่อสารกับตนเองและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในการมีปฏิสัมพันธ์ทางดิจิทัล

สมรรถนะที่ 4.1 การรับรู้ตนเอง (Self-Awareness) ความสามารถในการพิจารณาใคร่ครวญเพื่ออธิบายอารมณ์ ความรู้สึก แรงขับของตน และสิ่งเหล่านั้นมีผลกระทบกับตนเองและผู้อื่นอย่างไรในบริบทดิจิทัล

สมรรถนะที่ 4.2 การควบคุมตนเอง (Self-Regulation) ความสามารถในการจัดการความอารมณ์ ความรู้สึก แรงกระตุ้นระหว่างการใช้มีส่วนร่วมทางออนไลน์

สมรรถนะที่ 4.3 แรงจูงใจในตนเอง (Self-Motivation) ความสามารถในการแสดงออกถึงความริเริ่ม และความมุ่งมั่นตั้งใจที่จะบรรลุเป้าหมายภายในและภายนอก โดยไม่คำนึงถึงความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้น

สมรรถนะที่ 4.4 ทักษะมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Skills) ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์ออนไลน์อย่างสร้างสรรค์ เพื่อสื่อสาร สร้างสายสัมพันธ์ และความเชื่อถือ ยอมรับในความหลากหลาย จัดการกับความขัดแย้ง และตัดสินใจได้อย่างดี

สมรรถนะที่ 4.5 ความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) ความสามารถในการแสดงความเห็นอกเห็นใจต่อความรู้สึก ความต้องการ และความเอาใจใส่ต่อผู้อื่นระหว่างการใช้ปฏิสัมพันธ์ทางดิจิทัล

ด้านที่ 5 ด้านการสร้างสรรคและนวัตกรรมดิจิทัล (Digital Creativity and Innovation) คือความสามารถในการแสดงตัวตนและการสำรวจค้นพบผ่านการสร้างเนื้อหาโดยใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศ

สมรรถนะที่ 5.1 การรู้การสร้างสรรค (Creative Literacy) ความสามารถในการประยุกต์ใช้ทักษะและการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อสร้าง ปรับใช้เนื้อหาสาระดิจิทัล

สมรรถนะที่ 5.2 การแสดงออก (Expression) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อนำเสนอหรือแสดงออกถึงเอกลักษณ์ของตนเองอย่างสร้างสรรค์

ตารางที่ 2 สรุปรองค้ประกอบและสมรรถนะตามแนวคิด Digital Kids Asia-Pacific Competence Framework (DKAP)

องค์ประกอบสมรรถนะ	ตัวชี้วัดสมรรถนะ
1. การรู้ดิจิทัล	1.1 การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ 1.2 การรู้สารสนเทศ
2. ความปลอดภัยและการรับมือภัย	2.1 การเข้าใจสิทธิเด็ก

ทางดิจิทัล	2.2 ข้อมูลส่วนบุคคล ความเป็นส่วนตัวและ ภาพลักษณ์ 2.3 การส่งเสริมและป้องกันสุขภาพและคุณภาพชีวิต 2.4 การรับมือภัยคุกคามทางดิจิทัล
3. การมีส่วนร่วมและการเป็นตัวแทน ทางดิจิทัล	3.1 การมีปฏิสัมพันธ์การแบ่งปันและการร่วมมือร่วมใจ 3.2 การมีส่วนร่วมในความเป็นพลเมือง 3.3 มารยาทเครือข่าย
4. ความฉลาดทางอารมณ์ดิจิทัล	4.1 การรับรู้ตนเอง 4.2 การควบคุมตนเอง 4.3 แรงจูงใจในตนเอง 4.4 ทักษะมนุษยสัมพันธ์ 4.5 ความเห็นอกเห็นใจ
5. ด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ดิจิทัล	5.1 การรู้การสร้างสรรค์ 5.2 การแสดงออก

1.2.4 Digital Competence of Educators (DigCompEdu)

Digital Competence of Educators (DigCompEdu) เป็นกรอบแนวคิดที่พัฒนาขึ้นมาจากการวิจัยร่วมกันของหลายหน่วยงานนำโดย the European Commission's Joint Research Centre (JRC) และ the Directorate - General for Education, Youth, Sport and Culture (DG EAC) ที่ซึ่งพัฒนารอบแนวคิดการรู้ดิจิทัลสำหรับบุคลากรทางการศึกษาโดยเฉพาะ เพื่อให้เหมาะสมกับการพัฒนาระดับสมรรถนะการรู้ดิจิทัลที่แตกต่างกันของบุคลากรทางการศึกษาในแต่ละส่วน (Christine, 2017)

DigCompEdu ได้แบ่งบุคลากรทางการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนคือ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอน และผู้เรียน โดยแบ่งองค์ประกอบสมรรถนะการรู้ดิจิทัลออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 การมีส่วนร่วมระดับเชี่ยวชาญ (Professional Engagement)

องค์ประกอบที่ 2 แหล่งเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Resources)

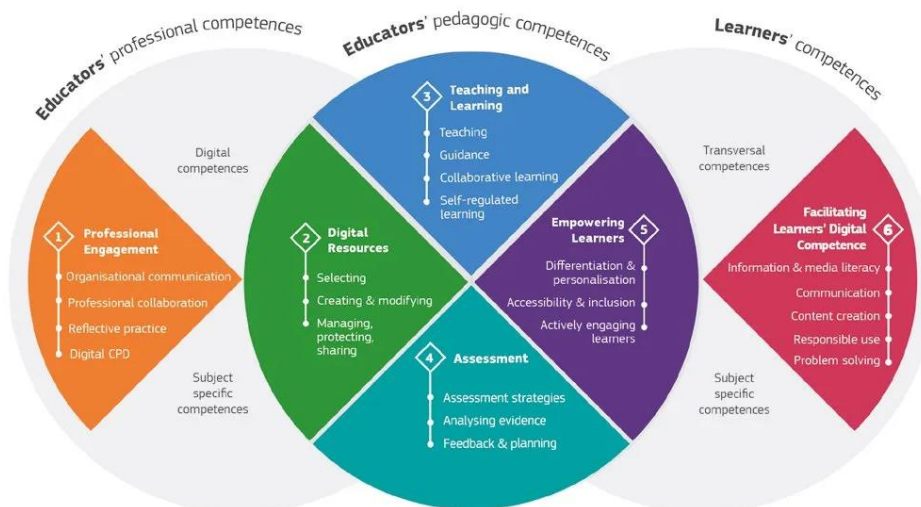
องค์ประกอบที่ 3 การสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning)

องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล (Assessment)

องค์ประกอบที่ 5 การส่งเสริมผู้เรียน (Empowering Learners)

องค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะดิจิทัลที่ส่งเสริมผู้เรียน (Facilitating Learners' Digital

Competence)



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิด DigCompEdu

โดยองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนที่จะนำเสนอในการวิจัยครั้งนี้ คือ องค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะดิจิทัลที่ส่งเสริมผู้เรียน โดยตัวชี้วัดในองค์ประกอบนี้ได้บูรณาการอ้างอิงมาจากกรอบแนวคิด DigComp โดยมีรายละเอียดดังนี้

DigCompEdu สมรรถนะการรู้ดิจิทัลสำหรับผู้เรียน องค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะดิจิทัลที่ส่งเสริมผู้เรียน หมายถึง การทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์และตอบสนองต่อการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับข้อมูลสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การสร้างเนื้อหาดิจิทัล คุณภาพชีวิต และการแก้ไขปัญหา โดยมีสมรรถนะย่อย 5 สมรรถนะย่อย ได้แก่

สมรรถนะที่ 6.1 การรู้สารสนเทศและการรู้สื่อ (Information and Media Literacy) การผนวกกิจกรรมการเรียนรู้ ภาระงานและการประมวลผลที่ช่วยเสริมให้ผู้เรียนระบุความต้องการสารสนเทศ การค้นหาสารสนเทศและแหล่งเรียนรู้ในบริบทดิจิทัลได้ การจัดระเบียบ ประมวลผล วิเคราะห์และการตีความสารสนเทศ การเปรียบเทียบประเมินค่าความน่าเชื่อถือและความเชื่อมั่นของสารสนเทศและแหล่งที่มาอย่างมีวิจารณญาณ

สมรรถนะที่ 6.2 การสื่อสารและการให้ความร่วมมือทางดิจิทัล (Digital Communication and Collaboration) การผนวกกิจกรรมการเรียนรู้ ภาระงานและการประมวลผลที่ช่วยเสริมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสื่อสาร การร่วมมือทำงานและการเข้าร่วมสังคมได้อย่างมีความรับผิดชอบและมีประสิทธิภาพ

สมรรถนะที่ 6.3 การสร้างเนื้อหาดิจิทัล (Digital Content Creation) การผนวกกิจกรรมการเรียนรู้ ภาระงานและการประมวลผลที่ซึ่งช่วยเสริมให้ผู้เรียนสามารถแสดงออกถึงตัวตนผ่านทางเครื่องมือดิจิทัลต่าง ๆ ปรับเปลี่ยนและสร้างเนื้อหาดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ การสอนผู้เรียนเกี่ยวกับลิขสิทธิ์และใบอนุญาตที่นำมาใช้กับเนื้อหาดิจิทัล รวมถึงการอ้างอิงแหล่งที่มา

สมรรถนะที่ 6.4 การใช้อย่างมีความรับผิดชอบ (Responsible Use) การใช้มาตรการที่ทำให้แน่ใจว่าผู้เรียนมีสุขภาพกาย สุขภาพใจและคุณภาพชีวิตทางสังคมที่ดีในขณะที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถจัดการกับความเสี่ยงและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบ

สมรรถนะที่ 6.5 การแก้ไขปัญหาทางดิจิทัล (Digital Problem Solving) การผนวกกิจกรรมการเรียนรู้ ภาระงานและการประมวลผลที่ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถระบุและแก้ไขปัญหาทางเทคนิค หรือสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ทางด้านเทคโนโลยีได้อย่างสร้างสรรค์ในสถานการณ์ใหม่

1.2.5 กรอบแนวคิดความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence Framework (DQ Institute)

ความฉลาดทางดิจิทัล (DQ : Digital Intelligence Quotient) เป็นผลมาจากศึกษาและพัฒนาของ DQ Institute หน่วยงานที่เกิดจากความร่วมมือกันของภาครัฐและเอกชนทั่วโลก ประสานงานร่วมกับเวสต์ อีโคโนมิก ฟอรัม (World Economic Forum) ที่มุ่งมั่นให้เด็ก ๆ ทุกประเทศได้รับการศึกษาด้านทักษะพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพและใช้ชีวิตบนโลกออนไลน์อย่างปลอดภัย ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสมัยใหม่ (สรานนท์ อินทนนท์, 2561)

กรอบแนวคิดความฉลาดทางดิจิทัลคือกลุ่มความสามารถทางสังคม อารมณ์ และการรับรู้ที่จะทำให้คนคนหนึ่งสามารถเผชิญกับความท้าทายของชีวิตดิจิทัลและสามารถปรับตัวให้เข้ากับชีวิตดิจิทัลได้ ความฉลาดทางดิจิทัลครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ ทักษะคิดและค่านิยมที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตในฐานะสมาชิกของโลกออนไลน์ โดยได้แบ่งองค์ประกอบทักษะที่สำคัญสำหรับพลเมืองดิจิทัลไว้ 8 ด้าน ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4 กรอบแนวคิดความฉลาดทางดิจิทัล (DQ)

ด้านที่ 1 ทักษะในการรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง (Digital Citizen Identity)

คือ ความสามารถในการสร้างและบริหารจัดการอัตลักษณ์ที่ดีของตนทั้งในโลกออนไลน์และโลกความเป็นจริง ซึ่งอัตลักษณ์ที่ดีคือการใช้สื่อดิจิทัลสร้างภาพลักษณ์ในโลกออนไลน์ของตนเองในแง่บวก ทั้งความคิด ความรู้สึก และการกระทำ โดยมีวิจารณญาณในการรับส่งข่าวสารและแสดงความคิดเห็น มีความเห็นอกเห็นใจผู้ร่วมใช้งานในสังคมออนไลน์ และรู้จักรับผิดชอบต่อการกระทำไม่กระทำการที่ผิดกฎหมายและจริยธรรมในโลกออนไลน์

1. Digital Communication การสื่อสารในโลกไซเบอร์อย่างมีวิจารณญาณที่เหมาะสม คิดก่อนโพสค์
2. Digital Literacy การใช้สื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และติดตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีให้ทันอยู่เสมอ
3. Digital Commerce การซื้อขายออนไลน์ควรมีความรับผิดชอบและปกป้องข้อมูลของผู้ซื้อ
4. Digital Access การสนับสนุนการเข้าถึงสื่อดิจิทัลและสิทธิที่เท่าเทียมทางดิจิทัล
5. Digital Etiquette การปฏิบัติต่อผู้อื่นในสังคมออนไลน์ด้วยความเคารพและไม่กลั่นแกล้งคุกคามทางไซเบอร์
6. Digital Law การไม่ละเมิดสิทธิหรือฉกฉวยอัตลักษณ์ ทรัพย์สินหรืองานของผู้อื่นที่เผยแพร่ในรูปแบบดิจิทัล

7. Digital Rights and Responsibilities การมีอิสระในการแสดงออก แต่รับผิดชอบทุกการกระทำ

8. Digital Health and Wellness การดูแลตัวเองทั้งทางร่างกายและจิตใจ ให้ห่างไกลความเสี่ยงของโรคร้ายที่เกิดจากเทคโนโลยี

9. Digital Security การรู้จักปกป้องข้อมูลส่วนตัวจากผู้ไม่หวังดีในโลกไซเบอร์ และรู้จักการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและอุปกรณ์ดิจิทัล

ด้านที่ 2 ทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีวิจารณญาณที่ดี (Critical Thinking) ความสามารถในการวิเคราะห์แยกแยะระหว่างข้อมูลที่ต้องการและข้อมูลที่ผิด ข้อมูลที่มีเนื้อหาเป็นประโยชน์และข้อมูลที่เข้าข่ายอันตราย ข้อมูลติดต่อทางออนไลน์ที่น่าสงสัยและน่าเชื่อถือได้ เมื่อใช้อินเทอร์เน็ตจะรู้ว่าเนื้อหาอะไรเป็นสาระ มีประโยชน์ รู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ สามารถวิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้ เข้าใจรูปแบบการหลอกลวงต่าง ๆ ในโลกไซเบอร์

ด้านที่ 3 ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกไซเบอร์ (Cybersecurity Management) ความสามารถป้องกันข้อมูลด้วยการสร้างระบบความปลอดภัยที่เข้มแข็ง และป้องกันการโจรกรรมข้อมูลหรือการโจมตีออนไลน์ได้ มีทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกดิจิทัล การรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกดิจิทัล คือ การปกป้องอุปกรณ์ดิจิทัลข้อมูลที่จัดเก็บและข้อมูลส่วนตัวไม่ให้เสียหาย สูญหาย หรือถูกโจรกรรมจากผู้ไม่หวังดีในโลกดิจิทัล

ด้านที่ 4 ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว (Privacy Management) การใช้ดุลพินิจในการบริหารจัดการข้อมูลส่วนตัว รู้จักปกป้องข้อมูลความส่วนตัวในโลกดิจิทัล โดยเฉพาะการแชร์ข้อมูลออนไลน์เพื่อป้องกันความเป็นส่วนตัวทั้งของตนเองและผู้อื่น รู้เท่าทันภัยคุกคามทางอินเทอร์เน็ต เช่น มัลแวร์ ไวรัสคอมพิวเตอร์ และกลลวงทางไซเบอร์

ด้านที่ 5 ทักษะในการจัดสรรเวลาหน้าจอ (Screen Time Management) ความสามารถในการบริหารเวลาที่ใช้กับอุปกรณ์ดิจิทัล รวมไปถึงการควบคุมเพื่อให้เกิดสมดุลระหว่างโลกออนไลน์และโลกภายนอก ตระหนักถึงอันตรายจากการใช้เวลาหน้าจอเนิ่นนานเกินไป การทำงาน หลายอย่างในเวลาเดียวกัน และผลเสียของการเสพติดสื่อดิจิทัล

ด้านที่ 6 ทักษะในการบริหารจัดการข้อมูลของผู้ใช้งานทั้งไว้บนโลกออนไลน์ (Digital Footprints) ความสามารถเข้าใจธรรมชาติของการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัล เช่น การใช้งานโปรแกรมสนทนา การใช้งานเว็บไซต์ต่าง ๆ จะหลงเหลือร่องรอยข้อมูลทิ้งไว้เสมอ เช่น การลงทะเบียนอีเมลล์ การโพสต์ข้อความหรือรูปภาพ จะมีข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานทิ้งไว้ให้ผู้อื่นติดตามเสมอ แม้จะผู้ใช้งานลบไปแล้ว หากกระทำผิดกฎหมายหรือศีลธรรม ก็อาจส่งผลกระทบต่อชื่อเสียงและภาพลักษณ์ของผู้ใช้งานได้ จึงต้องเข้าใจผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น เพื่อการดูแลสิ่งเหล่านี้อย่างมีความรับผิดชอบ

ด้านที่ 7 ทักษะในการรับมือกับการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ (Cyberbullying Management) การกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์คือการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือหรือช่องทางเพื่อก่อให้เกิดการคุกคาม ล่อลวงและการกลั่นแกล้งบนโลกอินเทอร์เน็ตและสื่อสังคมออนไลน์ โดยกลุ่มเป้าหมายมักจะเป็นกลุ่มเด็กจนถึงเด็กวัยรุ่น การกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์คล้ายกันกับการกลั่นแกล้งในรูปแบบอื่น หากแต่การกลั่นแกล้งประเภทนี้จะกระทำผ่านสื่อออนไลน์หรือสื่อดิจิทัล รูปแบบของการกลั่นแกล้งมักจะเป็นการว่าร้าย ใส่ความ ชูทำร้าย การคุกคามทางเพศผ่านสื่อดิจิทัล การแอบอ้างตัวตนของผู้อื่น การแบล็กเมลล์ การหลอกลวง การสร้างกลุ่มในโซเชียลเพื่อโจมตีโดยเฉพาะ

ด้านที่ 8 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม (Digital Empathy) ความเห็นอกเห็นใจ และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นบนโลกออนไลน์ แม้จะเป็นการสื่อสารที่ไม่ได้เห็นหน้ากัน มีปฏิสัมพันธ์อันดีต่อกันรอบข้างทั้งในโลกออนไลน์และในชีวิตจริง ไม่ด่วนตัดสินผู้อื่นจากข้อมูลออนไลน์เพียงอย่างเดียว และจะเป็นการบอกเสียงให้ผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือ

1.2.6 แนวคิดเรื่ององค์ประกอบและสมรรถนะการรู้ดิจิทัลขององค์กรต่าง ๆ ในประเทศไทย

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้อ้างอิงแนวคิดการรู้ดิจิทัลจาก Media Smarts องค์กรไม่แสวงหาผลกำไรที่ศึกษาเรื่องการรู้ดิจิทัลและการรู้สื่อในประเทศแคนาดา โดยแบ่งความสามารถสำหรับการรู้ดิจิทัลออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. การใช้ (Use) หมายถึง ความคล่องแคล่วทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ทั้งเทคนิคขั้นพื้นฐานคือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ เว็บเบราว์เซอร์ อีเมลและเครื่องมือสื่อสารอื่น ๆ จนถึงสูตรเทคนิคขั้นสูงสำหรับการเข้าถึงและการใช้ความรู้ เช่น การใช้เว็บสืบค้นข้อมูล (Search Engine) และฐานข้อมูลออนไลน์ (Online Database) รวมถึงเทคโนโลยีอุบัติใหม่ เช่น การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud computing)

2. เข้าใจ (Understand) หมายถึง ชุดของทักษะที่ช่วยให้เข้าใจบริบทและประเมินสื่อดิจิทัล เพื่อตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งที่ทำและพบบนโลกออนไลน์ ถือเป็นทักษะสำคัญที่จำเป็น รวมถึงตระหนักว่าเทคโนโลยีเครือข่ายมีผลกระทบต่อพฤติกรรม มุมมอง ความเชื่อ ความรู้สึกเกี่ยวกับโลกรอบตัวผู้ใช้อย่างไร พัฒนาทักษะการจัดการสารสนเทศเพื่อค้นหา ประเมินและใช้สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อติดต่อสื่อสารประสานงานร่วมมือและแก้ไขปัญหา

3. สร้าง (Create) หมายถึง ความสามารถในการผลิตเนื้อหาและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพผ่านเครื่องมือสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย การสร้างด้วยสื่อดิจิทัลเป็นมากกว่าแค่การรับรู้วิธีการใช้โปรแกรมประมวลผลคำหรือการเขียนอีเมล แต่ยังรวมถึงความสามารถในการดัดแปลง

สิ่งที่สร้างสำหรับบริบทและผู้รับสารที่แตกต่างและหลากหลาย ความสามารถในการสร้างและสื่อสารด้วยสื่อต่าง ๆ เช่น ภาพ วิดีโอ และเสียง ตลอดจนความสามารถในการมีส่วนร่วมกับ web 2.0 อย่างมีประสิทธิภาพและรับผิดชอบ เช่น บล็อก การแชร์สารสนเทศ และสื่อสังคมออนไลน์รูปแบบอื่น ๆ

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ม.ป.ป.) ได้แบ่งทักษะการรู้ดิจิทัลออกเป็น 4 มิติ ได้แก่ การใช้ (Use) เข้าใจ (Understand) การสร้าง (Create) เข้าถึง (Access) โดยแบ่งทักษะออกเป็น 9 ด้าน ได้แก่

1. การใช้งานคอมพิวเตอร์
2. การใช้งานอินเทอร์เน็ต
3. การใช้งานเพื่อความมั่นคงปลอดภัย
4. การใช้โปรแกรมประมวลคำ
5. การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ
6. การใช้โปรแกรมนำเสนองาน
7. การใช้โปรแกรมสร้างสื่อดิจิทัล
8. การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์
9. การใช้ดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2562) กำหนดสมรรถนะหลัก (Key Competence) ของการรู้ดิจิทัลที่สำคัญ 4 ตัว คือ

1. ความรู้ในการรวบรวมความรู้เข้าด้วยกัน (Assembling Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการแปลงข้อมูลที่ได้รับจากหลายแหล่งที่นำมาจัดเก็บได้อย่างเป็นระเบียบถูกวิธี
2. ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Evaluation) หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลมาสังเคราะห์ เพื่อให้เข้าใจในแก่นแท้ของข้อมูลนั้น
3. ความสามารถในการค้นหาข้อมูล (Searching) หมายถึง ความสามารถในการสืบค้นแหล่ง ตำแหน่งของข้อมูลเพื่อการนำมาใช้ประโยชน์
4. ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลด้วยวิธีหลากหลาย (Navigating Non-Linear Mode) หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์เพื่อเข้าถึงแหล่งที่มา ตำแหน่งของข้อมูลด้วยวิธีที่เหมาะสม

นอกจากนี้กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมยังได้พัฒนาหลักสูตรการเข้าใจดิจิทัล (Digital Literacy) พุทธศักราช 2559 เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาการเข้าใจดิจิทัลสำหรับประชาชนในประเทศ ในบริบทที่เหมาะสมกับประเทศไทยเพื่อเป็นแนวทางให้หน่วยงาน องค์กร

กลุ่มคน และชุมชนต่าง ๆ นำไปเป็นแนวทางเริ่มต้นในการที่จะพัฒนาการเข้าใจดิจิทัล ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาประชาชนสู่การเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen) โดยมีองค์ประกอบ 9 ด้าน ได้แก่

1. สิทธิและความรับผิดชอบ มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสิทธิ เสรีภาพ ความเข้าใจผิดต่าง ๆ ต่อสื่อสารสาธารณะ
2. การเข้าถึงสื่อดิจิทัล มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจในการเข้าถึงข้อมูลและสื่อดิจิทัลผ่านช่องทางการเข้าถึงสื่อดิจิทัลและอินเทอร์เน็ต
3. การสื่อสารยุคดิจิทัล มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารระหว่างบุคคลอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้ช่องทางดิจิทัล
4. ความปลอดภัยยุคดิจิทัล มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลอย่างปลอดภัย รวมถึงข้อมูลส่วนบุคคล
5. ความเข้าใจสื่อดิจิทัล มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์และประเมินข้อเท็จจริงของสื่อดิจิทัล และการสร้างสรรค์
6. แนวปฏิบัติในสังคมดิจิทัล มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปฏิบัติที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลของการใช้อินเทอร์เน็ต
7. สุขภาพดียุคดิจิทัล มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานดิจิทัลอย่างถูกต้องและปลอดภัยเพื่อส่งเสริมสุขภาพกายและสุขภาพจิต
8. ดิจิทัลคอมเมอร์ซ มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการซื้อสินค้าทางออนไลน์ และการใช้งานดิจิทัลเพื่อการค้าขาย รวมถึงการป้องกันอันตรายจากการใช้งานดิจิทัลคอมเมอร์ซ
9. กฎหมายดิจิทัล มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายขั้นพื้นฐานที่ประชาชนต้องรู้เกี่ยวกับดิจิทัล

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2561) ตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เกี่ยวกับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี ลงวันที่ 12 กันยายน 2561 ได้กำหนดสมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรีออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ การสืบค้นและการใช้งาน การสร้างสรรค์และนวัตกรรม เอกลักษณ์และคุณภาพชีวิต การสอนหรือการเรียนรู้ เครื่องมือและเทคโนโลยี และการติดต่อสื่อสารและการประสานงาน และแบ่งระดับสมรรถนะเป็น 2 ระดับ คือ ระดับที่จำเป็น หมายถึง ทักษะพื้นฐานสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตร และระดับสูง หมายถึง ทักษะเพิ่มเติมขั้นสูงที่เข้มข้นขึ้นสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 สมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

สมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี		
ด้าน	ระดับที่จำเป็น	ระดับสูง
1. การสืบค้นและ การใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รู้วิธีใช้ตัวกรองเพื่อจำกัดผลลัพธ์ (เช่น การค้นหารูปภาพ วิดีโอ หรือสื่อรูปแบบอื่น ๆ) - รู้วิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลต่าง ๆ - รู้วิธีการจัดระบบและแบ่งปันทรัพยากร (เช่น เครื่องมือ bookmarking) และตระหนักถึงประเด็นต่าง ๆ เรื่องลิขสิทธิ์และประเด็นการตัดลอกผลงาน 	<p>สามารถใช้เครื่องมือสืบค้นขั้นสูงสำหรับระบบห้องสมุดและแหล่งเก็บข้อมูลออนไลน์ได้อย่างชำนาญ และติดตามข้อมูลหรือทรัพยากรเฉพาะด้านได้ เข้าใจข้อจำกัดด้านลิขสิทธิ์ ตระหนักถึงสิทธิรูปแบบอื่น ๆ เช่น ครีเอทีฟคอมมอนส์ (Creative Commons) และสามารถ (หรือรู้วิธี) เผยแพร่และแบ่งปันสิ่งต่าง ๆ ทางออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล</p>
2. การสร้างสรรค์ และนวัตกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถผลิต (และได้ผลิต) สื่อดิจิทัล เช่น กราฟิก คลิปวิดีโอหรือคลิปเสียง และการบันทึกภาพหน้าจอ เป็นต้น - สามารถเรียนรู้หลักการพื้นฐานได้ตามคำแนะนำและสามารถทดลองทำได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถผลิต (และได้ผลิต) ทรัพยากรดิจิทัลและมัลติมีเดียเพื่อวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย รวมถึงการนำเสนอในรูปแบบอินโฟกราฟิก เสียง และวิดีโอ ฯลฯ รวมทั้งรู้แหล่งที่มาและปรับแต่ง อาทิ แหล่ง ทรัพยากรการศึกษาแบบเปิด (Open Education Resource (OER)) - มีประสบการณ์การใช้เครื่องมือสร้างสรรค์ และแก้ไขสื่อแบบปฏิสัมพันธ์ได้ตอบ
3. เอกลักษณ์และ คุณภาพชีวิต	<ul style="list-style-type: none"> - ตระหนักถึงประเด็นความปลอดภัยออนไลน์ รวมถึงการปกป้องข้อมูลและภาพลักษณ์ส่วนตัว - ใช้คุณลักษณะด้านความปลอดภัย เช่น ซอฟต์แวร์ด้านไวรัส และการตั้งค่าความมั่นคงปลอดภัยบนอุปกรณ์ รวมทั้ง 	

สมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี		
ด้าน	ระดับที่จำเป็น	ระดับสูง
	<p>ข้อมูลส่วนตัวบนสื่อสังคมออนไลน์</p> <ul style="list-style-type: none"> - รู้จักสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับการป้องกันข้อมูล - ระมัดระวังและไตร่ตรองในการแบ่งปันข้อมูลกับผู้อื่น และในการมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ทางออนไลน์ 	
4. การสอนหรือการเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายอย่างสะดวกสบายในการเรียนรู้ - สามารถติดตั้งและใช้ซอฟต์แวร์ รวมถึงแอปพลิเคชันที่เป็นประโยชน์บนอุปกรณ์ส่วนตัวทั้งโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต เพื่อช่วยในการรวบรวมและจัดระเบียบบันทึก ข้อมูลในการทำงานส่วนตัว 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้อย่างมั่นใจ รวมทั้งเครื่องมือสำหรับการอ้างอิง การผลิตงานนำเสนอ การเชื่อมโยง และการแบ่งปันความคิด และแหล่ง ทรัพยากรการเรียนรู้ สามารถใช้เทคโนโลยีช่วยทดสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และความเข้าใจเรื่องที่ศึกษา
5. เครื่องมือและเทคโนโลยี	<p>สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายได้อย่างคุ้นเคย และใช้คำศัพท์เฉพาะได้พอสมควร</p>	<p>สามารถติดตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอุบัติใหม่ อาทิ กรีนเทคโนโลยี (Green technology) เอนเนอจีเซฟวิ่ง (Energy saving) และสามารถนำมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล</p>
6. การติดต่อสื่อสารและการประสานงาน	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้เครื่องมือที่หลากหลายได้อย่างสะดวกสบายเพื่อการสนทนาและทำงานร่วมกับผู้อื่นแบบออนไลน์ รวมถึงการแบ่งปันเอกสารและหรือข้อคิดเห็น การประชุมทางไกล และการเข้าร่วมสัมมนาผ่านเว็บไซต์ การสัมมนาผ่านเครื่องมือและช่องทางที่หลากหลาย 	

สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย (2553) ได้กำหนดการเรียนรู้ทักษะดิจิทัลไว้ 4 ด้าน คือ

ด้านที่ 1 ทักษะด้านการทำงานของเทคโนโลยี รู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านที่ 2 การคิดเชิงวิเคราะห์ ความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินข้อมูลดิจิทัล

ด้านที่ 3 ทักษะการทำงานร่วมกัน รู้วิธีการกระทำอย่างสมเหตุสมผลออนไลน์อย่างปลอดภัยและเหมาะสม

ด้านที่ 4 การตระหนักรู้ทางสังคม เข้าใจว่าจะใช้เทคโนโลยีด้วยวิธีใด กับใครเมื่อใด

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2560) ได้ดำเนินการทบทวนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยนำข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนการศึกษาชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 มาใช้เป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้มีความเหมาะสมชัดเจนยิ่งขึ้นและเห็นควรปรับปรุงหลักสูตรในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และได้เริ่มประกาศใช้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ตั้งแต่นั้นปีการศึกษา 2561 และใช้ในทุกชั้นเรียนในปีการศึกษา 2563

โดยมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ปรับปรุงใหม่นี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการรู้ดิจิทัลในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 4 เทคโนโลยี ซึ่งกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ 2 มาตรฐาน ได้แก่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิตสังคมและสิ่งแวดล้อม

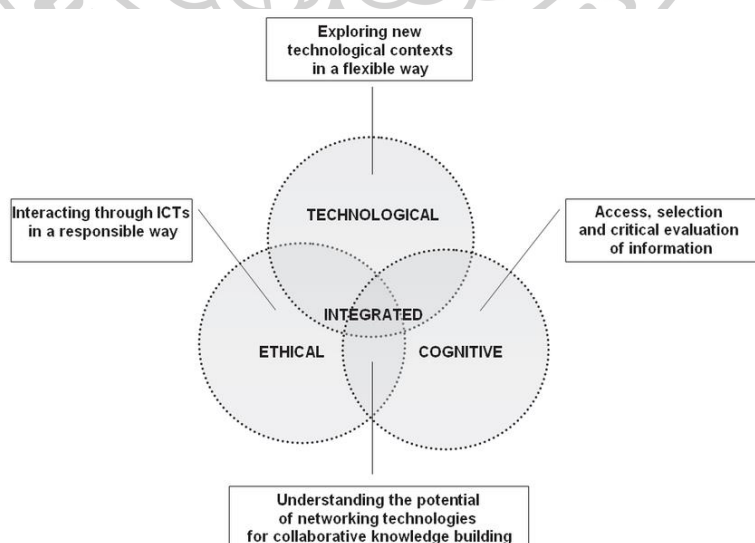
มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน มีจริยธรรม

1.2.7 กรอบแนวคิดองค์ประกอบและสมรรถนะการรู้ดิจิทัลจากนักวิชาการต่าง ๆ

Bawden (Lankshear & Knobel, 2008) อธิบายคุณลักษณะของผู้รู้ดิจิทัลว่าประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. สิ่งสนับสนุน เช่น การรู้คอมพิวเตอร์และการรู้ ICT
2. ความรู้พื้นฐาน เช่น การรู้สารสนเทศ การเข้าใจธรรมชาติของทรัพยากรสารสนเทศ
3. ความสามารถในส่วนกลาง เช่น การอ่านและเข้าใจสารสนเทศที่เป็นดิจิทัลและไม่ใช่ดิจิทัล การสร้างและสื่อสารสารสนเทศดิจิทัล การประเมินสารสนเทศ การหลอมความรู้ การรู้สื่อ
4. ทักษะและการรับรู้ คือ การเรียนรู้อย่างอิสระ มีจริยธรรม และการเข้าสังคม

Calvani, Cartelli, Fini, and Ranieri (2008) ได้พัฒนาแบบประเมินการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนอายุ 15 - 16 ปี โดยใช้ชื่อว่า InstantDCA โดยแบ่งความสามารถในการใช้เทคโนโลยีออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ การค้นหาสารสนเทศ การแก้ไขปัญหา และการสร้างองค์ความรู้ร่วมกับผู้อื่น โดยแบ่งองค์ประกอบของสมรรถนะการรู้ดิจิทัลออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเทคโนโลยี ด้านพุทธิพิสัย และด้านจิตพิสัย โดยมีการบูรณาการองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านเข้าด้วยกัน กล่าวคือ การทำความเข้าใจศักยภาพของเทคโนโลยีที่ทำให้ปัจเจกบุคคลสามารถแบ่งปันสารสนเทศ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ร่วมกัน



ภาพที่ 5 แนวคิดการรู้ดิจิทัลของ Calvani; Fini; and Ranieri

แนวคิดการรู้ดิจิทัลของ Calvani; Fini; and Ranieri มีรายละเอียด ดังนี้
ด้านที่ 1 ด้านเทคโนโลยี คือ ความสามารถในการสำรวจและเผชิญหน้ากับปัญหาและ
 เทคโนโลยีใหม่ ๆ ด้วยวิธีการที่ยืดหยุ่น

สมรรถนะที่ 1.1 การตระหนักรู้ปัญหาทางเทคโนโลยี สามารถเลือกปฏิบัติ
 ด้วยวิธีที่เหมาะสมในการใช้เทคโนโลยีสำหรับสถานการณ์ต่าง ๆ

สมรรถนะที่ 1.2 การระบุปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ โดยรู้จักใช้งานเครื่องมือของ
 ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน

สมรรถนะที่ 1.3 การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดกับสถานการณ์
 สามารถเลือกเครื่องมือที่ถูกต้องกับการใช้งานหรือแก้ปัญหาในแต่ละสถานการณ์

สมรรถนะที่ 1.4 การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับตัวดำเนินการตรรกะ สามารถใช้
 ตัวดำเนินการตรรกะที่เหมาะสมในการสืบค้นสารสนเทศและการเขียนโปรแกรม

สมรรถนะที่ 1.5 การสร้างแผนภูมิกระบวนการ สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้
 สัญลักษณ์ในแผนภูมิและคำแนะนำการใช้โปรแกรม สามารถอธิบายความหมายของแผนภูมิได้
 รวมทั้งสร้างหรืออธิบายแผนภูมิได้

สมรรถนะที่ 1.6 การแยกแยะความเป็นจริงในโลกเสมือน สามารถแยกแยะ
 ได้ว่าเรื่องใดที่ระบบทำงานได้อัตโนมัติ เรื่องใดที่คนสามารถดำเนินการได้เอง

ด้านที่ 2 ด้านพุทธิพิสัย คือ ความสามารถในการอ่าน คัดเลือก ตีความ และ
 ประเมินข้อมูลและสารสนเทศได้ตรงความต้องการและน่าเชื่อถือ

สมรรถนะที่ 2.1 การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับข้อความ สามารถหาคำประกอบ
 ที่สำคัญในสารสนเทศและแยกแยะสารสนเทศได้ เพื่อนำมาสรุปความ นำเสนอใหม่ หรือวิเคราะห์

สมรรถนะที่ 2.2 การจัดการข้อมูล โดยการจัดกระทำข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ
 เพื่อให้อยู่ในโครงสร้างที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ตามต้องการ

สมรรถนะที่ 2.3 การเลือกและการตีความแผนภูมิ สามารถนำเสนอ
 สารสนเทศในรูปแบบกราฟิกที่หลากหลาย โดยเลือกรูปแบบแผนภูมิที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการ
 นำเสนอสารสนเทศ รวมทั้งการวิเคราะห์และตีความแผนภูมิต่าง ๆ

สมรรถนะที่ 2.4 การประเมินสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับความต้องการ
 สามารถคัดเลือกสารสนเทศที่สืบค้นได้จำนวนมากจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ว่าสารสนเทศใดที่เกี่ยวข้องกับ
 ความต้องการใช้งานของตน

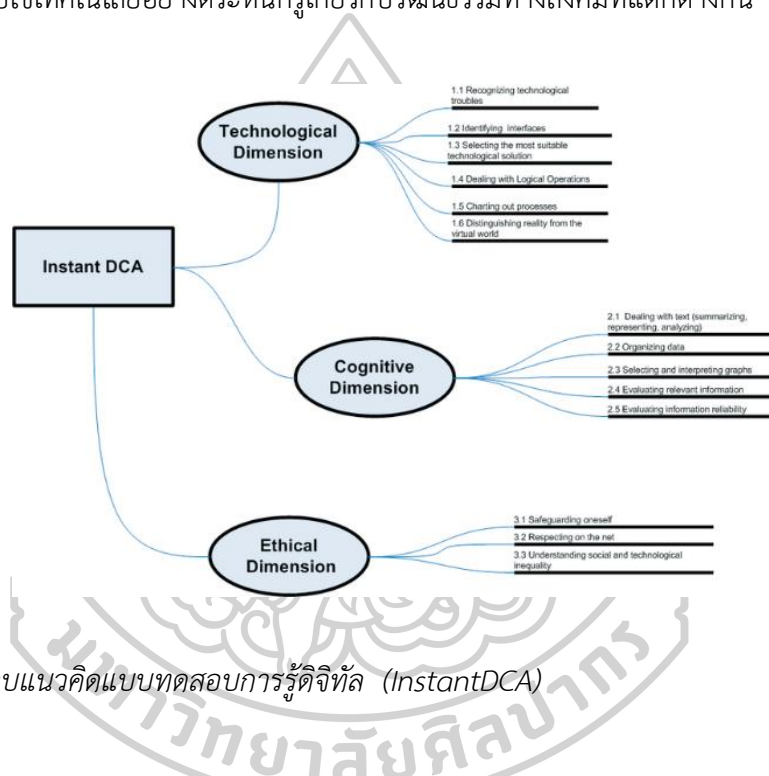
สมรรถนะที่ 2.5 การประเมินสารสนเทศที่น่าเชื่อถือ สามารถแยกแยะว่า
 สารสนเทศใดที่ให้ข้อมูลลอคติและเป็นเท็จ

ด้านที่ 3 ด้านจิตพิสัย ความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และตระหนักถึงความรับผิดชอบจากการใช้งานเทคโนโลยี

สมรรถนะที่ 3.1 การป้องกันตนเอง สามารถจัดการข้อมูลส่วนตัวของตนเองให้ปลอดภัย โดยตระหนักถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้บนอินเทอร์เน็ต

สมรรถนะที่ 3.2 ความเคารพซึ่งกันและกันบนอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเคารพสิทธิความเป็นอยู่ส่วนตัวของผู้อื่นและมีมารยาทเครือข่าย

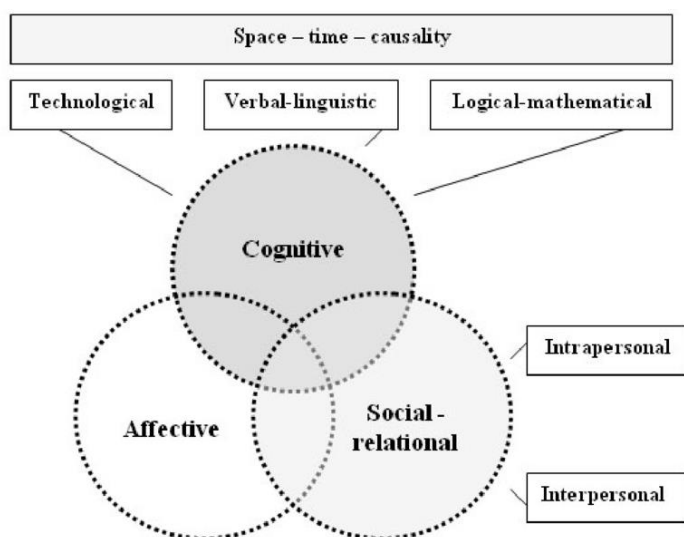
สมรรถนะที่ 3.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับความไม่เท่าเทียมกันทางสังคมและเทคโนโลยี โดยใช้เทคโนโลยีอย่างตระหนักรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมทางสังคมที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 6 กรอบแนวคิดแบบทดสอบการรู้ดิจิทัล (InstantDCA)

Cartelli (2010) ได้นำแนวคิดของ Calvani; Fini; and Ranieri มาเป็นแนวทางในการนำเสนอกรอบแนวคิดการรู้ดิจิทัลโดยปรับประยุกต์เข้ากับทฤษฎีทางการศึกษาอื่น ๆ และได้นำเสนอองค์ประกอบของกรอบแนวคิดการรู้ดิจิทัลใหม่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ ด้านอารมณ์ (Affective) ด้านปัญญา (Cognitive) และด้านความสัมพันธ์ทางสังคม (Social-relational) ซึ่งในด้านปัญญานั้นแยกองค์ประกอบย่อยได้ 3 องค์ประกอบย่อย คือ ด้านเทคโนโลยี (Technological) ด้านภาษา (Verbal-linguistic) และด้านการคิดคำนวณ (Logical-mathematical) ซึ่งอยู่ภายใต้เงื่อนไขของพื้นที่ (Space) เวลา (Time) และความสัมพันธ์ด้านเหตุผล (Causality) ซึ่งในแนวคิดเดิมนั้นได้นำเสนอในส่วนที่ทับซ้อนกันว่าเป็นการบูรณาการของการทำความเข้าใจศักยภาพของเทคโนโลยีที่ทำให้ปัจเจกบุคคลสามารถแบ่งปันสารสนเทศ และสร้าง

องค์ความรู้ใหม่ร่วมกัน โดยในพื้นฐานแล้วสามารถพิจารณาได้ว่าเป็นความสามารถในการมีส่วนร่วม ร่วมกับการสร้างและพัฒนาสังคมการเรียนรู้และการฝึกฝน



ภาพที่ 7 แนวคิดการรู้ดิจิทัลของ Cartelli, Antonio

Kim (2019) ได้ทำการวิจัยความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างการรู้ดิจิทัล ยุทธศาสตร์ การเรียนรู้ และสมรรถนะหลักของนักศึกษามหาวิทยาลัยในเกาหลีใต้ โดยได้แบ่งองค์ประกอบการรู้ ดิจิทัลออกเป็น 4 องค์ประกอบได้แก่

1. การใช้เครื่องมือเรียนรู้ดิจิทัล (Using Digital Learning Tools)
2. การจัดการแพลตฟอร์มการเรียนรู้ (Managing Learning Platform)
3. การใช้เครื่องมือเรียนรู้ดิจิทัลขั้นสูง (Using Advanced Digital Learning Tools)
4. ความปลอดภัยและจริยธรรม (Security & Ethics)

ธิดา แซ่ซันและรัชณี หมอสอน (2559) สรุปองค์ประกอบหลักของการรู้ดิจิทัลไว้ 3 ด้านคือ

1. ด้านพุทธิพิสัยในส่วนของกระบวนการเรียนรู้ทางปัญญา ได้แก่ การรู้จำ การเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์และประเมิน และการสร้างสรรค์ที่กระทำกับสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงเทคโนโลยีดิจิทัลทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่าย
2. ด้านการสื่อสารมีความเชื่อมโยงกับกระบวนการเรียนรู้ทางปัญญา ส่งเสริมให้ผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์กันและทำงานร่วมกัน

3. ด้านสังคมและวัฒนธรรมมีความเชื่อมโยงกับกติกา มารยาทสากลบนอินเทอร์เน็ต มีความเชื่อมโยงกับกระบวนการทางปัญญาและการสื่อสาร

แวนดา เตชาทวิวรรณ (2559) ได้ศึกษาองค์ประกอบการรู้ดิจิทัล โดยสังเคราะห์กรอบแนวคิดจากตัวแบบการรู้ดิจิทัลของสำนักงานบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลายร่วมกับคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติออกเป็น 4 องค์ประกอบ 12 ตัวชี้วัด ดังนี้

ด้านที่ 1 ทักษะการปฏิบัติ (Operation Skills) คือ ความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมทั้งสื่อดิจิทัลในการศึกษา การประกอบอาชีพ และในชีวิตประจำวัน

1.1 พุทธิพิสัย (Cognition) คือ ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสื่อดิจิทัลโดยเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์ต่าง ๆ แยกได้ว่าเรื่องใดเทคโนโลยีทำงานได้อัตโนมัติ และเรื่องใดคนสามารถดำเนินการได้เอง

1.2 การประดิษฐ์ (Invention) คือ ความสามารถในการบูรณาการและประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสื่อดิจิทัลเพื่อสร้างผลงาน องค์ความรู้ หรือนวัตกรรมใหม่ ๆ

1.3 การนำเสนอ (Presentation) คือ ความสามารถในการนำเสนอสารสนเทศดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ โดยเลือกรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับกลุ่มเป้าหมาย และมุ่งผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพ

ด้านที่ 2 ทักษะการคิด (Thinking Skills) คือ ความสามารถในการคิดขั้นสูง เพื่อให้เข้าใจ ประเมิน และสร้างสรรค์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงการใช้สื่อดิจิทัล

2.1 การวิเคราะห์ (Analysis) คือ ความสามารถในการพิจารณาแยกแยะตีความ หาความสัมพันธ์ของสารสนเทศดิจิทัล แล้วนำมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อสรุปความหรือนำเสนอใหม่สำหรับใช้ประโยชน์ในบริบทต่าง ๆ

2.2 การประเมิน (Evaluation) คือ ความสามารถในการตัดสินคุณค่าของสารสนเทศดิจิทัล ว่าเกี่ยวข้องกับความต้องการหรือไม่ มีความถูกต้อง ทันท่วงที เหตุการณ์และน่าเชื่อถือหรือไม่ รวมทั้งการแยกแยะสารสนเทศที่เป็นเท็จ สารสนเทศชวนเชื่อ และประทุษวาจา

2.3 ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) คือ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหรือตอบคำถามเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้อย่างหลากหลาย ยืดหยุ่น เป็นความคิดในเชิงบวกนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลกใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม

ด้านที่ 3 ทักษะการร่วมมือ (Collaboration Skills) คือ ภาให้ความร่วมมือกับบุคคลอื่นที่มีพื้นฐานความคิด วัฒนธรรม ค่านิยม หรือความรู้ที่แตกต่างกันในบริบทเชิงดิจิทัล เพื่อให้การทำงานหรือกิจกรรมใด ๆ ประสบความสำเร็จ รวมทั้งการสร้างกลุ่มหรือปฏิบัติตนตามหน้าที่ในกลุ่ม และแบ่งปันสารสนเทศดิจิทัลแก่กลุ่มบุคคล

3.1 การทำงานเป็นทีม (Teamwork) คือ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสื่อดิจิทัลในการร่วมกันทำงานกับผู้อื่น โดยให้ความร่วมมือทั้งในบทบาทของผู้นำหรือผู้ตาม เพื่อใช้ศักยภาพตนเองให้เต็มที่เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

3.2 การเป็นเครือข่าย (Networking) คือ ความสามารถในการสร้างหรือเป็นสมาชิกของเครือข่ายออนไลน์ต่าง ๆ เพื่อสร้างความสัมพันธ์และประโยชน์ร่วมกัน

3.3 การแบ่งปัน (Sharing) คือ ความสามารถในการแบ่งปันสารสนเทศดิจิทัลผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในรูปแบบและช่องทางที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงสารสนเทศที่มีคุณค่าและมีประโยชน์ต่อผู้รับ

ด้านที่ 4 ทักษะการตระหนักรู้ (Awareness Skills) คือการประพุดิผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลคือการประพุดิผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและการใช้สื่อดิจิทัลอย่างมีจริยธรรมและถูกกฎหมายตระหนักถึงความถูกต้องของสังคมมีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติตามกฎระเบียบและกฎหมายต่าง ๆ มีมารยาทรู้จักป้องกันตนเองจากอันตรายและความเสี่ยงต่าง ๆ จากการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อดิจิทัล

4.1 ความมีจริยธรรม (Ethics) คือ การตระหนักถึงสิ่งที่ควรปฏิบัติผ่านสื่อดิจิทัลที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปในสังคมหรือตามเกณฑ์ของสังคม ถูกต้องตามหลักศาสนา และมีมารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต รวมทั้งเคารพความแตกต่างและไม่เท่าเทียมกันของกลุ่มสังคมต่าง ๆ

4.2 การรู้กฎหมาย (Legal Literacy) คือ ความรู้ความเข้าใจและการปฏิบัติเกี่ยวกับกฎหมายและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการใช้และเข้าถึงสารสนเทศ สื่อ และอุปกรณ์ดิจิทัล

4.3 การป้องกันตนเอง (Safeguarding Self) คือ การมีความตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับตนเองบนอินเทอร์เน็ต รวมทั้งการป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น โดยสามารถจัดการข้อมูลส่วนตัวให้ปลอดภัย

สิริวัจนา แก้วพนิก (2560) ได้จัดกลุ่มทักษะการรู้ดิจิทัลออกเป็น 3 องค์ประกอบ 10 ตัวชี้วัด ได้แก่

ด้านที่ 1 ทักษะด้านสารสนเทศ (Information Skill) คือ ทักษะในการจัดการสารสนเทศบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยการกำหนดความต้องการ การระบุการค้นหาวิธีการและกลยุทธ์การเข้าถึงสารสนเทศ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และตีความ

สารสนเทศบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมถึงการจัดระบบเนื้อหาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์หรือแก้ไข ปัญหา เพื่อให้การปฏิบัติงานประสบผลสำเร็จ ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัด ได้แก่

- 1.1 การกำหนดปัญหาและเข้าถึงสารสนเทศ
- 1.2 การประเมินสารสนเทศ
- 1.3 การจัดการสารสนเทศ

2. การใช้เครื่องมือดิจิทัล (Digital Tools Usage) คือ ทักษะความสามารถในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แอปพลิเคชัน การติดต่อสื่อสาร การสร้างความร่วมมือและใช้ประโยชน์เพื่อการทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์ รวมทั้งตระหนักถึงผลกระทบจากการใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่

- 2.1 การใช้งานเครื่องมือดิจิทัล
- 2.2 การติดต่อสื่อสาร
- 2.3 การทำงานร่วมกันบนเครือข่าย
- 2.4 การใช้งานเครือข่าย

3. การปรับรูปแบบดิจิทัล (Digital Transformation) คือ ทักษะในการประมวลสารสนเทศโดยมีเป้าหมายเพื่อสร้าง ปรับปรุง ออกแบบหรือนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบใหม่ โดยใช้ความสามารถของเครื่องมือดิจิทัลผ่านกระบวนการคิดและนำเสนอได้อย่างสร้างสรรค์ตามหลักจริยธรรม ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัด ได้แก่

- 3.1 การสร้างเนื้อหา
- 3.2 การนำเสนอสารสนเทศ
- 3.3 การสร้างสรรค์

พรชนิตว์ สีนาราช (2560) สรุปสมรรถนะดิจิทัลว่าประกอบด้วยทักษะ ความรู้ และทัศนคติ ดังนี้

1. ทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้แก่ ทักษะการรู้สารสนเทศ ทักษะการรวบรวม จัดเก็บและสร้างความรู้ ทักษะการสื่อสารและเผยแพร่สารสนเทศดิจิทัล กระบวนการคิด ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะทางสังคม เป็นต้น

2. ความรู้ที่จำเป็นในบริบทดิจิทัล ได้แก่ ความรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อการสืบค้นและเข้าถึงสารสนเทศ ความรู้เรื่องแหล่งสารสนเทศ และสารสนเทศที่นำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์ การรู้เท่าทันสื่อ ความรู้เรื่องการประเมินสารสนเทศดิจิทัล ความรู้เรื่องจริยธรรมทางวิชาการ เป็นต้น

3. ทัศนคติที่เหมาะสม ได้แก่ การมีจิตสำนึกที่ดีในการใช้อินเทอร์เน็ต และมีความตระหนักถึงการป้องกันความเป็นส่วนตัวและสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาทั้งของตนเองและผู้อื่น การ

ยึดมั่นในกฎระเบียบและบรรทัดฐานในการสื่อสาร การยึดมั่นในคุณธรรมจริยธรรมและการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม เป็นต้น

พนม คล้ายยา (2559) ได้ทำการวิจัยการใช้งาน ความเสี่ยงการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล และแนวทางการสอนเพื่อการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลสำหรับนักเรียนมัธยมในประเทศไทย โดยได้แบ่งการวัดความสามารถการรู้ดิจิทัลออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 ความสามารถในการเข้าถึงสื่อดิจิทัล (Access) คือความสามารถในการครอบครองอุปกรณ์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การเข้าถึงเนื้อหาและบริการที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ต รวมทั้งการควบคุมการใช้งานอินเทอร์เน็ต การค้นหาเนื้อหาบนอินเทอร์เน็ต สามารถสร้างหรือผลิตเนื้อหาด้วยตนเอง การใช้งานปฏิสัมพันธ์โต้ตอบและสร้างการมีส่วนร่วมบนอินเทอร์เน็ต เข้าถึงข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตและนำมาใช้ในงานของตนเองได้

ด้านที่ 2 ความสามารถในการทำความเข้าใจเนื้อหาสื่อดิจิทัล (Understanding) คือความสามารถในการประเมินเนื้อหา สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาในสื่อดิจิทัลและใช้ความคิดเชิงวิพากษ์ไปวิเคราะห์คุณภาพความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือของเนื้อหาและมุมมองของผู้ผลิตเนื้อหา ความสามารถในการเข้าใจเนื้อหาอย่างแจ่มชัดทั้งทางตรงและโดยนัย การวิเคราะห์ภาษาในสื่อดิจิทัล เข้าใจว่าการผลิตว่าเนื้อหานั้นเป็นการสื่อสารของบุคคลหรือกลุ่มคนที่ต้องการสื่อความหมายโดยมีวัตถุประสงค์ โดยเฉพาะอิทธิพลเชิงธุรกิจการค้าที่มาแฝงมากับเนื้อหา ตระหนักรู้ในฐานะผู้รับสารว่าสื่อมีวิธีการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายโดยเฉพาะ และรู้ว่ากลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่มใช้และตอบสนองต่อเนื้อหาแตกต่างกันไป

ด้านที่ 3 ด้านความสามารถวิเคราะห์และประเมินเนื้อหาสื่อดิจิทัล (Evaluation) คือความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินเนื้อหาทั้งด้านดีและด้านเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้งานอินเทอร์เน็ต สามารถนำหลักการด้านความรับผิดชอบและจริยธรรมมาใช้ในการจัดการกับเนื้อหา เพื่อให้สามารถเข้ากับพฤติกรรมสื่อสารและสร้างเป็นประสบการณ์ชีวิตของตนเองได้

ด้านที่ 4 การมีปฏิสัมพันธ์อย่างปลอดภัยต่อเนื้อหา (Response) เป็นความสามารถ ของบุคคลที่จะไม่หลงรับหรือเชื่อคิดหรือแสดงพฤติกรรมไปตามที่สื่อดิจิทัลกำหนด

บงกช ทองเอี่ยม (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัลของนักเรียนวิชาชีพครู ในมหาวิทยาลัยแบบไม่จำกัดรับ และได้วิเคราะห์องค์ประกอบตัวชี้วัดทักษะการรู้ดิจิทัลออกเป็น 3 องค์ประกอบ 11 ตัวชี้วัด ดังต่อไปนี้

1. ด้านการใช้ (Use) ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่
 - 1) ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสื่อดิจิทัลทางการศึกษา
 - 2) มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษที่ใช้งานในสื่อดิจิทัล
 - 3) มีความสามารถเลือกสื่อดิจิทัลสำหรับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

- 4) มีความสามารถปฏิบัติการกับเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเข้าใจ
2. ด้านการเข้าใจ (Understand) ประกอบด้วย 3 ตัวชี้วัด ได้แก่
 - 1) คิดวิเคราะห์ แยกแยะ ประเมินสื่อดิจิทัล
 - 2) มารยาทและความรับผิดชอบต่อการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัล
 - 3) รู้และเข้าใจเรื่องกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศดิจิทัล
3. ด้านการสร้างสรรค์ (Create) ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่
 - 1) การค้นหาวิธีการสื่อสารและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจผ่านสื่อดิจิทัล
 - 2) สร้างสื่อดิจิทัลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยการแปลงตัวอักษรเป็นภาพ
 - 3) สร้างเครือข่ายแบ่งปันข้อมูลความรู้ผ่านสารสนเทศดิจิทัล
 - 4) สร้างสารสนเทศดิจิทัลที่สามารถสะท้อนกลับเพื่อการแก้ไขปัญหาทางสังคม

และชุมชน

สมาลี เชื้อชัย (2558) ได้พัฒนาหลักสูตรเพื่อส่งเสริมการรู้เท่าทันสื่อ สารสนเทศและดิจิทัลแก่นิสิตในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูประถมศึกษา โดยในหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นนั้น ได้แบ่งองค์ประกอบของการรู้เท่าทันสื่อ สารสนเทศ และดิจิทัลออกเป็น 3 ด้าน 18 ตัวชี้วัด ดังต่อไปนี้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ แบ่งออกเป็น 9 ตัวชี้วัด ได้แก่
 - 1) อธิบายความหมายและความสำคัญของการรู้เท่าทันสื่อ สารสนเทศและดิจิทัล
 - 2) อธิบายรูปแบบและเทคนิคการสร้างสื่อดิจิทัล
 - 3) อธิบายหลักการวิเคราะห์ผลกระทบของสื่อดิจิทัลต่อผู้รับสาร
 - 4) อธิบายการประเมินสื่อดิจิทัล
 - 5) อธิบายแนวทางการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลค้นหาข้อมูลและสารสนเทศ
 - 6) อธิบายการประเมินและเลือกใช้สารสนเทศได้
 - 7) อธิบายแนวทางในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการประมวลและนำเสนอสารสนเทศ
 - 8) อธิบายกฎหมายและจริยธรรมเกี่ยวกับการใช้สารสนเทศ
 - 9) จำแนกพฤติกรรมของการใช้สารสนเทศที่เหมาะสมหรือไม่เหมาะสม
2. ด้านทักษะ ประกอบด้วย 7 ตัวชี้วัด ได้แก่
 - 1) ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลค้นหาสื่อ ข้อมูล และสารสนเทศ
 - 2) วิเคราะห์ผลกระทบของสื่อดิจิทัลต่อผู้รับสื่อ
 - 3) ประเมินสื่อดิจิทัล
 - 4) สร้างสรรค์สื่อดิจิทัล

- 5) ประเมินและเลือกใช้สารสนเทศ
- 6) ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการประมวลและนำเสนอสารสนเทศได้
- 7) ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสื่อสารและนำเสนอสื่อและสารสนเทศได้อย่าง

ปลอดภัยไม่ผิดจริยธรรมและกฎหมาย

3. ด้านความตระหนักรู้ ประกอบด้วย 2 ตัวชี้วัด ได้แก่

- 1) ตระหนักถึงความสำคัญของการรู้เท่าทันสื่อ สารสนเทศ และดิจิทัล
- 2) มีแนวโน้มในการปฏิบัติตนให้เป็นผู้รู้เท่าทันสื่อ สารสนเทศและเนื้อหาดิจิทัล

พิรวิชญ์ คำเจริญ and วีรพงษ์ พลนิกรกิจ (2561) ได้ศึกษาวิวัฒนาการของดิจิทัลความรู้และการสังเคราะห์ทักษะการรู้เท่าทันดิจิทัล ซึ่งสรุปทักษะการรู้เท่าทันดิจิทัลประกอบด้วย 7 ทักษะ ได้แก่

1. ทักษะการเข้าถึง (Access Skill) คือ ความสามารถในการเลือกและใช้เครื่องมือดิจิทัลอย่างเหมาะสมทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศที่มีความหลากหลาย เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ ความบันเทิง และติดตามข่าวสารสารสนเทศได้ โดยผู้ใช้งานควรมีทักษะการอ่านและการฟัง รวมทั้งสามารถแสวงหาข้อมูลที่ต้องการจากแหล่งสารสนเทศ และจัดเก็บสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analysis Skill) คือ ความสามารถในการทำความเข้าใจสารสนเทศและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยผู้ใช้งานควรมีทักษะการอ่านและเขียน เพื่อจำแนกเนื้อหาสาร รวมถึงระบุประเภทของสื่อดิจิทัลแหล่งที่มาและกลุ่มผู้รับสารเป้าหมายได้

3. ทักษะการประเมิน (Evaluation Skill) คือ ความสามารถในการตัดสินคุณภาพหรือคุณประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้มาจากแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ โดยผู้ใช้งานต้องมีความสามารถในการกลั่นกรองและคัดแยกสารสนเทศได้อย่างมีวิจารณญาณ

4. ทักษะการสร้างสรรค์ (Creative Skill) คือ ความสามารถในการสร้างสรรค์สารสนเทศด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลโดยวิธีการปรับประยุกต์ ออกแบบ ประดิษฐ์หรือเขียนสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เว็บไซต์ กระดานสนทนา บล็อก รูปภาพ และวิดีโอเกมคอมพิวเตอร์ สื่อสังคมเป็นต้น ทั้งนี้การสร้างสารสนเทศที่หลากหลายต้องเหมาะสมกับผู้รับสารกลุ่มเป้าหมายต่าง ๆ

5. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill) คือ ความสามารถในการเลือกช่องทางการสื่อสารเนื้อหาดิจิทัล (Digital Content) ไปยังกลุ่มเป้าหมายได้อย่างเหมาะสมภายใต้สิ่งแวดล้อมดิจิทัล เช่น สื่อออนไลน์ เกมส์คอมพิวเตอร์ สถานการณ์จำลอง เว็บไซต์ สื่อสังคมเป็นต้น โดยใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีดิจิทัลต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ iPad iPod แท็บเล็ต โทรศัพท์สมาร์ทโฟน เป็นต้น ทั้งนี้ผู้ใช้งานต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและความรับผิดชอบในการใช้สื่อดิจิทัลของตนอีกด้วย

6. ทักษะการสะท้อนกลับ (Reflect Skill) คือ ความสามารถในการแสดงความคิดเห็น การโต้ตอบและการเชื่อมโยงเนื้อหาดิจิทัลไปยังบุคคลอื่นในลักษณะต่าง ๆ เช่น การเสนอความเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยอย่างมีเหตุผล การให้คำแนะนำหรือการสอนผู้อื่นได้ เป็นต้น โดยทักษะการสะท้อนกลับจะต้องอยู่บนพื้นฐานความรับผิดชอบต่อสังคมและจริยธรรมที่มีต่อส่วนรวม

7. ทักษะการปฏิบัติ (Taking Action Skill) คือ ความสามารถในการทำงานและการร่วมมือกับบุคคลหรือสังคมในสิ่งแวดล้อมดิจิทัล โดยการแบ่งปันความรู้ การแก้ไขปัญหา และการร่วมพัฒนา เพื่อประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวมได้อย่างเหมาะสม

จากการศึกษารอบแนวคิดการรู้ดิจิทัลจากองค์กรและนักวิชาการต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ จำนวน 22 รายการ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น สามารถสรุปองค์ประกอบการรู้ดิจิทัลได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปแนวคิดเรื่ององค์ประกอบการรู้ดิจิทัลขององค์กรและนักวิชาการต่าง ๆ

องค์กร/นักวิชาการ	องค์ประกอบการรู้ดิจิทัล
1. The Digital Competence Framework for Citizens (DigComp)	1. การรู้สารสนเทศและข้อมูล (Information and Data Literacy) 2. การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) 3. การสร้างสรรค์เนื้อหาดิจิทัล (Digital Content Creation) 4. ความปลอดภัย (Safety) 5. การแก้ไขปัญหา (Problem Solving)
2. The Digital Literacy Global Framework (DLGF)	0. อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ปฏิบัติการ (Device and Software Operations) 1. การรู้สารสนเทศและข้อมูล (Information and Data Literacy) 2. การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) 3. การสร้างสรรค์เนื้อหาดิจิทัล (Digital Content Creation) 4. ความปลอดภัย (Safety) 5. การแก้ไขปัญหา (Problem Solving)

องค์กร/นักวิชาการ	องค์ประกอบการรู้ดิจิทัล
	6. สมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ (Career - related Competences)
3. Digital Kids Asia-Pacific Competence Framework (DKAP)	1 การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) 2 ความปลอดภัยและการรับมือภัยทางดิจิทัล (Digital Safety and Resilience) 3 การมีส่วนร่วมและการเป็นตัวแทนทางดิจิทัล (Digital Participation and Agency) 4 ความฉลาดทางอารมณ์ดิจิทัล (Digital Emotional Intelligence) 5. ด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมดิจิทัล (Digital Creativity and Innovation)
4 Digital Competence of Educators (DigCompEdu)	1 การรู้สารสนเทศและการรู้สื่อ (Information and Media Literacy) 2 การสื่อสารและการให้ความร่วมมือทางดิจิทัล (Digital Communication and Collaboration) 3 การสร้างเนื้อหาดิจิทัล (Digital Content Creation) 4 การใช้อย่างมีความรับผิดชอบ (Responsible Use) 5 การแก้ไขปัญหาทางดิจิทัล (Digital Problem Solving)
5. Digital Intelligence Framework (DQ Institute)	1 ทักษะในการรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง (Digital Citizen Identity) 2 ทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีวิจารณญาณที่ดี (Critical Thinking) 3 ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกไซเบอร์ (Cybersecurity Management) 4 ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว (Privacy Management) 5 ทักษะในการจัดสรรเวลาน้ำจอ (Screen Time Management) 6 ทักษะในการบริหารจัดการข้อมูลของผู้ใช้งานทั้งไว้บนโลกออนไลน์ (Digital Footprints)

องค์กร/นักวิชาการ	องค์ประกอบการรู้ดิจิทัล
	7 ทักษะในการรับมือกับการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ (Cyberbullying Management) 8 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม (Digital Empathy)
6. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)	1. การใช้ (Use) 2. เข้าใจ (Understand) 3. สร้าง (Create)
7. สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน	1. การใช้ (Use) 2. เข้าใจ (Understand) 3. การสร้าง (Create) 4. เข้าถึง (Access)
8. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม	1. ความรู้ในการรวบรวมความรู้เข้าด้วยกัน (Assembling Knowledge) 2. ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Evaluation) 3. ความสามารถในการค้นหาข้อมูล (Searching) 4. ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลด้วยวิธีหลากหลาย (Navigating Non-Linear Mode)
9. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา	1. การสืบค้นและ การใช้งาน 2. การสร้างสรรค์ และนวัตกรรม 3. เอกลักษณ์และคุณภาพชีวิต 4. การสอนหรือ การเรียนรู้ 5. เครื่องมือและเทคโนโลยี 6. การติดต่อ สื่อสารและการประสานงาน
10. สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย	1 ทักษะด้านการทำงานของเทคโนโลยี 2 การคิดเชิงวิเคราะห์ 3 ทักษะการทำงานร่วมกัน 4 การตระหนักรู้ทางสังคม
11. Bawden	1. สิ่งสนับสนุน 2. ความรู้พื้นฐาน 3. ความสามารถในการส่วนกลาง

องค์กร/นักวิชาการ	องค์ประกอบการรู้ดิจิทัล
	4. ทักษะคิดและการรับรู้
12. Calvani; Fini; and Ranieri.	1 ด้านเทคโนโลยี (Technological) 2 ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) 3 ด้านจิตพิสัย (Ethical)
13. Cartelli, Antonio	1. ด้านอารมณ์ (Affective) 2. ด้านปัญญา (Cognitive) 3. ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม (Social-relational)
14. Kim, Kyu Tae	1. การใช้เครื่องมือเรียนรู้ดิจิทัล (Using Digital Learning Tools) 2. การจัดการแพลตฟอร์มการเรียนรู้ (Managing Learning Platform) 3. การใช้เครื่องมือเรียนรู้ดิจิทัลขั้นสูง (Using Advanced Digital Learning Tools) 4. ความปลอดภัยและจริยธรรม (Security & Ethics)
15. ธิดา แซ่ซันและรัชณี หมอสอน	1. ด้านพุทธิพิสัย 2. ด้านการสื่อสาร 3. ด้านสังคมและวัฒนธรรม
16. แววดา เตชาทวีวรรณ	1 ทักษะการปฏิบัติ (Operation Skills) 2 ทักษะการคิด (Thinking Skills) 3. ทักษะการร่วมมือ (Collaboration Skills) 4. ทักษะการตระหนักรู้ (Awareness Skills)
17. สิริวิจนา แก้วพนิก	1. ทักษะด้านสารสนเทศ (Information Skill) 2. การใช้เครื่องมือดิจิทัล (Digital Tools Usage) 3. การปรับรูปแบบดิจิทัล (Digital Transformation)
18. พรชนิตว์ ถีนาราช	1. ทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2. ความรู้ที่จำเป็นในบริบทดิจิทัล 3. ทักษะคิดที่เหมาะสม
19. พนม คลี่ฉายา	1. ความสามารถในการเข้าถึงสื่อดิจิทัล 2. ความสามารถในการทำความเข้าใจเนื้อหาสื่อดิจิทัล

องค์กร/นักวิชาการ	องค์ประกอบการรู้ดิจิทัล
	3. ด้านความสามารถวิเคราะห์และประเมินเนื้อหาสื่อดิจิทัล 4. การมีปฏิสัมพันธ์อย่างปลอดภัยต่อเนื้อหา
20. บงกช ทองเอี่ยม	1. ด้านการใช้ 2. ด้านการเข้าใจ 3. ด้านการสร้างสรรค์
21. สุมาลี เชื้อชัย	1. ด้านความรู้ความเข้าใจ 2. ด้านทักษะ 3. ด้านความตระหนักรู้
22. พีรวิชญ์ คำเจริญ และวีรพงษ์ พลนิกรกิจ	1. ทักษะการเข้าถึง (Access Skill) 2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analysis Skill) 3. ทักษะการประเมิน (Evaluation Skill) 4. ทักษะการสร้างสรรค์ (Creative Skill) 5. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill) 6. ทักษะการสะท้อนกลับ (Reflect Skill) 7. ทักษะการปฏิบัติ (Taking Action Skill)

สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดการรู้ดิจิทัลของ DigCompEdu และสำนักงานบริหารการมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นหลักร่วมกับแนวคิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการระบุองค์ประกอบการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งเป็น 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การรู้สารสนเทศและสื่อ
2. การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา
3. การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน
4. ความปลอดภัยและจริยธรรม

ซึ่งสอดคล้องกับคุณลักษณะการรู้ดิจิทัลของนักเรียนตามความคาดหวังของหลักสูตรวิทยาการคำนวณ ตามหลักสูตรแกนกลาง (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี ในมาตรฐานที่ ว 4.1 และ ว 4.2 ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนผู้สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความรู้ความเข้าใจในหลักการของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต เลือกใช้

เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสมกับงาน สามารถสื่อสารเรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อใช้แก้ปัญหา หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับตัวชี้วัดองค์ประกอบดิจิทัลทั้ง 4 องค์ประกอบจาก กรอบแนวคิดขององค์กรและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัลตามองค์ประกอบที่ กำหนดทั้ง 4 มีทั้งหมด 34 ตัวชี้วัด ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและสื่อ

- ตัวชี้วัดที่ 1.1 ระบุความต้องการสารสนเทศได้อย่างชัดเจน
- ตัวชี้วัดที่ 1.2 การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ
- ตัวชี้วัดที่ 1.3 การวิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูลสารสนเทศ
- ตัวชี้วัดที่ 1.4 การจัดการและจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ
- ตัวชี้วัดที่ 1.5 อธิบายความหมายและความสำคัญของข้อมูลสารสนเทศ
- ตัวชี้วัดที่ 1.6 อธิบายหลักการวิเคราะห์ผลกระทบของสื่อดิจิทัล
- ตัวชี้วัดที่ 1.7 จำแนกพฤติกรรมการใช้ข้อมูลสารสนเทศ

องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา

- ตัวชี้วัดที่ 2.1 การใช้งานอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัล
- ตัวชี้วัดที่ 2.2 การใช้งานซอฟต์แวร์ในอุปกรณ์ดิจิทัล
- ตัวชี้วัดที่ 2.3 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค
- ตัวชี้วัดที่ 2.4 การระบุความจำเป็นและความต้องการเทคโนโลยี
- ตัวชี้วัดที่ 2.5 การระบุช่องว่างสมรรถนะทางดิจิทัล
- ตัวชี้วัดที่ 2.6 การคิดเชิงคำนวณ
- ตัวชี้วัดที่ 2.7 การแยกแยะความเป็นจริงกับความเป็นจริงเสมือน
- ตัวชี้วัดที่ 2.8 การทำความเข้าใจสัญลักษณ์ทางตรรกะต่าง ๆ
- ตัวชี้วัดที่ 2.9 ความรู้ด้านภาษาอังกฤษที่ใช้งานในสื่อดิจิทัล
- ตัวชี้วัดที่ 2.10 การสร้างและการปรับรูปเนื้อหาดิจิทัล
- ตัวชี้วัดที่ 2.11 การเขียนโปรแกรม
- ตัวชี้วัดที่ 2.12 การนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล

องค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน

- ตัวชี้วัดที่ 3.1 การสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์ทางดิจิทัล
- ตัวชี้วัดที่ 3.2 การแบ่งปันข้อมูลสารสนเทศทางดิจิทัล
- ตัวชี้วัดที่ 3.3 การมีส่วนร่วมในความเป็นพลเมืองดิจิทัล
- ตัวชี้วัดที่ 3.4 การทำงานร่วมกันผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

ตัวชี้วัดที่ 3.5 การใช้งานเครือข่ายและมารยาทเครือข่าย

ตัวชี้วัดที่ 3.6 การจัดการอัตลักษณ์ทางดิจิทัล

องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม

ตัวชี้วัดที่ 4.1 การป้องกันอุปกรณ์ดิจิทัล

ตัวชี้วัดที่ 4.2 การป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว

ตัวชี้วัดที่ 4.3 การป้องกันสุขภาพและการรับมือกับความเสียหายทางดิจิทัล

ตัวชี้วัดที่ 4.4 การป้องกันสภาวะแวดล้อม

ตัวชี้วัดที่ 4.5 การรับรู้ตนเอง

ตัวชี้วัดที่ 4.6 การควบคุมตนเอง

ตัวชี้วัดที่ 4.7 แรงจูงใจในตนเอง

ตัวชี้วัดที่ 4.8 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม

ตัวชี้วัดที่ 4.9 กฎหมายและการคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปผลการสังเคราะห์ตัวชี้วัดตามองค์ประกอบต่าง ๆ ของการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยรายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการสรุปการสังเคราะห์ตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัล

องค์ประกอบ/ตัวชี้วัด	องค์กร/นักวิชาการ															รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล																
1.1 ระบุความต้องการสารสนเทศได้อย่างชัดเจน	✓	✓							✓	✓			✓	✓	✓	7
1.2 การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ	✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓		✓	✓		✓	10
1.3 การวิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูลสารสนเทศ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15
1.4 การจัดการและจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ	✓	✓			✓	✓			✓	✓				✓		7
1.5 อธิบายความหมายและความสำคัญของข้อมูลสารสนเทศ												✓				1

องค์ประกอบ/ตัวชี้วัด	องค์กร/นักวิชาการ															รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1.6 อธิบายหลักการวิเคราะห์ผลกระทบของสื่อดิจิทัล												✓				1
1.7 จำแนกพฤติกรรมการใช้ข้อมูลสารสนเทศ												✓				1
องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา																
2.1 การใช้งานอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัล		✓	✓		✓		✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	11
2.2 การใช้งานซอฟต์แวร์ในอุปกรณ์ดิจิทัล	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓	12
2.3 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค	✓	✓	✓		✓	✓			✓						✓	7
2.4 การระบุความจำเป็นและความต้องการเทคโนโลยี	✓	✓														2
2.5 การระบุช่องว่างสมรรถนะทางดิจิทัล	✓	✓				✓										3
2.6 การคิดเชิงคำนวณ		✓														1
2.7 การแยกแยะความเป็นจริงกับความเสมือน						✓	✓									2
2.8 การทำความเข้าใจสัญลักษณ์ทางตรรกะต่าง ๆ						✓								✓	✓	3
2.9 ความรู้ด้านภาษาอังกฤษที่ใช้ในงานในสื่อดิจิทัล											✓					1
2.10 การสร้างและการปรับรูปเนื้อหาดิจิทัล	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓		10
2.11 การเขียนโปรแกรม	✓	✓														2
2.12 การนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		9
องค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน																
3.1 การสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์ทางดิจิทัล	✓	✓	✓		✓			✓		✓				✓	✓	8

องค์ประกอบ/ตัวชี้วัด	องค์กร/นักวิชาการ															รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
3.2 การแบ่งปันข้อมูล สารสนเทศทางดิจิทัล	✓	✓			✓		✓	✓		✓	✓			✓		8
3.3 การมีส่วนร่วมในความเป็น พลเมืองดิจิทัล	✓	✓	✓							✓						4
3.4 การทำงานร่วมกันผ่าน เทคโนโลยีดิจิทัล	✓	✓			✓		✓		✓					✓		7
3.5 การใช้งานเครือข่ายและ มารยาทเครือข่าย	✓	✓	✓			✓	✓		✓		✓				✓	9
3.6 การจัดการอัตลักษณ์ทาง ดิจิทัล	✓	✓		✓												3
องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม																
4.1 การป้องกันอุปกรณ์ดิจิทัล	✓	✓	✓	✓	✓											5
4.2 การป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลและ ความเป็นส่วนตัวส่วนตัว	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓	✓	11
4.3 การป้องกันสุขภาพและ การรับมือกับความเสียหายทาง ดิจิทัล	✓	✓	✓	✓	✓								✓		✓	7
4.4 การป้องกันสภาวะ แวดล้อม	✓	✓						✓								3
4.5 การรับรู้ตนเอง			✓													1
4.6 การควบคุมตนเอง			✓	✓												2
4.7 แรงจูงใจในตนเอง			✓													1
4.8 การใช้งานเทคโนโลยี ดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	11
4.9 กฎหมายและการคุ้มครอง ทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓			✓	9

- หมายเหตุ แปลความหมายของตัวเลขจากหัวตาราง ดังนี้
- 1 Digital Competence of Educators (DigCompEdu)
 - 2 The Digital Literacy Global Framework (DLGF)
 - 3 Digital Kids Asia-Pacific Competence Framework (DKAP)
 - 4 Digital Intelligence Framework (DQ Institute)
 - 5 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
 - 6 Calvani; Fini; and Ranieri.
 - 7 แววตา เตชาทวีวรรณ
 - 8 สุพัชญา เจริรัตน์
 - 9 สิริวงษา แก้วผืนิก
 - 10 พรชนิตว์ ลีนาราช
 - 11 บงกช ทองเอี่ยม
 - 12 สุมาลี เชื้อชัย
 - 13 พนม คลี่ฉายา
 - 14 พีรวิษญ์ คำเจริญและวีรพงษ์ พลนิกรกิจ
 - 15 พิศุทธิภา เมธิกุล

จากตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัลทั้ง 34 ตัวชี้วัด ผู้วิจัยได้เลือกตัวชี้วัดที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับการพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดในการกำหนดเนื้อหาเพื่อสร้างเครื่องมือสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ โดยพิจารณาจากตัวชี้วัดที่ถูกกล่าวถึงอย่างน้อย 7 ครั้งขึ้นไป ดังรายละเอียดในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการสังเคราะห์ตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัลเพื่อใช้เป็นกรอบในการสร้างเครื่องมือวิจัย

องค์ประกอบการรู้ดิจิทัล	ตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัล
1. การรู้สารสนเทศและดิจิทัล	1.1 ระบุความต้องการสารสนเทศได้อย่างชัดเจน 1.2 การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ 1.3 การวิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูลสารสนเทศ 1.4 การจัดการและจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ
2. การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา	2.1 การใช้งานอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัล 2.2 การใช้งานซอฟต์แวร์ในอุปกรณ์ดิจิทัล

องค์ประกอบการรู้ดิจิทัล	ตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัล
	2.3 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค 2.4 การสร้างและการปรับรูปเนื้อหาดิจิทัล 2.5 การนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล
3. การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน	3.1 การสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์ทางดิจิทัล 3.2 การแบ่งปันข้อมูลสารสนเทศทางดิจิทัล 3.3 การทำงานร่วมกันผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล 3.4 การใช้งานเครือข่ายและมารยาทเครือข่าย
4. ความปลอดภัยและจริยธรรม	4.1 การป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว 4.2 การป้องกันสุขภาพและการรับมือกับความเสียหายทางดิจิทัล 4.3 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม 4.4 กฎหมายและการคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต

1.3 ระดับการรู้ดิจิทัล

มาร์ติน (Martin, 2008 : อ้างถึงในพรชนิตร์ สีนาราช, 2560) ได้แบ่งระดับการรู้ดิจิทัล ออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งทั้ง 3 ระดับนี้มีการรู้คอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยในทุกๆระดับ ระดับที่เป็นสมรรถนะการรู้ดิจิทัลที่แท้จริง ได้แก่ระดับที่ 2 และ 3 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

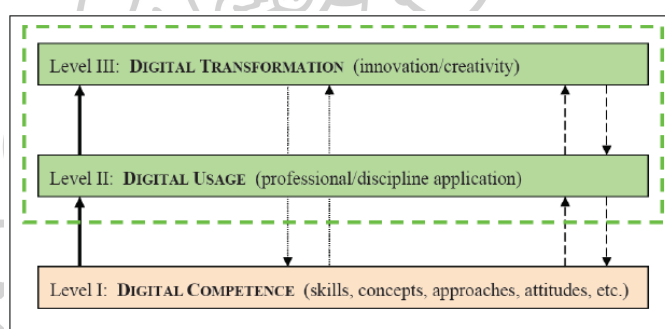
ระดับที่ 1 สมรรถนะดิจิทัล (Digital Competence) เป็นพื้นฐานของการรู้ดิจิทัล ประกอบด้วยทักษะที่แตกต่างกัน เริ่มตั้งแต่การรู้ในสิ่งที่เห็นและคู่มือทักษะการปฏิบัติจนถึงทักษะการวิพากษ์ การประเมิน ทักษะคิดและการตระหนักรู้ สมรรถนะในระดับนี้มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันใช้ได้ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม และพบว่าบุคคลมีสมรรถนะดิจิทัลหลากหลายรูปแบบตามกาลเวลาและสถานการณ์ รวมทั้งเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไป

ระดับที่ 2 การใช้ดิจิทัล (Digital Usage) การใช้ดิจิทัลนับว่าเป็นระดับที่เป็นศูนย์กลางและมีความสำคัญ เนื่องจากระดับการใช้ดิจิทัลเป็นเรื่องของการประยุกต์ใช้สมรรถนะดิจิทัลในวิชาชีพเฉพาะสาขาหรือในบริบทของเขตความรู้ เป็นไปตามความต้องการในการพัฒนาตนเองหรือการพัฒนาวิชาชีพ เพื่อที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นหรือบรรลุเป้าหมายของการทำงาน บุคคลต้องใช้สมรรถนะดิจิทัลที่เหมาะสมในกระบวนการเรียนรู้ตั้งแต่ต้นจนจบ โดยคำนึงถึงบริบทงานของตนเอง การใช้ดิจิทัลนี้รวมถึงการใช้เครื่องมือในการสืบค้นและกระบวนการสารสนเทศ จากนั้นพัฒนา

ผลิตภัณฑ์หรือแนวทางแก้ไขปัญหา เพื่อทำให้งานสำเร็จและท้ายสุดตัวผลลัพธ์หรือแนวทางที่ได้จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการปฏิบัติขยายต่อไปอีกในบริบทการดำรงชีวิต

ระดับที่ 3 การแปลงรูปดิจิทัล (Digital Transformation) การแปรรูปดิจิทัลเป็นขั้นสูงสุด ระเบียบนี้คือความสำเร็จเมื่อการใช้ดิจิทัลได้รับการพัฒนาให้สามารถสร้างนวัตกรรมและเกิดความคิดสร้างสรรค์ทำให้เกิดการกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยยะสำคัญในวิชาชีพและโดเมนความรู้ การเปลี่ยนแปลงนี้สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในระดับบุคคลหรือระดับกลุ่มหรือแม้กระทั่งระดับองค์กร ในขณะที่ผู้ที่มีการรู้ดิจิทัลอาจประสบความสำเร็จในระดับการแปลงรูป ซึ่งการแปลงรูปอาจไม่จำเป็นในการเป็นข้อกำหนดในการรู้ดิจิทัล กิจกรรมในระดับที่เหมาะสมและยืนยันชัดเจนถึงการใช้น่าจะเพียงพอที่จะอธิบายการรู้ดิจิทัล

ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องดำเนินตามลำดับทุกขั้นตอนข้างต้นอาจเริ่มจากอะไรก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการในชีวิตที่กำลังทำอยู่ รูปแบบกิจกรรมน่าจะเป็นแบบสุ่มหรือเกิดขึ้นโดยบังเอิญมากกว่าการเข้าถึงแบบอนุกรมต่อเนื่องกัน แม้จะพบว่าในหลายกรณีมีการใช้ความรู้และทักษะระดับต่ำเพื่อที่จะพัฒนาหรือทำความเข้าใจเนื้อหาในระดับที่สูงกว่า



ภาพที่ 8 ระดับการรู้ดิจิทัลตามแนวคิดของ Martin

Bloom's Digital Taxonomy คือทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมที่ถูกปรับปรุงขึ้นใหม่ เพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคดิจิทัล โดยการบูรณาการทฤษฎีการเรียนรู้เดิมให้สอดคล้องกับบริบทปัจจุบันที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์ Andrew Churches ได้เชื่อมโยงทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมกับเทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัล เพื่อให้ครูผู้สอนได้แนวทางในการใช้เครื่องมือดิจิทัลสำหรับการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับเป้าหมายการเรียนรู้ในแต่ละระดับ จากทักษะการคิดระดับต่ำ (Lower Order Thinking Skills : LOTS) ไปยัง ทักษะการคิดระดับสูง (Higher Order Thinking Skills : HOTS) ดังนี้

1. ระดับความรู้ความจำ (Remembering) คือ ความสามารถในการจดจำข้อเท็จจริง แนวคิดพื้นฐาน การจัดเรียงรายการ การบรรยาย การระบุ การค้นคืน การให้คำนิยาม การระบุแหล่งที่มา การค้นหา การใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น การใช้เครื่องหมายหัวข้อ (Bullet Pointing) การเน้นข้อความ (Highlighting) การใช้เครื่องมือคั่นหน้า (Bookmarking) การใช้เครือข่ายกลุ่ม (Group Networking) การสืบค้น (Searching) เป็นต้น

2. ระดับความเข้าใจ (Understanding) คือ ความสามารถในการอธิบายความคิด แนวคิด รวบรวม การตีความ การสรุปความ การอ้างอิง การจัดหมวดหมู่ การเปรียบเทียบ การอธิบาย การให้ตัวอย่าง การใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น การสืบค้นขั้นสูงโดยตรรกบูลีน (Boolean Search) การเขียนบทความบนบล็อก (Blog Journaling) การสรุปความเพื่อเขียนลงทวิตเตอร์ (Tweeting) การจัดหมวดหมู่ (Categorizing) การใช้แท็ก (Tagging) การแสดงความคิดเห็น (Commenting) การติดตาม (Subscribing) เป็นต้น

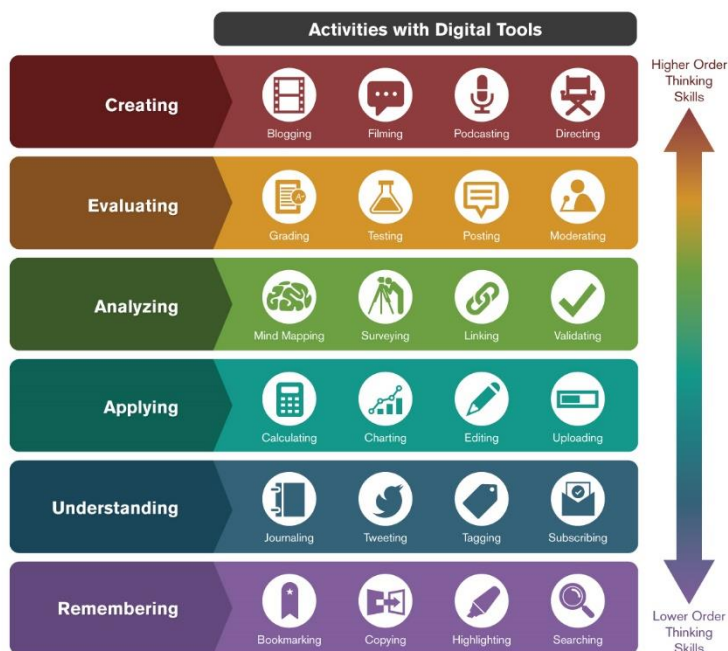
3. ระดับการประยุกต์ใช้ (Applying) คือ ความสามารถในการนำสารสนเทศมานำเสนอใหม่ การใช้งานโปรแกรม การดำเนินการงานต่าง ๆ การใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น การเปิดใช้งานโปรแกรม (Running) การโหลด (Loading) การเล่น (Playing) การใช้งานโปรแกรม (Operating) การแก้ไขตัดแปลง (Editing) การใช้แอปพลิเคชันหรือโปรแกรมที่ช่วยในการตกแต่ง ปรับแต่ง ตัดต่อเนื้อเรื่องผลงาน เช่น Adobe Illustrator เป็นต้น

4. ระดับการวิเคราะห์ (Analyzing) คือ ความสามารถในการหาจุดเชื่อมโยงของความคิด แนวคิดจากหลาย ๆ แหล่งที่มีความสัมพันธ์กัน การเปรียบเทียบ การจัดการ การปรับเปลี่ยนโครงสร้าง การบูรณาการ การใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น การเชื่อมโยง (Linking) การตรวจสอบ (Validating) การสรุปแผนผังมโนทัศน์ (Mind Mapping) การใช้โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมสเปรในการเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูลและรายงานออกมาเป็นกราฟ รูปภาพ เป็นต้น

5. ระดับการประเมินผล (Evaluating) คือ ความสามารถในการตัดสิน การตัดสินใจ บนพื้นฐานการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตรวจทาน การตั้งสมมติฐาน การวิจารณ์ การทดลอง การทดสอบ การติดตามตรวจสอบ การใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น การแสดงความคิดเห็นบนบล็อก (Blog Commenting) การวิพากษ์วิจารณ์ (Reviewing) การโพสต์ข้อความ (Posting) การควบคุมข้อมูลบนเว็บไซต์ การกลั่นกรองข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เป็นต้น

6. ระดับการสร้างสรรค์ (Creating) คือ ความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานหรือผลงานใหม่ของตนเอง การออกแบบ การสร้าง การประดิษฐ์ การผลิต การใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น การสร้างหรือประดิษฐ์เครื่องมือ/โปรแกรมใหม่ (Programming) การถ่ายทำวิดีโอ (Filming) การทำอนิเมชัน (Animating) การเขียนบล็อก (Bloggging) การเผยแพร่พ็อดคาสท์ (Podcasting) เป็นต้น

Bloom's Digital Taxonomy



ภาพที่ 9 ทฤษฎีการเรียนรู้ดิจิทัลของบลูม (Bloom's Digital Taxonomy)

กรอบแนวคิดการเรียนรู้ดิจิทัล DigComp 1.0 ได้นำเสนอระดับความเชี่ยวชาญการเรียนรู้ดิจิทัล ออกเป็น 3 ระดับได้แก่ ระดับพื้นฐาน (Foundation) ระดับกลาง (Intermediate) และระดับสูง (Advanced) ซึ่งในเวอร์ชัน DigComp 2.1 ปรับใหม่ระดับความเชี่ยวชาญการเรียนรู้ดิจิทัล ออกเป็น 8 ระดับ ใช้สนับสนุนการเป็นเครื่องมือพัฒนาการเรียนรู้และการฝึกฝน และช่วย ออกแบบหลักสูตรการพัฒนาสมรรถนะของพลเมือง และสาขาวิชาชีพ โดยระดับความเชี่ยวชาญ 8 ระดับนี้ได้ระบุคำกริยาที่ใช้บ่งบอกระดับความสามารถตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม ซึ่งใน 6 ระดับแรกจะสอดคล้องกับระดับความเชี่ยวชาญในเวอร์ชัน 1.0 และเพิ่มระดับเฉพาะทางขึ้นเพื่อรองรับระดับที่ 7 – 8 ดังแสดงในภาพที่ 11

Levels in DigComp 1.0	Levels in DigComp 2.1	Complexity of tasks	Autonomy	Cognitive domain
Foundation	1	Simple tasks	With guidance	Remembering
	2	Simple tasks	Autonomy and with guidance where needed	Remembering
Intermediate	3	Well-defined and routine tasks, and straightforward problems	On my own	Understanding
	4	Tasks, and well-defined and non-routine problems	Independent and according to my needs	Understanding
Advanced	5	Different tasks and problems	Guiding others	Applying
	6	Most appropriate tasks	Able to adapt to others in a complex context	Evaluating
Highly specialised	7	Resolve complex problems with limited solutions	Integrate to contribute to the professional practice and to guide others	Creating
	8	Resolve complex problems with many interacting factors	Propose new ideas and processes to the field	Creating

ภาพที่ 10 ระดับความเชี่ยวชาญการรู้ดิจิทัลตามแนวคิด DigComp 2.1

1.4 การวัดระดับการรู้ดิจิทัล

การวัดระดับการรู้ดิจิทัลนั้นพัฒนาแนวคิดมาจากการวัดการรู้เท่าทันสื่อ หรือการรู้เท่าทันสารสนเทศ โดยมีเครื่องมือและวิธีการวัดหลากหลายแบบที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกันทั้งนักเรียน นักศึกษา หรือบุคคลทั่วไป

ปกรณ์ ประจัญบาน และอนุชา กอนพวง (2558) ได้พัฒนาแบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยจำแนกองค์ประกอบการรู้เท่าทันสื่อออกเป็น 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ทักษะการเข้าถึง 2) ทักษะการวิเคราะห์ 3) ทักษะการประเมินสื่อ 4) ทักษะการสร้างสรรค์ และ 5) ทักษะการมีส่วนร่วม เครื่องมือที่ใช้คือแบบวัด 2 ลักษณะ ได้แก่

ข้อสอบสถานการณ์แบบปรนัย 4 ตัวเลือกที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว มีค่าคะแนนเป็นแบบ 0 กับ 1 จำนวน 25 ข้อ ใช้สำหรับวัดและประเมินด้านความรู้ความเข้าใจต่อการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา และแบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ ใช้สำหรับนักเรียนประเมินตนเองตามการรับรู้ต่อพฤติกรรมกาปฏิบัติตนตามนิยามขององค์ประกอบด้านการรู้เท่าทันสื่อทั้ง 5 องค์ประกอบ

สร้อยญา จันทรชูสกุล และคณะ (2560) พัฒนามาตรวัดการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยจำแนกองค์ประกอบการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศที่สำคัญจากงานวิจัยต่าง ๆ เป็น 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การเข้าถึง 2) การวิเคราะห์ 3) การประเมิน 4) การใช้ และ 5) การสร้างสรรค์ เครื่องมือที่ใช้คือแบบวัดแบบมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 51 ข้อ

ต่อมาปวีณา มะแซ (2561) ศึกษาการวัดทักษะการรู้เท่าทันสื่อในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค โดยสังเคราะห์องค์ประกอบการรู้เท่าทันสื่อออกเป็น 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ทักษะการเข้าถึง 2) ทักษะการวิเคราะห์ 3) ทักษะการประเมินสื่อ 4) ทักษะการสร้างสรรค์ และ 5) ทักษะการมีส่วนร่วม สอดคล้องกับงานวิจัยของปรกณี ประจัญบานและอนุชา กอนพอน แต่เลือกใช้เครื่องมือวัดเป็นแบบทดสอบเชิงสถานการณ์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ที่มีค่าคะแนนแตกต่างกันตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบลิค จำนวน 50 ข้อ

ฮาจิตไท (Hargittai. 2005 : อ้างถึงในพิศุทธิภา เมธิกุล, 2561) ได้ทำการวัดระดับการรู้ดิจิทัลที่เชื่อมโยงกับอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยการวัด 4 ประเภทที่เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระดับการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล ประกอบด้วย

1. แบบรายงานตนเองให้เลือกตอบใช่หรือไม่ใช่ เกี่ยวกับการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลจำนวน 4 ข้อ ประกอบด้วย 1) รู้วิธีการในการดาวน์โหลดไฟล์จากเว็บไซต์เข้าสู่คอมพิวเตอร์ 2) รู้วิธีส่งไฟล์จากคอมพิวเตอร์ของตนเองไปยังคอมพิวเตอร์ของผู้อื่น 3) รู้วิธีเปิดสิ่งที่แนบมาจากอีเมลที่ผู้อื่นส่งมาและ 4) รู้จักชื่อของเครื่องมือค้นหาข้อมูลแต่ละชนิด

2. แบบรายงานตนเองมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับในการระบุระดับความเข้าใจเกี่ยวกับคำที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต โดยเลือกตอบเป็นตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 5 โดย 1 หมายถึงไม่มีความเข้าใจและ 5 หมายถึงมีความเข้าใจมากที่สุด โดยระบุรายการจำนวน 38 รายการ

3. แบบทดสอบการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลโดยเป็นข้อคำถามแบบปรนัยที่เชื่อมโยงกับคำถามในข้อที่ 2

4. แบบรายงานตนเองเกี่ยวกับการมีทักษะการใช้อินเทอร์เน็ตโดยเป็นแบบเลือกตอบตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 อันดับ (ไม่มี - เชี่ยวชาญ)

พนม คลี่ฉายา (2559) ได้เสนอกรอบการวัดการรู้เท่าทันสื่อของบุคคลว่าสามารถวัดได้จากความสามารถของบุคคล 4 ด้าน คือ ความเข้าใจเนื้อหา การวิเคราะห์เนื้อหา การประเมินและการวิพากษ์สื่อ และการมีปฏิสัมพันธ์อย่างปลอดภัยต่อเนื้อหา มีประเด็นสำคัญ ได้แก่ อำนาจในการรับรู้ ความปลอดภัยละความเป็นส่วนตัว ความคิดสร้างสรรค์ จริยธรรม รวมทั้งการใช้สื่อดิจิทัลด้วยความรับผิดชอบ นอกจากนี้ยังสามารถวัดทักษะทางอินเทอร์เน็ต โดยวัดเชิงปริมาณในลักษณะให้ผู้ตอบแบบสอบถามด้วยการประเมินตนเอง โดยมีการวัดที่หลากหลายด้าน ได้แก่ ทักษะการรับส่งอีเมลล์ การใช้งานบนอินเทอร์เน็ต กิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต เป็นต้น พนม คลี่ฉายาได้สำรวจและวัดการรู้เท่าทันดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยม โดยการสัมภาษณ์ร่วมกับการใช้แบบสอบถามและแบบทดสอบที่มีรูปแบบผสมทั้งข้อสอบปรนัย ข้อสอบถูกผิด และแบบมาตราประมาณค่า โดยแบ่งเป็น 8 ส่วน ดังนี้

1. สถานภาพส่วนบุคคล 9 ข้อคำถาม
2. การครอบครองและการได้มาซึ่งสื่อดิจิทัล 14 ข้อคำถาม
3. ความถี่ในการใช้งานสื่อดิจิทัล 21 ข้อคำถาม
4. กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสื่อดิจิทัล 24 ข้อคำถาม
5. ลักษณะการใช้งานสื่อดิจิทัล 8 ข้อคำถาม
6. ความเสี่ยงจากการใช้งานสื่อดิจิทัล 11 ข้อคำถาม
7. การรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล 47 ข้อคำถาม
8. ความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาในสื่อดิจิทัล 4 ข้อคำถาม

โดยในส่วนของการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลได้แบ่งแยกประเภทเนื้อหาไว้ 3 ประเภท ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ด้านความงาม เกมส์ และเพศ โดยแต่ละเนื้อหาได้วิเคราะห์การรู้เท่าทันดิจิทัล 4 ด้าน คือ การเข้าถึงสื่อดิจิทัล การทำความเข้าใจเนื้อหาสื่อดิจิทัล การวิเคราะห์และประเมินเนื้อหาสื่อดิจิทัล และการมีปฏิสัมพันธ์อย่างปลอดภัยต่อเนื้อหาสื่อดิจิทัล

แววตา เตชาทวิวรรณ และอัจศรา ประเสริฐสิน (2559) พัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยสังเคราะห์องค์ประกอบการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ทักษะการปฏิบัติ 2) ทักษะการคิด 3) ทักษะความร่วมมือ และ 4) ทักษะการตระหนักรู้ โดยใช้แบบวัดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 54 ข้อคำถาม

สุพัชญา เจริรัตน์ (2560) ศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางจิตมิติและประสิทธิภาพของแบบวัดสถานการณ์การรู้สื่อดิจิทัลในรูปแบบเขียนตอบและรูปแบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งทำการวิจัยกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1

และ 2 ทำการวัดการรู้สื่อดิจิทัลใน 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การเข้าถึง 2) การเข้าใจ 3) การประเมิน 4) การมีส่วนร่วม และ 5) จริยธรรม โดยใช้แบบวัดสถานการณ์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าคะแนนเป็น 0 และ 1 เช่นเดียวกับสิริวัจนา แก้วพนิก (2560) ซึ่งใช้ข้อสอบสถานการณ์สมมติแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อในการวัดผลการรู้ดิจิทัลทั้ง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ทักษะด้านสารสนเทศ 2) การใช้เครื่องมือดิจิทัล และ 3) การปรับรูปแบบดิจิทัล ของนิสิตนักศึกษาสารสนเทศศาสตร์ระดับปริญญาตรี จากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการพัฒนาผลกรวัดดิจิทัลด้วยกระบวนการเล่าเรื่องดิจิทัลแบบสืบสอบอย่างมีวิจารณ์ญาณบนเว็บ 3.0 เพื่อส่งเสริมการรู้ดิจิทัล ซึ่งแตกต่างจากพิศุทธิภา เมธิกุล (2561) ที่วัดผลการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาวิชาชีพครูด้วยแบบวัดมาตรฐานประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ ที่สร้างขึ้นจากการประยุกต์แนวคิดการรู้ดิจิทัลของอิง (Ng, 2012) 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การรู้เท่าทันดิจิทัลด้านเทคนิค 2) การรู้เท่าทันดิจิทัลด้านการรู้คิด และ 3) การรู้เท่าทันดิจิทัลด้านอารมณ์ - สังคม ในการวัดผลการใช้โปรแกรมพัฒนาการรู้เท่าทันดิจิทัลและพฤติกรรมการใช้ดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ พบว่าแบบวัดการรู้ดิจิทัลนั้นส่วนใหญ่ใช้แบบวัดประเภทแบบวัดสถานการณ์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก หรือแบบวัดประเมินแบบมาตรฐานค่า 5 ระดับ หรือใช้แบบผสมกัน จำนวนข้อสอบขึ้นอยู่กับองค์ประกอบและตัวชี้วัดที่ผู้วิจัยแต่ละคนสังเคราะห์กำหนดขึ้น ซึ่งโดยปกติจะมีจำนวนข้อคำถามอยู่ระหว่าง 20 - 50 ข้อ รูปแบบการสอบส่วนใหญ่เป็นการสอบแบบเขียนตอบลงในกระดาษ ในงานวิจัยขั้นนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายด้วยระบบการสอบออนไลน์ โดยใช้แบบวัดสถานการณ์ร่วมกับแบบวัดประเมินแบบมาตรฐานค่า เพื่อประเมินผลการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. มโนทัศน์เกี่ยวกับแบบวัด

การวัดและประเมินผลทางการศึกษาเป็นการตรวจสอบคุณภาพของผู้เรียน ผู้สอน และกระบวนการสอน เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีคุณสมบัติหรือเกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาหรือไม่ ในทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

2.1 ความหมายของแบบวัด

การวัดประเมินผลทางการศึกษามีคำใช้เรียกแบบวัดไว้หลากหลายขึ้นอยู่กับบริบทที่ใช้ เช่น แบบทดสอบ แบบสอบ ข้อสอบ ดั่งนิยามที่ยกตัวอย่างมาต่อไปนี้

กลอน์ลันด์ และ ลินน์ (1990. อ้างอิงในมณีญา สุราช, 2556 : 51) ให้ความหมายของแบบทดสอบว่า คือ ชุดของคำถามหรือปัญหาที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบและกระบวนการเพื่อกำหนดพฤติกรรมของผู้สอบ ภายใต้เงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น

ศิริชัย กาญจนวาสี (2556) กล่าวว่า แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัดผลชนิดหนึ่งซึ่งประกอบด้วยชุดของคำถามที่ใช้วัดกลุ่มตัวอย่างพฤติกรรมเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง หรือความรู้สึกนึกคิดทางจิตใจ หรือทักษะการปฏิบัติงานของบุคคลภายใต้สถานการณ์ที่เป็นมาตรฐาน และมีการกำหนดหลักเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน

สมชาย รัตนทองคำ (2554) กล่าวว่า แบบทดสอบคือชุดของคำถามหรือสิ่งเร้าที่นำไปใช้ให้ผู้สอบตอบสนองออกมา ชุดของสิ่งเร้านี้มักอยู่ในรูปของข้อความซึ่งอาจให้เขียนตอบ แสดงพฤติกรรม หรือให้พูดออกทางวาจาก็ได้ ทำให้สามารถวัดได้ สังเกตได้ และนำไปสู่การแปลความหมายได้ แบบทดสอบสามารถใช้วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย แต่ส่วนใหญ่นิยมวัดทางด้านพุทธิพิสัย

มณีญา สุราช (2560) กล่าวว่าแบบทดสอบเป็นชุดของข้อสอบหรือข้อความที่นำกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมการศึกษาด้านพุทธิพิสัยหรือด้านสติปัญญาออกมา โดยผ่านการทดสอบอย่างเป็นระบบ

แววตา เตชาทวิวรรณ และอัจฉรา ประเสริฐสิน (2559 : 28) ให้ความหมายของแบบวัดว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบที่ประกอบด้วยชุดคำถามที่ถูกสร้างด้วยกระบวนการอย่างเป็นระบบ ซึ่งสามารถกระตุ้นสมองให้ผู้ตอบแสดงพฤติกรรมออกมาในเชิงความสามารถของบุคคลนั้น ๆ โดยมีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบลักษณะของบุคคลว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการตรวจสอบหรือไม่

จากความหมายที่นักวิชาการได้กล่าวไว้ สามารถสรุปได้ว่า แบบวัดหรือแบบทดสอบ คือ เครื่องมือวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของบุคคลทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย เป็นชุดคำถามหรือเงื่อนไขสถานการณ์ที่สร้างขึ้นอย่างมีระบบและหลักเกณฑ์ เพื่อกระตุ้นเร้าให้ผู้สอบแสดงพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่ต้องการตรวจสอบ และสามารถนำไปแปลผลและตัดสินผลการเรียนรู้ได้

2.2 ประเภทของแบบวัด

2.2.1 แบบทดสอบ (Test)

1) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ทักษะและความสามารถของสมองในด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ มีทั้งประเภทที่ผู้สอนสร้างขึ้นเอง เช่น ข้อสอบก่อนเรียน - หลังเรียน ข้อสอบกลางภาค ข้อสอบปลายภาค หรือเป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่มีผู้สร้างไว้แล้ว เช่น แบบทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) แบบทดสอบ TOEIC เป็นต้น

2) แบบทดสอบวัดความถนัดหรือทักษะ (Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดศักยภาพระดับสูงของบุคคลว่าสมรรถภาพในการเรียนรู้มีมากน้อยเพียงใด และควรเพิ่มเติมด้านใดจึงเหมาะสมหรือทำให้ประสบความสำเร็จ แบบทดสอบนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทย่อย ได้แก่ แบบทดสอบความถนัดในการเรียน (Scholastic Aptitude Test) ใช้วัดความรู้ความสามารถด้านวิชาการ เช่น ความถนัดด้านวิทยาศาสตร์ ความถนัดด้านภาษา ความถนัดด้านคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบความถนัดจำเพาะ (Specific Aptitude Test) 7 ด้าน ได้แก่ ด้านภาษา การใช้คำ ตัวเลข มิติสัมพันธ์ ความจำ การสังเกตรับรู้ และการใช้เหตุผล หรือวัดความรู้ความสามารถในการประกอบอาชีพเฉพาะทาง เช่น ความถนัดทางเครื่องยนต์ ความถนัดด้านดนตรี ความถนัดด้านนาฏศิลป์ เป็นต้น

3) แบบทดสอบวัดความสัมพันธ์ของบุคคล (Personal Social Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดเกี่ยวกับบุคลิกภาพหรือการปรับตัวเองของบุคคลในสังคม วัดความสนใจต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ แบบทดสอบความเกรงใจ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

2.2.2 แบบประเมินมาตรฐานค่า (Rating Scale)

แบบประเมินมาตรฐานค่าเป็นชุดของคำถามที่เกี่ยวข้องกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งสร้างขึ้นเพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความเชื่อ และความสนใจต่าง ๆ มักนิยมใช้วัดและประเมินผลด้านจิตพิสัย สามารถให้ผู้ถูกวัดประเมินตนเองหรือให้ผู้อื่นประเมินก็ได้ การประเมินกระทำโดยให้ผู้ตอบหรือผู้สังเกตประเมินค่าของคุณลักษณะออกมาเป็นระดับต่าง ๆ มากหรือน้อยตามปริมาณหรือความเข้มของความรู้สึกหรือพฤติกรรมที่แสดงออก มาตรฐานค่ามีหลายลักษณะที่นิยมใช้และใช้ได้ง่าย คือ มาตรฐานส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert Rating Scale) และมาตรฐานส่วนประมาณค่าแบบซีแมนติก ดิฟเฟอเรนเชียล (Semantic Differential Rating Scale)

1) มาตรฐานส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต ประกอบด้วยสองส่วนสำคัญ คือ ส่วนที่เป็นข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนด มักเป็นข้อสอบถามความคิดเห็น ความรู้สึก หรือทัศนคติ หรือพฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคลที่ต้องการวัด ซึ่งข้อความดังกล่าวอาจเป็นได้ทั้งทางบวกหรือทางลบ เช่น กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจในระดับใด นักเรียนพึงพอใจรูปแบบการเรียนการสอนในระดับใด เป็นต้น และส่วนที่เป็นคำตอบ มักเป็นการกำหนดค่าระดับความคิดเห็น ความรู้สึก ทัศนคติ หรือพฤติกรรมที่แสดงออก ซึ่งกำหนดคำตอบเป็น 5 ระดับ จากระดับสนับสนุนถึงระดับไม่สนับสนุน ระดับเห็นด้วยถึงระดับไม่เห็นด้วย เป็นต้น ซึ่งอาจใช้ตัวเลขแสดงการจำแนกระดับพฤติกรรม 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2, 1 โดยให้ 5 หมายถึงความรู้สึกหรือ

แสดงพฤติกรรมในระดับมาก ลดลงเรื่อย ๆ จนถึงระดับ 1 ซึ่งหมายถึงรู้สึกหรือแสดงพฤติกรรมในระดับน้อย

ตารางที่ 7 ตัวอย่างมาตรฐานประมาณค่าของลิเคิร์ต

รายการ	ระดับพฤติกรรม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. สามารถใช้งานโปรแกรมได้					
2. ระบุปัญหาจากการใช้โปรแกรมได้					

2) มาตรฐานประมาณค่าแบบซีแมนติก ดิฟเฟอเรนเชียล มืองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นข้อความแสดงความรู้สึกคิดเห็นหรือพฤติกรรมของการแสดงออกของบุคคลที่ต้องการวัดซึ่งเป็นเป้าหมายของการวัด และอีกส่วนคือคำคุณศัพท์หรือตัวเลขที่แสดงออกถึงระดับของความรู้สึกหรือพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยทั่วไปคุณสมบัติที่ใช้ในแต่ละข้อจะมีลักษณะเป็นความหมายตรงข้ามกัน โดยมีคำหรือตัวเลขแสดงพฤติกรรมตั้งแต่ระดับต่ำสุดไปจนถึงระดับสูงสุด เช่น ยาก - ง่าย ชอบ - เกลียด ดี - เลว เป็นต้น การตรวจให้คะแนนนั้น มีความลดหล่นการตั้งแต่ระดับ 1 - 7 โดยให้คะแนน 1 สำหรับผู้ตอบ 3 ในด้านลบและให้ระดับ 7 สำหรับผู้ตอบ 3 ในด้านบวก ผู้ที่ได้คะแนนเฉลี่ยมากมาทางด้าน 7 แสดงว่ามีเจตคติที่ดีต่อเรื่องนั้น เป็นต้น

ตารางที่ 8 ตัวอย่างมาตรฐานประมาณค่าแบบซีแมนติก ดิฟเฟอเรนเชียล

นำสนใจ	3	2	1	0	1	2	3	นำเปื้อ
มีคุณค่า	มาก	ปานกลาง	น้อย	ตัดสินไม่ได้	น้อย	ปานกลาง	มาก	ไร้สาระ

2.2.3 แบบสำรวจรายการ (Checklist)

แบบสำรวจรายการจะมีลักษณะคล้ายมาตรฐานประมาณค่าของลิเคิร์ต เพียงแต่ส่วนที่เป็นคำตอบไม่ได้กำหนดค่าระดับความรู้สึกว่ามีมากน้อยเพียงไร เป็นการตอบเพียง 2 ตัวเลือกว่ามี - ไม่มี ใช่ - ไม่ใช่ เคย - ไม่เคย เป็นต้น

2.2.4 แบบสังเกต (Observation)

การสังเกตเป็นเครื่องมือวัดผลที่นิยมใช้กันมาก โดยใช้ประสาทสัมผัสของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินได้สังเกตพฤติกรรมที่สนใจในตัวผู้ถูกวัด ผลการสังเกตจะมีความเที่ยงตรงเพียงใดขึ้นอยู่กับสิ่งที่สังเกต ผู้สังเกต และผู้ถูกสังเกต กล่าวคือสิ่งที่สังเกตควรเป็นรูปประธรรมและสังเกตได้จริง เช่น การเข้าชั้นเรียน การส่งงาน ตัวผู้สังเกตควรมีประสบการณ์ สามารถสังเกตตีความตรวจสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปราศจากอคติหรือความลำเอียง และผู้ถูกสังเกตต้องไม่รู้สึกว่าการกำลังถูกสังเกตหรือเฝ้ามอง เพราะหากรู้ก็จะทำให้ไม่เป็นไปตามธรรมชาติ อาจเกิดพฤติกรรมเสแสร้ง การสังเกตที่ดีควรแบ่งเป็นช่วงไม่นานเกินไป และไม่ควรถัดต่อกันเป็นระยะยาวนาน ควรมีแบบฟอร์มสำหรับการสังเกตไว้ล่วงหน้า เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการบันทึกพฤติกรรมต่าง ๆ ที่สังเกตได้ ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตควรตรวจสอบจนมั่นใจ โดยอาจตรวจสอบกับผู้ร่วมสังเกตคนอื่นหรือหลักฐานประกอบอื่น ๆ ที่ยืนยันตรงกัน

2.2.5 แบบวัดเชิงสถานการณ์ (Situational Test)

แบบวัดเชิงสถานการณ์เป็นแบบวัดที่สอบถามถึงแนวคิดความรู้สึกของผู้ตอบ เมื่อตกอยู่ในสถานการณ์สมมติใด ๆ ที่ผู้ออกข้อสอบสร้างขึ้น โดยอาจกำหนดเป็นเรื่องราว ปัญหา ข้อพิพาทต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้สอบตอบตามความคิดเห็นหรือแสดงความรู้สึกในการพิจารณาตัดสิน โดยอาจตั้งเป็นกระทงในข้อคำถาม หรือตั้งเป็นสถานการณ์ในคำตอบ โดยส่วนใหญ่แล้วนำเอาเรื่องมาเป็นเงื่อนไขในการสะท้อนภาพความรู้สึกต่าง ๆ ในรูปของข้อความระบุนรายละเอียดของสถานการณ์ หรือรูปภาพที่แสดงสถานการณ์ที่เกิดขึ้น หรือรูปของตาราง กราฟ แผนภูมิ หรือสื่ออื่น ๆ เพื่อชี้้นำให้ผู้ตอบได้ตีความหมาย คิดวิเคราะห์ หาแนวโน้ม สรุปผล วิเคราะห์ หรือแก้ไข้ปัญหาหรือสถานการณ์นั้น ๆ ซึ่งคำตอบสามารถบ่งบอกถึงทักษะหรือความรู้สึกของผู้ตอบได้ สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาได้เป็นอย่างดี รวมถึงแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ก็มีการนำวิธีนี้เอาไปใช้มาก

2.3 รูปแบบและวิธีการตอบแบบวัด

2.3.1 การทดสอบด้วยการเขียนตอบ (Paper – Pencil Testing)

การเขียนตอบเป็นการทดสอบความรู้ความสามารถ โดยกำหนดคำถามแล้วให้ผู้สอบได้เขียนอธิบายคำตอบลงบนกระดาษคำตอบ เพื่อนำไปตรวจสอบความถูกต้องหลังจากดำเนินการสอบเสร็จสิ้นแล้ว

2.3.2 การทดสอบปากเปล่า (Oral Testing)

การทดสอบปากเปล่านั้นเป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถในลักษณะของการสนทนา โดยให้ผู้สอบได้อธิบายคำตอบด้วยคำพูด ให้พิจารณาความถูกต้องตามเกณฑ์ในระหว่างการสอบหรือมีการจดบันทึกที่ผู้สอบได้ตอบ แล้วนำมาพิจารณาภายหลังการดำเนินการสอบสิ้นสุดลง

2.3.3 การสอบปฏิบัติ (Performance Testing)

การสอบปฏิบัติเป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถ โดยการกำหนดสถานการณ์จำลองแล้วให้ผู้สอบได้แสดงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานตามสถานการณ์นั้น ๆ โดยนำข้อมูลที่ได้จากกระบวนการปฏิบัติงานและพิจารณาผลงานมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการให้คะแนน

2.3.4 แบบวัดรูปแบบอินเทอร์เน็ต

ระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการสื่อสาร และการเก็บข้อมูลของนักวิจัย ทั้งด้านการส่งแบบสอบถามผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือส่งทางการสื่อสารออนไลน์ต่าง ๆ รวมถึงการสร้างแบบสอบถาม แบบวัดจากสื่อดิจิทัล เช่น กูเกิ้ล ฟอร์ม (Google form) ซึ่งสะดวกทั้งสำหรับผู้ทำแบบสอบถามและผู้วิจัย เนื่องจากการรับ - ส่งข้อมูลทำได้รวดเร็ว มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ ง่ายต่อการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ต่อ และยังลดข้อผิดพลาดในขั้นตอนการกรอกข้อมูลด้วย การสร้างแบบวัดระบบออนไลน์ควรใช้รูปแบบอักษรที่เป็นปกติ สามารถปรับขนาดให้เล็กหรือใหญ่ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ควรมีคู่มือหรือสอนการใช้งานก่อนการทำการทดสอบจริง เพื่อป้องกันปัญหาผู้ใช้งานไม่เข้าใจระบบ สำรองข้อมูลสม่ำเสมอ และอัปเดตแพลตฟอร์มบนฐานข้อมูลที่น่าเชื่อถือ หรือมีผู้ดูแลระบบให้คำแนะนำหากมีปัญหา (สุพัทธญา เจริญรัตน์, 2560) นอกจากนี้รูปแบบของหน้าจอบริบทควรสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ผู้สอบใช้

2.4 การตรวจสอบคุณภาพแบบวัด

แบบวัดหรือเครื่องมือวัดประเมินผลทางการศึกษาที่ดีควรมีความเที่ยงตรงสูง สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด มีความเชื่อมั่นดีสามารถวัดผลได้เท่าหรือใกล้เคียงกับผลเดิมเมื่อวัดกับกลุ่มตัวอย่างเดิม ความยากง่ายเหมาะสม มีอำนาจจำแนกแบ่งแยกผู้สอบออกตามระดับความสามารถเก่งและอ่อนได้ มีประสิทธิภาพ มีความยุติธรรม จำเพาะเจาะจง ใช้คำถามที่ลึกและระวังระวัดคำถามยั่วยุ (สมชาย รัตนทองคำ, 2554) คุณสมบัติของแบบวัดที่ดีมีคุณภาพที่สำคัญได้แก่

2.4.1 ความตรง (Validity)

ความตรง คือ ความถูกต้อง แม่นยำของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดประเมินผล เป็นคุณลักษณะของแบบวัดที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการได้อย่างถูกต้องตรงตามจุดประสงค์หรือสภาพแท้จริงของสิ่งที่ต้องการวัด ผลของการวัดมีความสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา การตรวจสอบความตรงของแบบวัดสามารถจำแนกตามเป้าหมายสำคัญได้ 3 ประเภท คือ ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion Related Validity) และความตรงตามทฤษฎีหรือความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity)

1) ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) คือ คุณสมบัติของแบบวัดที่สามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหา ครบถ้วนตามจุดประสงค์ของการวัด หรือเนื้อหาสาระในเครื่องมือกับเนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัดมีความสอดคล้องกัน สามารถตรวจสอบได้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญในสิ่งที่ต้องการวัดเป็นผู้พิจารณาเครื่องมือหรือแบบวัด ด้วยการใช้ดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) หรือให้ผู้เชี่ยวชาญเปรียบเทียบสัดส่วนข้อคำถามว่าเหมาะสมกับน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อหาที่มุ่งวัดผ่านตารางวิเคราะห์หลักสูตร หรือผังการสร้างข้อสอบ

2) ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion Related Validity) คือความสามารถของแบบวัดด้านความสอดคล้องสัมพันธ์กันระหว่างคะแนนจากแบบสอบกับเกณฑ์ภายนอกที่สามารถใช้วัดลักษณะที่ต้องการได้ เกณฑ์ภายนอกอาจเป็นผลการปฏิบัติ พฤติกรรม หรือผลการดำเนินงานที่ปรากฏของคุณลักษณะนั้น สามารถจำแนกได้ 2 ประเภทคือ ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) เป็นความสามารถของแบบวัดที่วัดได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของบุคคลในขณะนั้น และความตรงเชิงทำนาย (Predictive Validity) เป็นความสามารถของแบบวัดที่วัดผลได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในอนาคต

3) ความตรงตามทฤษฎีหรือความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึงความสามารถของแบบวัดที่วัดพฤติกรรมและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ได้ตามขอบเขตความหมายของหลักการหรือทฤษฎีนั้นในเรื่องที่จะวัด เช่น แบบวัดแรงจูงใจควรมีความแม่นยำตรงตามโครงสร้างเกี่ยวกับแรงจูงใจ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์จะต้องพิจารณาโครงสร้างของความคิดสร้างสรรค์ว่าประกอบด้วยคุณลักษณะและมีสมรรถภาพอะไรบ้าง ความตรงตามโครงสร้างจึงขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงทางทฤษฎีทางการศึกษาและจิตวิทยา ถ้าทฤษฎีเปลี่ยนแปลงจะทำให้คุณลักษณะหรือสมรรถภาพที่จะวัดเปลี่ยนแปลงไปด้วย

2.4.2 ความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability)

ความเที่ยง คือ ความคงที่แน่นอนหรือความคงเส้นคงวาของแบบวัด เมื่อนำแบบวัดชุดเดิมไปใช้ทดสอบกับผู้สอบกลุ่มเดิมในช่วงเวลาต่างกัน ผลคะแนนของการวัดควรจะเหมือนเดิมหรือใกล้เคียงกับผลคะแนนเดิม การตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดทำได้หลายวิธี อาทิ

1) การสอบซ้ำ (Test and Retest) คือการนำแบบทดสอบหรือแบบวัดชุดเดียวกันไปทดสอบกับคนกลุ่มเดียวกันซ้ำครั้งที่สองในเวลาห่างกันพอสมควร แล้วนำค่าคะแนนทั้ง 2 ครั้งนั้นมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้ หรือเรียกวิธีนี้ว่าความเที่ยงแบบความคงที่ (Measure of Stability)

2) แบบทดสอบคู่ขนาน (Parallel Test / Equivalence Test) หมายถึงการนำแบบทดสอบหรือแบบวัดสองชุดที่มีลักษณะและคุณภาพใกล้เคียงกันจนสามารถใช้แทนกันได้ ทั้งด้านเนื้อหา ความยากง่าย อำนาจจำแนก ลักษณะคำถาม และจำนวนข้อคำถาม ไปทดสอบคนกลุ่มเดียวกันทั้ง 2 ฉบับในเวลาเดียวกัน แล้วนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบทั้ง 2 ชุดมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้ หรือเรียกวิธีการนี้ว่า ความเที่ยงแบบสมมูลหรือแบบคู่ขนาน (Measure of Equivalence)

3) ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency) หมายถึง ความสอดคล้องกันระหว่างคะแนนรายข้อหรือความเป็นเอกภาพพันธุ์ของเนื้อหารายข้อที่เป็นตัวแทนของคุณสมบัติที่วัดอย่างเดียวกัน ใช้วิธีการวัดครั้งเดียว มีวิธีการประมาณค่าความเที่ยงหลายวิธี ดังนี้

- การแบ่งครึ่งข้อสอบ (Split-half Method) วิธีนี้ใช้แบบวัดเพียงฉบับเดียว ทำการวัดครั้งเดียว แต่แบ่งตรวจเป็นสองส่วนที่เท่าเทียม ประมาณค่าความเที่ยงได้โดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากการแบ่งครึ่งข้อสอบที่คู่ขนานกัน เช่น แบ่งออกเป็นข้อคู่และข้อคี่ เป็นต้น จากนั้นใช้สูตรของสเปียร์แมน - บราวน์คำนวณหาค่าความเที่ยงทั้งฉบับ

- วิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson Method) เป็นวิธีแก้จุดอ่อนของวิธีการแบ่งครึ่งข้อสอบ ผลที่ได้มีค่าแตกต่างกัน ทำการวัดเพียงครั้งเดียว ประมาณค่าความเที่ยงได้โดยคำนวณค่าสถิติของคะแนนรายข้อซึ่งให้คะแนนแบบ 0 - 1 และคะแนนรวม จากนั้นจึงใช้สูตรของคูเดอร์ - ริชาร์ดสันคำนวณค่าสถิติของคะแนนรายข้อ โดยมี 2 สูตร คือ KR - 20 และ KR - 21 สูตร KR - 20 อาศัยความยากง่ายของข้อสอบและหาผลรวมของผลคูณสัดส่วนผู้ตอบถูกและตอบผิดในแต่ละข้อ ส่วน KR - 21 ไม่แจกแจงการตอบ แต่ต้องหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนทั้งชุด

- วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method) เป็นสูตรการประมาณค่าความเที่ยงที่ครอนบาคได้พัฒนาขึ้นจากสูตร KR - 20 สำหรับแบบวัดที่เป็นอัตร้อยหรือแบบวัดที่ไม่ได้ให้คะแนนแบบ 0 - 1 เช่น แบบจัดลำดับ แบบมาตราส่วนประมาณค่า เป็นต้น

- วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ (Hoyt's Analysis of Variance Method) ฮอยท์ได้พัฒนาวิธีวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบวัดที่ไม่ได้ตรวจให้คะแนนแบบ 0 - 1 เช่นเดียวกับครอนบาค แต่เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับแบบวัดที่เป็นการสัมภาษณ์

2.4.3 ความยาก (Difficulty)

ความยาก คือ ค่าแสดงระดับความยากง่ายของแบบวัด ซึ่งแบบวัดที่ดีต้องมีความยากง่ายเหมาะสมคือไม่ยากเกินไป หรือไม่ง่ายเกินไป ความยากของแบบวัดพิจารณาได้จากผลการทดสอบของแบบวัดทั้งฉบับเป็นสำคัญ ความยากพิจารณาได้จากความยากของแบบวัดทั้งฉบับหรือความยากของข้อสอบรายข้อ

1) ความยากของแบบวัดทั้งฉบับพิจารณาจากคะแนนรวมของแบบวัดทั้งฉบับ หากคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าหนึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มแสดงว่าง่าย ถ้าต่ำกว่าครึ่งของคะแนนเต็มถือว่ายาก ทั้งนี้ต้องพิจารณาร่วมกับจุดประสงค์และเกณฑ์ของการสอบด้วย หรือพิจารณาความยากของแบบวัดรายข้อ โดยนำความยากรายข้อมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ยความยากรายข้อรวมทั้งฉบับ) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 - 1.00 หากค่าเฉลี่ยความยากรายข้อทั้งฉบับสูงกว่า 0.50 ถือว่าแบบวัดง่ายหรือค่อนข้างง่าย หากมีค่าต่ำกว่า 0.50 ถือว่าแบบวัดนั้นค่อนข้างยาก

2) ความยากรายข้อ พิจารณาจากจำนวนผู้ตอบถูกในข้อสอบแต่ละข้อ ถ้าข้อใดผู้ตอบถูกมากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้สอบทั้งหมดถือว่าข้อสอบง่าย ในทางตรงกันข้ามหากตอบถูกน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของผู้สอบถือว่ายากหรือค่อนข้างยาก ดังนั้นค่าความยากของข้อสอบจึงหมายถึงสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อคำถามถูกนั่นเอง ซึ่งนิยมแทนด้วย p มีค่าตั้งแต่ 0 - 1.00 ถ้าค่า p สูงแสดงว่าคำถามข้อนั้นมีผู้ตอบถูกมากแปลว่าข้อสอบง่าย ถ้าค่า p ต่ำแสดงว่าข้อสอบข้อนั้นมีผู้ตอบถูกน้อยแปลว่าข้อสอบยาก แบบวัดที่ดีควรมีค่าความยากพอสมควรอยู่ที่ระหว่าง 0.20 - 0.80 อย่างไรก็ตามการพิจารณาความยากของข้อสอบอาจแตกต่างกันตามจุดประสงค์ของการสอบ

2.4.4 อำนาจจำแนก (Discrimination)

อำนาจจำแนกเป็นความสามารถของแบบวัดในการจำแนกความรู้ของบุคคลออกจากกัน เป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน เป็นคุณสมบัติสำคัญของแบบวัด โดยสามารถคำนวณได้จากสูตรต่าง ๆ เช่น สหสัมพันธ์แบบไปซีเรียส สหสัมพันธ์พอยท์ไปซีเรียส ดัชนีความไว

หรือสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันขึ้นอยู่กับรูปแบบของคำตอบของแบบวัดนั้น ๆ และ
วัตถุประสงค์ในการวัดว่าอิงเกณฑ์หรืออิงกลุ่ม

1) ค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบทั้งฉบับ พิจารณาจากคะแนนรวมของผู้ทำ
แบบทดสอบทั้งกลุ่ม มีการกระจายตัวตั้งแต่ศูนย์จนถึงเกือบเต็ม แสดงว่าแบบทดสอบนั้นจำแนกได้
แต่ถ้าคะแนนรวมมีการเกาะกลุ่มกันหรือมีการกระจายตัวของคะแนนน้อยแสดงว่าแบบทดสอบนั้นมี
อำนาจการจำแนกต่ำหรือจำแนกไม่ได้นั่นเอง หรือพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยทั่วไปค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ของแบบทดสอบมีค่าระหว่าง
 $-1.00 - +1.00$ หากค่าเฉลี่ยของค่าอำนาจจำแนกรายข้อเท่ากับหรือมากกว่า 0.20 แสดงว่า
แบบทดสอบฉบับนั้นจำแนกได้

2) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ พิจารณาจากหลักที่ว่าคนเก่งย่อมตอบถูก
มากกว่าคนอ่อน ดังนั้นหากข้อใดที่มีคนอ่อนตอบถูกมากกว่าเรียกว่า “จำแนกกลับ” ส่วนข้อใดหาก
คนเก่งและคนอ่อนตอบถูกพอ ๆ กัน เรียกว่า “จำแนกไม่ได้” ดังนั้นหากข้อสอบใดค่าอำนาจ
จำแนก (r) มีค่าบวกแสดงว่าจำแนกได้ หากมีค่าลบแสดงว่าจำแนกกลับ และหากเป็นศูนย์หรือใกล้
ศูนย์แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่มีอำนาจจำแนกควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

3. มโนทัศน์เกี่ยวกับเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส โดยใช้วิธีการพัฒนาระบบแบบ Rapid
Application Development (RAD) ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

3.1 กระบวนการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบนั้นเริ่มต้นจากความต้องการของกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ภายในองค์กร เช่น
ผู้ใช้งานที่ประสบปัญหาและต้องการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานปัจจุบัน จึงเกิดความต้องการ
พัฒนาระบบขึ้น (ไกรศักดิ์ เกสร, 2556) วิธีการที่ใช้ในการพัฒนาระบบมีหลายวิธี ที่นิยมกัน
แพร่หลายมี 3 รูปแบบ ดังนี้

1. วิธีการวิเคราะห์แบบมีโครงสร้าง (Structured Analysis) หรือ Systems Development
Life Cycle (SDLC) จะใช้แบบจำลองต่าง ๆ แสดงกระบวนการที่มีในระบบทั้งหมดเรียกว่า “Process
- centered” มีการจัดการกระบวนการและข้อมูลแยกกัน

2. วิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis) วิธีการนี้จะ
ออกแบบระบบในลักษณะเชิงวัตถุ มีการรวมกระบวนการและข้อมูลไว้ด้วยกันเรียกว่า วัตถุ
(Object) โดยวัตถุอาจหมายถึง คนหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ในระบบซึ่งวัตถุใด ๆ ที่อยู่คลาสเดียวกัน

คือวัตถุที่มีลักษณะคล้ายกันโดยมีคุณสมบัติ (Properties) หมายถึงลักษณะต่าง ๆ ของวัตถุ และเมธอด (Methods) หมายถึงฟังก์ชันการทำงานของวัตถุ

3. วิธี Joint Application Development (JAD) และ Rapid Application Development (RAD) ลักษณะสำคัญของวิธีการนี้คือการนำผู้ใช้เข้ามามีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ระบบ เพื่อให้งานเสร็จเร็วขึ้น

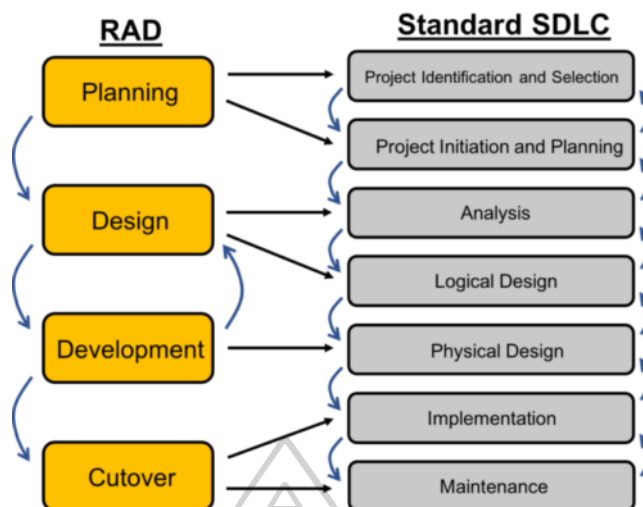
- JAD เน้นที่การทำงานเป็นทีมเพื่อค้นหาข้อเท็จจริง (Team-based fact-finding) เพื่อหาความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้ และจะนำผู้ใช้เข้ามามีส่วนร่วมในช่วงการหาความต้องการของผู้ใช้เท่านั้น

- RAD เน้นการนำผู้ใช้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบจนระบบเสร็จไม่ใช่เพียงแค่ช่วงหาความต้องการของผู้ใช้เท่านั้น

กระบวนการ RAD (Rapid Application Development)

การพัฒนาระบบแบบเร่งด่วน (RAD) เป็นวิธีการพัฒนาระบบวิธีการหนึ่งที่รวบรวมเทคนิค (Techniques) เครื่องมือ (Tools) และเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อผสมผสานและประยุกต์ใช้ในการสนับสนุนการพัฒนาระบบให้สามารถลุล่วงโดยใช้เวลาน้อยที่สุด ด้วยการมุ่งเน้นด้านการลดต้นทุนและระยะเวลาในการพัฒนา RAD จัดเป็นวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ลดระยะเวลาของขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การสร้าง (Build) และการทดสอบ (Testing) เพื่อจะได้ลดเวลาในการพัฒนาโดยรวมลง ดังนั้นเพื่อความคล่องตัวจึงจำเป็นต้องมีทีมงานขนาดเล็กที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะ ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศกับกลุ่มผู้ใช้งานมาร่วมกันพัฒนา (รัชนิวรรณ โกวรัตน์, 2561)

RAD ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขจุดอ่อนของ Structured Design ด้วยการพัฒนาระบบให้มีขั้นตอนการทำงานที่รวบรัดมากขึ้น มีการนำเทคนิคและเครื่องมือชนิดต่าง ๆ เข้ามาสนับสนุนการพัฒนาระบบให้สามารถดำเนินการในขั้นตอนต่าง ๆ ใน Systems Development Life Cycle (SDLC) ได้ด้วยการใช้ระยะเวลาที่น้อยกว่า



ภาพที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบแผนผังกระบวนการ RAD และ Standard SDLC

กระบวนการทำงานแบบ Rapid Application Development (RAD) มี 4 ขั้นตอน ได้แก่

1) การวางแผนกำหนดความต้องการ (Requirements Planning) ขั้นตอนนี้เป็นการประชุมเพื่อกำหนดขอบเขตของโครงการ แม้จะมีกระบวนการที่รวดเร็วกว่าวิธีการพัฒนาระบบแบบแผนอื่น แต่ก็ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้โครงการประสบความสำเร็จ ในระยะนี้นักพัฒนาระบบ ผู้ใช้งาน และสมาชิกในทีมจะพูดคุยสื่อสารกันเพื่อกำหนดเป้าหมายและความคาดหวังของโครงการ รวมถึงประเด็นปัญหาและความเป็นไปได้ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องระบุระหว่างการพัฒนา

การวิเคราะห์พื้นฐานในขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับ :

- การระบุสภาพปัญหาในปัจจุบัน
- การกำหนดความต้องการจำเป็นของโครงการ
- การสรุปความต้องการจำเป็นที่ผ่านการพิจารณาจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องแต่ละฝ่าย

สิ่งสำคัญในขั้นตอนนี้คือการที่ทุกคนต้องมีโอกาสประเมินเป้าหมาย ความคาดหวังและซึ่งนำหน้าโครงการ การพิจารณาอนุมัติของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง นักพัฒนาระบบ และสมาชิกในทีมจะช่วยให้สามารถหลีกเลี่ยงการสื่อสารที่ผิดพลาดและการทำงานผิดพลาดได้

2) การออกแบบโดยผู้ใช้ (User Design) เมื่อกำหนดขอบเขตของโครงการแล้วขั้นต่อไปจะเป็นการพัฒนาและออกแบบโดยผู้ใช้งานผ่านการทำต้นแบบซ้ำ ๆ ในขั้นตอนนี้ถือเป็นจุดเด่นของกระบวนการพัฒนาระบบแบบ RAD ซึ่งมีความพิเศษแตกต่างจากแบบแผนวิธีการอื่น ใน

ระยะนี้ผู้ใช้งานจะร่วมมือกับนักพัฒนาระบบ เพื่อให้ความต้องการของพวกเขาอยู่ในทุกขั้นตอน กระบวนการออกแบบ คล้ายกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ปรับแต่งได้ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทดสอบ ต้นแบบแต่ละเวอร์ชันในแต่ละขั้นตอนได้ เพื่อให้แน่ใจว่าชิ้นงานตรงตามความคาดหวังของผู้ใช้งาน ข้อบกพร่องและข้อผิดพลาดทั้งหมดจะถูกนำมาปรับปรุงในกระบวนการทำซ้ำ โดยนักพัฒนาระบบ เป็นผู้ออกแบบชิ้นงานต้นแบบ ผู้ใช้งานเป็นผู้ทดสอบ จากนั้นพวกเขาจะรวมกันเพื่อพูดคุยเกี่ยวกับ สิ่งที่ดีและสิ่งที่ไม่ดีของชิ้นงาน วิธีนี้เปิดโอกาสให้นักพัฒนาระบบปรับแต่งโมเดลได้ตามที่พวกเขา ต้องการจนกว่าจะพอใจ ทั้งนักพัฒนาระบบและผู้ใช้งานจะเรียนรู้จากประสบการณ์เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีข้อผิดพลาดหรือสิ่งใดหลุดรอดไป

3) การสร้างระบบ (Construction) ขั้นตอนนี้เป็นการนำตัวต้นแบบและระบบเบต้า จากขั้นตอนการออกแบบมาแปลงให้เป็นรูปแบบการทำงานจริง เนื่องจากปัญหาและการเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่ได้รับการแก้ไขในระหว่างขั้นตอนการออกแบบและทำซ้ำ ผู้พัฒนาระบบจึง สามารถสร้างการทำงานขั้นสุดท้ายหรือชิ้นงานได้รวดเร็วกว่าการทำตามกระบวนการพัฒนาระบบ แบบดั้งเดิม

กระบวนการทำงานย่อยในขั้นตอนนี้ :

- การเตรียมการวางโครงสร้างระบบอย่างรวดเร็ว
- การพัฒนาโปรแกรมและแอปพลิเคชัน
- การเข้ารหัส
- การทดสอบหน่วย การรวม และระบบ

ทีมพัฒนาระบบจะทำงานร่วมกันในระหว่างขั้นตอนนี้เพื่อให้แน่ใจว่าทุกอย่างทำงานได้อย่างราบรื่นและผลลัพธ์สุดท้ายเป็นไปตามความคาดหวังและวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งาน ในระยะนี้มีความสำคัญเนื่องจากลูกค้ายังคงได้รับข้อมูลตลอดทั้งกระบวนการ พวกเขาสามารถแนะนำเปลี่ยนแปลงหรือเสนอความคิดใหม่ ๆ ที่สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

4) การเปลี่ยนระบบ (Cut - Over) ขั้นตอนนี้คือการนำระบบไปใช้งาน รวมถึงการแปลงข้อมูล การทดสอบ การเปลี่ยนแปลงไปสู่ระบบใหม่ และการฝึกอบรมผู้ใช้ การเปลี่ยนแปลงขั้นสุดท้ายทั้งหมดจะเกิดขึ้นในขณะที่นักเขียนโค้ดและผู้ใช้งานมองหาข้อบกพร่องในระบบ



ภาพที่ 12 ขั้นตอนการพัฒนาระบบแบบ RAD

ข้อดีของการพัฒนาระบบแบบ RAD

1. สามารถช่วยให้พัฒนาระบบได้สำเร็จลุล่วงโดยใช้เวลาน้อยที่สุด
2. ผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบได้อย่างรวดเร็ว แม้ว่าระบบเวอร์ชันแรกจะยังไม่สามารถทำงานได้ครอบคลุมหน้าที่ทุกส่วนงานก็ตาม
3. การเปลี่ยนแปลงการออกแบบและพัฒนาระบบทำได้ผลดีและรวดเร็ว
4. ใช้เวลาในการรอผลตอบสนองจากผู้ใช้งานไม่มาก (ทำงานได้ดีสำหรับการพัฒนาระบบที่ยืดถือเวลาเป็นหลักสำคัญ)
5. ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจระบบดีขึ้น
6. ลดงบประมาณค่าใช้จ่ายและการใช้ทรัพยากรคน

3.2 โปรแกรมระบบการสอบออนไลน์ (E-Testing)

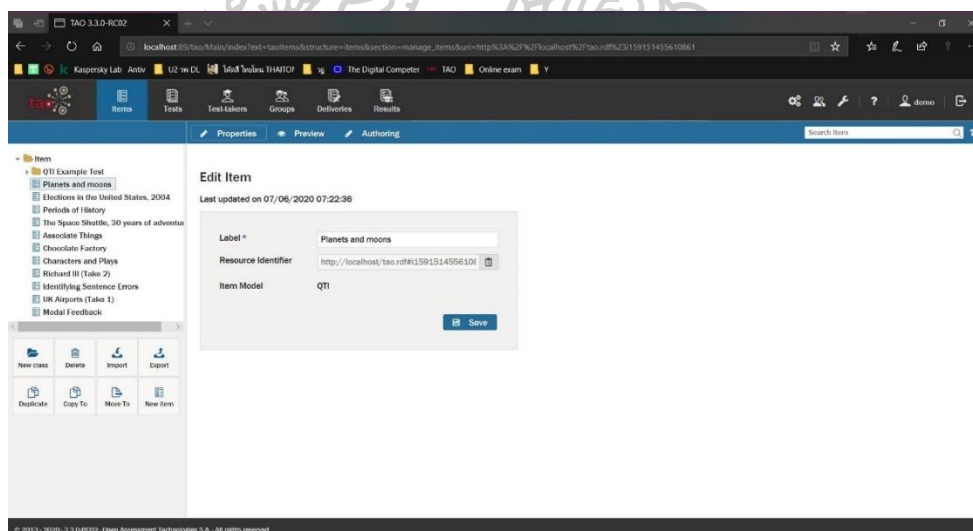
ระบบการสอบออนไลน์ (E-Testing) คือ ระบบการจัดการฐานข้อมูลข้อสอบและห้องสอบด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เข้าสอบสามารถทำการสอบผ่านคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ตหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่สามารถเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ระบบการสอบแทนการทำข้อสอบลงในกระดาษคำตอบ ตรวจสอบข้อสอบผ่านระบบคอมพิวเตอร์ มีการรายงานภาพรวมการสอบ ทำให้ผู้สอนทราบถึงข้อมูลในการสอบครั้งนั้น ๆ อาทิ จำนวนผู้เข้าสอบ ระดับ

คะแนน การประเมินผู้เรียนรายบุคคลหรือรายกลุ่ม เป็นต้น ผู้ให้บริการระบบการสอบออนไลน์มีเป็นจำนวนมากและหลากหลาย มีทั้งให้บริการฟรีและเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

3.2.1 TAO Community Edition 3.3

TAO ("Computer - Based Testing" or Testing Assisté par Ordinateur in French) เป็นโอเพนซอร์สแพลตฟอร์ม e - Testing ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสร้าง การส่งออก และการแบ่งปันการวัดและประเมินผลออนไลน์อย่างมีส่วนร่วมและสร้างสรรค์ได้ในทุกภาษาและทุกรายวิชา TAO ถูกสร้างขึ้นโดยมหาวิทยาลัยลักเซมเบิร์ก (University of Luxembourg) และปัจจุบันอยู่ในความดูแลของ Open Assessment Technologies (OAT)

TAO เป็นซอฟต์แวร์พัฒนาการประเมินผลแบบโอเพนซอร์สลำดับแรกในตลาด ตั้งอยู่บนมาตรฐาน QTI และ LTI ดำเนินงานภายใต้กระบวนการตรวจสอบที่โปร่งใส นักพัฒนาสามารถเข้าถึงซอร์สโค้ด (Source Code) เพื่อสร้างแบบทดสอบของตนเองหรือเพื่อการบริหารระบบ เปิดกว้างสำหรับผู้ใช้ให้สามารถปรับแต่งได้อย่างกว้างขวาง TAO ช่วยให้ตั้งค่าและจัดการการประเมินผลได้ทุกรูปแบบอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

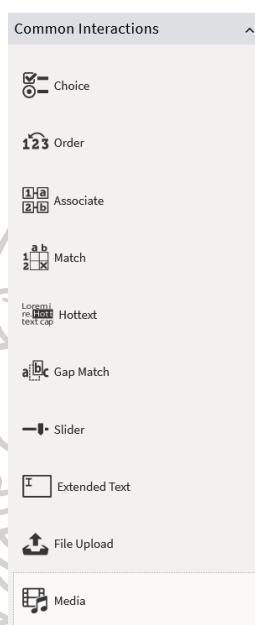


ภาพที่ 13 ตัวอย่างหน้าจอโปรแกรม TAO

TAO ประกอบด้วยเมนูหลัก 6 ส่วน ได้แก่ Item, Tests, Test-takes, Groups, Deliveries และ Results โดยมีรายละเอียด ดังนี้

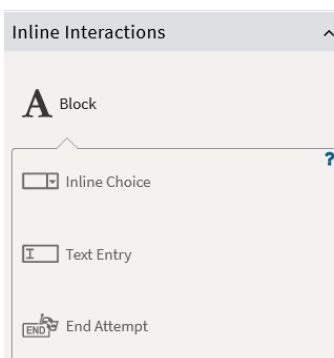
1. **ข้อสอบ (Item)** คือเมนูสำหรับสร้าง คู่มือตัวอย่าง และจัดการข้อสอบแต่ละข้อก่อนที่จะรวมเป็นชุดแบบทดสอบ ซึ่งสามารถสร้างข้อสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ได้ 22 รูปแบบที่แตกต่างกัน โดยแบ่งกลุ่มการมีปฏิสัมพันธ์ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1) Common Interaction ประกอบด้วย ข้อสอบแบบ Choice, Order, Associate, Match, Hottext, Gap Match, Slider, Extended Text, File Upload และ Media



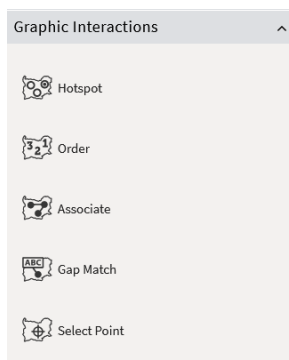
ภาพที่ 14 เมนูตัวเลือกข้อสอบแบบ Common Interactions

2) Inline Interactions ประกอบด้วย ข้อสอบแบบ Block ซึ่งสามารถเลือกคำสั่งย่อยได้อีก 3 รูปแบบ คือ Inline Choice, Text Entry และ End Attempt



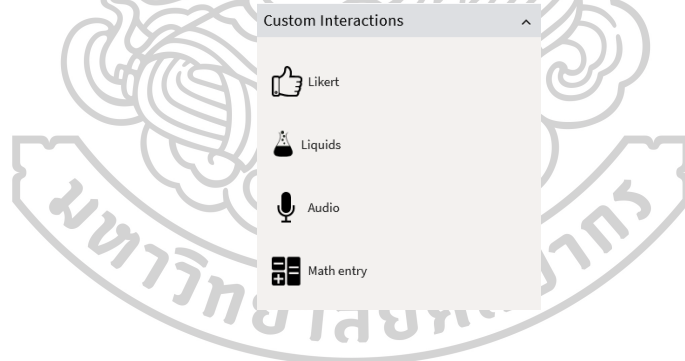
ภาพที่ 15 เมนูตัวเลือกข้อสอบแบบ Inline Interactions

3) Graphic Interactions ประกอบด้วย ข้อสอบแบบ Hotspot, Order, Associate, Gap Match และ Select Point



ภาพที่ 16 เมนูตัวเลือกข้อสอบแบบ Graphic Interactions

4) Custom Interactions ประกอบด้วย ข้อสอบแบบ Likert, Liquids, Audio, และ Math Entry



ภาพที่ 17 เมนูตัวเลือกข้อสอบแบบ Custom Interactions

2. ชุดแบบทดสอบ (Test) คือเมนูสำหรับสร้างและจัดการชุดแบบทดสอบโดยใช้ข้อสอบที่ได้สร้างไว้แล้วก่อนหน้านี้หรือนำเข้าชุดแบบทดสอบได้ สามารถแบ่งชุดข้อสอบออกเป็นตอนในแต่ละตอนสามารถแบ่งเป็นส่วนย่อยได้ กำหนดระยะเวลาการทำแบบทดสอบแต่ละตอนแต่ละส่วนได้ เพิ่มแถบนำทางให้ผู้เข้าสอบระหว่างทำข้อสอบ เลือกเครื่องมือเพิ่มเติมให้ผู้เข้าสอบได้ เช่น การตัดคำตอบ เครื่องคิดเลข เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถลำดับข้อสอบให้เรียงตามลำดับข้อที่กำหนดไว้หรือเป็นแบบสุ่มได้

3. ผู้เข้าสอบ (Test - takers) คือเมนูสำหรับลงทะเบียนผู้เข้าสอบ จัดการข้อมูลส่วนตัว และกำหนดกลุ่มผู้เข้าสอบได้ โดยข้อมูลเบื้องต้นของผู้เข้าสอบที่ต้องลงทะเบียนคือชื่อและภาษาที่ใช้ นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มข้อมูลที่ต้องการ เช่น วันเกิด เพศ ได้อีกด้วย การลงทะเบียนผู้เข้าสอบสามารถทำผ่านระบบของ TAO หรือนำเข้าจากไฟล์ประเภท CSV ได้

4. กลุ่มผู้เข้าสอบ (Groups) คือเมนูสำหรับจัดกลุ่มผู้เข้าสอบหรือการแบ่งห้องเรียน เพื่อวัดผลผู้เรียนตามกลุ่มที่กำหนด และสามารถมอบหมายชุดแบบทดสอบเข้าตามกลุ่มผู้สอบได้

5. การเผยแพร่ (Deliveries) คือเมนูสำหรับควบคุมวิธีการเผยแพร่หรือจัดส่งชุดแบบทดสอบ โดยสามารถเลือกชุดแบบทดสอบจัดส่งไปยังกลุ่มผู้เข้าสอบที่ต้องการ หรือเผยแพร่ชุดแบบทดสอบในรูปแบบออนไลน์ได้ อีกทั้งยังสามารถกำหนดวันเผยแพร่ชุดแบบทดสอบ กำหนดจำนวนครั้งที่ผู้เข้าสอบสามารถเข้าทำแบบทดสอบ และเลือกจัดส่งข้อสอบให้ผู้เข้าสอบเฉพาะบางคนในกลุ่มได้

6. ผลการสอบ (Results) คือเมนูสำหรับจัดเก็บ จัดการและวิเคราะห์ผลการสอบ สามารถจัดการรายงานผล และส่งออกผลการสอบในรูปแบบไฟล์ CSV ได้

3.2.2 Google Form

Google Form เป็นส่วนหนึ่งในบริการของกลุ่มกูเกิ้ลที่ใช้สร้างแบบสอบถามออนไลน์สำหรับรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ผู้ใช้สามารถปรับประยุกต์การใช้งาน Google Form ได้หลายรูปแบบ เช่น การสำรวจความคิดเห็น การสำรวจความพึงพอใจ การลงทะเบียนร่วมกิจกรรม เป็นต้น ในด้านการศึกษาขงนิยมนใช้ Google Form ในการสร้างแบบทดสอบในชั้นเรียน เพื่อวัดและประเมินผลผู้เรียน สามารถใช้งานผ่านทางเว็บไซต์โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ

3.2.3 Quizizz

Quizizz เป็นเว็บไซต์ให้บริการแบบทดสอบออนไลน์หนึ่ง ซึ่งสามารถสร้างชุดคำถามได้หลากหลายรูปแบบ สามารถเชื่อมโยงกับ Google Classroom มอบหมายเป็นการบ้าน หรือให้ผู้เข้าสอบทำแบบทดสอบพร้อมกันในห้องเรียน มีลูกเล่นระหว่างการทำข้อสอบ เช่น มีเสียงเพลง จัดลำดับคะแนนผู้เข้าสอบอัตโนมัติทันทีหลังส่งคำตอบ การตัดตัวเลือก เป็นต้น สามารถประยุกต์ใช้เป็นเกมในห้องเรียนได้ มีให้บริการทั้งแบบฟรีและเสียค่าใช้จ่าย ใช้งานได้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งสมาร์ทโฟน แท็บเล็ตหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถใช้งานผ่านทางเว็บไซต์โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ

ตารางที่ 9 ตารางเปรียบเทียบความสามารถของโปรแกรมระบบการสอบออนไลน์ (E-Testing)

รายการ	TAO	Google Form	Quizizz
รูปแบบข้อสอบ			
Choice	✓	✓	✓
Order	✓		✓*
Associate	✓		
Match	✓		✓*
Hottext	✓		
Gap Match	✓		✓*
Slider	✓		
Extended Text	✓	✓	✓
File Upload	✓	✓	
Media	✓	✓	✓*
Inline Choice	✓	✓	✓*
Text Entry	✓	✓	✓
End Attempt	✓		
Graphic Hotspot	✓		✓*
Graphic Order	✓		
Graphic Associate	✓		
Graphic Gap Match	✓		✓*
Graphic Select Point	✓		
Likert	✓	✓	✓
Liquids	✓		
Audio	✓	✓	✓*
Math Entry	✓		✓*
Date / Time		✓	
Draw			✓*
การเผยแพร่ชุดแบบทดสอบ			
การนำเข้า (Import) แบบทดสอบ	✓	✓	

รายการ	TAO	Google Form	Quizizz
การส่งออก (Export) แบบทดสอบ	✓	✓	
การสลับลำดับข้อสอบ	✓	✓	✓
การแบ่งภาคหรือตอนหรือส่วนย่อยของแบบทดสอบ	✓	✓	
การกำหนดระยะเวลาการทำข้อสอบแต่ละข้อ / ภาค / ตอน	✓	✓	✓
การกำหนดระยะเวลาเผยแพร่ชุดแบบทดสอบ	✓	✓	✓
การกำหนดจำนวนครั้งที่ผู้เข้าสอบสามารถเข้าทำแบบทดสอบ	✓	✓	✓
แถบนำทางแบบทดสอบ	✓	✓	✓
การตัดตัวเลือก	✓		✓
เครื่องมือช่วยเหลือผู้เข้าสอบ เช่น การเน้นข้อความ เครื่องคิดเลข	✓		
การจัดการผู้เข้าสอบ			
การจัดการข้อมูลส่วนตัวผู้เข้าสอบ	✓		
การกำหนดกลุ่มผู้เข้าสอบ	✓		
การนำเข้าข้อมูลผู้เข้าสอบ	✓		
การรายงานผลการสอบ			
การวิเคราะห์ผลการสอบรายบุคคล	✓	✓	✓
การวิเคราะห์ความยากง่ายของข้อสอบ	✓		
การจัดการรายงานผลการสอบ	✓	✓	
การส่งออกรายงานผลการสอบ	✓	✓	✓
อื่น ๆ			
การพัฒนาหรือปรับแก้ระบบ	✓		
ผู้ดูแลระบบ	✓		
ค่าใช้จ่าย	ฟรี	ฟรี	ฟรีบางส่วน

3.3 ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ

3.3.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

MySQL คือ ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) โดยใช้ภาษา SQL สร้างขึ้นโดย David Axmark, Allan Larsson และ Michael "Monty" Widenius. พัฒนาภายใต้ MySQL AB ประเทศสวีเดน มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องบูรณาการการใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่น เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา php ภาษา asp.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิซวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนซอร์ส (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด แม้ว่าจะเป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส แต่การจัดการ MySQL นั้นมีทั้งแบบฟรีและแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ เมื่อปี ค.ศ. 2008 บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems, Inc.) เข้าซื้อกิจการของ MySQL AB และบริษัทออราเคิลคอร์ปอเรชัน (Oracle Corporation) ได้เข้าซื้อกิจการของบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์อีกทอดหนึ่ง เมื่อปี ค.ศ. 2010

ฐานข้อมูลที่มีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล การเพิ่ม การเข้าถึง หรือการประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำให้หน้าที่เป็นศูนย์กลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะ และรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล โดยทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์เพียงไฟล์เดียว ทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนั้นแต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงเข้าหากันทำให้สามารถรวมหรือจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล สาเหตุที่ผู้ใช้งานจำนวนมากนิยมใช้งานโปรแกรม MySQL คือ MySQL สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว น่าเชื่อถือและใช้งานได้ง่าย นอกจากนั้น MySQL ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการรองรับการจัดการกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งการพัฒนา ยังคงดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีฟังก์ชันการทำงานใหม่ ๆ ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา รวมไปถึงการปรับปรุงด้านความต่อเนื่อง ความเร็วในการทำงาน และความปลอดภัยทำให้ MySQL เหมาะสมต่อการนำไปใช้งานเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.2 เซิร์ฟเวอร์ Apache

Apache (อะแพชชี) หรือ Apache Webserver เป็นซอฟต์แวร์เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย Apache พัฒนาและดูแลโดย Apache Software Foundation ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สที่สามารถใช้งานได้ฟรี โดยมีการใช้โดยรวมประมาณ 67% ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ทั้งหมดในโลก ซึ่งรวดเร็วเชื่อถือได้และปลอดภัย สามารถปรับแต่งได้เพื่อตอบสนองความต้องการของสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย โดยสามารถเพิ่มฟังก์ชันพิเศษที่เป็น module plugin ได้โดยง่าย

เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Webserver) จะทำหน้าที่ตรวจสอบหน้าเว็บที่ผู้ใช้ขอและทำการดึงข้อมูลออกมาให้ เมื่อพบหน้าเว็บที่ผู้ใช้ขอแล้วระบบจะแสดงหน้าเว็บดังกล่าว เว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำการสื่อสารกับเว็บไซต์เพื่อจัดการกับคำขอของผู้ใช้ทำให้แน่ใจได้ว่า ระบบพร้อมให้บริการผู้ใช้นอกจากนี้ยังคอยเป็น housekeeping ทำความสะอาดหน่วยความจำแคชโมดูล และล้างข้อมูลเหล่านี้สำหรับคำขอใหม่ ๆ ดังนั้นโดยทั่วไปเว็บเซิร์ฟเวอร์คือซอฟต์แวร์ที่ได้รับคำขอให้เข้าใช้เว็บเพจ รวมถึงตรวจสอบความปลอดภัยบางอย่างในคำขอ HTTP ของผู้ใช้และนำผู้ใช้ไปที่หน้าเว็บ โดยหน้าเว็บนั้นอาจขอให้เซิร์ฟเวอร์เรียกใช้โมดูลพิเศษบางโมดูลในขณะที่สร้างเอกสารเพื่อให้บริการผู้ใช้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหน้าเว็บที่ผู้ใช้ขอขึ้นมา จากนั้นจะแสดงข้อมูลนั้นให้กับผู้ใช้

3.3.3 โปรแกรม FileZilla

FileZilla เป็นโปรแกรมโอเพนซอร์สรองรับการทำงานของ FTP Client ทำงานกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) ใช้สำหรับรับ - ส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ (Server) พัฒนาขึ้นโดยทิม คอสส์ (Tim Kosse) โดยเริ่มจากการบ้านภายในวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2544 พร้อมกับเพื่อนร่วมห้องอีกสองคน โดยพัฒนารุ่นอัลฟาสำเร็จในปลายเดือนกุมภาพันธ์ปีเดียวกัน FileZilla ได้รับรางวัลโครงการดีเด่นในเว็บของซอร์สฟอรัจ (SourceForge) ในเดือนพฤศจิกายน ปีพ.ศ. 2546 โดยซอร์สโค้ดทั้งหมดของ FileZilla สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บซอร์สฟอรัจ

3.3.4 โปรแกรมภาษา PHP

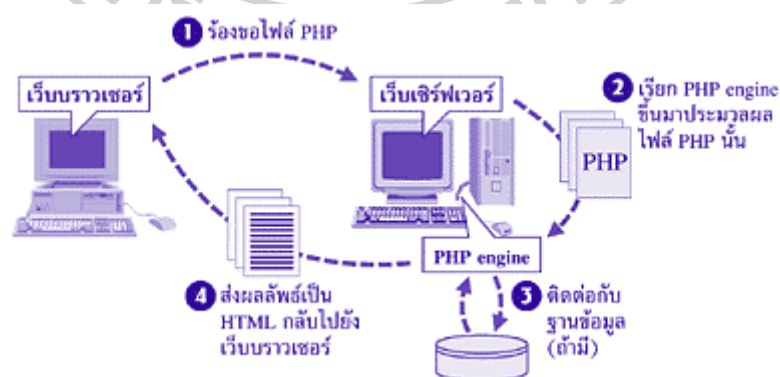
PHP (PHP Hypertext Preprocessor) เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่สามารถใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ มีความสามารถสูงและมีผู้นิยมใช้เป็นจำนวนมาก สามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้ฟรี มีลักษณะเป็นภาษาสคริปต์ (Scripting Language) คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บในรูปแบบของข้อความ (Text) อาจเขียนแทรกอยู่ในภาษา HTML หรือใช้งานอิสระก็ได้ แต่ในการใช้งานจริงมักใช้งานร่วมกับภาษา HTML ซึ่งใช้ในการจัดทำเว็บไซต์และสามารถประมวลผล

ออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี ภาษาจาวา และภาษาเพิร์ล เป้าหมายหลักของภาษา PHP คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

ผู้ให้กำเนิด PHP มีชื่อว่ารัสมัส เลอร์ดอร์ฟ (Rasmus Lerdorf) โดยเริ่มต้นเขียนสคริปต์เพิร์ล ซีจีไอ (Perl CGI) ใส่ไว้ในโฮมเพจประวัติส่วนตัว และเห็นว่าการเขียนซีจีไอด้วยเพิร์ลมีความยุ่งยาก จึงได้เขียนโปรแกรมขึ้นใหม่ด้วยภาษาซีที่สามารถแยกส่วนที่เป็นภาษา HTML ออกจากส่วนที่เป็นภาษาซี เพื่อแยกประมวลผล แล้วทำการสร้างโค้ด HTML ขึ้นใหม่ โดยตั้งชื่อโปรแกรมนี้ว่า Personal Home Page Tools (PHP - Tools) และได้เริ่มแจกจ่ายโค้ดออกไปในลักษณะฟรีแวร์ ต่อมาจึงได้เริ่มเปิดให้ผู้สนใจเข้าร่วมปรับปรุงและพัฒนา จนกลายเป็นภาษา PHP ในปัจจุบัน ข้อดีของภาษา PHP คือ สามารถใช้งานได้ง่ายฟรี เรียนรู้ง่าย ประมวลผลได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ใช้ร่วมกับ XML ได้ ใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด สร้างฟอร์มรับ - ส่งข้อมูลกับผู้ใช้ได้ ใช้โครงสร้างและไวยากรณ์ภาษาง่าย ๆ ใช้ได้กับทุกระบบปฏิบัติการและทุกเว็บเบราว์เซอร์ มีฟังก์ชันที่ใช้จัดการกับข้อมูลตัวอักษร

การทำงานของเว็บเพจและไฟล์ PHP สำหรับไฟล์เว็บเพจที่มีภาษา PHP รวมอยู่ด้วยนั้น เมื่อเปิดเว็บเบราว์เซอร์ ไฟล์ PHP จะทำงานดังนี้

1. โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์จะมีการร้องขอไฟล์ PHP ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์
2. เครื่องเซิร์ฟเวอร์ก็จะเรียก PHP engine ขึ้นมาแปลไฟล์ PHP
3. ติดต่อกับฐานข้อมูล
4. ส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลและประมวลผลเป็นภาษา HTML ทั้งหมดกลับไปยังเว็บเบราว์เซอร์



ภาพที่ 18 แสดงการทำงานของเว็บเพจและไฟล์ PHP

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

ดอร์เนลทาเช - รูซ บุยทราโก - อลอนโซ และมอร์โน - คาร์เดนัล (Dornaletche - Ruiz; Buitrago - Alonso; & Moreno - Cardenal. 2015) ทำการทดสอบการรู้ดิจิทัลผ่านตัวชี้วัดด้านการรู้สือ เพื่อวัดระดับการรู้ดิจิทัลและการใช้เครื่องมือดิจิทัลของชาวสเปน โดยกลุ่มตัวอย่างคือประชาชนในเมืองคาสทิลลาและลียง จำนวนมากกว่า 1,500 คน ซึ่งแตกต่างกันทั้งเพศ อายุ ระดับการศึกษา โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์วัดความรู้และการใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการรู้ดิจิทัลในระดับต่ำกว่าที่ควรจะเป็น โดยเพศและอายุเป็นตัวแปรที่มีความแตกต่างในระดับการรู้ดิจิทัล และประชาชนส่วนใหญ่ใช้งานอินเทอร์เน็ตในฐานะผู้ใช้ข้อมูลมากกว่าเป็นผู้สร้างข้อมูลเนื้อหาดิจิทัล

ซอนจงเบ, ปาร์คซังซุน และปาร์คมุนยอง (2017) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการรู้ดิจิทัลของผู้เรียนภาษาอังกฤษในสองบริบทที่แตกต่างกัน โดยประยุกต์องค์ประกอบการรู้ดิจิทัลของซอนจงเบ (2015) 5 องค์ประกอบ ได้แก่ การสืบค้นและประเมินค่าสารสนเทศ การสร้างสรรค์ การสื่อสาร ความร่วมมือ และความปลอดภัยออนไลน์ ในการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามการรู้ดิจิทัลสำหรับผู้เรียนภาษา (Digital Literacy Questionnaire - Language Learners : DLQ-LL) ซึ่งแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ ภูมิหลัง (Background) การประเมินตนเองด้านทักษะคอมพิวเตอร์และดิจิทัล (Self-ratings of computing and digital skills) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Questions related to the use of digital technologies) แบบทดสอบการรู้ดิจิทัล (Digital literacy test) และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนภาษา และมุมมองส่วนบุคคลด้านการใช้เครื่องมือดิจิทัล (Factors affecting the use of digital technologies for language learning and personal views of the use of digital devices) มีกลุ่มตัวอย่างคือกลุ่มนักศึกษาหลักสูตรภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางด้านวิชาการ (English for academic purposes : EAP) ในมหาวิทยาลัยในออสเตรเลีย และกลุ่มนักศึกษาที่เรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ (English as a foreign language : EFL) ในมหาวิทยาลัยในญี่ปุ่น ผู้วิจัยได้ทำการทดลองโดยใช้แบบสอบถามการรู้ดิจิทัลฉบับภาษาอังกฤษกับกลุ่มตัวอย่างแรกคือนักศึกษานานาชาติที่เรียนภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ จำนวน 100 คนในมหาวิทยาลัยของออสเตรเลีย ซึ่งมีภูมิหลังด้านภาษาแตกต่างกันและมีประสบการณ์เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ 10 ปีขึ้นไป และใช้แบบสอบถามการรู้ดิจิทัลฉบับภาษาอังกฤษและฉบับภาษาญี่ปุ่นกับกลุ่มตัวอย่างที่สองคือนักศึกษาชาวญี่ปุ่นที่เรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ จำนวน 70 คน ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัยประเทศญี่ปุ่น และมีประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์ประมาณ 7 ปี ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาทั้งสองกลุ่มตระหนักและมีความสนใจในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อ

การศึกษา ทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่มีเครื่องมือดิจิทัล เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต โน้ตบุ๊ก พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์เป็นของตนเอง โดยกลุ่มตัวอย่างแรกเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลจากครูอาจารย์มากกว่าครอบครัว ซึ่งตรงข้ามกับกลุ่มที่สองซึ่งเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลจากครอบครัวหรือตนเองมากกว่าเรียนรู้จากครูอาจารย์ ในส่วนของการประเมินตนเองด้านทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ พบว่ากลุ่มที่แรกมีระดับการรู้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และดิจิทัลในระดับดีและดีมาก ส่วนกลุ่มที่ 2 ประเมินตนเองอยู่ในระดับปานกลางถึงดี อย่างไรก็ตามพบว่าคะแนนเฉลี่ยในการทดสอบการรู้ดิจิทัลของกลุ่มที่ 2 มีผลคะแนนมากกว่ากลุ่มแรก ซึ่งความแตกต่างระหว่างผลการประเมินตนเองและผลการทดสอบความรู้แท้จริงนี้สอดคล้องกับการศึกษาการรู้คอมพิวเตอร์ก่อนหน้านี้ของ ซอนจงเบ (2011) ที่ระบุว่าครูผู้สอนชาวอินโดนีเซียมีแนวโน้มประเมินตนเองในระดับที่สูงกว่าความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ที่แท้จริงของตนเอง และงานวิจัยของมัวร์เรย์และไบรท์ (2011) ที่พบว่านักศึกษาชาวญี่ปุ่นประเมินตนเองต่ำกว่าความรู้ที่แท้จริงของตนเอง ในด้านการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลพบว่าทั้งสองกลุ่มใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้มากที่สุดถึง 97% และใช้บริการเครือข่ายสังคมออนไลน์ 91% และส่วนใหญ่ถึง 63% ไม่มีเว็บไซต์ของตนเอง และครึ่งหนึ่ง (48%) ไม่สามารถสร้างหรืออัปเดตเว็บเพจได้ โดยกลุ่มตัวอย่างแรกมีแนวโน้มใช้งานซอฟต์แวร์เรียนรู้ด้านภาษา และการประชุมทางไกลผ่านทางจอภาพ (Video Conference) บ่อยครั้งกว่ากลุ่มที่ 2 อีกทั้งกลุ่มตัวอย่างทั้งสองยังให้ระดับทักษะการใช้โปรแกรมเสมือน (Virtual Worlds) พ็อดคาสท์ (Podcast) และแอปพลิเคชันออกแบบเว็บไซต์ในระดับต่ำหรือไม่รู้มีความรู้เลย ซึ่งกลุ่มที่ 2 ยังประเมินตนเองในด้านนี้ในระดับต่ำกว่ากลุ่มแรก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของโกเบลและคาโน (Goble and Kano, 2014) ที่ระบุว่านักศึกษาในมหาวิทยาลัยของญี่ปุ่นใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลในวงจำกัด งานวิจัยฉบับนี้สนับสนุนแนวคิดที่ว่ามีความจำเป็นในการฝึกอบรมผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ผลการวิจัยยังพบว่านักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนด้านภาษา พวกเขามีความพึงพอใจและสะดวกใจที่จะใช้เครื่องมือดิจิทัล ทั้งยังเต็มใจเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลและคิดว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะพัฒนาทักษะความเชี่ยวชาญด้านดิจิทัล เพื่อให้การเรียนภาษาของพวกเขาเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

อีเรน่า วาย มัวร์เรย์, ฮัน แวน เดอ เมจ และ ทอน เด ซอง (Maureen et al., 2018) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และการรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นอนุบาลผ่านกิจกรรมการเล่าเรื่อง โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการกับทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ กลุ่มตัวอย่างการวิจัยคือนักเรียนชั้นอนุบาล (อายุ 5 - 6 ปี) ในโรงเรียนประเทศอินโดนีเซีย จำนวน 45 คน ที่เรียนในหลักสูตรเดียวกัน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มควบคุม 2) กลุ่มทดลองที่ 1 กระบวนการเล่าเรื่องแบบมูขปาฐะ และ 3) กลุ่มทดลองที่ 2 กระบวนการเล่าดิจิทัล โดยในกลุ่มควบคุมจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ ในกลุ่มทดลองที่ 1

จัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนผ่านกิจกรรมการเล่าเรื่องแบบมุขปาฐะ โดยการอ่านออกเสียง ประกอบรูปภาพ และในกลุ่มทดลองที่ 2 จัดการเรียนการสอนผ่านกิจกรรมการเล่าเรื่องดิจิทัล โดยนักเรียนจะได้รับชมและฟังเรื่องราวที่อัดเตรียมไว้ โดยวัดและประเมินผลการเรียนรู้ใน 2 ด้าน คือ 1) ด้านทักษะการเรียนรู้ (Lireracy Measures) 3 ทักษะหลัก ได้แก่ การจดจำตัวอักษร (Alphabet Knowledge) การตระหนักและรับรู้หน่วยเสียง (Phonological Awareness) และการตระหนักรู้และรับรู้ตัวเขียน (Print Awareness) 2) ด้านการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy Measures) 2 ทักษะ ได้แก่ ทักษะด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Skills) และ ทักษะด้านอารมณ์ทางสังคม (Socio-emotional Skills) ใช้ระยะเวลาในการวิจัย 3 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะด้านการเรียนรู้และการรู้ดิจิทัลของนักเรียนพัฒนาขึ้นในทุกกลุ่ม โดยในกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ใช้กระบวนการเล่าดิจิทัลมีทักษะการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับนักเรียนในกลุ่มควบคุม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลยังพบว่าทั้งกระบวนการเล่าเรื่องแบบมุขปาฐะและการเล่าเรื่องดิจิทัลช่วยส่งเสริมทักษะการรู้ดิจิทัลของนักเรียนได้

ชัตเอดี ปัตมันทรา และวาฮยู นูร์ ฮิเดยัต (Patmanthara & Hidayat, 2018) ได้ศึกษาการพัฒนาการรู้ดิจิทัลของนักเรียนอาชีวศึกษาผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning Model) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างการเรียนการสอนตามปกติกับการเรียนรู้แบบผสมผสานว่ามีผลต่อการพัฒนาการรู้ดิจิทัลของนักเรียนอาชีวศึกษาหรือไม่ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบแผนการทดลองจริงแบบ Pretest-Posttest Control Group Design ซึ่งทำการทดลองในโรงเรียนอาชีวะ 3 แห่งในประเทศอินโดนีเซีย โดยมีกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มและกลุ่มควบคุม 3 กลุ่ม โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยเทคนิคการสุ่มอย่างง่าย เป็นนักเรียนจำนวน 172 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 85 คน และกลุ่มควบคุม 87 คน ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องช่างและคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ภาคเรียน ปีการศึกษา 2016/2017 ของโรงเรียนอาชีวะ 3 แห่งในเขตจาการ์ตะวันออก รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในกลุ่มทดลองจะประยุกต์รูปแบบการเรียนตามปกติ (face to face) ผสมกับรูปแบบการเรียนออนไลน์ โดยการเรียนรู้ตามปกตินักเรียนจะได้รับสื่อการสอนแบบดั้งเดิมในห้องเรียน ในส่วนของการเรียนออนไลน์นักเรียนได้เข้าถึงสื่อการสอนวิดีโอ อนิเมชัน และคำถามเพิ่มเติมผ่านระบบ Edmodo นอกเหนือจากในชั่วโมงเรียน เพื่อให้ นักเรียนที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจจากการเรียนในห้องเรียนปกติ ได้ศึกษาเพิ่มเติมจากสื่อออนไลน์ได้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยการรู้ดิจิทัลของนักเรียนคือแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต จำนวน 18 ตัวชี้วัด 87 ข้อคำถาม ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการรู้ดิจิทัลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอภิปรายผลได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานช่วยพัฒนาทักษะการรู้ดิจิทัลของนักเรียนได้ ผู้วิจัยยังได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานควรถูกนำไปประยุกต์ใช้ใน

การจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนเพื่อช่วยพัฒนาทักษะการรู้ดิจิทัลของนักเรียน และครูผู้สอนควรพัฒนาความสามารถทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อนำไปประยุกต์กับกระบวนการจัดการเรียนการสอน

4.2 งานวิจัยในประเทศ

ปกรณ์ ประจันบานและอนุชา กอนพวง (2558) ได้วิจัยและพัฒนาแบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 จำนวน 1,100 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา และสร้างเกณฑ์ปกติสำหรับการประเมินการรู้เท่าทันสื่อ โดยจำแนกองค์ประกอบการรู้เท่าทันสื่อออกเป็น 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ทักษะการเข้าถึง 2) ทักษะการวิเคราะห์ 3) ทักษะการประเมินสื่อ 4) ทักษะการสร้างสรรค์ และ 5) ทักษะการมีส่วนร่วม เครื่องมือที่ใช้คือแบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการรู้เท่าทันสื่อ 2 ชุด คือข้อสอบสถานการณ์แบบปรนัย 4 ตัวเลือกที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว มีค่าคะแนนเป็นแบบ 0 กับ 1 จำนวน 25 ข้อ ใช้สำหรับวัดและประเมินด้านความรู้ความเข้าใจต่อการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา และแบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ ใช้สำหรับนักเรียนประเมินตนเองตามการรับรู้ต่อพฤติกรรมปฏิบัติตนตามนิยามขององค์ประกอบด้านการรู้เท่าทันสื่อทั้ง 5 องค์ประกอบ พบว่าแบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการรู้เท่าทันสื่อมีความตรงเชิงเนื้อหาทุกข้อ มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ทุกข้อ มีความเที่ยงสูง และสร้างเกณฑ์ปกติในการประเมินผลได้ 4 ระดับคือ ดีมาก ดี พอใช้ และปรับปรุง

เช่นเดียวกับปวีณา มะแซ (2561) ที่ได้นำแนวคิดของปกรณ์ ประจันบานและอนุชา กอนพวงมาใช้ในการพัฒนาแบบวัดทักษะการรู้เท่าทันสื่อในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองแบบพหุวิภาคในการสร้างแบบวัดทักษะ โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 15 จำนวน 1,000 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น แต่เลือกใช้เครื่องมือวัดเป็นแบบทดสอบเชิงสถานการณ์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ที่มีค่าคะแนนแตกต่างกันตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปบลิค จำนวน 50 ข้อ พบว่าแบบวัดทักษะการรู้เท่าทันสื่อในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าความตรงผ่านเกณฑ์ทุกข้อ มีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ 42 ข้อ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87 และอภิปรายผลไว้ว่าข้อสอบในลักษณะนี้ผู้ทำแบบทดสอบต้องมีความตั้งใจสูงในการทำแบบทดสอบ เนื่องจากมีค่าคะแนนทุกตัวเลือก แต่ละตัวเลือกมีความ

ยาวใกล้เคียงกัน ทำให้ยากต่อการคาดเดาคำตอบจึงอาจทำให้ผู้ตอบแบบวัดไม่มีความตั้งใจในการทำแบบวัดอย่างจริง

สร้อยญา จันทร์ชูสกุล และคณะ (2560) ได้ทำการวิจัยการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาเช่นเดียวกัน แต่เลือกใช้เครื่องมือเป็นมาตรฐานประมาณ โดยจำแนกองค์ประกอบการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศที่สำคัญจากงานวิจัยต่าง ๆ เป็น 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การเข้าถึง 2) การวิเคราะห์ 3) การประเมิน 4) การใช้ และ 5) การสร้างสรรค์ และสร้างแบบวัดการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาแบบมาตรฐานประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 51 ข้อ โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาจากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 1,595 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน พบว่ามาตรวัดมีความตรงเชิงเนื้อหา ข้อคำถามสามารถจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกข้อ มีความตรงเชิงโครงสร้างผลการทดลองพบว่านักเรียนเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศสูงกว่าเพศชาย และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีค่าเฉลี่ยการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศสูงกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พนม คลีฉายา (2559) ได้ศึกษาการใช้งาน ความเสี่ยง การรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลและแนวทางการสอนเพื่อการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในประเทศไทย เพื่อสำรวจและวัดการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียนมัธยมและพัฒนาแนวทางการสอนการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกและนำผลมาสร้างแบบทดสอบ โดยได้นำเสนอกรอบการวัดการรู้เท่าทันสื่อของบุคคลว่าสามารถวัดได้จากความสามารถของบุคคล 4 ด้าน คือ ความเข้าใจเนื้อหา การวิเคราะห์เนื้อหา การประเมินและการวิพากษ์สื่อ และการมีปฏิสัมพันธ์อย่างปลอดภัยต่อเนื้อหา มีประเด็นสำคัญ ได้แก่ อำนาจในการรับรู้ ความปลอดภัยละความเป็นส่วนตัว ความคิดสร้างสรรค์ จริยธรรม รวมทั้งการใช้สื่อดิจิทัลด้วยความรับผิดชอบ นอกจากนี้ยังสามารถวัดทักษะทางอินเทอร์เน็ต โดยวัดเชิงปริมาณในลักษณะให้ผู้ตอบแบบสอบถามด้วยการประเมินตนเอง โดยมีการวัดที่หลากหลายด้าน ได้แก่ ทักษะการรับส่งอีเมลล์ การใช้งานบนอินเทอร์เน็ต กิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต เป็นต้น กลุ่มตัวอย่างการวิจัยคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 ทั่วประเทศ จำนวน 772 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามและแบบทดสอบที่มีรูปแบบผสมทั้งข้อสอบปรนัย ข้อสอบถูกผิด และแบบมาตรฐานค่า โดยในส่วนของกรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลได้แบ่งแยกประเภทเนื้อหาไว้ 3 ประเภท ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ด้านความงาม เกมส์ และเพศ โดยแต่ละเนื้อหาได้วิเคราะห์การรู้เท่าทันดิจิทัล 4 ด้าน คือ การเข้าถึงสื่อดิจิทัล การทำความเข้าใจเนื้อหาสื่อดิจิทัล การวิเคราะห์และประเมินเนื้อหาสื่อดิจิทัล และการมีปฏิสัมพันธ์อย่างปลอดภัยต่อเนื้อหาสื่อดิจิทัล ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล โดยรวม 4 ด้านอยู่ในระดับสูงมาก โดย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ยกเว้นด้าน การมีปฏิสัมพันธ์อย่างปลอดภัยต่อเนื้อหาที่มีคะแนนเฉลี่ยไม่ต่างกัน สรุปได้ว่านักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษา มีความสามารถในการเข้าถึง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินเนื้อหาโฆษณาเกิน จริงในสื่อดิจิทัลสูงมาก และไม่หลงเชื่อสื่อดิจิทัลอยู่ในระดับสูง

สุพัญญา เจริรัตน์ (2560) ศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางจิตมิติและประสิทธิภาพของแบบ วัดสถานการณ์การรู้สื่อดิจิทัลในรูปแบบเขียนตอบและรูปแบบอินเทอร์เน็ท ซึ่งทำการวิจัยกับนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 และ 2 จำนวน 393 คน โดยจำแนกการรู้สื่อดิจิทัลเป็น 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การเข้าถึง 2) การเข้าใจ 3) การประเมิน 4) การมีส่วนร่วม และ 5) จริยธรรม โดยใช้แบบวัดสถานการณ์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าคะแนนเป็น 0 และ 1 ผลการวิจัยพบว่านักเรียน ส่วนใหญ่มีคะแนนการรู้สื่อดิจิทัลสูงกว่าค่าเฉลี่ย และรูปแบบของแบบวัดสถานการณ์การรู้สื่อดิจิทัล ทั้งสองรูปแบบคือแบบเขียนตอบและแบบอินเทอร์เน็ทมีผลคะแนนและคุณสมบัติทางจิตมิติไม่ แตกต่างกัน แม้จะเกิดอิทธิพลของวิธีวัดในระดับต่ำ แต่ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อ เปรียบเทียบประสิทธิภาพในด้านความพึงพอใจของผู้ทำการทดสอบทั้งสองรูปแบบพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาในด้านระยะเวลาการทำข้อสอบพบว่าแบบวัดรูปแบบ อินเทอร์เน็ทมีเวลาเฉลี่ยในการทำทดสอบน้อยกว่าแบบวัดรูปแบบเขียนตอบ ในแง่ของการให้ คะแนนและแปรผลพบว่าแบบวัดรูปแบบอินเทอร์เน็ทมีข้อได้เปรียบกว่าแบบเขียนตอบเพราะสามารถ ประมวลผลคะแนนให้ผู้สอบทราบได้ทันทีหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว

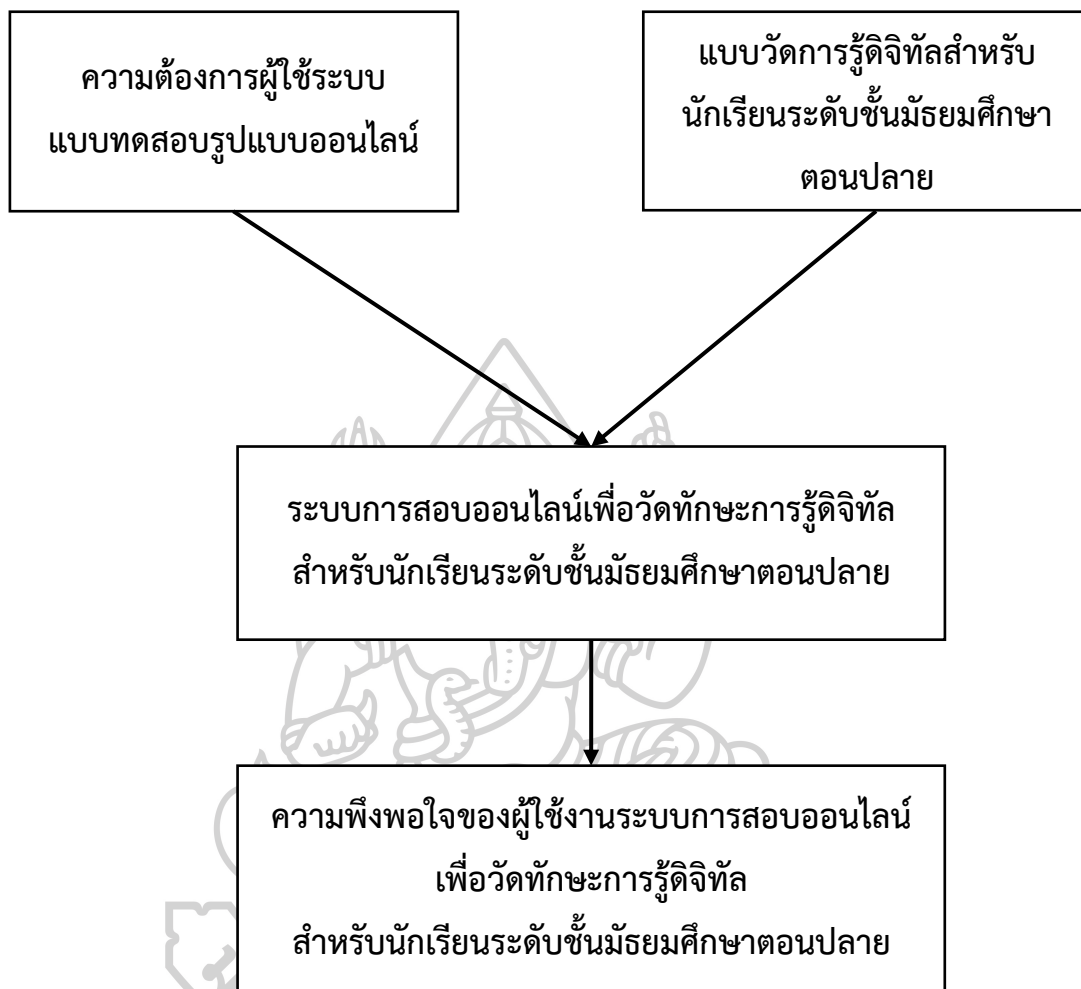
แววตา เตชาทวิวรรณ และอัจฉรา ประเสริฐสิน (2559) ได้พัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยการศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัล สร้างแบบวัดการรู้ ดิจิทัล และเปรียบเทียบการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาปริญญาตรีในภาพรวมและรายองค์ประกอบ ตาม ตัวแปรคุณลักษณะส่วนบุคคล ด้วยวิธีวิจัยแบบผสมผสาน โดยใช้ตัวแบบแผนสำรวจบุกเบิก เพื่อ พัฒนาเครื่องมือ แบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ คือระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัด การรู้สารสนเทศสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ระยะที่ 2 การพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี และระยะที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ ใช้วิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1,183 คน จาก 14 มหาวิทยาลัย โดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน โดยการสุ่มครั้งที่ 1 สุ่ม รายชื่อมหาวิทยาลัยตามประเภทมหาวิทยาลัย คือ มหาวิทยาลัยของรัฐบาล 5 แห่ง มหาวิทยาลัย ราชภัฏ 4 แห่ง มหาวิทยาลัยเอกชน 5 แห่ง รวม 14 แห่ง การสุ่มขั้นที่ 2 สุ่มนักศึกษาในแต่ละ มหาวิทยาลัยตามรายชื่อจากการสุ่มครั้งแรก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์กึ่ง โครงสร้างสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี วิเคราะห์

ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของเซฟเฟ้และการดันเน้ท์ที่ 3 ผลการศึกษาองค์ประกอบ ตัวชี้วัดและการสร้างแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีพบว่า องค์ประกอบและตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นปริญญาตรีประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ 12 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ทักษะการปฏิบัติ จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ คือ พุทธิพิสัย การประดิษฐ์ และการนำเสนอ องค์ประกอบที่ 2 ทักษะการคิด จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ คือ การวิเคราะห์ การประเมิน และความคิดสร้างสรรค์ องค์ประกอบที่ 3 ทักษะการร่วมมือ จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ คือ การทำงานเป็นทีม การเป็นเครือข่าย และการแบ่งปัน และองค์ประกอบที่ 4 ทักษะการตระหนักรู้ จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ คือ ความมีจริยธรรม การรู้กฎหมาย และการป้องกันตัวเอง ความเที่ยงเชิงโครงสร้างและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทั้ง 4 องค์ประกอบ มีค่าน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ที่มีความน่าเชื่อถือ แบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปริญญาตรี มีความเที่ยงเชิงเนื้อหาและความเชื่อมั่นทุกข้อคำถามอยู่ในระดับที่ยอมรับ สำหรับผลการเปรียบเทียบการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาปริญญาตรีในภาพรวมและรายองค์ประกอบพบว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีมีการรู้ดิจิทัลในระดับมาก องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดและอยู่ในระดับมาก คือทักษะการตระหนักรู้ รองลงมาคือทักษะการร่วมมือ และทักษะการคิดตามลำดับ ทักษะในการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบการรู้ดิจิทัลกับตัวแปรคุณลักษณะส่วนบุคคลและประเภทมหาวิทยาลัยพบว่านักศึกษาที่มีเพศ และชั้นปี และสังกัดประเภทของมหาวิทยาลัยที่แตกต่างกันมีการรู้ดิจิทัลไม่แตกต่างกัน แต่นักศึกษาที่มีบิดามารดามีการศึกษาสูงสุดและรายได้รวมของบิดามารดาแตกต่างกันมีการรู้ดิจิทัลแตกต่างกัน ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาการรู้ดิจิทัลและองค์ประกอบต่าง ๆ ของการรู้ดิจิทัล เพื่อหาความสอดคล้องในการกำหนดตัวแบบที่จะใช้เป็นแนวทางพัฒนาการเรียนรู้อิจิทัลแก่นักศึกษาให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงและความต้องการ ควรมีการพัฒนาตัวแบบหรือโปรแกรมการพัฒนาการรู้ดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในแต่ละองค์ประกอบและใช้วิธีวิจัยเชิงทดลองเพื่อหาคุณภาพของตัวแบบหรือโปรแกรม นอกจากนี้พิศุทธิภา เมธิกุล (2561) ได้พัฒนาโปรแกรมพัฒนาการรู้เท่าทันดิจิทัลและพฤติกรรมการใช้ดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 โดยเลือกใช้แบบวัดมาตรฐานประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ ที่สร้างขึ้นจากการประยุกต์แนวคิดการรู้ดิจิทัลของอึ้ง (Ng, 2012) 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การรู้เท่าทันดิจิทัลด้านเทคนิค 2) การรู้เท่าทันดิจิทัลด้านการรู้คิด และ 3) การรู้เท่าทันดิจิทัลด้านอารมณ์ - สังคม ในการวัดผลการเรียนรู้จากการใช้โปรแกรมพัฒนาการรู้เท่าทันดิจิทัลและพฤติกรรมการใช้ดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ซึ่งแตกต่างจากสิริวิจนา แก้วผณี (2560) ที่ใช้ข้อสอบสถานการณ์สมมติแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อในการวัดผลการรู้

ดิจิทัลทั้ง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ทักษะด้านสารสนเทศ 2) การใช้เครื่องมือดิจิทัล และ 3) การปรับรูปแบบดิจิทัล ของนิสิตนักศึกษาสารสนเทศศาสตร์ระดับปริญญาตรี จากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการพัฒนามรดกดิจิทัลด้วยกระบวนการเล่าเรื่องดิจิทัลแบบสืบสอบอย่างมีวิจารณญาณบนเว็บ 3.0 เพื่อส่งเสริมการรู้ดิจิทัล



5. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 19 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียนสายธรรมจันทร์ ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของแบบวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) เพื่อพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 3) เพื่อศึกษาผลการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แบ่งวิธีการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

แต่ละระยะมีรายละเอียดของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การศึกษาวิจัยในระยะที่ 1 เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อใช้เป็นแบบวัดระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในระบบแบบทดสอบการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ประชากร

แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้ดิจิทัล และสังเคราะห์นิยามและองค์ประกอบของการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากแนวคิดขององค์กรและนักวิชาการต่าง ๆ จำนวน 22 แหล่ง ได้แก่ The Digital Competence Framework for Citizens (DigComp 2.1) (2017) The Digital Literacy Global Framework (DLGF) (2018) Digital Kids Asia-Pacific Competence Framework (DKAP) (2019) Digital Competence

of Educators (DigCompEdu) (2017) Digital Intelligence Framework (DQ Institute) (2561) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) (ม.ป.ป.) สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ม.ป.ป.) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2562) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2561) สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย (2553) Bawden (2008) Calvani; Fini; and Ranieri. (2008) Cartelli, Antonio (2010) Kim, Kyu Tae (2019) ธิตา แซ่ซุ่นและรัชณี หมอสอน (2559) แวตา เตชาทวีวรรณ (2559) พนม คลี่ฉายา (2559) สิริวิจนา แก้วพณี (2560) พรชนิตว์ ลีนาราช (2560) บงกช ทองเอี่ยม (2561) สุมาลี เชื้อชัย (2561) และพีรวิษณุ คำเจริญและวีรพงษ์ พลนิกรกิจ (2562)

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้ดิจิทัล และสังเคราะห์นิยามและองค์ประกอบของการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากแนวคิดขององค์กรและนักวิชาการต่าง ๆ
2. นำผลการสังเคราะห์นิยามและองค์ประกอบการรู้ดิจิทัลตามแนวคิดขององค์กรและนักวิชาการมาจำแนกเป็นองค์ประกอบ และสร้างตัวชี้วัดในแต่ละองค์ประกอบ
3. ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดตัวแปรทางจิตวิทยา โดยเลือกสร้างแบบวัด 2 ลักษณะ ได้แก่ แบบวัดแบบปรนัย ใช้สำหรับวัดประเมินด้านความรู้ความเข้าใจต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และแบบวัดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ใช้สำหรับให้นักเรียนประเมินตนเองตามการรับรู้ต่อพฤติกรรมกาปฏิบัติตนตามนิยามองค์ประกอบการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
4. นำองค์ประกอบและนิยามการรู้ดิจิทัลที่ได้จากการสังเคราะห์แนวคิดขององค์กรและนักวิชาการ มาสร้างเป็นตารางกำหนดคุณลักษณะของการวัด (Item Specification Table) เพื่อใช้ในการสร้างข้อสอบปรนัย และสร้างข้อคำถามในแบบวัดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ
5. ดำเนินการสร้างแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสร้างข้อคำถามชนิดปรนัย และสร้างข้อคำถามในแบบวัดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ตามนิยามศัพท์เฉพาะขององค์ประกอบและตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
6. นำข้อคำถามมาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับตัวชี้วัดว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ ควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร และมีข้อเสนอแนะอย่างไร แล้วนำผลที่ได้มาแก้ไข ปรับปรุงข้อถาม จากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่มีดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป เพื่อนำไปใช้เป็นแบบทดสอบในระบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เอกสารและงานวิจัยขององค์กรและนักวิชาการต่าง ๆ ดังปรากฏในบทที่ 2 เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. ตารางกำหนดคุณลักษณะของการวัด (Item Specification Table) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง
3. ตารางการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) และคัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 – 1.00
4. แบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมี 2 ลักษณะ ได้แก่ แบบวัดแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ และแบบวัดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ รวม 40 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยขององค์กรและนักวิชาการเกี่ยวกับการรู้ดิจิทัล ผู้วิจัยได้ใช้วิธีวิจัยเอกสาร (Documentary Research) และวิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อให้ได้ข้อสรุปกรอบแนวคิดและองค์ประกอบการรู้ดิจิทัล เพื่อใช้สร้างแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. การวิเคราะห์ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความสอดคล้องของข้อคำถาม โดยพิจารณาจากดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวชี้วัด (IOC) ตลอดจนความครอบคลุมของข้อคำถามและความชัดเจนของภาษา โดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้

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

เมื่อ	IOC	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวชี้วัด
	$\sum R$	หมายถึง	ผลคะแนนรวมผลการตัดสินข้อคำถามของผู้เชี่ยวชาญ
	N	หมายถึง	จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การศึกษาวิจัยในระยะที่ 2 ใช้วิธีการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อศึกษาความต้องการของผู้ใช้ แล้วนำมาสร้างและออกแบบระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้เทคนิคการพัฒนาระบบแบบ RAD ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ครูระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 85 คน ของโรงเรียนสายธรรมจันทร์

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครู กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 20 คน เพื่อสอบถามความต้องการของระบบการสอบออนไลน์ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความเชี่ยวชาญ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดเกี่ยวข้องกับการรู้ดิจิทัลและระบบการสอบออนไลน์มากที่สุด

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นที่ 1 การวางแผนกำหนดความต้องการ (Requirements Planning)

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการแนวคิดและองค์ประกอบเกี่ยวกับการรู้ดิจิทัลและการสร้างระบบการสอบออนไลน์ เพื่อนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโครงสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. สร้างข้อความเพื่อสอบถามครูในโรงเรียนเกี่ยวกับความต้องการระบบการสอบออนไลน์ ประกอบด้วยข้อความจำนวน 4 ข้อ ดังนี้

1) ท่านเคยใช้งานระบบการสอบออนไลน์หรือไม่

2) ท่านมีความเห็นว่าระบบการสอบออนไลน์มีความจำเป็นหรือไม่

3) ท่านต้องการให้ระบบการสอบออนไลน์มีรูปแบบข้อสอบแบบใดบ้าง (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

4) ท่านต้องการให้ระบบการสอบออนไลน์สามารถทำอะไรได้บ้าง

5) ท่านคาดหวังว่าระบบการสอบออนไลน์จะเป็นประโยชน์ต่อการวัดผลนักเรียนอย่างไรบ้าง

3. นำข้อความเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเสนอแนะเพิ่มเติม และจัดทำแบบสอบถามความต้องการใช้งานระบบการสอบออนไลน์ สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

4. นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการรู้ดิจิทัล การศึกษาวิจัย การวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 3 ท่านตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item Objective Congruence Index : IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00

5. นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญไปสำรวจความต้องการของครูในโรงเรียนสายธรรมจันทร์ จำนวน 20 คน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

6. นำผลที่ได้จากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้มากำหนดลักษณะเฉพาะของโปรแกรมให้เป็นระบบการสอบที่สามารถทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

ขั้นที่ 2 การออกแบบโดยผู้ใช้ (User Design)

1. คัดเลือกซอฟต์แวร์ที่จะนำมาพัฒนา โดยการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้จากขั้นที่ 1 การวางแผนกำหนดความต้องการ (Requirements Planning) แล้วศึกษาเปรียบเทียบซอฟต์แวร์ระบบการสอบออนไลน์ต่าง ๆ ที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้และมีความคุ้มค่ามากที่สุด

2. ออกแบบระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยพัฒนาจากโปรแกรม TAO Community 3.3 เหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกโปรแกรม TAO Community 3.3 เนื่องจาก

- เป็นโปรแกรมโอเพนซอร์ส (Open Source Software) เปิดให้นำมาพัฒนาต่อได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

- กระบวนการเชื่อมต่อข้อมูลสามารถทำได้ง่าย

- ทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูล MySQL และ โปรแกรมภาษา PHP ซึ่งทำให้สะดวกในการปรับแต่ง แก้ไขโปรแกรม

- เป็นแพลตฟอร์มการสร้างแบบทดสอบออนไลน์ที่ทันสมัย มีเมนูและฟังก์ชันประเภทแบบทดสอบที่หลากหลายและครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้

3. การออกแบบฐานข้อมูล เป็นการออกแบบลักษณะโครงสร้างของข้อมูลที่จะเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) บนระบบคลาวด์ ซึ่งสามารถรองรับการใช้งานได้ 24 ชั่วโมง ผู้ใช้สามารถทำงานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ โดยใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

ขั้นที่ 3 การสร้างระบบ (Construction)

1. สร้างระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตามแผนผังกระบวนการทำงานของระบบที่กำหนดไว้

2. ทดลองการทำงานของระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและปรับปรุงระบบ
3. สร้างคู่มือการใช้ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขั้นที่ที่ 4 การเปลี่ยนระบบ (Cut - Over)

1. นำระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างคือครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ปรับปรุงระบบแบบทดสอบการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้สมบูรณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามความต้องการใช้งานระบบการสอบออนไลน์ สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดที่ถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการระบบ รูปแบบหรือความสามารถของระบบ และความคาดหวังในประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานที่จะได้รับการพัฒนา ระบบ
2. ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยพัฒนาระบบจากเครื่องมือดังนี้
 - 2.1 ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย
 - 1) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) บนคลาวด์ (Cloud)
 - 2) เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client)
 - 3) ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.2 ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย
 - 1) โปรแกรม TAO Community Edition 3.3 สำหรับการพัฒนาระบบ
 - 2) โปรแกรมภาษา PHP สำหรับการเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์
 - 3) ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL เป็นฐานข้อมูลสำหรับโปรแกรม TAO Community Edition 3.3 เพื่อติดต่อระหว่างเว็บและฐานข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ
 - 4) เซิร์ฟเวอร์ Apache ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์สำหรับตรวจสอบหน้าเว็บที่ผู้ใช้ขอและทำการดึงข้อมูลออกมา
 - 5) โปรแกรมจำลองเซิร์ฟเวอร์ XAMPP

6) โปรแกรม FileZilla สำหรับการรับ – ส่งไฟล์ข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

7) Web Browser ได้แก่ Microsoft Edge, Mozilla Firefox และ Google Chrome

2.3 แบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้จากการศึกษาพัฒนาในระยะที่ 1

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การศึกษาวิจัยในระยะที่ 3 ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบและระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 85 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 789 คน ของโรงเรียนสายธรรมจันทร์

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย

กลุ่มที่ 1 ครูระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 40 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เพื่อทดลองใช้ระบบ

กลุ่มที่ 2 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เพื่อทดลองใช้ระบบและวัดระดับการรู้ดิจิทัลจากแบบทดสอบการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ทั้งสองกลุ่มเป็นครูและนักเรียนของโรงเรียนสายธรรมจันทร์

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. หลังจากกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแล้ว กลุ่มตัวอย่างจะได้รับแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. รวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แล้ววิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

3. นำผลการทำแบบทดสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเป็นแบบสอบถามปลายปิด (Close-ended Question) และแบบสอบถามปลายเปิด (Open-ended Question) แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้ข้อคำถามแบบเลือกตอบ (Check List)

ตอนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีเกณฑ์การประเมินและกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายไว้ ดังนี้

5	หมายถึง	พอใจในระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	พอใจในระดับมาก
3	หมายถึง	พอใจในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	พอใจในระดับน้อย
1	หมายถึง	พอใจในระดับน้อยที่สุด

ความหมาย

4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมาก
2.50 - 3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1.00 - 1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ข้อคำถามในตอนที่ 2 ประกอบด้วยการประเมินใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งานระบบ และด้านการนำระบบไปใช้ประโยชน์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เป็นคำถามปลายเปิดให้กลุ่มตัวอย่างได้แสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของตนเองที่มีต่อระบบ โดยเขียนพรรณนาตามความเป็นจริงและความเห็นของแต่ละคน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยใช้ค่าร้อยละ (Percentage) เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพของระบบใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	หมายถึง	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$SD = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	SD	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	x	หมายถึง	คะแนนแต่ละตัว
	N	หมายถึง	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	\sum	หมายถึง	ผลรวม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของแบบวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) เพื่อพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การนำเสนอผลการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ผลการพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระยะที่ 2 ผลการพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระยะที่ 3 ผลการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ระยะที่ 1 ผลการพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การศึกษาวิจัยในระยะที่ 1 เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อใช้เป็นแบบวัดระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในระบบการสอบออนไลน์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้ดิจิทัลและสังเคราะห์นิยามและองค์ประกอบของการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากแนวคิดขององค์กรและนักวิชาการต่าง ๆ ซึ่งมีผลการสังเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 10 ผลการสังเคราะห์นิยามและองค์ประกอบการเรียนรู้ดิจิทัลที่ได้จากการสังเคราะห์แนวคิด
องค์กรและนักวิชาการ

องค์ประกอบการเรียนรู้ดิจิทัล	นิยาม	แหล่งอ้างอิง
1. การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy)	ความสามารถในการระบุความต้องการสารสนเทศ สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการได้ การรวบรวมสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ แยกแยะ จัดระเบียบและตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสารสนเทศจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ตีความทำความเข้าใจเนื้อหาอย่างมีวิจารณญาณ และประเมินค่าสารสนเทศเพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจใช้สารสนเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงความสามารถในการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ	DigComp 2.1 (2017) DLGF (2018) DKAP (2019) DigCompEdu (2017) สวทช. (ม.ป.ป.) สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ม.ป.ป.) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2562) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2561) Bawden (2008) Calvani; Fini; and Ranieri. (2008) Cartelli, Antonio (2010) ธิดา แซ่ซันและรัชณี หมอสอน (2559) พนม คลี ฉายา (2559) สิริวิจนา แก้ว ผนึก (2560) พรชนิตร์ ลีนาราช (2560) บงกช ทองเอี่ยม (2561) สุมาลี เชื้อชัย (2561)
2. การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving)	ความรู้ความสามารถในการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัล เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน และซอฟต์แวร์พื้นฐาน เช่น โปรแกรมสำนักงาน โปรแกรมสนทนา การใช้งานเว็บไซต์ ฐานข้อมูลออนไลน์ รวมถึงเทคโนโลยีอุบัติใหม่ เช่น การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) ชั้นพื้นฐาน	DigComp 2.1 (2017) DLGF (2018) DKAP (2019) DigCompEdu (2017) DQ Institute (2561) สวทช. (ม.ป.ป.) สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ม.ป.ป.) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (2562) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

องค์ประกอบการรู้ดิจิทัล	นิยาม	แหล่งอ้างอิง
	<p>เพื่อการเรียนรู้และการทำงานได้อย่างคล่องแคล่ว สามารถสร้าง ตัดแปลง หรือปรับรูปและนำเสนอ เนื้อหา ข้อมูล สารสนเทศกับ ความรู้เดิมของตนเองผ่านเครื่องมือ ดิจิทัลต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย และมีประสิทธิภาพ รวมถึงการระบุ และแก้ไขปัญหาด้านเทคนิคที่เกิด จากการใช้งานอุปกรณ์ หรือ สถานการณ์ปัญหาในบริบทเชิง ดิจิทัลเบื้องต้นได้</p>	<p>(2561) สำนักบริหารงานการ มัธยมศึกษาตอนปลาย (2553) Bawden (2008) Calvani; Fini; and Ranieri. (2008) Kim, Kyu Tae (2019) แวตตา เตชาทวิวรรณ (2559) พนม คลี ฉายา (2559) สิริวิจนา แก้ว ฝนิก (2560) พรชนิตร์ ลินาราช (2560) บงกช ทองเอี่ยม (2561) สุมาลี เชื้อชัย (2561) พีรวิชญ์ คำเจริญและวีรพงษ์ พลนิกกรกิจ (2562)</p>
<p>3. การสื่อสารและการ ทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration)</p>	<p>ความสามารถในการสื่อสาร การ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านสื่อ ดิจิทัลด้วยถ้อยคำและช่องทางที่ เหมาะสม การเข้าร่วมในสังคมผ่าน บริการดิจิทัลต่าง ๆ การทำงานกับ ผู้อื่นผ่านเครื่องมือดิจิทัลและ เทคโนโลยีสำหรับกระบวนการ ทำงานร่วมกัน ตระหนักและรู้ รูปแบบพฤติกรรมและหลักความ ประพฤติในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ ระหว่างมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น รู้ วิธีการใช้งานเครือข่ายและมารยาท เครือข่าย</p>	<p>DigComp 2.1 (2017) DLGF (2018) DKAP (2019) DigCompEdu (2017) DQ Institute (2561) สำนักงาน คณะกรรมการการอุดมศึกษา (2561) สำนักบริหารงานการ มัธยมศึกษาตอนปลาย (2553) Cartelli, Antonio (2010) ธิดา แซ่ซันและรัชณี ทมอสอน (2559) แวตตา เตชาทวิวรรณ (2559) พีรวิชญ์ คำเจริญและวีร พงษ์ พลนิกกรกิจ (2562)</p>
<p>4. ความปลอดภัยและ จริยธรรม (Safety and Ethic)</p>	<p>ความสามารถในการป้องกันอุปกรณ์ ดิจิทัลและรักษาข้อมูลของตนเองใน โลกดิจิทัลด้วยการสร้างระบบความ ปลอดภัยที่เข้มแข็งและใช้ดุลพินิจ</p>	<p>DigComp 2.1 (2017) DLGF (2018) DKAP (2019) DigCompEdu (2017) DQ Institute (2561) สำนักงาน</p>

องค์ประกอบการรู้ดิจิทัล	นิยาม	แหล่งอ้างอิง
	<p>ในการบริหารจัดการข้อมูลส่วนตัว มีทักษะในการรับมือภัยทางดิจิทัล เช่น การกลั่นแกล้ง การล่อลวง การแอบอ้างบนโลกไซเบอร์ โดยการเตรียมพร้อมและปรับตัวต่อ เทคโนโลยีและความเสี่ยงอย่าง เข้าใจ สามารถสร้างและจัดการอัตลักษณ์ของตนเองในแง่บวก โดยมี วิจารณญาณในการรับส่งข่าวสาร การแสดงความคิดเห็น มีความเห็นอกเห็นใจผู้ร่วมใช้งานในสังคมออนไลน์ รับผิดชอบต่อการกระทำของตนเอง และไม่ทำผิดจริยธรรม หรือผิดกฎหมายและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึง และการใช้งานสื่อดิจิทัล</p>	<p>คณะกรรมการการอุดมศึกษา (2561) สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย (2553) Bawden (2008) Calvani; Fini; and Ranieri. (2008) Cartelli, Antonio (2010) Kim, Kyu Tae (2019) ธิดา แซ่ซันและรัชณี หมอสอน (2559) แววดา เตชาทวิวรรณ (2559) พนม คลีฉายา (2559) พรชนิตว์ ลีนาราช (2560) สุมาลี เชื้อชัย (2561)</p>

จากตารางที่ 10 ผลการสังเคราะห์นิยามและองค์ประกอบการรู้ดิจิทัลที่ได้จากการสังเคราะห์แนวคิดองค์กรและนักวิชาการ พบว่าประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) คือ ความสามารถในการระบุความต้องการสารสนเทศ สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการได้ รวบรวมสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ แยกแยะ จัดระเบียบและตรวจสอบความน่าเชื่อถือของสารสนเทศจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ตีความทำความเข้าใจเนื้อหาอย่างมีวิจารณญาณ และประเมินค่าสารสนเทศเพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจใช้สารสนเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงความสามารถในการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving) คือ ความรู้ความสามารถในการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัล เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน และซอฟต์แวร์พื้นฐาน เช่น โปรแกรมสำนักงาน โปรแกรมสนทนา การใช้งานเว็บไซต์ ฐานข้อมูลออนไลน์ รวมถึงเทคโนโลยีอุบัติใหม่ เช่น การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) ขึ้นพื้นฐานเพื่อการเรียนรู้และการทำงานได้อย่างคล่องแคล่ว สามารถสร้าง ดัดแปลง หรือปรับรูปและนำเสนอเนื้อหา

ข้อมูล สารสนเทศกับความรู้เดิมของตนเองผ่านเครื่องมือดิจิทัลต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายและมีประสิทธิภาพ รวมถึงการระบุและแก้ไขปัญหาด้านเทคนิคที่เกิดจากการใช้งานอุปกรณ์ หรือสถานการณ์ปัญหาในบริบทเชิงดิจิทัลเบื้องต้นได้

3. การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) คือ ความสามารถในการสื่อสาร การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านสื่อดิจิทัลด้วยถ้อยคำและช่องทางที่เหมาะสม การเข้าร่วมในสังคมผ่านบริการดิจิทัลต่าง ๆ การทำงานกับผู้อื่นผ่านเครื่องมือดิจิทัลและเทคโนโลยีสำหรับกระบวนการทำงานร่วมกัน ตระหนักและรู้รูปแบบพฤติกรรมและหลักความประพฤติในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ระหว่างมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น รู้วิธีการใช้งานเครือข่ายและมารยาทเครือข่าย

4. ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) คือ ความสามารถในการป้องกันอุปกรณ์ดิจิทัลและรักษาข้อมูลของตนเองในโลกดิจิทัลด้วยการสร้างระบบความปลอดภัยที่เข้มแข็งและใช้ดุลพินิจในการบริหารจัดการข้อมูลส่วนตัว มีทักษะในการรับมือภัยทางดิจิทัล เช่น การกลั่นแกล้ง การล่อลวง การแอบอ้างบนโลกไซเบอร์ โดยการเตรียมพร้อมและปรับตัวต่อเทคโนโลยีและความเสี่ยงอย่างเข้าใจ สามารถสร้างและจัดการอัตลักษณ์ของตนเองในแง่บวก โดยมีวิจรรย์ญาณในการรับส่งข่าวสารการแสดงความคิดเห็น มีความเห็นอกเห็นใจผู้ร่วมใช้งานในสังคมออนไลน์ รับผิดชอบต่อการกระทำของตนเอง และไม่ทำผิดจริยธรรมหรือผิดกฎหมายและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและการทำงานสื่อดิจิทัล

1.2 นำผลการสังเคราะห์นิยามและองค์ประกอบความรู้ดิจิทัลตามแนวคิดขององค์กรและนักวิชาการมาสร้างเป็นตัวชี้วัด จำแนกตามองค์ประกอบทั้ง 4 องค์ประกอบ ได้ตัวชี้วัดทั้งสิ้น 17 ตัวชี้วัด ดังนี้

ตารางที่ 11 ผลการสังเคราะห์ตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแยกตามองค์ประกอบ

องค์ประกอบความรู้ดิจิทัล	ตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัล
1. การรู้สารสนเทศและดิจิทัล	1.1 ระบุความต้องการสารสนเทศได้อย่างชัดเจน 1.2 การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ 1.3 การวิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูลสารสนเทศ 1.4 การจัดการและจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ
2. การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา	2.1 การใช้งานอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัล 2.2 การใช้งานซอฟต์แวร์ในอุปกรณ์ดิจิทัล

องค์ประกอบความรู้ดิจิทัล	ตัวชี้วัดความรู้ดิจิทัล
	2.3 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค 2.4 การสร้างและการปรับปรุงเนื้อหาดิจิทัล 2.5 การนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล
3. การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน	3.1 การสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์ทางดิจิทัล 3.2 การแบ่งปันข้อมูลสารสนเทศทางดิจิทัล 3.3 การทำงานร่วมกันผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล 3.4 การใช้งานเครือข่ายและมารยาทเครือข่าย
4. ความปลอดภัยและจริยธรรม	4.1 การป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว 4.2 การป้องกันสุขภาพและการรับมือกับความเสียหายทางดิจิทัล 4.3 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม 4.4 กฎหมายและการคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต

จากตารางที่ 11 ผลการสังเคราะห์ตัวชี้วัดความรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแยกตามองค์ประกอบ พบว่าในแต่ละองค์ประกอบมีตัวชี้วัด ดังต่อไปนี้

1. การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1.1 ระบุความต้องการสารสนเทศได้อย่างชัดเจน 1.2 การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ 1.3 การวิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูลสารสนเทศ และ 1.4 การจัดการและจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ

2. การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving) ประกอบด้วย 5 ตัวชี้วัด ได้แก่ 2.1 การใช้งานอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัล 2.2 การใช้งานซอฟต์แวร์ในอุปกรณ์ดิจิทัล 2.3 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค 2.4 การสร้างและการปรับปรุงเนื้อหาดิจิทัล และ 2.5 การนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล

3. การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่ 3.1 การสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์ทางดิจิทัล 3.2 การแบ่งปันข้อมูลสารสนเทศทางดิจิทัล 3.3 การทำงานร่วมกันผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล และ 3.4 การใช้งานเครือข่ายและมารยาทเครือข่าย

4. ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่ 4.1 การป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว 4.2 การป้องกันสุขภาพและการรับมือกับความเสียหาย

ทางดิจิทัล 4.3 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ และ 4.4 กฎหมายและการคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต

1.3 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดตัวแปรทางจิตวิทยา โดยเลือกสร้างแบบวัด 2 ลักษณะ ได้แก่ แบบวัดมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ใช้สำหรับให้นักเรียนประเมินตนเองตามการรับรู้ต่อพฤติกรรมการปฏิบัติตนตามนิยามองค์ประกอบการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 4 องค์ประกอบ และแบบวัดแบบปรนัย ใช้สำหรับวัดประเมินด้านความรู้ความเข้าใจต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 4 องค์ประกอบ แล้วนำมาสร้างเป็นตารางกำหนดคุณลักษณะของการวัด (Item Specification Table) เพื่อใช้ในการสร้างข้อคำถามในแบบวัดมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ และสร้างข้อสอบปรนัย ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการสร้างตารางกำหนดคุณลักษณะของการวัด (Item Specification Table) ของการรู้ดิจิทัล

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด	ลักษณะของการวัด / คะแนน	
		แบบวัดมาตรฐานประมาณค่า	แบบวัดแบบปรนัย
1. การรู้สารสนเทศและดิจิทัล	1.1 ระบุความต้องการสารสนเทศได้อย่างชัดเจน 1.2 การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ 1.3 การวิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูลสารสนเทศ 1.4 การจัดการและจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ	สร้าง 10 ข้อ ต้องการจริง 5 ข้อ 25 คะแนน เฉลี่ย 5 คะแนน	สร้าง 10 ข้อ ต้องการจริง 5 ข้อ 5 คะแนน
2. การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา	2.1 การใช้งานอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัล 2.2 การใช้งานซอฟต์แวร์ในอุปกรณ์ดิจิทัล 2.3 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค 2.4 การสร้างและการปรับปรุง	สร้าง 10 ข้อ ต้องการจริง 5 ข้อ 25 คะแนน เฉลี่ย 5 คะแนน	สร้าง 10 ข้อ ต้องการจริง 5 ข้อ 5 คะแนน

องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด	ลักษณะของการวัด / คะแนน	
		แบบวัด มาตรฐานค่า	แบบวัดแบบปรนัย
	เนื้อหาดิจิทัล 2.5 การนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล		
3. การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน	3.1 การสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์ทางดิจิทัล 3.2 การแบ่งปันข้อมูลสารสนเทศทางดิจิทัล 3.3 การทำงานร่วมกันผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล 3.4 การใช้งานเครือข่ายและมารยาทเครือข่าย	สร้าง 10 ข้อ ต้องการจริง 5 ข้อ 25 คะแนน เฉลี่ย 5 คะแนน	สร้าง 10 ข้อ ต้องการจริง 5 ข้อ 5 คะแนน
4. ความปลอดภัยและจริยธรรม	4.1 การป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว 4.2 การป้องกันสุขภาพและการรับมือกับความเสียหายทางดิจิทัล 4.3 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม 4.4 กฎหมายและการคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต	สร้าง 10 ข้อ ต้องการจริง 5 ข้อ 25 คะแนน เฉลี่ย 5 คะแนน	สร้าง 10 ข้อ ต้องการจริง 5 ข้อ 5 คะแนน
รวม		สร้าง 40 ข้อ ต้องการจริง 20 ข้อ รวมเฉลี่ย 20 คะแนน	สร้าง 40 ข้อ ต้องการจริง 20 ข้อ 20 คะแนน
รวมทั้งหมด		ต้องการจริง 40 ข้อ	คะแนน 40 คะแนน

จากตารางที่ 12 ผลการสร้างตารางกำหนดคุณลักษณะของการวัด (Item Specification Table) ของการรู้ดิจิทัล พบว่า แบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา องค์ประกอบที่ 3

การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน และองค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม ออกแบบเครื่องมือวัดเป็น 2 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 แบบวัดมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ต้องการจำนวนองค์ประกอบละ 5 ข้อ รวม 20 ข้อ ๆ ละ 5 คะแนน รวม 100 คะแนน เฉลี่ย 20 คะแนน และชุดที่ 2 แบบวัดแบบปรนัย องค์ประกอบละ 5 ข้อ รวม 20 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน รวมคะแนน 20 คะแนน รวมแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมด 40 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน

1.4 ผลการสร้างแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกออกเป็น 2 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 แบบวัดมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ และชุดที่ 2 แบบวัดแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ และทำการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามองค์ประกอบและตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในตารางกำหนดคุณลักษณะของการวัด (Item Specification Table) และนำผลมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Item - Objective Congruence) และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป เพื่อนำไปใช้เป็นแบบทดสอบในระบบ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Item - Objective Congruence) ของแบบวัดมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ และแบบวัดแบบปรนัยตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	แบบวัดมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ		ข้อที่	แบบวัดแบบปรนัย	
	ICO	แปลผล		ICO	แปลผล
1	1.00	ใช้ได้	1	1.00	ใช้ได้
2	1.00	ใช้ได้	2	0.67	ใช้ได้
3	0.67	ใช้ได้	3	1.00	ใช้ได้
4	0.67	ใช้ได้	4	-0.33	ตัดทิ้ง
5	0.33	ตัดทิ้ง	5	1.00	ใช้ได้
6	0.67	ใช้ได้	6	1.00	ใช้ได้
7	1.00	ใช้ได้	7	0.33	ตัดทิ้ง
8	0.33	ตัดทิ้ง	8	1.00	ใช้ได้
9	1.00	ใช้ได้	9	1.00	ใช้ได้
10	0.33	ตัดทิ้ง	10	0.33	ตัดทิ้ง

ข้อที่	แบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ		ข้อที่	แบบวัดแบบปรนัย	
	ICO	แปลผล		ICO	แปลผล
11	1.00	ใช้ได้	11	1.00	ใช้ได้
12	0.67	ใช้ได้	12	0.33	ตัดทิ้ง
13	0.67	ใช้ได้	13	1.00	ใช้ได้
14	1.00	ใช้ได้	14	0.33	ตัดทิ้ง
15	1.00	ใช้ได้	15	0.67	ใช้ได้
16	1.00	ใช้ได้	16	1.00	ใช้ได้
17	0.33	ตัดทิ้ง	17	0.33	ตัดทิ้ง
18	1.00	ใช้ได้	18	1.00	ใช้ได้
19	0.67	ใช้ได้	19	0.67	ใช้ได้
20	0.67	ใช้ได้	20	1.00	ใช้ได้
21	1.00	ใช้ได้	21	1.00	ใช้ได้
22	1.00	ใช้ได้	22	0.67	ใช้ได้
23	1.00	ใช้ได้	23	-0.33	ตัดทิ้ง
24	1.00	ใช้ได้	24	1.00	ใช้ได้
25	0.33	ตัดทิ้ง	25	1.00	ใช้ได้
26	0.67	ใช้ได้	26	0.33	ตัดทิ้ง
27	1.00	ใช้ได้	27	1.00	ใช้ได้
28	1.00	ใช้ได้	28	1.00	ใช้ได้
29	1.00	ใช้ได้	29	0.67	ใช้ได้
30	1.00	ใช้ได้	30	1.00	ใช้ได้
31	1.00	ใช้ได้	31	0.33	ตัดทิ้ง
32	0.67	ใช้ได้	32	1.00	ใช้ได้
33	0.67	ใช้ได้	33	1.00	ใช้ได้
34	1.00	ใช้ได้	34	0.67	ใช้ได้
35	1.00	ใช้ได้	35	1.00	ใช้ได้
36	1.00	ใช้ได้	36	1.00	ใช้ได้
37	1.00	ใช้ได้	37	0.33	ตัดทิ้ง
38	0.67	ใช้ได้	38	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	แบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ		ข้อที่	แบบวัดแบบปรนัย	
	ICO	แปลผล		ICO	แปลผล
39	1.00	ใช้ได้	39	1.00	ใช้ได้
40	1.00	ใช้ได้	40	0.67	ใช้ได้

จากตารางที่ 13 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Item - Objective Congruence) ของแบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ และแบบวัดแบบปรนัยตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำแนกออกเป็น 2 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 แบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 40 ข้อ และชุดที่ 2 แบบวัดปรนัย จำนวน 40 ข้อ รวม 80 ข้อ ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยแบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.33 – 1.00 ซึ่งมีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป จำนวน 35 ข้อ และแบบวัดแบบปรนัย มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.33 – 1.00 ซึ่งมีข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป จำนวน 29 ข้อ

1.5 ผลการคัดเลือกแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ชุดที่ 1 แบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ พบว่า องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) มีข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 7 ข้อ ทำการคัดเลือกไว้ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 2,4,6,7,9 องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving) มีข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 9 ข้อ ทำการคัดเลือกไว้ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 12, 14, 16, 18, 19 องค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) มีข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 9 ข้อ ทำการคัดเลือกไว้ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 21, 24, 27, 28, 29 องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) มีข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 10 ข้อ ทำการคัดเลือกไว้ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 31, 33, 35, 37, 39

1.6 ผลการคัดเลือกแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ชุดที่ 2 แบบวัดปรนัย พบว่า องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) มีข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 7 ข้อ ทำการคัดเลือกไว้ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1, 3, 5, 6, 9

องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving) มีข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 7 ข้อ ทำการคัดเลือกไว้ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 11, 13, 16, 18, 20 องค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) มีข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 8 ข้อ ทำการคัดเลือกไว้ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 21, 24, 25, 28, 30 องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) มีข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 8 ข้อ ทำการคัดเลือกไว้ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 32, 33, 35, 36, 38

ระยะที่ 2 ผลการพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การศึกษาวิจัยในระยะที่ 2 เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้โปรแกรม TAO Community Edition 3.3 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1) ผลการศึกษาความต้องการใช้งานระบบการสอบออนไลน์ของครูระดับชั้นมัธยมศึกษา

จากการเก็บรวบรวมแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน พบว่าส่วนใหญ่เคยใช้งานระบบการสอบออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ 95 ในประเด็นอื่น ๆ ได้แก่ 1) ความจำเป็นของระบบการสอบออนไลน์ 2) รูปแบบของข้อสอบในระบบการสอบออนไลน์ 3) ความสามารถของระบบการสอบออนไลน์ และ 4) ความคาดหวังต่อระบบการสอบออนไลน์ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) ความจำเป็นของระบบการสอบออนไลน์

ระบบการสอบออนไลน์มีความจำเป็นอย่างมากในยุคดิจิทัล เนื่องจากการเรียนการสอนออนไลน์กำลังได้รับความสนใจและเป็นที่นิยมเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสหรือเหตุภัยพิบัติต่าง ๆ ที่ทำให้ไม่สามารถทำการเรียนการสอนในห้องเรียนได้ตามปกติ จึงจำเป็นต้องมีระบบการสอบออนไลน์เพื่อใช้รองรับการวัดและประเมินผลผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ อีกทั้งระบบการสอบออนไลน์ยังมีรูปแบบข้อสอบที่หลากหลายและช่วยประหยัดการใช้กระดาษ ดังคำตอบดังต่อไปนี้

“มีความจำเป็น เพราะในกรณีที่ไม่สามารถทำการเรียนการสอนแบบปกติได้ การใช้แบบทดสอบออนไลน์สามารถช่วยผู้สอนวัดความรู้ของนักเรียนได้ในระดับหนึ่ง อีกทั้งสามารถนำมาทำเป็นแบบฝึกหัด เพื่อให้ นักเรียนใช้ทบทวนความรู้หรือวิเคราะห์โจทย์ได้”

“จำเป็นมากในสถานการณ์ที่นักเรียนไปโรงเรียนไม่ได้ เช่น COVID 19 ระบบออนไลน์จะเข้ามาช่วยแก้ปัญหาจุดนี้ และยังช่วยแบ่งเบาภาระของครูผู้สอนในการคุมสอบจนถึงตรวจข้อสอบได้อีกด้วย”

ครูคนที่ 2

“มีความจำเป็น เพราะในปัจจุบันการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ระบบแบบทดสอบออนไลน์จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องนำมาใช้เพื่อวัดและประเมินผลผู้เรียน”

ครูคนที่ 3

“จำเป็น เพราะสะดวกสบายเข้ากับยุคสมัยในปัจจุบัน สามารถสร้างข้อสอบได้หลายรูปแบบ อีกทั้งยังเป็นการลดการใช้กระดาษจากการทำข้อสอบอีกด้วย”

ครูคนที่ 11

“จำเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เพราะจะต้องใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน”

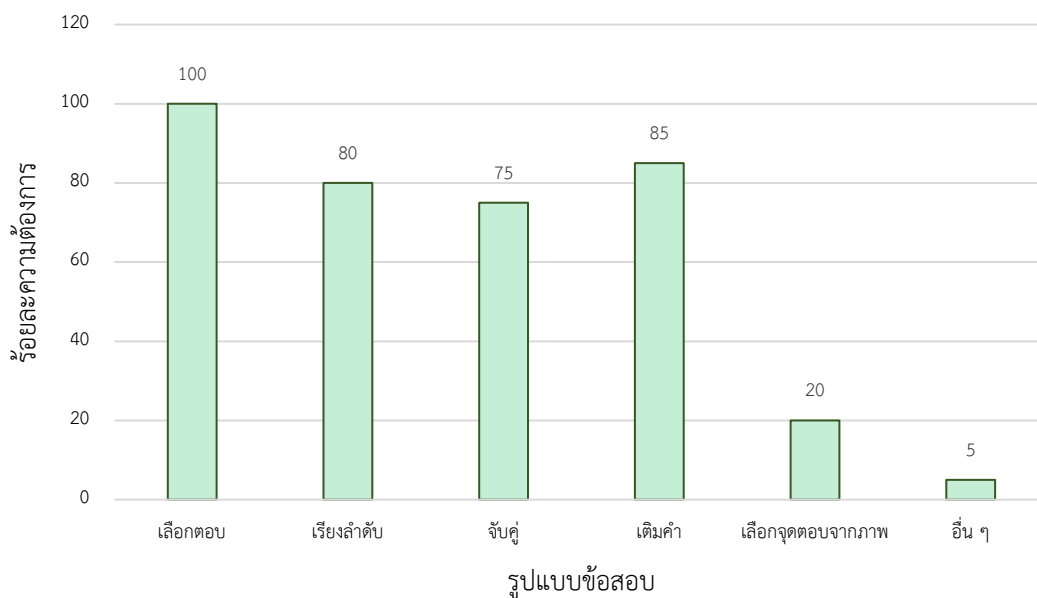
ครูคนที่ 18

“จำเป็น เนื่องจากปัจจุบันโลกก้าวเข้าสู่โลกดิจิทัล การมีระบบแบบทดสอบออนไลน์จะช่วยให้การวัดประเมินผลของครูทำได้รวดเร็วและสะดวกขึ้น อีกทั้งรูปแบบของข้อคำถามก็มีหลายหลายมากกว่าการทดสอบด้วยกระดาษ มีลูกเล่นที่ทำให้นักเรียนมีความตื่นตัวระหว่างการสอบเก็บคะแนน อีกทั้งยังลดต้นทุนในการใช้กระดาษและการถ่ายโรเนียวข้อสอบได้”

ครูคนที่ 20

2) รูปแบบของข้อสอบในระบบการสอบออนไลน์

รูปแบบของข้อสอบในระบบการสอบออนไลน์ มีความต้องการรูปแบบข้อสอบเรียงตามลำดับความต้องการได้ ดังต่อไปนี้ รูปแบบเลือกตอบ (Choice) คิดเป็นร้อยละ 100 รูปแบบเติมคำในช่องว่าง (Text) คิดเป็นร้อยละ 85 รูปแบบเรียงลำดับ (Order) คิดเป็นร้อยละ 80 รูปแบบจับคู่ (Match) คิดเป็นร้อยละ 75 รูปแบบเลือกจุดตอบจากภาพ (Graphic Hotspot) คิดเป็นร้อยละ 20 และอื่น ๆ คือรูปแบบข้อสอบปลายเปิด คิดเป็นร้อยละ 5



แผนภูมิที่ 1 แสดงร้อยละความต้องการรูปแบบข้อสอบในระบบการสอบออนไลน์

3) ความสามารถของระบบการสอบออนไลน์

ระบบการสอบออนไลน์สามารถกำหนดระยะเวลาการทำข้อสอบได้ ป้องกันการทุจริตในการสอบ เช่น ปิดกั้นการเข้าถึงเว็บไซต์อื่น การล็อกหน้าจอจนกว่าจะทำข้อสอบเสร็จ สามารถสลับลำดับข้อสอบและสลับลำดับตัวเลือกในแต่ละข้อได้ มีลูกเล่นอื่นเพื่อให้นักเรียนสนใจ แจ่มจະแนวนักเรียนรายบุคคล และสรุปผลคะแนนในการทำข้อสอบ เช่น คะแนนสูงสุด - ต่ำสุด คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำแบบทดสอบ ดังคำตอบต่อไปนี้

“สามารถทำได้หลายครั้งและมีการบันทึกสถิติของแต่ละคนเป็นรายบุคคล อีกทั้งตัวแบบทดสอบผู้สอนสามารถกำหนดการสลับข้อ สลับตัวเลือก จับเวลาแยกในแต่ละข้อ สามารถแสดงวิธีทำได้ รวมถึงการให้คะแนนกรณีเป็นการเขียนตอบที่คะแนนไม่เท่ากับใช้ตัวเลือก บอกค่า mean SD รวมถึงความยากง่ายที่นักเรียนตอบมา”

ครูคนที่ 1

“ตรวจคะแนน จัดลำดับผู้ได้คะแนนสูงสุด - ต่ำสุด เซฟไฟล์เป็น PDF แบบสรุปผลคะแนน”

ครูคนที่ 3

“สามารถแรนดอมคำถามให้ไม่ซ้ำกันป้องกันการคัดลอกคำตอบ”

ครูคนที่ 4

“มีลูกเล่นใกล้เคียงกับสื่อออนไลน์ชนิดอื่นที่เด็กสนใจ เช่น ลูกเล่นคล้ายเกมเพื่อให้เกิดความท้าทายและความสนใจ”

ครูคนที่ 7

“กำหนดเวลาทำแบบทดสอบ ปิดการเชื่อมต่อไปยังเว็บไซต์อื่น ระหว่างทำแบบทดสอบ แจ้งคะแนนนักเรียน คะแนนสูงสุด - ต่ำสุด ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำแบบทดสอบ”

ครูคนที่ 9

“สามารถตรวจคำตอบได้ถูกต้อง สามารถจำเวลาได้ ป้องกันลอกข้อสอบ”

ครูคนที่ 14

4) ความคาดหวังต่อระบบการสอบออนไลน์

ระบบการสอบออนไลน์สามารถใช้เก็บคะแนนนักเรียนระหว่างเรียนได้ มีประสิทธิภาพในการวัดและประเมินผลนักเรียนได้อย่างถูกต้องแม่นยำ นำข้อมูลผลการทดสอบไปใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ สามารถวิเคราะห์แยกแยะผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ และช่วยให้การวัดและประเมินผลนักเรียนทำได้สะดวก รวดเร็ว รองรับทุกสถานการณ์ ดังคำตอบดังต่อไปนี้

“สามารถเรียนรู้ได้ในสถานการณ์ที่ฉุกเฉิน”

ครูคนที่ 4

“สามารถวัดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ”

ครูคนที่ 5

“สามารถเก็บคะแนนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยสามารถคัดแยกนักเรียนอ่อน ปานกลาง เก่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ”

ครูคนที่ 12

“สามารถนำไปวัดผลการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับการสอบในห้องสอบ”

ครูคนที่ 13

“ช่วยให้นักเรียนได้ทำข้อสอบออนไลน์ได้ และได้ข้อมูลผลการทดสอบที่รวดเร็ว ถูกต้อง และนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนานักเรียนได้”

ครูคนที่ 17

“สะดวก รวดเร็ว นักเรียนสามารถรู้คะแนนแบบทดสอบของตนเองได้ทันที นักเรียนจะได้ประเมินความรู้ของตนเองในเรื่องนั้น ๆ และในอนาคตคาดหวังว่าการจัดการเรียนการสอนออนไลน์รวมถึงการใช้แบบทดสอบออนไลน์นั้น จะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประสิทธิผลที่ดี เช่นเดียวกับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ”

ครูคนที่ 18

ตารางที่ 14 ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้งานระบบการสอบออนไลน์สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษา

ประเด็นคำถาม	สรุปผลการวิเคราะห์
1) ความจำเป็นของระบบการสอบออนไลน์	มีความจำเป็นอย่างมากในยุคดิจิทัล เพื่อใช้รองรับการวัดและประเมินผลผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์ที่กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน อีกทั้งยังสามารถใช้งานได้ในทุกสถานการณ์ และมีรูปแบบข้อสอบที่หลากหลาย ประหยัดการใช้งบประมาณ

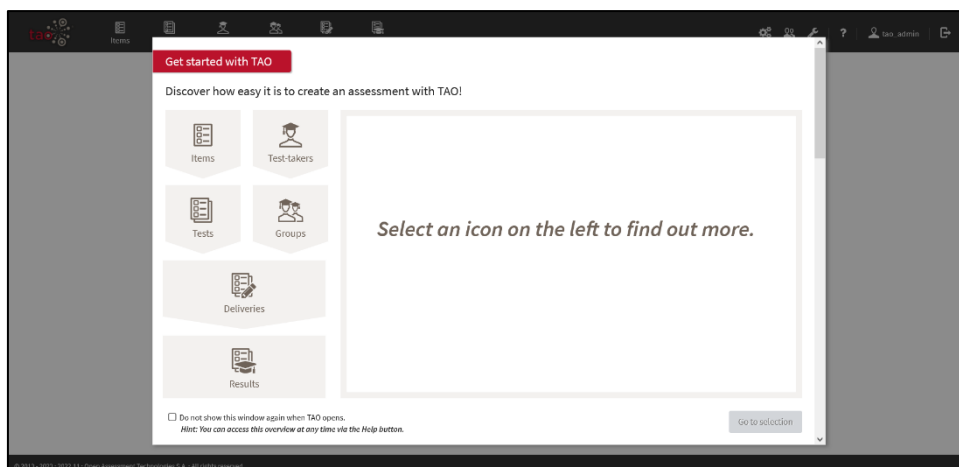
ประเด็นคำถาม	สรุปผลการวิเคราะห์
2) รูปแบบของข้อสอบในระบบการสอบออนไลน์	รูปแบบของข้อสอบที่ต้องการมากที่สุดตามลำดับ ได้แก่ รูปแบบเลือกตอบ (Choice) รูปแบบเติมคำในช่องว่าง (Text) รูปแบบเรียงลำดับ (Order) รูปแบบจับคู่ (Match) รูปแบบเลือกจุดตอบจากภาพ (Graphic Hotspot) และข้อสอบแบบอัตนัย
3) ความสามารถของระบบการสอบออนไลน์	กำหนดระยะเวลาการทำข้อสอบได้ ป้องกันการทุจริตในการสอบ สลับลำดับข้อสอบและตัวเลือกในแต่ละข้อได้ แจกคะแนนได้รวดเร็ว และสรุปผลคะแนนได้ เช่น คะแนนสูงสุด - ต่ำสุด คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำแบบทดสอบ
4) ความคาดหวังต่อระบบการสอบออนไลน์	ใช้เก็บคะแนนนักเรียนระหว่างเรียนได้ มีประสิทธิภาพในการวัดและประเมินผลนักเรียน ใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ สามารถวิเคราะห์แยกแยะผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้

2.2) ผลการพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลังจากวิเคราะห์ความต้องการของครูระดับชั้นมัธยมศึกษาต่อการใช้งานระบบการสอบออนไลน์ ผู้วิจัยได้นำผลการสำรวจความต้องการของครูระดับชั้นมัธยมศึกษา มาพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยพัฒนาจากโปรแกรม TAO Community Edition 3.3 มีรายละเอียดของระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังต่อไปนี้

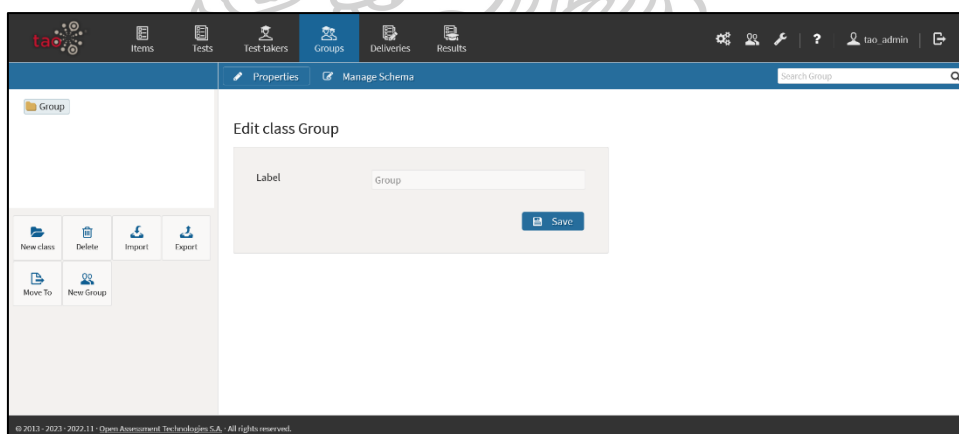
1) ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถเข้าใช้งานผ่านทางหน้าเว็บไซต์ www.saidltest.com

2) ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยเมนูหลัก 6 ส่วน ได้แก่ Item, Tests, Test-takes, Groups, Deliveries และ Results ซึ่งแถบเมนูจะปรากฏอยู่บริเวณด้านบนสุดของหน้าต่างการทำงาน



ภาพที่ 20 ภาพหน้าต่างการทำงานหลักของระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

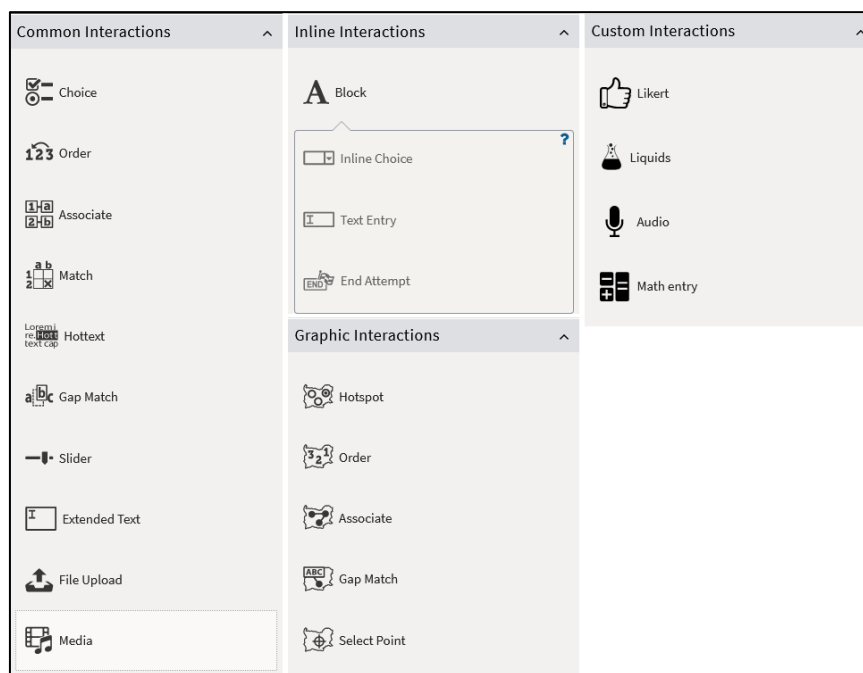
3) เมื่อเข้าสู่เมนูหลักทุกเมนูมีลักษณะการทำงานที่คล้ายคลึงกัน โดยมีแถบคำสั่งย่อยที่ฝั่งซ้ายมือของหน้าจอและมีพื้นที่การทำงานอยู่บริเวณตรงกลาง



ภาพที่ 21 ตัวอย่างหน้าจอการทำงานของเมนูหลัก

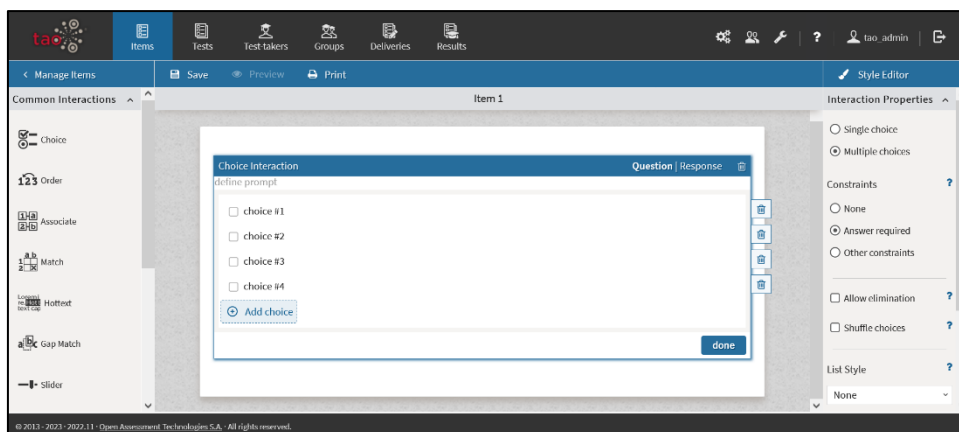
4) เมนูข้อสอบ (Items) คือเมนูสำหรับสร้าง ดูตัวอย่าง และจัดการข้อสอบแต่ละข้อก่อนที่ จะรวมเป็นชุดแบบทดสอบ ซึ่งสามารถสร้างข้อสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ได้ 17 รูปแบบที่แตกต่างกัน โดยแบ่งกลุ่มการมีปฏิสัมพันธ์ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) Common Interaction ประกอบด้วย ข้อสอบแบบ Choice, Order, Associate, Match, Hottext, Gap Match, Slider, Extended Text, File Upload และ Media 2) Inline Interactions ประกอบด้วย ข้อสอบแบบ Block ซึ่ง

สามารถเลือกคำสั่งย่อยได้อีก 3 รูปแบบ คือ Inline Choice, Text Entry และ End Attempt
 3) Graphic Interactions ประกอบด้วย ข้อสอบแบบ Hotspot, Order, Associate, Gap Match และ Select Point และ 4) Custom Interactions ประกอบด้วย ข้อสอบแบบ Audio, Likert, Liquids, และ Math Entry



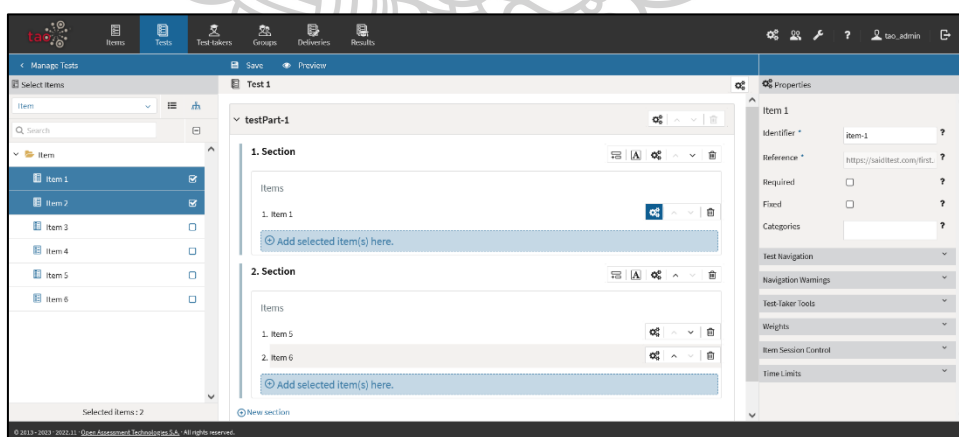
ภาพที่ 22 ตัวอย่างคำสั่งรูปแบบข้อสอบ 17 รูปแบบ

5) การสร้างข้อสอบสามารถแบ่งโฟลเดอร์แยกตามรายวิชา แยกข้อสอบเป็นรายข้อ หรือรวมข้อสอบหลายรูปแบบไว้ในข้อสอบเดียวกันได้ สามารถนำเข้าข้อมูล (Input) ได้หลายประเภท ทั้งข้อความ รูปภาพ ไฟล์เสียง ไฟล์วิดีโอ ลิงค์จากเว็บไซต์อื่น เป็นต้น และสามารถตั้งค่าสลับตัวเลือกได้ เมื่อสร้างข้อสอบสำเร็จแล้วสามารถดูตัวอย่างและทดลองทำข้อสอบที่สร้างขึ้นได้

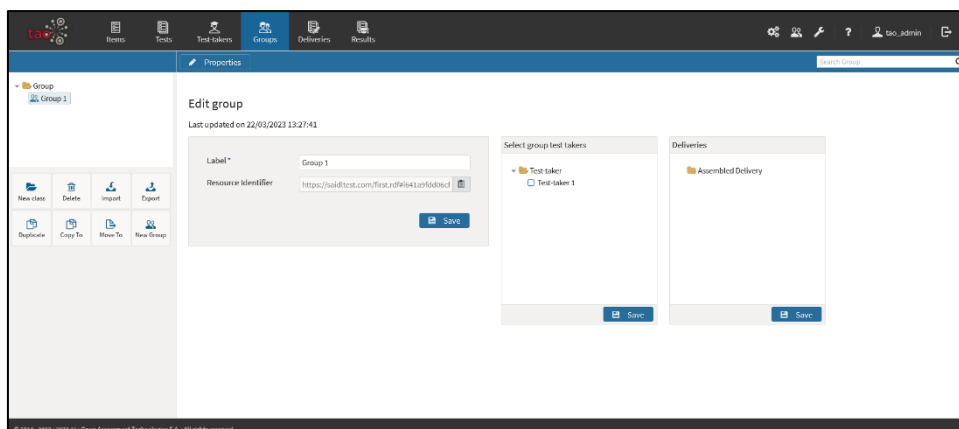


ภาพที่ 23 ตัวอย่างหน้าจอการทำงานเมนูข้อสอบ (Item)

6) การสร้างชุดแบบทดสอบ (Test) สามารถทำได้โดยเข้าที่เมนู Test สามารถเลือกข้อสอบจากรายวิชาต่าง ๆ ที่ได้สร้างไว้ในเมนูข้อสอบ (Test) สามารถแบ่งระดับชุดแบบทดสอบได้ แบ่งส่วนชุดแบบทดสอบได้ ในแต่ละส่วนยังสามารถแบ่งตอนชุดแบบทดสอบเพื่อให้ตรงตามจุดประสงค์และตัวชี้วัดได้ นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดคุณลักษณะเพิ่มเติมของชุดแบบทดสอบได้ เช่น การกำหนดเวลาทำข้อสอบ กำหนดการแสดงผลแถบนำทางระหว่างทำข้อสอบ กำหนดเครื่องมือช่วยเหลือผู้เข้าสอบ สลับลำดับข้อสอบในชุดแบบทดสอบ เป็นต้น

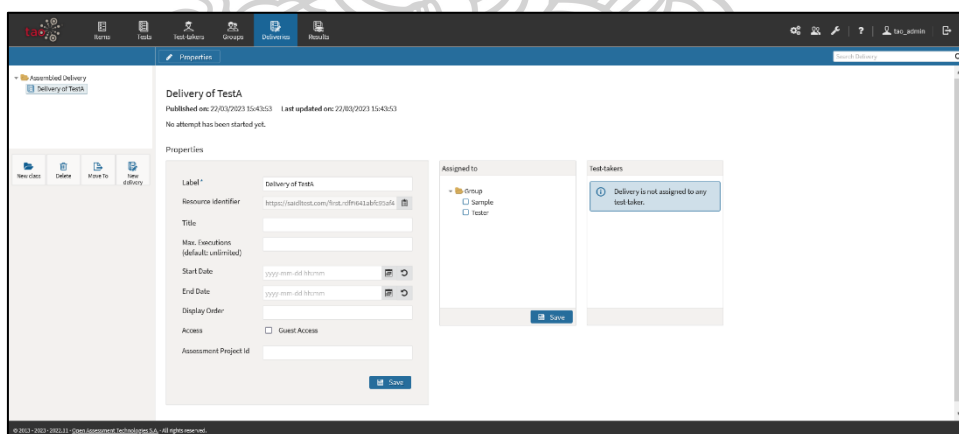


ภาพที่ 24 ตัวอย่างหน้าจอการทำงานเมนูชุดแบบทดสอบ (Test)



ภาพที่ 27 ตัวอย่างหน้าจอการทำงานเมนูกลุ่มผู้เข้าสอบ (Groups)

9) การเผยแพร่ชุดข้อสอบ (Deliveries) ทำได้โดยเข้าที่เมนู Deliverie พิมพ์ชื่อชุดข้อสอบที่ต้องการเผยแพร่ จากนั้นกรอกรายละเอียดของชุดข้อสอบ เช่น ชื่อชุดแบบทดสอบ กำหนดวันเวลาในการทำข้อสอบ กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงของบุคคลภายนอก และเลือกเผยแพร่ชุดข้อสอบให้กับกลุ่มผู้สอบที่ต้องการ ทั้งนี้สามารถละเว้นผู้เข้าสอบที่ต้องการรายบุคคลได้



ภาพที่ 28 ตัวอย่างหน้าจอการทำงานเมนูเผยแพร่ชุดข้อสอบ (Deliveries)

10) การเรียกดูผลสอบ (Results) ทำได้โดยเข้าที่เมนู Results จากนั้นเลือกการเผยแพร่ชุดข้อสอบที่ต้องการดูผลสอบ ระบบจะรายงานผลสอบเป็นรายบุคคล สามารถเรียกดูและพิมพ์รายงานรายบุคคลได้ หรือเรียกดูและพิมพ์รายงานทั้งหมด โดยระบบจะส่งออกข้อมูลเป็นไฟล์ CSV

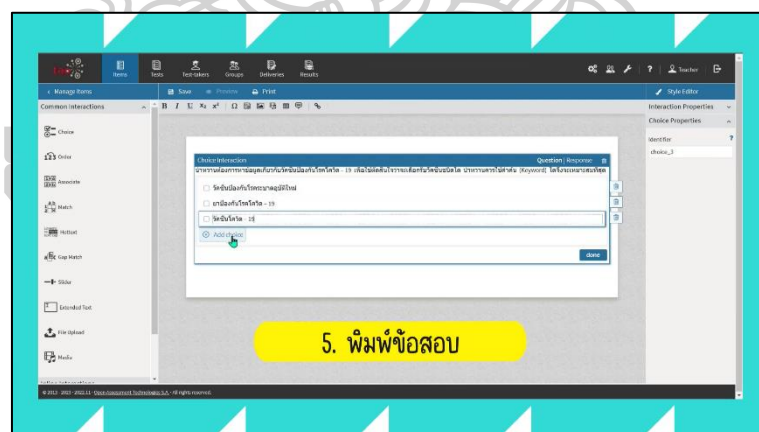
Test Variables (4)				
SCORE_TOTAL	16	single	float	March 23, 2023, 10:07:09 am
SCORE_TOTAL_MAX	20	single	float	March 23, 2023, 10:07:09 am
SCORE_RATIO	0.8	single	float	March 23, 2023, 10:07:09 am
LUOutcome	0.8	single	float	March 23, 2023, 10:07:09 am

DL Test 02				
numAttempts	1	* single	integer	March 23, 2023, 10:06:48 am
duration	PT3.007300S	* single	duration	March 23, 2023, 10:06:48 am
RESPONSE	choice_2	✓ single	identifier	March 23, 2023, 10:06:48 am

Grades (3)				
completionStatus	completed	single	identifier	March 23, 2023, 10:06:48 am
SCORE	1	single	float	March 23, 2023, 10:06:48 am
MAXSCORE	1	single	float	March 23, 2023, 10:06:48 am

ภาพที่ 29 ตัวอย่างหน้าจอการทำงานเมนูผลสอบ (Results)

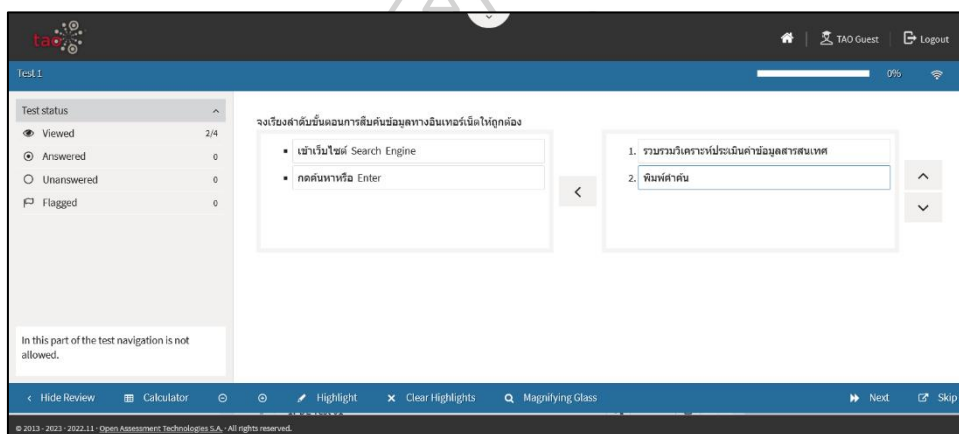
11) จัดทำคู่มือการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยจัดทำคู่มือในรูปแบบสื่อวีดิทัศน์ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานและเห็นภาพได้ชัดเจน โดยสามารถดูคู่มือการใช้งานระบบได้จาก <https://youtu.be/-T-mW-Mksuw>



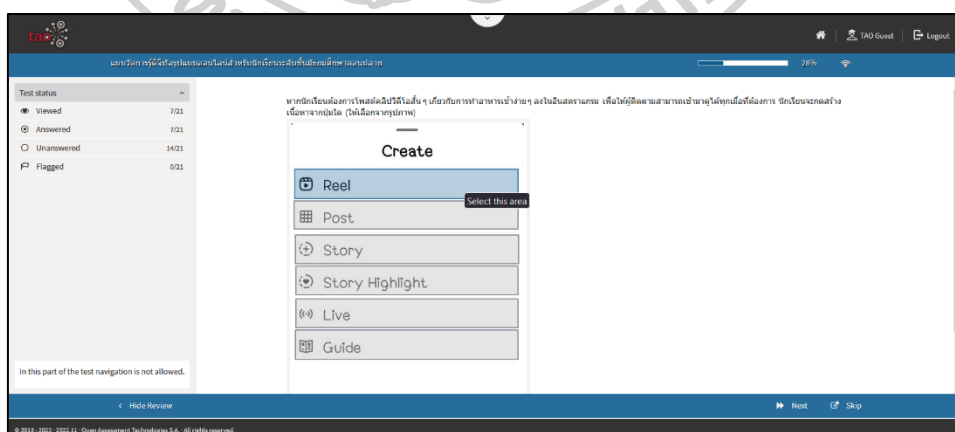
ภาพที่ 30 ตัวอย่างหน้าจอคู่มือการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

12) จุดเด่นของระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้นจากโปรแกรม TAO Community Edition 3.3

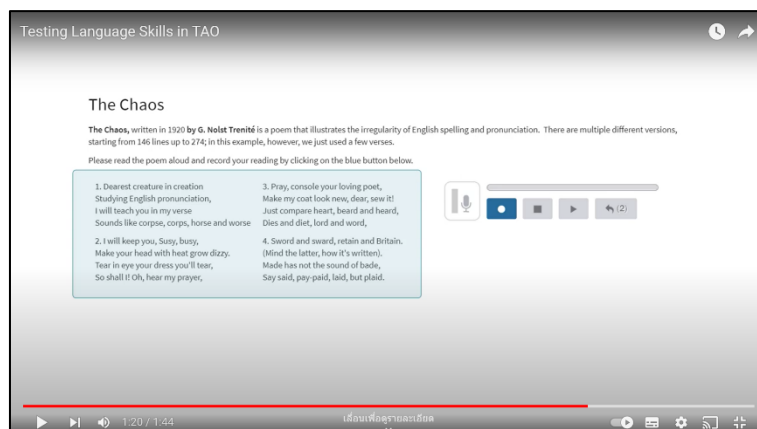
1. สามารถแบ่งกลุ่มผู้เข้าสอบได้อย่างอิสระ สามารถสร้างกลุ่มผู้เข้าสอบข้ามห้องเรียนหรือข้ามระดับชั้นได้
2. สามารถแบ่งส่วน แบ่งตอนชุดแบบทดสอบได้อย่างละเอียดตามความต้องการ ในแต่ละส่วนสามารถแบ่งตอนย่อยลงไปได้เรื่อย ๆ ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของแต่ละวิชา
3. รูปแบบข้อสอบที่หลากหลายเหมาะสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่จำเป็นต้องใช้รูปแบบหรือเครื่องมือวัดที่หลากหลายให้เหมาะสมและครอบคลุมกับมาตรฐานและตัวชี้วัด เช่น การวัดทักษะการฟังและการพูดในวิชาด้านภาษา ผู้เข้าสอบสามารถพูดออกเสียงและอัดเสียงตามส่งได้ เป็นต้น



ภาพที่ 31 ตัวอย่างข้อสอบแบบเรียงลำดับ

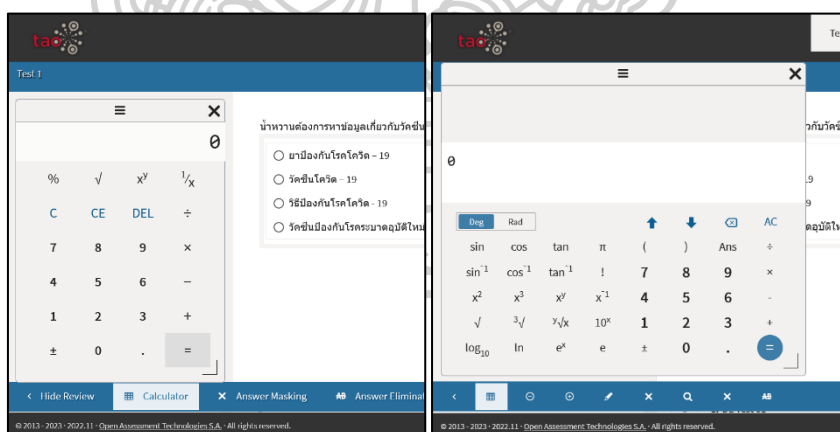


ภาพที่ 32 ตัวอย่างข้อสอบแบบ Hotspot เลือกคำตอบจากภาพ

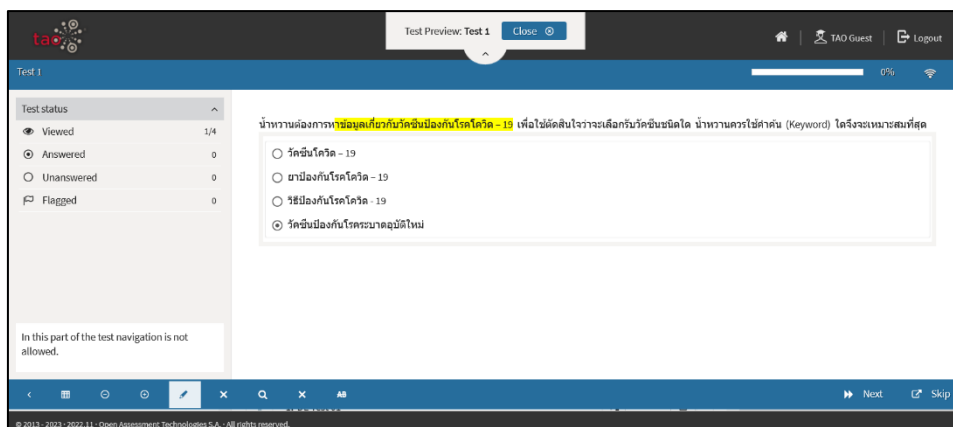


ภาพที่ 33 ตัวอย่างข้อสอบโต้ตอบด้วยเสียง

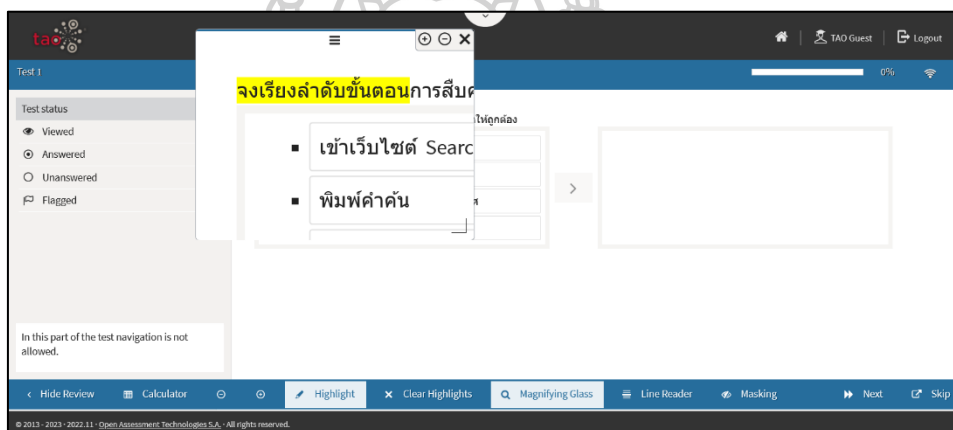
4. เครื่องมือช่วยผู้เข้าสอบทำแบบทดสอบ ระบบการสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีเครื่องมือช่วยทำแบบทดสอบที่เหมาะสมกับธรรมชาติในแต่ละวิชา เช่น วิชาด้านการคำนวณ สามารถตั้งค่าให้ชุดแบบทดสอบมีเครื่องคิดเลขช่วยได้ วิชาด้านภาษา สามารถใช้การบังข้อความในการทดสอบการอ่านหรือใช้เว้นขยาย เพื่อช่วยให้การอ่านข้อสอบมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งยังมีการตัดตัวเลือก การบังตัวเลือก หรือการทำไฮไลท์ข้อความ เป็นต้น



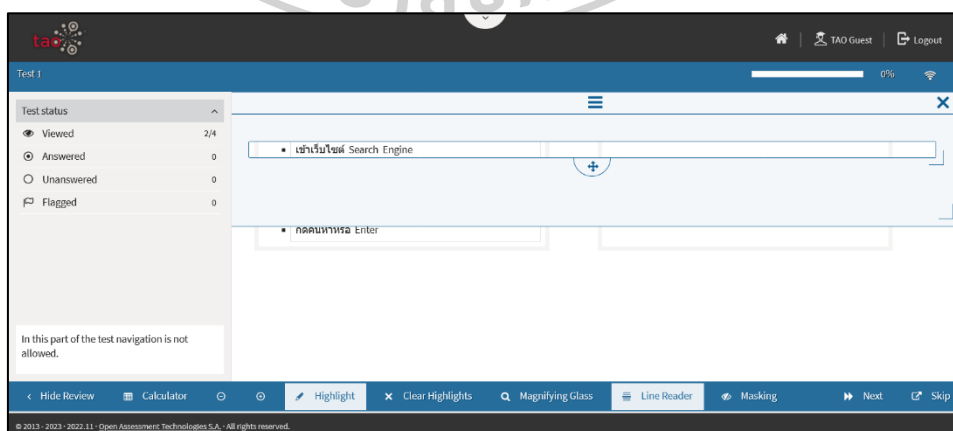
ภาพที่ 34 เครื่องมือช่วย : เครื่องคิดเลขแบบธรรมดาและแบบวิทยาศาสตร์



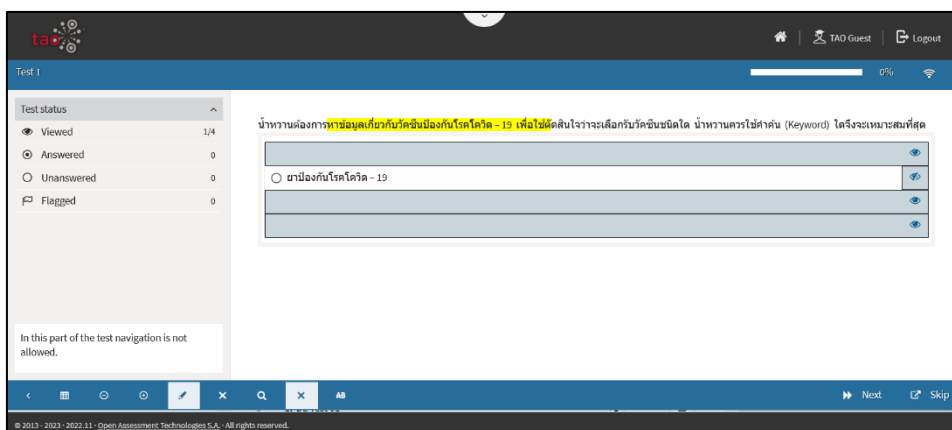
ภาพที่ 35 เครื่องมือช่วย : ไฮไลต์



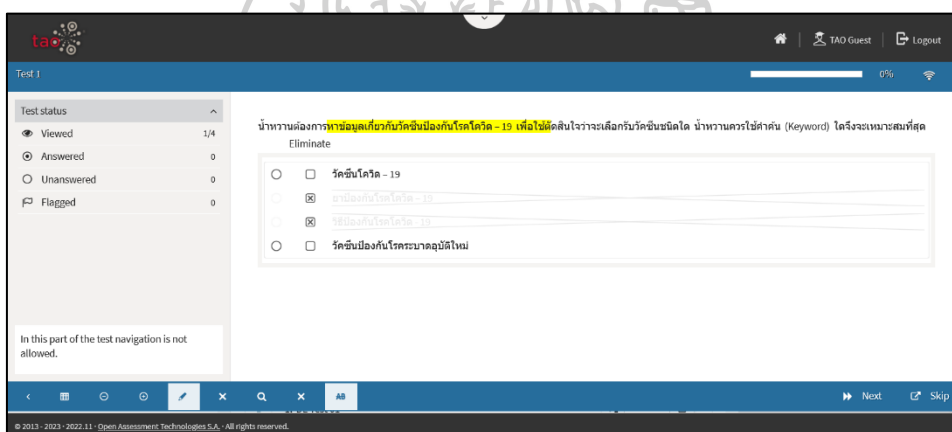
ภาพที่ 36 เครื่องมือช่วยการอ่าน : แฉกขยาย



ภาพที่ 37 เครื่องมือช่วยการอ่าน : การบังข้อความ



ภาพที่ 38 เครื่องมือช่วย : การบังตัวเลือก



ภาพที่ 39 เครื่องมือช่วย : การตัดตัวเลือก

ระยะที่ 3 ผลการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การศึกษาวิจัยในระยะที่ 3 ใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นให้ผู้ใช้ระบบประกอบด้วย ครู จำนวน 40 คน และนักเรียน จำนวน 30 คน ประเมินความพึงพอใจหลังใช้งานจริง และนำผลจากการทำแบบทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียน แบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

1) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 15 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบ		
	\bar{x}	S.D.	การแปลผล
1. ด้านการออกแบบ			
1. การออกแบบหน้าจอใช้งานง่าย มีสัดส่วนเหมาะสม สวยงาม	4.54	0.61	มากที่สุด
2. การออกแบบหน้าจอแบ่งเครื่องมือการใช้งาน เช่น ข้อสอบ ชุดแบบทดสอบ ผู้เข้าสอบ กลุ่มผู้เข้าสอบ การส่งออกข้อสอบ และผลการสอบได้ชัดเจน ทำให้ใช้งานง่าย	4.51	0.61	มากที่สุด
3. ขนาดชนิดและสีของตัวอักษรมีความเหมาะสม สวยงาม อ่านง่าย	4.50	0.61	มากที่สุด
4. การแสดงข้อมูลการแสดงผลที่หน้าจอภาพเหมาะสม	4.41	0.60	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.49	0.43	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งานระบบ			
1. ระบบใช้งานง่ายสะดวกและมีเครื่องมือการใช้งานตามที่ต้องการครบถ้วน	4.64	0.51	มากที่สุด
2. ระบบสามารถสร้างข้อสอบและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอบได้หลากหลายรูปแบบ เช่น แบบปรนัย (Choice) แบบเรียงลำดับ (Order) แบบเชื่อมโยง (Associate) แบบจับคู่ (Match) แบบเลือกตอบจากภาพ (Hotspot) เป็นต้น	4.63	0.57	มากที่สุด
3. ระบบสามารถนำเข้าข้อมูล (import) ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การป้อนข้อมูลผ่านคีย์	4.57	0.55	มากที่สุด

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบ		
	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
อर्ड การแทรกไฟล์เอกสาร ไฟล์ภาพ ไฟล์เสียง ไฟล์วิดีโอ หรือลิงค์จากเว็บไซต์อื่น			
4. ระบบสามารถแสดงหน้าจอแบบทดสอบได้ชัดเจน	4.53	0.61	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.59	0.43	มากที่สุด
3. ด้านการนำระบบไปใช้ประโยชน์			
1. ระบบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ดี	4.59	0.52	มากที่สุด
2. ระบบสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการ ปฏิบัติงานได้ดีขึ้น	4.47	0.56	มาก
3. ระบบเป็นประโยชน์ต่อตัวท่านและโรงเรียน	4.57	0.60	มากที่สุด
4. โปรแกรมที่สร้างมีความครอบคลุมกับการใช้งาน จริง	4.54	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.54	0.47	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.54	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 15 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยรวม 4.54, S.D. = 0.41) เมื่อพิจารณาแยกตามแต่ละด้าน พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในด้านการใช้งานระบบมากที่สุดซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.59, S.D. = 0.43) รองลงมาคือด้านการนำระบบไปใช้ประโยชน์มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.54, S.D. = 0.41) และลำดับสุดท้ายคือด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.49, S.D. = 0.43) สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแยกแต่ละด้านได้ดังนี้

ด้านการออกแบบ พบว่า ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจด้านการออกแบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.49, S.D. = 0.43) โดยมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดในเรื่องการออกแบบหน้าจอใช้งานง่าย มีสัดส่วนเหมาะสม สวยงาม (\bar{X} = 4.54, S.D. = 0.61) รองลงมาคือเรื่องการออกแบบหน้าจอแบ่งเครื่องมือการใช้งาน เช่น ข้อสอบ ชุดแบบทดสอบ ผู้เข้าสอบ กลุ่มผู้เข้าสอบ การส่งออกข้อสอบ และผลการสอบได้ชัดเจน ทำให้ใช้งานง่าย (\bar{X} = 4.51, S.D. = 0.61) เรื่องขนาดชนิดและสีของตัวอักษรมีความเหมาะสม สวยงาม อ่านง่าย (\bar{X} = 4.50, S.D. = 0.61)

ตามลำดับ และมีความพึงพอใจในระดับมาก เรื่อง การแสดงข้อมูลการแสดงผลที่หน้าจอภาพเหมาะสม ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.60)

ด้านการใช้งานระบบ พบว่า ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.43) โดยมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกหัวข้อ โดยมีความพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องระบบใช้งานง่ายสะดวกและมีเครื่องมือการใช้งานตามที่ต้องการครบถ้วน ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.51) รองลงมาคือเรื่องระบบสามารถสร้างข้อสอบและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอบได้หลากหลายรูปแบบ เช่น แบบปรนัย (Choice) แบบเรียงลำดับ (Order) แบบเชื่อมโยง (Associate) แบบจับคู่ (Match) แบบเลือกตอบจากภาพ (Hotspot) เป็นต้น ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.57) เรื่องระบบสามารถนำเข้าข้อมูล (import) ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การป้อนข้อมูลผ่านคีย์บอร์ด การแทรกไฟล์เอกสาร ไฟล์ภาพ ไฟล์เสียง ไฟล์วิดีโอ หรือลิงค์จากเว็บไซต์อื่น ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.55) และเรื่องระบบสามารถแสดงหน้าจอแบบทดสอบได้ชัดเจน ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.61) ตามลำดับ

ด้านการนำระบบไปใช้ประโยชน์ พบว่า ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจด้านการนำระบบไปใช้ประโยชน์ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.41) โดยมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่องระบบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ดี ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.52) รองลงมาคือเรื่องระบบเป็นประโยชน์ต่อตัวท่านและโรงเรียน ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.60) เรื่องโปรแกรมที่สร้างมีความครอบคลุมกับการใช้งานจริง ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.58) ตามลำดับ และมีความพึงพอใจในระดับมากเรื่องระบบสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานได้ดีขึ้น ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.56)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ แสดงผลผ่านหน้าจอโทรศัพท์มือถือได้ไม่ดี และผู้ใช้งานที่สูงวัยอาจต้องใช้เวลาในการศึกษาวิธีใช้งาน

2) ผลการศึกษาระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้นำระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนสายธรรมจันทร์ จำนวน 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย และนำผลการทดสอบไปวิเคราะห์ระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และแบ่งผลการวิเคราะห์ 3 ส่วน ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์การประเมินตนเองต่อการรับรู้พฤติกรรมการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยแบบวัดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ภาพรวมนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่ประเมินการรู้ดิจิทัลของตนเองในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$) องค์ประกอบที่มีระดับการประเมินตนเองในระดับมากที่สุดและมีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) ($\bar{X} = 4.56$) รองลงมา คือ องค์ประกอบที่ 3 การ

สื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) (\bar{X} = 4.53) องค์ประกอบที่มีระดับการรู้ดิจิทัลในระดับมาก ได้แก่ องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving) (\bar{X} = 4.35) รองลงมาคือองค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) (\bar{X} = 4.29) ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 แสดงผลการวิเคราะห์การประเมินตนเองต่อการรับรู้พฤติกรรมการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้แบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ

องค์ประกอบและตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัล	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy)			
ตัวชี้วัดที่ 1.1 ระบุความต้องการสารสนเทศได้อย่างชัดเจน	4.37	0.72	มาก
ตัวชี้วัดที่ 1.2 การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ	4.40	0.72	มาก
ตัวชี้วัดที่ 1.3 การวิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูลสารสนเทศ	4.40	0.74	มาก
ตัวชี้วัดที่ 1.4 การจัดการและจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ	3.97	0.93	มาก
รวม	4.29	0.78	มาก
องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving)			
ตัวชี้วัดที่ 2.1 การใช้งานอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัล	4.60	0.62	มากที่สุด
ตัวชี้วัดที่ 2.2 การใช้งานซอฟต์แวร์ในอุปกรณ์ดิจิทัล	4.10	0.71	มาก
ตัวชี้วัดที่ 2.3 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค	4.37	0.76	มาก
ตัวชี้วัดที่ 2.4 การสร้างและการปรับรูปเนื้อหาดิจิทัล	4.27	0.69	มาก
ตัวชี้วัดที่ 2.5 การนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล	4.40	0.72	มาก
รวม	4.35	0.70	มาก

องค์ประกอบและตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัล	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
องค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration)			
ตัวชี้วัดที่ 3.1 การสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์ทางดิจิทัล	4.60	0.62	มากที่สุด
ตัวชี้วัดที่ 3.2 การแบ่งปันข้อมูลสารสนเทศทางดิจิทัล	4.33	0.71	มาก
ตัวชี้วัดที่ 3.3 การทำงานร่วมกันผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล	4.67	0.76	มากที่สุด
ตัวชี้วัดที่ 3.4 การใช้งานเครือข่ายสังคมและมารยาทเครือข่าย	4.53	0.71	มากที่สุด
รวม	4.53	0.70	มากที่สุด
องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic)			
ตัวชี้วัดที่ 4.1 การป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว	4.53	0.68	มากที่สุด
ตัวชี้วัดที่ 4.2 การป้องกันสุขภาพและการรับมือกับความเสียหายทางดิจิทัล	4.53	0.63	มากที่สุด
ตัวชี้วัดที่ 4.3 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม	4.60	0.72	มากที่สุด
ตัวชี้วัดที่ 4.4 กฎหมายและการคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต	4.59	0.60	มากที่สุด
รวม	4.56	0.66	มากที่สุด
รวมทั้งหมด (N=2,663)	4.44	0.47	มาก

2. ผลการวิเคราะห์ระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยแบบวัดปรนัย พบว่าภาพรวมนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีระดับการรู้ดิจิทัลในระดับดี ($\bar{X} = 3.79$) คิดเป็นร้อยละเฉลี่ย 75.83 เมื่อแยกดูในแต่ละองค์ประกอบพบว่าองค์ประกอบที่มีระดับการรู้ดิจิทัลในระดับมากที่สุดและมีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) ($\bar{X} = 4.63$) องค์ประกอบที่มีระดับการรู้ดิจิทัลในระดับดี คือ องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving)

($\bar{X} = 3.77$) และองค์ประกอบที่มีระดับการรู้ดิจิทัลในระดับปานกลาง ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) ($\bar{X} = 3.47$) และองค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) ($\bar{X} = 3.30$) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 แสดงผลการวิเคราะห์การรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้แบบวัดปรนัย

องค์ประกอบการรู้ดิจิทัล	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ	การแปลผล
องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy)	3.47	0.72	69.33	ปานกลาง
องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving)	3.77	0.88	75.33	ดี
องค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration)	3.30	0.82	66.00	ปานกลาง
องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic)	4.63	0.48	92.67	ดีมาก
รวม	3.79	0.73	75.83	ดี

3. ผลการเปรียบเทียบการประเมินตนเองต่อการรับรู้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากแบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับกับระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากแบบวัดปรนัย พบว่า ภาพรวมการประเมินตนเองต่อการรับรู้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$) และความรู้ความเข้าใจต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.79$) เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบพบว่า องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) กลุ่มตัวอย่างประเมินตนเองอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$) สามารถวัดประเมินความรู้ความเข้าใจต่อการรู้ดิจิทัลได้ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.47$) องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving) กลุ่มตัวอย่างประเมินตนเองอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$) สามารถวัดประเมินความรู้ความเข้าใจต่อการรู้ดิจิทัลได้ในระดับดี ($\bar{X} = 3.77$) องค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน

(Communication and Collaboration) กลุ่มตัวอย่างประเมินตนเองอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$) สามารถวัดประเมินความรู้ความเข้าใจต่อการรู้ดิจิทัลได้ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.30$) และ องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) กลุ่มตัวอย่างประเมินตนเองอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$) สามารถวัดประเมินความรู้ความเข้าใจต่อการรู้ดิจิทัลได้ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$) ดังแสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบการประเมินตนเองต่อการรับรู้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากแบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับกับระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากแบบวัดปรนัย

องค์ประกอบ	แบบวัดมาตรฐาน ประมาณค่า 5 ระดับ	แบบวัดปรนัย
องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy)	4.29 มาก	3.47 ปานกลาง
องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและ การแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving)	4.35 มาก	3.77 ดี
องค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงาน ร่วมกัน (Communication and Collaboration)	4.53 มากที่สุด	3.30 ปานกลาง
องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic)	4.56 มากที่สุด	4.63 ดีมาก
รวม	4.44 มาก	3.79 ดี

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียนสายธรรมจันทรนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของแบบวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) เพื่อพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 3) เพื่อศึกษาผลการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถสรุปผลและอภิปรายการวิจัยได้ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งการสรุปผลการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ เพื่อให้สอดคล้องกับระยะเวลาของการดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 ผลการพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การศึกษาวิจัยในระยะที่ 1 เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อใช้เป็นแบบวัดระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัล สามารถสรุปผลการศึกษาวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1.1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่ามี 4 องค์ประกอบ 17 ตัวชี้วัด ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1.1 ระบุความต้องการสารสนเทศได้อย่างชัดเจน 1.2 การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ 1.3 การวิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูลสารสนเทศ และ 1.4 การจัดการและจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ

องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving) ประกอบด้วย 5 ตัวชี้วัด ได้แก่ 2.1 การใช้งานอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัล 2.2 การใช้งานซอฟต์แวร์ในอุปกรณ์ดิจิทัล 2.3 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค 2.4 การสร้างและการปรับรูปเนื้อหาดิจิทัล และ 2.5 การนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล

องค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่ 3.1 การสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์ทางดิจิทัล 3.2 การแบ่งปันข้อมูลสารสนเทศทางดิจิทัล 3.3 การทำงานร่วมกันผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล และ 3.4 การใช้งานเครือข่ายและมารยาทเครือข่าย

องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่ 4.1 การป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว 4.2 การป้องกันสุขภาพและการรับมือกับความเสียหายทางดิจิทัล 4.3 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม และ 4.4 กฎหมายและการคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต

1.2 ผลการสร้างแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัด 2 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 แบบวัดมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำแนกตามองค์ประกอบ ๗ ละ 5 ข้อ รวม 20 ข้อ ใช้สำหรับให้นักเรียนประเมินตนเองตามการรับรู้ต่อพฤติกรรมการปฏิบัติตามนิยามองค์ประกอบการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 4 องค์ประกอบ และชุดที่ 2 แบบวัดแบบปรนัย จำแนกตามองค์ประกอบ ๗ ละ 5 ข้อ รวม 20 ข้อ ใช้สำหรับวัดประเมินด้านความรู้ความเข้าใจต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 4 องค์ประกอบ รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ และนำแบบวัดทั้ง 2 ชุดให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ก่อนจะนำไปใช้เป็นแบบวัดระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัล

ระยะที่ 2 ผลการพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้โปรแกรม TAO Community Edition 3.3 สามารถสรุปผลการศึกษาวิจัยได้ดังต่อไปนี้

2.1) ผลการศึกษาความต้องการใช้งานระบบการสอบออนไลน์ของครูระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการเก็บรวบรวมแบบสอบถามจากครูในโรงเรียน จำนวน 20 คน พบว่าส่วนใหญ่เคยใช้งานระบบการสอบออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ 95 ระบบการสอบออนไลน์มีความจำเป็นอย่างมากในยุคดิจิทัล เพื่อใช้รองรับการวัดและประเมินผลผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอน สามารถใช้งานได้

ในทุกสถานการณ์ และมีรูปแบบข้อสอบที่หลากหลาย ประหยัดการใช้กระดาษ รูปแบบของข้อสอบในระบบการสอบออนไลน์ที่ต้องการมากที่สุดตามลำดับ ได้แก่ รูปแบบเลือกตอบ (Choice) คิดเป็นร้อยละ 100 รูปแบบเติมคำในช่องว่าง (Text) คิดเป็นร้อยละ 85 รูปแบบเรียงลำดับ (Order) คิดเป็นร้อยละ 80 รูปแบบจับคู่ (Match) คิดเป็นร้อยละ 75 รูปแบบเลือกจุดตอบจากภาพ (Graphic Hotspot) คิดเป็นร้อยละ 20 และอื่น ๆ คือรูปแบบข้อสอบปลายเปิด คิดเป็นร้อยละ 5 ระบบการสอบออนไลน์ควรกำหนดระยะเวลาการทำข้อสอบได้ มีฟังก์ชันการป้องกันการทุจริตในการสอบ เช่น ปิดกั้นการเข้าถึงเว็บไซต์อื่น การล็อกหน้าจอจนกว่าจะทำข้อสอบเสร็จ การสลับลำดับข้อสอบและสลับลำดับตัวเลือกในแต่ละข้อ เป็นต้น มีลูกเล่นอื่นเพื่อให้นักเรียนสนใจสามารถใช้วัดผลและประเมินผลนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว รองรับทุกสถานการณ์ นำข้อมูลผลการทดสอบไปวิเคราะห์แยกแยะผู้เรียนรายบุคคล เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้ รายงานผลคะแนนนักเรียนรายบุคคลและสรุปผลคะแนนการทำข้อสอบทั้งหมดได้ เช่น คะแนนสูงสุด - ต่ำสุด คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำแบบทดสอบ เป็นต้น

2.2) ผลการพัฒนาการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้นำผลการสำรวจความต้องการของครูระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยพัฒนาจากโปรแกรม TAO Community Edition 3.3 สามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บไซต์ www.saidltest.com ประกอบด้วยเมนูหลัก 6 ส่วน ได้แก่ Item, Tests, Test-takes, Groups, Deliveries และ Results ซึ่งแถบเมนูจะปรากฏอยู่บริเวณด้านบนสุดของหน้าต่างการทำงาน พื้นที่การทำงานของทุกเมนูจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ แถบคำสั่งย่อยที่ฝั่งซ้ายของหน้าจอ พื้นที่การทำงานอยู่บริเวณตรงกลาง และแถบคำสั่งเพิ่มเติมที่ฝั่งขวาของหน้าจอ

การสร้างข้อสอบสามารถสร้างข้อสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ได้ 17 รูปแบบที่แตกต่างกัน โดยแบ่งกลุ่มการมีปฏิสัมพันธ์ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) Common Interaction 2) Inline Interactions 3) Graphic Interactions และ 4) Custom Interactions สามารถนำเข้าข้อมูล (Input) ได้หลายประเภท ทั้งข้อความ รูปภาพ ไฟล์เสียง ไฟล์วิดีโอ ลิงค์จากเว็บไซต์อื่น เป็นต้น และสามารถตั้งค่าสลับตัวเลือกได้

ชุดแบบทดสอบ (Test) สามารถแบ่งระดับชุดแบบทดสอบ โดยแบ่งเป็นส่วนหรือเป็นตอนย่อย เพื่อให้ตรงตามจุดประสงค์และตัวชี้วัดได้ สามารถกำหนดคุณลักษณะเพิ่มเติมของชุดแบบทดสอบได้ เช่น การกำหนดเวลาทำข้อสอบ กำหนดการแสดงผลแถบนำทางระหว่างทำข้อสอบ กำหนดเครื่องมือช่วยเหลือผู้เข้าสอบ สลับลำดับข้อสอบในชุดแบบทดสอบ เป็นต้น

ผู้เข้าสอบสามารถสร้างโฟลเดอร์เพื่อแบ่งชั้นเรียนหรือแบ่งกลุ่มผู้เข้าสอบได้ สามารถเพิ่มผู้เข้าสอบทีละคน หรือนำเข้าข้อมูลจำนวนมากด้วยไฟล์ XML ได้ สามารถจัดกลุ่มผู้เข้าสอบตามรายวิชา

หรือการแบ่งห้องเรียน เพื่อวัดผลผู้เรียนตามกลุ่มที่กำหนด และสามารถมอบหมายชุดแบบทดสอบเข้าตามกลุ่มผู้สอบได้

การเผยแพร่ชุดข้อสอบสามารถระบุชื่อชุดแบบทดสอบ กำหนดวันเวลาในการทำข้อสอบ กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงของบุคคลภายนอก และเลือกเผยแพร่ชุดข้อสอบให้กับกลุ่มผู้สอบที่ต้องการ ทั้งนี้สามารถละเว้นผู้เข้าสอบที่ต้องการรายบุคคลได้

การเรียกดูผลสอบสามารถรายงานผลสอบเป็นรายบุคคลหรือเรียกดูและพิมพ์รายงานผลการสอบของผู้เข้าสอบทั้งหมดได้ โดยระบบจะส่งออกข้อมูลเป็นไฟล์ CSV

ระยะที่ 3 ผลการศึกษาการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากการศึกษาการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาจากโปรแกรม TAO Community Edition 3.3 สามารถสรุปผลการศึกษาวิจัยได้ 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

3.1) ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจในด้านการใช้งานระบบมากที่สุดซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือด้านการนำระบบไปใช้ประโยชน์มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด และลำดับสุดท้ายคือด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถสรุปผลแยกแต่ละด้านได้ดังนี้

1. ด้านการออกแบบ พบว่า มีความพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องการออกแบบหน้าจอใช้งานง่าย มีสัดส่วนเหมาะสม สวยงาม รองลงมาคือเรื่องการออกแบบหน้าจอแบ่งเครื่องมือการใช้งาน เช่น ข้อสอบ ชุดแบบทดสอบ ผู้เข้าสอบ กลุ่มผู้เข้าสอบ การส่งออกข้อสอบ และผลการสอบได้ชัดเจน ทำให้ใช้งานง่าย เรื่องขนาดชนิดและสีของตัวอักษรมีความเหมาะสม สวยงาม อ่านตามลำดับ และมีความพึงพอใจในระดับมาก เรื่อง การแสดงข้อมูลการแสดงผลที่หน้าจอภาพเหมาะสม

2. ด้านการใช้งานระบบ พบว่า มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกหัวข้อ เรียงตามลำดับ ได้แก่ เรื่องระบบใช้งานง่ายสะดวกและมีเครื่องมือการใช้งานตามที่ต้องการครบถ้วน เรื่องระบบสามารถสร้างข้อสอบและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอบได้หลากหลายรูปแบบ เช่น แบบปรนัย (Choice) แบบเรียงลำดับ (Order) แบบเชื่อมโยง (Associate) แบบจับคู่ (Match) แบบเลือกตอบจากภาพ (Hotspot) เป็นต้น เรื่องระบบสามารถนำเข้าข้อมูล (import) ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การป้อนข้อมูลผ่านคีย์บอร์ด การแทรกไฟล์เอกสาร ไฟล์ภาพ ไฟล์เสียง ไฟล์วิดีโอ หรือลิงค์จากเว็บไซต์อื่น และเรื่องระบบสามารถแสดงหน้าจอแบบทดสอบได้ชัดเจน

3. ด้านการนำระบบไปใช้ประโยชน์ พบว่า มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดเรื่องระบบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ดี รองลงมาคือเรื่องระบบเป็นประโยชน์ต่อตัวท่านและโรงเรียน เรื่องโปรแกรมที่สร้างมีความครอบคลุมกับการใช้งานจริง ตามลำดับ และมีความพึงพอใจในระดับมาก เรื่องระบบสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานได้ดีขึ้น

3.2) ผลการศึกษาระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ผลการประเมินตนเองตามการรับรู้ต่อพฤติกรรมการปฏิบัติตนตามนิยามองค์ประกอบการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 4 องค์ประกอบ ด้วยแบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ ในภาพรวมนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่มีระดับการรู้ดิจิทัลในระดับมาก โดยมีการรับรู้ในด้านความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) มากที่สุด รองลงมาคือ การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) และการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving) ตามรับลำดับ และน้อยที่สุดคือการรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) สำหรับความรู้ความเข้าใจต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยวัดจากแบบวัดปรนัย พบว่าในภาพรวมนักเรียนมีระดับการรู้ดิจิทัลในระดับดี โดยมีความรู้ความเข้าใจในด้านความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) มากที่สุด รองลงมาคือการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving) ซึ่งมากกว่าด้านการรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) และการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) ซึ่งมีระดับการรู้ดิจิทัลในระดับปานกลาง

2. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบทดสอบการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียนสายธรรมจันทร์ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าองค์ประกอบการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving) การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) และความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการรู้ดิจิทัลของ DigCompEdu และสำนักงานบริหารการมัธยมศึกษาตอนปลาย และคุณลักษณะการรู้ดิจิทัลของนักเรียนตามความคาดหวังของหลักสูตรวิทยาการคำนวณ ตามหลักสูตรแกนกลาง (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 4 เทคโนโลยี ในมาตรฐานที่ ว 4.1 และ ว 4.2 รวมทั้งนักวิชาการท่านอื่น ๆ และสร้างแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2 ชุด ได้แก่ แบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ และชุดที่ 2 แบบวัดแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ สอดคล้องกับการวิเคราะห์สังเคราะห์งานวิจัยของนักวิชาการต่าง ๆ ได้แก่ สรัญญา จันทร์ชูสกุล และคณะ (2560) ปวีณา มะแซ (2561) ฮาจิทไท (Hargittai. 2005 : อ้างถึงในพิศุทธิภา เมธิกุล, 2561) พนม คลี่ฉายา (2559) แวตตา เตชาทวิวรรณ และอัจฉรา ประเสริฐสิน (2559) สุพัชญา เจริรัตน์ (2560) ซึ่งได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแบบวัดการรู้ดิจิทัล หรือแบบวัดการวัดการรู้เท่าทันสื่อ หรือการรู้เท่าทันสารสนเทศกับกลุ่มเป้าหมายในระดับต่าง ๆ แต่มีจุดร่วมเดียวกันคือมักใช้แบบวัดประเภทแบบวัดสถานการณ์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก หรือแบบวัดประเมินแบบมาตรฐานค่า 5 ระดับ หรือใช้แบบผสมกัน ซึ่งมีจำนวนข้อคำถามอยู่ระหว่าง 20 – 50 ข้อ จากนियามการรู้ดิจิทัลซึ่งหมายถึงความรู้ความสามารถของบุคคลในการเข้าถึงและจัดการกับข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือสื่อดิจิทัลประเภทต่าง ๆ ที่เผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งทักษะการสืบค้น วิเคราะห์ ประมวลผล ประเมินค่า จัดเก็บ และสร้างองค์ความรู้ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินชีวิต การเรียนรู้ การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในยุคดิจิทัลได้อย่างชาญฉลาดและปลอดภัย มีความตระหนักถึงการใช้งานสื่อดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม สามารถสื่อสารและแบ่งปันความรู้ ภูมิปัญญาให้กับผู้อื่นในสังคมดิจิทัลได้ รวมถึงมีความรู้ความเข้าใจในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประเภทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด จะเห็นได้ว่าเป็นทักษะความสามารถใน 2 ลักษณะ คือ ความสามารถในการด้านความรู้ความเข้าใจและความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะการกระทำ ผู้วิจัยจึงออกแบบเครื่องมือวัดใน 2 ลักษณะ สอดคล้องกับงานวิจัยของปรกรณ์ ประจัญบาน และอนุชา กอนพวง (2558). ซึ่งได้วิจัยและพัฒนาแบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโดยจำแนกแบบวัดออกเป็น 2 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 แบบมาตรฐานค่า 5 ระดับ และชุดที่ 2 ข้อสอบสถานการณ์ โดยมีจำนวนข้อเท่า ๆ กัน ชุดละ 25 ข้อ ซึ่งทำให้การประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะขององค์ประกอบการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Item – Objective Congruence) ผ่านเกณฑ์

2. ผลการพัฒนาแบบทดสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

1) ผลการศึกษาความต้องการใช้งานระบบแบบทดสอบออนไลน์ของครูระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการเก็บรวบรวมแบบสอบถามจากครูในโรงเรียน จำนวน 20 คน พบว่าส่วนใหญ่เคยใช้งานระบบแบบทดสอบออนไลน์ และมีความคิดเห็นว่าระบบแบบทดสอบออนไลน์มีความจำเป็นอย่างมากในยุคดิจิทัล เพื่อใช้รองรับการวัดและประเมินผลผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอน

สามารถใช้งานได้ในทุกสถานการณ์ และมีรูปแบบข้อสอบที่หลากหลาย ช่วยประหยัดการใช้กระดาษ ทั้งนี้ระบบแบบทดสอบออนไลน์ควรมีความสามารถในการป้องกันการทุจริตในการสอน มีลูกเล่นที่หลากหลาย เช่น การกำหนดเวลาทำข้อสอบ การสลับลำดับข้อสอบและสลับลำดับตัวเลือกในแต่ละข้อ เป็นต้น อีกทั้งยังคาดหวังให้ระบบแบบทดสอบออนไลน์สามารถใช้วัดผลและประเมินผลนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว สามารถนำผลการทดสอบไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่อไปได้ เนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยีกลายเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในทุกระดับชั้น มีความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนให้มีความแปลกใหม่น่าสนใจ ประหยัดระยะเวลาในการเตรียมการสอน และยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การทำงานของครูสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของพระครูใบฎีกาศรีธัญชัย สนุชชเมธี (2561) ซึ่งได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์เพื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย พบว่า ระบบทดสอบออนไลน์มีข้อเด่นในระบบการศึกษา สามารถรวบรวมข้อสอบจากคณาจารย์ผู้ออกข้อสอบหลาย ๆ ท่านลงในคลังข้อสอบ ซึ่งอาจารย์แต่ละท่านสามารถตรวจสอบใช้งานและแก้ไขข้อสอบเหล่านั้นได้ สามารถตรวจข้อสอบและประมวลผลเป็นคะแนนให้ทราบได้ทันที

2) ผลการพัฒนาการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยพัฒนาจากโปรแกรม TAO Community Edition 3.3 ซึ่งเป็นโอเพนซอร์สแพลตฟอร์ม e - Testing ร่วมกับระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ MySQL และเซิร์ฟเวอร์ Apache สามารถใช้งานได้ง่ายด้วยการลงชื่อเข้าใช้งานระบบผ่านหน้าเว็บไซต์ แบ่งประเภทผู้ใช้งานเป็น 2 กลุ่ม คือ ครูผู้สอนและนักเรียน ในส่วนของครูผู้สอนสามารถสร้างข้อสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ได้ 17 รูปแบบที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานระบบที่มีความต้องการรูปแบบข้อสอบเรียงตามลำดับความต้องการคือ แบบเลือกตอบ (Choice) แบบเติมคำในช่องว่าง (Text) แบบเรียงลำดับ แบบจับคู่ และแบบเลือกจุดตอบจากภาพ (Graphic Hotspot) ซึ่งระบบการสอบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนี้สร้างรูปแบบข้อความทั้งหมดได้ ซึ่งรูปแบบข้อสอบที่หลากหลายนี้สามารถนำมาใช้พัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน อีกทั้งนำเข้าข้อมูลข้อสอบ (Input) ยังทำได้หลากหลายประเภท ทั้งข้อมูลแบบข้อความ ไฟล์เอกสาร ไฟล์รูปภาพ ไฟล์เสียง สื่อมัลติมีเดีย การเชื่อมโยงข้อมูลจากเว็บไซต์อื่น ซึ่งตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบที่ต้องการรูปแบบการวัดและประเมินผลผู้เรียนที่หลากหลาย ดังคำตอบของครุคนที่ 20

“จำเป็น เนื่องจากปัจจุบันโลกก้าวเข้าสู่โลกดิจิทัล การมีระบบแบบทดสอบออนไลน์จะช่วยให้การวัดประเมินผลของครูทำได้รวดเร็วและสะดวกขึ้น อีกทั้งรูปแบบของข้อคำถามก็มีหลายหลากมากกว่าการทดสอบด้วยกระดาษ มีลูกเล่นที่ทำให้นักเรียนมีความตื่นเต้นระหว่างการสอบเก็บคะแนน อีกทั้งยังลดต้นทุนในการใช้กระดาษและการถ่ายโรเนียวข้อสอบได้”

ครูคนที่ 20

สามารถสร้างชุดแบบทดสอบที่แบ่งระดับชุดแบบทดสอบเป็นส่วนหรือตอนย่อยตามจุดประสงค์หรือตัวชี้วัดได้ นอกจากนี้ยังสามารถตั้งค่าชุดแบบทดสอบได้อย่างอิสระ ทั้งการกำหนดเวลา กำหนดแถบนำทาง กำหนดเครื่องมือช่วยเหลือผู้เข้าสอบ การสลับลำดับข้อสอบและตัวเลือก การบังคับตอบ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ระบบในทุกข้อ ครูผู้สอบยังสามารถเพิ่มผู้เข้าสอบในชั้นเรียนของตัวเอง และเผยแพร่ชุดข้อสอบได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ในส่วนของการรายงานผลการสอบก็สามารถเรียกดูรายงานเป็นรายบุคคลหรือเรียกดูทั้งหมดได้ การใช้งานในส่วนของผู้เข้าสอบหรือผู้เรียนก็มีการใช้งานที่ไม่ซับซ้อน ผู้เข้าสอบสามารถเข้าสู่ระบบและพบชุดข้อสอบที่ตนต้องทำการสอบทันที สอดคล้องกับงานวิจัยของสุปราณี บุระ (2557) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแบบสอบเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาเรื่องการดำเนินการเลขคณิตพื้นฐานโดยใช้คอมพิวเตอร์ : การประยุกต์โมเดลดีไอเอ็นเอ ซึ่งแบ่งการทำงานของโปรแกรมการทดสอบเป็น 2 ส่วน คือโปรแกรมทดสอบสำหรับครูและโปรแกรมทดสอบสำหรับนักเรียน ซึ่งออกแบบเมนูการใช้งานให้ง่ายไม่ซับซ้อน ครูสามารถสร้างห้องสอบและวิเคราะห์ผลการสอบด้วยตนเอง และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพัชญา เจริรัตน์ (2560) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติทางจิตมิติและประสิทธิภาพของแบบวัดสถานการณ์การรู้สื่อดิจิทัลในรูปแบบเขียนตอบและรูปแบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งทำการวิจัยกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 และ 2 พบว่ารูปแบบของแบบวัดสถานการณ์การรู้สื่อดิจิทัลทั้งสองรูปแบบคือแบบเขียนตอบและแบบอินเทอร์เน็ตมีผลคะแนนและคุณสมบัติทางจิตมิติไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาในด้านระยะเวลาการทำข้อสอบพบว่าแบบวัดรูปแบบอินเทอร์เน็ตมีเวลาเฉลี่ยในการทำทดสอบน้อยกว่าแบบวัดรูปแบบเขียนตอบในแง่ของการให้คะแนนและแปรผลพบว่าแบบวัดรูปแบบอินเทอร์เน็ตมีข้อได้เปรียบกว่าแบบเขียนตอบเพราะสามารถประมวลผลคะแนนให้ผู้สอบทราบได้ทันทีหลังจากทำแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ระบบแบบทดสอบการรู้สื่อดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายยังมีข้อบกพร่องในด้านการแสดงผลหน้าจอแบบทดสอบ กล่าวคือ ระบบสามารถแสดงผลหน้าจอแบบทดสอบได้ชัดเจนในเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่เมื่อใช้งานระบบผ่านอุปกรณ์บางชนิด เช่น โทรศัพท์มือถือ พบว่าระบบไม่ปรับขนาดหน้าจอตามลักษณะของอุปกรณ์ทำให้ระบบแสดงผลหน้าจอ

แบบทดสอบได้ไม่ดี และส่งผลต่อการทำข้อสอบของผู้เข้าสอบสอดคล้องกับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่มีความพึงพอใจในเรื่องการแสดงผลหน้าจอเป็นลำดับสุดท้ายจากหัวข้อการประเมิน

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยรวม 4.54, S.D. = 0.41) โดยมีความพึงพอใจในด้านการใช้งานระบบมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระบบมีวิธีการใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อน มีเมนูและฟังก์ชันครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้งานระบบทั้งด้านรูปแบบข้อสอบ ชุดแบบทดสอบ และการวัดประเมินผล มีฟังก์ชันและเครื่องมือที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบ มีเครื่องมือช่วยทำข้อสอบที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เช่น เครื่องคิดเลขธรรมดาและเครื่องคิดเลขวิทยาศาสตร์ การบ่งชี้ข้อความสำหรับวิชาด้านการพัฒนาการอ่าน เนื่องจากการอ่านตัวหนังสือจากบทความที่มีปริมาณตัวหนังสือหรือคำจำนวนมากทำให้ผู้เข้าสอบเกิดการล้า การใช้ตัวช่วยบ่งชี้ข้อความจะช่วยให้ผู้เข้าสอบจดจ่อกับบรรทัดที่กำลังอ่านในบทความ รวมถึงการทำไฮไลท์ข้อความ การบ่งชี้ตัวเลือก การใช้แว่นขยาย ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่ระบบการสอบออนไลน์แบบไม่เสียค่าใช้จ่ายอื่นไม่สามารถทำได้ รองลงมาคือ ด้านการนำระบบไปใช้ประโยชน์ เนื่องจากระบบแบบทดสอบออนไลน์จำเป็นต้องมีผู้ดูแลซึ่งมีความรู้ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบฐานข้อมูล ทั้งเมนูการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งอาจเป็นปัญหากับผู้ใช้งานที่เป็นผู้สูงอายุ ดังในข้อเสนอแนะของผู้ใช้งานระบบจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้ข้อคิดเห็นว่า ผู้ใช้งานที่สูงวัยอาจต้องใช้เวลาในการศึกษาวิธีใช้งาน และในส่วนของผลการทดสอบยังไม่ตอบโจทย์ของผู้ใช้งานระบบมากนัก และผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจด้านการออกแบบในลำดับสุดท้าย ซึ่งพบว่าระบบไม่สามารถปรับหน้าจอการแสดงผลให้เข้ากับทุกอุปกรณ์ได้ จึงทำให้การแสดงผลหน้าจอและแบบทดสอบทำได้ไม่เต็มที่

4. ผลการระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายประเมินการรู้ดิจิทัลของตนเองภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีการประเมินตนเองในระดับมากที่สุดคือองค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) รองลงมาคือองค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) องค์ประกอบที่มีการประเมินระดับการรู้ดิจิทัลของตนเองในระดับมาก ได้แก่ องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving) และองค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) ในส่วนของผลการทดสอบการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยแบบวัดปรนัย พบว่าภาพรวมระดับการรู้ดิจิทัลในระดับดี โดยองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยการรู้ดิจิทัลมากที่สุดคือ องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic) ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินตนเองของนักเรียน เนื่องจากปัจจุบันมีการให้ความรู้และกระตุ้นเตือนให้ตระหนักถึงภัยและจริยธรรม

ในการใช้สื่อสังคมออนไลน์มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งจากภาครัฐและเอกชน รวมถึงการณรงค์ต่าง ๆ เช่น การต่อต้านการกลั่นแกล้งทางออนไลน์ การเตือนภัยมิจฉาชีพออนไลน์ต่าง ๆ ทำให้นักเรียนมีการรับรู้การรู้ดิจิทัลในด้านนี้มากที่สุด องค์ประกอบที่มีระดับการรู้ดิจิทัลในระดับดี คือ องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving) องค์ประกอบที่ยังมีระดับการรู้ดิจิทัลในระดับปานกลาง ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) และองค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration)

เมื่อนำผลการประเมินตนเองต่อการรับรู้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากแบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับมาเปรียบเทียบกับผลการทดสอบวัดระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากแบบวัดปรนัย พบว่านักเรียนประเมินระดับการรู้ดิจิทัลของตนเองในระดับที่สูงกว่าระดับการรู้ดิจิทัลที่แท้จริงของตนเอง โดยจะเห็นได้ชัดในองค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) ซึ่งนักเรียนประเมินตนเองอยู่ในระดับมากที่สุด แต่กลับมีค่าคะแนนเฉลี่ยในการวัดระดับการรู้ดิจิทัลจากแบบวัดปรนัยในระดับปานกลาง และองค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) ซึ่งนักเรียนประเมินตนเองอยู่ในระดับมาก แต่มีค่าคะแนนเฉลี่ยในการวัดระดับการรู้ดิจิทัลจากแบบวัดปรนัยในระดับปานกลาง ซึ่งความแตกต่างระหว่างผลการประเมินตนเองและผลการทดสอบความรู้ที่แท้จริงนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของซอนจงเบ (2011) ที่ระบุว่ากลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มประเมินตนเองในระดับที่สูงกว่าความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ที่แท้จริงของตนเอง และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของแวนตา เตซาทวิวรรณ และอัศรา ประเสริฐสิน (2559) ซึ่งศึกษาการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาปริญญาตรีพบว่านักศึกษาระดับปริญญาตรีมีการรู้ดิจิทัลในระดับมาก องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดและอยู่ในระดับมาก คือทักษะการตระหนักรู้ รองลงมาคือทักษะการร่วมมือ และทักษะการคิดตามลำดับ ทักษะในการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง จึงควรให้ความสำคัญและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยเน้นด้านการรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy) และด้านการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration)

3. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษาโรงเรียนสายธรรมจันทร์ สามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะได้ดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่าระบบการสอบออนไลน์จำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีความรู้ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบฐานข้อมูล และการเขียนเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถแก้ไขโค้ดจากโปรแกรม TAO Community Edition 3.3 หรือโปรแกรมโอเพนซอร์สแพลตฟอร์ม e-Testing อื่น ๆ ได้ ดังนั้นโรงเรียนจึงควรเตรียมบุคคลที่มีความรู้ความสามารถดังกล่าวไว้เพื่อเป็นผู้ดูแลระบบและแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น

2. จากผลการวิจัยพบว่าผู้ใช้งานระบบการสอบออนไลน์ในโรงเรียนประกอบด้วยครูและนักเรียนในช่วงวัยที่แตกต่างกัน และมีทักษะการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศที่แตกต่างกัน ดังนั้นนอกจากการจัดทำคู่มือการใช้งานระบบแล้วจึงควรจัดอบรมครู เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจวิธีการใช้งานระบบมากยิ่งขึ้น

3. จากผลการวิจัยพบว่าผู้ใช้งานระบบการสอบออนไลน์มีความพึงพอใจด้านการออกแบบเป็นลำดับสุดท้ายซึ่งระบบการสอบออนไลน์ยังแสดงผลหน้าจอได้ไม่สมบูรณ์นักในบางอุปกรณ์ ซึ่งในปัจจุบันอุปกรณ์ส่วนใหญ่ที่ผู้เข้าสอบหรือนักเรียนใช้คือโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต ดังนั้นจึงควรพัฒนาระบบให้สามารถปรับหน้าจอการแสดงผลให้เข้ากับอุปกรณ์ดิจิทัลต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียนสายธรรมจันทร์ เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาจากโปรแกรม TAO Community Edition 3.3 ในการวิจัยศึกษาวิจัยครั้งต่อไปอาจเปลี่ยนโปรแกรมโอเพนซอร์สแพลตฟอร์ม e-Testing อื่น ๆ เช่น Examvify Thinkexam เป็นต้น เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของระบบแบบทดสอบออนไลน์ที่หลากหลายและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบมากที่สุด

2. พัฒนาระบบการสอบออนไลน์จากโปรแกรม TAO Community Edition 3.3 สำหรับหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อใช้ในการทดสอบความรู้หรือฝึกอบรมบุคลากรในองค์กร โดยปรับประยุกต์ระบบให้ดีขึ้น เช่น การออกแบบหน้าจอให้เหมาะสมกับทุกอุปกรณ์ การแปลระบบการทำงานให้เป็นภาษาไทย เป็นต้น

3. พัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้ได้มาตรฐานตามหลักการวัดและประเมินผล เพื่อให้การวัดประเมินผลมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

รายการอ้างอิง

- Bawden, D. (2001). Information and digital literacies: a review of concepts. *Journal of Documentation*, 57(2), 218-259. doi:10.1108/EUM0000000007083
- Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2008). Models and Instruments for assessing Digital Competence at School. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 4, 183-193. doi:10.20368/1971-8829/288
- Cartelli, A. (2010). *Frameworks for Digital Competence Assessment: Proposals, Instruments and Evaluation*.
- Christine, R. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Retrieved from https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en
- Council of Europe. (2019). Digital Citizenship Education Handbook. Retrieved from <https://rm.coe.int/16809382f9>
- Gilster, P. (1997). *Digital Literacy*. New York: Wiley.
- Kim, K. (2019). The Structural Relationship among Digital Literacy, Learning Strategies, and Core Competencies among South Korean College Students. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 19. doi:10.12738/estp.2019.2.001
- Lankshear, C., & Knobel, M. (2008). *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*: Peter Lang.
- Law, N., Woo, D., Torre, J. d. L., & Wong, G. (2018). A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2. Quebec : UNESCO Institute for Statistics. Retrieved from <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf>
- Maureen, I. Y., van der Meij, H., & de Jong, T. (2018). Supporting Literacy and Digital Literacy Development in Early Childhood Education Using Storytelling Activities. *International Journal of Early Childhood*, 50(3), 371-389. doi:10.1007/s13158-018-0230-z
- Patmanthara, S., & Hidayat, W. N. (2018). Improving Vocational High School Students Digital Literacy Skill through Blended Learning Model. *Journal of Physics:*

Conference Series, 1028(1), 012076. doi:10.1088/1742-6596/1028/1/012076

- Son, J.-B., Park, S.-S., & Park, M. (2017). Digital literacy of language learners in two different contexts. *JALT CALL Journal*, 13, 77-96. doi:10.29140/jaltcall.v13n2.213
- United Nations Children's Fund. (2019). Digital Literacy for Children: Exploring definitions and frameworks. Retrieved from <https://www.ikanos.eu/wp-content/uploads/2019/09/UNICEF-Digital-Literacy-Scoping-Paper-FINAL-27-Aug-2019.pdf>
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S., & Van den Brande, L. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model*.
- แหวตดา เตชาทวีวรรณ, & อัจศรา ประเสริฐสิน. (2559). การพัฒนาแบบวัดการรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- โชติกา ภาชีผล. (2559). การวัดและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไกรศักดิ์ เกสร. (2556). การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศในยุคปัจจุบัน. พิษณุโลก: ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ธัญบุรณ์ ชูลาก. (2561). รูปแบบการเรียนรู้จินตวิศกรรมเกมมิฟิเคชันด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมแบบปฏิสัมพันธ์เพื่อพัฒนาทักษะการรู้ดิจิทัล. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร.
- นิตยา วงษ์ใหญ่. (2560). แนวทางการพัฒนาทักษะการรู้ดิจิทัลของดิจิทัลเนทีฟ. *Veridian E-Journal*, 10(2), 1630-1642.
- บงกช ทองเอี่ยม. (2561). การพัฒนาตัวชี้วัดทักษะการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาวิชาชีพครูในมหาวิทยาลัยแบบไม่จำกัดรับ. วารสารสถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ, 4(1), 291-302. Retrieved from <http://journal.svit.ac.th/index.php/1/article/view/142>
- ปกรณ ประจัญบาน, & อนุชา กอนพวง. (2558). โครงการวิจัยการวิจัยและพัฒนาแบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ปณิตา วรรณพิรุณ, & นำโชค วัฒนานัน. (2556). ความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence. พัฒนาเทคนิคศึกษา, 29(102), 12-20.
- ปวีณา มะแซ. (2561). การพัฒนาแบบวัดทักษะการรู้เท่าทันสื่อในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค.

- (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.
- พนม คลีฉายา. (2559). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เล่มที่ 1 โครงการ “การใช้งาน ความเสี่ยง การรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล และแนวทางการสอนเพื่อการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล สำหรับนักเรียนมัธยมในประเทศไทย ระยะที่ 1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., กรุงเทพมหานคร.
- พรชนิตว์ ลีนาราช. (2560). ทักษะการรู้ดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้. วารสารห้องสมุด, 61(2), 76-92.
- พิศุทธิภา เมธิกุล. (2561). โปรแกรมพัฒนาการรู้เท่าทันดิจิทัลและพฤติกรรมการใช้ดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21. (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- พีรวิชัย คำเจริญ, & วีรพงษ์ พลนิกรกิจ. (2561). การรู้เท่าทันดิจิทัล : วิวัฒนาการ ความหมาย และการสังเคราะห์ทักษะ. วารสารวิทยาการสารสนเทศและเทคโนโลยีประยุกต์, 1(72-81), 72.
- มณีญา สุราช. (2560). การวัดและประเมินผลการศึกษา. Retrieved from <http://portal5.udru.ac.th/ebook/pdf/upload/18MRL86Gy5yt5rr6K8Lg.pdf>
- รัชนิวรรณ โกวิรัตน์. (2561). มาทำความรู้จัก Rapid Application Development (RAD) กันว่าคืออะไร. Retrieved from <https://www.gurgeek.com/education/%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%97%E0%B8%B3%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81-rapid-application-development-rad-%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B8%A7/>
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม = *Classical test theory*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมชาย รัตนทองคำ. (2554). เอกสารประกอบการสอน 475 788 การสอนทางกายภาพบำบัด ภาคต้น ปีการศึกษา 2554. Retrieved from <https://ams.kku.ac.th/aalearn/resource/edoc/tech/54/13eva.pdf>
- สรานนท์ อินทนนท์. (2561). ความฉลาดทางดิจิทัล *DQ Digital Intelligence*. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิส่งเสริมสื่อเด็กและเยาวชน (สสย.).
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2561). หนังสือที่ ศธ 0506(1)/ว2086 เรื่อง ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ

- ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติเกี่ยวกับสมรรถนะดิจิทัลสำหรับคุณวุฒิระดับปริญญาตรี.
กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). รายงานผลการสำรวจข้อมูล
สถานภาพการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2562. กรุงเทพมหานคร:
กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2559). แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่
12 (พ.ศ. 2560 - 2564). กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย. (2553). การเรียนรู้ดิจิทัลเทคโนโลยีโรงเรียน
มาตรฐานสากล. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย. (2560). การขับเคลื่อนการศึกษามัธยมศึกษาไทย 4.0
เพื่อการมีงานทำแห่งศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สิริวิจนา แก้วพนิก. (2560). รูปแบบการพัฒนามรดกดิจิทัลด้วยกระบวนการเล่าเรื่องดิจิทัลแบบสืบสอบ
อย่างมีวิจารณ์ญาณบนเว็บ 3.0 เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาสารสนเทศศาสตร์
ปริญญาบัณฑิต. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
กรุงเทพมหานคร.
- สุพิชญา เจริญรัตน์. (2560). การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางจิตมิติและประสิทธิภาพของแบบวัด
สถานการณ์การเรียนรู้สื่อดิจิทัลที่มีรูปแบบแตกต่างกัน. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต).
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุมาลี เชื้อชัย. (2558). การพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมแบบผสมผสานตามแนวคิดการศึกษาแบบเน้น
ผลลัพธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการเรียนการสอนของครูประจำการเพื่อ
พัฒนาการรู้สารสนเทศของนักเรียนประถมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต).
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.



ภาคผนวก

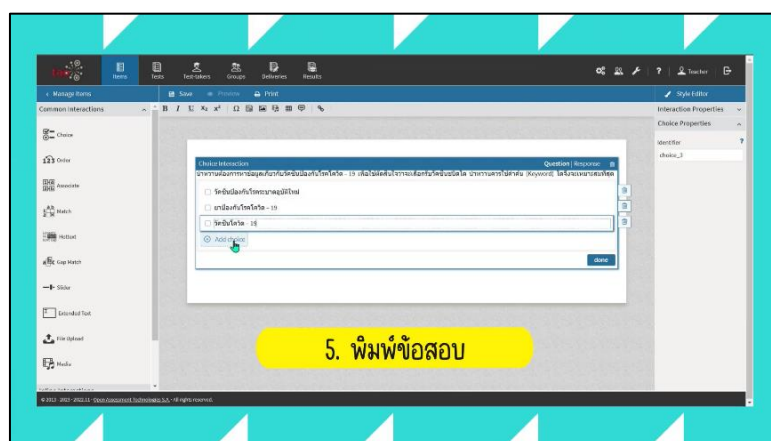


คู่มือการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัล สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

คู่มือการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จัดทำเป็นวีดิทัศน์สามารถรับชมได้ทาง <https://youtu.be/-T-mW-Mksuw> หรือสแกน QR Code



ตัวอย่างหน้าจอคู่มือการใช้งานระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย





แบบสอบถามความต้องการใช้งานระบบการสอบออนไลน์
สำหรับครูระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสายธรรมจันทร์

หัวข้อวิจัย การพัฒนาระบบการสอบออนไลน์เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียนสายธรรมจันทร์

ผู้วิจัย นางสาวพลอยกานต์ ลำดวล

สาขาวิชา สนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประเด็นคำถาม

1. ท่านเคยใช้งานระบบการสอบออนไลน์หรือไม่

เคย ไม่เคย

2. ท่านมีความเห็นว่าระบบการสอบออนไลน์มีความจำเป็นหรือไม่ เพราะอะไร

3. ท่านต้องการให้ระบบการสอบออนไลน์มีรูปแบบข้อสอบแบบใดบ้าง (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

เลือกตอบ (Choice) เรียงลำดับ (Order) จับคู่ (Match)
 เติมคำในช่องว่าง (Text) เลือกจุดตอบจากภาพ (Graphic Hotspot)
 อื่น ๆ โปรดระบุ.....

4. ท่านต้องการให้ระบบการสอบออนไลน์สามารถทำอะไรได้บ้าง

5. ท่านคาดหวังว่าระบบการสอบออนไลน์จะเป็นประโยชน์ต่อการวัดผลนักเรียนอย่างไรบ้าง



ภาคผนวก ค

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบการสอบออนไลน์
เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบการสอบออนไลน์
เพื่อวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

The image displays two screenshots of a Thai online survey form. The top screenshot shows the title and introduction, while the bottom screenshot shows the required fields for name and gender.

Top Screenshot:

แบบประเมินความพึงพอใจต่อ
การใช้งานระบบแบบทดสอบการ
รู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์
(TAO Platform)

หัวข้อวิจัย การพัฒนาระบบแบบทดสอบการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียนสายธรรมจันทร์
บุรีรัมย์ นางสาวลอยกานต์ ลำควล
สาขาวิชา สหศาสตรศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

Start now

Bottom Screenshot:

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบแบบทดสอบการรู้ดิจิทัลรูปแบบ
ออนไลน์

* Required

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

คำชี้แจง แบบประเมินความพึงพอใจฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบทดสอบการรู้ดิจิทัลรูปแบบ
ออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียนสายธรรมจันทร์ ขอให้ท่านตอบแบบประเมินตาม
ความคิดเห็นในประเด็นคำถามต่อไปนี้

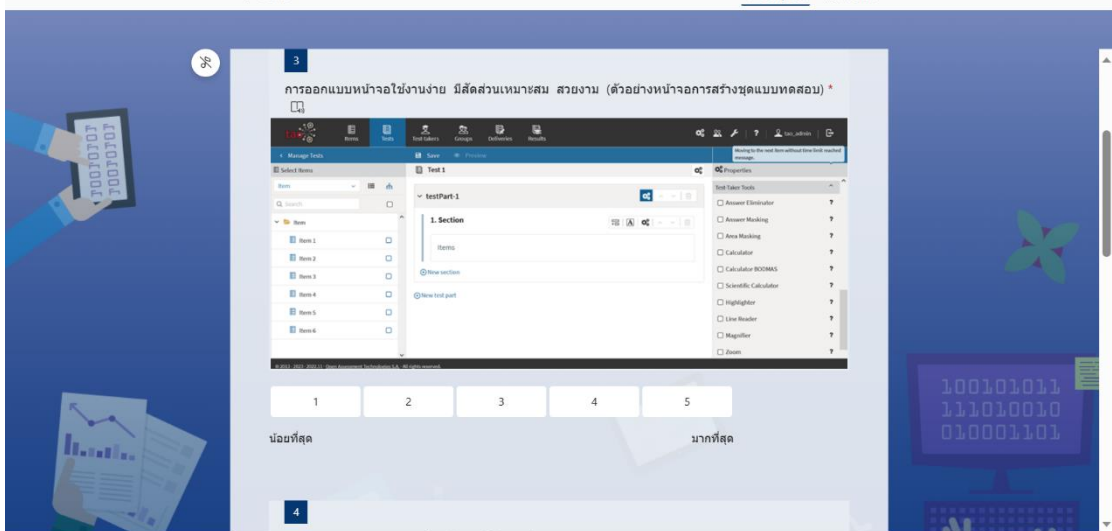
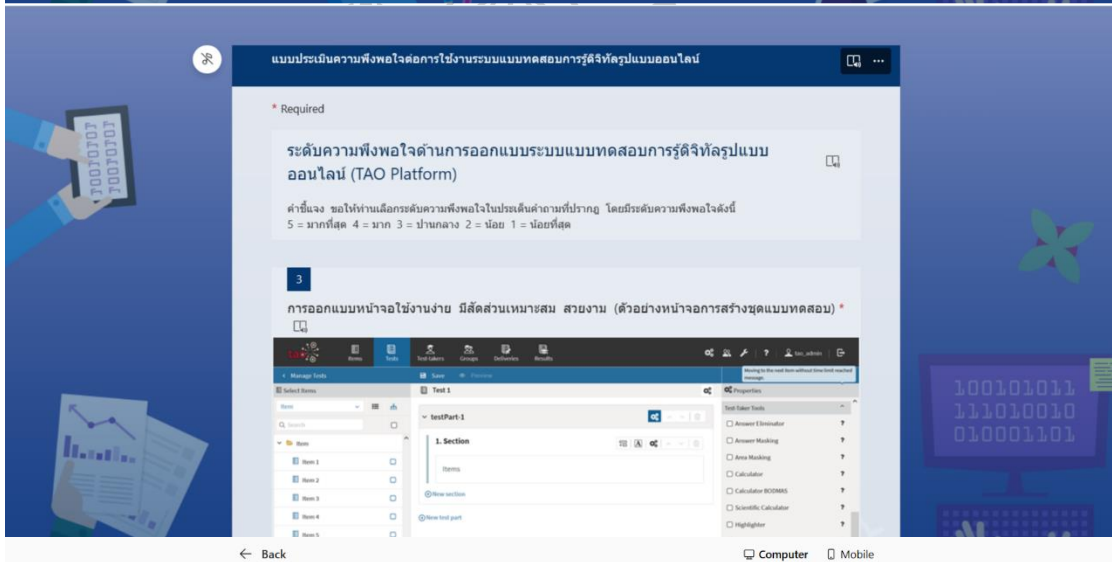
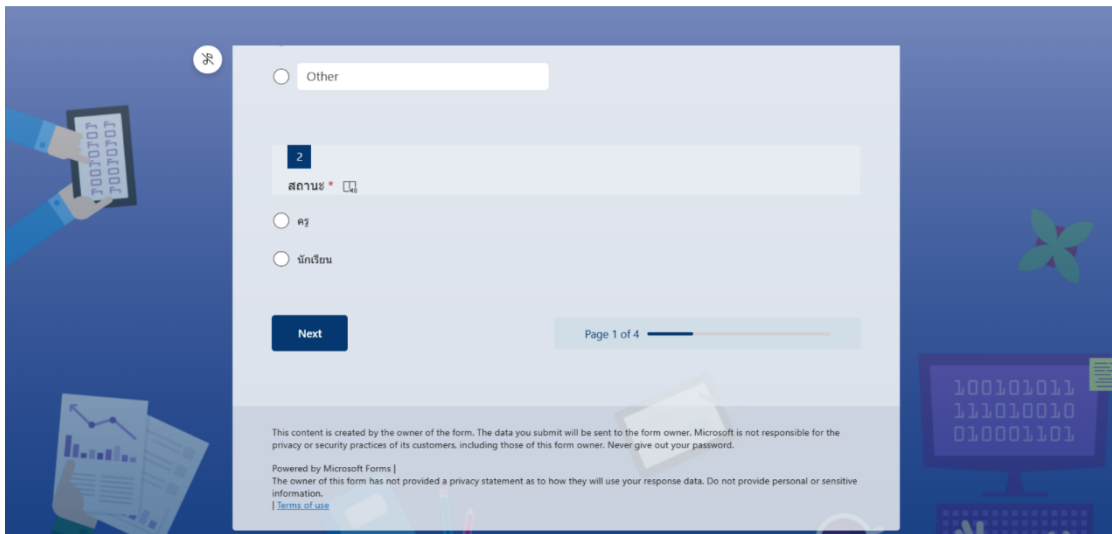
1

เพศ *

ชาย

หญิง

Other



← Back Computer Mobile

4

การออกแบบหน้าจอแบ่งเครื่องมือการใช้งาน เช่น ข้อสอบ ชุดแบบทดสอบ ผู้เข้าสอบ กลุ่มผู้เข้าสอบ การส่งออกข้อสอบ และผลการสอบได้ชัดเจน ทำให้ใช้งานง่าย *

น้อยที่สุด มากที่สุด

← Back Computer Mobile

5

ขนาดชนิดและสีของตัวอักษรมีความเหมาะสม สวยงาม อ่านง่าย *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด มากที่สุด

6

การแสดงผลข้อมูลการแสดงผลที่หน้าจอภาพเหมาะสม *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด มากที่สุด

Back Next Page 2 of 4

← Back Computer Mobile

7

ระบบใช้งานง่ายสะดวกและมีเครื่องมือการใช้งานตามที่ต้องการครบถ้วน *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด มากที่สุด

8

ระบบสามารถสร้างข้อสอบและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอบได้หลากหลายรูปแบบ เช่น แบบปรนัย (Choice) แบบเรียงลำดับ (Order) แบบเชื่อมโยง (Associate) แบบจับคู่ (Match) แบบเลือกตอบจากภาพ (Hotspot) เป็นต้น *

น้อยที่สุด มากที่สุด

← Back Computer Mobile

น้อยที่สุด มากที่สุด

9

ระบบสามารถนำเข้าข้อมูล (import) ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การป้อนข้อมูลผ่านคีย์บอร์ด การแทรกไฟล์เอกสาร ไฟล์ภาพ ไฟล์เสียง ไฟล์วิดีโอ หรือลิงค์จากเว็บไซต์อื่น *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด มากที่สุด

10

ระบบสามารถแสดงหน้าจอแบบทดสอบได้ชัดเจน *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด มากที่สุด

Back Next Page 3 of 4

← Back Computer Mobile

น้อยที่สุด มากที่สุด

11

ระบบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ดี *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด มากที่สุด

12

ระบบสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานได้ดียิ่ง *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด มากที่สุด

13

ระบบเป็นประโยชน์ต่อหัวหน้าและโรงเรียน *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด มากที่สุด

Back Next Page 3 of 4

← Back Computer Mobile

น้อยที่สุด มากที่สุด

14

ระบบที่สร้างความครอบคลุมกับการใช้งานจริง *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด มากที่สุด

15

ข้อเสนอแนะ

Enter your answer

Back Submit Page 4 of 4

This content is created by the owner of the form. The data you submit will be sent to the form owner. Microsoft is not responsible for the privacy or security practices of its customers, including those of this form owner. Never give out your password.



ภาคผนวก ง

ข้อคำถามแบบวัดทักษะการรู้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชุดที่ 1 แบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

ข้อคำถาม
องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy)
ตัวชี้วัดที่ 1.1 ระบุความต้องการสารสนเทศได้อย่างชัดเจน
1. ฉันรู้ว่าข้อมูลที่ต้องการสามารถสืบค้นได้จากแหล่งใดบ้าง เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หนังสือพิมพ์ เป็นต้น
ตัวชี้วัดที่ 1.2 การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ
2. ฉันคัดเลือกและรวบรวมข้อมูลที่ตรงกับเรื่องที่ต้องการจากผลการสืบค้นจำนวนมากบนอินเทอร์เน็ตได้
ตัวชี้วัดที่ 1.3 การวิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูลสารสนเทศ
3. ฉันแยกแยะข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็นของข้อมูลสารสนเทศที่ถูกนำเสนอได้
4. ฉันวิเคราะห์และประเมินค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสนเทศที่สืบค้นมาได้
ตัวชี้วัดที่ 1.4 การจัดการและจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ
5. ฉันจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการสืบค้นอย่างเป็นระบบ ง่ายต่อการค้นคืนเพื่อนำมาใช้งานในครั้งต่อไป
องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving)
ตัวชี้วัดที่ 2.1 การใช้งานอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัล
6. ฉันติดตั้ง Driver หรือเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น เครื่องพิมพ์ กล้องดิจิทัล ฮาร์ดดิสก์แบบพกพา กับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือโน้ตบุ๊กได้
ตัวชี้วัดที่ 2.2 การใช้งานซอฟต์แวร์ในอุปกรณ์ดิจิทัล
7. ฉันทำกิจกรรมผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น การสแกนเอกสาร การประชุมออนไลน์ ธุรกิจการเงินออนไลน์ เป็นต้น โดยเลือกใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่เหมาะสมกับกิจกรรมนั้นได้
ตัวชี้วัดที่ 2.3 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค
8. ฉันสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นของอุปกรณ์ดิจิทัล (Troubleshooting) ด้วยตนเองได้
ตัวชี้วัดที่ 2.4 การสร้างและการปรับรูปเนื้อหาดิจิทัล
9. ฉันสร้างสื่อในลักษณะต่าง ๆ เช่น รายงาน ป้ายนิเทศ อินโฟกราฟิก คลิปวิดีโอ เป็นต้น ได้เหมาะสมและสร้างสรรค์

ตัวชี้วัดที่ 2.5 การนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล
10. ฉันรู้ว่าต้องอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลสารสนเทศที่นำมาใช้ทำรายงานหรือเผยแพร่ต่อ
องค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration)
ตัวชี้วัดที่ 3.1 การสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์ทางดิจิทัล
11. ฉันใช้โปรแกรมหรือแอปพลิเคชันสำหรับการสื่อสารในการติดต่อกับบุคคลอื่น เช่น E-mail, Line, Discord, Facebook Messenger เป็นต้น
ตัวชี้วัดที่ 3.2 การแบ่งปันข้อมูลสารสนเทศทางดิจิทัล
12. ฉันสามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงไฟล์ที่แบ่งปันให้ผู้อื่นได้ เช่น อ่านได้เพียงอย่างเดียว ดูข้อมูลได้เฉพาะบางกลุ่ม แก้ไขได้แต่ลบไม่ได้ เป็นต้น
ตัวชี้วัดที่ 3.3 การทำงานร่วมกันผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล
13. ฉันแนบไฟล์ข้อมูลประเภทต่าง ๆ ได้ และส่งต่อหรือรับไฟล์ข้อมูลผ่านช่องทางออนไลน์กับเพื่อนในกลุ่ม
ตัวชี้วัดที่ 3.4 การใช้งานเครือข่ายสังคมและมารยาทเครือข่าย
14. ฉันสามารถเผยแพร่ผลงานของตนเองบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ได้ เช่น Blog, YouTube, Facebook Page เป็นต้น
15. ฉันเป็นสมาชิก (Join) หรือติดตาม (Follow) แฟนเพจหรือกลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ตนเองสนใจ
องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic)
ตัวชี้วัดที่ 4.1 การป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว
16. ฉันรู้ถึงขอบเขตและความเหมาะสมในการเปิดเผยข้อมูลส่วนตัวบนสังคมเครือข่ายออนไลน์
ตัวชี้วัดที่ 4.2 การป้องกันสุขภาพและการรับมือกับความเสียหายทางดิจิทัล
17. ฉันรู้วิธีการจัดการเมื่อถูกคุกคามทางดิจิทัล เช่น การเพิกเฉย การบล็อกข้อความ การรายงานผู้ดูแลเว็บไซต์ (Report) หรือปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสม
ตัวชี้วัดที่ 4.3 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีจริยธรรม
18. ฉันไม่ละเมิดสิทธิส่วนบุคคลของผู้อื่นผ่านการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ไม่ลักลอบอ่านข้อความคนอื่น
19. ฉันรู้และตระหนักถึงมารยาทในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล
ตัวชี้วัดที่ 4.4 กฎหมายและการคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต
20. ฉันไม่ส่งต่อข้อมูลที่เป็นเท็จหรือข้อมูลที่น่าจะก่อให้เกิดความตื่นตระหนกในสังคม

ชุดที่ 2 แบบวัดแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ

องค์ประกอบที่ 1 การรู้สารสนเทศและดิจิทัล (Information and Digital Literacy)	
ตัวชี้วัดที่ 1.1 ระบุความต้องการสารสนเทศได้อย่างชัดเจน	
1.	<p>นำหวนต้องการหาข้อมูลเกี่ยวกับวัคซีนป้องกันโรคโควิด - 19 เพื่อใช้ตัดสินใจว่าจะเลือกรับวัคซีนชนิดใด</p> <p>นำหวนควรใช้คำค้น (Keyword) ไດจึงจะเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. วัคซีนป้องกันโรคระบาดอุบัติใหม่</p> <p>ข. ยาป้องกันโรคโควิด - 19</p> <p>ค. วัคซีนโควิด - 19</p> <p>ง. วิธีป้องกันโรคโควิด - 19</p>
ตัวชี้วัดที่ 1.2 การสืบค้นและการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ	
2.	<p>การสืบค้นคำทับศัพท์วิธีการใดทำให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและรวดเร็วมากที่สุด</p> <p>ก. พิมพ์คำทับศัพท์ที่ต้องการใน Google</p> <p>ข. ค้นหาจากเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูลคำทับศัพท์ของสำนักงานราชบัณฑิตยสภา</p> <p>ค. ตั้งกระทู้ถามในเว็บไซต์พันทิป</p> <p>ง. ส่งข้อความถามเพจสอนภาษาไทยในเฟซบุ๊ก</p>
3.	<p>จงเรียงลำดับขั้นตอนการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตให้ถูกต้อง</p> <p>1. กดค้นหาหรือ Enter</p> <p>2. เข้าเว็บไซต์ Search Engine</p> <p>3. รวบรวมวิเคราะห์ประเมินค่าข้อมูลสารสนเทศ</p> <p>4. พิมพ์คำค้น</p> <p>ก. 1 - 2 - 3 - 4</p> <p>ข. 2 - 4 - 1 - 3</p> <p>ค. 1 - 2 - 4 - 3</p> <p>ง. 4 - 2 - 1 - 3</p>

ตัวชี้วัดที่ 1.3 การวิเคราะห์และประเมินค่าข้อมูลสารสนเทศ

4. นักเรียนเห็นโพสต์โฆษณาชวนเล่นเกมออนไลน์จากเฟซบุ๊กตามภาพด้านล่าง นักเรียนจะปฏิบัติอย่างไร



- ก. ไม่สนใจ เพราะไม่เดือดร้อนเรื่องเงิน
- ข. ส่งต่อให้เพื่อนลองสมัครก่อน ถ้าเพื่อนได้เงินแล้วจึงสมัครตาม
- ค. รีบสมัคร แล้วชวนเพื่อนอีก 5 คนให้มาสมัครตาม
- ง. **กตระยงานโฆษณา เพราะไม่น่าเชื่อถือและเป็นภัยกับคนอื่น**

ตัวชี้วัดที่ 1.4 การจัดการและจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ

5. วิธีการจัดเก็บไฟล์เอกสารรูปแบบใด สามารถเรียกดู แก้ไข หรือแบ่งปันไฟล์ให้ผู้อื่นได้สะดวกและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

- ก. บันทึกลงในแฟลชไดรฟ์
- ข. ส่งต่อให้เพื่อนทางแอปพลิเคชัน Line
- ค. **บันทึกลงในแอปพลิเคชัน Onedrive**
- ง. บันทึกลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน

องค์ประกอบที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและการแก้ไขปัญหา (Use and Problem Solving)

ตัวชี้วัดที่ 2.1 การใช้งานอุปกรณ์และเทคโนโลยีดิจิทัล

6. ข้อใดคืออุปกรณ์ในหน่วยประมวลผลของคอมพิวเตอร์

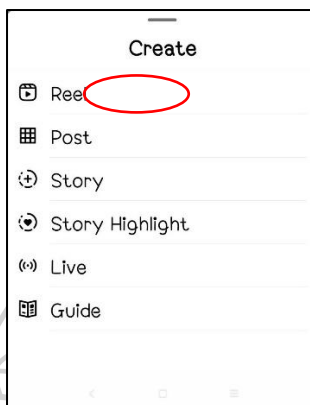
- ก. Hard Disk
- ข. RAM
- ค. **CPU**
- ง. USB

ตัวชี้วัดที่ 2.2 การใช้งานซอฟต์แวร์ในอุปกรณ์ดิจิทัล
<p>7. หากนักเรียนต้องการพิมพ์รายงานส่งครู นักเรียนจะเลือกใช้งานโปรแกรมใดจึงจะเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. Google Sheets</p> <p>ข. Microsoft Word</p> <p>ค. Notepad</p> <p>ง. Canva</p>
ตัวชี้วัดที่ 2.3 การแก้ไขปัญหาทางเทคนิค
<p>8. เมื่อการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเกิดขัดข้อง นักเรียนจะแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ด้วยคำสั่งใด</p> <p>ก. Change Adapter Options</p> <p>ข. Troubleshoot Problems</p> <p>ค. Network and Sharing Center</p> <p>ง. Show Available Networks</p>
ตัวชี้วัดที่ 2.4 การสร้างและการปรับรูปเนื้อหาดิจิทัล
<p>9. หากนักเรียนต้องการนำเสนอขั้นตอนการให้บริการยืม - คืนของห้องสมุดให้เข้าใจง่ายและน่าสนใจสำหรับนักเรียนชั้นอนุบาล นักเรียนจะนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด</p> <p>ก. จัดทำคู่มือการให้บริการยืม - คืนโดยละเอียด</p> <p>ข. จัดทำแผ่นพับขั้นตอนการให้บริการยืม - คืน</p> <p>ค. จัดทำคลิปวิดีโอขั้นตอนการให้บริการยืม - คืน</p> <p>ง. จัดทำงานนำเสนอขั้นตอนการให้บริการยืม - คืน</p>
ตัวชี้วัดที่ 2.5 การนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล
<p>10. บุคคลใดเลือกวิธีการแนะนำหนังสือใหม่ในห้องสมุดได้ทันสมัย และเลือกวิธีการเผยแพร่ได้เหมาะสมมากที่สุด</p> <p>ก. นำหวานจัดทำบอร์ดแสดงหนังสือใหม่หน้าห้องสมุด</p> <p>ข. นำอัดคลิปแนะนำหนังสือลงในตู้ติดอกของห้องสมุดโรงเรียน</p> <p>ค. นุ่นเขียนสาระสังเขป พิมพ์แปะไว้ที่โต๊ะอ่านหนังสือในห้องสมุด</p> <p>ง. นิวจัดทำ E-book แนะนำหนังสือใหม่ แล้วแปะ QR Code E-book ไว้หน้าห้องสมุด</p>

<p>องค์ประกอบที่ 3 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) ตัวชี้วัดที่ 3.1 การสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์ทางดิจิทัล</p>
<p>11. เมื่อนักเรียนต้องการแสดงความคิดเห็นต่อข่าวที่อ่านเจอในอินเทอร์เน็ตทันทีที่ได้อ่าน นักเรียนจะทำอย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. ส่งอีเมลไปยังเว็บไซต์เจ้าของข่าว ข. พุดแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนที่อยู่ข้าง ๆ ค. พิมพ์ข้อความตอบกลับในช่องแสดงความคิดเห็นท้ายข่าว ง. บันทึกหน้าจอบ้าง แล้วส่งไปในไลน์กลุ่มเพื่อน
<p>ตัวชี้วัดที่ 3.2 การแบ่งปันข้อมูลสารสนเทศทางดิจิทัล</p>
<p>12. นักเรียนอ่านเจอโพสต์เรื่องที่เป็นประโยชน์จากเฟซบุ๊กของผู้อื่น และอยากเผยแพร่เนื้อหาชิ้นนี้ให้เพื่อนในเฟซบุ๊กของนักเรียนได้อ่านด้วย นักเรียนควรทำอย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. แท็กเพื่อนในช่องแสดงความคิดเห็นของโพสต์นั้น ข. ขออนุญาตเจ้าของโพสต์ แล้วกดแชร์ลงเฟซบุ๊กของนักเรียน ค. คัดลอกภาพและข้อความ แล้วนำมาโพสต์ใหม่ในเฟซบุ๊กของนักเรียน ง. แคปหน้าจอส่งให้เพื่อนในกลุ่มแชท
<p>ตัวชี้วัดที่ 3.3 การทำงานร่วมกันผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล</p>
<p>13. นักเรียนได้รับผิดชอบพิมพ์เนื้อหารายงานหัวข้อหนึ่ง เมื่อพิมพ์เสร็จแล้ว ต้องการส่งไฟล์ให้เพื่อนในกลุ่ม นักเรียนจะเลือกวิธีการใดเพื่อส่งไฟล์ให้เพื่อนทุกคนในกลุ่มได้อย่างสะดวกรวดเร็วและปลอดภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> ก. ส่งในแชทส่วนตัวเพื่อนในกลุ่มทีละคน เพื่อให้แน่ใจความเพื่อนทุกคนได้อ่านข้อความ ข. บันทึกใส่แฟลชไดรฟ์ไปให้เพื่อน เพื่อป้องกันไฟล์งานหาย หากเพื่อนไม่ได้ดาวน์โหลดเก็บไว้ ค. ส่งอีเมลให้เพื่อนทุกคนในกลุ่ม เพื่อให้ดาวน์โหลดเมื่อไหร่ก็ได้ที่เพื่อนต้องการ ง. จัดพิมพ์เอกสารแล้วส่งให้เพื่อนด้วยมือ เพื่อป้องกันไวรัส

ตัวชี้วัดที่ 3.4 การใช้งานเครือข่ายสังคมและมารยาทเครือข่าย

14. หากนักเรียนต้องการโพสต์คลิปวิดีโอสั้น ๆ เกี่ยวกับการทำอาหารเข้าง่าย ๆ ลงในอินสตาแกรม เพื่อให้ผู้ติดตามสามารถเข้ามาดูได้ทุกเมื่อที่ต้องการ นักเรียนจะกดสร้างเนื้อหาจากปุ่มใด (ให้เลือกจากรูปภาพ)



15. หากนักเรียนโพสต์รูปภาพตนเองแล้วมีเพื่อนมาแสดงความคิดเห็นว่า “หัวเถิกโหดครับ” ดังภาพ นักเรียนควรจะแสดงความคิดเห็นตอบกลับอย่างไร



- ก. ดึงว่าหน้าสิ่วเซอร์อะอย่างคุณค๊ะ
- ข. ไม่ได้เถิกบนหัวใครไหม ?
- ค. ไม่แสดงความคิดเห็นโต้ตอบ
- ง. ไม่ยุ่งกับหัวคนอื่นเนาะ

องค์ประกอบที่ 4 ความปลอดภัยและจริยธรรม (Safety and Ethic)

ตัวชี้วัดที่ 4.1 การป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัว

16. การตั้งรหัสผ่านเข้าสู่บัญชีโซเชียลมีเดียต่าง ๆ ควรตั้งอย่างไรจึงจะมีความปลอดภัยมากที่สุด

- ก. ใช้วันเดือนปีเกิดของแฟน
- ข. ใช้เบอร์โทรศัพท์ของพ่อ
- ค. ใช้ตัวอักษรผสมกับตัวเลขและเครื่องหมายพิเศษ
- ง. ใช้ตัวอักษรตัวเล็กตัวใหญ่ผสมกันมั่ว ๆ

ตัวชี้วัดที่ 4.2 การป้องกันสุขภาพและการรับมือกับความเสียหายทางดิจิทัล	
17.	<p>เมื่อมีคนแปลกหน้าส่งข้อความมาขอมีเพศสัมพันธ์กับนักเรียน นักเรียนควรจะปฏิบัติเช่นไร</p> <p>ก. แคปหน้าจอ กดบล็อก (Block) และกดยางาน (Report) ทันที</p> <p>ข. คุยต่อไปเรื่อย ๆ เพื่อหลอกล่อให้มาเจอกันจริง ๆ จะได้จับส่งตำรวจ</p> <p>ค. แนะนำให้ไปหาคนอื่น เพราะมีแฟนอยู่แล้ว</p> <p>ง. นัดพบเพื่อปรับทัศนคติ</p>
18.	<p>นักเรียนเข้าใช้บริการคอมพิวเตอร์ในห้องสมุด แต่พบว่าคนที่มาใช้เครื่องก่อนหน้านี้ไม่ได้ลงชื่อออกจากระบบเฟซบุ๊ก นักเรียนควรจะปฏิบัติตามข้อใด</p> <p>ก. ปล่อยทิ้งไว้เฉย ๆ โดยไม่ทำอะไรเลย เพราะไม่อยากรุงเรื่องของคนอื่น</p> <p>ข. รีบลงชื่อออกจากระบบทันที</p> <p>ค. เข้าไปดูข้อมูลเพื่อนของเฟซบุ๊กนั้นเพื่อดูว่ามีคนรู้จักหรือไม่</p> <p>ง. แกล้งโพสต์ข้อความแปลก ๆ ก่อนจะลงชื่อออกจากระบบ</p>
19.	<p>บุคคลในข้อใดเป็นผู้มีมารยาทในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล</p> <p>ก. โดมโพสต์ภาพหลุดเพื่อนนอนหลับอ้าปากน้ำลายยืดขณะเพื่อนหลับในไอจีของตัวเองและแท็กชื่อเพื่อน เพื่อเป็นการบอกให้เพื่อนรู้</p> <p>ข. ดริมแกลรหัสเฟซบุ๊กกับแฟน เพื่อเข้าไปดูข้อความแชทของอีกฝ่ายได้ เพื่อแสดงความจริงใจ</p> <p>ค. บาสให้เพื่อนทุกคนที่อยู่ในรูปถ่ายกลุ่มเช็คอินก่อนโพสต์ลงเฟซบุ๊ก ถ้าเพื่อนคนไหนไม่โอเคก็เปลี่ยนรูปใหม่ที่ทุกคนโอเค</p> <p>ง. กอล์ฟแอบถ่ายคลิปแกล้งเพื่อนลงตึกตอก เพื่อสร้างเสียงหัวเราะให้กับผู้ติดตาม</p>
ตัวชี้วัดที่ 4.4 กฎหมายและการคุ้มครองทางลิขสิทธิ์และใบอนุญาต	
20.	<p>การกระทำของบุคคลใด ไม่ถึง ว่าเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์งานของผู้อื่น</p> <p>ก. กวางพิมพ์ข้อความจากหนังสือนิยายที่ชอบแบ่งเป็นตอน ๆ เผยแพร่ในกลุ่มลับ เพื่อให้คนที่ไม่ได้ซื้อนิยายได้อ่านจนจบเล่ม</p> <p>ข. กัณนำภาพสอยการ์ตูนตอนใหม่ที่เจอในเว็บภาษาอังกฤษมาทำเป็นคลิปเผยแพร่ในยูทูบเพื่อช่วยโปรโมตการ์ตูน</p> <p>ค. แก้วเปิดเพลงจากเพลย์ลิสรวมเพลงผ่อนคลายในยูทูบให้ลูกค้าในร้านกาแฟของตัวเองฟัง</p> <p>ง. กิ๊พใช้ภาพวาดที่ค้นเจอในเน็ตเป็นภาพหน้าปกนิยายที่ตนเองแต่งเองสำหรับพิมพ์หนังสือขาย</p>



ภาคผนวก จ

หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือและเข้าเก็บข้อมูล

ที่ อว 8606 (นค)/2491
 ๗



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
 พระราชวังสนามจันทร์
 อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

14 พฤษภาคม 2564

เรื่อง ขอตกลงเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสายธรรมจันทร์

ด้วย นางสาวพลอยกานต์ ลำควล รหัสประจำตัว 61902302 นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต
 สาขาวิชาสหศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การ
 พัฒนาระบบแบบทดสอบการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
 กรณีศึกษา โรงเรียนสายธรรมจันทร์ "มีความประสงค์จะขอตกลงเครื่องมือวิจัยกับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 คน และ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 80 คน เพื่อประกอบการ
 ทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้
 นักศึกษาดังกล่าวได้ทดลองเครื่องมือวิจัยด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อธิกมาส มากจู้ย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
 นครปฐม โทร.034-218790

ที่ อว 8606 (นส.)/2492



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

11 พฤษภาคม 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสายธรรมจันทร์

ด้วย นางสาวพลอยกานต์ ถิ่นควล รหัสประจำตัว 61902302 นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิตสาขาวิชาสาสนศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนาระบบแบบทดสอบการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย วิทยาลัย โรงเรียนสายธรรมจันทร์ " มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 80 คน เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดแจ้งผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้แก่ศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อริกมาส มากจู้ย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย
รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.034-218790



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

โทร.034-218790

ที่ อว 8606 (อว.) 2493

วันที่ 11 พฤษภาคม 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ปริญญ์ จันทโคด

ด้วย นางสาวพลอยกานต์ ลำควล รหัสประจำตัว 61902302 นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนา ระบบแบบทดสอบการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียน สายธรรมจันทร์ "

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

(อาจารย์ ดร.อธิมาศ มากจู้ย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

โทร.034-218790

ที่ อว 8606 (นร) / 2494

วันที่ 11 พฤษภาคม 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.จุฑาทิพย์ จันทร์ลูน

ด้วย นางสาวพลอยกานต์ ลำดวล รหัสประจำตัว 61902302 นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนา ระบบแบบทดสอบการรู้จักอีกรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียน สายธรรมจันทร์ "

ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

(อาจารย์ ดร.อริกมาส มากจ้อย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

โทร.034-218790

ที่ อว 8606(หจ) / 2495

วันที่ 11 พฤษภาคม 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์นุหลิน์ กุลวิจิตร

ด้วย นางสาวพลอยกานต์ ลำดวล รหัสประจำตัว 61902302 นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต
สาขาวิชาสหศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนา
ระบบแบบทดสอบการรู้จักทุกรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียน
สายธรรมจันทร์ "

ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้
ผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

(อาจารย์ ดร.อริกมาส มากจู้ย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ อว 8606 (๗๕) / 2496



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

11 พฤษภาคม 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.วัชร เพ็ชรวงษ์

ด้วย นางสาวพลอยกานต์ ลำดวล รหัสประจำตัว 61902302 นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต
สาขาวิชาสหศาสตรเพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนา
ระบบแบบทดสอบการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียน
สายธรรมจันทร์ "

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้
ผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อริทมาส มากजूย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.034-218790

ที่ อว 8606 (665) / 2497



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

11 พฤษภาคม 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์จู่ไรวรรณ รักสมยา

ด้วย นางสาวพลอยกานต์ ลำดวล รหัสประจำตัว 61902302 นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต
สาขาวิชาสันตศึกษาเพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนา
ระบบแบบทดสอบการวัดจิตที่สรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียน
สายธรรมจันทร์ "

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้
ผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อธิกมาส มากจู้)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย
รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.034-218790

ที่ อว 8606 (๑๕๖) 2498



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

11 พฤษภาคม 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ณัฐรินทร์ เจตยวรรณ

ด้วย นางสาวพลอยกานต์ ลำดวล รหัสประจำตัว 61902302 นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต
สาขาวิชาสหสาขาศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนา
ระบบแบบทดสอบการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษา โรงเรียน
สายธรรมจันทร์ "

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้
ผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.อธิกมาส มากจ้อย)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย
รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

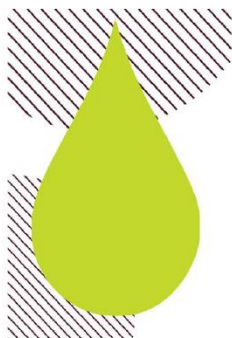
สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.034-218790



ภาคผนวก ฉ

เกียรติบัตรนำเสนอผลงานวิจัย

มหาวิทยาลัยศิลปากร



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ขอมอบเกียรติบัตรนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

นางสาวพลอยกานต์ ลำดวล

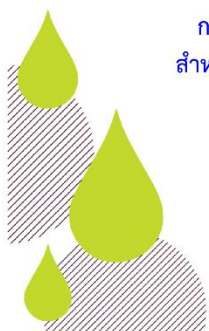
ได้เข้าร่วมนำเสนอผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ ในโครงการประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 11 เรื่อง “วิจัยและนวัตกรรมเพื่อเตรียมพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง”

ในหัวข้อ

การสำรวจความต้องการใช้งานระบบแบบทดสอบการรู้ดิจิทัลรูปแบบออนไลน์
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรณีศึกษาโรงเรียนสายธรรมจันทร์

ให้ไว้ ณ วันที่ 25 มิถุนายน พ.ศ. 2564

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทนิช)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นางสาวพลอยกานต์ ลำดวล

วุฒิการศึกษา

พ.ศ. 2562

ศิลปศาสตรบัณฑิต (ไทยคดีศึกษา) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2560

ประกาศนียบัตรบัณฑิต (วิชาชีพครู) มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
พ.ศ. 2555

อักษรศาสตรบัณฑิต (สารสนเทศศาสตร์และบรรณารักษศาสตร์)
มหาวิทยาลัยศิลปากร

