



การพัฒนาระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลโดยใช้โมเดลวินิจฉัย
พุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัครนีย์ ทองศิลป์
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
ประจำปีงบประมาณ 2565

ลิขสิทธิ์ของกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

สัญญาเลขที่ 11/2565

การพัฒนาระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลโดยใช้โมเดลวินิจฉัย
พุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัครนิษฐ์ ทองศิลป์
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
ประจำปีงบประมาณ 2565

ลิขสิทธิ์ของกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

Project Code 11/2565

Development of Digital Intelligence Diagnostic Test System Using
Cognitive Diagnosis Model with Automated Feedback for Students in
Junior High School Level

By

Assistant Professor Dr. Asanee Tongsilp
Kasem Bundit University

Supported Budget by Edtech Fund, Ministry of Education
Year 2022

Copyright of Edtech Fund, Ministry of Education

บทคัดย่อ

สัญญารับทุนเลขที่	11/2565
ชื่อโครงการ	การพัฒนากระบวนการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลโดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
ชื่อนักวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อศนีย์ ทองศิลป์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
ระยะเวลาโครงการ	กันยายน 2565 – สิงหาคม 2566

การวิจัยและการพัฒนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลโดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ และ (2) พัฒนาระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตัวอย่างวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประจำปีการศึกษา 2565 มีวิธีดำเนินการวิจัย 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบของความฉลาดทางดิจิทัลและพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล ตัวอย่างวิจัย จำนวน 945 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ระยะที่ 2 พัฒนาระบบและประเมินคุณภาพระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ ตัวอย่างวิจัย จำนวน 30 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน แบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล และแบบประเมินประสิทธิภาพระบบ การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเมทริกซ์คิวด้วยดัชนี IOC การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน การตรวจสอบคุณภาพข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ การตรวจสอบความเที่ยงของแบบสอบด้วยวิธี KR-20 การตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิวด้วยวิธีการใช้ดัชนี PVAF, EPS และการทดสอบความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะด้วยโมเดล G-DINA

ผลการวิจัยพบว่า ผลการพัฒนาแบบสอบจากมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล พบว่าส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องด้านการจัดการร่องรอยทางดิจิทัล การจัดการเวลาในการควบคุมตนเองในการใช้งานหน้าจอ การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ แบบสอบ ประกอบด้วย เนื้อหา 45 ประเด็น มีตัวชี้วัด 61 ตัว ครอบคลุมทักษะที่มุ่งวัด 8 ด้าน เป็นแบบสอบชนิดเลือกตอบ มีรูปแบบการให้คะแนนแบบ 2 ค่า คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิด ได้ 0 คะแนน คุณภาพของแบบสอบ

ด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบร่วมกับดัชนี PVAF พบว่า มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ 94 ข้อ สำหรับผลการทดลองใช้แบบสอบพบว่า 1) นักเรียนที่มี เพศ อายุ ชั้นปี และเกรดเฉลี่ยสะสมที่แตกต่างกันมีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) ผู้สอบส่วนใหญ่สอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ข้อสอบที่มีโอกาสเดาได้มากที่สุด คือข้อที่ 2 (ร้อยละ 62) และข้อสอบที่มีความสับสนมากที่สุดคือข้อที่ 32 (ร้อยละ 60) 3) ข้อสอบทุกข้อมีความน่าจะเป็นที่ผู้สอบมีจุดแข็งในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้องมากกว่า .50 ขึ้นไป ยกเว้นข้อ 31 และ 4) ผู้สอบมีจุดแข็งมากที่สุด คือ ด้านเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล

ผลการพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์เขียนด้วยภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL เข้าถึงได้จาก <https://www.oneintha.com/dq> ระบบทดสอบแบ่งเป็น 6 ส่วน ได้แก่ (1) การลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ (2) การสร้างชุดข้อสอบ (3) การทดสอบ (4) การให้คะแนน การประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ และระดับความฉลาดทางดิจิทัล (5) การวินิจฉัยข้อบกพร่อง และ (6) การออกแบบฐานข้อมูล ผลประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยรวมในการออกแบบและการทำงานของระบบ พบว่าระบบมีประสิทธิภาพดีมาก ผลประเมินประสบการณ์ผู้ใช้และความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้ พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา ความฉลาดทางดิจิทัล ระบบการทดสอบวินิจฉัย

Abstract

Project Code	11/2565
Project Title	Development of Digital Intelligence Diagnostic Test System Using Cognitive Diagnosis Model with Automated Feedback for Students in Junior High School Level.
Investigator	Assistant Professor Dr. Asanee Tongsilp Kasem Bundit University
Project Period	September 2022 – August 2023

The research and development's purpose were : (1) to develop the digital intelligence diagnostic test by the cognitive diagnostic model to feedback and (2) to develop the digital intelligence diagnostic test system with automated feedback for students in junior high school level. The research sample were lower secondary students in the 2022 academic year. This research consist of 2 phases: (1) to study the components of digital intelligence and to develop digital intelligence diagnostic test, the sample were 945 students with multistage sampling and (2) to develop and evaluate the digital intelligence diagnostic test system with automated feedback for students in junior high school level, the sample were 30 students with purposive sampling. The research instrument consists of: the misconceptions form, the digital intelligence diagnostic test, and the assessment forms. Analysis consists of: investigating the consistency between the Item test and the Q-matrix using the IOC index, confirmatory factor analysis. examination of examination quality according to examination response theory. the reliability using the KR-20 method, the quality of the Q-matrix using the PVAF index, EPS, and the probability of skill knowledge using the G-DINA model.

The research results :

The most misconceptions were Digital Footprint Management, Balance Use of Technology and Media and Information Literacy. The test consists of 45 content, 61 indicators and 8 Digital Competency. The quality of Test was Item Response Theory and PVAF index found that 94 questions passed the criteria. As for the test results, it

was found that 1) Students were different genders, ages, grades, and GPA had significantly different digital intelligence scores at the .05 level of significance. 2) The most test takers passed low level of the criteria, Item 2 was the highest of guessing (62 percent), Item 32 was the highest of slips. (60 percent) 3) All question had the probability that the examiner had strengths correctly more than .50, except for Item 31 and 4) The examiner's greatest strength was the digital citizen identity.

The digital intelligence diagnostic test system using cognitive diagnosis model with automated feedback for students in junior high school level, that was online network system written in PHP, MySQL database accessible at <https://www.oneintha.com/dq>. The system consists of 6 parts: 1) registration 2) creating a test set 3) testing 4) scoring, estimating the probability of mastery and evaluation of digital intelligence 5) Diagnosis and (6) database design. The evaluation results of the design and operation of system was very effective. Results of user experience and user interface was at the highest level.

Keywords: Cognitive diagnostic model, Digital intelligence, Diagnostic testing system

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนากระบวนการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลโดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สำเร็จได้ด้วยการสนับสนุนงบประมาณจาก สำนักงานเลขาธิการกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณที่ปรึกษาโครงการ รองศาสตราจารย์ ดร. คมเพชร ฉัตรศุภกุล และ ดร. เสนีย์ สุวรรณดี ที่กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ยิ่งกับงานวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณประธานคณะกรรมการตรวจรับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิริภาพ ตู้อะกาย คณะกรรมการตรวจรับ ดร. พิบูลย์ ชุมพลไพศาล และ ดร. ดาวประกาย ระโส นักวิชาการศึกษา คุณเอมณิกา เทียนไสว และนิติกร คุณจิรัสส์ เพชรธณิ สำหรับข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ยิ่ง เพื่อปรับปรุงการดำเนินการโครงการให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและครูโรงเรียน โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาสุวินทวงศ์ โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า โรงเรียนศรีพฤฒา โรงเรียนสตรีศรีราษฎร์บำรุงบำเพ็ญ โรงเรียนดอนเมืองจตุรจินดา โรงเรียนบางกะปิ โรงเรียนสุขุมวิทพันธุ์อุปถัมภ์ และโรงเรียนเทพศิลาที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้แบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล และขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ และคุณครูโรงเรียนเกษมพิทยาที่อนุญาต และอำนวยความสะดวกให้คณะผู้วิจัยได้เข้าไปทดสอบระบบออนไลน์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์เข้าร่วมสนทนากลุ่มวิพากษ์ข้อสอบ และ ตรวจประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย ซึ่งให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ที่ให้การสนับสนุน สถานที่ดำเนินงาน ครุภัณฑ์ และทรัพยากรต่างๆ งานวิจัยสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

สารบัญ

บทคัดย่อ	i
Abstract.....	iii
กิตติกรรมประกาศ.....	v
สารบัญตาราง.....	ix
สารบัญภาพ	xii
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 คำถามวิจัย.....	4
1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	5
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับ.....	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล.....	11
2.1.1 ความหมายของความฉลาดทางดิจิทัล.....	12
2.1.2 ความสำคัญและความเป็นมาของความฉลาดทางดิจิทัล.....	13
2.1.3 ความหมายสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัลในระดับพลเมืองดิจิทัล.....	17
2.1.5 การสังเคราะห์องค์ประกอบความฉลาดทางดิจิทัล.....	26
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับแบบสอบถามวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา.....	31
2.2.1 ความหมายของแบบสอบถามวินิจฉัย.....	31
2.2.2 การวินิจฉัยโดยใช้แบบสอบถาม.....	32
2.3 แนวคิดโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา.....	38
2.3.1 ความหมายของโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา.....	38
2.3.2 โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา.....	39
2.3.3 การตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิว.....	49
2.4 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพุทธิมิติ.....	51
2.4.1 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพุทธิมิติ.....	51
2.4.2 การประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบ.....	53

สารบัญ (ต่อ)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา.....	54
2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	65
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	66
3.1 ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบสอบถามวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล.....	66
3.2 ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล.....	88
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	92
4.1 ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบสอบถามวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล.....	93
4.1.1 ผลการศึกษาองค์ประกอบและมิติที่คลาดเคลื่อนของความฉลาดทางดิจิทัล.....	93
4.1.2 ผลการพัฒนาแบบสอบถามวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล.....	107
4.1.3 ผลตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิว.....	142
4.1.4 ผลการวินิจฉัยข้อบกพร่องความฉลาดทางดิจิทัล.....	163
4.1.5 รายการผลคะแนน และให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล.....	177
4.2 ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของระบบทดสอบ.....	179
4.2.1 ผลการออกแบบระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล.....	180
4.2.2 ผลการพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล.....	195
4.2.3 ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล.....	208
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	212
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	212
5.2 อภิปรายผล.....	216
5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย.....	220
บรรณานุกรม.....	222
ภาคผนวก.....	226
ภาคผนวก ก หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์.....	227
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	228
ภาคผนวก ค หนังสือเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ.....	233
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	240
ภาคผนวก จ ผลการตรวจดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินระบบ.....	327
ภาคผนวก ฉ ภาพกิจกรรม.....	331

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก ข รายชื่อนักเรียนเข้าสอบ.....	338
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานระบบ.....	368
ภาคผนวก ฅ รายชื่อคณะผู้วิจัย	386
รายชื่อคณะผู้วิจัย.....	356

สารบัญตาราง

ตาราง 2.1	สังเคราะห์องค์ประกอบความฉลาดทางดิจิทัลความเป็นพลเมืองดิจิทัล	30
ตาราง 2.2	การแปลความหมายผลการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบแบบ 2 ระดับ	33
ตาราง 2.3	การแปลความหมายผลการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบแบบ 3 ระดับ	34
ตาราง 2.4	การแปลความหมายผลการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบแบบ 4 ระดับ	34
ตาราง 2.5	เปรียบเทียบจุดเด่นและข้อจำกัดของแบบสอบวินิจัยมโนทัศน์ประเภทต่าง ๆ	35
ตาราง 3.1	ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	67
ตาราง 3.2	ตัวชี้วัด การการเรียนรู้ และความฉลาดทางดิจิทัลของชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	68
ตาราง 3.3	เมทริกซ์คุณลักษณะของข้อสอบ ฉบับที่ 1	72
ตาราง 3.4	เมทริกซ์คุณลักษณะของข้อสอบ ฉบับที่ 2	73
ตาราง 3.5	เมทริกซ์คุณลักษณะของข้อสอบ ฉบับที่ 3	74
ตาราง 3.6	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล	75
ตาราง 3.7	ลักษณะเฉพาะของแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล	78
ตาราง 3.8	ตัวอย่างข้อสอบในแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล	81
ตาราง 4.1	ประเด็นเนื้อหาความฉลาดทางดิจิทัลทั้ง 8 สมรรถนะ	94
ตาราง 4.2	การสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล	96
ตาราง 4.3	ความบกพร่องด้านองค์ความรู้ตามตัวชี้วัด ฉบับที่ 1	99
ตาราง 4.4	ความบกพร่องด้านทักษะตามตัวชี้วัด ฉบับที่ 2	102
ตาราง 4.5	ความบกพร่องด้านค่านิยมตามตัวชี้วัด ฉบับที่ 3	105
ตาราง 4.6	ตรวจสอบความสอดคล้องของประเด็นเนื้อหา และจุดประสงค์	108
ตาราง 4.7	แสดงลักษณะเฉพาะของแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล	114
ตาราง 4.8	การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับเกณฑ์ ฉบับที่ 1	119
ตาราง 4.9	การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับเกณฑ์ ฉบับที่ 2	120
ตาราง 4.10	การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับเกณฑ์ ฉบับที่ 3	122
ตาราง 4.11	การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับเมทริกซ์คุณลักษณะ	124
ตาราง 4.12	จำนวน ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม	126
ตาราง 4.13	การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน แบบสอบฉบับที่ 1	128
ตาราง 4.14	การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน แบบสอบฉบับที่ 2	131
ตาราง 4.15	การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน แบบสอบฉบับที่ 3	134

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง 4.16 ผลการตรวจสอบความเที่ยงของแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล	137
ตาราง 4.17 การทดสอบโมเดล 2 PL และ 3 PL ของแบบสอบวินิจฉัยฉบับที่ 1	138
ตาราง 4.18 อำนาจจำแนก (a) ความยาก (b) ของแบบสอบฉบับที่ 1	138
ตาราง 4.19 อำนาจจำแนก (a) ความยาก (b) ของแบบสอบฉบับที่ 2	140
ตาราง 4.20 อำนาจจำแนก (a) ความยาก (b) โอกาสการเดา (c) แบบสอบฉบับที่ 3	141
ตาราง 4.21 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์ควของแบบสอบฉบับที่ 1	143
ตาราง 4.22 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์ควของแบบสอบฉบับที่ 2	148
ตาราง 4.23 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์ควของแบบสอบฉบับที่ 3	153
ตาราง 4.24 ผลการคัดเลือกข้อสอบของแบบสอบฉบับที่ 1	159
ตาราง 4.25 ผลการคัดเลือกข้อสอบของแบบสอบฉบับที่ 2	160
ตาราง 4.26 ผลการคัดเลือกข้อสอบของแบบสอบฉบับที่ 3	161
ตาราง 4.27 จำนวนข้อสอบที่คัดเลือกสำหรับแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล	162
ตาราง 4.28 คุณลักษณะข้อสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล	163
ตาราง 4.29 คะแนนเฉลี่ยคะแนนสอบของแบบสอบฉบับที่ 1	165
ตาราง 4.30 คะแนนเฉลี่ยคะแนนสอบของแบบสอบฉบับที่ 2	167
ตาราง 4.31 คะแนนเฉลี่ยคะแนนสอบของแบบสอบฉบับที่ 3	169
ตาราง 4.32 ค่าพารามิเตอร์ข้อสอบด้านองค์ความรู้	171
ตาราง 4.33 ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้องด้านองค์ความรู้	172
ตาราง 4.34 ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้องด้านทักษะ	173
ตาราง 4.35 ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้องด้านค่านิยม	174
ตาราง 4.36 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจากโมเดล G-DINA ด้านองค์ความรู้	175
ตาราง 4.37 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจากโมเดล G-DINA ด้านทักษะ	175
ตาราง 4.38 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจากโมเดล G-DINA ด้านค่านิยม	176
ตาราง 4.39 ความน่าจะเป็นของทักษะความฉลาดทางดิจิทัลที่เป็นจุดแข็งของผู้สอบ	177
ตาราง 4.40 ตัวอย่าง ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะของผู้สอบคนที่ 3	178
ตาราง 4.41 ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่องที่ควรแก้ไข	179
ตาราง 4.42 จำนวนของข้อสอบตามสมรรถนะทางดิจิทัล	181
ตาราง 4.43 ตัวอย่างรูปแบบการตอบข้อสอบของผู้สอบคนที่ 1	182

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง 4.44 ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่อง ด้านองค์ความรู้.....	185
ตาราง 4.45 ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่อง ด้านทักษะ	187
ตาราง 4.46 ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่อง ด้านค่านิยม.....	190
ตาราง 4.47 หน้าที่ของเอทิตีและแอททริบิวต์ในการออกแบบฐานข้อมูล.....	193
ตาราง 4.48 จำนวน ร้อยละมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จำแนกตามเพศ.....	206
ตาราง 4.49 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบอิงมาตรฐาน.....	208
ตาราง 4.50 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประสบการณ์ผู้ใช้งานระบบ	210
ตาราง 4.51 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้งาน.....	211

สารบัญภาพ

ภาพ 2.1 ความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence).....	14
ภาพ 2.2 24 สมรรถนะของความฉลาดทางดิจิทัล.....	17
ภาพ 2.3 ระดับชั้นและการบังคับค่าพารามิเตอร์ของโมเดล CDM	45
ภาพ 2.4 กรอบโมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา	46
ภาพ 2.5 ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ (Skill Mastery Probability)	51
ภาพ 2.6 กรอบแนวความคิด.....	65
ภาพ 3.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน.....	91
ภาพ 4.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แบบสอบฉบับที่ 1	130
ภาพ 4.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แบบสอบฉบับที่ 2	133
ภาพ 4.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แบบสอบฉบับที่ 3	136
ภาพ 4.4 โค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve : ICC) ของแบบสอบฉบับที่ 1.....	139
ภาพ 4.5 โค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve : ICC) ของแบบสอบฉบับที่ 2.....	140
ภาพ 4.6 โค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve : ICC) ของแบบสอบฉบับที่ 3.....	142
ภาพ 4.7 ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะของผู้สอบคนที่ 3.....	178
ภาพ 4.8 การสุ่มข้อสอบ ผลการตอบ และความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบ	183
ภาพ 4.9 ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ.....	184
ภาพ 4.10 การออกแบบระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล	192
ภาพ 4.11 E-R diagram ของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล.....	194
ภาพ 4.12 โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล	195
ภาพ 4.13 หน้า home page	196
ภาพ 4.14 หน้าเข้าสู่ระบบ	196
ภาพ 4.15 หน้าลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบ	197
ภาพ 4.16 หน้าให้ความยินยอมเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล.....	197
ภาพ 4.17 หน้ายอมรับเงื่อนไข.....	198
ภาพ 4.18 ดำเนินการสอบ	198
ภาพ 4.19 ส่งคำตอบเมื่อสอบเสร็จ.....	199
ภาพ 4.20 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ	199
ภาพ 4.21 การรายงานผลความฉลาดทางดิจิทัล.....	200
ภาพ 4.22 ประกาศนียบัตร	201

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ 4.23 ข้อมูลของฉันทัน.....	201
ภาพ 4.24 การจัดการสมาชิก.....	202
ภาพ 4.25 การจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน.....	203
ภาพ 4.26 การจัดการข้อสอบ	203
ภาพ 4.27 ทดลองทำข้อสอบ	204
ภาพ 4.28 ผลการทดลองทำข้อสอบ.....	204
ภาพ 4.29 รายงานผล.....	205
ภาพ 4.30 รายงานผลแบบสอบถาม.....	205
ภาพ 4.31 จำนวนนักเรียนที่มีมีโนทัศน์ถูกต้องและมโนทัศน์คลาดเคลื่อนทางสมรรถนะดิจิทัล	207

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิต ในทุกกิจกรรมมีการเชื่อมต่อออนไลน์มากขึ้น เช่น การติดต่อสื่อสาร การค้นคว้าหาความรู้และข้อมูล การติดตามข่าวสารความบันเทิง ตลอดจนการซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการออนไลน์ เป็นต้น สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (ETDA) (2563) ได้รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2563 พบว่าคนไทยใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ยวันละ 11 ชั่วโมง 25 นาที เพิ่มขึ้นจากปี 2562 คิดเป็นอัตราการเติบโตที่เพิ่มขึ้น 3 เท่าตัว ซึ่งแต่ละช่วงวัยโดยเฉพาะเด็กและเยาวชนในทุกภูมิภาคมีการใช้อินเทอร์เน็ตไม่แตกต่างกัน อาจกล่าวได้ว่าคนไทยกำลังก้าวเข้าสู่การเป็นพลเมืองดิจิทัลอย่างเต็มตัว ทั้งนี้พลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพต้องใช้ประโยชน์จากโลกออนไลน์ได้อย่างสร้างสรรค์ ไม่ตกเป็นเหยื่อและรู้เท่าทันการเปลี่ยนทางเทคโนโลยีหรือภัยคุกคามอื่นใดได้ การพัฒนาทักษะเหล่านี้จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้เด็กและเยาวชนมีภูมิคุ้มกันตนเองในยุคดิจิทัล ภาคการศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเด็กไทยให้มีความฉลาดทางดิจิทัล เพื่อพัฒนาให้เป็นพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพ

การส่งเสริมความฉลาดทางดิจิทัลเป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนตามยุทธศาสตร์ที่ 3 ของแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ที่มีเป้าหมายพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัย และสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ผ่านแหล่งเรียนรู้ สื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ โดยสามารถเข้าถึงได้ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ อีกทั้งปัจจุบันโลกกำลังประสบกับปัญหาการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 จนทำให้ระบบการศึกษาต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนในรูปแบบออนไลน์ร้อยละ 100 เพื่อช่วยลดการระบาดของโรคที่ต้องมีการเว้นระยะห่างส่งผลให้นักเรียน นักศึกษาใช้ระบบออนไลน์มากขึ้น หน่วยงานภาคการศึกษาต่างๆ จึงได้พัฒนาหลักสูตรเพื่อส่งเสริมศักยภาพทางเทคโนโลยีดิจิทัลให้แก่คนไทย โดยเฉพาะเยาวชนที่มีความเสี่ยงต่อการใช้เทคโนโลยี เช่น หลักสูตรการสร้างความตระหนักรู้ในการใช้อินเทอร์เน็ต (Digital Citizen) ของ ETDA หลักสูตรชีวิตวิถีใหม่และความฉลาดทางดิจิทัลของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี ที่ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาจะต้องเข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี มีเป้าหมายพัฒนาผู้เรียนให้ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ สามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์สังเคราะห์และนำเสนอสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา ประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม ทั้งนี้เป้าหมายนี้สนับสนุนให้นักเรียนมีความฉลาดทางดิจิทัลในฐานะเป็นพลเมืองดิจิทัล

ความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence Quotient) เป็นความสามารถทางสังคม อารมณ์ และการรับรู้ที่ทำให้สามารถเผชิญกับความท้าทายของชีวิตดิจิทัล สามารถปรับอารมณ์ ปรับตัว และปรับพฤติกรรมให้เข้ากับชีวิตดิจิทัล ซึ่งจะครอบคลุมทั้ง ความรู้ทักษะ ค่านิยม และค่านิยม ที่เรียกว่าทักษะการใช้สื่อและการเข้าสังคมในโลกออนไลน์ (นิตยา นาคอินทร และคณะ, 2564) ทั้งนี้จากผลสำรวจดัชนีชี้วัดความปลอดภัยบนสื่อออนไลน์สำหรับเด็ก พบเด็กไทยเกี่ยวข้องกับการรังแกและเคยถูกรังแกบนโลกออนไลน์สูงกว่าค่าเฉลี่ยของเด็กประเทศอื่นและเด็กโดนรังแกและตกเป็นเหยื่อในสังคมออนไลน์มากที่สุดคือ เด็กอายุ 13 ปี ขึ้นไป (เอไอเอส, 2564) สอดคล้องกับ ชาญวิทย์ พรพดล (2561) พบว่า เด็กไทยอายุ 12-16 ปี ร้อยละ 55.90 เคยแชทหรือนัดพบกับคนแปลกหน้า ร้อยละ 65 และเคยให้เพื่อนยืมสมาร์ตโฟนจึงมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดรูปแบบของการกลั่นแกล้งกันในพื้นที่ไซเบอร์ (Cyberbullying) สอดคล้องกับข้อมูลการรับแจ้งเหตุของสายด่วนไทยฮอตไลน์ มูลนิธิอินเทอร์เน็ตร่วมพัฒนาไทยกล่าวว่าเด็กอายุ 12 ปี เคยถูกล่อลวง ละเมิดทางเพศ และถ่ายคลิปวิดีโอแชร์ทางเน็ต และมีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้คบเพื่อนออนไลน์และพูดคุยกับผู้ชายที่อ้างว่าอายุใกล้เคียงกันอีก 2-3 คนทางอินเทอร์เน็ต เป็นการพูดคุยเชิงลามก (เช่น ขอคู่วัยวะเพศ ชวนสำเร็จความใคร่) และพยายามชักชวนให้น้องส่งภาพหรือวิดีโอทางเพศ โชว์วัยวะเพศ ทั้งนี้ในปี 2560 สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล ร่วมกับ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ และ DQ institute ประเทศสิงคโปร์ สำรวจเด็กและเยาวชนไทยทั่วประเทศ พบว่าเด็กไทยมีโอกาสเสี่ยงภัยจากออนไลน์ถึงร้อยละ 60 ขณะที่ค่าเฉลี่ยทั่วโลกอยู่ที่ร้อยละ 56 สำหรับภัยออนไลน์จากการใช้ชีวิตดิจิทัลของเด็กไทยพบมากที่สุดมี 4 ประเภท คือ 1.การถูกกลั่นแกล้งทางโลกออนไลน์ (Cyber Bullying) การด่าทอกันด้วยถ้อยคำหยาบคาย รวมถึงการตั้งกลุ่มออนไลน์กีดกันเพื่อนออกจากกลุ่ม 2. การเข้าถึงสื่อลามกและพูดคุยเรื่องเพศกับคนแปลกหน้าในโลกออนไลน์ 3. ติดเกม และ 4.ถูกล่อลวงออกไปพบคนแปลกหน้า นอกจากนี้ยังพบว่าครูมีการตื่นตัวที่จะให้ความรู้เรื่องทักษะชีวิตในโลกยุคดิจิทัล หรือพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) โดยเห็นความสำคัญของหลักสูตรพลเมืองดิจิทัลว่าควรมีอยู่ในบทเรียนถึงร้อยละ 88 ดังนั้นการพัฒนาเยาวชนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล สถาบันการศึกษาควรสร้างความ

ฉลาดทางดิจิทัล เพื่อมุ่งมั่นให้เด็กไทยได้รับการศึกษาด้านทักษะพลเมืองด้านดิจิทัลที่มีคุณภาพและใช้ชีวิตบนโลกออนไลน์อย่างปลอดภัย โดยให้เด็กไทยรู้จักยับยั้งชั่งใจ คิดวิเคราะห์ที่ไตร่ตรอง รู้จักควบคุมอารมณ์ มีวินัยรับผิดชอบ เรียนรู้เป็น และมีคุณธรรมในการใช้ชีวิตในโลกออนไลน์ เพื่อส่งเสริมและสร้างบุคลิกภาพหรือลักษณะนิสัยของเด็กไทยให้มีคุณภาพตั้งแต่วัยเรียน ซึ่งเป็นการปลูกฝังอุปนิสัยที่ดีของชีวิตและสังคมไทยให้เจริญก้าวหน้าตามนโยบายการขับเคลื่อนและพัฒนาปรับโครงสร้างของประเทศไทยให้ก้าวเข้าสู่ยุค Thailand 4.0 และสอดคล้องกับนโยบายชาติ (20 ปี) ว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2561–2580 มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศด้วยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัล

จากผลการสำรวจดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงจุดอ่อน หรือข้อบกพร่องของเด็กไทยต่อทักษะการใช้สื่อและการเข้าสังคมในโลกออนไลน์ การแก้ไขข้อบกพร่องนี้ผู้ปกครองส่วนใหญ่ได้ฝากความหวังไว้ที่โรงเรียน ซึ่งครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการแก้ไขปัญหา โดยครูจะต้องมีสารสนเทศเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับให้กับนักเรียน และผู้ปกครอง ที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ ทั้งนี้ครูผู้สอนอาจใช้แนวคิดเกี่ยวกับการวินิจฉัย (Diagnosis) มาช่วยตรวจสอบและค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยแนวทางวินิจฉัยมี 2 ลักษณะ คือ การวัดสิ่งที่ขาดหายไป (Deficit Measurement) ซึ่งเน้นการค้นหาคำตอบหรือข้อบกพร่อง และการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน (Error Analysis) ซึ่งเน้นที่ประเภทของความผิดพลาดของนักเรียน โดยโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา (Cognitive Diagnostic Models : CDMs) เป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างพฤติกรรมและคุณลักษณะ เชื่อมโยงระหว่างตัวแปรแฝงแบบจัดประเภทกับข้อมูลที่สังเกตได้ของผู้สอบแต่ละคน อาจอยู่ในรูปของผลการตอบข้อสอบ พฤติกรรมที่สังเกตได้ หรือการปฏิบัติ โมเดลนี้ใช้หลักการความน่าจะเป็น เพื่อบ่งชี้ความบกพร่องลึกลงไปในแต่ละมิติว่าเป็นความบกพร่องเพียงองค์ประกอบเดียวหรือมากกว่านั้นของผู้สอบเป็นรายบุคคล (Lee and Corter, 2003) ปัจจุบันโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาที่นิยมใช้มีมากมาย แต่มีข้อจำกัดเรื่องความซับซ้อนของโมเดล ยกเว้น โมเดลแบบ G-DINA ซึ่งนิยมนำมาใช้จำแนกทักษะของผู้สอบได้ดี ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องยังไม่พบการประเมินความฉลาดทางดิจิทัลที่เป็นแบบสอบวินิจฉัยโดยใช้โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญากับนักเรียน จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาความฉลาดทางดิจิทัลนี้

แบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาความฉลาดทางดิจิทัล จะถูกสร้างขึ้นจากแนวคิดการประเมินเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาตามทักษะที่มุ่งวัด 8 ทักษะ ได้แก่ เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล การจัดการเวลาบนโลกดิจิทัล การกลั่นแกล้งบนโซเชียล ความปลอดภัยบนระบบเครือข่าย ความเป็นส่วนตัว การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ร่องรอยทางดิจิทัล และความเห็นอกเห็นใจและสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้อื่นทางดิจิทัล (สำนักงานเลขาธิการกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2562) ซึ่งมีทักษะที่มุ่งวัด จำนวนมากเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับให้แก่นักเรียนทราบถึง

ข้อบกพร่องที่จำเป็นต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคล จึงส่งผลให้จำเป็นต้องใช้ข้อสอบจำนวนมากจนอาจทำให้ครูผู้สอนสิ้นเปลืองเวลาในการออกข้อสอบ และต้องใช้งบประมาณจำนวนมากในการพัฒนาแบบสอบให้ได้คุณภาพ ดังนั้นการสร้างระบบการทดสอบวินิจัยออนไลน์ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ จึงเป็นทางออกที่สำคัญเพื่อเป็นการช่วยเหลือครูผู้สอน ช่วยประหยัดทรัพยากร และสามารถเผยแพร่ข้อสอบไปยังครูท่านอื่นที่สนใจ หรือในโรงเรียนขนาดเล็กที่ขาดแคลนทรัพยากร ตลอดจนผู้ปกครองของนักเรียนที่สนใจพัฒนาแก้ไขข้อบกพร่องของบุตรหลานให้รู้เท่าทันเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมให้มีความฉลาดทางดิจิทัล

ระบบการทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจัยพุทธิปัญญาแบบ G-DINA ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นระบบการทดสอบออนไลน์ที่มีข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนก และความยากง่ายเหมาะสม เพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ที่เป็นเชิงสถานการณ์ตามทักษะที่มุ่งวัดทั้ง 8 ทักษะ เป็นข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ ทั้งนี้ระบบสร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยภาษา PHP และใช้ฐานข้อมูล MySQL ระบบประกอบด้วย 1. กระบวนการจัดการข้อสอบ 2. กระบวนการตรวจให้คะแนน 3. กระบวนการให้ข้อมูลย้อนกลับ และ 4. กระบวนการออกแบบหน้าจอแสดงผล ทั้งนี้งานวิจัยนี้ได้แบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลโดยใช้โมเดลวินิจัยพุทธิปัญญาแบบ G-DINA ได้องค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อยและข้อมูลเชิงวินิจัย และได้ต้นแบบระบบการทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจัยพุทธิปัญญา ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความสะดวกต่อการใช้งาน สำหรับครู ผู้ปกครอง หรือโรงเรียนที่สนใจสามารถนำไปใช้วินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนได้อย่างทั่วถึงเพื่อแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาได้

1.2 คำถามวิจัย

1.2.1 แบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นอย่างไร

1.2.2 คุณภาพของแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นอย่างไร

1.2.3 ระบบการทดสอบอัตโนมัติสำหรับวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นอย่างไร

1.2.4 คุณภาพของระบบการทดสอบอัตโนมัติสำหรับวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นอย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.3.1 เพื่อพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.3.1.1 เพื่อสร้างแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.3.1.2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.3.1.3 เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องและให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.3.2 เพื่อพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.3.2.1 เพื่อสร้างระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.3.2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล เป็นการพัฒนาแบบสอบตามกรอบของ DQ institute ซึ่งหน่วยงานที่เกิดจากความร่วมมือกันของภาครัฐและเอกชนทั่วโลกประสานงานร่วมกับ World Economic Forum ในระดับพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1.4.1 ประชากรวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประจำปีการศึกษา 2565 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 จำนวน 54,065 คน จาก 67 โรงเรียน และสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 จำนวน 64,163 คน จาก 52 โรงเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด จำนวน 118,228 คน ข้อมูล ณ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2564) เนื่องจากสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีโรงเรียนในสังกัดจำนวนมาก และกระจายอยู่ครอบคลุมทั่วทุกพื้นที่ นักเรียนมาจากครอบครัวที่มีฐานะทางสังคมและเศรษฐกิจ และระดับการศึกษาของผู้ปกครองแตกต่างกัน อีกทั้งสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐานยังมีนโยบายรับนักเรียนจากหลายวิธี เช่น วิธีการสอบแข่งขันเพื่อคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถทางวิชาการ แบ่งเป็นเด็กนอกเขตพื้นที่การศึกษา และเด็กในเขตพื้นที่การศึกษาที่เอื้อให้มีการจับฉลากสำหรับพลาดจากการสอบแข่งขัน และวิธีโควตารับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษเข้าเรียน กล่าวคือนักเรียนในสังกัดมีความหลากหลายเพียงพอต่อการเป็นประชากรวิจัย

ทั้งนี้โรงเรียนในสังกัดอื่น ๆ อาจมีปัจจัยความเหลื่อมล้ำทางฐานะทางสังคมและเศรษฐกิจ และการศึกษาของผู้ปกครองค่อนข้างสูง อาจส่งผลให้เกิดตัวแปรแทรกซ้อนในงานวิจัยได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน ผู้วิจัยจึงศึกษาเฉพาะนักเรียนในสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐานเท่านั้น

1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหาของแบบสอบถามวิจัยความฉลาดทางดิจิทัล ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตเนื้อหาและตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ครอบคลุม 8 สมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัลได้แก่ 1. ความเป็นเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล 2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล 3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ 4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ 5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล 6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล 7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ และ 8. การจัดการความเป็นส่วนตัว วัดการเรียนรู้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skill) และด้านค่านิยม (Value)

1.4.3 ระบบทดสอบวิจัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวิจัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พัฒนาโดยใช้ภาษา PHP ฐานข้อมูล MySQL สามารถใช้งานผ่านระบบออนไลน์ ประกอบด้วย 1.งานออกแบบฐานข้อมูล 2.งานออกแบบระบบการให้คะแนน 3.งานออกแบบหน้าจอแสดงผล (User Interface) ทั้งนี้ขั้นตอนในการเข้าสอบออนไลน์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 เข้าสู่ระบบสอบ ขั้นที่ 2 ระบุข้อมูลผู้ใช้ ขั้นที่ 3 ดำเนินการสอบ ขั้นที่ 4 ประเมินความพึงพอใจ และขั้นที่ 5 รายงานผลคะแนนสอบ และข้อมูลย้อนกลับที่เป็นผลการวิจัยความฉลาดทางดิจิทัล ทั้งนี้ระบบมีการประเมินประสิทธิภาพได้แก่ การประเมินแบบอิงมาตรฐานตามคณะกรรมการพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการประเมินทางการศึกษา การประเมินประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience : UX) และ การประเมินความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้ (User Interface : UI)

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 ความฉลาดทางดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ ความสามารถในการปรับตัวทางสังคมและอารมณ์ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล เพื่อจักได้รับมือกับความท้าทาย และปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างรอบคอบและเหมาะสม ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะ และค่านิยม ครอบคลุมสมรรถนะในระดับพลเมืองดิจิทัลใน 8 ด้าน

ได้แก่ เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ และการจัดการความเป็นส่วนตัว

1.5.1.1 เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการสร้างภาพลักษณ์ และชื่อเสียงของตนเองในแง่บวกอย่างสร้างสรรค์บนโลกออนไลน์ สามารถจัดการข้อมูลส่วนตัวได้อย่างถูกต้อง มีวิจารณญาณรับส่งข่าวสาร แสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเอง ไม่กระทำความผิดกฎหมายและจริยธรรม ได้แก่ การสร้างข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลเท่าที่จำเป็น การแสดงเอกลักษณ์ตัวตนอย่างเหมาะสม การแสดงความเข้าใจความไม่เท่าเทียมทางเพศ รูปร่าง เชื้อชาติ การแสดงถึงการใช้สินค้า ซอฟต์แวร์ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ เช่น โปรแกรมแอนตี้ไวรัส เกม ภาพยนตร์ เป็นต้น และการไม่ขโมยข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลการเงิน ข้อมูลรหัสผ่านของผู้อื่น

1.5.1.2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการควบคุมตนเองต่อการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัลและเทคโนโลยี ผ่านการใช้เวลาหน้าจอจากการดูทีวี สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต ได้อย่างสมดุลระหว่างชีวิตจริงและชีวิตออนไลน์ด้วยความรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม ได้แก่ การเลือกเนื้อหาและจำกัดระยะเวลาที่ดูคลิปวิดีโอผ่านหน้าจอ เช่น Facebook, Tiktok, Youtube เป็นต้น การเล่นเกมทั้งออนไลน์และออฟไลน์ การค้นหาข้อมูลข่าวสารต่างๆ ผ่านออนไลน์ และการสื่อสารพูดคุยกับบุคคลอื่นผ่านออนไลน์

1.5.1.3 การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ หมายถึง ความสามารถในการป้องกันตนเองเพื่อรับมือและจัดการกับสถานการณ์ความเสี่ยงที่เกิดจากพฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ต ได้แก่ ความปลอดภัยในการติดตั้งโปรแกรม การเล่นเกมอินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี การใช้โปรแกรมเถื่อน/ซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์ การถูกโจรกรรมข้อมูล หรือถูก Hacker โจมตี การกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ตามมาตรฐานด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และภัยทางไซเบอร์ใกล้ตัว

1.5.1.4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบ ป้องกันภัยคุกคามในโลกไซเบอร์ มีการป้องกันภัยการทำการผ่านระบบออนไลน์ ด้วยการป้องกันรหัสผ่านในการรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสมสำหรับการปกป้องข้อมูลจากการแฮ็ก การหลอกลวง และมัลแวร์ รวมถึงความมั่นคงปลอดภัยในการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ความมั่นคงปลอดภัยส่วนบุคคลทางไซเบอร์เบื้องต้น การป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ การตั้งรหัสผ่านให้แข็งแกร่ง การขโมยข้อมูลตัวตนบนโลกดิจิทัล และการทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์

1.5.1.5 ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจ เห็นใจ และแสดงความมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่นบนโลกดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม มีปฏิสัมพันธ์อันดีต่อบุคคลรอบข้าง ไม่ตัดสินผู้อื่นจากข้อมูลออนไลน์แต่เพียงอย่างเดียว และเป็นกระบอกเสียงให้ผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือในโลกออนไลน์ ได้แก่ การส่งข้อความไร้สาระบนพื้นที่สาธารณะ การส่งต่อภาพน่ากลัว

ภาพลามกอนาจารของตนเองและผู้อื่น การถูกกลั่นแกล้ง ข่มขู่ คุกคามทางเพศ การไม่สร้างข้อมูลเท็จตอบโต้ให้ผู้อื่นเสียหาย การระมัดระวังโดยการอ่านทวนก่อนโพสต์ เช่น ข้อมูลส่วนตัว ข้อความ ภาพ วิดีโอ การบล็อก แพนตอบโต้กลั่นแกล้งหรือระรานกลับ และการเก็บรวบรวมข้อมูลการกระทำ และเหตุการณ์เพื่อแจ้งความดำเนินคดีในกรณีที่ถูกข่มขู่คุกคาม

1.5.1.6 การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัลว่าจะมีร่องรอยหลงเหลือข้อมูลทิ้งไว้เสมอ เข้าใจผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการจัดการกับชีวิตในโลกดิจิทัลด้วยความรับผิดชอบ ซึ่งเป็นการวัดทักษะการสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication) ได้แก่ การตั้งใจทิ้งร่องรอยเปิดเผยข้อมูลที่บันทึกไว้จาก อีเมล โปรไฟล์โซเชียลมีเดีย การตั้งใจทิ้งร่องรอยที่บันทึกไว้โพสต์ข้อความ หรือรูปภาพ การตั้งใจทิ้งร่องรอยข้อมูลจาก กดไลค์ รีทวีต การคอมเมนต์ การแชร์ที่ตั้งสถานที่อยู่ หรือสถานที่ที่เคยไป การไม่ตั้งใจทิ้งร่องรอยจาก IP Address และ GPS และการไม่ตั้งใจทิ้งร่องรอยจากประวัติค้นหา เข้าชมสินค้าออนไลน์ ซื้อสินค้าออนไลน์

1.5.1.7 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ หมายถึง ความสามารถในการกลั่นกรองข้อมูลข่าวสารในการตัดสินใจว่าควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ ควรทำหรือไม่ควรทำ บนความคิดเชิงเหตุผลโดยผ่านการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ สามารถวิเคราะห์แยกแยะและประเมินข้อมูลจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ที่หลากหลายได้ ได้แก่ การแยกแยะข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่ผิด (ข่าวปลอม) การรับรู้ถึงข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงหรือข้อคิดเห็น การทราบถึงข้อมูลเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และอันตราย การรับรู้ถึงข้อมูลติดต่อออนไลน์ที่น่าตั้งข้อสงสัยและน่าเชื่อถือ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ และการรู้เท่าทัน เข้าใจรูปแบบการหลอกลวงต่าง ๆ เช่น ขวนคุยเรื่องเพศ สื่อลามก หลอกให้ถ่ายภาพโป๊โดยอ้างเป็นเอเจนซี ชักชวนเล่นเกมพนันออนไลน์ และล่อลวงพบคนแปลกหน้า

1.5.1.8 การจัดการความเป็นส่วนตัว หมายถึง ความสามารถในการจัดการปกป้องข้อมูล ความเป็นส่วนตัวของตนเองและของบุคคลอื่นในโลกออนไลน์ การใช้ข้อมูลออนไลน์ร่วมกัน การแบ่งปันข้อมูลผ่านสื่อดิจิทัล ตระหนักถึงความเท่าเทียมกันทางดิจิทัล เคารพในสิทธิของทุกคน รู้วิธีป้องกันข้อมูลตนเอง และรู้ว่าข้อมูลใดควรเผยแพร่หรือไม่ควรเผยแพร่ ได้แก่ วิธีจัดการและปกป้องกันข้อมูลส่วนตัวของตนเอง การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลที่เป็นความลับของผู้อื่น การเคารพในสิทธิความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น ไม่โพสต์/แท็กรูปก่อนได้รับอนุญาต การแบ่งปันข้อมูลด้วยการแชร์โพสต์ ผ่านสื่อดิจิทัลด้วยความระมัดระวัง การไม่ขโมยข้อมูลอัตลักษณ์บุคคลอื่นมาเป็นของตนเอง เช่น ภาพถ่าย ตำแหน่งงาน ชื่อ เป็นต้น การไม่เข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต และการปกปิดเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว

1.5.2 แบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล หมายถึง แบบสอบที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในการใช้เหตุผลทางความสามารถในการรับรู้สติปัญญา อารมณ์ และสังคมที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัลครอบคลุมเนื้อหา 8 สมรรถนะครอบคลุมทักษะ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม โดยผลการตอบจะถูกนำมาคำนวณความน่าจะเป็นของความรอบรู้ แล้ววินิจฉัยเป็นรายบุคคล แบ่งเป็น 2 ระดับ ได้แก่ 1) มีจุดแข็งในคุณลักษณะที่มุ่งวัด และ (2) มีจุดบกพร่องในคุณลักษณะที่มุ่งวัด

1.5.3 คุณภาพของแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล หมายถึง ความถูกต้อง แม่นยำ และเชื่อถือได้ ของผลคะแนนที่ได้จากแบบสอบวินิจฉัยที่สามารถประเมินทักษะการใช้ดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พิจารณาจาก (1) ความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยวิธีการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (2) ความตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยวิธีการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน (3) คุณภาพของแบบสอบ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) ด้วยสูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (KR -20) และคุณภาพข้อสอบรายข้อ ด้วยการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าความยาก (Difficulty) และโอกาสการเดา (Guessing) ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) (4) ตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์ด้วยดัชนี Proportion of Variance Accounted For : PVAF คือ ค่าสัดส่วนความแปรปรวนของโอกาสในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้องของผู้ที่มีทักษะที่เป็นจุดแข็งตามจำนวนที่ข้อสอบกำหนดกับผู้สอบที่มีทุกทักษะเป็นจุดแข็ง เกณฑ์พิจารณาว่าข้อสอบที่สามารถจำแนกทักษะได้ถูกต้องจะต้องมีค่าดัชนี PVAF สูงกว่าค่า Epsilon ซึ่งเป็นค่าคะแนนจุดตัด

1.5.4 ระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล หมายถึง ชุดของข้อสอบตามองค์ประกอบ ของความฉลาดทางดิจิทัลครอบคลุม 8 สมรรถนะ 3 ทักษะ เป็นระบบออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP และใช้ฐานข้อมูล MySQL ใช้วิธีการตรวจให้คะแนนแบบตอบถูกได้ 1 ตอบผิดได้ 0 ระบบประกอบด้วย 1. กระบวนการจัดการข้อสอบ 2. กระบวนการตรวจให้คะแนน 3. กระบวนการให้ข้อมูลย้อนกลับ และ 4. กระบวนการออกแบบหน้าจอแสดงผล

1.5.5 การให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ หมายถึง การแสดงข้อมูลหลังจากผ่านการทดสอบด้วยแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนเป็นรายบุคคล ได้ทราบถึงข้อบกพร่องของตนเองเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล เพื่อนำไปสู่การทำความเข้าใจและพัฒนาตนเอง ปรับปรุงแก้ไขคุณลักษณะที่มีความบกพร่องให้ดีขึ้น ครอบคลุมค่าพารามิเตอร์ของโมเดลจิตินาของแบบสอบวินิจฉัยในรูปแบบจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุง โดยรายงานผลเป็นความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ (Skill Mastery Probability) ทักษะที่เป็นจุดแข็ง ทักษะที่เป็นจุดบกพร่อง ผลประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล ในรูปแบบรายงานผ่านระบบทดสอบออนไลน์หลังจากทำการทดสอบเสร็จสิ้น

1.5.6 โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา หมายถึง รูปแบบความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างทางสถิติระหว่างความสามารถในเรื่องความฉลาดทางสัญชาติติดิจิทัลกับข้อสอบแต่ละข้อในแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลจีไดนาซึ่งใช้ระบุทักษะของผู้สอบที่มุ่งวัดและเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้นจากโมเดลแบบชดเชย (Compensatory Model) ที่ระบุว่า ยิ่งผู้สอบมีทักษะตรงกับทักษะที่ใช้ในการตอบข้อสอบมากเพียงใด โอกาสในการตอบถูกจะมากกว่าผู้สอบที่มีทักษะจำนวนน้อยกว่าหรือไม่มีทักษะใด ๆ เลย จึงเหมาะกับการวินิจฉัยทักษะของผู้สอบที่มีความสามารถหลากหลาย

1.5.7 เมทริกซ์คิว หมายถึง รูปแบบแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อในแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล (แถว) กับทักษะที่มุ่งวัด (หลัก) ขนาด $J \times K$ มิติ กำหนดให้ J คือ จำนวนข้อสอบในแบบสอบ และ K คือ จำนวนทักษะที่มุ่งวัด โดยเมทริกซ์คิวประกอบด้วย เวกเตอร์คิว (q_j) ของข้อสอบแต่ละข้อในแบบสอบโดยสมาชิกของเวกเตอร์คิว (q_{jk}) คือ มีค่าเป็น 1 เมื่อข้อสอบข้อที่ j ต้องการทักษะที่ k ในการตอบและมีค่าเป็น 0 เมื่อข้อสอบข้อที่ j ไม่ต้องการทักษะที่ k ในการตอบ

1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.6.1 ได้แบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลโดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับถึงข้อบกพร่องเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียน เพื่อนำไปสู่การพัฒนานักเรียนให้มีทักษะพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพ สามารถใช้สื่อ และเข้าถึงคมในโลกออนไลน์ได้อย่างปลอดภัยจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้

1.6.2 ได้องค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย ตัวชี้วัด และข้อมูลเชิงวินิจฉัยของความฉลาดรู้ทางดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบทดสอบความฉลาดทางดิจิทัลสำหรับกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ และเป็นแนวทางให้แก่ครูผู้สอนใช้อบรมให้ความรู้แก่นักเรียนเท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีต่อไป

1.6.3 ได้ต้นแบบระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ นักเรียนจะทราบถึงข้อบกพร่องของตนเองทันที ซึ่งระบบนี้เป็นระบบออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ที่มีความสะดวกต่อการใช้งาน สำหรับโรงเรียนที่สนใจสามารถนำไปใช้วินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนได้อย่างทั่วถึงเพื่อแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีการทบทวนวรรณกรรม แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล ประกอบด้วย

2.1.1 ความหมายของความฉลาดทางดิจิทัล

2.1.2 ความสำคัญและความเป็นมาของความฉลาดทางดิจิทัล

2.1.3 ความหมายของสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัลในระดับพลเมืองดิจิทัล

2.1.4 การเรียนรู้ทางเทคโนโลยีดิจิทัล

2.1.5 การสังเคราะห์องค์ประกอบความฉลาดทางดิจิทัล มีรายละเอียดดังนี้

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับแบบทดสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา ประกอบด้วย

2.2.1 ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัย

2.2.2 การวินิจฉัยโดยใช้แบบสอบ

2.3 แนวคิดโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา ประกอบด้วย

2.3.1 ความหมายของโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา

2.3.2 โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา

2.3.3 การตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิว (Q-matrix)

2.4 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MRCMLM) ประกอบด้วย

2.4.1 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

2.4.2 การประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา

2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล

แนวคิดเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล ประกอบด้วย 2.1.1 ความหมายของความฉลาดทางดิจิทัล 2.1.2 ความสำคัญและความเป็นมาของความฉลาดทางดิจิทัล 2.1.3 ความหมายของสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัลในระดับพลเมืองดิจิทัล 2.1.4 การเรียนรู้ทางเทคโนโลยีดิจิทัล และ 2.1.5 การสังเคราะห์องค์ประกอบความฉลาดทางดิจิทัล มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ความหมายของความฉลาดทางดิจิทัล

Yuhyun (2016) กล่าวว่า ความฉลาดทางดิจิทัลหรือ “Digital Intelligence (DQ)” คือ ชุดขององค์ประกอบที่ครอบคลุมสมรรถนะทางเทคนิค (Technical) ความรู้ความเข้าใจ (Cognitive) อภิปัญญา (Meta-cognitive) และ ทางอารมณ์และสังคม (Socio-emotional) ที่ช่วยให้บุคคลสามารถเผชิญหน้ากับความท้าทายและการปรับตัวให้เข้ากับความต้องการของชีวิตดิจิทัลได้ ดังนั้น บุคคลที่มี DQ จะเป็นคนที่ฉลาด มีความสามารถ และพร้อมสำหรับอนาคตพลเมืองดิจิทัลที่ประสบความสำเร็จในการใช้ (Use) การควบคุม (Control) และการสร้าง (Create) เทคโนโลยีเพื่อยกระดับมนุษยชาติ

สรานนท์ อินทนนท์ (2563) กล่าวว่า ความฉลาดทางดิจิทัล (DQ: Digital Intelligence Quotient) คือ กลุ่มความสามารถทางสังคม อารมณ์ และการรับรู้ ที่จะทำให้นักคนหนึ่งสามารถเผชิญกับความท้าทายของชีวิตดิจิทัล และสามารถ ปรับตัวให้เข้ากับชีวิตดิจิทัลได้ ความฉลาดทางดิจิทัลครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ ทักษะคิดและค่านิยม ที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตในฐานะสมาชิกของโลกออนไลน์ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ทักษะการใช้สื่อและ การเข้าสังคมในโลกออนไลน์

ปณิตา วรรณพิรุณ และนำโชค วัฒนานัน (2560) กล่าวว่า ความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence) เป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizens) ซึ่งความสามารถเหล่านี้ควรได้รับการปลูกฝังในมนุษย์ทุกคน โดยเริ่มจากการเคารพ การเอาใจและเห็นอกเห็นใจผู้อื่น ไปจนถึงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรอบคอบ

ลักษมี คงลาภ และคณะ (2561) กล่าวว่า ความฉลาดทางดิจิทัล (DQ Digital Intelligent) หมายถึง กลุ่มความสามารถทางสังคมและการรับรู้ที่จะทำให้นักคนหนึ่งสามารถเผชิญกับความท้าทายของชีวิต และสามารถ ปรับตัวให้เข้ากับชีวิตดิจิทัลได้ อีกนัยหนึ่งคือทักษะการใช้สื่อและการเข้าสังคมในโลกออนไลน์ ความฉลาดทางดิจิทัล เป็นผลมาจากการศึกษาและพัฒนาของหน่วยงานที่เกิดจากความร่วมมือของภาครัฐและเอกชนทั่วโลก ประสานงานร่วมกับเวิร์ลอีโคโนมิกฟอรัม (World Economic Forum) ที่มุ่งมั่นให้เด็ก ๆ ทุกประเทศได้รับการศึกษาด้านทักษะพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพและใช้ชีวิตบนโลกออนไลน์ได้อย่างปลอดภัยด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสมัยใหม่

ดังนั้น ความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence : DQ) หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ ความสามารถในการปรับตัวทางสังคมและอารมณ์ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล เพื่อจักได้รับมือกับ ความท้าทาย และปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างรอบคอบและเหมาะสม ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะ และค่านิยม

2.1.2 ความสำคัญและความเป็นมาของความฉลาดทางดิจิทัล

Yuhyun (2016) นำเสนอกรอบแนวคิดที่เรียกว่า ความฉลาดทางดิจิทัลที่งาน World Economic Forum ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ตามทฤษฎีของ Gardner (1983) ซึ่งแนวคิดนี้เป็นเรื่องยากจึงมีนักจิตวิทยาหลายท่านที่มีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ดังที่การให้ความหมายจาก Alena (2003) กล่าวว่า ความฉลาดสามารถนิยามได้จากทั้งในระดับบุคคลและคุณภาพของกระบวนการทำงานทางสติปัญญา ซึ่งเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ จากงานประจำวันปกติไปจนถึงการแก้ปัญหาในทางปฏิบัติที่ผิดปกติ จากสถานการณ์ปกติไปสู่คำถามทางทฤษฎีที่เป็นนามธรรมสูง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนในโรงเรียนได้

การพัฒนาสติปัญญามีจำเป็นอย่างยิ่งจากกล่าวได้ว่า ความฉลาดเป็นสิ่งไม่คงที่สามารถพัฒนาได้ ซึ่งอาศัยทั้งปัจจัยทั้งภายในและปัจจัยนอก Gardner (1983) ได้กล่าวถึง เซวาร์นปัญญาพื้นฐาน 7 ประเภท ได้แก่ ภาษาศาสตร์-วาจา (Linguistic-Verbal) ตรรกศาสตร์-คณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical) จังหวะดนตรี (Musical-Rhythmic) การเคลื่อนไหวทางร่างกาย (Bodily-Kinesthetic) การมองเห็นเชิงพื้นที่ (Visual-Spatial) ภายในบุคคล (Intrapersonal) และระหว่างบุคคล : สังคม (Interpersonal : Social) ทั้งนี้เซวาร์นปัญญาใน 2 ข้อแรก เป็นสติปัญญาขั้นพื้นฐานสามารถวัดได้อย่างเที่ยงตรงในโรงเรียน ส่วนที่เหลือการวัดนั้นเป็นเรื่องยากมาก Gardner (1999) ได้เพิ่มความฉลาดทางธรรมชาติเข้าไปในประเภทของเซวาร์นปัญญาเป็นรายการหลังที่มีการแก้ไขและแนะนำความฉลาดทางอัตถิภาวนิยม (จิตวิญญาณ)

Yuhyun (2016) กล่าวเสริมประเภทเซวาร์นปัญญาของ Grander อีกประเภทหนึ่งคือ ความฉลาดทางดิจิทัล ซึ่งได้นิยามความฉลาดทางดิจิทัล (DQ) ว่าเป็นชุดของสังคม อารมณ์ และความสามารถทางปัญญาที่ช่วยให้บุคคลสามารถเผชิญกับความท้าทายและปรับให้เข้ากับความต้องการของชีวิตดิจิทัล โดยความสามารถเหล่านี้สามารถแบ่งออกเป็น 8 ด้านที่เชื่อมต่อกัน ได้แก่

- อัตลักษณ์ทางดิจิทัล (Digital Identity) เป็นความสามารถในการสร้างและจัดการตัวตน ชื่อเสียงในโลกออนไลน์ (ที่เรียกว่าตัวตนในออนไลน์) ซึ่งรวมถึงการตระหนักถึงตัวตนในออนไลน์และความสามารถในการควบคุมตนเองที่อาจเกิดผลกระทบในระยะสั้นและระยะยาวในโลกออนไลน์
- การใช้งานดิจิทัล (Digital Use) เป็นความสามารถในการใช้อุปกรณ์และสื่อดิจิทัล รวมถึงการควบคุมอย่างเชี่ยวชาญ เพื่อให้เกิดความสมดุลที่ดีระหว่างชีวิตออนไลน์และออฟไลน์
- ความปลอดภัยทางดิจิทัล (Digital Safety) เป็นความสามารถในการจัดการความเสี่ยงทางออนไลน์ (เช่น การกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต การล่อลวง การทำลายล้าง) ตลอดจนเนื้อหาที่เป็นปัญหา (เช่น ความรุนแรง ลามกอนาจาร) เพื่อหลีกเลี่ยง และจำกัดความเสี่ยง

- ความมั่นคงปลอดภัยทางดิจิทัล (Digital Security) เป็นความสามารถในการตรวจจับภัยคุกคามทางไซเบอร์ (เช่น การแฮ็ก การหลอกลวง มัลแวร์) เพื่อทำความเข้าใจแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด และใช้เครื่องมือรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสมสำหรับการปกป้องข้อมูล
- ความฉลาดทางอารมณ์ดิจิทัล (Digital Emotional Intelligence) เป็นความสามารถในการเห็นอกเห็นใจและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นทางออนไลน์
- การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication) เป็นความสามารถในการสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยใช้เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล
- การรู้ด้านดิจิทัล (Digital Literacy) เป็นความสามารถในการค้นหา ประเมิน ใช้ ประโยชน์ แบ่งปัน และสร้างเนื้อหา ตลอดจนความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ
- สิทธิดิจิทัล (Digital Rights) เป็นความสามารถที่มีความเข้าใจถึงสิทธิส่วนบุคคลและสิทธิทางกฎหมาย รวมถึงสิทธิในความเป็นส่วนตัว ทรัพย์สินทางปัญญา เสรีภาพในการพูด และการป้องกันจากคำพูดที่แสดงถึงความเกลียดชัง แสดงดังภาพ 2.1



ภาพ 2.1 ความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence)

ความฉลาดทางดิจิทัลเป็นความสามารถที่รวมความฉลาดทั้งด้านสติปัญญา และด้านอารมณ์สังคมเพื่อให้สามารถใช้ชีวิตในโลกออนไลน์ได้อย่างปลอดภัย Yuhyun (2016) อ้างถึงใน สรรานนท์ อินทนนท์ (2563) กล่าวว่า ความฉลาดทางดิจิทัล เป็นผลจากศึกษาและพัฒนาของ DQ institute หน่วยงานที่เกิดจากความร่วมมือกันของภาครัฐและเอกชนทั่วโลกประสานงานร่วมกับ เวลต์อีโคโนมิกฟอรัม (World Economic Forum) ที่มุ่งมั่นให้เด็กๆ ทุกประเทศได้รับการศึกษาด้านทักษะพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพและใช้ชีวิต บนโลกออนไลน์อย่างปลอดภัยด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสมัยใหม่ ความฉลาดทางดิจิทัล มี 3 ระดับ 8 ด้าน และ 24 สมรรถนะที่ประกอบด้วย ความรู้ ทักษะ ทศนคติ และค่านิยม ดังที่ปณิตา วรรณพิรุณ และนำโชค วัฒนานัน (2560) กล่าวว่า ความฉลาดทางดิจิทัลมี 3 ระดับ ได้แก่

ระดับที่ 1 พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) หมายถึง ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลได้อย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบและมีประสิทธิภาพ

ระดับที่ 2 การสร้างสรรค์ทางดิจิทัล (Digital Creativity) หมายถึง ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในเชิงสร้างสรรค์ ความสามารถในการเข้าเป็นส่วนหนึ่งของเศรษฐกิจดิจิทัลโดยการใช้เครื่องมือดิจิทัลเปลี่ยนความคิดให้กลายเป็นสินค้าหรือบริการที่ใช้งานได้จริง

ระดับที่ 3 ผู้ประกอบการดิจิทัล (Digital Entrepreneurship) หมายถึง ความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสมัยเข้าแก้ปัญหาในระดับโลกหรือสร้างโอกาสใหม่ ๆ

ธวัชชัย เจริญญา และ สุภาณี เสือสร (2563) กล่าวว่า ทักษะความฉลาดทางดิจิทัลมี 8 ด้าน ในระดับพลเมืองดิจิทัล ซึ่งความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) เป็นพลเมืองที่มีความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ต ในการบริหารจัดการ ควบคุม กำกับตน รู้ผิดรู้ถูก และรู้เท่าทัน เป็นบรรทัดฐานในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสม มีความรับผิดชอบ เรียนรู้ที่จะใช้เทคโนโลยีอย่างชาญฉลาด และปลอดภัย พลเมืองดิจิทัล จึงต้องตระหนักถึงโอกาสและความเสี่ยงในโลกดิจิทัล เข้าใจถึงสิทธิและความรับผิดชอบในโลกออนไลน์ สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

1. ทักษะการรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง (Digital Citizen Identity) ผู้เรียนต้องมีความสามารถ ในการสร้างและบริหารจัดการอัตลักษณ์ที่ดีของตนเองไว้ได้อย่างดีทั้งในโลกออนไลน์และโลกความจริง

2. ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว (Privacy Management) ผู้เรียนต้องมีดุลพินิจในการบริหาร จัดการข้อมูลส่วนตัว โดยเฉพาะการแชร์ข้อมูลออนไลน์เพื่อป้องกันความเป็นส่วนตัวทั้งของตนเองและผู้อื่น

3. ทักษะในการคิดวิเคราะห์ที่มีวิจารณญาณที่ดี (Critical Thinking) ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการ วิเคราะห์แยกแยะระหว่างข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่ผิด ข้อมูลที่มีเนื้อหาดีและข้อมูลที่เข้าข่ายอันตราย ข้อมูล ติดต่อทางออนไลน์ที่น่าตั้งข้อสงสัยและน่าเชื่อถือได้

4. ทักษะการจัดการสรรเวลาหน้าจอ (Screen Time Management) ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการ บริหารเวลาในการใช้อุปกรณ์ยุคดิจิทัล รวมไปถึงการควบคุมเพื่อให้เกิดสมดุลระหว่างโลกออนไลน์และ โลกภายนอก

5. ทักษะแห่งการรับมือโลกออนไลน์ (Cyberbullying Management) ผู้เรียนต้องมีความสามารถ ในการรับรู้และรับมือการคุกคามข่มขู่บนโลกออนไลน์ได้อย่างชาญฉลาด

6. ทักษะในการจัดการข้อมูล that ผู้ใช้งานมีการทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ (Digital Footprints) ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการเข้าใจธรรมชาติของการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัลว่าจะหลงเหลือร่องรอยข้อมูลทิ้งไว้เสมอ รวมไปถึงเข้าใจผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น เพื่อการดูแลสิ่งเหล่านี้อย่างมีความรับผิดชอบ

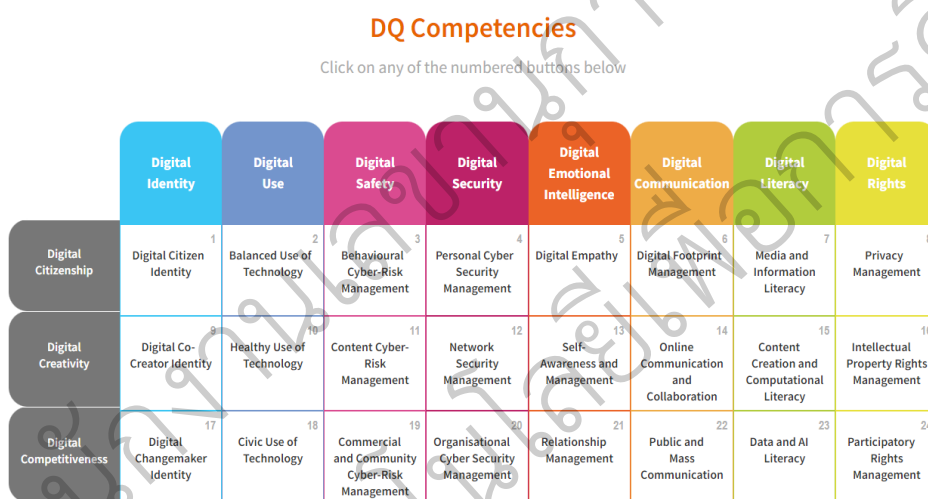
7. ทักษะการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกออนไลน์ (Cybersecurity Management) ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการป้องกันข้อมูลด้วยการสร้างระบบความปลอดภัยที่เข้มแข็ง และป้องกันการโจรกรรมข้อมูลหรือการโจมตีทางออนไลน์ได้

8. ทักษะในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม (Digital Empathy) ผู้เรียนต้องมีความเห็นอกเห็นใจ และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นบนโลกออนไลน์

DQ Institute (2011) กล่าวว่า 24 สมรรถนะ ของความฉลาดทางดิจิทัล (DQ Competencies) ประกอบด้วย จำแนกตามระดับความฉลาดทางดิจิทัลและทักษะความฉลาดทางดิจิทัล แสดงดังภาพที่ 2.2 และมีรายละเอียดดังนี้

1. ระดับพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) ประกอบด้วย 8 สมรรถนะ ได้แก่
 - เอกลัักษณ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity)
 - การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (Balance Use of Technology)
 - การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (Behavioral Cyber-Risk Management)
 - การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ (Personal Cyber Security)
 - ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (Digital Empathy)
 - การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล (Digital Footprint Management)
 - การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy)
 - การจัดการความเป็นส่วนตัว (Privacy Management)
2. ระดับการสร้างสรรค์ทางดิจิทัล (Digital Creativity) ประกอบด้วย 8 สมรรถนะ ได้แก่
 - การเป็นผู้มีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์ดิจิทัล (Digital Co-Creator Identity)
 - สุขภาวะจากการใช้เทคโนโลยี (Healthy Use of Technology)
 - การจัดการความเสี่ยงเนื้อหาทางไซเบอร์ (Content Cyber- Risk Management)
 - การจัดการความปลอดภัยเครือข่าย (Network Security Management)
 - การรับรู้และการจัดการตนเอง (Self – Awareness and Management)
 - การสื่อสารออนไลน์และการทำงานร่วมกัน (Online Communication Collaboration)
 - การสร้างเนื้อหาและการรู้คอมพิวเตอร์ (Content Creation and Computational Literacy)
 - การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property Rights Management)
3. ระดับผู้ประกอบการดิจิทัล (Digital Entrepreneurship) ประกอบด้วย 8 สมรรถนะ ได้แก่
 - การเป็นผู้สร้างการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัล (Digital Changemaker Identity)
 - การใช้เทคโนโลยีของพลเมือง (Civic Use of Technology)

- การจัดการความเสี่ยงทางไซเบอร์ในเชิงพาณิชย์และชุมชน (Commercial and Community Cyber-Risk Management)
- การจัดการความปลอดภัยทางไซเบอร์ขององค์กร (Organizational Cyber Security)
- การจัดการความสัมพันธ์ (Relationship Management)
- สาธารณะและสื่อสารมวลชน (Public and Mass Communication)
- ความรู้เท่าทันด้านข้อมูลและด้านปัญญาประดิษฐ์ (Data and AI Literacy)
- การจัดการสิทธิแบบมีส่วนร่วม (Participatory Rights Management)



ภาพ 2.2 24 สมรรถนะของความฉลาดทางดิจิทัล

2.1.3 ความหมายสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัลในระดับพลเมืองดิจิทัล

ความฉลาดทางดิจิทัล เป็นความสามารถในการรับรู้ การปรับตัวทางสังคมและอารมณ์ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล 8 สมรรถนะของความฉลาดทางดิจิทัล (DQ Competencies) ระดับพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) ประกอบด้วย เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity) การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (Balance Use of Technology) การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (Behavioral Cyber-Risk Management) การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ (Personal Cyber Security Management) ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (Digital Empathy) การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล (Digital Footprint Management) การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy) และ การจัดการความเป็นส่วนตัว (Privacy Management) สามารถอธิบายความหมายของแต่ละสมรรถนะได้ดังนี้

2.1.3.1 เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity) มีนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

ธนวัฒน์ เจริญชา และ สุภาณี เสียงสร (2563) กล่าวว่า ทักษะการรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง หมายถึง การที่ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการสร้างและบริหารจัดการอัตลักษณ์ที่ดีของตนเองไว้ได้อย่างดีทั้งในโลกออนไลน์และโลกความจริง

Yuhyun (2016) กล่าวว่า อัตลักษณ์ทางดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการสร้างและจัดการตัวตน ชื่อเสียงในโลกออนไลน์ (ที่เรียกว่าตัวตนในออนไลน์) ซึ่งรวมถึงการตระหนักรู้ถึงตัวตนในออนไลน์และความสามารถในการควบคุมตนเองที่อาจเกิดผลกระทบในระยะสั้นและระยะยาวในโลกออนไลน์

สถาบันสื่อเด็กและเยาวชน (2563) กล่าวว่า การรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง หมายถึง ความสามารถในการสร้างและบริหารจัดการอัตลักษณ์ที่ดีของตนเองไว้ได้อย่างดีทั้งในโลกออนไลน์และโลกชีวิตจริง เช่น บางคนในโลกชีวิตจริงภาพลักษณ์ที่แสดงออกต่อคนในสังคมทั่วไป หรือ กับเพื่อนร่วมงาน ก็ดูเป็นคนสุภาพ พุดจาดี แต่พออยู่บนโลกออนไลน์กลับแสดงตัวตนที่แท้จริงออกมาเต็มที่ โพสต์ด้วยถ้อยคำที่หยาบคาย ต่อว่าผู้อื่นที่ทำให้ไม่พอใจด้วยถ้อยคำที่รุนแรงโดยไม่ผ่านการกลั่นกรองใดๆทั้งสิ้น เพราะคิดว่าเป็นพื้นที่ส่วนตัว แต่ไม่ทันได้คิดต่อว่าเป็นพื้นที่ส่วนตัวนี้ได้เปิดเป็นสาธารณะเอาไว้ ที่ใครๆก็เข้ามาอ่านโพสต์ของเราได้ตลอดเวลา และนี่ก็คือเหตุผลที่เราจึงควรรักษาอัตลักษณ์ หรือ ภาพลักษณ์ของเราให้ดีทั้งในโลกออนไลน์และโลกชีวิตจริง

ดังนั้น เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity) หมายถึง ความสามารถในการสร้างภาพลักษณ์ และชื่อเสียงของตนเองในแง่บวกอย่างสร้างสรรค์บนโลกออนไลน์ สามารถจัดการข้อมูลส่วนตัวได้อย่างถูกต้อง มีวิจารณญาณรับส่งข่าวสาร แสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสม มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเอง ไม่กระทำความผิดกฎหมายและจริยธรรม ได้แก่ การสร้างข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลเท่าที่จำเป็น การแสดงเอกลักษณ์ตัวตนอย่างเหมาะสม เข้าใจถึงความไม่เท่าเทียมทางเพศ รูปร่าง เชื้อชาติ และการไม่ขโมยข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลการเงิน ข้อมูลรหัสผ่านของผู้อื่น

2.1.3.2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (Balance Use of Technology) มีนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

ปณิตา วรรณพิรุณ และ นำโชค วัฒนานัน (2560) การบริหารจัดการเวลาบนโลกดิจิทัล หมายถึง ความสามารถควบคุมตนเอง ความสามารถในการจัดสรรเวลาในการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัล และอุปกรณ์เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการใช้งานสื่อสังคม (Social Media) และเกมออนไลน์ (Online Games) อย่างรับผิดชอบต่อนตนเอง

วิวรรณ ธาราหิรัญโชติ (2560) กล่าวว่า การใช้ประโยชน์จากดิจิทัล หมายถึง การใช้สื่อเทคโนโลยีและอุปกรณ์ รวมถึงการควบคุมเพื่อให้เกิดสมดุลระหว่างโลกออนไลน์และโลกแห่งความจริง

DQ Institute (2019) กล่าวว่า การใช้เทคโนโลยีอย่างสมดุล หมายถึง ความสามารถในการจัดการ ชีวิตของคนทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์อย่างสมดุล โดยใช้การควบคุมตนเองเพื่อจัดการเวลาบนหน้าจอ มัลติทาสก์และการมีส่วนร่วมกับสื่อดิจิทัลและอุปกรณ์

Yuhyun (2016) กล่าวว่า การใช้งานดิจิทัล หมายถึง เป็นความสามารถในการใช้อุปกรณ์และสื่อดิจิทัล รวมถึงการควบคุมอย่างเชี่ยวชาญ เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างออนไลน์และออฟไลน์

ดังนั้น การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (Balance Use of Technology) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมตนเองต่อการใช้งานอุปกรณ์ดิจิทัลและเทคโนโลยี ผ่านการใช้เวลาหน้าจอจากการดูทีวี สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต ได้อย่างสมดุลระหว่างชีวิตจริงและชีวิตออนไลน์ด้วยความรับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว และสังคม ได้แก่ การเลือกเนื้อหาและจำกัดระยะเวลาที่ดูคลิปวิดีโอผ่านหน้าจอ เช่น Facebook, Tiktok, Youtube เป็นต้น การเล่นเกมทั้งออนไลน์และออฟไลน์ การค้นหาข้อมูลข่าวสารต่างๆ ผ่านออนไลน์ และการสื่อสารพูดคุยกับบุคคลอื่นผ่านออนไลน์

2.1.3.3 การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (Behavioral Cyber-Risk Management) มีนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

มูลนิธิส่งเสริมสื่อเด็กและเยาวชน (2563) กล่าวว่า ทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกไซเบอร์ หมายถึง ความสามารถป้องกันข้อมูลด้วยการสร้างระบบความปลอดภัยที่เข้มแข็ง และป้องกันการโจรกรรมข้อมูล หรือการโจมตีออนไลน์ได้ มีทักษะในการรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกออนไลน์ การรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกไซเบอร์คือ การปกป้องอุปกรณ์ดิจิทัลข้อมูลที่จัดเก็บและข้อมูลส่วนตัว ไม่ให้เสียหาย สูญหาย หรือถูกโจรกรรมจากผู้ไม่หวังดีในโลกไซเบอร์ การรักษาความปลอดภัยทางดิจิทัลมีได้แก่ 1. เพื่อรักษาความเป็นส่วนตัวและความลับ 2. เพื่อป้องกันการขโมยอัตลักษณ์ 3. เพื่อป้องกันการโจรกรรมข้อมูลและ 4. เพื่อป้องกันความเสียหายของข้อมูลและอุปกรณ์

DQ Institute (2019) กล่าวว่า การจัดการความเสี่ยงทางไซเบอร์เชิงพฤติกรรม หมายถึง ความสามารถในการระบุ บรรเทา และจัดการความเสี่ยงทางไซเบอร์ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมออนไลน์ส่วนบุคคล

Yuhyun (2016) กล่าวว่า ความปลอดภัยทางดิจิทัล (Digital Safety) เป็นความสามารถในการจัดการความเสี่ยงทางออนไลน์ (เช่น การกลั่นแกล้งทางอินเทอร์เน็ต การล่อลวง การทำลายนัล) ตลอดจนเนื้อหาที่เป็นปัญหา (เช่น ความรุนแรง ลามกอนาจาร) เพื่อหลีกเลี่ยง และจำกัดความเสี่ยง

ดังนั้น การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (Behavioral Cyber-Risk Management) หมายถึง ความสามารถในการป้องกันตนเองเพื่อรับมือและจัดการกับสถานการณ์ความเสี่ยงที่เกิดจากพฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ต ได้แก่ ความปลอดภัยในการติดตั้งโปรแกรม การเล่นเกมอินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี การใช้โปรแกรมเถื่อน/ซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์ การถูกโจรกรรมข้อมูล หรือถูก Hacker โจมตี การกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ตามมาตรฐานด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ และภัยทางไซเบอร์ใกล้ตัว

2.1.3.4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ (Personal Cyber Security Management) มีนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

สถาบันสื่อเด็กและเยาวชน (2563) กล่าวว่า การรักษาความปลอดภัยของตนเองบนโลกไซเบอร์ หมายถึง ความสามารถในการป้องกันข้อมูลด้วยการสร้างระบบความปลอดภัยที่เข้มแข็ง และป้องกันการโจรกรรมข้อมูลหรือการโจมตีทางไซเบอร์ได้ ปัจจุบันนี้เรื่องการโจรกรรมข้อมูลบนโลกไซเบอร์โดยพวกแฮกเกอร์ (Hacker) มีให้เห็นมากขึ้นทุกวันในรูปแบบที่เรียกว่า ฟิชซิง (Phishing) ซึ่งก็มีอยู่หลากหลายวิธีการ เช่น การทำเว็บไซต์ปลอม การส่งอีเมลปลอม การใช้ไวรัสมัลแวร์ เป็นต้น

Yuhyun (2016) ความมั่นคงปลอดภัยทางดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการตรวจจับภัยคุกคามทางไซเบอร์ (เช่น การแฮ็ก การหลอกลวง มัลแวร์) เพื่อทำความเข้าใจแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด และใช้เครื่องมือรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสมสำหรับการปกป้องข้อมูล

ปณิตา วรรณพิรุณ และนำโชค วัฒนานัน (2560) กล่าวว่า ความมั่นคงปลอดภัยทางดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการตรวจจับภัยคุกคามในโลกไซเบอร์ เช่น การแฮ็ก (Hacking) การหลอกลวง (Scams) และมัลแวร์ (Malware) เพื่อทำความเข้าใจ เลือกแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดและเลือกใช้เครื่องมือในการรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสมสำหรับการปกป้องข้อมูล ความมั่นคงปลอดภัยทางดิจิทัลแบ่งเป็น การป้องกันรหัสผ่าน (Password Protection) ความมั่นคงปลอดภัยบนอินเทอร์เน็ต (Internet Security) และ ความมั่นคงปลอดภัยทางโทรศัพท์มือถือ (Mobile Security)

ดังนั้น การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ (Personal Cyber Security Management) หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบ ป้องกันภัยคุกคามในโลกไซเบอร์ มีการป้องกันภัยการทำรายการผ่านระบบออนไลน์ ด้วยการป้องกันรหัสผ่านในการรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสมสำหรับการปกป้องข้อมูลจากการแฮ็ก การหลอกลวง และมัลแวร์ รวมถึงความมั่นคงปลอดภัยในการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ความมั่นคงปลอดภัยส่วนบุคคลทางไซเบอร์เบื้องต้น การป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ การตั้งรหัสผ่านให้แข็งแกร่ง การขโมยข้อมูลตัวตนบนโลกดิจิทัล และการทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์

2.1.3.5 ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (Digital Empathy) มีนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

สถาบันสื่อเด็กและเยาวชน (2563) กล่าวว่า การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม หมายถึง การมีความเห็นอกเห็นใจ และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นบนโลกออนไลน์ มีปฏิสัมพันธ์อันดีกับคนรอบข้าง ทั้งในโลกออนไลน์และโลกชีวิตจริง รวมถึงเป็นกระบอกเสียงให้ผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือได้ สังคมบนโลกออนไลน์เป็นสังคมแห่งการสื่อสารไร้พรมแดน ทำให้สามารถติดต่อกับคนได้ทั้งโลก สามารถรับรู้เรื่องราวต่าง ๆ ของคนอื่น ๆ ได้ตลอดเวลา

DQ Institute (2019) กล่าวว่า เอาใจใส่ดิจิทัล (Digital Empath) คือ ความสามารถในการรับรู้อ่อนไหวและสนับสนุนความรู้สึก ความต้องการและข้อกังวลของตนเองและของผู้อื่น

มูลนิธิส่งเสริมสื่อเด็กและเยาวชน (2563) กล่าวว่า การเอาใจเขามาใส่ใจเราทางดิจิทัล หมายถึง คือ การที่พลเมืองดิจิทัลพัฒนาความสามารถในการคาดเดาความรู้สึกและ มุมมองของบุคคลอื่นที่ได้ติดต่อสื่อสารทางออนไลน์ ซึ่งอาจเป็นบุคคลที่ไม่รู้จัก ไม่เคยเห็นหน้า หรือรู้จักชื่อจริง เป็นคนที่อยู่ในชุมชนที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม เพศ และเชื้อชาติต่างจากเรา แต่เราสามารถเข้าใจ เคารพมุมมอง ความคิดและความรู้สึกของเขา สถานการณ์ที่เขากำลังเผชิญอยู่ด้วยความเห็นอกเห็นใจ เข้าใจความรู้สึก และแสดงความเอื้อเฟื้อเมื่อพวกเขามีปัญหา หรือได้รับการปฏิบัติที่ไม่เป็นธรรมจากผู้อื่นในโลกออนไลน์

ดังนั้น ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (Digital Empathy) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจ เห็นใจ และแสดงความมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่นบนโลกดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม มีปฏิสัมพันธ์อันดีต่อบุคคลคนรอบข้าง ไม่ตัดสินผู้อื่นจากข้อมูลออนไลน์แต่เพียงอย่างเดียว และเป็นกระบอกเสียงให้ผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือในโลกออนไลน์ ได้แก่ การส่งข้อความไร้สาระบนพื้นที่สาธารณะ การส่งต่อภาพน่ากลัว ภาพลามกอนาจารของตนเองและผู้อื่น การถูกกลั่นแกล้ง ช่มชู้ คุกคามทางเพศ การไม่สร้างข้อมูลเท็จตอบโต้ให้ผู้อื่นเสียหาย การระมัดระวังโดยการอ่านทวนก่อนโพสต์ เช่น ข้อมูลส่วนตัว ข้อความ ภาพ วิดีโอ การบล็อก แทนตอบโต้กลั่นแกล้งหรือระรานกลับ และการเก็บรวบรวมข้อมูลการกระทำและเหตุการณ์เพื่อแจ้งความดำเนินคดีในกรณีที่ถูกละเมิดคุกคาม

2.1.3.6 การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล (Digital Footprint Management) มีนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2563) กล่าวว่า ทักษะในการบริหารจัดการข้อมูลที่ใช้ใช้งานมีการทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ หมายถึง ความสามารถเข้าใจธรรมชาติของการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัลว่าจะหลงเหลือร่องรอยข้อมูลทิ้งไว้สมควรรวมไปถึงเข้าใจผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น เพื่อการดูแลสิ่งเหล่านี้อย่างมีความรับผิดชอบ รอยเท้าดิจิทัล คือ คำที่ใช้เรียกร่องรอยการกระทำต่าง ๆ

ที่ผู้ใช้งานทิ้งรอยเอาไว้ในโลกออนไลน์ โซเชียลมีเดีย เว็บไซต์ หรือโปรแกรมสนทนา เช่นเดียวกับ รอยเท้าของคนเดินทาง ข้อมูลดิจิทัล เช่น การลงทะเบียน อีเมล การโพสต์ข้อความหรือรูปภาพ เมื่อถูกส่งเข้าโลกไซเบอร์แล้วจะทิ้งร่องรอยข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานไว้ให้ผู้อื่นติดตามได้เสมอ แม้ผู้ใช้งานจะลบไปแล้ว ดังนั้น หากเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมายหรือศีลธรรมก็อาจมีผลกระทบต่อชื่อเสียงและภาพลักษณ์ของผู้กระทำกล่าวง่าย ๆ รอยเท้าดิจิทัล คือ ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกอินเทอร์เน็ตที่บอกเรื่องของเร ความเป็นพลเมืองดิจิทัลจึงต้องมีทักษะความสามารถที่จะเข้าใจธรรมชาติของการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัล ว่าจะหลงเหลือร่องรอยข้อมูลทิ้งไว้เสมอ รวมไปถึงต้องเข้าใจผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นเพื่อการดูแลสิ่งเหล่านี้อย่างมีความรับผิดชอบ

DQ Institute (2019) กล่าวว่า การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล (Digital Footprint Management) หมายถึง การจัดการข้อมูลต่างๆ ที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตได้ท่องบนโลกดิจิทัลหรือออนไลน์ คือ ความสามารถในการทำความเข้าใจธรรมชาติของรอยเท้าดิจิทัล และผลที่ตามมาในชีวิตจริงของพวกเขาในการจัดการพวกเขาด้วยความรับผิดชอบและเพื่อสร้างชื่อเสียงเชิงบวกในเชิงดิจิทัล

Eleni (2017) กล่าวว่า ร่องรอยดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจธรรมชาติที่มี การหลงเหลือร่องรอยทางดิจิทัล ที่อาจส่งผลกระทบในชีวิตจริง ร่องรอยทางดิจิทัลประกอบด้วย 5 P's สำหรับร่องรอยทางดิจิทัลทางบวก ประกอบด้วย 1. ข้อมูลส่วนบุคคล (Profile) ไม่ควรใช้ชื่อจริงเท่านั้น และไม่ควรเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลใด 2. การอนุญาตให้เข้าถึงข้อมูล (Permission) คำนึงถึงความปลอดภัยต่อการให้บุคคลอื่นเข้าถึงข้อมูลและแบ่งปันข้อมูล 3. ความปลอดภัยส่วนบุคคล (Privacy) โดยเก็บรักษาผ่านและข้อมูลส่วนบุคคล 4. ป้องกัน (Protect) เก็บหลักฐานการถูกลั่นแกล้ง ไม่กลั่นแกล้งระรานกลับ แต่ควรสอบถามและตรวจสอบ และ 5. คิดในแง่บวก (Positive) มั่นใจในการแบ่งปันข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในทางบวก

ดังนั้น การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล (Digital Footprint Management) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัลว่าจะมีร่องรอยหลงเหลือข้อมูลทิ้งไว้เสมอ เข้าใจผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการจัดการกับชีวิตในโลกดิจิทัลด้วยความรับผิดชอบ ซึ่งเป็นการวัดทักษะการสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication) ได้แก่ การตั้งใจทิ้งร่องรอยเปิดเผยข้อมูลที่บันทึกไว้จากอีเมล โปรไฟล์โซเชียลมีเดีย การตั้งใจทิ้งร่องรอยที่บันทึกไว้โพสต์ข้อความ หรือรูปภาพ การตั้งใจทิ้งร่องรอยข้อมูลจากกดล๊อก รีทวิต การคอมเมนต์ การแชร์ที่ตั้งสถานที่อยู่ หรือสถานที่ที่เคยไป การไม่ตั้งใจทิ้งร่องรอยจาก IP Address และ GPS และการไม่ตั้งใจทิ้งร่องรอยจากประวัติค้นหา เข้าชมสินค้าออนไลน์ ช้อสินค้าออนไลน์

2.1.3.7 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy) มีนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

สถาบันสื่อเด็กและเยาวชน (2563) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์มีวิถึการณญาณที่ดี หมายถึงความสามารถในการแยกแยะระหว่างข้อมูลที่ถูกต้อและข้อมูลที่ผิด ข้อมูลที่มีเนื้อหาเป็นประโยชน์และข้อมูลที่มีเนื้อหาอันตราย และเข้าใจรูปแบบการหลอกลวงต่างๆในโลกไซเบอร์ ในยุคที่ทุกคนมีสื่ออยู่ในมือแบบนี้ ใครอยากจะโพสต์อยาจะนำเสนอเรื่องราวอะไรก็ได้ ทำให้ในแต่ละวันมีข่าวสารและเรื่องราวมากมายบนโลกออนไลน์ให้เสพเต็มไปหมด มีทั้งข่าวจริงและข่าวปลอม เรื่องที่มีประโยชน์และเรื่องที่ไร้สาระ แม้กระทั่งเนื้อหาเรื่องราวเกี่ยวกับสุขภาพต่างๆที่ไม่เป็นความจริง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผู้ที่หลงเชื่อไปทำตามจนเกิดอันตรายถึงชีวิตได้

Potter (2001) กล่าวว่า การรู้เท่าทันสื่อ หมายถึง การที่เราสามารถวิเคราะห์ วิจารณ์และประเมินค่าสื่อได้ สามารถอ่านสื่อออก ไม่ตกเป็นเหยื่อของสิ่งที่สื่อนำเสนออย่างง่าย มีภูมิคุ้มกันทางปัญญาที่สามารถแยกแยะและสังเคราะห์โลกความเป็นจริงและโลกที่สื่อสร้างขึ้นมาได้ ยิ่งไปกว่านั้นคือการที่เราสามารถใช้สื่อเพื่อการสื่อสารได้หลากหลายรูปแบบเพื่อจุดประสงค์ของตนเองได้

DQ Institute (2019) กล่าวว่า ความรู้เรื่องดิจิทัล (Digital Literacy) หมายถึง มีความสามารถในการหาข้อมูล วิเคราะห์ ใช้ แชร (แบ่งปัน) และสร้างเนื้อหา รวมถึงสามารถคิดแบบคำนวณได้

Starfish Academy (2564) กล่าวว่า ทักษะการรู้เท่าทันสื่อ (Media Literacy) หมายถึง ทักษะการตรวจสอบ วิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลบนโลกอินเทอร์เน็ตว่ามีความน่าเชื่อถือมากน้อยแค่ไหน ก่อนตัดสินใจเชื่อ หรือนำไปแชร์ต่อ ใรง่าย ๆ ว่ารู้ทันสื่อทั้งในฐานะผู้รับสาร ผู้ส่งต่อ และผู้ผลิตสื่อบนโลกโซเชียล เพราะสมัยนี้เด็ก ๆ เองก็สามารถสร้างสรรค์ และเผยแพร่ข้อมูลต่าง ๆ ด้วยตัวเองได้เช่นกัน

ดังนั้น การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy) หมายถึงความสามารถในการกลั่นกรองข้อมูลข่าวสารในการตัดสินใจว่าควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ ควรทำหรือไม่ควรทำ บนความคิดเชิงเหตุผลโดยผ่านการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ สามารถวิเคราะห์ แยกแยะและประเมินข้อมูลจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ที่หลากหลายได้ ได้แก่ การแยกแยะข้อมูลที่ถูกต้อและข้อมูลที่ผิด(ข่าวปลอม) การรับรู้ถึงข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงหรือข้อคิดเห็น การทราบถึงข้อมูลเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และอันตราย การรับรู้ถึงข้อมูลติดต่อออนไลน์ที่น่าตั้งข้อสงสัยและน่าเชื่อถือ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ และการรู้เท่าทัน เข้าใจรูปแบบการหลอกลวงต่าง ๆ เช่น ขวนคุยเรื่องเพศ สื่อลามก หลอกให้ถ่ายภาพโป๊โดยอ้างเป็นเอเจนซี่ ชักชวนเล่นเกมพนันออนไลน์ และล่อลวงพบคนแปลกหน้า

2.1.3.8 การจัดการความเป็นส่วนตัว (Privacy Management) มีนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

มูลนิธิส่งเสริมสื่อเด็กและเยาวชน (2563) กล่าวว่า ทักษะในการรักษาข้อมูลส่วนตัว หมายถึง การมีดุลพินิจในการบริหารจัดการข้อมูลส่วนตัว รู้จักปกป้องข้อมูลความเป็นส่วนตัวในโลกออนไลน์โดยเฉพาะ การแชร์ข้อมูลออนไลน์เพื่อป้องกันความเป็นส่วนตัวทั้งของตนเองและผู้อื่น รู้เท่าทันภัยคุกคามทาง อินเทอร์เน็ต เช่น มัลแวร์ ไวรัสคอมพิวเตอร์ และกลลวงทางไซเบอร์ ได้แก่ 1. ไม่ควรตั้งรหัสผ่านของบัญชีใช้งานที่ง่ายเกินไป 2. ตั้งรหัสผ่านหน้าจอสมาร์ตโฟนอยู่เสมอ 3. แชร์ข้อมูลส่วนตัวในสื่อโซเชียลมีเดียอย่างระมัดระวัง 4. ใส่ใจกับการตั้งค่าความเป็นส่วนตัว ระวังในการเปิดเผยชื่อและ ที่ตั้งของเรา และปฏิเสธแอปที่พยายามจะเข้าถึงข้อมูลส่วนตัวของเรา 5. อย่าใช้ไวไฟสาธารณะเมื่อต้องการออกข้อมูลส่วนตัว เช่น ออนไลน์ช้อปปิ้ง หรือธุรกรรมธนาคาร หรือการลงทะเบียนในสื่อสังคมออนไลน์ และ 6. รู้เท่าทันภัยคุกคามทางอินเทอร์เน็ต

Yuhyun (2016) กล่าวว่า การจัดการความเป็นส่วนตัว (privacy Management) หมายถึง ความสามารถในการจัดการความเป็นส่วนตัวของตนเองและของผู้อื่น การใช้ข้อมูลออนไลน์ร่วมกัน การแบ่งปันผ่านสื่อดิจิทัล การบริหารจัดการข้อมูลส่วนตัว รวมถึงการใช้ดุลพินิจปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลที่เป็นความลับของผู้อื่น

ดังนั้น การจัดการความเป็นส่วนตัว (Privacy Management) หมายถึง ความสามารถในการจัดการปกป้องข้อมูลความเป็นส่วนตัวของตนเองและของบุคคลอื่นในโลกออนไลน์ การใช้ข้อมูลออนไลน์ร่วมกัน การแบ่งปันข้อมูลผ่านสื่อดิจิทัล ตระหนักถึงความเท่าเทียมกันทางดิจิทัล เคารพในสิทธิของทุกคน รู้วิธีป้องกันข้อมูลตนเอง และรู้ว่าข้อมูลใดควรเผยแพร่หรือไม่ควรเผยแพร่ ได้แก่ วิธีจัดการและปกป้องกันข้อมูลส่วนตัวของตนเอง การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลที่เป็นความลับของผู้อื่น การเคารพในสิทธิความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น ไม่โพสต์/แท็กรูปก่อนได้รับอนุญาต การแบ่งปันข้อมูลด้วยการแชร์ โพสต์ ผ่านสื่อดิจิทัลด้วยความระมัดระวัง การไม่ขโมยข้อมูลอัตลักษณ์บุคคลอื่นมาเป็นของตนเอง เช่น ภาพถ่าย ตำแหน่งงาน ชื่อ เป็นต้น การไม่เข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต และการปกปิดเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว

2.1.4 การเรียนรู้ทางเทคโนโลยีดิจิทัล

การรู้ดิจิทัล เป็นทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้เพื่อจะมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่และมีความปลอดภัยในโลกยุคดิจิทัล สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย (2553) กล่าวว่า การรู้ดิจิทัลเป็นความรู้และความเข้าใจซึ่งเป็นกุญแจสำคัญที่เป็นองค์ประกอบของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานทั้งระดับประถมศึกษาและ มัธยมศึกษา และควรจะผนึกผสานอยู่ในการเรียนการสอนของทุกรายวิชาทุกระดับชั้น การรู้ดิจิทัลมีความหมายมากกว่าทักษะด้านเทคโนโลยี

อย่างง่าย ความเข้าใจรวมถึงทักษะที่ซับซ้อน มากขึ้นขององค์ประกอบและการวิเคราะห์ความสามารถ ในการสร้างความหลากหลายของเนื้อหาที่มีการใช้เครื่องมือ ดิจิทัลต่างๆ ทักษะและความรู้ที่จะใช้ความหลากหลาย ของการใช้งานซอฟต์แวร์สื่อดิจิทัลและอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตความสามารถในการเข้าใจสื่อดิจิทัลเนื้อหาการใช้งานและความรู้ความสามารถในการสร้างด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลการแสดงถึงความรู้ทางดิจิทัลนั้นครอบคลุมความสามารถ 4 มิติ ประกอบด้วย

(1) ใช้ (Use) หมายถึง ความคล่องแคล่วทางเทคนิค ที่จำเป็นในการใช้กับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ชุดรูปแบบพื้นฐานสำหรับการพัฒนาทักษะทางเทคนิค ที่จำเป็น รวมถึงความสามารถในการใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ เว็บเบราว์เซอร์ E-mail และการสื่อสารอื่นๆ เครื่องมือค้นหาและ ฐานข้อมูลออนไลน์ โปรแกรมที่ช่วยในการสืบค้นข้อมูล หรือ เสิร์ชเอนจิน (Search engine) และฐานข้อมูลออนไลน์ รวมถึงเทคโนโลยี ใหม่ๆ เช่น Cloud computing

(2) เข้าใจ (Understand) หมายถึง ความสามารถที่จะเข้าใจ บริบทที่เกี่ยวข้อง และประเมินสื่อดิจิทัลตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินผลที่สำคัญในการทำความเข้าใจดิจิทัลเนื้อหาของสื่อและการประยุกต์ใช้สามารถสะท้อนให้เห็นถึงรูปร่างการเพิ่มหรือจัดการกับความรู้สึก ความเชื่อของเราและความรู้สึกเกี่ยวกับโลกรอบตัวเรา ความเข้าใจความสำคัญของสื่อดิจิทัลที่ช่วยให้บุคคล เก็บเกี่ยวผลประโยชน์และลดความเสี่ยง การมีส่วนร่วม ในสังคมเต็มรูปแบบดิจิทัล ทักษะชุดนี้ยังรวมถึงการพัฒนาทักษะการจัดการสารสนเทศและการเข้าถึงของสิทธิคนและความรับผิดชอบในการไปถึงทรัพยากรทางปัญญา

(3) สร้าง (Create) หมายถึง ความสามารถในการสร้างเนื้อหา และมีประสิทธิภาพ การติดต่อสื่อสารโดยใช้ความ หลากหลายของสื่อดิจิทัลเป็นเครื่องมือ การสร้างสื่อ ดิจิทัลมีความหมายมากกว่าความสามารถในการใช้ โปรแกรมประมวลผลหรือเขียนอีเมล รวมถึงความสามารถ ในการปรับการสื่อสารกับสถานการณ์และผู้รับสาร การสร้างและติดต่อสื่อสารโดยใช้สื่อผสม เช่น ภาพ วิดีโอ และเสียงประกอบอย่างมีประสิทธิภาพและมีความ รับผิดชอบ ประกอบกับเนื้อหาเว็บไซต์ที่ผู้เรียนสร้าง เช่น บล็อกและเวทียสนทนา วิดีโอและภาพถ่ายร่วมกัน เล่นเกม ทางสังคม และรูปแบบอื่นๆ ของสื่อสังคม แนวคิดนี้ ยังตระหนักถึงสิ่งที่มีความรู้ในโลกดิจิทัลที่ไม่เพียงแต่ สร้างความชำนาญทางด้านเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยัง คำนึงถึงจริยธรรม การปฏิบัติทางสังคมและการสะท้อนสิ่งที่ฝังอยู่ในการเรียนรู้ การใช้เวลาว่าง และการใช้ชีวิตประจำวัน

(4) เข้าถึง (Access) หมายถึง การเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล และข้อมูลข่าวสาร เป็นฐานรากในการพัฒนา การสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าใจอินเทอร์เน็ตและการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตด้วยช่องทางต่าง ๆ รวมถึงข้อดีข้อเสียของแต่ละช่องทางได้

เพื่อให้สามารถใช้ Search Engine ค้นหาข้อมูลที่ต้องการจากอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังจำเป็นต้องเข้าใจสื่อทางดิจิทัลชนิดต่างๆ รวมถึง การนำไปประยุกต์ใช้งานในปัจจุบัน

2.1.5 การสังเคราะห์องค์ประกอบความฉลาดทางดิจิทัล

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า องค์ประกอบความฉลาดทางดิจิทัลประเด็นหลักๆ มีความสอดคล้องกับ DQ institute แต่อาจมีบางประเด็นย่อยที่เปลี่ยนแปลงไปตามบริบทของประเทศไทย งานวิจัยความฉลาดทางดิจิทัลที่มีการศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ มีดังนี้

วรรณกร พรประเสริฐ และคณะ (2563) ศึกษาตัวบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวบ่งชี้และพฤติกรรมบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา มีวิธีดำเนินการวิจัย ได้แก่ 1. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความเป็นพลเมืองดิจิทัล และทำการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้และพฤติกรรมบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัล 2. การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวบ่งชี้และพฤติกรรมบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัล โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบประเมินความเหมาะสมของตัวบ่งชี้และพฤติกรรมบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่การแจกแจงความถี่ค่ามัธยฐาน และพิสัยระหว่างควอไทล์ผลการวิจัยพบว่า 1) ตัวบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา มี จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ 25 พฤติกรรมบ่งชี้ได้แก่การเข้าถึงดิจิทัล (2 พฤติกรรมบ่งชี้) การทำธุรกรรมทางดิจิทัล (3 พฤติกรรม บ่งชี้) การสื่อสารทางดิจิทัล (2 พฤติกรรมบ่งชี้) มารยาททางดิจิทัล (3 พฤติกรรมบ่งชี้) การรู้เท่าทันดิจิทัล (3 พฤติกรรมบ่งชี้) กฎหมายดิจิทัล (2 พฤติกรรมบ่งชี้) สิทธิและความรับผิดชอบทางดิจิทัล (2 พฤติกรรมบ่งชี้) สุขภาพกายและใจทางดิจิทัล (2 พฤติกรรมบ่งชี้) การรักษาความปลอดภัยทางดิจิทัล (2 พฤติกรรมบ่งชี้) อัตลักษณ์ทางดิจิทัล (2 พฤติกรรมบ่งชี้) และความปลอดภัยในการใช้ดิจิทัล (2 พฤติกรรมบ่งชี้) 2) ตัวบ่งชี้และ พฤติกรรมบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ใน ระดับมากถึงมากที่สุด

ธีรวัฒน์ รูปเหลี่ยม (2560) ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับประถมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับประถมศึกษา และเพื่อศึกษาผลของการใช้โปรแกรมเพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 ตัวอย่างวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านนาตะแบง จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 37 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม ให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 10 ครั้ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ โปรแกรมเสริมสร้างความฉลาดทางดิจิทัล และแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัล จำนวน 61 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .302 – .871 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .954 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบความแปรปรวนทางเดียวแบบ

วัดซ้ำ (One – way Repeated measure MANOVA) ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมเสริมสร้างความฉลาดทางดิจิทัลที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น สามารถช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของความฉลาดทางดิจิทัลทั้ง 8 อย่าง ได้แก่ การแสดงตัวตนบนโลกดิจิทัล การใช้เครื่องมือและสื่อดิจิทัล ความปลอดภัยทางดิจิทัล ความมั่นคงทางดิจิทัล ความฉลาดทางอารมณ์บนโลกดิจิทัล การสื่อสารดิจิทัล การรู้ดิจิทัลและสิทธิทางดิจิทัล โดยเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและลงมือปฏิบัติ และมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และการประเมินโครงสร้างของโปรแกรมเสริมสร้างความฉลาดทางดิจิทัลโดย ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมเสริมสร้างความฉลาดทางดิจิทัล มีความคงทนทุกองค์ประกอบยกเว้นด้านการใช้เครื่องมือและสื่อดิจิทัล และความปลอดภัยทางดิจิทัล

จุไรรัตน์ ทองคำชื่นวิวัฒน์ (2564) ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะความฉลาดทางดิจิทัลกับพฤติกรรมการเป็นพลเมืองดิจิทัลของเยาวชนไทยในกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัลและพฤติกรรมการเป็นพลเมืองดิจิทัลของเยาวชนไทย และ 2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัลและพฤติกรรมการเป็นพลเมืองดิจิทัลของเยาวชนไทย โดยใช้การวิจัยเชิงสำรวจ สุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 357 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการวิจัย พบว่า 1) ทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัลและพฤติกรรมการเป็นพลเมืองดิจิทัลโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมิติการรักษาอัตลักษณ์และข้อมูลส่วนบุคคลอยู่ในระดับมากที่สุด มิติจริยธรรมทางดิจิทัล มิติกิจกรรมบนสื่อสังคมดิจิทัล และมิติทักษะและความสามารถในการสภาพแวดล้อมดิจิทัล อยู่ในระดับมาก 2) ทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัล มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับมากกับพฤติกรรมการเป็นพลเมืองดิจิทัลทั้ง 4 มิติ ทักษะการเป็นพลเมืองดิจิทัลและพฤติกรรมการเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียน ในมิติการรักษาอัตลักษณ์ และข้อมูลส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับมาก ในมิติจริยธรรมทางดิจิทัลมี มิติทักษะและความสามารถในการสภาพแวดล้อมดิจิทัล และมิติของกิจกรรมบนสื่อสังคมดิจิทัล มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับปานกลาง

ฤทธิธิดา ธรรมสวัสดิ์ (2564) ปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับที่ส่งผลต่อความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ตรวจสอบความตรงของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับที่ส่งผลต่อความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดมุกดาหาร 2) ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุ ทุกระดับที่ส่งผลต่อความเป็นพลเมืองดิจิทัลทั้งในระดับนักเรียน และระดับห้องเรียน และ 3) ศึกษาแนวทางการส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียน มีตัวแปรอิสระ การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครอง แรงจูงใจในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ความตระหนักในอิทธิพลของสื่อสังคมออนไลน์ พฤติกรรมการสอนของครู บรรยายภาคในชั้นเรียน

ตัวแปรตาม ความเป็นพลเมืองดิจิทัลได้แก่ การรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง (Digital Citizen Identity : DCI) การจัดการเวลาหน้าจอ (Screen Time Management : STM) การจัดการการคุกคามบนโลกออนไลน์ (Cyberbullying Management : CBM) การจัดการความปลอดภัยของตนเองในโลกออนไลน์ (Cybersecurity Management : CSM) การจัดการข้อมูลส่วนตัว (Privacy Management : PRI) การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy : MIL) การจัดการข้อมูลที่เป็นร่องรอยบนโลกออนไลน์ (Digital Footprints : FOO) การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม (Digital Empathy : DIE) การวิจัยมี 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียน ตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2563 จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 1,632 คน 10 โรงเรียน จาก 110 ห้อง สุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถาม 96 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .217 ถึง .737 ค่าความเชื่อมั่น .956 และระยะที่ 2 การหาแนวทางส่งเสริมความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียน กลุ่มเป้าหมายในการสัมภาษณ์ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขั้นพหุระดับ (MCFA) และวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (The Multilevel Structure Equation Model : MSEM) ผลการวิจัยพบว่า 1. โมเดลเชิงสาเหตุพหุระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนมีความตรงเชิงโครงสร้างหรือมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 2. ตัวแปรระดับนักเรียนที่ส่งอิทธิพลทางตรงต่อความเป็นพลเมืองดิจิทัลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ ความตระหนักในอิทธิพลของสื่อสังคมออนไลน์แรงจูงใจในการใช้สื่อสังคมออนไลน์การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ .35, .20 และ .14 ตามลำดับ ตัวแปรที่ส่งอิทธิพลทางอ้อมคือ การอบรมเลี้ยงดูของผู้ปกครองมีค่าอิทธิพลเท่ากับ .30 ส่วนตัวแปรระดับ ห้องเรียนที่ส่งผลต่อความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ บรรยากาศในชั้นเรียนมีค่าอิทธิพลเท่ากับ .87

Simon (2015, อ้างถึงใน อีรวัดน์ รูปเหลี่ยม, 2560) กล่าวว่า ความฉลาดทางดิจิทัลนั้น มีอยู่ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. รู้จักใช้เทคโนโลยี คือ รู้ถึงความต้องการในการใช้สื่อดิจิทัล วิเคราะห์จุดแข็งของเทคโนโลยีได้ 2. รู้จักเครื่องมือเทคโนโลยี คือ ต้องรู้จักตัวเลือกของการนำไปใช้ว่าเราสามารถเลือกเทคโนโลยีและเลือกเครื่องมือที่มีอยู่ให้เหมาะสมกับงานที่ทำได้อย่างเหมาะสม 3. เข้าใจการทำงาน คือ ความสามารถในการใช้เครื่องมือในการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด 4. มีวิจารณญาณในการใช้เทคโนโลยี คือ คิดอย่างรอบคอบและรู้ว่าเมื่อใดควรใช้ เทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์

ณัชชาธิ์ ธนัสจิรพัฒน์ และ จิระสุข สุขสวัสดิ์ (2564) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวเพื่อพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลเขาท่าพระ จังหวัดชัยนาท มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อน

และหลังใช้ ชุดกิจกรรมแนะแนวเพื่อพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัล และ 2) เปรียบเทียบความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ใช้ ชุดกิจกรรมแนะแนวเพื่อพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัลและนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ใช้ชุดบริการสนเทศหลังการทดลอง โดยใช้องค์ประตาม DQ institute ประชากร ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลเขาท่าพระ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวนทั้งหมด 40 คน แบ่งเป็น นักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน และนักเรียนกลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมแนะแนวเพื่อพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัล 2) ชุดบริการสนเทศ และ 3) แบบวัดความฉลาดทางดิจิทัล มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับ เท่ากับ .90 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และ สอนเบียงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) ภายหลังการใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวเพื่อพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัลนักเรียนกลุ่ม ทดลองมีความฉลาดทางดิจิทัลสูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวเพื่อพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัล และ 2) นักเรียนกลุ่มทดลอง ที่ใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวเพื่อพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัลมีความฉลาดทางดิจิทัลสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ใช้ชุดบริการสนเทศ

การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความฉลาดทางดิจิทัลในระดับพลเมืองดิจิทัล จากตาราง 2.1 พบว่าส่วนใหญ่ศึกษาเกี่ยวกับการรู้ดิจิทัล/ รู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ/มี วิจารณญาณ จำนวน 6 เรื่อง รองลงมาได้แก่ การแสดงตัวตนบนโลกดิจิทัล /อัตลักษณ์ที่ดี จำนวน 5 เรื่อง การใช้เครื่องมือและสื่อดิจิทัล/การจัดสรรเวลาหน้าจอ ความปลอดภัยทางดิจิทัล/การจัดการ ความปลอดภัย ความมั่นคงทางดิจิทัล/การจัดการภัยคุกคามโลกออนไลน์ จำนวน 4 เรื่อง สิทธิทางดิจิทัล จริยธรรมทางดิจิทัล/การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม จำนวน 3 เรื่อง ความฉลาดทางอารมณ์ บนโลกดิจิทัล การสื่อสารดิจิทัล การจัดการข้อมูลที่เป็นร่องรอยบนโลกออนไลน์ รู้จักใช้เทคโนโลยี รู้จักเครื่องมือเทคโนโลยี เข้าใจการทำงาน จำนวน 2 เรื่อง และกิจกรรมบนสื่อสังคมดิจิทัล ทักษะและ ความสามารถในการสภาพแวดล้อมดิจิทัล จำนวน 1 เรื่อง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบความฉลาดทางดิจิทัล ในระดับพลเมืองดิจิทัล จากผลการสังเคราะห์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาบูรณาการ ร่วมกับนิยาม 8 สมรรถนะของ DQ institute โดย Yuhyun (2016) พบว่าองค์ประกอบที่ได้จากการสังเคราะห์นั้นอยู่ในองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยของ 8 สมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล ตามแนวคิดของ DQ institute สรุปได้ดังนี้ 1. เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity) ประกอบด้วย การแสดงตัวตนบนโลกดิจิทัล /อัตลักษณ์ที่ดี 2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (Balance Use of Technology) ประกอบด้วย การใช้เครื่องมือและสื่อดิจิทัล/การจัดสรรเวลาหน้าจอ 3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (Behavioral Cyber-Risk Management) ประกอบด้วย ความมั่นคงทางดิจิทัล/การจัดการภัยคุกคามโลกออนไลน์ 4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ (Personal Cyber Security Management) ประกอบด้วย ความปลอดภัยทางดิจิทัล/การจัดการความปลอดภัย 5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (Digital Empathy)

ประกอบด้วย ความฉลาดทางอารมณ์บนโลกดิจิทัล 6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล (Digital Footprint Management) ประกอบด้วย การจัดการข้อมูลที่เป็นร่องรอยบนโลกออนไลน์, รู้จักใช้เทคโนโลยี, รู้จักเครื่องมือเทคโนโลยี และเข้าใจการทำงาน 7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy) ประกอบด้วย การสื่อสารดิจิทัล กิจกรรมบนสื่อสังคมดิจิทัล, ทักษะและความสามารถในการสภาพแวดล้อมดิจิทัล และ 8. การจัดการความเป็นส่วนตัว (Privacy Management) ประกอบด้วย สิทธิทางดิจิทัล, จริยธรรมทางดิจิทัล/การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม

ตาราง 2.1 สังกะหรหรงค้ประกอบความฉลาดทางดิจิทัลความเป็นพลเมืองดิจิทัล

องค์ประกอบความฉลาดทางดิจิทัล	Park (2016)	วรรณกร คณะ (2563)	ธีรวัฒน์ รูปเหลี่ยม (2560)	จุไรรัตน์ ทองคำชื่นวัฒน์ (2564)	Simon (2015)	ณัชชาธิ์ ประสูลุข (2564)	สรุป
1. การแสดงตัวตนบนโลกดิจิทัล /อัตลักษณ์ที่ดี	✓	✓	✓	✓		✓	5
2. การใช้เครื่องมือและสื่อดิจิทัล/การจัดสรรเวลาหน้าจอ	✓	✓	✓			✓	4
3. ความปลอดภัยทางดิจิทัล/การจัดการความปลอดภัย	✓	✓	✓			✓	4
4. ความมั่นคงทางดิจิทัล/การจัดการภัยคุกคามโลกออนไลน์	✓	✓	✓			✓	4
5. ความฉลาดทางอารมณ์บนโลกดิจิทัล	✓	✓					2
6. การสื่อสารดิจิทัล	✓	✓					2
7. การรู้ดิจิทัล/ รู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ/มีวิจารณญาณ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
8. สิทธิทางดิจิทัล	✓	✓				✓	3
10. กิจกรรมบนสื่อสังคมดิจิทัล			✓				1
11. ทักษะและความสามารถในการสภาพแวดล้อมดิจิทัล			✓				1
12. จริยธรรมทางดิจิทัล/การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม			✓	✓		✓	3
13. การจัดการข้อมูลที่เป็นร่องรอยบนโลกออนไลน์				✓		✓	2
14. รู้จักใช้เทคโนโลยี				✓	✓		2
15. รู้จักเครื่องมือเทคโนโลยี				✓	✓		2
16. เข้าใจการทำงาน				✓	✓		2

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา

แนวคิดเกี่ยวกับแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา ประกอบด้วย 2.2.1 ความหมายของแบบสอบวินิจฉัย และ 2.2.2 การวินิจฉัยโดยใช้แบบสอบ มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ความหมายของแบบสอบวินิจฉัย

สุพัทธ์ พิบูลย์ (2553) กล่าวว่า การวินิจฉัยเป็นการค้นหาลักษณะของข้อบกพร่อง หรือ ตรวจสอบความผิดพลาดทางความเข้าใจทางการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อนำไปสู่วิธีการพัฒนาและแก้ไขข้อบกพร่อง หรือความผิดพลาดนั้น ๆ สอดคล้องกับ Underhill (1972, อ้างถึงใน ปิยาพร ขาวสะอาด, 2541) ได้แบ่งประเภทการวินิจฉัยตามระดับความละเอียดในการวินิจฉัยออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) การวินิจฉัยแบบทั่วไป (General Diagnosis) เป็นการวินิจฉัยระดับทั่วไป (General Level) โดยการสำรวจเพื่อทราบระดับความสามารถทั่วไปของนักเรียนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นแบบทดสอบ ทั้งแบบที่ครูสร้างขึ้นและแบบมาตรฐาน โดยใช้การวินิจฉัยเทียบกับเกณฑ์ปกติ (Norm) จะทำให้ทราบข้อบกพร่องในด้านต่างๆ ของนักเรียนอย่างกว้างๆ 2) การวินิจฉัยแบบวิเคราะห์ (Analytical Diagnosis) เป็นการวินิจฉัยระดับเฉพาะ (Specific Level) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างละเอียดเกี่ยวกับความสามารถของนักเรียน เพื่อทราบข้อบกพร่องของผู้เรียนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เครื่องมือที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นแบบทดสอบที่มีเนื้อหาเฉพาะเจาะจงในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง การวินิจฉัยแบบวิเคราะห์มักดำเนินการภายหลังจากการวินิจฉัยแบบทั่วไป เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีรายละเอียดที่ลึกซึ้งมากขึ้น และ 3) การวินิจฉัยแบบคลินิก (Clinical Diagnosis) เป็นการวินิจฉัยระดับละเอียดลึกซึ้ง (Intensive Level) เพื่อให้เห็นถึงสาเหตุของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่พบในตัวนักเรียนซึ่งมีความซับซ้อน การใช้ข้อมูลจากแหล่งใดแหล่งหนึ่ง เพียงแหล่งเดียวไม่เพียงพอ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากหลายแหล่งประกอบกัน เช่น ข้อมูล จากแบบทดสอบประกอบการสัมภาษณ์และการศึกษาสภาพครอบครัว เป็นต้น

Delandshere (1990) and Brown (1983) กล่าวว่า แบบสอบเชิงวินิจฉัยใช้สำหรับทดสอบเปรียบเทียบคุณลักษณะ (Profile) ของแต่ละบุคคลกับเกณฑ์ โดยเน้นการวินิจฉัยจุดเด่นและจุดด้อยของบุคคลเกี่ยวกับกระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้ เพื่อเป็นส่วนชี้นำให้ผู้สอนในการปรับปรุงแก้ไข และเสริมซ่อมแก่นักเรียน สอดคล้องกับ ศิริชัย กาญจนวาสี (2556) กล่าวว่า แบบสอบวินิจฉัยหมายถึง แบบสอบที่เน้นการวัดทักษะที่เป็นจุดเด่นและจุดด้อยในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่อาจก่อให้เกิดปัญหาในการเรียน โดยสามารถตรวจสอบทักษะองค์ประกอบย่อยในทักษะที่เป็นเป้าหมายในการเรียนรู้ของผู้เรียน และระบุได้ว่าผู้เรียนแต่ละคนยังมีจุดที่ควรปรับปรุงในทักษะ องค์ประกอบย่อยไหนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงองค์ประกอบย่อยนั้นผ่านการสอนเสริม ซึ่งสอดคล้องกับ Waugh

& Gronlund (2013) กล่าวว่า แบบสอบวินิจัยเป็นแบบสอบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งมีสาเหตุมาจากทักษะใดทักษะหนึ่งบกพร่องหรือขาดคุณลักษณะบางอย่างในการตอบคำถาม

ทั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า แบบสอบวินิจัย หมายถึง แบบสอบที่มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อตรวจสอบทักษะที่ควรรู้ในการเรียนรู้ของนักเรียน ผ่านการระบุทักษะที่เป็นจุดเด่นและจุดด้อยของนักเรียน โดยแบบสอบวินิจัยจะใช้เพื่อประเมินระหว่างภาคเรียนซึ่งจะเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้สอนทราบถึงจุดบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะกับนักเรียนเป็นรายบุคคล

2.2.2 การวินิจัยโดยใช้แบบสอบ

Ma & de la Torre, (2016) กล่าวถึงการวินิจัยโดยใช้แบบสอบนั้นสามารถกระทำได้ 2 วิธี ได้แก่ แบบสอบชนิดสร้างคำตอบ (constructed response test) และแบบสอบชนิดเลือกตอบ (selected response test) ทั้งนี้แบบสอบชนิดสร้างคำตอบทำให้สามารถวินิจัยโดยเห็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนได้มากกว่าแบบสอบชนิดเลือกตอบ เนื่องจากนักเรียนเป็นผู้กำหนดคำตอบด้วยตนเองทำให้เห็นความคิดของนักเรียนได้รายละเอียดและชัดเจนมากกว่าแบบชนิดเลือกตอบ ซึ่งนักเรียนอาจจะไม่ได้ใช้วิธีการคิดแก้ปัญหาในการตอบแต่อาจจะอาศัยการคาดเดาอาจทำให้ตอบผิดหรือตอบถูกได้ แบบสอบชนิดสร้างคำตอบจึงถูกนำไปใช้ในการวัดความคิดของนักเรียนเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากผู้ตอบจะต้องใช้การระลึกถึงความรู้ในขณะที่ทำการทดสอบมากกว่าการจำทำให้เป็นการเพิ่มคุณค่าในการวินิจัยนักเรียนในแม่นยำมากขึ้น ทั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการวินิจัยมีหลากหลายรูปแบบ เช่น แบบสัมภาษณ์ แบบสอบปลายเปิด แบบสอบหลายตัวเลือก แบบสอบหลายระดับ แผนผังมโนทัศน์ ความสัมพันธ์ของคำ การวาดภาพ และการเขียนเรียงความ เป็นต้น

Gurel et al. (2015) and Kaniawati et al. (2019) อธิบายประเภทของแบบสอบวินิจัยทางพุทธิปัญญาไว้ 6 แบบ ได้แก่

1. แบบสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือที่ช่วยเปิดเผยความคิดหรือมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนต่อสิ่งต่าง ๆ ช่วยให้ครูมีแนวทางในการพัฒนาและมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน การสัมภาษณ์ทำให้ได้ข้อมูลเชิงลึกและมีความยืดหยุ่นในการถามแต่ใช้เวลาค่อนข้างนานและระวังเรื่องความลำเอียงในการแปลผล ดังนั้นผู้สัมภาษณ์ควรมีทักษะในการสัมภาษณ์ เพื่อลดความลำเอียง

2. แบบสอบวินิจฉัยแบบปลายเปิด เป็นแบบสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้สอบได้เขียนความคิดของตนเอง แต่อาจมีอุปสรรคทางด้านภาษาที่ใช้เขียนทำให้ยากต่อการระบุโน้ตทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้สอบได้ อีกทั้งนักเรียนมักจะขาดความกระตือรือร้นในการเขียนคำตอบให้สมบูรณ์

2. แบบสอบวินิจฉัยแบบเลือกตอบ เป็นแบบสอบที่มีคำตอบให้นักเรียนเลือกตอบได้ตามความรู้ความสามารถ ผู้ตรวจมีความสะดวกสามารถตรวจให้คะแนนได้ทันทีและใช้กับผู้สอบได้จำนวนมาก แบบเลือกตอบนี้เป็นแบบสอบที่มีส่วนทำให้เกิดความก้าวหน้าในการพัฒนางานวิจัย เนื่องจากสามารถตรวจสอบโน้ตทัศน์ได้อย่างหลากหลาย สามารถตรวจสอบความตรงและมีความน่าเชื่อถือ

3. แบบสอบวินิจฉัยแบบเลือกตอบ 2 ระดับ เป็นแบบสอบที่ประกอบด้วย แบบเลือกตอบ และแบบให้ระบุเหตุผลในการเลือกตอบตัวเลือกนั้นโดยอธิบายเป็นข้อความสั้น ๆ โดยนักเรียนจะตอบข้อสอบถูกเมื่อเลือกตัวถูกและให้เหตุผลได้ถูกต้อง ทั้งนี้ตัวลงจะสร้างขึ้นจากโน้ตทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่รวบรวมจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้เชี่ยวชาญ และการทดสอบด้วยแบบสอบปลายเปิด ทั้งนี้แบบเลือกตอบ 2 ระดับ ยังไม่สามารถจำแนกความผิดพลาดของผู้สอบที่เกิดจากจุดที่ควรปรับปรุงจากการเกิดโมทัศน์ที่คลาดเคลื่อน และไม่สามารถจำแนกผู้สอบที่ตอบถูกที่เกิดจากจุดแข็งจากการเดาข้อสอบได้ ส่งผลให้แบบสอบแบบเลือกตอบ 2 ระดับ ไม่เหมาะสม

ตาราง 2.2 การแปลความหมายผลการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบแบบ 2 ระดับ

ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	แปลความหมายผลการตอบ
ถูก	ถูก	มีโน้ตทัศน์ที่ถูกต้อง
ถูก	ผิด	มีโน้ตทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
ผิด	ถูก	ไม่มีความรู้
ผิด	ผิด	มีโน้ตทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

4. แบบสอบแบบเลือกตอบ 3 ระดับ เป็นแบบสอบที่ประกอบด้วย แบบเลือกตอบ แบบให้ระบุเหตุผลโดยอธิบายเป็นข้อความสั้น ๆ และแบบให้ระบุระดับความมั่นใจในคำตอบที่เลือก โดยถือว่าผู้สอบตอบถูกเมื่อทั้งตัวเลือกและเหตุผลถูกต้อง และถือว่ามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเมื่อตอบข้อสอบผิดด้วยเหตุผลที่ผิด แต่มีระดับความมั่นใจที่สูง ซึ่งแบบสอบแบบเลือกตอบ 3 ระดับมีความแม่นยำในการตรวจสอบโน้ตทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ดีกว่า แบบ 2 ระดับ แต่อย่างไรก็ตามแบบเลือกตอบ 3 ระดับนั้น ไม่สามารถใช้ระดับความมั่นใจเพียง 1 ค่าในการอธิบายความมั่นใจของข้อสอบทั้ง 2 ระดับก่อนหน้า ส่งผลให้ไม่สามารถสัดส่วนการขาดความรู้และคะแนนที่แท้จริงของผู้สอบ

ตาราง 2.3 การแปลความหมายผลการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบแบบ 3 ระดับ

ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	แปลความหมายผลการตอบ
ถูก	ถูก	มั่นใจ	มีมโนทัศน์ที่ถูกต้อง
ถูก	ผิด	มั่นใจ	มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (ผิดพลาดเชิงบวก)
ผิด	ถูก	มั่นใจ	มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (ผิดพลาดเชิงลบ)
ผิด	ผิด	มั่นใจ	มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
ถูก	ถูก	ไม่มั่นใจ	ตอบถูกเพราะเดา/ ขาดความมั่นใจ
ถูก	ผิด	ไม่มั่นใจ	ไม่มีความรู้
ผิด	ถูก	ไม่มั่นใจ	ไม่มีความรู้
ผิด	ผิด	ไม่มั่นใจ	ไม่มีความรู้

5. แบบสอบวินิจฉัยแบบเลือกตอบ 4 ระดับ เป็นแบบสอบที่ประกอบด้วย แบบเลือกตอบแบบให้ระบุระดับความมั่นใจในคำตอบที่เลือก แบบให้ระบุเหตุผลในการเลือกตอบตัวเลือกนั้นโดยอธิบายเป็นข้อความสั้น ๆ และแบบให้ระบุระดับความมั่นใจในการอธิบายเหตุผลนั้น เมื่อไรก็ตามที่ผู้สอบตอบคำถามหลักได้ถูกต้องด้วยความมั่นใจ และให้เหตุผลได้ถูกต้องแต่ไม่มั่นใจ แสดงว่าผู้สอบขาดความรู้ เนื่องจากเกิดความสงสัยในความรู้ของตนเอง แต่หากเป็นแบบสอบวินิจฉัย มโนทัศน์แบบเลือกตอบ 3 ระดับ การที่ผู้สอบตอบไม่มั่นใจแสดงว่าผู้สอบขาดความรู้ แต่หากเลือกตอบมั่นใจ แสดงว่าผู้สอบมีความรู้ ส่งผลให้ผลการใช้แบบสอบ 3 ระดับเกิดความคลาดเคลื่อน อย่างไรก็ตามแบบสอบวินิจฉัยแบบ 4 ระดับ ใช้เวลาในการทำข้อสอบนาน ไม่เหมาะกับการนำไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการตอบคำถามหลักจะมีผลต่อข้อสอบการให้เหตุผลเสมอ

ตาราง 2.4 การแปลความหมายผลการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบแบบ 4 ระดับ

ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4	แปลความหมายผลการตอบ
ถูก	มั่นใจ	ถูก	มั่นใจ	มีมโนทัศน์ที่ถูกต้อง
ถูก	มั่นใจ	ถูก	ไม่มั่นใจ	ไม่มีความรู้
ถูก	ไม่มั่นใจ	ถูก	มั่นใจ	ไม่มีความรู้
ถูก	ไม่มั่นใจ	ถูก	ไม่มั่นใจ	ตอบถูกเพราะเดา/ ขาดความมั่นใจ
ถูก	มั่นใจ	ผิด	มั่นใจ	มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (ผิดพลาดเชิงบวก)
ถูก	มั่นใจ	ผิด	ไม่มั่นใจ	ไม่มีความรู้
ถูก	ไม่มั่นใจ	ผิด	มั่นใจ	ไม่มีความรู้

ภาพ 2.4 การแปลความหมายผลการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบแบบ 4 ระดับ (ต่อ)

ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4	แปลความหมายผลการตอบ
ถูก	ไม่มั่นใจ	ผิด	ไม่มั่นใจ	ไม่มีความรู้
ผิด	มั่นใจ	ถูก	มั่นใจ	มีโน้ตทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (ผิดพลาดเชิงลบ)
ผิด	มั่นใจ	ถูก	ไม่มั่นใจ	ไม่มีความรู้
ผิด	ไม่มั่นใจ	ถูก	มั่นใจ	ไม่มีความรู้
ผิด	ไม่มั่นใจ	ถูก	ไม่มั่นใจ	ไม่มีความรู้
ผิด	มั่นใจ	ผิด	มั่นใจ	มีโน้ตทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
ผิด	มั่นใจ	ผิด	ไม่มั่นใจ	ไม่มีความรู้
ผิด	ไม่มั่นใจ	ผิด	มั่นใจ	ไม่มีความรู้
ผิด	ไม่มั่นใจ	ผิด	ไม่มั่นใจ	ไม่มีความรู้

Soeharto et al. (2019, อ้างถึงใน วรุตม์ ผิวงาม, 2563) จำแนกข้อดีและข้อจำกัดของแบบสอบ
วินิจัย ดังนี้

ตาราง 2.5 เปรียบเทียบจุดเด่นและข้อจำกัดของแบบสอบวินิจัยมีโน้ตทัศน์ประเภทต่าง ๆ

ประเภท	จุดเด่น	ข้อจำกัด
1. แบบสัมภาษณ์ (Interview)	1. เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้สัมภาษณ์ได้ ข้อมูลเชิงลึกจากผู้สอบ 2. ช่วยให้ผู้สัมภาษณ์สามารถสร้าง แนวคิดและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน	1. ใช้เวลาในการสอบมาก 2. ผู้สัมภาษณ์ต้องมีทักษะให้เพียงพอ 3. ให้คำตอบไม่พอต่อการวิเคราะห์ 4. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ค่อนข้างเป็น นามธรรมยากต่อการวิเคราะห์ 5. เกิดความลำเอียงจากการสัมภาษณ์
2. แบบสอบ ปลายเปิด (Open ended test)	ให้ผู้สอบตอบคำถามได้อย่างอิสระ โดย ไม่จำกัดความยาวของคำตอบ	1. ใช้เวลาวิเคราะห์คำตอบของผู้สอบ 2. มีความซับซ้อนในการประเมิน 3. ผู้สอบให้คำตอบไม่พอต่อการวิเคราะห์ 4. ผู้สอบต้องมีทักษะในการเขียนคำตอบ เกิดความลำเอียงในคำตอบจากความไม่ เข้าใจในสิ่งที่โจทย์ถาม

ตาราง 2.5 เปรียบเทียบจุดเด่นและข้อจำกัดของแบบสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ประเภทต่าง ๆ (ต่อ)

ประเภท	จุดเด่น	ข้อจำกัด
3. แบบสอบแบบเลือกตอบ (multiple-choice test)	1. เก็บข้อมูลมากในเวลาที่ยาก 2. ตรวจสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ 3. ตรวจสอบความตรงความเที่ยงได้ 4. ตรวจสอบความสามารถผู้สอบได้ 5. มีความเป็นปรนัย 6. ง่ายต่อการตอบ การตรวจให้คะแนน 7. เหมาะกับนักเรียนที่มีความเข้าใจเนื้อหาแต่ขาดทักษะในการเขียน 8. ข้อสอบแต่ละข้อมีองค์ประกอบที่นำไปพิจารณาวิเคราะห์ได้หลากหลาย	1. การสร้างตัวลวงค่อนข้างยาก 2. ข้อสอบบางข้ออาจขาดตัวเลือกที่แสดงถึงความเข้าใจของผู้สอบ 3. ผู้สอบถูกบังคับให้เลือกคำตอบเพียงข้อเดียวซึ่งเป็นการจำกัดความสามารถ 4. การตีความจากความเข้าใจของผู้สอบ 5. ผู้สอบสามารถเดาคำตอบได้ 6. การทำข้อสอบถูกไม่สามารถยืนยันได้ว่าเข้าใจในเนื้อหาอย่างแท้จริง
5. แบบสอบแบบเลือกตอบ 3 ระดับ (three-tier multiple-choice test)	1. ครอบคลุมทุกข้อดี 2. มีความแม่นยำในการตรวจสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเนื่องจากสามารถตรวจสอบระดับความมั่นใจในการตอบ ทำให้จำแนกได้ว่าผู้สอบมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือความไม่รู้หรือไม่	1. เหมือนข้อ 1 – 3 ในแบบเลือกตอบ 2. ใช้เวลานานกว่าแบบ 2 ระดับ 3. ความมั่นใจในข้อสอบอาจไม่ตรงกับความมั่นใจที่แท้จริง เนื่องจากผู้สอบต้องระบุค่าดังกล่าวตามตัวเลือกที่กำหนด ส่งผลให้ตรวจสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนี้อาจจะน้อยหรือมากกว่าความเป็นจริง
6. แบบสอบแบบเลือกตอบ 4 ระดับ (four-tier multiple-choice test)	1. ครอบคลุมทุกข้อดีของแบบสอบแบบเลือกตอบ 3 ระดับ 2. ช่วยเพิ่มความสามารถในการตรวจสอบความมั่นใจในการตอบข้อสอบ เพื่อระบุมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้อย่างแม่นยำ	1. เหมือนข้อ 1 – 3 ในแบบเลือกตอบ 2. ใช้เวลาทำข้อสอบนานกว่า 3 ระดับ 3. ไม่แพร่หลายในวิชาวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ (แต่พบเฉพาะในวิชาฟิสิกส์)

ศิริเดช สุชีวะ (2538) กล่าวถึงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวินิจฉัยแบ่งเป็น 4 วิธี ได้แก่ (1) การคิดคะแนนย่อย (2) วิธีการย้อนรอยกระบวนการคิด (3) การวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ และ (4) การวิเคราะห์โดยใช้โมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา ดังต่อไปนี้

(1) วิธีการคิดคะแนนย่อย ใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมโดยคำนวณจากการนับจำนวนตัวเลือกที่นักเรียนเลือกมาวิเคราะห์คำตอบ (response analyses) รายชื่อของนักเรียน หากนักเรียนมีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจะทำให้ให้นักเรียนตอบข้อสอบผิด ข้อจำกัดของวิธีพบว่าเมื่อมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนถูกวัดโดยข้อสอบจำนวนน้อย การนับมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอาจจะไม่น่าเชื่อถือ จึงนำไปสู่การออกแบบการเรียนรู้ที่ผิด และการคิดคะแนนย่อยไม่สามารถบอกได้โดยตรงว่านักเรียนมีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดคะแนน จุดตัดเพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนที่มีมีโนทัศน์ที่ถูกต้องและมีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

(2) วิธีการย้อนรอยกระบวนการคิด จะวินิจฉัยแบบการคิดที่ผิดจากชุดคำตอบของนักเรียนโดยตรง หากนักเรียนสามารถทำข้อสอบที่ประกอบด้วยชุดของปัญหาได้ถูกต้องทุกข้อ แสดงว่านักเรียนใช้แบบการคิดที่ถูกต้องซึ่งไม่ต้องวินิจฉัยต่อ แต่ถ้านักเรียนที่ตอบถูกไม่หมดทุกข้อ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) นักเรียนมีมีโนทัศน์ที่ถูกต้องแต่ตอบผิดเพราะความสะเพร่า (2) นักเรียนมีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน โดยคำตอบมาจากแบบการคิดที่ผิด อาจผิดบางข้อหรือผิดทุกข้อ และ (3) นักเรียนไม่มีมีโนทัศน์ในเนื้อหาที่มุ่งวัด คำตอบได้มาจากการคาดเดาหรือแบบคิดที่ไม่แน่นอนนักเรียนจะได้รับการวินิจฉัยว่ามีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนหรือไม่ และมีมีโนทัศน์ที่ไม่ถูกต้องตามรูปแบบการคิดใด

(3) วิธีการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ใช้การพิจารณาจากโค้งลักษณะของตัวเลือก (option characteristic curves: OCC) ที่เกี่ยวข้องกับมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่มุ่งวัดของข้อสอบรายข้อและของนักเรียนแต่ละคน วิธีการนี้มีข้อจำกัดคือ ขาดการประเมินประสิทธิภาพของข้อสอบและแบบสอบ โค้ง OCC ไม่เหมาะกับนักเรียนจำนวนมากและไม่สามารถรวมข้อมูลระหว่างข้อสอบเพื่อระบุมีโนทัศน์ ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนได้ ไม่สามารถประมาณค่าความน่าจะเป็นของการตอบได้ และไม่สามารถวินิจฉัยมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนได้โดยตรง

(4) วิธีการวิเคราะห์โดยใช้โมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา เป็นการนำผลการตอบข้อสอบซึ่งอาจจะมีการให้คะแนนแบบ 2 ค่า หรือมากกว่า 2 ค่า ไปประมาณค่ามีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนแต่ละเรื่องเพื่อจัดกลุ่มนักเรียนออกเป็นผู้ที่มีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน และผู้ที่มีมีโนทัศน์ที่ถูกต้อง ซึ่งสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับจากการวินิจฉัยอย่างละเอียด และยังให้ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบซึ่งใช้ในการประเมินคุณภาพของข้อสอบ

2.3 แนวคิดโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา

แนวคิดโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา ประกอบด้วย 2.3.1 ความหมายของโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา 2.3.2 โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา (Cognitive Diagnostic Models) และ 2.3.3 การตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิว (Q-matrix) มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 ความหมายของโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา

De La Torre (2011) กล่าวว่าโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา (Cognitive Diagnosis Model: CDM) เป็นโมเดลที่มีตัวแปรแฝงสร้างขึ้นเพื่อประเมินความรู้ของนักเรียนว่ามีจุดแข็งหรือจุดที่ควรปรับปรุงในทักษะชุดหนึ่ง ๆ ซึ่งโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาเรียกทักษะ (Skill) นั้นว่าเป็นคุณลักษณะ (Attribute) และมีการนำเสนอในรูปของเมทริกซ์ที่กำหนดค่าเพียง 2 ค่า (Binary Vector) โดยในปัจจุบันมีชื่อเรียกโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาในหลากหลายชื่อ เช่น Cognitive Diagnostic Model, Diagnostic Classification Model, Cognitive Psychometric Model, Latent Response Model, Restricted Latent Class Model, Multiple Classification Latent Class Model เป็นต้น

Nájera et al. (2019) ให้ความหมายของโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาไว้ว่า โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา คือ โมเดลทางสถิติซึ่งเป็นโมเดลพหุมิติของตัวแปรแฝงที่สามารถจำแนกผู้สอบอย่างแม่นยำด้วยการใช้กลุ่มของตัวแปรแฝงแบบไม่ต่อเนื่องให้อยู่ในรูปของเวกเตอร์ โดยเรียกตัวแปรแฝงว่า คุณลักษณะ (Attribute) ซึ่งหมายถึง ทักษะหรือกระบวนการทางพุทธิปัญญาที่ผู้สอบควรมี หรือจุดแข็งเพื่อใช้ในการทำข้อสอบ แบ่งเป็น 2 ค่า คือ จุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุง หรือมากกว่า 2 ค่า เช่น สมรรถนะต่ำ สมรรถนะปานกลาง และสมรรถนะสูง โดยโมเดลนี้จำเป็นต้องใช้เมทริกซ์คิว (Q-matrix) ในการบ่งชี้คุณลักษณะต่าง ๆ ของผู้สอบจากการทำข้อสอบแต่ละข้อ ช่วยให้สามารถพิจารณาจุดเด่นและจุดด้อยของผู้สอบได้อย่างแม่นยำ และช่วยให้ผู้ใช้วางแผนการสอนให้สามารถปรับปรุงแก้ไขปัญหาของผู้เรียนจำเป็นต้องบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ในส่วนของคุณลักษณะมักเขียนอยู่ในรูป K ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ว่า ผู้สอบคนที่ i จะมีโปรไฟล์คุณลักษณะ $\alpha_i = [\alpha_{i1}, \alpha_{i2}, \dots, \alpha_{iK}]$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์ที่กำหนดค่าเพียง 2 ค่า หาก α_{ik} มีค่าเท่ากับ 1 หมายถึง ผู้สอบคนที่ i มีจุดแข็งในคุณลักษณะ k ส่วน α_{ik} มีค่าเท่ากับ 0 หมายถึง ผู้สอบคนที่ i มีจุดที่ควรปรับปรุงในคุณลักษณะ k ซึ่งการระบุโปรไฟล์คุณลักษณะนี้จะเหมาะสมสำหรับคุณลักษณะที่สามารถ แบ่งออกเป็น 2 ค่า จึงทำให้เวกเตอร์ของกลุ่มแฝง (Latent Class) ที่เป็นองค์ประกอบในโปรไฟล์คุณลักษณะแตกต่างกันทั้งหมด 2^K กลุ่ม และ แต่ละกลุ่มมีสัญลักษณ์เป็น α_l โดยที่ $1 \leq l \leq 2^K$ ส่งผลให้โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาชนิดต่าง ๆ เขียนสัญลักษณ์เป็น $P(X_j = 1 | \alpha_l)$ หรือ โอกาสที่กลุ่มแฝง l จะตอบข้อสอบข้อ j ได้ถูกต้อง

ณภัทร ชัยมงคล (2560) กล่าวว่าโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา เป็นการประเมิน ความรอบรู้หรือจุดแข็ง (Mastery) และมีจุดที่ควรปรับปรุงของนักเรียน โดยโมเดลการวินิจฉัยทาง พุทธิปัญญา (Cognitive Diagnostic Model: CDM) เป็นการระบุปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะทาง จิตวิทยาและคุณลักษณะของข้อสอบที่ใช้ในการวัด ทั้งนี้ การประเมินเพื่อวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาจะมี ความเฉพาะเจาะจงมากกว่าโมเดลการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory Model : IRT) เนื่องจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องประมาณแบบเป็นเอกมิติ (Unidimension) และมีการระบุข้อมูลในรูปของคุณลักษณะหรือทักษะ (Attribute) ซึ่งเป็นตัวแปรประเภทไม่ต่อเนื่อง (Discrete) และประกอบด้วยค่าเพียง 2 ค่า (Dichotomous) ได้แก่ 1 หมายถึง ผู้เรียนมีจุดแข็งหรือ ผ่านในทักษะนั้น และ 0 หมายถึง ผู้เรียนมีจุดที่ควรปรับปรุงหรือไม่ผ่านในทักษะ

ดังนั้น โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา (Cognitive Diagnostic Model: CDM) เป็น โมเดลทางสถิติที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะ (ทักษะทางจิตวิทยา) กับคุณลักษณะของ ข้อสอบที่ใช้ในการตรวจสอบจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงของผู้สอบ โดยมีจุดประสงค์เพื่อจำแนก ผู้สอบออกเป็นกลุ่มที่มีรูปแบบจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงในทักษะที่แตกต่างกันโดยอาศัยเมทริกซ์ คิว (Q-matrix) ซึ่งมีขนาด $J \times K$ มิติ เมื่อกำหนดให้ K แทน จำนวนคุณลักษณะที่ใช้ในการทำข้อสอบ และ J คือ จำนวนข้อสอบของแบบสอบ โดยกำหนดค่าของคุณลักษณะ 2 ค่า คือ 1 เมื่อผู้สอบมี ทักษะนั้นเป็นจุดแข็ง และ 0 เมื่อผู้สอบมีทักษะนั้นเป็นจุดที่ควรปรับปรุง ส่งผลให้สามารถจำแนกกลุ่ม ผู้สอบตามคุณลักษณะออกเป็น 2^K กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีรูปแบบคุณลักษณะที่แตกต่างกัน เขียนอยู่ใน ของรูปแบบ (pattern, α เมื่อ $\alpha = [\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_K]$) ที่เป็นเวกเตอร์คุณลักษณะแฝง และใช้เมทริกซ์ คิว (Q-matrix) ในการบ่งชี้ทักษะของผู้สอบจากการตอบข้อสอบแต่ละข้อ และกำหนดขึ้นโดย ผู้เชี่ยวชาญ ส่งผลให้โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาช่วยให้ผู้สอนวางแผนในการจัดการเรียนรู้เพื่อ พัฒนา หรือแก้ไขทักษะของผู้เรียนให้มีสมรรถนะในการเรียนรู้ที่สำคัญตรงตามจุดประสงค์ของ การศึกษา

2.3.2 โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา (Cognitive Diagnostic Models : CDMs)

การประเมินเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา (Cognitive Diagnostic Assessment: CDA) เป็นการรวมกันของศาสตร์ 2 ศาสตร์ คือ จิตวิทยาพุทธิปัญญา (Cognitive Psychology) และ โมเดล การวัดทางจิตมิติ (Psychometric Modeling) โดยจิตวิทยาพุทธิปัญญาจะช่วยให้ทราบถึง โครงสร้าง หรือลำดับชั้นคุณลักษณะทางพุทธิปัญญาในการเรียนรู้ ในขณะที่โมเดลการวัดทางจิตมิติทำให้ได้ สารสนเทศในการวินิจฉัยความรอบรู้ของนักเรียนในแต่ละคุณลักษณะทางพุทธิปัญญาที่ใช้ในการ เรียนรู้ (Gierl et al., 2000; Ketterlin et al., 2008) โดยการประเมินเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา มี

จุดประสงค์เพื่อออกแบบเครื่องมือในการวัดโครงสร้างความรู้และทักษะที่เฉพาะและวัดคุณลักษณะทางพุทธิปัญญาของนักเรียนอย่างเฉพาะเจาะจงในแต่ละบุคคลที่จะให้สารสนเทศเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ ผลการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จุดแข็งและจุดอ่อนทางพุทธิปัญญาของนักเรียนจากการคิดและการเรียนรู้ โดยดูจากคะแนนสอบที่นักเรียนทำได้และให้ข้อมูลย้อนกลับไปในลักษณะของโปรไฟล์ความรู้ในแต่ละคุณลักษณะของนักเรียน การประเมินเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาจึงจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ที่ชัดเจนเพื่ออธิบายกระบวนการที่ผู้เรียนดึงกระบวนการทางพุทธิปัญญาออกมา โดยมีขั้นตอนดังนี้ กำหนดโมเดลทางพุทธิปัญญา พัฒนาแบบทดสอบให้เป็นไปตามลำดับขั้นคุณลักษณะในโมเดลทางพุทธิปัญญาที่กำหนด วิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยทฤษฎีการวัดทางจิตมิติเพื่อให้สารสนเทศในการวินิจฉัยความรอบรู้ของนักเรียนผ่านโมเดลวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา

ประเภทของโมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา

ประเภทโมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญหามีเกณฑ์จำแนก 2 ประการ ได้แก่ (1) หลักการรวมคุณลักษณะที่ก่อให้เกิดผลการตอบข้อสอบ และ (2) คุณลักษณะที่วินิจฉัย (Kuo et al., 2018; Rupp & Templin, 2008; Rupp et al., 2010) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) หลักการรวมคุณลักษณะที่ก่อให้เกิดผลการตอบข้อสอบ

1.1) โมเดลแบบเชื่อมโยง (Conjunctive Model) เป็นโมเดลที่มีหลักการประมาณค่าความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกต้องกล่าวคือ นักเรียนจะมีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกต้องต่ำเมื่อไม่รอบรู้อย่างน้อย 1 คุณลักษณะที่มุ่งวัด แต่จะมีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบสูงเมื่อรอบรู้ครบทุกคุณลักษณะ นั่นคือ ถ้านักเรียนมีความรอบรู้ทุกคุณลักษณะที่ต้องใช้ในการตอบข้อสอบข้อนั้น นักเรียนจะตอบข้อสอบถูกต้อง แต่หากไม่รอบรู้เพียง 1 คุณลักษณะ จะทำให้นักเรียนตอบข้อสอบไม่ถูกต้อง

1.2) โมเดลแบบไม่เชื่อมโยง (Disjunctive Model) เป็นโมเดลที่มีหลักการประมาณค่าความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกต้องกล่าวคือ นักเรียนจะมีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกต้องต่ำเมื่อไม่รอบรู้ทุกคุณลักษณะที่มุ่งวัด แต่จะมีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบสูงเมื่อรอบรู้อย่างน้อย 1 คุณลักษณะ นั่นคือ ถ้านักเรียนมีความรอบรู้อย่างน้อย 1 คุณลักษณะ ที่ต้องใช้ในการตอบข้อสอบข้อนั้น นักเรียนจะตอบข้อสอบถูกต้อง แต่หากไม่รอบรู้ทุกคุณลักษณะ นักเรียนจะตอบข้อสอบไม่ถูกต้อง

2) คุณลักษณะที่วินิจฉัย

2.1) โมเดลที่ใช้ในการวินิจฉัยเฉพาะทักษะ เป็นโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการตอบข้อสอบที่สร้างขึ้นสำหรับวัดทักษะ “ทักษะ” หมายถึง คุณลักษณะที่นักเรียนจำเป็นต้องมีเพื่อให้ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง

2.2) โมเดลที่ใช้ในการวินิจฉัยเฉพาะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เป็นโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการตอบข้อสอบที่สร้างขึ้นสำหรับวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน “มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน” หมายถึง ความคิดที่ผิดซึ่งทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำข้อสอบจึงทำให้ตอบข้อสอบผิด

2.3) โมเดลที่ใช้ในการวินิจฉัยทั้งทักษะและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เป็นโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการตอบข้อสอบที่สร้างขึ้นสำหรับวัดทั้งทักษะและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนพร้อมกัน

Rupp & Templin (2008) ได้จัดกลุ่มโมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาพิจารณา 3 ประเด็น

- (1) มาตรการวัดตัวแปรสังเกตได้/ผลการตอบข้อสอบ (Dichotomous หรือ Polytomous CDM)
- (2) มาตรการวัดคุณลักษณะ (2 ค่า หรือมากกว่า 2 ค่า)
- (3) ประเภทโมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา (ทดแทนไม่ได้ /ทดแทนได้)

Nájera et al. (2019) อธิบายเกี่ยวกับโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาประเภทต่าง ๆ ไว้ว่า โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ โมเดลลดรูป (Reduced Model) เนื่องจากเป็นโมเดลย่อยในโมเดลแบบทั่วไป (General Model) ได้แก่

- โมเดล Deterministic Input, Noise “And” gate (DINA) เป็นโมเดลลดรูปซึ่งเป็นที่รู้จักกันมากที่สุด ซึ่งกำหนดว่าผู้ที่มีคุณลักษณะจำเป็นในการทำข้อสอบครบทุกคุณลักษณะเท่านั้น ถึงจะทำได้ข้อสอบได้ถูกต้อง

- โมเดล Deterministic Input Noise “Or” gate (DINO) เป็นโมเดลลดรูปที่กำหนดว่า ผู้ที่มี คุณลักษณะจำเป็นในการทำข้อสอบเพียง 1 คุณลักษณะ จะสามารถทำข้อสอบได้ถูกต้อง

- โมเดล the Noisy Input, Deterministic Output “And” gate (NIDA) เป็นโมเดลลดรูปที่มีการปรับพารามิเตอร์ให้เป็นหน่วยเดียวกัน (Reduced Reparameterized Unified Model) และเป็นโมเดลที่มีการชดเชย (Compensatory Model)

- โมเดล Addictive CDM และ The Linear Logistic Model เป็นโมเดลลดรูปที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ แต่โครงสร้างค่อนข้างยากที่จะเปรียบเทียบกับโมเดลอื่น ๆ

- โมเดล The Loglinear CDM เป็นโมเดลที่พัฒนามาจากโมเดล The Linear Logistic Model ที่มีความยืดหยุ่นและสามารถนำไปใช้กับข้อมูลได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

• โมเดล G-DINA Model (Generalized Deterministic Inputs, Noisy And-gate) เป็นโมเดลที่สามารถวิเคราะห์โมเดลลดรูปต่าง ๆ ที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ ซึ่งเป็น Generalization ของ DINA Model ที่ผ่านปรนข้อตกลงเบื้องต้น สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ และสามารถเปรียบเทียบความสอดคล้องของข้อมูลระหว่างโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาต่างชนิดกันได้ภายในการวิเคราะห์เพียงครั้งเดียว

Rupp & Henson (2010) กล่าวว่า โมเดล DINA เป็นโมเดลคุณลักษณะแฝง (Latent Trait Model) ประเภทหนึ่ง ซึ่งโมเดลคุณลักษณะแฝง หรือชั้นแฝงพัฒนาขึ้นเพื่อจำแนกผู้สอบตามทักษะ (Skill) เช่น ความรอบรู้ (Mastery) หรือความไม่รอบรู้ (Non-mastery) ในแต่ละทักษะ โดยแสดงออกมาในรูปแบบของความรอบรู้หรือความน่าจะเป็นของความรอบรู้ในแต่ละทักษะของผู้สอบ โมเดลชั้นแฝงแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ Compensatory (โมเดลชดเชยได้) และ Non-compensatory (โมเดลชดเชยไม่ได้) ซึ่งโมเดล DINA เป็นโมเดลประเภท Non-compensatory หมายถึง ตัวแปรแฝงที่มีค่าสูงกว่าจะไม่สามารถไปชดเชยตัวแปรแฝงที่มีค่าต่ำกว่าในโมเดลได้ หรือความสามารถอื่นไม่สามารถชดเชยความสามารถที่ขาดหายไปได้ เช่น ข้อสอบความเข้าใจในการอ่าน วิชาภาษาอังกฤษต้องใช้ความสามารถด้านคำศัพท์และการสังเคราะห์ทั้งสองด้านในการตีความหมายของประโยค ดังนั้นถ้าขาดความสามารถด้านคำศัพท์ก็จะไม่สามารถตีความหมายของประโยคได้ กล่าวคือ ความสามารถ ด้านการสังเคราะห์ไม่สามารถชดเชยความสามารถด้านคำศัพท์ได้นอกจากนี้ ยังกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า โมเดลวินิจฉัย DINA เป็นโมเดลประเภท Conjunctive หมายถึง การที่ผู้สอบสามารถตอบข้อสอบได้ถูกต้องจะเกิดขึ้น เมื่อผู้สอบต้องมีความรอบรู้ในทักษะทุกทักษะของข้อสอบข้อนั้น ถ้าขาดทักษะใดคุณทักษะหนึ่งไป ผู้สอบก็ ควรจะตอบข้อสอบข้อนั้นผิด โมเดล DINA ใช้การประมาณค่าเพื่อวินิจฉัยคุณลักษณะของผู้สอบที่ใช้ในการแก้โจทย์ที่อยู่ในข้อสอบ โดยใช้กับข้อสอบที่มีการตรวจให้คะแนนแบบสองค่า (0, 1) โดยนำแบบแผนการตอบข้อสอบ และ Q-matrix มาวิเคราะห์ร่วมกัน ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้จะแสดงในรูปแบบไฟล์ 0, 1 โดยที่ 0 หมายถึง ผู้เรียนไม่รอบรู้ในทักษะนั้น และ 1 หมายถึง ผู้เรียนรอบรู้ในทักษะนั้น Q-matrix เป็นเมทริกซ์ที่แสดงคุณลักษณะที่ต้องการวัดของข้อสอบแต่ละข้อ แสดงเป็นตัวเลข 0 (ไม่มีคุณลักษณะในข้อนั้น) และ 1 (มีคุณลักษณะในข้อนั้น) โดยแนวแถว แทน ข้อสอบแต่ละข้อ และแนวหลัก แทน คุณลักษณะที่ต้องการวัด การประมาณค่าความน่าจะเป็นของผู้สอบที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง $P_j(\alpha_i)$ ของโมเดล DINA แสดงดังสมการ (2.1)

$$P_j(\alpha_i) = P(X_{ij}|\alpha_i) = (1 - S_j)^{n_{ij}} g_j^{1-n_{ij}} \quad (2.1)$$

เมื่อ $P_j(\alpha_i)$	คือ ความน่าจะเป็นของผู้สอบคนที่ i ที่ถูกจำแนกหรือวินิจฉัยอยู่ในกลุ่มที่มี โปรไฟล์ α_i จะตอบข้อสอบข้อที่ j ได้ถูกต้อง
α_i	คือ โปรไฟล์หรือเวกเตอร์ทักษะของผู้สอบคนที่ i
S_j	คือ พารามิเตอร์สะเพร่า หรือการที่ผู้สอบคนที่ i มีความรอบรู้แต่ตอบข้อสอบ ข้อที่ j ผิดคำนวณจาก $S_j = P(X_{ij} = 0 n_{ij} = 1)$
g_j	คือ พารามิเตอร์การเดา หรือการที่ผู้สอบคนที่ i ตอบข้อสอบข้อที่ j ถูกถึงแม้จะ ไม่รอบรู้ คำนวณจาก $g_j = P(X_{ij} = 1 n_{ij} = 0)$
$n_{ij} = 1$	คือ ผู้สอบคนที่ i รอบรู้ทุกทักษะที่วินิจฉัยในข้อสอบข้อที่ j
$n_{ij} = 0$	คือ ผู้สอบคนที่ i ไม่รอบรู้อย่างน้อย 1 ทักษะที่วินิจฉัยในข้อสอบข้อที่ j

ณภัทร ชัยมงคล (2560) กล่าวว่า โมเดล DINA (Deterministic Inputs, Noisy And-gate: เป็นโมเดลที่มี คุณลักษณะ 2 ประการ ได้แก่

1. เป็นโมเดลที่ไม่มีการชดเชย หรือ ไม่ยอมให้ผู้เรียนที่มีทักษะอื่นนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อ j มีโอกาสทำข้อสอบได้ถูกต้อง โดยสามารถอธิบายได้จากสมการ (2.2)

$$\eta_{ij} = \prod_{k=1}^K \alpha_{ik}^{q_{jk}} \in [0,1] \quad (2.2)$$

จากสมการ (2.2) อธิบายได้ว่า หากผู้เรียนคนที่ i มีจำนวนทักษะครบตามที่ข้อสอบข้อ j ต้องการจะส่งผลให้ค่า η_{ij} เท่ากับ 1 และหากผู้เรียนคนดังกล่าวขาดทักษะใดทักษะหนึ่งในการตอบข้อสอบข้อ j จะทำให้ค่า η_{ij} เท่ากับ 0 นอกจากนั้นยังมีค่าพารามิเตอร์การเดา (guessing, g_j) สำหรับผู้เรียนที่บังเอิญเดาคำตอบได้ถูกต้อง ถึงแม้ว่ามีจำนวนทักษะไม่เพียงพอต่อการตอบข้อสอบ และพารามิเตอร์ความสะเพร่า (slip, s_j) สำหรับผู้เรียนที่มีทักษะครบตามข้อสอบข้อ j ต้องการแต่พลาดทำข้อสอบผิด

2. โอกาสในการตอบข้อสอบถูกจะมีค่าสูงขึ้นเมื่อผู้ตอบมีทักษะที่ข้อสอบข้อ j ดังสมการ (2.3)

$$\begin{aligned} P(x_{ij} = 1 | \alpha_i, g_j, s_j) &= (1 - s_j)^{\eta_{ij}} \cdot g_j^{1-\eta_{ij}} \\ &= \begin{cases} 1 - s_j & \text{for } \eta_{ij} = 1 \\ g_j & \text{for } \eta_{ij} = 0 \end{cases} \end{aligned} \quad (2.3)$$

จากสมการ (2.3) อธิบายได้ว่า ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบข้อ j ได้ถูกต้องขึ้นอยู่กับ
ทักษะของผู้สอบ (α_i) ค่าพารามิเตอร์การเดา (g_j) และค่าพารามิเตอร์ความสะเพร่า (s_j) โดยจะมี
ค่าเพิ่มขึ้นจาก g_j ถึง $1 - s_j$ เมื่อผู้สอบตอบคำถามในทักษะที่ต้องการได้ถูกในทุกทักษะ ซึ่งจะทำให้
ค่า η_{ij} ไม่เป็น 0 โมเดล

ในขณะที่โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาโมเดล G-DINA (Generalized Deterministic
Inputs, Noisy And-gate) ซึ่งเป็นส่วนขยายของโมเดล DINA เป็นโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา
ที่ชัดเจนได้ โดยมีการผ่อนปรนข้อตกลงเบื้องต้น (Relaxed Assumptions) ว่าทักษะที่ต่ำกว่าที่จำเป็น
ต่อการตอบข้อสอบให้ถูกต้อง สามารถชดเชยได้ด้วยทักษะบางทักษะที่สูงกว่า กล่าวคือ ทักษะขั้นสูง
สามารถชดเชยทักษะขั้นต่ำกว่า ส่งผลให้เกิดการชดเชยโอกาสการตอบข้อสอบข้อดังกล่าว ได้ถูกต้อง
ดังนั้น จะมีการรวมชุดทักษะไว้ในรูปของผลรวม (Sum) ซึ่งหมายถึง ทักษะต่าง ๆ มีอิทธิพลร่วมกันทำ
ให้เกิดหลักการบวก (Addictive) ส่งผลให้มีโอกาสตอบข้อสอบได้สูงขึ้น สามารถคำนวณความน่าจะเป็น
ในการตอบข้อสอบถูก $P(\alpha_{ij}^*)$ โดยคิดจากผลรวมระหว่างอิทธิพลจากทักษะแต่ละตัวร่วมกับ
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะ ได้ดังสมการ (2.4)

$$P(\alpha_{ij}^*) = \delta_{j0} + \sum_{k=1}^{K_j^*} \delta_{jk} \alpha_{ik} + \sum_{k'=k+1}^{K_j^*} \sum_{k=1}^{K_j^*-1} \delta_{jkk'} \alpha_{ik} \alpha_{ik'} + \dots + \delta_{j12\dots K_j^*} \prod_{k=1}^{K_j^*} \alpha_{ik} \quad (2.4)$$

เมื่อ $P(\alpha_{ij}^*)$ คือ ความน่าจะเป็นของผู้สอบคนที่ i ที่ถูกจำแนกหรือวินิจฉัยอยู่ในกลุ่มที่มีโปรไฟล์
 α_i จะตอบข้อสอบข้อที่ j ได้ถูกต้อง

δ_{j0} คือ intercept ของข้อสอบข้อ j

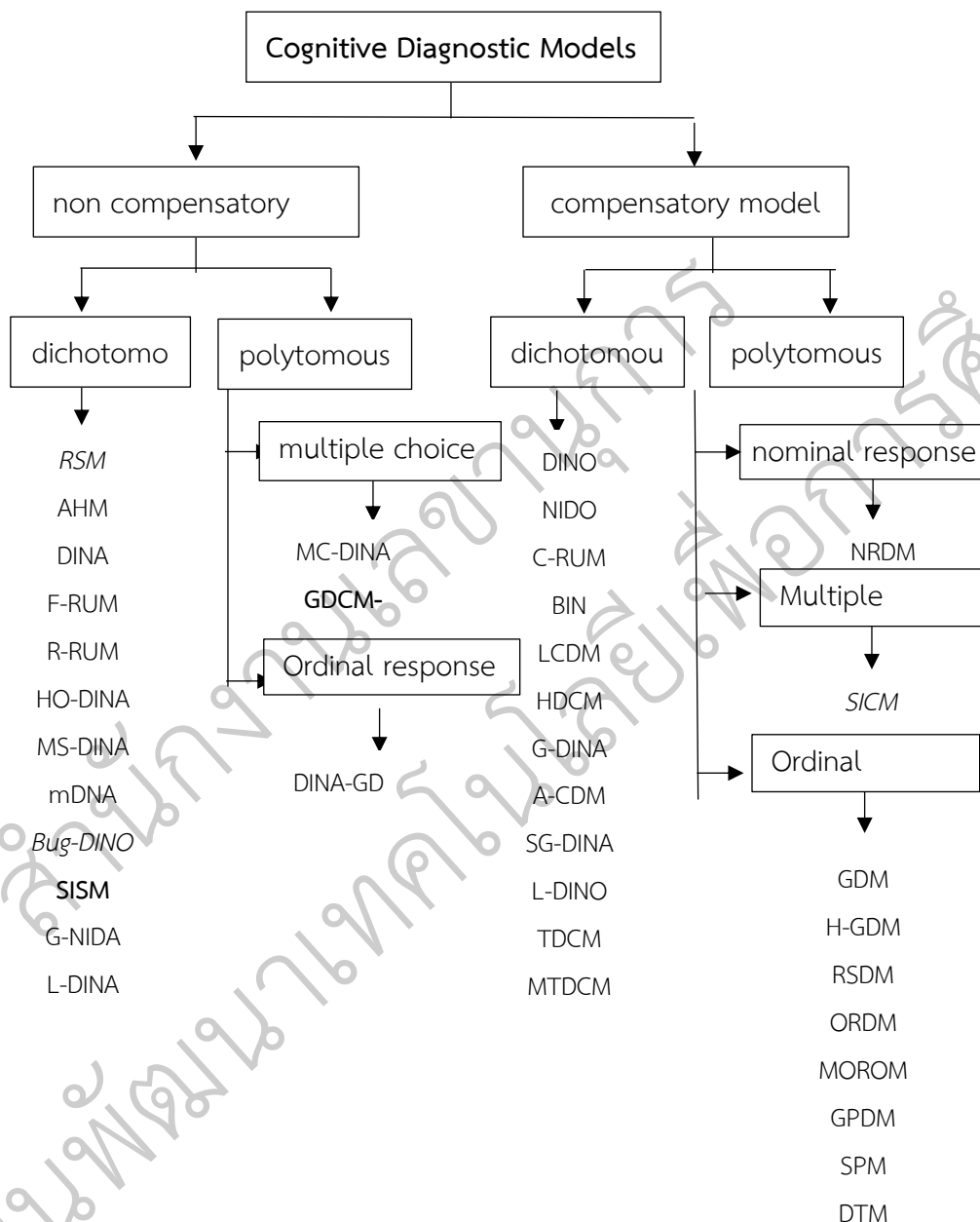
δ_{jk} คือ อิทธิพลหลักเนื่องจาก α_{ik}

$\delta_{jkk'}$ คือ อิทธิพลปฏิสัมพันธ์เนื่องจาก α_{ik} กับ $\alpha_{ik'}$

$\delta_{j12\dots K_j^*}$ คือ อิทธิพลปฏิสัมพันธ์เนื่องจาก $\alpha_{i1}, \dots, \alpha_{iK_j^*}$

จากการศึกษาเกี่ยวกับโมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาพบว่า ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันมีโมเดล
เชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาถูกพัฒนาขึ้น 38 โมเดล แบ่งเป็นโมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาแบบ
ตรวจให้คะแนน 2 ค่า (dichotomous CDM) 25 โมเดล โดยโมเดล RSM, AHM, F-RUM, R-RUM,
C-RUM และ BIN สามารถขยายขอบเขตวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า และ
เป็นโมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาแบบตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า (polytomous CDM) 13
โมเดล นอกจากนี้ยังพบว่าเป็นทั้งโมเดลแบบทดแทนไม่ได้และแบบทดแทนได้ ซึ่งโมเดลแบบทดแทน
ได้สามารถบังคับค่าพารามิเตอร์ให้กลายเป็นโมเดลแบบทดแทนไม่ได้ ทั้งนี้สรุปการจัดกลุ่มโมเดลเชิง

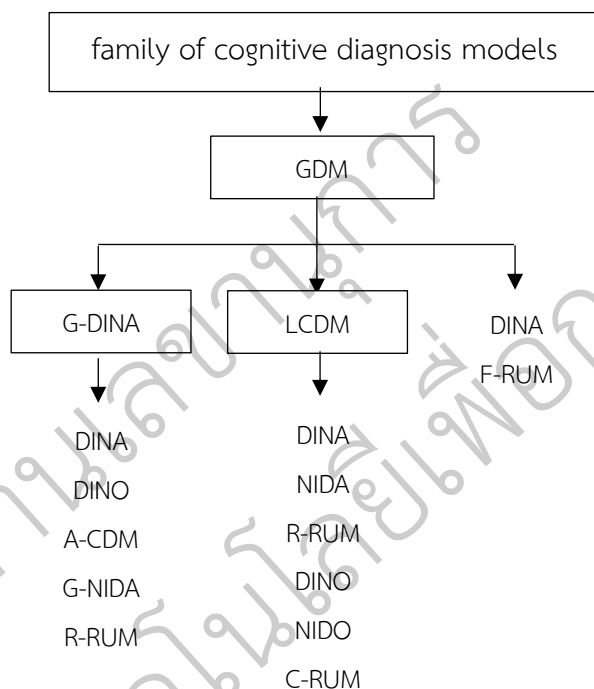
วินิจฉัยทางพุทธิปัญญาโดยพิจารณาจากคุณลักษณะที่วินิจฉัย ประเภทโมเดล มาตรการวัดผลการตอบ
ข้อสอบ มาตรการวัดคุณลักษณะ ระดับชั้นของข้อมูล และการบังคับค่าพารามิเตอร์ แสดงดังภาพ 2.3



หมายเหตุ โมเดลที่เป็นตัวอักษรปกติใช้ในการวินิจฉัยทักษะ ตัวเอียงใช้ในวินิจฉัยมนทัศน์ที่
คลาดเคลื่อนและตัวหนาใช้ในการวินิจฉัยทั้ง 2 ทักษะ

ภาพ 2.3 ระดับชั้นและการบังคับค่าพารามิเตอร์ของโมเดล CDM

โมเดล GDM, LCDM และ G-DINA จัดเป็นกรอบโมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา (family of cognitive diagnosis models) หรือเรียกว่าโมเดลไม่บังคับ (unconstrained or saturated model) ครอบคลุมโมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาโมเดลอื่นๆ เรียกว่า โมเดลบังคับ (constrained model) หรือโมเดลย่อย (sub model) โดยการบังคับค่าพารามิเตอร์ในกรอบโมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาเพื่อให้ได้โมเดลย่อย (de la Torre, 2011; Henson et al., 2009) ดังภาพ 2.4



ภาพ 2.4 กรอบโมเดลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา

De La Torre (2011) ได้อธิบายเกี่ยวกับโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาโมเดล DINO, Addictive CDM, NIDA, G-NIDA และ Reduced RUM ไว้ดังนี้

1. โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาแบบ deterministic input, noisy “or” gate (DINO; Templin & Henson, 2006) มีการคำนวณความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ดังฟังก์ชันการตอบสนองข้อสอบ (IRF) ดังสมการ (2.5)

$$P(\alpha_{ij}^*) = \begin{cases} g_i & \text{หาก } \alpha_{ij}^* = 0_{k_j^*} \\ 1 - s_j' & \text{ในกรณีตรงข้าม} \end{cases} \quad (2.5)$$

จากฟังก์ชันของโมเดลไดโนจะมีความแตกต่างจากโมเดลไดนา ตรงที่ทุกกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มที่มี ทุกทักษะเป็นจุดที่ควรปรับปรุง จะมีโอกาสในการตอบข้อสอบได้ถูกเท่ากันหมด นอกจากนั้นโมเดล DINO ยังสามารถคำนวณได้จากโมเดลจีไดนา อีกด้วย โดยกำหนดพารามิเตอร์ของโมเดลจีไดนา ให้เป็นดังสมการ (2.6)

$$\delta_{jk} = -\delta_{jk'k''} = \dots = (-1)^{K_j^*+1} \delta_{j12\dots K_j^*} \quad (2.6)$$

เมื่อ $k = 1, \dots, K_j^*, k' = 1, \dots, K_j^* - 1$ และ $k'' > k', \dots, K_j^*$ แสดงว่าค่าอิทธิพลหลัก และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ถูกจำกัดให้มีค่าเท่ากัน โดยที่ค่าพารามิเตอร์การเดา (g_i) ของโมเดล DINO หมายถึง ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกสำหรับผู้สอบที่มีทุกทักษะเป็นจุดที่ควรปรับปรุงในการตอบข้อสอบข้อที่ j (ตรงข้ามกับไดนาที่มีจุดที่ควรปรับปรุงอย่างน้อย 1 ทักษะ) และโอกาสในการตอบถูกโดยที่ไม่เกิดความสะเพร่า ($1 - S_j$) หมายถึง ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกโดย ไม่เกิดความสะเพร่าของผู้สอบที่มีทักษะในการตอบข้อสอบข้อที่ j อย่างน้อย 1 ทักษะ (ตรงข้ามกับไดนาที่ต้องใช้ครบทุกทักษะที่ข้อสอบข้อ j ต้องการ)

2. โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาแบบ Addictive CDM (A-CDM) ได้จากการปรับอิทธิพล ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ในโมเดลจีไดนา ให้เป็นศูนย์ทั้งหมด โดยเหลือไว้เพียงพารามิเตอร์ การเดาและอิทธิพลหลัก ซึ่งมีการคำนวณความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องดังฟังก์ชันการ ตอบสนองข้อสอบ (IRF) ดังสมการ (2.7)

$$P(\alpha_{ij}^*) = \delta_{jo} + \sum_{k=1}^{K_j^*} \delta_{jk} \alpha_{ik} \quad (2.7)$$

จากฟังก์ชันดังกล่าวของโมเดล A-CDM พบว่า A-CDM มีข้อตกลงเบื้องต้นในการศึกษาอิทธิพลทางตรงของทักษะที่มีผลต่อความน่าจะเป็นต่อการตอบข้อสอบที่ถูกต้องเท่านั้น โดยไม่คำนึงถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะ ส่งผลให้โมเดล A-CDM มีความตรงไปตรงมามากกว่าโมเดลจีไดนาที่ยึดหยุ่นทักษะต่าง ๆ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันได้

3. โมเดล noisy inputs, deterministic “and” gate จัดเป็นโมเดล Log CDM โดยมีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ดังฟังก์ชันการตอบสนอง ข้อสอบ (IRF) ดังสมการ (2.8) (Junker & Sijtsma, 2001)

$$\begin{aligned}
 P(\alpha_{ij}^*) &= \prod_{k=1}^K [g_k^{\alpha_{ik}} (1 - s_k)^{1-\alpha_{ik}}]^{q_{jk}} \\
 &= \prod_{k=1}^{K_j^*} g_k^{\alpha_{ik}} (1 - s_k)^{(1-\alpha_{ik})}
 \end{aligned} \tag{2.8}$$

ในโมเดล NIDA จะกำหนดพารามิเตอร์การเดาและความสะเพร่าตามคุณลักษณะหรือทักษะ ไม่ใช่ที่ข้อสอบแต่ละข้อ โดยที่ทักษะ k จะสามารถระบุโอกาสการเดา (g_k) ข้อสอบได้ถูกเมื่อ $\alpha_{ik} = 0$ และสามารถระบุโอกาสการตอบข้อสอบถูกโดยไม่เกิดความสะเพร่า ($1 - s_k$) ได้เมื่อ $\alpha_{ik} = 1$ ส่งผลให้โมเดล NIDA เป็นโมเดลการวินิจฉัยที่ค่อนข้างจำกัดเนื่องจากข้อสอบทุกข้อมีค่าการเดาและความสะเพร่าเท่ากันหมด จึงมีการพัฒนาเดล generalized NIDA (G-NIDA) ที่ขยายการระบุ พารามิเตอร์การเดาและอำนาจจำแนกของแบบสอบรายข้อ โดยมีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบ ได้ถูกต้องดังฟังก์ชันการตอบสนองข้อสอบ ดังสมการ (2.9)

$$\begin{aligned}
 P(a_{ij}^*) &= \prod_{k=1}^{K_j^*} g_{jk}^{(1-\alpha_{ik})} (1 - s_{jk})^{\alpha_{ik}} \\
 &= \prod_{k=1}^{K_j^*} g_{jk} \times \prod_{k=1}^{K_j^*} \left(\frac{1-s_{jk}}{g_{jk}} \right)^{\alpha_{ik}}
 \end{aligned} \tag{2.9}$$

เมื่อปรับเป็นฟังก์ชัน logarithm จะได้ดังสมการ (2.10)

$$\begin{aligned}
 \log[P(a_{ij}^*)] &= \sum_{k=1}^{K_j^*} \log(g_{jk}) + \sum_{k=1}^{K_j^*} \alpha_{ik} \log\left(\frac{1-s_{jk}}{g_{jk}}\right) \\
 &= v_{j0} + \sum_{k=1}^{K_j^*} v_{jk} \alpha_{ik}
 \end{aligned} \tag{2.10}$$

เมื่อ $v_{j0} + \sum_{k=1}^{K_j^*} \log(g_{jk})$ และ $v_{jk} = \log\left(\frac{1-s_{jk}}{g_{jk}}\right)$ โดยพบว่าโมเดล G-NIDA ไม่คำนึงถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ และมีการประมาณพารามิเตอร์ (Parameter Estimation) ทั้งหมด $K_j^* + 1$ พารามิเตอร์

4. โมเดล Reduced RUM (R-RUM) จัดเป็น โมเดล Log CDM ที่มีความน่าจะเป็นในการตอบ ข้อสอบได้ถูกต้อง ดังฟังก์ชันการตอบสนองข้อสอบ ดังสมการ (2.11)

$$P(a_{ij}) = \pi_j^* \prod_{k=1}^K r_{jk}^{*q_{jk} \times (1-\alpha_{jk})} \quad (2.11)$$

ซึ่งสามารถเขียนได้ดังสมการ (2.12)

$$P(\alpha_{ij}^*) = \pi_j^* \prod_{k=1}^K r_{jk}^* \times \prod_{k=1}^K \left(\frac{1}{r_{jk}^*} \right) \alpha_{lk} \quad (2.12)$$

เมื่อ

$$\pi_j^* \prod_{k=1}^K r_{jk}^* \times \prod_{k=1}^K \left(\frac{1}{r_{jk}^*} \right) \alpha_{lk}$$

ส่งผลให้ R-RUM เป็นโมเดลทางเลือกของ โมเดล G-NIDA ในการคำนวณค่าพารามิเตอร์ และเป็นหนึ่งในโมเดล log CDM

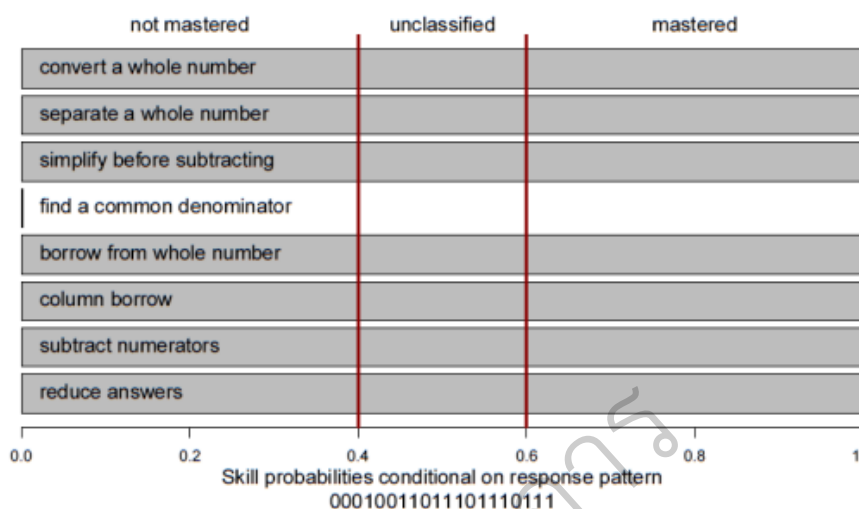
2.3.3 การตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิว (Q-matrix)

วรุตม์ ผิวงาม (2563) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิว (Q-matrix) ว่า มีการตรวจสอบคุณภาพที่นิยม 3 วิธี ประกอบด้วย 1. วิธีการตรวจสอบโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อมุ่งวัดทักษะใด ซึ่งเป็นวิธีที่ค่อนข้างนามธรรม เนื่องจากไม่มีหลักการทางสถิติรับความน่าเชื่อถือ อีกทั้งไม่สามารถตรวจสอบความคลาดเคลื่อนในการระบุทักษะของผู้สอบของเมทริกซ์คิวได้ 2. วิธีการคิดออกเสียง (Think Aloud) ซึ่งเป็นวิธีการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างผลการตอบแบบสอบวินิจฉัยของผู้สอบกับผลการสัมภาษณ์ผู้สอบในการอธิบายวิธีการคิดหาคำตอบของข้อสอบแต่ละข้อ 3. วิธีการใช้โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา ซึ่งในการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิว ประกอบด้วย (1) การตรวจสอบความแปรปรวนของโอกาสในการตอบข้อสอบถูก (2) การตรวจสอบความเรียบง่ายของเวกเตอร์คิวที่มีความเรียบง่ายหรือประหยัด ตามหลักการความประหยัด (Parsimony Principle) ในกรณีที่ความแปรปรวนของโอกาสในการตอบข้อสอบถูกมีค่าเท่ากัน ซึ่งในโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาต่าง ๆ นั้นสามารถตรวจสอบคุณภาพได้เพียงแค่ว่าความแปรปรวนของโอกาสในการตอบข้อสอบถูก ในส่วนของการตรวจสอบความเรียบง่ายนั้นยังจำเป็นต้องใช้ดุลพินิจของผู้เชี่ยวชาญ หรือจำเป็นต้องอาศัยเทคนิคการคิดออกเสียง ทั้งนี้การใช้โมเดลวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา สำหรับโมเดลจีไดนา สามารถตรวจสอบได้ทั้งค่าความแปรปรวนและความเรียบง่ายของเวกเตอร์คิว ด้วยค่าดัชนี PVAF ที่ต้องมีค่ามากกว่า EPS ทั้งนี้สามารถวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม R ผ่านแพ็คเกจ GDINA โดยค่า PVAF จะยังมีค่าสูงขึ้นเมื่อข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกสูง นอกจากนี้โมเดลจี

ไดนายังสามารถตรวจสอบประสิทธิภาพในการจำแนกทักษะของผู้สอบของดัชนี PVAF ด้วยดัชนี TPR และดัชนี TNR และตรวจสอบความถูกต้องของดัชนี PVAF ด้วยดัชนี PCA ในการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิวแสดงให้ว่าโมเดลจีไดนาเป็นโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาที่มีการตรวจสอบอย่างมีหลักฐานทางสถิติที่เป็นเชิงประจักษ์ ลดความคลาดเคลื่อนจากผู้เชี่ยวชาญและเทคนิคการคิดออกเสียง

Nájera et al. (2019) กล่าวว่า การตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิว จะต้องสามารถระบุเวกเตอร์คิวที่คลาดเคลื่อนโดยอ้างอิงจากดัชนีอำนาจจำแนก จากหลักการที่กล่าวว่า เวกเตอร์คิวของกลุ่มผู้สอบที่มีครบทุกทักษะและไม่เกิดความคลาดเคลื่อน จะมีค่าความแปรปรวนของโอกาสในการตอบข้อสอบถูกเป็นค่าสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับผู้สอบกลุ่มอื่น ๆ แต่หากมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น ค่าโอกาสในการตอบข้อสอบถูกในแต่ละกลุ่มจะมีค่าพอ ๆ กัน กล่าวคือ ถ้าเวกเตอร์คิวที่สร้างขึ้นมีความแปรปรวนของโอกาสในการตอบถูกมากจะมีผลทำให้เวกเตอร์คิวที่สร้างขึ้นนั้นมีความแม่นยำในการระบุทักษะของบุคคลมากขึ้นด้วย ซึ่งเมทริกซ์คิวที่ดีต้องมีการกระจายค่าโอกาสในการตอบถูกที่มาก และถ้าเวกเตอร์คิวมีความซับซ้อนยิ่งส่งผลให้มีกลุ่มแฝงจำนวนมาก นอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงหลักการความประหยัด (Parsimony Principle) ที่อธิบายว่า กรณีที่เวกเตอร์คิวชนิดที่แตกต่างกันแต่มีความแปรปรวนของโอกาสในการตอบถูกเท่ากันโมเดลที่มีความเรียบง่ายมากกว่าจะเป็นโมเดลที่เหมาะสมกว่า

George et al. (2016) เสนอวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติสำหรับโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาผ่านความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ (Skill Mastery Probability) แสดงดังภาพ 2.5 ช่วยให้ทราบถึงรูปแบบความรอบรู้ในทักษะของผู้สอบ เป็นแผนภูมิแสดงความน่าจะเป็นในการรอบรู้ของทักษะแต่ละทักษะจาก 8 ทักษะของกลุ่มตัวอย่าง ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะสูงกว่าค่า .60 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างมีทักษะดังกล่าวเป็นจุดแข็ง แต่หากมีค่าต่ำกว่า .40 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างมีทักษะดังกล่าวเป็นจุดที่ควรปรับปรุง และจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขในทักษะนั้น ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่มีความน่าจะเป็นในการรอบรู้ในช่วง .40 – .60 หมายถึง ไม่สามารถระบุทักษะดังกล่าวของกลุ่มเป้าหมายได้ว่าเป็นจุดแข็งหรือจุดที่ควรปรับปรุง ดังภาพ 2.5 กลุ่มตัวอย่างคนดังกล่าวมีทักษะทั้งหมด 7 ทักษะเป็นจุดแข็ง เนื่องจากมีค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้มีค่าสูงกว่า .60 ขณะที่ 1 ทักษะ คือ Find a Common Denominator เป็นจุดที่ควรปรับปรุง เนื่องจากมีค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้มีค่าต่ำกว่า .40 จึงมีความจำเป็นต้องแก้ไขความรู้ในทักษะดังกล่าว



ภาพ 2.5 ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ (Skill Mastery Probability)

2.4 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MRCMLM)

แนวคิดเกี่ยวกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model : MRCMLM) ประกอบด้วย 2.4.1 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ และ 2.4.2 การประยุกต์ใช้โมเดล มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model : MRCMLM)

ชัยวิชิต เชียรชนะ (2552) กล่าวว่า เป็นโมเดลที่สามารถตรวจสอบผลจากลักษณะข้อมูลแบบพหุมิติเหมือนกับว่าข้อมูลนั้นเป็นแบบมิติเดียวโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MIRT) เป็นโมเดลที่ รวมจุดเด่นของเทคนิควิธีวิเคราะห์ตัวประกอบและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งวิธีวิเคราะห์ตัวประกอบเป็นเทคนิคที่ใช้ในการสำรวจและยืนยันตัวประกอบ และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเป็นทฤษฎีที่มีหลักการสำคัญคือ 1. ผลการตอบข้อคำถามของผู้ตอบสามารถอธิบายได้ด้วยความสามารถที่มีอยู่ภายในของผู้ตอบ และ 2. ความสัมพันธ์ระหว่างผลการตอบข้อคำถามกับความสามารถที่มีอยู่ภายใน สามารถอธิบายได้ด้วยฟังก์ชันลักษณะข้อคำถาม แม้ว่าการพัฒนาวรรณกรรมทางวิธีวิทยาการประยุกต์ใช้ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในทางพฤติกรรมศาสตร์ แต่ยังมีข้อจำกัดจากปัญหาทางสถิติที่เกี่ยวกับความเหมาะสมของโมเดลและความยากในการตีความหมาย แต่ทั้งนี้ได้มีการแก้ปัญหาทางสถิติของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติโดยพัฒนา Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Model (MRCMLM) ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาทางสถิติ ซึ่งโมเดลนี้อยู่ในตระกูลของราสซิมเดล โดยโมเดลนี้มีการพัฒนาเพื่อให้

เกิดความยืดหยุ่นในการตอบสนองข้อสอบให้มีลักษณะที่แผ่ขยายออกไปสามารถประยุกต์ใช้ในมาตรวัดทั้งการตอบที่เป็นลักษณะใช่/ไม่ใช่ (yes/no) หรือการตอบในมาตราประมาณค่าแบบลิเคิร์ต นอกจากนี้ ยังสามารถประยุกต์ใช้ในมาตรวัดที่มีข้อสอบเกิดจากสถานการณ์ที่ซับซ้อน (complex situations) ใช้ในการตรวจสอบการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ (differential item functioning) และยังประยุกต์ใช้กับการให้คะแนน โดยผู้ตรวจคะแนน (Raters) ได้อีกด้วย ประโยชน์ของการใช้โมเดล MRCMLM คือ

- 1) เป็นโมเดลที่ได้รับการยอมรับจากนักพัฒนาแบบวัดในเรื่องการตัดสินความเหมาะสมของโครงสร้างมิติที่ทำการวัด
- 2) เป็นโมเดลที่ประมาณค่าโดยตรง (Direct Estimates) ของความสัมพันธ์ระหว่างมิติแฝง
- 3) เป็นโมเดลที่มีความแกร่งของความสัมพันธ์ ระหว่างมิติแฝงกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่จะให้ผล อย่างถูกต้อง

ชัยวิชิต เชียรชนะ (2552) กล่าวว่า นอกจากนี้ โมเดล MRCMLM ยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในสาระอื่นๆ ได้ดังนี้

- 1) หากจำนวนคุณลักษณะแฝงยังขาดความชัดเจน สามารถเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลการวัดเพื่อช่วยในการตัดสินความเหมาะสมของโครงสร้างมิติที่ทำการวัด
- 2) ใช้ในการวินิจฉัยจำแนกคุณลักษณะ ตัวแปรแฝง (latent trait) ที่ได้จากการวัดที่หลากหลายซึ่งยัง ขาดความสอดคล้องทั้งในเชิงสถิติและเชิงแนวคิด
- 3) โมเดลการวัดแบบพหุมิติจะมีความเที่ยง (reliability) สูงเนื่องจากโมเดลนี้มีความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝง สำหรับโมเดล MRCMLM สามารถทำการวิเคราะห์ ด้วยโปรแกรม ConQuest ซึ่งโมเดล MRCMLM เป็นโมเดลที่สร้างบนพื้นฐานของบล็อก (Block) หากข้อสอบ มีเป้าหมายในการวัดคุณลักษณะแฝงเด่นเพียงมิติเดียว จะเรียกโมเดลนี้ว่า โมเดลการวัดความสามารถหลายมิติระหว่างข้อสอบ (Multi Dimensional Between Items) และ ถ้าหากข้อสอบมีเป้าหมายในการวัดคุณลักษณะแฝงสองมิติหรือมากกว่าจะเรียกโมเดลนี้ว่าโมเดลการวัดความสามารถหลายมิติภายในข้อสอบ (Multidimensional Within Items) การวิเคราะห์โมเดลนี้มีความเหมาะสมในการวิเคราะห์เชิงยืนยันมากกว่าเชิงสำรวจ ซึ่งโมเดลนี้จะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบและการตอบของผู้ตอบที่มีต่อมิติ

2.4.2 การประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบ

สามารถประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในการตรวจสอบค่าความเที่ยง ความตรงเชิงโครงสร้าง และการตรวจสอบความเหมาะสมรายข้อ ได้ดังนี้

(1) การตรวจสอบความเที่ยง เป็นการตรวจสอบความคงเส้นคงวาของการวัดด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติเรียกความเที่ยงนี้ว่า EAP Reliability ด้วยการประมาณค่าแบบ Marginal Maximum-Likelihood; MML) ดังสูตรของ Mislevy et al. (1992) ที่เสนอไว้ดังสมการ (2.13)

$$\rho_{\text{MML}} = \frac{\sigma_{\text{EAP}}^2}{\sigma^2} \quad (2.13)$$

เมื่อ σ_{EAP}^2 แทน ความแปรปรวนของการประมาณค่าแบบ expected a posterior (EAP)

σ^2 แทน ความแปรปรวนของคุณลักษณะแฝง (latent trait)

ความเที่ยงแบบ EAP Reliability เป็นการประยุกต์ค่าความเที่ยงของแบบสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) ให้มีรูปแบบที่คล้ายกับความเที่ยงตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory) ตามข้อสรุปของ Adams (2005) สรุปว่าความเป็นจริงแล้วค่าความเที่ยงทั้งตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมเป็นค่าที่เหมือนกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่ใช้ Marginal Model โดยสามารถใช้ค่าความเที่ยงในการแสดงถึงคุณภาพของการออกแบบการวัด (Measurement Design) ดังนั้น ในการพิจารณาค่าความเที่ยงจึงพิจารณาตามเกณฑ์เดียวกันกับความเที่ยงตามทฤษฎีทดสอบแบบดั้งเดิม โดย Hair et al. (2006) and Nunnally & Bernstein (1994) เสนอเกณฑ์การพิจารณาค่าความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาไวส์อดคล้องกัน เสนอให้พิจารณายอมรับค่า .70 ขึ้นไป สอดคล้องกับ Cohen and Swerdlik (2005) เสนอเกณฑ์การพิจารณาค่าความเที่ยงด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาพิจารณายอมรับค่า .80 ขึ้นไป และ Peterson (1994) ได้ทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ค่าความเที่ยงที่ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาจำนวน 4,286 ค่า พบว่าค่ามัธยฐานของค่าความเที่ยงที่ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟามีค่าเท่ากับ .79

(2) การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง

การตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของการวัดโครงสร้างที่มีลักษณะพหุมิติ สามารถตรวจสอบด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติด้วยวิธีการแสดงหลักฐานความเป็นพหุมิติ โดยประเมินพิจารณาว่าเมื่อการวัดมีลักษณะที่มุ่งวัดเป็นแบบพหุมิติหรือมุ่งจะชี้วัดความเป็นเอกมิติไม่มีความเหมาะสม จึงต้องมีการใช้โมเดลการวัดแบบพหุมิติช่วยยืนยันโครงสร้างให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

ตัวชี้วัดที่จะแสดงถึงความตรงเชิงโครงสร้างพิจารณาจากโมเดลซ้อนสัมพันธ์กัน (nested) หรือสัมพันธ์กันลักษณะเชิงลดหลั่น (Hierarchically Related) นั่นก็คือ โมเดลแบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับ โมเดลแบบเอกมิตินรวม (Composite Approach) สามารถประเมินเปรียบเทียบโมเดลจากค่าสถิติดีวีเนียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) ซึ่งเป็นสถิติทดสอบอัตราส่วนไคล์ลิฮูด (Likelihood Ratio Test) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สถิติทดสอบไคสแควร์ อัตราส่วนไคล์ลิฮูด (Likelihood Ratio Chi-squared Statistic) โดยจะเป็นสถิติที่ใช้ในการประเมินบ่งชี้ถึงความเหมาะสมของโมเดล และหาก โมเดลไม่ซ้อนสัมพันธ์กัน (Non-nested) หรือไม่สัมพันธ์กันลักษณะเชิงลดหลั่น (Non Hierarchically Related) ดังเช่น โมเดลแบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับโมเดลแบบเอกมิติแยกตามมิติ (Consecutive Approach) ประเมินเปรียบเทียบจากเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่ (Akaike Information Criterion; AIC) การตีความหมายของค่าสถิติดีวีเนียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) และเกณฑ์สารสนเทศเอไคเค่ (Akaike Information Criterion; AIC) พิจารณาจาก โมเดลใดมีค่าน้อยจะแสดงถึงโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่าและสถิติทั้งสองยังเป็นตัวบ่งชี้ถึงโมเดลที่คาดว่าดีที่สุดจากการพิจารณาจากความแตกต่างระหว่างโมเดล ซึ่งจะนำโมเดลไปใช้ในการตีความหมายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา

กิตติทัศน์ หวานฉ่ำ (2563) ศึกษาการพัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติเพื่อวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางกลศาสตร์ โดยใช้การประเมินเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยหลัก 3 ข้อ ได้แก่ (1) เพื่อพัฒนาโมเดลข้อสอบสำหรับวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางกลศาสตร์โดยใช้การประเมินเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา (2) เพื่อพัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับวินิจฉัยมโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อนทางกลศาสตร์และ (3) เพื่อวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางกลศาสตร์เรื่องแรงและกฎการเคลื่อนที่ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และเปรียบเทียบสัดส่วนของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางกลศาสตร์เรื่องแรงและกฎการเคลื่อนที่ แต่ละคุณลักษณะระหว่างนักเรียนที่มีเพศและเรียนในระดับชั้นที่ต่างกัน ตัวอย่างวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 522 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา สถิติเชิงบรรยาย ดัชนี CSI สถิติทดสอบที่ สถิติทดสอบไค-สแควร์ โมเดลกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับ ดัชนีความเที่ยงของการจำแนก ดัชนีความตรงของการจำแนก และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. ผลการพัฒนาโมเดลข้อสอบสำหรับวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางกลศาสตร์ พบว่าโมเดลพุทธิปัญญาเรื่องแรง และกฎการเคลื่อนที่แสดงความสัมพันธ์แบบลำดับขั้นระหว่าง 6 คุณลักษณะ ได้แก่ (1) แรงลัพธ์ (2) กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันข้อที่ 1 (3) กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันข้อที่ 2 (4) กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันข้อที่ 3

(5) แรงเสียดทาน และ (6) แรงโน้มถ่วงของโลก ตรวจสอบความตรงของโมเดลด้วยวิธีตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ และวิธีการคิดออกเสียง โดยเมทริกซ์คิวผ่านการตรวจสอบความตรงโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ วิธีการคิดออกเสียง และการตรวจสอบความตรงแบบลำดับขั้นร่วมกับการพิจารณา Mesa Plot จากข้อสอบ จำนวน 18 ข้อ โดยวัดคุณลักษณะเฉลี่ย 2.5 คุณลักษณะ ต่อข้อสอบ 1 ข้อ นอกจากนี้ยังพบว่า โมเดลพุทธิปัญญาสำหรับการสร้างข้อสอบอัตโนมัติและโมเดลข้อสอบแต่ละคู่ ส่วนใหญ่มีคุณภาพด้านเนื้อหา ความสมเหตุสมผล และการนำเสนอ อยู่ในระดับ 4 ยอมรับ อีกทั้งโมเดลข้อสอบมีค่าเฉลี่ยของดัชนี CSI อยู่ระหว่าง .609 และ .796 2. ผลการพัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติพบว่า ระบบสร้างข้อสอบมีเมนูการใช้งาน 3 ส่วน ได้แก่ โมเดลข้อสอบ การสร้างข้อสอบ และการสร้างแบบสอบ ระบบข้อสอบอัตโนมัติมีคุณภาพด้านการใช้ประโยชน์ ความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุด และมีการปรับปรุงโดยใช้ข้อมูลประสบการณ์ผู้ใช้มิติการปฏิบัติงาน และมีตีความพึงพอใจส่วนพารามิเตอร์ข้อสอบของแบบสอบวินิจฉัยมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางกลศาสตร์ได้จากการวิเคราะห์โดยโมเดล Sequential Bug G-DINA ได้แก่ (1) ฟังก์ชันประมวลผลข้อมูลของรายการคำตอบ 1 สำหรับผู้สอบที่มีโปรไฟล์คุณลักษณะลดรูปเป็น 0 ทั้งหมด และ 1 ทั้งหมด มีค่า .871 - 1.000 และ .018 - .212 ตามลำดับ และ (2) ฟังก์ชันประมวลผลข้อมูลของรายการคำตอบ 2 สำหรับ ผู้สอบที่มีโปรไฟล์คุณลักษณะลดรูปเป็น 0 ทั้งหมด และ 1 ทั้งหมด มีค่า .767 - 1.000 และ .000 - .201 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า แบบสอบวินิจฉัยมีดัชนีความเที่ยงของการจำแนก และดัชนีความตรงของการจำแนก เท่ากับ .857 และ .950 ตามลำดับ มีความตรงตามสภาพ (Cohen's kappa = .841) และมีความตรงเชิงโครงสร้าง เนื่องจากโมเดลการวัดแรงและ กฎการเคลื่อนที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่มีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางกลศาสตร์เรื่องแรงและกฎการเคลื่อนที่ในทั้ง 6 คุณลักษณะ นอกจากนี้พบว่า นักเรียนเพศชายและเพศหญิงมีส่วนของการมีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะคุณลักษณะเกี่ยวกับแรงลัพธ์ อีกทั้ง นักเรียนในระดับชั้นที่ต่างกันมีส่วนของการมีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะคุณลักษณะเกี่ยวกับแรงลัพธ์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันข้อที่ 2

ไพฑูรย์ เอื้อบุญประดิษฐ์ (2563) ศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีลำดับขั้นของคุณลักษณะ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบสอบวินิจฉัยการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีลำดับขั้นของคุณลักษณะ 2) ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบวินิจฉัย ที่พัฒนาขึ้น และ 3) วินิจฉัยข้อบกพร่องและให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีตัวอย่างวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 956 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือ

วิจัยเป็นแบบสอบวินิจฉัยการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันและด้านความเที่ยงด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาควิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ และสถิติทดสอบไคสแควร์คำนวณคะแนนเชิงวินิจฉัย โดยประยุกต์ใช้เครือข่ายเบย์เซียน และตรวจสอบคุณภาพของการวินิจฉัยด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแคปปา ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) แบบสอบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 8 สถานการณ์สถานการณ์ละ 4 คำถามย่อย รวม 32 ข้อโดยคำถามย่อยที่ 1 วัดคุณลักษณะการระบุประเด็นทางคณิตศาสตร์ของปัญหาในชีวิตจริง คำถามย่อยที่ 2 วัดคุณลักษณะการแปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของภาษาทางคณิตศาสตร์คำถามย่อยที่ 3 วัดคุณลักษณะการใช้หลักการ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา และคำถามย่อยที่ 4 วัดคุณลักษณะการตีความ การประยุกต์ใช้ และการประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ 2) แบบสอบที่พัฒนาขึ้นมีความตรงเชิงโครงสร้าง ($\text{Chi-square} = 334.77$, $p = .918$, $\text{GFI} = .931$, $\text{AGFI} = .902$, $\text{RMSEA} = .000$) มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคตั้งแต่ .763 ถึง .842 สามารถวินิจฉัยข้อบกพร่องเกี่ยวกับการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของผู้ตอบ และ 3) ผลการวินิจฉัยการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ในภาพรวมพบว่ามึนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องจำนวน 378 คน คิดเป็นร้อยละ 56.17 และมีนักเรียนที่ไม่มีข้อบกพร่อง จำนวน 295 คน คิดเป็นร้อยละ 43.83 โดยคุณลักษณะที่มึนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องมากที่สุด คือ การใช้หลักการ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ซึ่งมีนักเรียนที่มีข้อบกพร่องจำนวน 420 คน คิดเป็นร้อยละ 62.41 และคุณลักษณะที่มึนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องน้อยที่สุด คือ การระบุประเด็นทางคณิตศาสตร์ของปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งมีนักเรียนที่มีข้อบกพร่องจำนวน 273 คน คิดเป็นร้อยละ 40.56 เมื่อจำแนกนักเรียนตามภูมิภาคพบว่าสัดส่วน ของนักเรียนที่มีข้อบกพร่องแตกต่างกันตามภูมิภาคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่างมึนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องเกี่ยวกับการรู้เรื่องคณิตศาสตร์มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 65.63 ในขณะที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑลมึนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องเกี่ยวกับการรู้เรื่องคณิตศาสตร์น้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 32.39

ภักกุล บุตรเคน (2565) ศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร: การประยุกต์ใช้ โมเดล DINA สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2) ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร และ 3) วิเคราะห์แบบแผนของพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนแผนการเรียนรู้ภาษาจีน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 จาก 12 โรงเรียน จำนวน 220 คน ได้มาโดย สุ่มแบบชั้น (Stratified Random Sampling) วิเคราะห์ผลการวินิจฉัยด้วยโมเดล DINA โดยสร้างแบบทดสอบด้วย การกำหนดโมเดลพหุติปัญญาและตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้ 1. ผลการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการใช้ภาษาจีน ตรวจสอบความ

ตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง .67 -1.00 2. ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ จากการวิเคราะห์ CTT พบว่า ค่าความเที่ยง (KR-20) เท่ากับ .68 ค่าความยาก (p) ต่ำสุดเท่ากับ .48 สูงสุดเท่ากับ .72 และค่าอำนาจจำแนก (r) ต่ำสุดเท่ากับ .17 สูงสุดเท่ากับ .67 การวิเคราะห์ด้วย IRT ด้วยโมเดล 2 พารามิเตอร์ พบว่ามีค่าความยาก (b) ต่ำสุด เท่ากับ -8.61 สูงสุดเท่ากับ 118.49 และค่าอำนาจจำแนก (a) ต่ำสุด เท่ากับ -16.42 สูงสุดเท่ากับ 9.44 จาก การวิเคราะห์ด้วยโมเดล DINA พบว่า ค่าการเดา (g) มีค่าสูงสุดเท่ากับ .16 ต่ำสุดเท่ากับ .00 ค่าเฉลี่ยการ เดาเท่ากับ .09 ค่าความสะเพร่า (s) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 1.00 ต่ำสุดเท่ากับ .00 ค่าเฉลี่ยความสะเพร่า .48 ค่า RMSEA มีค่ามากที่สุดเท่ากับ .08 ต่ำสุด เท่ากับ .00 ค่าเฉลี่ยของค่า RMSEA เท่ากับ .01 ส่วนดัชนีค่า อำนาจจำแนก (IDI) มีค่าสูงสุดเท่ากับ .97 ต่ำสุดเท่ากับ .04 3. ผลการวิเคราะห์แบบแผนของพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารของ นักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสารที่มีความบกพร่องมากที่สุด คือ การใช้คำช่วย เนื่องจากมีความน่าจะเป็นในการผ่านคุณลักษณะนี้ ร้อยละ 4 รองลงมา คือ การใช้โครงสร้างที่ ถูกต้อง ร้อยละ 6 การใช้คำศัพท์ ร้อยละ 8 และมีความน่าจะเป็น ในการผ่านคุณลักษณะการใช้ภาษาที่ เหมาะสมกับบริบทของสังคม ร้อยละ 11

วรุตม์ ผิวงาม (2563) ศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยมโนทัศน์เรื่องพันธะไอออนิก โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาจิโคนา สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สรุปรวมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องพันธะไอออนิก 2) พัฒนาแบบสอบวินิจฉัยมโนทัศน์เรื่องพันธะ ไอออนิกที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับ และ 3) ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบวินิจฉัยมโนทัศน์เรื่อง พันธะไอออนิกที่มีการให้ข้อมูล ป้อนกลับ มีวิธีดำเนินการวิจัย ได้แก่ ระยะที่ 1 การสรุปรวมโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อนในเรื่องพันธะไอออนิก ระยะที่ 2 การพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยมโนทัศน์เรื่องพันธะไอออนิกที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับ และระยะที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพแบบสอบวินิจฉัยมโนทัศน์เรื่อง พันธะไอออนิกที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 4 จำนวน 1,234 คน เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย แบบตรวจสอบรายการและแบบสอบ เลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเมทริกซ์คิวด้วยดัชนี IOC ตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิวด้วยวิธีการใช้ดัชนี PVAF ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบด้วยดัชนี PVAF TPR TNR PCA และ PCV และตรวจสอบความเที่ยงของแบบสอบด้วยวิธีของคูเดอร์- ริชาร์ดสัน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. ผลการสรุปรวมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องพันธะไอออนิกพบว่า กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องพันธะไอออนิก จำนวน 30 มโนทัศน์และ สามารถนำผลการสรุปรวมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องพันธะไอออนิกมาจัดกลุ่มตามทักษะในเรื่อง พันธะไอออนิกได้ จำนวน 3 ทักษะ คือ การอธิบายการเกิดพันธะไอออนิก การเขียนสูตรและเรียกชื่อ สารประกอบไอออนิก และการระบุปฏิกิริยาระหว่างสารประกอบไอออนิก 2. ผลการพัฒนาแบบสอบ

วินิจฉัยมโนทัศน์เรื่องพันธะไอออนิกที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับพบว่า แบบสอบวินิจฉัยมโนทัศน์เรื่องพันธะไอออนิก ประกอบด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยแต่ละข้อมีการให้คะแนนเป็นแบบ 0 และ 1 กล่าวคือ ตอบผิด ได้ 0 คะแนน และตอบถูกได้ 1 คะแนน และตัวเลือกลวงสร้างมาจากมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องพันธะไอออนิก 3. ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบสอบที่มีการให้ข้อมูลป้อนกลับ พบว่า ข้อสอบในแบบสอบวินิจฉัยมโนทัศน์เรื่องพันธะไอออนิกมี ค่าดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .062 ถึง .773 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์จำนวน 20 ข้อ คิดเป็น ร้อยละ 66.7 และข้อสอบที่มีค่าดัชนี PVAF เป็นไปตามเกณฑ์จำนวน 18 ข้อ คิดเป็น ร้อยละ 60 ผลการตรวจสอบค่าดัชนี TPR และ TNR พบว่า ดัชนี PVAF มีประสิทธิภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ตามที่กำหนด ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี PCA และ PCV พบว่า เมทริกซ์มีความถูกต้องในการจำแนกทักษะคิดเป็นร้อยละ 99.21 กล่าวคือแบบสอบสามารถจำแนกทักษะที่มุ่งวัดได้อย่างถูกต้อง และค่าความเที่ยงของแบบสอบมีค่าเท่ากับ .845 ซึ่งผ่านตามเกณฑ์และอยู่ใน ระดับค่อนข้างสูง สำหรับผลการให้ข้อมูลป้อนกลับใช้ผลจากผลการวิเคราะห์มโนทัศน์โดยมีการระบุจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงในทักษะเรื่อง พันธะไอออนิกเป็นรายบุคคล โดยข้อมูลป้อนกลับแสดงอยู่ในรูปแบบรายงานซึ่งส่งกลับไปยังครูผู้สอนของกลุ่มเป้าหมายอันจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนเพื่อลดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องพันธะไอออนิกของผู้เรียนต่อไป

ศุภามณ จันทรสกุล (2561) ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบผลการวินิจฉัยพุทธิปัญญาโดยใช้แผนที่ตัวแปรเชิงทฤษฎีและแบบทดสอบวินิจฉัยสามระดับในกระบวนการพยาบาลพื้นฐาน วิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาวิธีการวินิจฉัยพุทธิปัญญาและรายงานการให้ผลย้อนกลับการวินิจฉัยในการพัฒนาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนตามวิธีของแผนที่ตัวแปรเชิงทฤษฎีและแบบทดสอบวินิจฉัยสามระดับ 2) ตรวจสอบคุณภาพของวิธีการวินิจฉัยพุทธิปัญญาทั้งสองวิธี เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเกณฑ์คือเทคนิคการคิดออกเสียง และ 3) เปรียบเทียบผลการวินิจฉัยมโนทัศน์และมโนทัศน์คลาดเคลื่อนที่ได้จากทั้งสองวิธี ตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปี 2 หรือ 3 ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ขนาดของตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 1,329 คน เป็นตัวอย่างในตอนที่ 1 จำนวน 233 คน ตัวอย่างในตอนที่ 3 จำนวน 305 คน ตัวอย่างในตอนที่ 5 จำนวน 102 คน และตัวอย่างในตอนที่ 6 จำนวน 689 คน เครื่องมือวิจัยในตอนที่ 1 เป็นแบบทดสอบอัตนัยตอบโจทยสถานการณ์ผู้ป่วย และในตอนที่ 3, 5, 6 เป็นแบบทดสอบวินิจฉัย 2 ชุด ประกอบด้วย ชุดที่ 1 แบบทดสอบวินิจฉัยที่พัฒนาจากแผนที่ตัวแปรเชิงทฤษฎี และชุดที่ 2 แบบทดสอบวินิจฉัยสามระดับ สถิติวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบพิจารณาจากค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ ได้แก่ INFIT MNSQ, OUTFIT MNSQ, t-statistic, SE และค่าความเที่ยงแบบ EAP เปรียบเทียบวิธีวินิจฉัยแต่ละวิธีกับเทคนิคการคิดออกเสียงด้วย Wilcoxon signed-rank test และเปรียบเทียบสัดส่วนการจำแนกกลุ่มมโนทัศน์และมโนทัศน์คลาดเคลื่อนด้วย McNemar-Bowker test ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยพุทธิ

ปัญหาและรายงานการให้ผลย้อนกลับตามแผนที่ตัวแปรเชิงทฤษฎีและแบบทดสอบวินิจฉัยสามระดับ มีดังนี้ การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยพุทธิปัญญาตามแผนที่ตัวแปรโดยนำข้อมูลสำรวจกระบวนการคิดมาสร้างแผนที่ตัวแปร ออกแบบข้อสอบปรนัยหลายตัวเลือกแบบเรียงอันดับท้ายตัวเลือกให้เลือกรั้วใจ/ไม่มั่นใจ ให้คะแนน 3 ค่าคือ 0, 1, 2 คะแนน โมเดลการวัดเป็นราสซิมเดลแบบการแบ่งเชิงจัดอันดับ แล้วสร้างรายงานการให้ผลย้อนกลับ ส่วนการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยสามระดับโดยระบุความรู้ที่ควรมี สร้างผังข้อสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบวินิจฉัยตามแผนที่ตัวแปร นำผลสำรวจกระบวนการคิด มโนทัศน์และมโนทัศน์คลาดเคลื่อนที่ได้มาสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยสามระดับ รูปแบบข้อสอบใน ระดับที่ 1 และ 2 เป็นปรนัยหลายตัวเลือก ส่วนระดับที่ 3 ให้เลือกรั้วใจ/ไม่มั่นใจ ให้คะแนนทั้ง 3 ระดับแบบ 2 ค่าคือ 0, 1 คะแนน และโมเดลการวัดเป็นราสซิมเดลแบบทวิภาค แล้วสร้างรายงาน การให้ผลย้อนกลับ การจำแนกผู้เรียนของวิธีการทั้งสองจำแนกเป็น 5 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่มีความรู้ สมบูรณ์และมั่นใจ (CUC) กลุ่มที่มีความรู้สมบูรณ์แต่ไม่มั่นใจ (CULC) กลุ่มที่มีความรู้เพียงบางส่วน (IU) กลุ่มที่พร่องความรู้ (LK) และกลุ่มที่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน (MC) 2) คุณภาพของวิธีการวินิจฉัย พุทธิปัญญาทั้งสองวิธี มีคุณภาพแบบทดสอบผ่านเกณฑ์โดยมีค่า MNSQ อยู่ในช่วง .70 ถึง 1.13, t-statistic อยู่ในช่วง -1.9 ถึง 1.7, SE อยู่ในช่วง -.039 ถึง .349, ค่าความเที่ยงแบบ EAP ของ แบบทดสอบวินิจฉัยตามแผนที่ตัวแปรเชิงทฤษฎีและแบบทดสอบวินิจฉัยสามระดับเท่ากับ .635 และ .684 ตามลำดับ การตรวจสอบความตรงเชิงวินิจฉัยเมื่อเปรียบเทียบทั้งสองวิธีกับวิธีเกณฑ์คือเทคนิค การคิดออกเสียงพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยตามแผนที่ตัวแปรและแบบทดสอบวินิจฉัยสามระดับให้ผล การวินิจฉัยไม่แตกต่างกับกับวิธีเกณฑ์ ($Z=-1.000$, $\text{sig}=.317$ และ $Z=-1.701$, $\text{sig}=.089$ ตามลำดับ) 3) เปรียบเทียบผลการวินิจฉัยมโนทัศน์และมโนทัศน์คลาดเคลื่อนที่ได้จากวิธีการวินิจฉัยทั้งสองวิธี พบว่า สัดส่วนการจำแนกกลุ่มมโนทัศน์และมโนทัศน์คลาดเคลื่อนของผู้เรียนในเรื่องกระบวนการ พยาบาลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (McNemar-Bowker test = 294.405, $\text{sig}=.000$)

Daniel and Embretson (2010) ศึกษาเรื่องการออกแบบความซับซ้อนทางพุทธิปัญญา (Cognitive Complexity) ในข้อสอบโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถ ในการออกแบบปัญหาของคำในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนในการทดสอบขนาดใหญ่ ด้วยการ ใช้ค่าความยากของข้อสอบในโมเดลทางพุทธิปัญญา และคัดเลือกคุณลักษณะในโมเดลทางพุทธิ ปัญญาใช้ในการสร้างความผันแปรเชิงโครงสร้าง (Structural Variants) ของข้อสอบ กลุ่มตัวอย่าง การวิจัยคือ ตัวอย่างวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 วิชา จิตวิทยาทั่วไป จำนวน 405 คน แต่มีนักศึกษาจำนวน 22 คน ที่ทำข้อสอบไม่สมบูรณ์ จึงเหลือ ตัวอย่างจำนวน 383 คน สำหรับตัวอย่างในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 จำนวน 132 คน กลุ่มที่ 2 จำนวน 128 คน และกลุ่มที่ 3 จำนวน 123 คน งานวิจัยนี้ใช้เครื่องมือที่เป็นข้อสอบ เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้สำหรับการสอบ เรียนต่อระดับบัณฑิตศึกษา มี

ข้อสอบจำนวน 3 ชุด ชุดละ 36 ข้อ รวมทั้งสิ้น 108 ข้อโดยการคัดเลือกข้อสอบจำนวน 36 ข้อในแต่ละชุดคัดเลือกจาก Item Model ที่สร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ได้แก่ Linear Logistic Test Model (LLTM) และ 2PL-Constrained Model ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนสอบเท่ากับ 20.11 ($n = 383$) ผู้สอบแต่ละคน ใช้เวลาในการทำข้อสอบโดยเฉลี่ย 40 วินาทีต่อข้อสอบ 1 ข้อ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลการตอบข้อสอบใช้โมเดลจำนวน 5 โมเดล ในการประเมินความสอดคล้อง ของโมเดลข้อสอบทางพุทธิปัญญา (Cognitive Item Family Model) ประกอบด้วย 1) Null Model เป็นโมเดลที่กำหนดให้ข้อสอบทุกข้อมีค่าความยาก (Item Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Item Discrimination) เท่ากันทุกข้อ 2) LLTM model เป็นโมเดลที่ประมาณค่าความยากของข้อสอบ แต่ละข้อใน Item Model กับความแตกต่างที่ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะที่ออกแบบสำหรับความผันแปรเชิงโครงสร้างใน Item Model 3) 2PL-Constrained Model เป็นโมเดลที่ประมาณค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อใน Item Model สำหรับความแตกต่างจะขึ้นอยู่กับคุณลักษณะ ในการออกแบบข้อสอบ 4) Rasch Model เป็นโมเดลที่ประมาณค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ และ 5) 2-PL Model เป็นโมเดลที่ประมาณค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ ผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบพบว่า LLTM Model และ 2PL-Constrained Model ที่ใช้วิเคราะห์โมเดลข้อสอบทางพุทธิปัญญา (Cognitive Item Family Model) สามารถทำนายค่าความยากของข้อสอบได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับ Null Model

Gierl et al. (2010) ศึกษาความเชื่อของครูเกี่ยวกับข้อมูลเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาที่ได้จากแบบทดสอบที่ใช้ในห้องเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความเชื่อของครูเกี่ยวกับแบบทดสอบที่ใช้ในห้องเรียน และแบบทดสอบที่ใช้ในการสอบขนาดใหญ่ต่อไป 1) การให้ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน (Learning Process) 2) ผลของการเรียนรู้ของนักเรียนที่สำคัญ และ 3) การนำเสนอกลยุทธ์ของการเรียนรู้หรือกลยุทธ์ของการสอบ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามเพื่อสำรวจความเชื่อของครูเกี่ยวกับแบบทดสอบที่ใช้ ในห้องเรียนและแบบทดสอบที่ใช้ในการสอบขนาดใหญ่ โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนละ 3 ประเด็นที่เกี่ยวกับการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาประกอบด้วย 1) กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน 2) ผลของการเรียนรู้ที่สำคัญ และ 3) กลยุทธ์ของการเรียนรู้หรือกลยุทธ์ของการสอบ ค่าความเที่ยง ระหว่าง .737-.927 ผลการวิจัยพบว่า 1) ครูเชื่อว่าการประเมินผลในห้องเรียนให้ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการ การเรียนรู้มากกว่าการประเมินผลในระดับขนาดใหญ่ 2) ครูเชื่อว่าแบบทดสอบในห้องเรียนมีความสำคัญ สำหรับการเรียนรู้มากกว่าแบบทดสอบขนาดใหญ่ และ 3) ครูเชื่อว่าการใช้กลยุทธ์ในการเรียนรู้สามารถช่วยให้นักเรียนเตรียมตัวสอบได้ดีกว่ากลยุทธ์ที่ใช้ในการสอบ

Ma and de la Torre (2020) ศึกษาเปรียบเทียบการวิเคราะห์โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญหาระหว่างโมเดลจีไดนากับโมเดล higher-order DINA มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญหาระหว่างโมเดล higher-order DINA โดยใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างวิจัย ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มข้อมูลจากระบบ (Generate) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ จำนวน 536 คน และข้อสอบจำนวน 20 ข้อ พบว่า ผลการวิเคราะห์ที่ได้เหมือนกันทั้งหมด แต่โมเดลจีไดนา ใช้เวลาในการวิเคราะห์ 4.11 วินาที ในขณะที่อีกโมเดลหนึ่งใช้เวลาในการวิเคราะห์ 23.27 วินาที และกลุ่มตัวอย่าง 2,922 คน กับข้อสอบ จำนวน 28 ข้อ เมื่อเปรียบเทียบการวิเคราะห์โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญหาระหว่างโมเดลจีไดนา แต่ใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์ต่างกันระหว่าง แพ็กเกจ GDINA ในโปรแกรม R กับโปรแกรม MPlus โดยใช้ พบว่า ผลการวิเคราะห์ของทั้งสองโปรแกรมเหมือนกันเกือบทั้งหมด โดยมีข้อสอบ จำนวน 2 ข้อ ที่มีตัวเลขทศนิยมตำแหน่งที่ 3 แตกต่างกัน แต่แพ็กเกจ GDINA ในโปรแกรม R ใช้เวลา ในการวิเคราะห์ 21.42 วินาที ในขณะที่โปรแกรม MPlus ใช้เวลาในการวิเคราะห์ถึง 32 นาที 4 วินาที

Nájera et al. (2019) ศึกษาประสิทธิภาพของดัชนี PVAf ในการตรวจสอบคุณลักษณะคิว มีวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของดัชนี PVAf ในการจำแนกทักษะผู้สอบ ด้วยค่าดัชนี TPR TNr และ PCA ในข้อสอบที่วัด 5 ทักษะ ที่มีจำนวนข้อสอบต่างกัน (15 30 และ 60 ข้อ) จำนวนผู้สอบต่างกัน (500 1,000 และ 2,000 คน) และอำนาจจำแนกต่างกัน (.4, .6 และ .8) ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มข้อมูลจากระบบ (Generate) พบว่า ค่า TPR ในกรณีที่ที่มีจำนวนผู้สอบมาก (2,000 คน) จะมีค่าสูงเสมอ ($TPR > .86$) ถึงแม้ว่าค่า อำนาจจำแนกต่ำ (.4) และจำนวนข้อสอบน้อย (15 ข้อ) เมื่อค่า EPS อยู่ระหว่าง .85 ถึง .95 พบว่าค่า TPR มีค่าสูงกว่า .94 แต่ในกรณีที่จำนวนผู้สอบน้อย (500 คน) พบว่า ค่า TPR ไม่เพียงพอ สำหรับค่า EPS ระหว่าง .85 ถึง .95 ($.51 \leq TPR \leq .80$) จึงสรุปได้ว่า ค่า EPS ที่เหมาะสม ต่อการวิเคราะห์ค่า TPR นั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับจำนวนผู้สอบ จำนวนข้อสอบ และ อำนาจจำแนกที่ใช้ในการตรวจสอบเมทริกซ์คิวให้มีคุณภาพ ส่วนค่า TNr ในกรณีที่ค่า $EPS = .95$ จำนวนข้อสอบน้อย (15 ข้อ) จะมีค่าที่ยอมรับได้เมื่อข้อสอบมีอำนาจจำแนกสูง (.8) และจำนวน ผู้สอบมาก (2,000 คน) แต่เมื่อค่าอำนาจจำแนกต่ำ (.4) จะมีค่าที่ยอมรับได้เมื่อข้อสอบมีจำนวนข้อ มาก (60) และจำนวนผู้สอบมาก (2,000 คน) เมื่ออำนาจจำแนกมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ .6 และ จำนวนข้อสอบมากกว่าหรือเท่ากับ 30 ข้อ จะส่งผลให้ความสามารถในการตรวจสอบคุณภาพ ด้วยค่า EPS จะมีค่าสูง และพบว่าค่า EPS จะขึ้นอยู่กับจำนวนผู้สอบมากที่สุด หากจำนวนผู้สอบมาก (2,000 คน) ค่า EPS ประมาณ .90 และ .95 จะให้ผลการวิเคราะห์ที่ดี และยังสามารถใช้ได้กับ กลุ่มตัวอย่าง 1,000 คน นอกจากนั้นค่า EPS เท่ากับ .95 เหมาะสมกับแบบสอบที่มีอำนาจจำแนก และจำนวนข้อสอบมาก ๆ แต่หากจำนวนผู้สอบมีน้อย (500 คน) ค่า EPS ที่เหมาะสม คือ .85 หรือ .90 ขึ้นอยู่กับว่าค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าปานกลางหรือสูง ตามลำดับ

จากสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาแบบสอบที่มีการใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา พบว่า ส่วนใหญ่ผู้วิจัยเลือกใช้โมเดล G-DINA ที่เป็นโมเดลแบบชดเชย หมายความว่า ทักษะแต่ละทักษะที่ผู้สอบสามารถใช้ชดเชยกันได้ ทำให้ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้องของผู้สอบมีความหลากหลายกว่าโมเดล DINA เนื่องจากทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่งมักมีความสัมพันธ์กัน และสามารถชดเชยทดแทนกันได้ โมเดล G-DINA มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่า DINA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และโมเดล DINA เนื่องจากมีความไม่ซับซ้อน และมีโปรแกรมที่สะดวกใช้งานง่าย จัดเป็นโมเดลแบบไม่ชดเชย หมายความว่า ทักษะที่ผู้สอบมีแต่ละทักษะไม่สามารถชดเชยกันได้ รองลงมาได้แก่ โมเดล Attribute Hierarchy Method: AHM โมเดล LLTM และ โมเดล sequential bug G-DINA สำหรับการตรวจสอบคุณภาพแบบสอบส่วนใหญ่ตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ คูเตอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) เนื่องจากเป็นแบบสอบแบบเลือกตอบที่มีการให้คะแนนแบบสองค่า (Dichotomous) และใช้การวิเคราะห์ค่าแอลฟาของครอนบาคน้อยที่สุด สำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อคือ ค่าอำนาจจำแนกและค่าความยากผู้วิจัยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) และวิเคราะห์ดัชนีอำนาจจำแนกจากโมเดล G-DINA, DINA นอกจากนี้มีการใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) ในการเปรียบเทียบอีกด้วย อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญในการจำแนกทักษะของผู้สอบของโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาคือเมทริกซ์คิว (Q-matrix) ทั้งนี้พบว่าการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิวตรวจสอบได้จากความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเมทริกซ์คิว พบว่าส่วนใหญ่ ใช้วิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาความคลาดเคลื่อนในการจำแนกทักษะของผู้สอบได้ รองลงมาได้แก่ การหาความสอดคล้องด้วยสถิติ Cohen's kappa, วิธีการคิดออกเสียงและดัชนี PVAE, mesa plot ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิวเป็นวิธีการที่สามารถแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์ในการตรวจสอบได้ดี สำหรับจำนวนข้อสอบส่วนใหญ่ไม่เกิน 50 ข้อ รองลงมาได้แก่ ข้อสอบอยู่ระหว่าง 50-100 ข้อ และมากกว่า 100 ข้อ ทักษะที่มุ่งเน้นส่วนใหญ่มากกว่า 6 ทักษะ และ 4 ทักษะ รองลงมาได้แก่ 3, 5 และ 6 ทักษะ สำหรับขนาดกลุ่มตัวอย่างพบว่าส่วนใหญ่ มีจำนวนตั้งแต่ 501 – 1,000 คนและ มากกว่า 1,000 คน และน้อยที่สุดคือไม่เกิน 500 คน แสดงดังตาราง 2.6

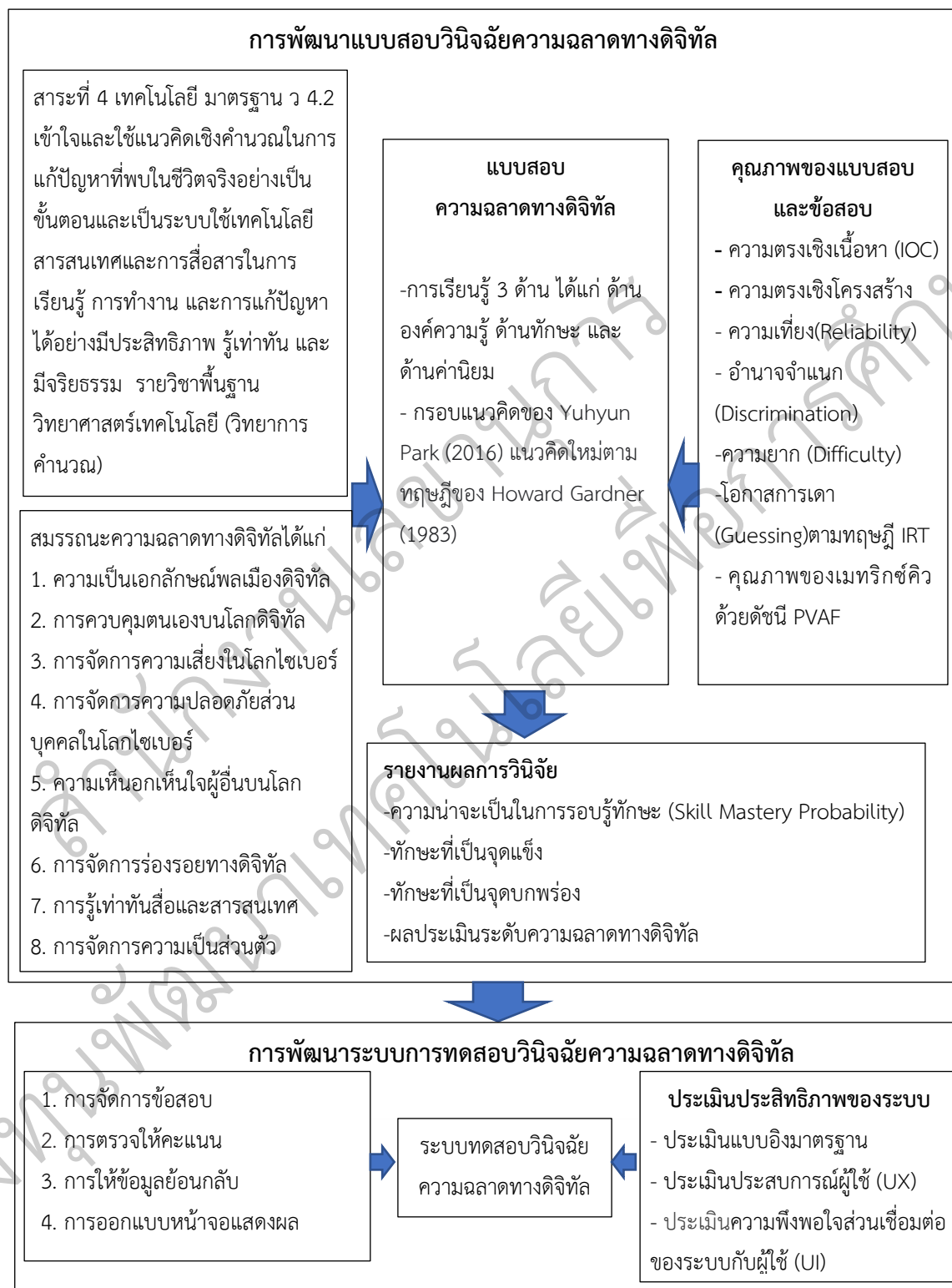
ตาราง 2.6 สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา

การใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา	กิตติทัศน์ หวานฉ่ำ (2563)	ไพฑูรย์ เอื้อบุญประดิษฐ์ (2563)	ภักกุล บุตรเคน (2565)	วราตม์ ผิวงาม. (2563)	ศุภามณ และสุกัญญา (2560)	Daniel and Embretson (2010)	Gierl et al. (2010)	Ma and de la Torre (2020)	Nájera et al. (2019)
1. โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา									
1.1 โมเดล AHM		✓							
1.2 โมเดล sequential bug G-DINA	✓								
1.3 โมเดล G-DINA				✓	✓		✓	✓	✓
1.4 โมเดล DINA			✓		✓		✓	✓	✓
1.5 โมเดล LLTM						✓			
2. ตรวจสอบคุณภาพของแบบ									
2.1 วิเคราะห์ CFA	✓	✓							
2.2 วิเคราะห์ค่าแอลฟาของครอนบาค		✓							
2.3 วิเคราะห์ด้วยวิธี (KR-20)	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓
2.4 ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT)	✓	✓	✓			✓			
2.5 ดัชนีอำนาจจำแนกจาก G-DINA, DINA			✓	✓	✓				✓
2.6 วิเคราะห์ CTT			✓					✓	
3. ตรวจสอบเมทริกซ์คิว และการวินิจฉัย									
3.1 Cohen's kappa	✓	✓						✓	
3.2 ผู้เชี่ยวชาญ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.3 วิธีการคิดออกเสียง	✓	✓						✓	
3.4 ดัชนี PVAf, mesa plot	✓			✓					✓
4. จำนวนข้อสอบ									
4.1 ไม่เกิน 50 ข้อ	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
4.2 ระหว่าง 50-100 ข้อ							✓		✓
4.3 มากกว่า 100 ข้อ						✓			

ตาราง 2.6 สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา (ต่อ)

การใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา	กิตติทัศน์ หวานฉ่ำ (2563)	ไพฑูรย์ เอื้อบุญประดิษฐ์ (2563)	ภัคกุล บุตรเคน (2565)	วรุตม์ ผิวงาม. (2563)	ศุภามณ และสุกัญญา (2560)	Daniel and Embretson (2010)	Gierl et al. (2010)	Ma and de la Torre (2020)	Nájera et al. (2019)
5. จำนวนทักษะที่มุ่งวัด									
5.1 จำนวน 3 ทักษะ				✓					
5.2 จำนวน 4 ทักษะ		✓	✓		✓				
5.3 จำนวน 5 ทักษะ									✓
5.4 จำนวน 6 ทักษะ	✓								
5.4 มากกว่า 6 ทักษะ						✓	✓	✓	
6. กลุ่มเป้าหมาย									
6.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น		✓							
6.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	✓		✓	✓				✓	
6.4 นักศึกษาปริญญาตรี					✓	✓			✓
6.5 ครูผู้สอน							✓		
7. จำนวนกลุ่มเป้าหมาย									
7.1 ไม่เกิน 500 คน			✓			✓	✓		
7.2 ตั้งแต่ 501 – 1,000 คน	✓	✓						✓	✓
7.3 มากกว่า 1,000 คน				✓	✓			✓	✓

2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล และ (2) พัฒนาระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ มีวิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 การศึกษาความฉลาดทางดิจิทัลและพัฒนาระบบสอบวินิจฉัย ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบและประเมินคุณภาพของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ ในแต่ละระยะประกอบด้วย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินงาน การเก็บรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงรายละเอียดดังนี้

3.1 ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

3.1.1 ตัวอย่างวิจัย

ตัวอย่างวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประจำปีการศึกษา 2565 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 และ 2 ขนาดตัวอย่างในการวิเคราะห์การตอบข้อสอบโดยใช้โมเดลวินิจฉัย ควรใช้ตัวอย่างวิจัยอย่างน้อย 500 คน (Ma & de la Torre, 2016) เพื่อความแม่นยำในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ผู้วิจัยกำหนดขนาดตัวอย่าง 945 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi Stage Sampling) ดังนี้ 1) สุ่มโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 และ 2 ตามขนาดโรงเรียน แบ่งเป็นขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดใหญ่ และขนาดกลาง มาขนาดละ 3 โรงเรียน รวม 9 โรงเรียน ในอัตราส่วน 1 : 6 ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากรายชื่อโรงเรียน 2) สุ่มห้องเรียนตามระดับชั้นปี ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน จะได้ห้องเรียนรวม 27 ห้องเรียน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากสุ่มห้องเรียน เพื่อให้โอกาสนักเรียนทุกห้องเรียนได้รับเลือกเป็นตัวอย่างวิจัยเท่า ๆ กัน ไม่ว่านักเรียนจะเรียนในแผนการเรียนใดก็ตาม การสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้หลักความน่าจะเป็น (Probability Sampling) ส่งผลต่อความตรงภายนอกของการวิจัย ทั้งนี้งานวิจัยเชิงปริมาณที่ตีกลุ่มตัวอย่างต้องมาจากการสุ่มที่ให้โอกาสความน่าจะเป็นที่เรียกว่า Random selection เพื่อนำผลที่ได้ไปสรุปอ้างอิงยังประชากร ทำให้งานวิจัยมีความตรงภายนอก (External validity) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555) 4) จากนั้นเก็บรวบรวม

ข้อมูลจากนักเรียนในแต่ละห้องเรียน ประมาณห้องเรียนละ 35 คน จะได้นักเรียนทั้งหมด 945 คน รายละเอียดดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ขนาดโรงเรียน	โรงเรียน	ห้องเรียน	นักเรียน
ขนาดใหญ่พิเศษ (ตั้งแต่ 2,500 คน ขึ้นไป)	3	9	315
ขนาดใหญ่ (1,500 – 2,499 คน)	3	9	315
ขนาดกลาง (500 – 1,499 คน)	3	9	315
รวมขนาดตัวอย่าง	9	27	945

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น

1.2.1 แบบสำรวจทัศนคติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัลทั้ง 8 สมรรถนะ จำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 45 ข้อ รวม 135 ข้อ สร้างแบบเลือกตอบแบบ 2 คำตอบคือ ใช่ และ ไม่ใช่

1.2.2 แบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาแบบโมเดล G-DINA เป็นข้อสอบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิปัญญาตามแนวคิดหลักตามแนวคิดของ Benjamin Bloom (1913 – 1999) ปรับปรุงใหม่ตามแนวคิดของ Anderson and Krathwohl (2001) โดยมีเนื้อหาตามมาตรฐาน ว 4.2 สารที่ 4 เทคโนโลยี ที่สอดคล้องตามความฉลาดทางดิจิทัลทั้ง 8 สมรรถนะ เป็นข้อสอบแบบหลายตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 45 ข้อ รวม 135 ข้อ กำหนดรูปแบบให้คะแนนแบบ 2 ค่า คือตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

3.1.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

แบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา มีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาองค์ประกอบของแนวคิดทฤษฎีความฉลาดทางดิจิทัล จากการทบทวนวรรณกรรม แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. กำหนดประเด็นเนื้อหา และตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ดังตาราง 3.2

ตาราง 3.2 ตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ และความฉลาดทางดิจิทัลของชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม		
ตัวชี้วัด	สารการเรียนรู้	สมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล
ว 4.2 ม.1/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง	- การจัดการอัตลักษณ์ เช่น การตั้งรหัสผ่าน การปกป้อง ข้อมูลส่วนตัว	A1 เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล ได้แก่ การสร้างข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลเท่าที่จำเป็น แสดงเอกลักษณ์เหมาะสม มีสัมพันธภาพอันดีกับเพื่อน ยอมรับคำวิจารณ์เมื่อทำผิด แสดงความเข้าใจถึงความไม่เท่าเทียมทางเพศ รูปร่าง เชื้อชาติ แสดงถึงการใช้สินค้าไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ เช่น โปรแกรมแอนตี้ไวรัส เกมส์ ไม่แสดงพฤติกรรมผิดกฎระเบียบ/กฎหมาย ไม่ขโมยข้อมูล
ว 4.2 ม.1/3 รวบรวมข้อมูล ปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย	- การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผลสร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ - การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการประมวลผล	A2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล ได้แก่ การควบคุมตนเองให้ค้นหารวบรวมข้อมูลต่างๆ จากแหล่งปฐมภูมิที่เชื่อถือได้ทางออนไลน์และจากซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายจนเรียนได้สำเร็จ และแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วถูกต้องแม่นยำและสื่อสารกับบุคคลอื่นด้วยความระมัดระวัง ความสมดุลระหว่างเวลาการใช้หน้าจอกับเวลาในชีวิตจริง
ว 4.2 ม. 3/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ใช้ลิขสิทธิ์ ของผู้อื่นโดยชอบธรรม	- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การทำธุรกรรมออนไลน์ การซื้อสินค้า ซอฟต์แวร์ ค่าบริการสมาชิก ซื่อโอเพ่น	A3 การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ การป้องกันคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัยจากการใช้หรือติดตั้งโปรแกรม การป้องกันจากการเล่นอินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี จัดการความเสี่ยงจากซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์ ป้องกันและการเอาผิดในการถูกโจรกรรมข้อมูล (Hacker) การกระทำผิดคอมพิวเตอร์ และภัยทางไซเบอร์ใกล้ตัว

ตาราง 3.2 ตัวชี้วัด การเรียนรู้ และความฉลาดดิจิทัลของชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ต่อ)

ตัวชี้วัด	การเรียนรู้	สมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล
ว 4.2 ม. 1/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง	- ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การปกป้องความเป็นส่วนตัว เป็นส่วนตัว และอัตลักษณ์	A4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ ได้แก่ ความมั่นคงปลอดภัยส่วนบุคคลทางไซเบอร์เบื้องต้น การตรวจสอบหลีกเลี่ยงรูปแบบภัยทางไซเบอร์ ใช้วิธีป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์พื้นฐาน เช่น ตั้งรหัสผ่านให้แข็งแกร่ง ยืนยัน 2 ขั้นตอน การป้องกันการถูกขโมยข้อมูลตัวตนบนโลกดิจิทัล ป้องกันการทำธุรกรรมทางการเงินให้ปลอดภัย
ว 4.2 ม. 2/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบสร้างและแสดงสิทธิ์ในการเผยแพร่ผลงาน	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ เช่น ตระหนักถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูล	A5 ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล การระมัดระวังโดยการอ่านทวนก่อนโพสต์/วิจารณ์บุคคลอื่นบนพื้นที่สาธารณะ การไม่ส่งต่อภาพที่น่าวกแล้ว ลามกอนาจารทั้งออนไลน์และออฟไลน์ การเข้าใจเห็นใจถึงความเดือดร้อนทางจิตใจ เช่น การถูกขโมย ถูกกลั่นแกล้ง ข่มขู่ คุกคามทั้งออนไลน์และชีวิตจริง ไม่สร้างข้อมูลเท็จตอบโต้ให้ผู้อื่นเสียหาย จัดการเอาผิดทางกฎหมายกับผู้กลั่นแกล้งด้วยหลักฐานที่เชื่อถือได้ เลือกการบล็อก/โต้ตอบแบบมีเหตุผล
ว 4.2 ม. 3/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย และรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ใช้ลิขสิทธิ์ ของผู้อื่นโดยชอบธรรม	- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ เช่น ไม่สร้างข่าวลวง ไม่แชร์ข้อมูลโดยไม่ตรวจสอบข้อเท็จจริง	A6 การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล ได้แก่ การตั้งใจทิ้งร่องรอยข้อมูลไว้ในออนไลน์ เช่น อีเมล โปรไฟล์ โพสต์ โลก แชร์ การไม่ตั้งใจทิ้งร่องรอยข้อมูลไว้ในออนไลน์ เช่น IP Address และ GPS การใช้ประโยชน์จากการทิ้งร่องรอยไว้ การเข้าใจยอมรับถึงผลเสียจากการทิ้งร่องรอยข้อมูลไว้ในออนไลน์ทั้งตั้งใจและไม่ตั้งใจโดยไม่ตอบโต้ ไม่เผยแพร่ วิธีจัดการป้องกันการเข้ามาของข้อมูลที่ไม่เหมาะสมที่เกิดจากการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัล

ตาราง 3.2 ตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ และความฉลาดดิจิทัลของชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สารการเรียนรู้	สมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล
ว 4.2 ม. 2/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย โดยเลือกแนวทางปฏิบัติเมื่อพบเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม เช่น แจ้งรายงานผู้เกี่ยวข้อง	A7 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ ได้แก่ การแยกแยะข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่ผิด (ข่าวปลอม) การรับรู้ถึงข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงหรือข้อคิดเห็น การทราบถึงข้อมูลเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และอันตราย
ว 4.2 ม.3/3 ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์สื่อและผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิด เพื่อการใช้งานอย่างรู้เท่าทัน	-ประเมินความน่าเชื่อถือข้อมูล -แยกแยะ ข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น -ผลกระทบจากข่าวสารที่ผิดพลาด การรู้เท่าทันสื่อ -แยกแยะเนื้อหาสาระของสื่อ เลือกปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม	เข้าถึงแหล่งข้อมูลโดยการค้นหาจาก search engine ได้ สืบค้น วิเคราะห์ ประเมินข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ และ การรู้เท่าทันเข้าใจรูปแบบการหลอกลวงต่าง ๆ เช่น ขวนขวายเรื่องเพศ สื่อลามก หลอกให้ถ่ายภาพโป๊ ชักชวนเล่นเกมพนันออนไลน์ ล่อลวงพบคนแปลกหน้า
ว 4.2 ม. 1/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง	- การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา เช่น ละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น อนาคตการวิจารณ์ผู้อื่น อย่างหยาบคาย	A8 การจัดการความเป็นส่วนตัว ได้แก่ การมีวิธีจัดการและป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลของตนเอง การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลที่เป็นความลับของผู้อื่น การไม่ละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น
ว 4.2 ม. 2/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน	-การสร้างแสดงสิทธิความเป็นเจ้าของผลงาน การกำหนดสิทธิ์ใช้ข้อมูล	สิทธิความเป็นส่วนตัวไม่โพสต์/แท็กกลุ่ม และวิจารณ์ผู้อื่นอย่างหยาบคาย การแบ่งปันข้อมูลผ่านสื่อด้วยความระมัดระวัง เช่น แชร์ โพสต์ ไม่ขโมยข้อมูลอัตลักษณ์บุคคลอื่นมาเป็นของตนเอง เช่น ภาพถ่าย
ว 4.2 ม. 3/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยมีความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายใช้สิทธิของผู้อื่นโดยชอบธรรม	-กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม (fair use)	ชื่อตำแหน่งงาน เป็นต้น และการปกป้องเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว

3. จัดประชุมสนทนากลุ่มเพื่อระดมความคิดเห็น วิพากษ์ประเด็นเนื้อหาตามสมรรถนะ ความฉลาดทางดิจิทัลที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จากผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ (รายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และรายวิชาคอมพิวเตอร์) โดยมีประสบการณ์สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาไม่น้อยกว่า 2 ปี นักวิชาการ/อาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษา โดยมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโทเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ และนักวิชาการในศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักจิตวิทยา /นักพฤติกรรมศาสตร์ / นักวิชาการด้านการวัดและประเมินผล โดยมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโทในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 20 คน

4. สรุปรวมโน้ตสนทนาที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัลจากการสนทนากลุ่ม โดยใช้แบบสำรวจออนไลน์ จากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

5. กำหนดทักษะที่มุ่งวัดเพื่อนำไปสร้างเมทริกซ์คุณลักษณะของข้อสอบ (Q-Matrix)

ทักษะที่มุ่งวัด 1 (A1) คือ ความเป็นเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล

ทักษะที่มุ่งวัด 2 (A2) คือ การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล

ทักษะที่มุ่งวัด 3 (A3) คือ การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์

ทักษะที่มุ่งวัด 4 (A4) คือ การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์

ทักษะที่มุ่งวัด 5 (A5) คือ ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล

ทักษะที่มุ่งวัด 6 (A6) คือ การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล

ทักษะที่มุ่งวัด 7 (A7) คือ การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ

ทักษะที่มุ่งวัด 8 (A8) คือ การจัดการความเป็นส่วนตัว

6. สร้างเมทริกซ์คุณลักษณะของข้อสอบ (Q-Matrix) ซึ่งเป็นเมทริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับทักษะที่มุ่งวัด โดยกำหนดให้ ค่า 1 ในเมทริกซ์คิว หมายถึง ข้อสอบข้อดังกล่าวต้องการนักเรียนที่มีทักษะนั้นเป็นจุดแข็งในการตอบ และค่า 0 ในเมทริกซ์คิว หมายถึง ข้อสอบดังกล่าวไม่ต้องการนักเรียนที่มีทักษะนั้นเป็นจุดแข็งในการตอบเพื่อนำมาสร้างข้อสอบจำนวน 3 ฉบับ ดังตาราง 3.3 – 3.5

ตาราง 3.3 เมทริกซ์คุณลักษณะของข้อสอบ ฉบับที่ 1

ข้อ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ข้อ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
1	1	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	1	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	1	0	0	1
3	1	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	1	0	0	1
4	1	0	1	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	1	0	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	1	0	0
6	0	1	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	1	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	1	0	0
8	0	1	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	1	0	0
9	0	1	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	1	0	0
10	0	0	1	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	1	0
11	0	0	1	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	1	0
12	0	0	1	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	1	0
13	0	0	1	1	0	0	0	0	36	0	0	0	1	0	0	1	0
14	0	0	1	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	1	0
15	0	0	1	1	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	1	0
16	0	0	0	1	0	0	0	0	39	0	0	0	1	0	0	0	1
17	0	0	0	1	0	0	0	0	40	0	0	0	1	0	0	0	1
18	0	0	0	1	0	0	0	1	41	0	0	0	0	0	0	0	1
19	1	0	0	1	0	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	1
20	0	0	0	1	0	0	0	0	43	1	0	0	0	0	0	0	1
21	0	0	0	0	1	0	0	0	44	0	0	0	0	1	0	0	1
22	0	0	0	0	1	0	0	0	45	0	0	0	1	0	0	0	1
23	0	0	0	0	1	0	0	0									

ตาราง 3.5 เมทริกซ์คุณลักษณะของข้อสอบ ฉบับที่ 3

ข้อ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	ข้อ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
1	1	0	0	0	0	0	0	1	24	0	0	0	0	1	0	0	0
2	1	0	1	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	1	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	1	0	0	0
4	1	0	1	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	1	0	0	0
5	1	0	0	1	1	1	0	0	28	0	0	0	0	1	1	0	0
6	0	1	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	1	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	1	0	0
8	0	1	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	1	0	0
9	1	1	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	1	0	0
10	0	0	1	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	1	0
11	0	0	1	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	1	1	0
12	1	0	1	0	0	0	0	0	35	0	0	0	1	0	0	1	0
13	0	0	1	1	0	0	0	0	36	1	0	0	0	0	0	0	1
14	0	0	1	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	1	0
15	0	0	1	0	0	0	0	0	38	1	0	0	0	0	0	1	0
16	1	0	0	1	0	0	0	0	39	1	0	0	0	0	0	1	1
17	0	0	0	1	0	0	0	1	40	0	0	0	0	0	0	0	1
18	0	0	0	1	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	1	1
19	0	0	0	1	0	0	0	0	42	0	0	0	0	1	0	0	1
20	0	0	0	1	0	0	0	0	43	1	0	0	0	0	0	0	1
21	0	0	0	0	1	0	0	0	44	1	0	0	0	0	0	0	1
22	0	0	0	0	1	0	0	0	45	0	0	0	0	1	0	0	1
23	0	0	0	0	1	0	0	0									

7. สร้างตัวชี้วัดความฉลาดทางดิจิทัลตาม สารที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2: เข้าใจ และใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยวัดพฤติกรรม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) และด้านค่านิยม (Value) ดังตาราง 3.6

ตาราง 3.6 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล

ตัวชี้วัด ความฉลาดทางดิจิทัล	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมความฉลาดทางดิจิทัล		
	องค์ความรู้ (K)	ทักษะ (S)	ค่านิยม (V)
1. แสดงเอกลักษณ์ตัวตนที่ดีทางออนไลน์ โดยสร้างข้อมูลส่วนตัวเท่าที่จำเป็น มีสัมพันธภาพที่ดี มีมารยาท มีความคิดที่ถูกต้องทางออนไลน์ เข้าใจความไม่เท่าเทียมทางเพศ รูปร่าง และเชื้อชาติ และไม่มีพฤติกรรมที่กระทำผิดกฎระเบียบ	K1 บอกความหมายความเป็นพลเมืองดิจิทัลได้ K2 อธิบายภาพลักษณ์ตนเองที่ดีในโลกดิจิทัล K3 ตีความหมายถึงความไม่เท่าเทียมในภาพลักษณ์ทางเพศ/ร่างกาย /เชื้อชาติ ได้	S1 มีพฤติกรรมและมารยาทที่เหมาะสมเมื่อใช้เทคโนโลยี S2 มีพฤติกรรมที่ไม่เลือกปฏิบัติเข้าใจวัฒนธรรม S3 สามารถจัดการกับปัญหาควบคุมตนเองเพื่อสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมกับผู้อื่น	V1 คำนึงถึงความสงบสุขของส่วนรวม V2 คิดถูกต้องและซื่อสัตย์ในพฤติกรรมทั้งออนไลน์และออฟไลน์ V3 คิดหาวิธีการใช้ประโยชน์จากออนไลน์ได้
2. ควบคุมตนเองให้ค้นหา รวบรวมข้อมูลต่างๆ จากแหล่งที่เชื่อถือได้จนแก้ไขปัญหาได้ และจัดการเวลาการใช้งานหน้าจอกับเวลาในชีวิตจริงได้อย่างสมดุล โดยคำนึงถึงปัญหาสุขภาพทางกายและจิตใจ	K4 รู้ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสุขภาพ K5 ประเมินสถานการณ์ที่เกิดผลทางลบได้	S4 ประเมินความเสี่ยงสุขภาพจากหน้าจอ S5 ควบคุมการใช้เทคโนโลยีของตนเอง S6 จัดการเวลาเพื่อทำงานให้สำเร็จมากขึ้น S7 เลือกความบันเทิงได้ปลอดภัยมีประโยชน์	A4 ซื่อสัตย์ต่อการใช้หน้าจอ/ใช้เทคโนโลยี A5 ซื่อสัตย์ต่อการใช้งานหน้าจอ A6 สัมพันธ์เชิงบวกกับผู้อื่นผ่านออนไลน์
3. จัดการความเสี่ยงทางไซเบอร์ป้องกันคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัยตามมาตรการควบคุมทางไซเบอร์ด้วยเครื่องมือจากการโจรกรรมข้อมูลจากไร้สายฟรี, โปรแกรมเถื่อน ซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์	K6 ระบุความเสี่ยงทางไซเบอร์ต่าง ๆ ได้ K7 อธิบายซอฟต์แวร์เถื่อนละเมิดลิขสิทธิ์ได้ K8 แก้ปัญหาความเสี่ยงตาม มาตรการควบคุมความปลอดภัยทางไซเบอร์	S8 จัดการพฤติกรรมเสี่ยงทางไซเบอร์ได้ S9 เลือกใช้เครื่องมือลดความเสี่ยงทางไซเบอร์	V7 มีความคิดที่สามารถจัดการความเสี่ยงได้ V8 คำนึงถึงความปลอดภัยของตนเอง ชุมชน

ตาราง 3.6 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล (ต่อ)

ความฉลาดทางดิจิทัล	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมความฉลาดทางดิจิทัล		
	องค์ความรู้ (K)	ทักษะ(S)	ค่านิยม (V)
4 จัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ โดยตรวจสอบรูปแบบภัยไซเบอร์ ป้องกันภัยไซเบอร์พื้นฐาน ธุรกรรมทางการเงินออนไลน์	K9 อธิบายความปลอดภัยส่วนบุคคลไซเบอร์ K10 ระบุถึงรูปแบบภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้ K11 แก้ปัญหาในการป้องกันภัยทางไซเบอร์	S10 ป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้ S11 ใช้เทคโนโลยีโดยไม่สูญเสียข้อมูล	V9 ระวังเรื่องความปลอดภัยข้อมูลตนเอง V10 มีความมั่นใจในการแก้ปัญหา
5. เห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล จากการได้รับความเดือดร้อนทางจิตใจ เช่น ถูกขโมย กลั่นแกล้ง ข่มขู่ โดยไม่ซ้ำเติม โพสต์ตอบโต้ ไม่สร้างข้อมูลเท็จ	K12 แยกแยะการกระทำของตนเองและผู้อื่นอันจะส่งผลต่อการทำร้ายจิตใจผู้ถูกกระทำ K13 ตัดสินใจโต้ตอบออนไลน์แบบมีเหตุผล K14 ตัดสินใจบล็อกแทนการโต้ตอบออนไลน์	S12 ควบคุมอารมณ์โต้ตอบแบบมีเหตุผล S13 จัดการปัญหากลั่นแกล้งออนไลน์ที่ถูกต้อง S14 จัดเก็บหลักฐานเพื่อนำไปใช้ประโยชน์	V11 เคารพความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น V12 เห็นอกเห็นใจต่อความรู้สึกของถูกกระทำไม่เห็นด้วยกับการโต้ตอบรุนแรง V13 ไม่เห็นด้วยกับการโต้ตอบรุนแรง
6. จัดการร่องรอยทางดิจิทัลได้ทั้งแบบตั้งใจทั้งร่องรอย และไม่ตั้งใจทั้งร่องรอยไว้ในออนไลน์ รวมถึงใช้ประโยชน์จากการทิ้งร่องรอยเพื่อใช้แก้ปัญหา	K15 อธิบายแนวคิดของร่องรอยทางดิจิทัล K16 บอกผลเสียจากการทิ้งร่องรอยออนไลน์	S15 จัดการร่องรอยดิจิทัลโดยใช้ความรู้ได้ S16 ใช้เทคโนโลยีร่องรอยดิจิทัลเชิงบวก	V14 ระมัดระวังรอบคอบการใช้งานออนไลน์ V15 รับผิดชอบออนไลน์จากการทิ้งร่องรอย
7. รู้เท่าทันสื่อแยกแยะข้อมูล สืบค้น วิเคราะห์ ประเมินข้อมูลที่ถูกต้อง ข่าวดปลอม เว็บน่าสงสัยมีเนื้อหาอันตรายด้วยวิธี search engine	K17 แยกแยะข้อเท็จจริง/คิดเห็น/ข่าวปลอม K18 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศที่เชื่อถือได้	S17 ใช้ออนไลน์เพื่อช่วยหาข้อมูลที่เชื่อถือได้ S18 เลือกใช้ข้อมูลออนไลน์ที่มีความน่าเชื่อถือ	V16 คำนึงถึงผลกระทบการไม่รู้เท่าทันสื่อ V17 ยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์ในออนไลน์

ตาราง 3.6 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล (ต่อ)

ความฉลาดทางดิจิทัล	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมความฉลาดทางดิจิทัล		
	องค์ความรู้ (K)	ทักษะ(S)	ค่านิยม (V)
8. จัดการป้องกันข้อมูล ความเป็นส่วนตัวไม่ ละเมิดความเป็นส่วนตัว ผู้อื่น แบ่งปันข้อมูลด้วย ความระมัดระวัง และ เคารพในสิทธิความเป็น ส่วนตัว	K19 อธิบายความหมาย ของการจัดการความ เป็นส่วนตัวได้ K20 เข้าใจนโยบาย ความเป็นส่วนตัว/ สิทธิ K21 วิพากษ์วิจารณ์ การกระทำผิดจากการ ละเมิดข้อมูลส่วนตัว ผู้อื่น K22 ใช้เครื่องมือให้ ข้อมูลตนเองปลอดภัย	S19 ใช้มาตรการเพื่อ ป้องกันการละเมิดสิทธิ์ S20 ใช้หลักฐานจัดการ ดำเนินคดีการละเมิด	V18 เคารพข้อมูล ส่วนตัวของตนเอง/ของ ผู้อื่น V19 ตัดสินใจได้ดี เกี่ยวกับการแบ่งปัน ข้อมูล

8. กำหนดแผนผังโครงสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) ตามตัวชี้วัด จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และพฤติกรรมการเรียนรู้

(1) กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบ (Specification of Purpose) วิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม โดยมีตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้

(2) ขอบเขตของแบบสอบ (Scope of Test) กำหนดเนื้อหาจากรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ตามสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ได้แก่ มีทักษะการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การบูรณาการกับวิชาอื่น การคาดการณ์ผลลัพธ์การตรวจหาข้อผิดพลาด การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือพัฒนาโครงงานอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผล การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหาความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร การรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม นวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม

(3) โครงสร้างและรูปแบบของแบบสอบ (Test Structure and Test Format) แบบสอบนี้มุ่งวินิจฉัยการเรียนรู้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม ตามกรอบแนวคิดของความฉลาดทางดิจิทัลของ Yuhyun (2016) ผู้นำเสนอกรอบแนวคิดความฉลาดทางดิจิทัล ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ตามทฤษฎีของ Gardner (1983) รูปแบบของข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก รวม 135 ข้อ คะแนนเต็ม 135 คะแนน ลักษณะเฉพาะของแบบสอบดังตาราง 3.7

ตาราง 3.7 ลักษณะเฉพาะของแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล

สาระ 4 เทคโนโลยี					
มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน					
ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	ความฉลาดทางดิจิทัล	เนื้อหา	ข้อ	คะแนน
ว 4.2 ม.1/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง	การจัดการอัตลักษณ์ เช่น การตั้งรหัสผ่าน การปกป้องข้อมูลส่วนตัว	A1 เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล	1. การสร้างข้อมูลส่วนตัว 2. การแสดงเอกลักษณ์ตัวตนอย่างเหมาะสม 3. การแสดงความเข้าใจความไม่เท่าเทียมทางเพศ รูปร่าง เชื้อชาติ 4. การแสดงถึงการใช้สินค้าไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ 5. ไม่ขโมยข้อมูลส่วนตัว/การเงิน/ รหัสผ่านของผู้อื่น	15	15
ว 4.2 ม.1/3 รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิประมวลผล ประเมิน นำเสนอสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ อินเทอร์เน็ตหลากหลาย	- รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ปฐมภูมิประเมินผลได้สารสนเทศเพื่อใช้แก้ปัญหาหรือตัดสินใจมีประสิทธิภาพ	A2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล	6. ความสมดุลการใช้หน้าจอกับเวลาชีวิตจริง 7. คำนึงถึงปัญหาสุขภาพ 8. หาข้อมูลทางออนไลน์ได้ 9. การสื่อสารกับบุคคลอื่น	12	12

ตาราง 3.7 ลักษณะเฉพาะของแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	ความฉลาดทาง ดิจิทัล	เนื้อหา	ข้อ	คะแนน
ว 4.2 ม. 3/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมี ความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม	- ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การทำธุรกรรมออนไลน์ การซื้อสินค้า ซอฟต์แวร์ ค่าบริการสมาชิก ซื้อไอเท็ม	A3 การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์	10.ป้องกันคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัยจากใช้งาน 11. การป้องกันการใช้อินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี 12. จัดการความเสี่ยงจากโปรแกรมละเมิดลิขสิทธิ์ 13.ป้องกันโจรกรรมข้อมูล 14 ทำผิดคอมพิวเตอร์ตามมาตรฐานปลอดภัย 15.ภัยทางไซเบอร์ใกล้ตัว	18	18
ว 4.2 ม. 1/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง	- ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การปกป้องความเป็นส่วนตัวเป็นส่วนตัว/อัตลักษณ์	A4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์	16.ความมั่นคงปลอดภัยส่วนบุคคลทางไซเบอร์ 17. การตรวจสอบรูปแบบภัยทางไซเบอร์ 18. ป้องกันภัยไซเบอร์ 19. การป้องกันการถูกขโมยข้อมูลตัวตนดิจิทัล 20. การป้องกันธุรกรรมทางการเงินออนไลน์	15	15
ว 4.2 ม. 2/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคมและแสดงสิทธิ์ในการเผยแพร่ผลงาน	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรับผิดชอบต่อสังคมถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูล	A5 ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล	21.ทบทวนก่อนโพสต์ 22. ไม่ส่งต่อภาพนากลัว 23. เข้าใจเรื่องการกลั่น 24. ไม่สร้างข้อมูลเท็จ 25. เอาผิดทางกฎหมายกับผู้กลั่นแกล้งได้ 26. บล็อกแทนการตอบโต้กลั่นแกล้ง 27.มีเหตุผลไม่ระราน	21	21

ตาราง 3.7 ลักษณะเฉพาะของแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	ความฉลาดทาง ดิจิทัล	เนื้อหา	ข้อ	คะแนน
ว 4.2 ม. 3/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมี ความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ใช้สิทธิของผู้อื่นโดยชอบธรรม	- ป้องกันการเข้ามาของข้อมูลที่ไม่เหมาะสม ไม่ตอบโต้ ไม่เผยแพร่	A6 การจัดการ ร่องรอยทางดิจิทัล	28. การตั้งใจที่จะทิ้งร่องรอยข้อมูลในออนไลน์ 29.ไม่ตั้งใจทิ้งร่องรอย 30. ใช้ประโยชน์จากการตั้งใจทิ้งร่องรอยไว้ 31. เข้าใจผลเสียจากทิ้งร่องรอยทั้งตั้งใจ/ไม่ตั้งใจ 32. รู้วิธีการจัดการร่องรอย	15	15
ว 4.2 ม. 2/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบแสดงสิทธิ์เผยแพร่ผลงาน	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เนื้อหาให้เหมาะสม	A7 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ	33.แยกแยะข้อมูลถูกต้อง ข่าวปลอม 34.รับรู้ถึงข้อเท็จจริง/ข้อคิดเห็น	18	18
ว 4.2 ม.3/3 ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์สื่อและผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิด เพื่อการใช้งานอย่างรู้เท่าทัน	- ประเมินความน่าเชื่อถือข้อมูล -แยกแยะ ข้อเท็จจริงข้อคิดเห็น -ผลกระทบจากข่าวรู้เท่าทันสื่อ -แยกแยะเนื้อหาเลือกปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม		35. ทราบถึงข้อมูลเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ อันตราย 36. เข้าถึงแหล่งข้อมูล 37.สืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือ 38.เข้าใจรูปแบบการหลอกลวง เช่น เรื่องเพศ, สื่อลามก, เล่นเกมพนัน, ล่อลวงพบคนแปลกหน้า		
ว 4.2 ม. 1/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง	- พิจารณาความเหมาะสมเนื้อหาละเมิดความเป็นส่วนตัววิจารณ์ผู้อื่นอย่างเหมาะสม	A8 การจัดการ ความเป็นส่วนตัว	39. มีวิธีการจัดการป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลตนเอง 40. ปกป้องข้อมูลผู้อื่น 41.เคารพในสิทธิส่วนตัว 42.แบ่งปันข้อมูลได้ดี 43.ไม่ขโมยข้อมูลบุคคลอื่น 44. รักษาความเป็นส่วนตัว 45.ไม่เข้าถึงข้อมูลผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต	21	21

(4) เขียนข้อสอบ (Item Writing) ผู้วิจัยนำผลสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องความฉลาดทางดิจิทัลทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม จากการสำรวจจำนวน 45 มโนทัศน์มาพัฒนาเป็นร่างข้อสอบของแบบสอบ จำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 45 ข้อ รวม 135 ข้อ เพื่อให้มีข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ จำนวนมากพอต่อการคัดเลือกเป็นข้อสอบในแบบสอบวินิจฉัยมโนทัศน์เรื่องความฉลาดทางดิจิทัล โดยข้อสอบแต่ละข้อมุ่งวัดจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงในสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัลทั้ง 8 ด้าน ตามที่กำหนดไว้ใน เมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น ตัวอย่างร่างข้อสอบเป็นดังตาราง 3.8

ตาราง 3.8 ตัวอย่างข้อสอบในแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

แบบสอบฉบับที่ 1 ทักษะที่มุ่งวัด (A4) การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์	
ข้อสอบข้อที่ 5: ข้อใดเป็นวิธีป้องกันข้อมูลส่วนบุคคล ไม่ให้ ถูกขโมยในโลกออนไลน์	
ตัวเลือก	การแปลความหมาย
ก. ตั้งค่าโปรไฟล์ใน Facebook เป็นสาธารณะ	มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนว่าโปรไฟล์เป็นสาธารณะช่วยป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลไม่ให้ถูกขโมยได้
ข. ใช้สัญญาณฟรีอินเทอร์เน็ตสาธารณะ (Free Wifi)	มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนว่าใช้ Free Wifi ไม่สามารถถูกขโมยข้อมูลส่วนบุคคลได้
ค. เปิด Bluetooth แอร์อินเตอร์เน็ตให้เพื่อน	มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนว่าเปิด Bluetooth ไม่สามารถถูกขโมยข้อมูลส่วนบุคคลได้
ง. ทำธุรกรรมการเงินออนไลน์จากมือถือตนเอง	เป็นตัวเลือกแสดงมโนทัศน์ที่ถูกต้อง
แบบสอบฉบับที่ 2 ทักษะที่มุ่งวัด (A1) ความเป็นเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล และ ทักษะที่มุ่งวัด (A3) การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์	
ข้อสอบข้อที่ 5 ข้อใดแสดงถึงพฤติกรรมขโมยข้อมูลทางการเงินของผู้อื่น	
ตัวเลือก	การแปลความหมาย
ก. สุนัขขอใช้บัตรเครดิตของแม่ซื้อเกมออนไลน์	มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนว่าขอใช้บัตรเครดิตของแม่เป็นพฤติกรรมขโมยข้อมูลทางการเงิน
ข. สุนัขซื้อเกมออนไลน์จากบัญชีธนาคารตนเอง	มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนว่าใช้เงินในบัญชีตนเองเป็นพฤติกรรมขโมยข้อมูลทางการเงิน
ค. นิยาให้พี่จ่ายค่าสินค้าในเว็บออนไลน์ให้	มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนว่าให้พี่จ่ายค่าสินค้าให้ เป็นพฤติกรรมขโมยข้อมูลทางการเงิน
ง. กานดาเข้ารหัสผ่านธนาคารแม่เพื่อซื้อเกม	เป็นตัวเลือกแสดงมโนทัศน์ที่ถูกต้อง

ตาราง 3.8 ตัวอย่างข้อสอบในแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

ข้อคำถามในแบบสอบฉบับที่ 3 ทักษะที่มุ่งวัด (A1) ความเป็นเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล	
ข้อสอบข้อที่ 9 ข้อใด ไม่ใช่ การแสดงความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นผ่านสื่อออนไลน์	
ตัวเลือก	การแปลความหมาย
ก. แจ็กกี้ รู้ข่าวเน็ตไอดอลจากการแท็กของนุชใน IG	มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนว่าการแท็กเพื่อนใน IG แสดงถึงความสัมพันธ์ไม่ดีกับผู้อื่น
ข. วันดี อวยพรวันเกิดสเตฟาน live ผ่าน TikTok	มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนว่าการอวยพรวันเกิดเพื่อนผ่าน TikTok เป็นความสัมพันธ์ไม่ดี
ค. ณเดช ชวน มารีไอ้ เล่นเกมพนันออนไลน์	เป็นตัวเลือกแสดงมโนทัศน์ที่ถูกต้อง
ง. กิฟ เข้าร่วมกลุ่มนักวิ่งมาราธอนใน Facebook	มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนว่าการเข้ากลุ่มเฉพาะใน Facebook เป็นความสัมพันธ์ไม่ดี

9. ตรวจสอบแผนผังโครงสร้างข้อสอบ ตัวชี้วัด พฤติกรรมการเรียนรู้ และประเด็นเนื้อหาด้วยวิธีการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence: IOC) จากผู้เชี่ยวชาญด้านทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างน้อย 5 ปี มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโทในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

10. สร้างข้อสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลตามแผนผังโครงสร้างการออกข้อสอบเป็นข้อสอบแบบหลายตัวเลือก (Multiple choice) จำนวน 3 ชุด ชุดละ 45 ข้อ รวม 135 ข้อ กำหนดรูปแบบให้คะแนนแบบ 2 ค่า (Dichotomous) คือตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

11. ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับประเด็นเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับพฤติกรรมการเรียนรู้ ความสอดคล้องระหว่างโจทย์กับคำตอบ และความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเมทริกซ์คิว ด้วยวิธีการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านการวัดและประเมินผล โดยมีเกณฑ์คัดเลือกดังนี้ 1. เป็นผู้มีประสบการณ์สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับมัธยมศึกษา อย่างน้อย 5 ปี มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโทในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 3 ท่าน และ 2. เป็นผู้มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาเอกในสาขาด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน

12. ปรับปรุงแก้ไขข้อสอบตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องตามของข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์เพื่อนำไปทดลองใช้

13. นำแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 อย่างน้อย 945 คน

14. ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบวินิจัย ได้แก่ ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ค่าความเที่ยง (Reliability) ด้วยสูตร KR - 20 คุณภาพข้อสอบรายข้อด้วย ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าความยาก (Difficulty) และ โอกาสการเดา (Guessing) ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory)

15 ตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิว ด้วยดัชนี PVAF ตรวจสอบประสิทธิภาพ โดยใช้เกณฑ์ของ de la Torre and Chiu (2016) ด้วยโมเดลการวินิจัยแบบ G-DINA ด้วยโปรแกรม R ซึ่งคำนวณได้จากผลต่างของ ความน่าจะเป็นที่ผู้สอบที่มีจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงในทักษะที่ข้อสอบข้อนั้น ๆ ต้องการกับความน่าจะเป็นที่ผู้สอบมีทุกทักษะที่ข้อสอบข้อดังกล่าวต้องการเป็นจุดที่ควรปรับปรุง โดยข้อสอบแต่ละข้อควรมี ค่าดัชนีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .40 ขึ้นไปเพื่อให้ความสามารถในการจำแนกทักษะของผู้สอบด้วยดัชนี PVAF มีประสิทธิภาพที่มากพอ (Nájera et al., 2019)

16 วินิจฉัยข้อบกพร่องในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ ที่ได้รับจากผลการตอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และข้อเสนอแนะในการแก้ไขข้อบกพร่องตามทีผู้วิจัยสร้างขึ้น

17 รายการผลคะแนน และให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล

18. กำหนดกรอบความรู้ขั้นต่ำของผู้สอบนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้ แบบสอบวินิจัยมีจุดมุ่งเน้นเพื่อวิเคราะห์ผลการตอบของนักเรียน จะไม่สนใจในคะแนนรวมที่นักเรียนทำได้จากข้อสอบทุกข้อ แต่จะเน้นผลการวิเคราะห์ลงไปว่าผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้และถือได้ว่าเป็นผู้รอบรู้ (Master) แล้วในคุณลักษณะใดบ้าง และมีคุณลักษณะใดบ้างที่นักเรียนยังไม่รอบรู้ และยังกระทำไม่ได้ (Non-master) ตามเมทริกซ์คุณลักษณะ (Q-Matrix) เพื่อพัฒนานักเรียนตามส่วนของคุณลักษณะย่อย ๆ ให้เป็นผู้ที่รอบรู้ในคุณลักษณะนั้น ดังนั้นจึงพิจารณาความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะนั้น ๆ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้ ถ้าผู้สอบมีความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะนั้น ๆ สูงกว่า .60 แสดงว่า ผู้สอบมีทักษะดังกล่าวเป็นจุดแข็ง ส่วนถ้าผู้สอบมีความน่าจะเป็นในการรอบรู้ในช่วง .40 - .60 แสดงว่าโมเดลจีไดนาไม่สามารถระบุจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงในทักษะดังกล่าวได้ แต่หากมีค่าต่ำกว่า .40 แสดงว่า ผู้สอบมีทักษะดังกล่าวเป็นจุดที่ควรปรับปรุง จำเป็นต้องพัฒนาแก้ไข (George et al., 2016) ทั้งนี้กำหนดเกณฑ์ประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัลโดยวิธีอันตรภาคชั้น (ณรงค์ โพธิ์พฤษานันท์, 2551) ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด}-\text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับชั้น}} \\ &= (8 - 0)/4 = 2\end{aligned}$$

ดีเยี่ยม	คือ ผู้สอบมีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 7-8 ทักษะ
ดี	คือ ผู้สอบมีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 5-6 ทักษะ
พอใช้	คือ ผู้สอบมีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 2-4 ทักษะ
ปรับปรุง	คือ ผู้สอบมีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 0-1 ทักษะ

ทั้งนี้ ทักษะในการรอบรู้ จำนวน 2 ทักษะ เป็นระดับยอมรับว่าผ่านพอใช้ได้ ถึงแม้ว่าจะอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำ แต่ทั้งนี้นักเรียนควรมีความฉลาดทางดิจิทัลไม่น้อยกว่าระดับพอใช้ นั่นคือจะต้องมีความรอบรู้ในความฉลาดทางดิจิทัลไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 หรือ ต้องมีความรอบรู้มากกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำของการประเมินวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลขึ้นไป อย่างไรก็ตามเพื่อพัฒนาระบบให้ดีขึ้น งานวิจัยครั้งนี้ควรปรับระดับตั้งแต่สามทักษะเพื่อให้สอดคล้องกับช่วงคะแนนตามวิธีอันตรายภาคขึ้น

3.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
2. ผู้วิจัยทำหนังสือเพื่อขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูลถึงผู้อำนวยการโรงเรียน จำนวน 9 โรงเรียน
3. เมื่อได้รับใบรับรองการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แล้ว ผู้วิจัยจึงติดต่อประสานงานกับผู้ที่โรงเรียนมอบหมาย และขอคำแนะนำทำการทดสอบนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ใช้เวลาสอบ 45 นาที จำนวน 1 ครั้ง ข้อสอบ 1 ชุด จำนวน 45 ข้อ คะแนนเต็ม 45 คะแนน มีผู้คุมสอบจำนวน 2 ท่าน คือ ผู้วิจัยและครูหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากทางโรงเรียน
4. นัดหมายวันเวลาในการสอบ และดำเนินการจัดสอบตามวันเวลาที่โรงเรียนได้อนุญาตให้เข้าดำเนินการได้ โดยผู้วิจัยอธิบายวิธีการทำข้อสอบให้ผู้สอบฟัง 1 ครั้งก่อนลงมือทำข้อสอบ
5. เมื่อหมดเวลาดำเนินการสอบ จะให้ผู้สอบวางข้อสอบไว้ที่โต๊ะ จากนั้นผู้วิจัยจึงเก็บข้อสอบกลับ แล้วดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ แบบสอบ และคุณภาพเมทริกซ์คิวของแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

3.1.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์การวัด (Index of Item – Objective Congruence : IOC) มีสูตรคำนวณตามสมการ (3.1) แบ่งคะแนนออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวัด มีคะแนนเท่ากับ 1
- ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวัด มีคะแนนเท่ากับ 0
- แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การวัด มีคะแนนเท่ากับ -1

จากสูตร
$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ	R	คือ	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	คือ	ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ใช้เกณฑ์พิจารณาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์ โดยค่า IOC ตั้งแต่ 0 – .49 ควรแก้ไขปรับปรุงหรือตัดคำถามข้อนั้นทิ้งและค่า IOC ตั้งแต่ .50 - 1.00 ข้อคำถามนั้นนำไปใช้ได้ (Rovinelli & Hambleton, 1977)

2. การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาค่าไคสแควร์ (χ^2) ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA) ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (RMR)

ใช้เกณฑ์พิจารณา คือ ค่าไคสแควร์ (χ^2) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) มีค่าไม่เกิน 2.00 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) และดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าไม่น้อยกว่า .90 ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA) และค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (RMR) มีค่าไม่เกิน .05 (Hair et al., 2010)

3. ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามด้วยการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) ด้วยสูตร KR-20 มีสูตรคำนวณตามสมการ (3.2) ดังนี้

$$KR - 20 = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum P_i q_i}{S^2} \right] \quad (3.2)$$

เมื่อ	KR-20	คือ	สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบถาม
	p_i	คือ	สัดส่วนจำนวนผู้ตอบถูกในข้อที่ i
	q_i	คือ	สัดส่วนจำนวนผู้ตอบผิดในข้อที่ i

S^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนรวม
k	คือ	จำนวนข้อสอบ

ใช้เกณฑ์พิจารณา คือ ค่าความเที่ยงจากสูตร KR-20 ควรมีค่าตั้งแต่ .80 ขึ้นไป (Taber, 2018)

4. ตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบรายข้อด้วย ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าความยาก (Difficulty) และโอกาสการเดา (Guessing) ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) โดยการพิจารณาโค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve : ICC) ซึ่งเป็นฟังก์ชัน โลจิส (Logistic Function) หรือฟังก์ชันปกติสะสม (Normal Ogive Function) แสดงฟังก์ชัน โลจิส มีสูตรคำนวณตามสมการ (3.3) ดังนี้

$$P_i(\theta) = c_i + \frac{(1-c_i)}{1+e^{-Da_i(\theta-b_i)}} \quad (3.3)$$

เมื่อ $P_i(\theta)$ คือ ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบซึ่งมีความสามารถ θ จะตอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง

b_i คือ ค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบข้อที่ i ซึ่งเป็นค่าที่แสดงตำแหน่งของ ICC ณ จุด θ ที่มีโอกาสตอบข้อสอบถูก $\frac{1+c_i}{2}$

a_i คือ ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ i ซึ่งเป็นค่าความชันของ ICC ณ ตำแหน่ง b_i

c_i คือ ค่าพารามิเตอร์โอกาสเดาข้อสอบได้ถูก

e คือ 2.718

D คือ 1.70

ใช้เกณฑ์ในการพิจารณาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : a) ควรมีค่าตั้งแต่ .50 ถึง 2.50 ค่าความยาก (Difficulty : b) ควรมีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 โอกาสการเดา (Guessing : c) ควรมีค่าไม่เกิน .30 และโค้งลักษณะข้อสอบ (ICC) สำหรับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ควรมีลักษณะสำคัญดังนี้ b_i , a_i และ c_i = มีค่าแปรเปลี่ยนตามลักษณะของข้อสอบแต่ละข้อ (Kelley, 1939 อ้างถึงใน ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556)

พิจารณาระดับค่าอำนาจจำแนก (discrimination) ใช้เกณฑ์ของ Kelley (Kelley, 1939 อ้างถึงใน ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ดังนี้

ค่าความอำนาจจำแนก

แปลผล

.60 - 1.00

จำแนกได้ดีมาก

.40 - .59

จำแนกได้ดี

.20 - .39

จำแนกพอใช้ได้

.10 - .19

จำแนกได้ค่อนข้างต่ำ ควรปรับปรุง

0 - .09

จำแนกได้ต่ำมาก ควรปรับปรุง

5. ตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์ควิของแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลการวินิจฉัยแบบ GDINA ของข้อสอบแต่ละข้อด้วยดัชนี PVAF และดัชนี EPS ตรวจสอบทักษะในการจำแนกที่ถูกต้องของข้อสอบแต่ละข้อในแบบสอบด้วยดัชนี PVAF ผ่านฟังก์ชัน Qval() ด้วยโปรแกรม R ในแพ็คเกจ GDINA (Ma & de la Torre, 2020) โดยพิจารณาจาก Mesa plot ที่แกนแนวนอนแสดง เวกเตอร์ควิของรูปแบบทักษะต่าง ๆ ที่ข้อสอบข้อนั้นจำแนกได้ และแกนแนวตั้งแสดงค่าดัชนี PVAF ของแต่ละเวกเตอร์ควิ พร้อมทั้งแสดงค่าดัชนี EPS ในรูปแบบเส้นประขนานกับแกนแนวนอน และตำแหน่งที่ทำสัญลักษณ์วงกลมแสดงเวกเตอร์ควิสำหรับมุ่งจำแนกทักษะของเมทริกซ์ควิที่สร้างขึ้น โดยเวกเตอร์ควิที่จำแนกทักษะได้ถูกต้อง คือ เวกเตอร์ควิที่มีค่าดัชนี PVAF สูงกว่าค่า Epsilon (ϵ , EPS) โดย Nájera et al. (2019) อธิบายว่าค่า EPS มีแปรผันตามค่าดัชนี อำนาจจำแนก จำนวนข้อสอบ และจำนวนผู้สอบ และสามารถคำนวณหาค่าที่เหมาะสมได้จากสมการ (3.4) ดังนี้

$$(EPS) = \text{inv.logit} (-0.405 + 2.867 \cdot IQ + 4.84 \cdot 10^{-4} \cdot N - 3.316 \cdot 10^{-3} \cdot J) \quad (3.4)$$

เมื่อ	inv.logit	คือ	ฟังก์ชันทางสถิติสำหรับค่าดัชนี EPS
	IQ	คือ	ค่าดัชนีอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบสอบ
	N	คือ	จำนวนผู้สอบที่ทำแบบสอบ
	J	คือ	จำนวนข้อสอบในแบบสอบ

สำหรับกรณีในกลุ่มเป้าหมายมีจำนวนต่ำหรือ 200 – 500 คน Nájera et al. (2019) ได้เสนอว่า ค่า EPS ที่เหมาะสมคือ .81 แต่สามารถปรับให้ค่ามากกว่าค่าดังกล่าวได้ตาม ความเหมาะสม โดยยิ่งค่า EPS มีค่าสูงจะส่งช่วยยืนยันความสามารถในการจำแนกทักษะของ เกณฑ์การพิจารณา ผลการตรวจสอบคุณภาพด้วยดัชนี PVAF โดยเวกเตอร์ควิที่จำแนกทักษะได้ถูกต้อง คือ เวกเตอร์ควิที่มีค่าดัชนี PVAF สูงกว่าค่า Epsilon (ϵ , EPS) ในกรณีที่มีเวกเตอร์ควิผ่านเกณฑ์มากกว่า 1 ค่า เวกเตอร์ควิที่มุ่งวัดจำนวนทักษะน้อยที่สุดจะเป็นเวกเตอร์ที่ถูกต้อง หากมีเวกเตอร์ควิที่ผ่านเกณฑ์และมุ่งจำแนก

ทักษะเท่ากัน เวกเตอร์คิที่มีค่าดัชนี PVAF สูงกว่าจัดเป็น เวกเตอร์ที่มีความถูกต้องที่สุดในการจำแนกทักษะของข้อสอบข้อดังกล่าว (de la Torre & Chiu, 2016)

6. ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะของผู้สอบด้วยโมเดล generalized DINA (G-DINA) เป็นโมเดลที่สามารถวิเคราะห์โมเดลรูปร่างต่าง ๆ ที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ และสามารถเปรียบเทียบ ความสอดคล้องของข้อมูลระหว่างโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาต่างชนิดกันได้ภายในการ วิเคราะห์เพียงครั้งเดียว โดยโมเดลจีไดนา มีสูตรในการคำนวณโอกาสในการตอบข้อสอบให้ ถูกต้อง โดยคิดจากผลรวมระหว่างอิทธิพลจากทักษะแต่ละตัวร่วมกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะ คำนวณได้จากสมการ (3.5)

$$P(\alpha_{ij}^*) = \delta_{j0} + \sum_{k=1}^{K_j^*} \delta_{jk} \alpha_{ik} + \sum_{k'=k+1}^{K_j^*} \sum_{k=1}^{K_j^*-1} \delta_{jkk'} \alpha_{ik} \alpha_{ik'} + \dots + \delta_{j12\dots K_j^*} \prod_{k=1}^{K_j^*} \alpha_{ik} \quad (3.5)$$

เมื่อ

$P(\alpha_{ij}^*)$ คือ ความน่าจะเป็นของผู้สอบคนที่ i ที่ถูกจำแนกหรือวินิจฉัยอยู่ในกลุ่มที่มีโปรไฟล์ α_i จะตอบข้อสอบข้อที่ j ได้ถูกต้อง

δ_{j0} คือ intercept ของข้อสอบข้อ j

δ_{jk} คือ อิทธิพลหลักเนื่องจาก α_{ik}

$\delta_{jkk'}$ คือ อิทธิพลปฏิสัมพันธ์เนื่องจาก α_{ik} กับ $\alpha_{ik'}$

$\delta_{j12\dots K_j^*}$ คือ อิทธิพลปฏิสัมพันธ์เนื่องจาก $\alpha_{i1}, \dots, \alpha_{iK_j^*}$

3.2 ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

ระบบแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นระบบการทดสอบออนไลน์ที่ให้ผลคะแนนความฉลาดทางดิจิทัล และข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยภาษา PHP และใช้ฐานข้อมูล MySQL วิธีดำเนินการวิจัยในระยะนี้ดังนี้

3.2.1 ตัวอย่างการวิจัย

ตัวอย่างการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนประมาณ 30 คน ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างวิจัยแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เฉพาะโรงเรียนที่ยินดีให้ความร่วมมือในการทดสอบระบบ มีความพร้อมในการเข้าใช้ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และมีอินเทอร์เน็ตสำหรับการทดสอบผ่านระบบออนไลน์

3.2.2 เครื่องมือและอุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL
2. แบบประเมินประสิทธิภาพระบบแบบสอบถามวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ (1) แบบประเมินแบบอิงมาตรฐานการประเมินทางการศึกษา ตามคณะกรรมการพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการประเมินทางการศึกษา (2) แบบประเมินประสบการณ์ผู้ใช้ และ (3) แบบประเมินความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้

3.2.3 ขั้นตอนการพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

การพัฒนาระบบ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนทดลองใช้ระบบ ขั้นระหว่างทดลองใช้ระบบ และขั้นหลังทดลองใช้ระบบ แสดงรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาองค์ประกอบของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล จากการทบทวนวรรณกรรม แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบระบบแบบสอบถามวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล แบ่งเป็น 1) การลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ 2) การสร้างชุดข้อสอบ 3) การทดสอบ 4) การให้คะแนน การประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ และผลประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล 5) การวินิจฉัยข้อบกพร่อง และ 6) การออกแบบระบบฐานข้อมูล
3. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจาก (Content Validity) ในการออกแบบระบบสำหรับการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 4 ท่าน
4. สร้างแบบประเมิน จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ (1) แบบประเมินแบบอิงมาตรฐาน (2) แบบประเมินประสบการณ์ผู้ใช้และ (3) แบบประเมินความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้
5. ตรวจสอบคุณภาพแบบประเมิน เพื่อประเมินด้านการออกแบบและการทำงานของระบบก่อนนำไปใช้ด้วยแบบประเมินฉบับที่ 1 แบบประเมินแบบอิงมาตรฐานการประเมิน และฉบับที่ 2 แบบประเมินประสบการณ์ผู้ใช้ (UX) จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน ด้วยวิธีวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์การวัด (IOC) ใช้เกณฑ์พิจารณาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์ โดยค่า IOC ตั้งแต่ 0 – .49 ควรแก้ไขปรับปรุงหรือตัดคำถามข้อนั้นทิ้ง และค่า IOC ตั้งแต่ .50 - 1.00 ข้อคำถามนั้นนำไปใช้ได้ นำแบบประเมินคุณภาพระบบ จากการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาพบว่า แบบประเมินทั้ง 3 ฉบับ ข้อคำถามทุกข้อมีเนื้อหาสอดคล้องตรงตามนิยามศัพท์เฉพาะโดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง .60 ถึง 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
6. นำระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล ไปทดลองใช้ระบบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1 ห้องเรียน ใช้เวลาทดสอบ 50 นาที จำนวน 1 ห้องเรียน

7. นักเรียนผู้เข้าสอบร่วมกันทำแบบประเมิน ฉบับที่ 3 แบบประเมินความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้ (UI) ซึ่งเป็นการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

8. วิเคราะห์ประสิทธิภาพระบบ จากแบบประเมิน จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ (1) แบบประเมินแบบอิงมาตรฐานการประเมิน (2) แบบประเมินประสบการณ์ผู้ใช้ และ (3) แบบประเมินความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อระบบกับผู้ใช้

3.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

กระบวนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูลและขออนุญาตใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อทดสอบระบบถึงผู้อำนวยการโรงเรียนที่ให้ความร่วมมือ

2. จากนั้นผู้วิจัยจะติดต่อประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องที่โรงเรียนได้มอบหมายเพื่ออำนวยความสะดวกในครั้งนี้ เพื่อขออนุญาตเข้าทำการทดสอบนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พร้อมขออนุญาตซึ่งนักเรียนจะใช้เวลาในการสอบเป็นเวลา 60 นาที ในการคุมสอบจะมีผู้คุมสอบจำนวน 2 ท่าน คือ ผู้วิจัยและครูประจำโรงเรียนที่มอบหมายจากโรงเรียนหรือผู้ช่วยวิจัย

3. นัดหมายวันเวลาในการสอบ

4. ดำเนินการจัดสอบตามวันเวลาและห้องสอบตามที่โรงเรียนได้อนุญาตให้เข้าดำเนินการจัดสอบได้ โดยผู้วิจัยจะทำการอธิบายวิธีการทำข้อสอบผ่านระบบออนไลน์ ให้ผู้สอบฟัง 1 ครั้งก่อนลงมือทำข้อสอบ เมื่อหมดเวลาดำเนินการสอบผู้สอบจะต้องคลิกส่งคำตอบทันที ทั้งนี้การส่งคำตอบผู้สอบสามารถส่งได้เมื่อทำข้อสอบเสร็จทั้งหมดหรือเมื่อเวลาสอบสิ้นสุดลง

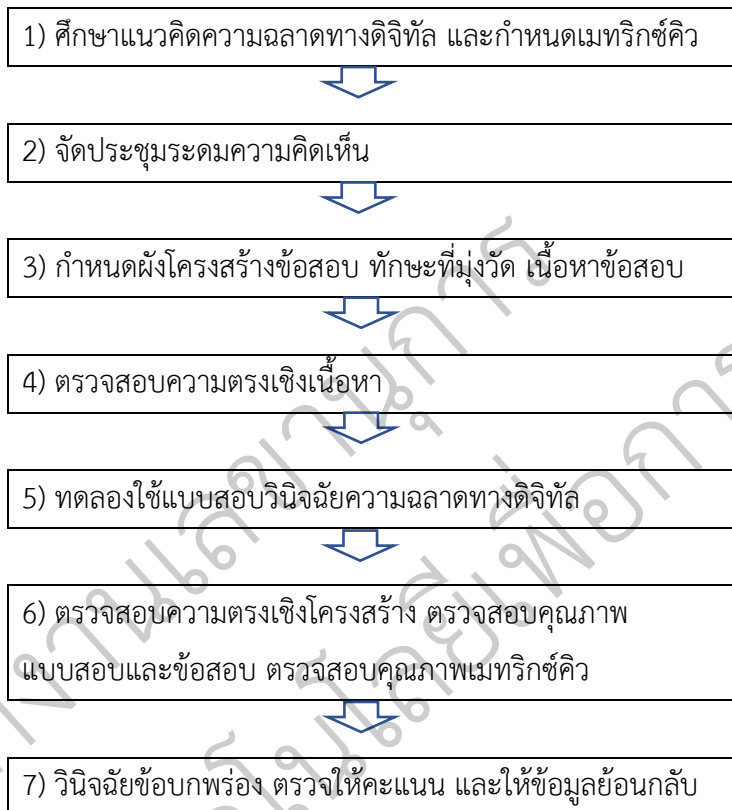
5. เมื่อผู้สอบคลิกส่งคำตอบที่หน้าจอของระบบ จะแสดงผลคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเพื่อวินิจฉัยความผิดพลาดทางดิจิทัล

3.2.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

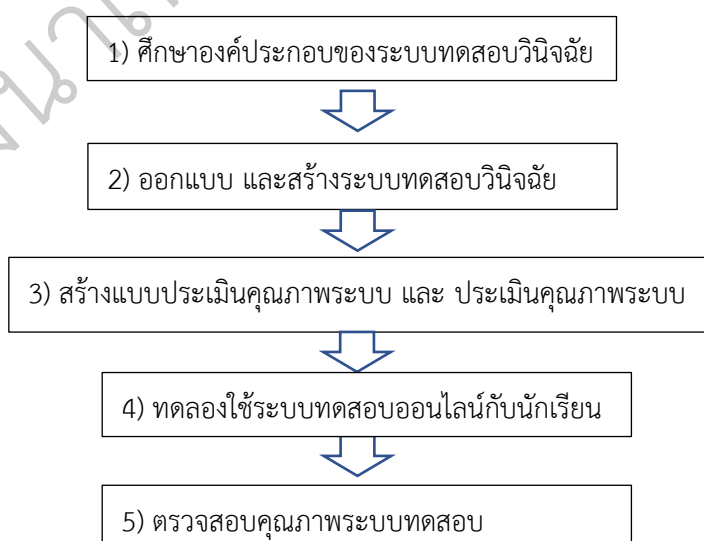
สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ (Frequencies) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อวิเคราะห์ผลจากการทดลองใช้ระบบการทดสอบออนไลน์ และวิเคราะห์ผลจากการประเมินประสิทธิภาพระบบ จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ (1) แบบประเมินแบบอิงมาตรฐาน ตามคณะกรรมการพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการประเมินทางการศึกษา (2) แบบประเมินประสบการณ์ผู้ใช้ และ (3) แบบประเมินความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้

สรุปขั้นตอนการดำเนินงาน

ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล



ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล



ภาพ 3.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และ (2) พัฒนาระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาและประเมินคุณภาพของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติ

เพื่อความสะดวกในการนำเสนอและแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้

M	แทน	ค่าเฉลี่ย
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
CV	แทน	สัมประสิทธิ์ความผันแปร
t-test	แทน	ค่าสถิติทดสอบที
F	แทน	ค่าสถิติ F-test สำหรับทดสอบความแปรปรวน (ANOVA)
sig	แทน	ค่า sig จากการทดสอบทางสถิติ
factor loading	แทน	น้ำหนักองค์ประกอบ
SE	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
KR-20	แทน	ค่าคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)
a	แทน	อำนาจจำแนก (Discrimination)
b	แทน	ความยาก (Difficulty)
c	แทน	โอกาสการเดา (Guessing)
AIC	แทน	Akaike Information Criterion
BIC	แทน	Bayesian Information Criterion
2PL	แทน	ข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์

3PL	แทน	ข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์
IRT	แทน	โมเดลการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory Model)
PVAF	แทน	ค่าที่ใช้ตรวจสอบความแปรปรวนของเวกเตอร์คิว
g_j	แทน	ค่าพารามิเตอร์การเดา (guessing)
s_j	แทน	ค่าพารามิเตอร์ความสะเพร่า (slip)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

ผลการพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย 4.1.1 ผลการศึกษารองค์ประกอบและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของความฉลาดทางดิจิทัล 4.1.2 ผลการพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล 4.1.3 ผลตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิว 4.1.4 ผลการวินิจฉัยข้อบกพร่องความฉลาดทางดิจิทัล และ 4.1.5 รายงานผลคะแนน และการวินิจฉัยสำหรับให้ข้อมูลย้อนกลับ แสดงรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ผลการศึกษารองค์ประกอบและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของความฉลาดทางดิจิทัล

การศึกษารองค์ประกอบสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัลในระดับพลเมืองดิจิทัล แบ่งเป็น 4.1.1.1 ผลการศึกษารองค์ประกอบสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล และ 4.1.1.2 ผลการสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1.1 ผลการศึกษารองค์ประกอบสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล

จากการทบทวนวรรณกรรมและการจัดสนทนากลุ่มเพื่อระดมความคิดเห็น พร้อมวิพากษ์ประเด็นเนื้อหาตามองค์ประกอบทั้ง 8 สมรรถนะของความฉลาดทางดิจิทัล ในระดับพลเมืองดิจิทัล ตามตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจากนักวิชาการ/ ผู้ทรงคุณวุฒิ 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนจากโรงเรียน นักวิชาการจากสถาบันอุดมศึกษา และนักจิตวิทยา / นักพฤติกรรมศาสตร์ / นักวิชาการด้านการวัดและประเมินผล พบว่า มีเนื้อหาครอบคลุม 45 ประเด็น แสดงดังตาราง 4.1

ตาราง 4.1 ประเด็นเนื้อหาความฉลาดทางดิจิทัลทั้ง 8 สมรรถนะ

สมรรถนะ	ประเด็นเนื้อหา
1. ความเป็นเอกลักษณ์ พลเมืองดิจิทัล	1. การสร้างข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลเท่าที่จำเป็น 2. การแสดงเอกลักษณ์ตัวตนอย่างเหมาะสมมีสัมพันธภาพอันดี 3. การแสดงความเข้าใจความไม่เท่าเทียมทางเพศ รูปร่าง เชื้อชาติ 4. การแสดงถึงการใช้สินค้าไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ 5. ไม่แสดงพฤติกรรมผิดกฎระเบียบ/กฎหมาย ไม่หลอกลวง ไม่ขโมยข้อมูล
2. การควบคุมตนเองบน โลกดิจิทัล	6. ความสมดุลระหว่างเวลาการใช้งานหน้าจอกับเวลาในชีวิตจริง 7. คำนึงถึงปัญหาสุขภาพทางกายและจิตใจที่มีผลจากการเล่นเกมทั้ง ออนไลน์และออฟไลน์จากประเภทเกม และระยะในการเล่น 8. ควบคุมตนเองให้สามารถค้นหาข้อมูลข่าวสารต่างๆ ทางออนไลน์/ เรียน ออนไลน์ได้จนสำเร็จ 9. สื่อสารพูดคุยกับบุคคลอื่นผ่านทางออนไลน์ด้วยความระมัดระวังตนเอง
3. การจัดการความเสี่ยงใน โลกไซเบอร์	10. การป้องกันคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัยจากการใช้ หรือติดตั้งโปรแกรม 11. การป้องกันจากการเล่นอินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี 12. การจัดการความเสี่ยงจากโปรแกรมเถื่อน/ ซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์ 13. การป้องกัน และการเอาผิดในการถูกโจรกรรมข้อมูล/ถูก Hacker โจมตี 14. การกระทำผิดคอมพิวเตอร์ด้านความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ 15. ภัยทางไซเบอร์ใกล้ตัว
4. การจัดการความ ปลอดภัยส่วนบุคคลในโลก ไซเบอร์	16. ความมั่นคงปลอดภัยส่วนบุคคลทางไซเบอร์เบื้องต้น 17. การตรวจสอบ หลีกเลี่ยง รูปแบบภัยคุกคามต่าง ๆ ทางไซเบอร์ 18. ใช้วิธีป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์พื้นฐาน เช่น ตั้งรหัสผ่านให้ แข็งแกร่ง ยืนยัน 2 ขั้นตอน 19. การป้องกันการถูกขโมยข้อมูลตัวตนบนโลกดิจิทัล 20. การป้องกันการทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์ให้ปลอดภัย

ตาราง 4.1 ประเด็นเนื้อหาความฉลาดทางดิจิทัลทั้ง 8 สมรรถนะ (ต่อ)

สมรรถนะ	ประเด็นเนื้อหา
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น บนโลกดิจิทัล	21. การระมัดระวังโดยการอ่านทวนก่อนโพสต์ 22. การส่งต่อภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวที่น่ากลัว ภาพลามกอนาจารของตนเองและผู้อื่นทั้งออนไลน์และออฟไลน์ 23. การเข้าใจและเห็นใจถึงการได้รับความเดือดร้อนทางจิตใจ เช่น การถูกขโมย การถูกกลั่นแกล้ง ข่มขู่ คุกคามทางเพศทั้งออนไลน์และชีวิตจริง 24. การไม่สร้างข้อมูลเท็จตอบโต้ให้ผู้อื่นเสียหาย 25. การจัดการเอาผิดทางกฎหมายกับผู้กลั่นแกล้งออนไลน์ / นักเลงคีย์บอร์ด ด้วยหลักฐานที่เชื่อถือได้ 26. การบล็อก (Block) แทนการตอบโต้กลับแกล้ง 27. การโต้ตอบกลับแบบมีเหตุผลไม่ระราน/ไม่รุนแรง
6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล	28. การตั้งใจที่จะทิ้งร่องรอยข้อมูลไว้ในออนไลน์ เช่น อีเมล โปรไฟล์ 29. การไม่ตั้งใจทิ้งร่องรอยข้อมูลไว้ในออนไลน์ เช่น IP Address และ GPS 30. การใช้ประโยชน์จากการตั้งใจทิ้งร่องรอยไว้ เช่น การโพสต์ข้อความรูปภาพ กดไลค์ รีทวีต คอมเมนต์ แชร์สถานที่ 31. เข้าใจ ยอมรับถึงผลเสียจากการทิ้งร่องรอยไว้ในออนไลน์ 32. รู้วิธีจัดการกับการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัล
A7 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ	33. การแยกแยะข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่ผิด (ข่าวปลอม) 34. การรับรู้ถึงข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงหรือข้อคิดเห็น 35. การทราบถึงข้อมูลเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และอันตราย 36. เข้าถึงแหล่งข้อมูลโดยการค้นหาจาก search engine ได้ 37. การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ 38. เข้าใจรูปแบบการหลอกลวง เช่น ขวนคุยเรื่องเพศ, สื่อลามก, ถ่าย ภาพโป๊, ชักชวนเล่นเกมพนันออนไลน์, ล่อลวงพบคนแปลกหน้า
A8 การจัดการความเป็นส่วนตัว	39. มีวิธีจัดการและป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลของตนเอง 40. การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลที่เป็นความลับของผู้อื่น 41. การเคารพสิทธิความเป็นส่วนตัวส่วนตัวไม่โพสต์ก่อนได้รับอนุญาต 42. แบ่งปันข้อมูลผ่านสื่อด้วยความระมัดระวัง เช่น แชร์ โพสต์ 43. การไม่ขโมยข้อมูลอัตลักษณ์บุคคลอื่นมาเป็นของตนเอง 44. การไม่เข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต 45. การปกปิดเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว

4.1.1.2 ผลการสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล

สำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัลจากเนื้อหา 45 ประเด็นใน 8 สมรรถนะ จากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 64 คน โดยใช้แบบสำรวจออนไลน์ 3 ฉบับ ฉบับละ 45 ข้อ รวม 135 ข้อ เนื่องจากมีข้อคำถามจำนวนมาก ผู้ตอบอาจเกิดความเหนื่อยล้าในการตอบทำให้ได้ข้อมูลคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ผู้วิจัยจึงแบ่งกลุ่มสำรวจเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ฉบับที่ 1 ด้านองค์ความรู้ จำนวน 20 คน เป็นเพศชาย จำนวน 13 คน และเพศหญิง จำนวน 7 คน ฉบับที่ 2 ด้านทักษะ จำนวน 30 คน เป็นเพศชาย จำนวน 11 คน และเพศหญิง จำนวน 19 คน และฉบับที่ 3 ด้านค่านิยม จำนวน 14 คน เป็นเพศชาย จำนวน 6 คน และเพศหญิง จำนวน 8 คน พบว่าทั้ง 3 ฉบับ นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทุกประเด็น โดยฉบับที่ 1 มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากที่สุดคือ ความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการกับการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัล และฉบับที่ 2 มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากที่สุดคือ การใช้วิธีการจัดการกับการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัล และการควบคุมตนเองให้สามารถค้นหาข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ และฉบับที่ 3 มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากที่สุดคือ ด้านการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศเกี่ยวกับ การรู้เท่าทันรูปแบบการหลอกลวงน่าสงสัย เช่น ชวนคุยเรื่องเพศ ชักชวนเล่นเกมพนันออนไลน์ แสดงรายละเอียดดังตาราง 4.2

ตาราง 4.2 การสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล

เนื้อหาตามสมรรถนะ	มโนทัศน์ความฉลาดทางดิจิทัล		
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3
1. เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity)			
1. การสร้างข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลเท่าที่จำเป็น	15	10	6
2. การแสดงเอกลักษณ์ตัวตนอย่างเหมาะสม ฯ	18	12	7
3. การแสดงความเข้าใจความไม่เท่าเทียมทางเพศ รูปร่าง เชื้อชาติ	11	11	7
4. การแสดงถึงการใช้นินคำ soft ware ไม่ละเมิดลิขสิทธิ์	18	9	6
5. ไม่แสดงพฤติกรรมผิด กฎระเบียบ/กฎหมาย ไม่หลอกลวง	17	3	2
2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (Balance Use of Technology)			
6. ความสมดุลระหว่างเวลาการใช้งานหน้าจอ	13	12	9
7. คำนึงถึงปัญหาสุขภาพทางกายและจิตใจที่มีผลจากการเล่นเกม	17	16	6
8 ควบคุมตนเองให้สามารถค้นหาข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ	15	28	5
9. การสื่อสารพูดคุยกับบุคคลอื่นผ่านทางออนไลน์ ฯ	17	15	6

ตาราง 4.2 การสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล (ต่อ)

เนื้อหาตามสมรรถนะ	มโนทัศน์ความฉลาดทางดิจิทัล		
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3
3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (Behavioral Cyber-Risk Management)			
10 การป้องกันคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัย	12	9	4
11 การป้องกันจากการเล่นเกมอินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี	3	8	3
12 การจัดการความเสี่ยงจากโปรแกรมเถื่อน	11	13	9
13 การป้องกัน และการเอาผิดในการถูกโจรกรรมข้อมูล	17	13	3
14 การกระทำผิดคอมพิวเตอร์ตามมาตรฐานด้านความมั่นคง	15	11	3
15 ภัยทางไซเบอร์ใกล้ตัว	12	24	5
4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ Personal Cyber Security Management)			
16. ความมั่นคงปลอดภัยส่วนบุคคลทางไซเบอร์เบื้องต้น	15	8	3
17. การตรวจสอบ หลีกเลี่ยง รูปแบบภัยคุกคามต่าง ๆ ทางไซเบอร์	15	5	3
18. ใช้วิธีป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์พื้นฐาน	15	19	4
19. การป้องกันการถูกขโมยข้อมูลตัวตนบนโลกดิจิทัล	15	11	5
20. การป้องกันการทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์ให้ปลอดภัย	13	15	4
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (Digital Empathy)			
21. การระมัดระวังโดยการอ่านทวนก่อนโพสต์	16	5	7
22. การไม่ส่งต่อภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวที่น่ากลัว ภาพลามก	16	15	2
23. การเข้าใจและเห็นใจถึงการได้รับความเดือดร้อนทางจิตใจ	17	11	7
24. การไม่สร้างข้อมูลเท็จตอบโต้ให้ผู้อื่นเสียหาย	17	16	1
25. การจัดการเอาผิดทางกฎหมายกับผู้กลั่นแกล้งออนไลน์	17	4	7
26. การบล็อก (Block) แทนการตอบโต้กลั่นแกล้ง	15	14	5
27. การโต้ตอบกลับแบบมีเหตุผลไม่ระราน/ไม่รุนแรง	17	15	5
6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล (Digital Footprint Management)			
28. การตั้งใจที่จะทิ้งร่องรอยข้อมูลไว้ในออนไลน์	17	13	4
29. การไม่ตั้งใจทิ้งร่องรอยข้อมูลไว้ในออนไลน์	15	13	2
30. การใช้ประโยชน์จากการตั้งใจทิ้งร่องรอยไว้	16	8	4
31. เข้าใจ ยอมรับถึงผลเสียจากการทิ้งร่องรอยข้อมูล	15	16	4
32. รู้วิธีจัดการกับการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัล	19	28	2

ตาราง 4.2 การสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล (ต่อ)

เนื้อหาตามสมรรถนะ	มโนทัศน์ความฉลาดทางดิจิทัล		
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3
7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy)			
33. การแยกแยะข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่ผิด (ข่าวปลอม)	17	18	3
34. การรับรู้ถึงข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงหรือข้อคิดเห็น	16	15	7
35. การทราบถึงข้อมูลเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และอันตราย	17	12	9
36. เข้าถึงแหล่งข้อมูลโดยการค้นหาจาก search engine ได้	15	20	4
37. การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้	14	18	7
38. รูปแบบการหลอกลวง เช่น เรื่องเพศ, เล่นเกมพนันออนไลน์	16	17	9
8. การจัดการความเป็นส่วนตัว (Privacy Management)			
39. วิธีจัดการและป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลของตนเอง	16	18	3
40. การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลที่เป็นความลับของผู้อื่น	17	17	9
41. การเคารพในสิทธิความเป็นส่วนตัวของตนเอง และผู้อื่น	18	5	2
42. แบ่งปันข้อมูลผ่านสื่อด้วยความระมัดระวัง เช่น แชร์ โพสต์	17	19	6
43. การไม่เผยแพร่ข้อมูลอัตลักษณ์บุคคลอื่นมาเป็นของตนเอง	17	22	8
44. การปิดกั้นเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว	14	22	2
45. ไม่เข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต	18	7	5

แบบสอบถามฉบับที่ 1 ผลการสำรวจความบกพร่องความฉลาดทางดิจิทัลด้านองค์ความรู้นักเรียนจำนวน 20 คน พบว่ามีจุดบกพร่องจำนวน 45 ประเด็น โดยประเด็นที่บกพร่องมากที่สุดคือ นักเรียนไม่รู้วิธีการหรือลบข้อมูลประวัติจากการค้นหา หรือหรือไม่รู้ว่าจะ logout อีเมลออกจากเครื่องแล้วแต่เครื่องยังคงจำรหัสผ่านที่เป็นร่องรอยทิ้งไว้ จำนวน 19 คน รองลงมาได้แก่ เข้าใจว่าการแสดงความคิดเห็นด้วยความมั่นใจไม่เปลี่ยนแปลงง่ายเป็นภาพลักษณ์ที่ดี ซึ่งบางครั้งความคิดเห็นนั้นอาจเป็นสิ่งไม่ถูกต้อง ไม่เข้าใจว่าการดาวน์โหลดเกมจากเว็บไซต์ที่ต้อง crack เกมเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ ไม่รู้ว่าการโพสต์พาดพิงถึงบุคคลที่มีชื่อเสียงด้วยความบริสุทธิ์ใจเป็นสิ่งที่ไม่ควรทำเพราะเป็นการละเมิดสิทธิความเป็นส่วนตัว และไม่รู้จักรหัสการใช้โปรแกรมป้องกันมัลแวร์เพื่อช่วยปกป้องรักษาความเป็นส่วนตัวได้ จำนวน 18 คนแสดงรายละเอียดดังตาราง 4.3

ตาราง 4.3 ความบกพร่องด้านองค์ความรู้ตามตัวชี้วัด ฉบับที่ 1

ตัวชี้วัดความฉลาดทางดิจิทัล	ความบกพร่อง	จำนวน
1.เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล	- ไม่รู้ความหมายของความเป็นพลเมืองดิจิทัลโดย	15
- บอกความหมายของการแสดง	เข้าใจว่าสามารถใช้งานสื่อออนไลน์ได้ตามบรรทัดฐาน	
เอกลักษณ์ตัวตนที่ดีทางออนไลน์	ตนเอง	
โดยสร้างข้อมูลส่วนตัวเท่าที่จำเป็น	- เข้าใจว่าการแสดงความคิดเห็นด้วยความมั่นใจไม่เปลี่ยนแปลงง่ายเป็นภาพลักษณ์ที่ดี บางครั้งความคิดเห็นนั้นอาจเป็นสิ่งที่ถูกต้องหรืออาจจะผิดผู้อื่นได้	18
	- ไม่เข้าใจเรื่องความเท่าเทียมความแตกต่างทางเพศ	11
	รูปร่าง เช่น ข้อความ “นั่งกะเทย ช่างน้ำ” ไม่ใช่บูลลี่	
	- ไม่เข้าใจว่าการดาวน์โหลดเกมจากเว็บไซต์ที่ต้อง crack เกม เป็นการละเมิดลิขสิทธิ์	18
	- ไม่เข้าใจการทำธุรกรรมการเงินออนไลน์ด้วย	17
	สัญญาณมือถือตนเองจะปลอดภัยมากกว่า free wifi	
2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล	- ไม่รู้ว่าถ้าใช้เทคโนโลยีมากเกินไปจะส่งผลเสียต่อ	13
- รู้และประเมินสถานการณ์ในการ	สุขภาพอะไร เช่น ตอบว่าทำให้เสียงเป็นมะเร็งผิวหนัง	
ควบคุมตนเองจัดการเวลาการใช้งาน	- เข้าใจผิดว่าเล่นเกมเป็นประจำจะมีเพื่อนมากขึ้นและ	17
หน้าจอกับเวลาในชีวิตจริงได้อย่าง	เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์	
สมดุลโดยคำนึงถึงปัญหาสุขภาพทาง	- เข้าใจว่าข้อมูลทุกอย่างหาได้จาก Search Engine	15
กายและจิตใจเป็นสำคัญ	- เข้าใจผิดว่าการให้ไลน์ไอดีกับคนที่เพิ่งขอเป็นเพื่อน	17
	ในออนไลน์จะทำให้ได้พูดคุยลดการถูกหลอกได้	
3 การจัดการความเสี่ยงในโลก	- เข้าใจผิดว่าการปิดอินเทอร์เน็ตก่อนติดตั้งโปรแกรมช่วย	12
ไซเบอร์	ลดความเสี่ยงตามมาตรการควบคุมความปลอดภัยได้	
-อธิบายความเสี่ยงทางไซเบอร์ที่ทำให้	- ไม่รู้ว่าอาจโดนโจรกรรมข้อมูลผ่าน Free wifi	3
ให้คอมพิวเตอร์ไม่ปลอดภัยตาม	- เข้าใจผิดว่าโปรแกรมทดลองใช้เป็นซอฟต์แวร์ละเมิด	11
มาตรการควบคุมความมั่นคงทาง	- เข้าใจผิดว่าการถูกหลอกให้โอนเงินจากแก๊งคอล-	17
ไซเบอร์	เซ็นเตอร์เป็นการโจรกรรมข้อมูลทางไซเบอร์	
	ไม่เข้าใจเรื่องการกระทำผิดกฎหมายคอมพิวเตอร์ ที่	15
	สามารถแก้ไขข้อมูลของผู้อื่นที่โพสต์ผิดให้ถูกต้องได้	
	- เข้าใจผิดว่าอีเมลขยะ (junk mail) เป็นภัยทาง	12
	ไซเบอร์	

ตาราง 4.3 ความบกพร่องด้านองค์ความรู้ของนักเรียนตามตัวชี้วัด ฉบับที่ 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัดความฉลาดทางดิจิทัล	ความบกพร่อง	จำนวน
4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์	- เข้าใจผิดว่าอีเมลโรงเรียนเป็นข้อมูลส่วนบุคคล	15
- อธิบายถึงรูปแบบภัยคุกคาม และ	- ไม่เข้าใจรูปแบบภัยคุกคามทางไซเบอร์ คิดว่าการรันโปรแกรม (Running) เป็นภัยคุกคามประเภทหนึ่ง	15
รู้วิธีจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์	- ไม่รู้ว่าการตั้งรหัสผ่านให้แข็งแกร่งปลอดภัยได้อย่างไร โดยคิดใช้คำศัพท์จากพจนานุกรมตั้งรหัสผ่าน	15
	- เข้าใจผิดคิดว่ารสนิยม บุคลิกภาพอาจโดนขโมยได้	15
	- คิดว่า ชำระเงินผ่าน QR code ไม่ใช่ธุรกรรมทางการเงิน	13
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล	- ไม่สนใจว่าเป็นข้อความไร้สาระบนพื้นที่สาธารณะ	16
- เข้าใจ วิเคราะห์ แยกแยะการกระทำผิดทางออนไลน์ที่อาจส่งผลให้ผู้อื่นได้รับความเดือดร้อนทางจิตใจ	- แยกแยะไม่ถูกว่าภาพที่โพสต์อาจจะส่งผลให้ผู้อื่นได้รับความเดือดร้อนทางจิตใจ	16
	- เข้าใจว่าการโจรกรรมข้อมูลเป็นการกลั่นแกล้งออนไลน์	17
	- เข้าใจว่าได้ตอบออนไลน์ทำให้ความรู้สึกของดีขึ้น	17
	- เข้าใจว่าถ้าโพสต์สิ่งที่ไม่พอใจจะช่วยให้สิ่งนั้นดีขึ้น	17
	- เข้าใจว่าการบล็อกแทนการตอบโต้ออนไลน์เป็นการส่งเสริมให้ผู้กลั่นแกล้งได้ใจอาจถูกแกล้งมากขึ้น	15
	- เข้าใจผิด คิดว่าการแจ้งความดำเนินคดีกับผู้ข่มขู่ทางออนไลน์ไม่ควรทำเพราะจะทำให้เหตุการณ์รุนแรงขึ้น	17
6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล	- ไม่เข้าใจว่าข้อมูลใดเกิดจากการตั้งใจทิ้งร่องรอยทางดิจิทัล	17
- อธิบายความหมายของร่องรอยทางดิจิทัลได้ทั้งแบบตั้งใจและไม่ตั้งใจทิ้งร่องรอยไว้ในออนไลน์	- แยกข้อมูลไม่ได้จากการตั้งใจ ไม่ตั้งใจทิ้งร่องรอยทางดิจิทัล	15
	- ไม่เข้าใจว่าการสนับสนุนข้อมูลเท็จเกิดจากแชร์ของเรา	16
	- ไม่รู้ว่า IP Address เป็นการทิ้งร่องรอย	15
	- ไม่รู้จักจัดการ ลบประวัติจากการค้นหา หรือไม่รู้ว่า logout อีเมลออกจากเครื่องแล้ว แต่เครื่องยังคงจำรหัสผ่าน	19

ตาราง 4.3 ความบกพร่องด้านองค์ความรู้ของนักเรียนตามตัวชี้วัด ฉบับที่ 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัดความฉลาดทางดิจิทัล	ความบกพร่อง	จำนวน
7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ	- เข้าใจผิดว่าการไม่มีแหล่งที่อยู่สำหรับติดต่อในเว็บไซต์อาจเป็นเว็บไซต์ปลอม	17
- แยกแยะข้อมูลที่ถูกต้อง ข่าวปลอม เว็บนำเสนอสิ่งมีเนื้อหาอันตราย และรู้เท่าทันสื่อสารสนเทศ	- แยกแยะข้อมูลประเภทข่าวปลอมไม่ได้	16
	- แยกแยะข้อมูลที่มีเนื้อหาหลอกลวงที่เป็นอันตรายไม่ได้	17
	- ไม่รู้ว่าลิงก์ที่ส่งต่อจากเพื่อน อาจเป็นช่องทางการติดต่อที่เป็นภัยอันตรายทางออนไลน์	15
	- ไม่รู้คำสั่ง Search Engine เช่น ถ้าค้นคำใน google ที่เป็นกลุ่มคำ/วลี โดยไม่แยกคำต้องใช้คำว่า " AND" ซึ่งผิด	15
	- ไม่รู้เท่าทันรูปแบบการหลอกลวง เช่น ขวนคุยเรื่องเพศ ,สื่อลามก, ภาพโป๊, ชักชวนเล่นเกมพนันออนไลน์ ,ล่อลวง	10
8. การจัดการความเป็นส่วนตัว	- ไม่รู้วิธีการป้องกันข้อมูลส่วนตัวให้ปลอดภัย เช่น ไม่ควรเข้าเว็บไซต์ที่เริ่มต้นด้วย HTTPS ซึ่งถูกต้องแล้ว	16
- อธิบายความหมายของการจัดการป้องกันข้อมูลความเป็นส่วนตัวโดยไม่ละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น	- ไม่รู้ว่าข้อมูลใดควรปกป้องเป็นความลับ เช่น สูตรลับที่เป็นลิขสิทธิ์	17
	- ไม่รู้ว่าการโพสต์พาดพิงถึงบุคคลที่มีชื่อเสียงด้วยความบริสุทธิ์ใจเป็นสิ่งที่ไม่ควรทำเพราะเป็นการละเมิดสิทธิ	18
	- ไม่เข้าใจเรื่องการแบ่งปันข้อมูล เช่นคิดว่าการบันทึกภาพไว้ใน Google drive ตนเองเป็นการแบ่งปันข้อมูลซึ่งผิด	17
	- ละเมิดความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น	17
	- ละเมิดข้อมูลผู้อื่นก่อนได้รับอนุญาต	14
	- ไม่รู้จักวิธีการใช้โปรแกรมป้องกันมัลแวร์เพื่อช่วยปกป้องรักษาความเป็นส่วนตัวได้	18

แบบสอบถามที่ 2 ผลการสำรวจความบกพร่องความฉลาดทางดิจิทัลด้านทักษะของนักเรียน จำนวน 30 คน พบว่ามีจุดบกพร่องจำนวน 45 ประเด็น โดยประเด็นที่บกพร่องมากที่สุด 2 อันดับแรกคือ ไม่สามารถจัดการกับการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัลได้ และควบคุมตนเองให้สามารถค้นหาข้อมูลข่าวสารต่างๆ จำนวน 28 คน รองลงมาคือ ไม่รู้ว่าการสืบค้นข้อมูลบาง google ให้ไม่ได้ เช่น ข้อมูลที่ไม่มีบันทึกไว้ หรือเหตุการณ์บางอย่างยังไม่จบอย่างโควิด 19 จำนวน 27 คนแสดงรายละเอียดดังตาราง 4.4

ตาราง 4.4 ความบกพร่องด้านทักษะตามตัวชี้วัด ฉบับที่ 2

ตัวชี้วัดความฉลาดทางดิจิทัล	ความบกพร่อง	จำนวน
1. เกล็ดลักษณะพลเมืองดิจิทัล	- มีพฤติกรรมไม่ดีโดยไปว่ากล่าวตักเตือนบุคคลอื่นที่มา	10
	- มีสัมพันธภาพที่ดี มีมารยาทไม่	
	ขอข้อมูลส่วนบุคคล นักเรียนควรนิ่งเฉยไม่สนใจ	
	- ไม่ทำตามกฎระเบียบก่อน-หลัง	12
	- ใช้วิธีการจัดการปัญหาเพื่อช่วยเหลือผู้อื่นที่ถูกล้อเลียน	11
พฤติกรรมผิดกฎระเบียบของสังคมหรือกฎหมายซึ่งเป็นเอกลักษณ์ตัวตนที่ดีทางออนไลน์	- ออนไลน์ไม่ถูกต้อง โดยโพสต์ว่ากล่าวตักเตือนไม่มีเหตุผล	
	- ขาดมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลอื่นที่ต้องการมีส่วนร่วมในกิจกรรม	9
	- มีพฤติกรรมเอาข้อมูลทางการเงินคนในครอบครัวไปใช้	3
2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล	- มีพฤติกรรมจดจ่อหน้าจอมากเกินไปอาจก่อให้เกิดโรค	12
	- เลือกเกมที่มีประโยชน์ช่วยพัฒนาทักษะต่างๆไม่ได้	16
	- ไม่สามารถจัดการเวลาค้นหาข้อมูลให้เสร็จตามคำสั่ง	28
	- แต่กลับสนใจทำเฉพาะหัวข้อที่เข้าใจและส่งทันเวลา	
	- ใช้ประโยชน์จากการใช้งานเทคโนโลยีไม่ถูกต้องโดยสนใจสืบค้นข้อมูลเพื่อตอบกลับเฉพาะคนที่กลั่นแกล้งเรา	15
3 การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์	- ไม่สามารถติดตั้งโปรแกรมแอนตี้ไวรัส เพื่อช่วยลดความเสี่ยงภัยทางไซเบอร์ได้	9
	- จัดการความเสี่ยงทางไซเบอร์	
	- มีพฤติกรรมผิด โดยไม่ใช้สัญญาณมือถือตนเองเพราะคิดว่าทำให้เกิดความเสี่ยงทางไซเบอร์มากกว่า WIFI	8
	- มีพฤติกรรมผิดสนับสนุนซอฟต์แวร์เถื่อนโดยดาวน์โหลดโปรแกรม Patch / Crack / IDM	13
	- มีพฤติกรรมเสี่ยงให้ถูกโจรกรรมข้อมูล โดยไม่อัปเดตสแกนไวรัส	13
ป้องกันคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัยจากการถูกโจรกรรมข้อมูล		

ตาราง 4.4 ความบกพร่องด้านทักษะตามตัวชี้วัด ฉบับที่ 2 (ต่อ)

ตัวชี้วัดความฉลาดทางดิจิทัล	ความบกพร่อง	จำนวน
	- มีพฤติกรรมเสี่ยงทางไซเบอร์ เช่น ตั้งโปรไฟล์เป็นสาธารณะโดยมีข้อมูลส่วนตัวอย่างละเอียด	11
	- ไม่มีวิธีหลากหลายเพื่อจัดการปัญหาเมื่อถูกหลอกลวง เช่น แชนทตอบกลับใน account เดิมจากโปรไฟล์หน้าเพื่อนเราที่ขอยืมเงินว่าใช้เพื่อนเราจริงๆนะ	24
4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์	- ใช้วิธีสร้างรหัสผ่านไม่ตั้ง่ายต่อการถูกแฮกข้อมูล เช่น วันเดือนปีเกิด คำจากพจนานุกรม	8
- จัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์โดยตรวจสอบหลักเสี่ยง ป้องกันรูปแบบภัยไซเบอร์ ด้วยวิธีป้องกันภัยไซเบอร์พื้นฐาน และธุรกรรมทางการเงินออนไลน์ให้ปลอดภัย	- ไม่สามารถจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์โดยไวใจคลิก Link ต่อจากอีเมลเพื่อน	5
	- ไม่ใช้วิธีหลากหลายเพื่อป้องกันคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัย เช่น ใบหน้า สายนิ้วมือ SMS	19
	- ใช้ Free Wifi ช่วยป้องกันการถูกขโมยข้อมูลส่วนบุคคล	11
	- ผูกบัญชีธนาคารกับแอปพลิเคชันที่ไม่ปลอดภัย	15
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล	- ไม่สามารถควบคุมอารมณ์ไม่ให้ระรานกลับแทนการโต้ตอบแบบมีเหตุผลทางออนไลน์ได้	5
- เห็นอกเห็นใจ ควบคุมอารมณ์ ไม่ตอบโต้หรือมีเหตุผลในการตอบโต้ จัดการปัญหาโดยเก็บหลักฐานเพื่อเอาผิดทางกฎหมายแก่ผู้ที่กลั่นแกล้ง ข่มขู่ สร้างข้อมูลเท็จบนโลกดิจิทัลจนทำให้ผู้อื่นได้รับความเดือดร้อนทางจิตใจ	- โพสต์ตอบกลับโดยใช้อารมณ์ข่มขู่ว่าจะแจ้งความ แทนการโต้ตอบแบบมีเหตุผล	15
	- มีพฤติกรรมผิดและเข้าใจผิด โดยตั้งโปรไฟล์เป็นสาธารณะเพราะทุกคนมองเห็นโดนกลั่นแกล้งออนไลน์	11
	- ไม่มีวิธีจัดการกับนักเลงคีย์บอร์ด แต่ใช้การตอบโต้ว่ากล่าวตักเตือน	15
	- มีพฤติกรรมไม่คำนึงถึงจิตใจผู้อื่นโดยชอบโพสต์ภาพส่วนตัวทั้งของตนเองและผู้อื่นก่อนได้รับอนุญาต	4
	- ไม่สามารถเก็บหลักฐานเหตุการณ์ทำผิดออนไลน์ให้เพียงพอต่อการดำเนินคดี	14
	- มีพฤติกรรมแก้แค้นโดยตอบโต้กลับผู้กลั่นแกล้งเราทางออนไลน์ก่อนเอาผิดทางกฎหมาย	15

ตาราง 4.4 ความบกพร่องด้านทักษะตามตัวชี้วัด ฉบับที่ 2 (ต่อ)

ตัวชี้วัดความฉลาดทางดิจิทัล	ความบกพร่อง	จำนวน
6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล	- มีการกระทำที่ส่งเสริมการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัลจากการตั้งค่าผู้ติดตามเป็นสาธารณะ	13
- จัดการร่องรอยทางดิจิทัลได้ทั้งแบบตั้งใจทิ้งร่องรอย และไม่ตั้งใจทิ้งร่องรอยไว้ในออนไลน์รวมถึงใช้ประโยชน์จากการทิ้งร่องรอยเพื่อใช้แก้ปัญหา	- มีการจัดการร่องรอยดิจิทัลไม่ถูกต้อง เช่น ต้องการให้บางคนเห็นโพสต์ใน Facebook จึงแชนแท็กเฉพาะคนนั้น	13
	- ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีที่มีร่องรอยดิจิทัลช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้	8
	- ไม่สามารถใช้ร่องรอยดิจิทัลช่วยให้ไปถึงที่ที่ไม่เคยไปได้	16
	- ไม่รู้วิธีการจัดการร่องรอยทางดิจิทัลแบบไม่ตั้งใจ เช่น ค้นหาสินค้าในหน้า Flash sale, ประวัติใน google	19
7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ	- ใช้ข้อมูลที่เป็นความคิดเห็นที่ไม่น่าเชื่อถือแทนข้อมูลที่เชื่อถือได้ เช่น งานวิจัย ผลสำรวจ พจนานุกรม	18
- สืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ด้วยวิธีค้นหาจาก search engine รู้เท่าทันข่าวปลอม เว็บน่าสงสัยมีเนื้อหาอันตราย	- ไม่สามารถเลือกข้อเท็จจริงข้อคิดเห็นได้	15
	- ไม่สามารถใช้ search Engine ในการค้นหาข้อมูลได้	12
	- ไม่ใช้วิธีตรวจสอบลิงก์ต้องสงสัยอย่าง Google Browning โดยสนใจเพียง แหล่งที่ส่ง	20
	- ไม่สามารถสืบค้นข้อมูลบาง google ให้ไม่ได้ เช่น ข้อมูลที่ไม่มีบันทึกไว้	27
	- ไม่สามารถเลือกวิธีรับมือกับรูปแบบการหลอกลวง เช่น ขวนคุยเรื่องเพศ, ขวนเล่นพนันออนไลน์, ล่อลวง	21
8. การจัดการความเป็นส่วนตัว	- วิเคราะห์การกระทำผิดตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) ไม่ได้	18
- จัดการป้องกันข้อมูลความเป็นส่วนตัว เคารพในสิทธิความเป็นส่วนตัว แบ่งปันข้อมูลด้วยความระมัดระวัง	- ไม่เข้าใจการกระทำผิด PDPA	17
	- ไม่รู้วิธีการเอาผิดนักเลงคีย์ที่ละเมิดสิทธิมนุษยชน	5
	- ไม่รู้เรื่องการแบ่งปันข้อมูลที่ไม่ละเมิดสิทธิ์	19
	- ไม่รู้ว่าจะไปแจ้งความเอาผิดผู้ที่ขโมยข้อมูลที่ไหน	22
	- ไม่รู้ว่าจะใช้หลักฐานอะไรที่จะเอาผิดแฮกเกอร์ได้	22
	- ปกปิดข้อมูลเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัวไม่ถูกต้อง เช่น ใช้ ชื่อปลอม/ นามแฝงในการเรียนผ่านระบบออนไลน์	7

แบบสอบถามที่ 3 ผลการสำรวจความบกพร่องความฉลาดทางดิจิทัลด้านค่านิยมของนักเรียนจำนวน 14 คน พบว่ามีจุดบกพร่องจำนวน 45 ประเด็น โดยประเด็นที่บกพร่องมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ การรู้เท่าทันรูปแบบการหลอกลวง เช่น ชวนคุยเรื่องเพศ ชักชวนเล่นเกมพนันออนไลน์ เล่นเกมเกินเวลาที่ขออนุญาต ใช้นิตน้อยคิดว่าไม่เป็นไร ถือว่าไม่ขาดความซื่อสัตย์ ไม่เข้าใจเรื่องซอฟต์แวร์เถื่อน /การละเมิดลิขสิทธิ์ ไม่คำนึงถึงผลกระทบจากการลงทะเบียนเกมออนไลน์ จำนวน 9 คน รองลงมาคือ ไม่เคารพความเป็นส่วนตัวของตนเองโดยบอกรหัสผ่านให้เพื่อน จำนวน 8 คนแสดงรายละเอียดดังตาราง 4.5

ตาราง 4.5 ความบกพร่องด้านค่านิยมตามตัวชี้วัด ฉบับที่ 3

ตัวชี้วัดความฉลาดทางดิจิทัล	ความบกพร่อง	จำนวน
1. เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล	- ให้ข้อมูลส่วนตัวแก่ผู้อื่นจะช่วยสร้างความสงบสุข	6
มีความเชื่อ / ทศนคติที่ถูกต้องทาง	ร่วมกันได้	
ออนไลน์โดย เข้าใจถึงวัฒนธรรม	-คิดว่าตอบโต้กลับไปจะช่วยให้โดนล้อเลียนน้อยลง	7
และความไม่เท่าเทียมทางเพศ	- เชื่อว่าถ้าให้เพื่อนเห็นข่าวเหยื่อที่โดนกระทำแบบ	7
รูปร่าง และเชื้อชาติ	เดียวกันมีมากมายในสังคมจะช่วยให้เพื่อนรู้สึกดีขึ้น	
	- เชื่อว่าควรใช้โปรแกรมละเมิดลิขสิทธิ์เนื่องจากให้ความสะดวก มีราคาถูก และมีให้ดาวน์โหลดมากมาย	6
	- เชื่อว่าการตั้งรหัสเวิร์ดเป็นวันเดือนปีเกิดสามารถป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลได้อย่างปลอดภัย	2
2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล	- เล่นเกมเกินเวลาที่ขออนุญาต ใช้นิตน้อยคิดว่าไม่เป็นไร	9
คำนึงถึงปัญหาสุขภาพกายและ	-ใช้ชื่อนามสกุลจริงในการเล่นเกม เชื่อว่าเป็นสิ่งดีแสดงถึงความซื่อสัตย์ทางออนไลน์	6
จิตใจที่เกิดจากการควบคุมตนเอง	- มีความเชื่อไม่ถูกต้อง โดยคิดว่าเรียนออนไลน์ให้ผลดีกว่าเพราะมีอิสระในการเรียน	5
ให้รักษาสัญญากับผู้ปกครองต่อ	- คิดว่าแท็กดารา ที่เพื่อนชอบเป็นความสัมพันธ์เชิงบวก	6
การใช้งานหน้าจอ		
3 การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์	- คิดว่าเปิดใช้วิธียืนยันแบบ 2 ขั้นตอนทำให้คอมพิวเตอร์เสี่ยงด้านความปลอดภัย	4
-คำนึงถึงความปลอดภัยจากการ	-ไม่คำนึงถึงความปลอดภัยจากการใช้ Free wifi	3
จัดการความเสี่ยงทางไซเบอร์	-ไม่เข้าใจเรื่องซอฟต์แวร์เถื่อน /การละเมิดลิขสิทธิ์	9
ป้องกันคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัย	- เชื่อว่าเปิดแชร์ข้อมูลในโรงเรียนลดความเสี่ยงได้	3
	-คิดว่าใช้ในฐานะผู้ดูแลทำให้คอมพิวเตอร์ไม่เสี่ยง	3
	-เชื่อข่าวปลอมจนเกิดผลเสีย	5

ตาราง 4.5 ความบกพร่องด้านค่านิยมตามตัวชี้วัด ฉบับที่ 3 (ต่อ)

ตัวชี้วัดความฉลาดทางดิจิทัล	ความบกพร่อง	จำนวน
4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์	-ขาดความระมัดระวังความปลอดภัยข้อมูลตนเอง เพราะเชื่อข้อความหลอกลวง เช่น รับยืนยันข้อมูลเพื่อรับรางวัล	3
- มีความระมัดระวังเรื่องความปลอดภัยข้อมูลตนเอง และมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาเพื่อให้มีความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์	- เข้าใจผิดว่าถ้าใช้คำสั่งในอีเมลให้รายงาน Spam Mail ทุกสัปดาห์อาจโดนขโมยข้อมูลได้	3
	- คิดว่าตั้งรหัสผ่านง่ายจะทำให้เกิดสะดวกกับตนเอง	4
	- คิดว่าเปิดใช้ระบบจำรหัสผ่านไม่มีผลต่อความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์	5
	- ไม่มั่นใจระบบความปลอดภัยทางการเงิน เช่น OTP wallet ผูกบัญชี ธนาคารออนไลน์ ทำให้ไม่กล้าใช้	4
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล	-คิดถึงแต่ความรู้สึกตนเองมากกว่าเห็นใจผู้ถูกกระทำ	7
	-ไม่รู้สึกรู้เห็นใจเมื่อเห็นคลิปหลุดของเพื่อน	2
- เคารพความเป็นส่วนตัว เห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล ไม่เห็นด้วยกับการโต้ตอบรุนแรง	-รู้สึกเห็นใจผู้ถูกกลั่นแกล้งออนไลน์จนมีความเครียด	7
	- ไม่รู้สึกเห็นใจฝ่ายที่ทำผิดแล้วโดนฝ่ายถูกโพสต์ประจาน	1
	- ไม่เคารพความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น	7
	- เห็นด้วยต่อการโต้ตอบกลับเพื่อระงับความรุนแรง	5
	- เห็นด้วยต่อการโต้ตอบกลับที่รุนแรง	5
6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล	- คิดว่าใช้ช้อปปลอมในออนไลน์ขาดความรับผิดชอบ	4
- ระมัดระวัง รอบคอบ รับผิดชอบต่อการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัลทั้งแบบตั้งใจ และไม่ตั้งใจ และยอมรับผลเสียจากร่องรอยนั้น	- คิดว่าการโพสต์ภาพแหล่งเที่ยวละเมิดสิทธิส่วนบุคคล	2
	- คิดว่าลบโพสต์ปลอม ไม่ใช่ความรับผิดชอบต่อตนเอง	4
	- คิดว่าการเปิด GPS หลายเครื่องช่วยไม่ให้หลงทางได้	4
	- คิดว่าการเข้าใช้เว็บไซต์ต่างๆ ไม่เกิดร่องรอยทางดิจิทัล	2
7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ	-ไม่คำนึงถึงผลกระทบจากการใช้ข่าวปลอม	3
	- ไม่ยอมรับเสียงวิจารณ์ต่อต้านโซเชียล	7
- คำนึงถึงผลกระทบการรู้ไม่เท่าทันสื่อสารสนเทศ และยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์ในออนไลน์	-ไม่คำนึงถึงผลกระทบจากการลงทะเบียนเกมออนไลน์ ซึ่งอาจนำข้อมูลอันตรายเข้าระบบ	9
	- ยอมรับเฉพาะความเห็นใจเท่านั้นแต่ไม่รับคำวิจารณ์	4
	- ไม่คำนึงถึงผลกระทบสืบค้นจากแหล่งที่เชื่อถือได้หรือไม่	7
	- คิดว่าจะไม่บอกผู้ปกครองเมื่อมีคนชวนคุยเรื่องเพศ	9

ตาราง 4.5 ความบกพร่องด้านค่านิยมตามตัวชี้วัด ฉบับที่ 3 (ต่อ)

ตัวชี้วัดความฉลาดทางดิจิทัล	ความบกพร่อง	จำนวน
8. การจัดการความเป็นส่วนตัว	- ไม่เคารพสิทธิความเป็นส่วนตัวของตนเองโดยเปิดโปรไฟล์และยอมรับเพื่อนใน Face book ทุกคน	3
- เคารพความเป็นส่วนตัวไม่ละเมิดความเป็นส่วนตัวผู้อื่น	- ไม่เคารพสิทธิความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น โดยใช้ Account เพื่อนเข้าอินเทอร์เน็ตโดยไม่ขออนุญาต	9
ตัดสินใจแบ่งปันข้อมูลด้วยความระมัดระวัง	- ไม่เคารพสิทธิความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น โดยฝากร้านไว้ใน IG ของผู้อื่น	2
	-ตัดสินใจไม่เหมาะสมในการแบ่งปันข้อมูล เช่น แชร์กิจกรรมประจำวันใน Facebook ช่องสาธารณะ	6
	-ไม่เคารพความเป็นส่วนตัวของตนเอง	8
	-ไม่เคารพความเป็นส่วนตัวทั้งของตนเองและผู้อื่นโดยแอบเอาภาพผู้อื่นมาสร้างโปรไฟล์ตนเอง	2
	-ขาดความระมัดระวังข้อมูลส่วนตัว โดยไปขอเป็นเพื่อนกับคนที่โปรไฟล์ดูดี โดยไม่ตรวจสอบอย่างอื่น	5

4.1.2 ผลการพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

การพัฒนาแบบแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล ประกอบด้วย 4.1.2.1 ผลตรวจสอบความสอดคล้องของประเด็นเนื้อหากับจุดประสงค์ 4.1.2.2 การสร้างข้อสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล 4.1.2.3 ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเกณฑ์พิจารณา ได้แก่ ประเด็นเนื้อหา ตัวชี้วัด พฤติกรรมการเรียนรู้ และโจทย์กับคำตอบ 4.1.2.4 ผลตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเมทริกซ์คุณลักษณะ และ 4.1.2.5 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบ ดังนี้

4.1.2.1 ผลตรวจสอบความสอดคล้องของประเด็นเนื้อหากับจุดประสงค์

ความสอดคล้องของประเด็นเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแผนผังโครงสร้างข้อสอบ จากประเด็นเนื้อหา จำนวน 45 ข้อ และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ตัวชี้วัด) จำนวน 61 ตัว แบ่งเป็น ด้านองค์ความรู้ (Knowledge : K1-K22) จำนวน 22 ตัว ด้านทักษะ (Skills : S1-S20) จำนวน 20 ตัว และด้านค่านิยม (Value : V1-V19) จำนวน 19 ตัว ตรวจสอบ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence: IOC) จากผู้เชี่ยวชาญด้านทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ประเด็นเนื้อหาทุกข้อมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ตัวชี้วัด) ซึ่งมีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .67 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ต้องมีค่ามากกว่า .50 ขึ้นไปถือว่าใช้ได้ (Rovinelli and Hambleton, 1977) แสดงดังตาราง 4.6

ตาราง 4.6 ตรวจสอบความสอดคล้องของประเด็นเนื้อหา และจุดประสงค์

ประเด็นเนื้อหา	IOC	แปลผล	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	IOC	แปลผล
1. เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล					
1. การสร้างข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลเท่าที่จำเป็น	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.1 บอกความหมายความเป็นพลเมืองดิจิทัล :K1	1.00	ผ่านเกณฑ์
			1.2 มีพฤติกรรมเหมาะสมเมื่อใช้เทคโนโลยี :S1	1.00	ผ่านเกณฑ์
			1.3 คำนึงถึงความสงบสุขของส่วนรวม :V1	1.00	ผ่านเกณฑ์
2. การแสดงเอกลักษณ์ตัวตนอย่างเหมาะสม	1.00	ผ่านเกณฑ์	2.1 อธิบายภาพลักษณ์ตนเองที่ดีในดิจิทัล :K2	1.00	ผ่านเกณฑ์
			2.2 เข้าใจวัฒนธรรม / ไม่เลือกปฏิบัติ :S3	1.00	ผ่านเกณฑ์
			2.3 คำนึงถึงความสงบสุขของส่วนรวม :V1	1.00	ผ่านเกณฑ์
3. การแสดงความคิดเห็นทางเพศรูปร่าง เชื้อชาติ	1.00	ผ่านเกณฑ์	3.1 ดีความหมายความไม่เท่าเทียมภาพลักษณ์ทางร่างกาย / เพศ / เชื้อชาติ :K3	1.00	ผ่านเกณฑ์
			3.2 จัดการกับปัญหาเพื่อมีส่วนร่วมกับผู้อื่น :S2	.67	ผ่านเกณฑ์
			3.3 หาวิธีการใช้ประโยชน์จากออนไลน์ได้ :V3	.67	ผ่านเกณฑ์
4. การแสดงถึงการใช้สินค้าไม่ละเมิดลิขสิทธิ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	4.1 อธิบายภาพลักษณ์ตนเองที่ดีในดิจิทัล :K2	1.00	ผ่านเกณฑ์
			4.2 จัดการกับปัญหาเพื่อมีส่วนร่วมกับผู้อื่น :S2	.67	ผ่านเกณฑ์
			4.3 คิดถูกต้องต่อพฤติกรรมตนเอง/ผู้อื่น :V2	1.00	ผ่านเกณฑ์
5. ไม่ขโมยข้อมูลส่วนตัว/การเงิน/รหัสผ่านของผู้อื่น	1.00	ผ่านเกณฑ์	5.1 อธิบายภาพลักษณ์ตนเองที่ดีในดิจิทัล :K2	1.00	ผ่านเกณฑ์
			5.2 มีพฤติกรรมใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม :S1	1.00	ผ่านเกณฑ์
			5.3 คิดถูกต้องต่อพฤติกรรมตนเอง/ผู้อื่น :V2	1.00	ผ่านเกณฑ์
2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล					
6. ความสมดุลระหว่างใช้หน้าจอกับเวลาในชีวิตจริง	.71	ผ่านเกณฑ์	6.1 รู้ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสุขภาพ :K4	1.00	ผ่านเกณฑ์
			6.2 ประเมินความเสี่ยงสุขภาพจากใช้หน้าจอ::S4	1.00	ผ่านเกณฑ์
			6.3 ซื่อสัตย์ต่อการใช้หน้าจอ/ใช้เทคโนโลยี :V5	1.00	ผ่านเกณฑ์
7 คำนึงถึงปัญหาสุขภาพทางกายและจิตใจ	.71	ผ่านเกณฑ์	7.1 ประเมินสถานการณ์ที่เกิดผลทางลบได้ :K5	1.00	ผ่านเกณฑ์
			7.2 เลือกความบันเทิงได้ปลอดภัยมีประโยชน์:S7	1.00	ผ่านเกณฑ์
			7.3 ซื่อสัตย์ต่อการใช้งานหน้าจอ :V5	1.00	ผ่านเกณฑ์
8. ควบคุมตนเองให้ค้นหาข้อมูลทางออนไลน์ได้สำเร็จ	.71	ผ่านเกณฑ์	8.1 รู้ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสุขภาพ :K4	.67	ผ่านเกณฑ์
			8.2 จัดการเวลาเพื่อทำงานให้สำเร็จมากขึ้น:S6	1.00	ผ่านเกณฑ์
			8.3 ใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นการขับเคลื่อนงาน :V4	1.00	ผ่านเกณฑ์
9. ระมัดระวังการสื่อสารกับบุคคลอื่นผ่านออนไลน์	.71	ผ่านเกณฑ์	9.1 ประเมินสถานการณ์ที่เกิดผลทางลบได้ :K5	1.00	ผ่านเกณฑ์
			9.2 ควบคุมการใช้เทคโนโลยีของตนเองได้ดีขึ้น:S5	1.00	ผ่านเกณฑ์
			9.3 สัมพันธ์เชิงบวกกับผู้อื่นผ่านออนไลน์ :V6	1.00	ผ่านเกณฑ์

ตาราง 4.6 ตรวจสอบความสอดคล้องของประเด็นเนื้อหา และจุดประสงค์ (ต่อ)

ประเด็นเนื้อหา	IOC	แปลผล	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	IOC	แปลผล
3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์					
10. การป้องกันคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัยจากการใช้งาน	1.00	ผ่านเกณฑ์	10.1 แก้ปัญหาความเสี่ยงตามมาตรการควบคุมความปลอดภัยความมั่นคงทางไซเบอร์:K8	1.00	ผ่านเกณฑ์
			10.2 เลือกเครื่องมือลดความเสี่ยงทางไซเบอร์:S9	1.00	ผ่านเกณฑ์
			10.3 มีความคิดที่สามารถจัดการความเสี่ยงได้ :V7	.67	ผ่านเกณฑ์
11. การป้องกันการใช้อินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี	1.00	ผ่านเกณฑ์	11.1ระบุความเสี่ยงทางไซเบอร์ต่าง ๆ ได้ :K6	1.00	ผ่านเกณฑ์
			11.2จัดการพฤติกรรมเสี่ยงทางไซเบอร์ได้ :S8	1.00	ผ่านเกณฑ์
			11.3 สามารถจัดการความเสี่ยงได้ :V7	1.00	ผ่านเกณฑ์
12. จัดการความเสี่ยงจากโปรแกรมละเมิดลิขสิทธิ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	12.1อธิบายซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์ได้ :K7	1.00	ผ่านเกณฑ์
			12.2 จัดการพฤติกรรมเสี่ยงทางไซเบอร์ได้ :S8	1.00	ผ่านเกณฑ์
			12.3 มีความคิดสามารถจัดการความเสี่ยงได้ :V7	.67	ผ่านเกณฑ์
13. การป้องกันโจรกรรมข้อมูล/เอาผิด Hacker	1.00	ผ่านเกณฑ์	13.1 ระบุความเสี่ยงทางไซเบอร์ต่าง ๆ ได้ :K6	1.00	ผ่านเกณฑ์
			13.2 เลือกเครื่องมือลดความเสี่ยงไซเบอร์ :S9	1.00	ผ่านเกณฑ์
			13.3 คำนึงถึงความปลอดภัยตนเอง ชุมชน:V8	1.00	ผ่านเกณฑ์
14. การกระทำผิดคอมพิวเตอร์ตามความปลอดภัย	1.00	ผ่านเกณฑ์	14.1 อธิบายมาตรการควบคุมความปลอดภัยได้ :K8	1.00	ผ่านเกณฑ์
			14.2 จัดการพฤติกรรมเสี่ยงทางไซเบอร์ได้ :S8	1.00	ผ่านเกณฑ์
			14.3 มีความคิดเห็นที่จัดการความเสี่ยงได้ :V7	.67	ผ่านเกณฑ์
15. ภัยทางไซเบอร์ใกล้ตัว	1.00	ผ่านเกณฑ์	15.1 อธิบายมาตรการควบคุมความปลอดภัย :K8	1.00	ผ่านเกณฑ์
			15.2เลือกใช้เครื่องมือลดความเสี่ยงทางไซเบอร์:S9	1.00	ผ่านเกณฑ์
			15.3 คำนึงความปลอดภัยของตนเอง ชุมชน :V8	1.00	ผ่านเกณฑ์
4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์					
16. ความมั่นคงปลอดภัยส่วนบุคคลทางไซเบอร์	1.00	ผ่านเกณฑ์	16.1อธิบายความปลอดภัยส่วนบุคคลไซเบอร์:K9	1.00	ผ่านเกณฑ์
			16.2 ป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้ :S10	1.00	ผ่านเกณฑ์
			16.3 ระวังเรื่องความปลอดภัยข้อมูลตนเอง :V9	1.00	ผ่านเกณฑ์
17. การตรวจสอบรูปแบบภัยคุกคามทางไซเบอร์	1.00	ผ่านเกณฑ์	17.1 ระบุถึงรูปแบบภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้:K10	1.00	ผ่านเกณฑ์
			17.2 ป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้ :S10	1.00	ผ่านเกณฑ์
			17.3 ระวังเรื่องความปลอดภัยข้อมูลตนเอง :V9	1.00	ผ่านเกณฑ์
18. มีวิธีป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์	.67	ผ่านเกณฑ์	18.1 แก้ปัญหาป้องกันภัยทางไซเบอร์ได้ :K11	1.00	ผ่านเกณฑ์
			18.2 ใช้เทคโนโลยีโดยไม่สูญเสียข้อมูล :S11	1.00	ผ่านเกณฑ์
			18.3 มีความมั่นใจในการแก้ปัญหา :V10	1.00	ผ่านเกณฑ์

ตาราง 4.6 ตรวจสอบความสอดคล้องของประเด็นเนื้อหา และจุดประสงค์ (ต่อ)

ประเด็นเนื้อหา	IOC	แปลผล	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	IOC	แปลผล
19. การป้องกัน การถูกขโมยข้อมูล ตัวตนดิจิทัล	1.00	ผ่าน เกณฑ์	19.1 ระบุถึงรูปแบบภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้:K10 19.2 ใช้เทคโนโลยีโดยไม่สูญเสียข้อมูล :S11 19.3 มีความมั่นใจในการแก้ปัญหา :V10	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
20. การป้องกัน ธุรกรรมทางการเงินออนไลน์	1.00	ผ่าน เกณฑ์	20.1อธิบายความปลอดภัยส่วนบุคคลไซเบอร์:K9 20.2 ป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้ :S10 20.3 มีความมั่นใจในการแก้ปัญหา :V10	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล					
21. การระมัดระวัง ทบทวนเนื้อหา ภาพ ก่อนโพสต์	.71	ผ่าน เกณฑ์	21.1แยกแยะการกระทำที่ส่งผลต่อจิตใจผู้อื่น:K12 21.2 ควบคุมอารมณ์โต้ตอบแบบมีเหตุผล :S12 21.3 หินใจต่อความรู้สึกของผู้ถูกกระทำ :V12	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
22. การส่งต่อภาพ น่ากลัว ลามก ของ ตนเองและผู้อื่น	1.00	ผ่าน เกณฑ์	22.1แยกแยะการกระทำที่ส่งผลต่อจิตใจผู้อื่น:K12 22.2 ควบคุมอารมณ์โต้ตอบแบบมีเหตุผล :S12 22.3 เห็นใจต่อความรู้สึกของผู้ถูกกระทำ :V12	1.00 .67 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
23. เข้าใจถึงความ เดือดร้อนทางจิตใจ จากการถูกกลั่น แกล้งออนไลน์	1.00	ผ่าน เกณฑ์	23.1 แยกแยะการกระทำที่ส่งผลต่อจิตใจผู้อื่น:K12 23.2 จัดการปัญหากลั่นแกล้งออนไลน์ได้ :S13 23.3 เห็นใจต่อความรู้สึกของผู้ถูกกระทำ :V12	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
24. การไม่สร้าง ข้อมูลเท็จตอบโต้ ให้ผู้อื่นเสียหาย	1.00	ผ่าน เกณฑ์	24.1 ตัดสินใจโต้ตอบออนไลน์แบบมีเหตุผล :K13 24.2 จัดการปัญหากลั่นแกล้งออนไลน์ที่ถูก :S13 24.3 เห็นใจต่อความรู้สึกของผู้ถูกกระทำ :V12	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
25. การเอาผิดทาง กฎหมายกับผู้กลั่น แกล้งผู้อื่นทาง ออนไลน์	1.00	ผ่าน เกณฑ์	25.1 แยกแยะการกระทำที่ส่งผลต่อจิตใจผู้อื่น:K12 25.2 ควบคุมอารมณ์โต้ตอบแบบมีเหตุผล :S12 25.3 เคารพความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น :V11	1.00 1.00 .67	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
26. การบล็อก (Block) แทนการ ตอบโต้กลับแกล้ง	1.00	ผ่าน เกณฑ์	26.1 ตัดสินใจบล็อกแทนการโต้ตอบออนไลน์:K14 26.2 จัดเก็บหลักฐานเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ :S14 26.3 ไม่เห็นด้วยกับการโต้ตอบรุนแรง :V13	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
27.การโต้ตอบกลับ แบบมีเหตุผลไม่ ระราน /ไม่รุนแรง	1.00	ผ่าน เกณฑ์	27.1 ตัดสินใจโต้ตอบออนไลน์แบบมีเหตุผล :K13 27.2 เก็บหลักฐานเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ :S14 27.3 ไม่เห็นด้วยกับการโต้ตอบรุนแรง :V13	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์

ตาราง 4.6 ตรวจสอบความสอดคล้องของประเด็นเนื้อหา และจุดประสงค์ (ต่อ)

ประเด็นเนื้อหา	IOC	แปลผล	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	IOC	แปลผล
6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล					
28. การตั้งใจที่จะทิ้งร่องรอยข้อมูลไว้ในออนไลน์	.67	ผ่านเกณฑ์	28.1 อธิบายแนวคิดของร่องรอยทางดิจิทัล :K15	1.00	ผ่านเกณฑ์
			28.2 จัดการร่องรอยดิจิทัลโดยใช้ความรู้ได้ :S15	1.00	ผ่านเกณฑ์
			28.3 รับผิดชอบออนไลน์จากการทิ้งร่องรอย :V15	1.00	ผ่านเกณฑ์
29. การไม่ตั้งใจทิ้งร่องรอยข้อมูล เช่น IP Address, GPS	1.00	ผ่านเกณฑ์	29.1 อธิบายแนวคิดของร่องรอยทางดิจิทัล :K15	1.00	ผ่านเกณฑ์
			29.2 จัดการร่องรอยดิจิทัลโดยใช้ความรู้ได้ :S15	1.00	ผ่านเกณฑ์
			29.3 ระมัดระวังต่อการใช้งานออนไลน์ :V14	1.00	ผ่านเกณฑ์
30. ใช้ประโยชน์จากการตั้งใจทิ้งร่องรอยไว้	1.00	ผ่านเกณฑ์	30.1 บอกผลเสียจากการทิ้งร่องรอยออนไลน์:K16	.67	ผ่านเกณฑ์
			30.2 ใช้เทคโนโลยีร่องรอยดิจิทัลเชิงบวก :S16	1.00	ผ่านเกณฑ์
			30.3 รับผิดชอบออนไลน์จากการทิ้งร่องรอย:V15	1.00	ผ่านเกณฑ์
31. เข้าใจผลเสียจากการทิ้งร่องรอยทั้งตั้งใจ/ไม่ตั้งใจ	1.00	ผ่านเกณฑ์	31.1 อธิบายแนวคิดของร่องรอยทางดิจิทัล :K15	1.00	ผ่านเกณฑ์
			31.2 ใช้เทคโนโลยีที่มีร่องรอยดิจิทัลเชิงบวก :S16	1.00	ผ่านเกณฑ์
			31.3 ระมัดระวังรอบคอบต่อการใช้ออนไลน์ :V14	1.00	ผ่านเกณฑ์
32. รู้วิธีจัดการกับการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัล	1.00	ผ่านเกณฑ์	32.1 บอกผลเสียจากการทิ้งร่องรอยออนไลน์:K16	1.00	ผ่านเกณฑ์
			32.2 ใช้เทคโนโลยีที่มีร่องรอยดิจิทัลในเชิงบวก:S16	1.00	ผ่านเกณฑ์
			32.3 มีความระมัดระวังต่อการใช้ออนไลน์ :V14	1.00	ผ่านเกณฑ์
7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ					
33. การแยกแยะข้อมูลถูกต้อง ชั่วปลอม	.67	ผ่านเกณฑ์	33.1 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศที่เชื่อถือได้ :K18	1.00	ผ่านเกณฑ์
			33.2 เลือกใช้ข้อมูลออนไลน์ที่น่าเชื่อถือ :S18	1.00	ผ่านเกณฑ์
			33.3 คำนึงถึงผลกระทบการไม่รู้เท่าทันสื่อ :V16	1.00	ผ่านเกณฑ์
34. การรับรู้ถึงข้อเท็จจริง/คิดเห็น/ข่าวปลอม	1.00	ผ่านเกณฑ์	34.1 แยกแยะข้อเท็จจริง/คิดเห็น/ข่าวปลอม :K17	1.00	ผ่านเกณฑ์
			34.2 เลือกใช้ข้อมูลออนไลน์ที่น่าเชื่อถือ :S18	1.00	ผ่านเกณฑ์
			34.3 ยอมรับการทำผิดและบอกผู้ปกครอง V:17	.67	ผ่านเกณฑ์
35. การทราบถึงข้อมูลเนื้อหาที่เป็นประโยชน์อันตราย	1.00	ผ่านเกณฑ์	35.1 แยกแยะข้อเท็จจริง/คิดเห็น/ข่าวปลอม :K17	1.00	ผ่านเกณฑ์
			35.2 ใช้ออนไลน์เพื่อช่วยหาข้อมูลที่เชื่อถือได้ :S17	1.00	ผ่านเกณฑ์
			35.3 คำนึงถึงผลกระทบจากการไม่รู้เท่าทันสื่อ:V16	1.00	ผ่านเกณฑ์
36. เข้าถึงแหล่งข้อมูลค้นหาจาก search engine	1.00	ผ่านเกณฑ์	36.1 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศที่เชื่อถือได้ :K17	1.00	ผ่านเกณฑ์
			36.2 ใช้ออนไลน์เพื่อช่วยหาข้อมูลที่เชื่อถือได้:S17	1.00	ผ่านเกณฑ์
			36.3 ยอมรับการทำผิดและบอกผู้ปกครอง V:17	1.00	ผ่านเกณฑ์

ตาราง 4.6 ตรวจสอบความสอดคล้องของประเด็นเนื้อหา และจุดประสงค์ (ต่อ)

ประเด็นเนื้อหา	IOC	แปลผล	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	IOC	แปลผล
37. การสืบค้น วิเคราะห์ ข้อมูล จากแหล่งที่เชื่อถือ	1.00	ผ่าน เกณฑ์	37.1 สืบค้นข้อมูลสารสนเทศที่เชื่อถือได้ :K20 37.2 ใช้ออนไลน์เพื่อช่วยหาข้อมูลที่เชื่อถือได้:S18 37.3 คำนึงถึงผลกระทบการไม่รู้เท่าทันสื่อ :V16	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
38.รู้เท่าทันรูปแบบ การหลอกลวงต้อง สงสัย	1.00	ผ่าน เกณฑ์	38.1 แยกแยะข้อเท็จจริง/คิดเห็น/ข่าวปลอม :K17 38.2 ใช้ออนไลน์เพื่อช่วยหาข้อมูลที่เชื่อถือได้:S18 38.3 ยอมรับการทำผิดและบอกผู้ปกครอง V:17	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
8. การจัดการความเป็นส่วนตัว					
39. มีวิธีจัดการ ป้องกันข้อมูลส่วน บุคคลของตนเอง	.67	ผ่าน เกณฑ์	39.1 อธิบายการจัดการความเป็นส่วนตัวได้ :K19 39.2 ใช้มาตรการเพื่อป้องกันการละเมิดสิทธิ์ :S19 39.3 เคารพข้อมูลส่วนตัวของตนเอง/ของผู้อื่น:V18	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
40. การปกป้อง ข้อมูลส่วนบุคคล ของผู้อื่น	1.00	ผ่าน เกณฑ์	40.1 อธิบายการจัดการความเป็นส่วนตัว:K19 40.2 ใช้มาตรการเพื่อป้องกันการละเมิดสิทธิ์ :S19 40.3 เคารพข้อมูลส่วนตัวของตนเอง/ของผู้อื่น:V18	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
41. การเคารพใน สิทธิส่วนตัวของ ตนเอง และผู้อื่น	1.00	ผ่าน เกณฑ์	41.1 เข้าใจนโยบายความเป็นส่วนตัว/ สิทธิ :K20 41.2 ใช้หลักฐานจัดการดำเนินคดีการละเมิด :S20 41.3 เคารพข้อมูลส่วนตัวของตนเอง/ผู้อื่น :V18	1.00 .67 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
42.แบ่งปันข้อมูล ผ่านสื่อด้วยความ ระมัดระวัง	1.00	ผ่าน เกณฑ์	42.1 เข้าใจนโยบายความเป็นส่วนตัว/ สิทธิ :K20 42.2 ใช้มาตรการเพื่อป้องกันการละเมิดสิทธิ์ :S19 42.3 ตัดสินใจได้ดีเกี่ยวกับการแบ่งปันข้อมูล :V19	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
43. การไม่ขโมย ข้อมูลบุคคลอื่นมา เป็นของตนเอง	1.00	ผ่าน เกณฑ์	43.1 วิจารณ์การละเมิดข้อมูลส่วนตัวผู้อื่น :K21 43.2 ใช้หลักฐานจัดการดำเนินคดีการละเมิด :S20 43.3 เคารพข้อมูลส่วนตัวของตนเอง/ผู้อื่น :V18	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
44. การปกป้องเพื่อ รักษาความเป็น ส่วนตัว	1.00	ผ่าน เกณฑ์	44.1 วิจารณ์การละเมิดข้อมูลส่วนตัวผู้อื่น :K21 44.2 ใช้หลักฐานจัดการดำเนินคดีการละเมิด :S20 44.3 เคารพข้อมูลส่วนตัวของตนเอง/ ผู้อื่น :V18	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์
45.ไม่เข้าถึงข้อมูล ส่วนบุคคลผู้อื่นโดย ไม่ได้รับอนุญาต	1.00	ผ่าน เกณฑ์	45.1 ใช้เครื่องมือให้ข้อมูลตนเองปลอดภัย :K22 45.2 ใช้มาตรการเพื่อป้องกันการละเมิดสิทธิ์ :S19 45.3 ตัดสินใจได้ดีเกี่ยวกับการแบ่งปันข้อมูล :V19	1.00 1.00 1.00	ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์ ผ่านเกณฑ์

4.1.2.2 การสร้างข้อสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

แบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สร้างขึ้นตามเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีรายละเอียดดังนี้

(1) กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบ (Specification of Purpose) วิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม โดยมีตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้

(2) ขอบเขตของแบบสอบ (Scope of Test) กำหนดเนื้อหาจากรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ตามสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ได้แก่ มีทักษะการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การบูรณาการกับวิชาอื่น การคาดการณ์ผลลัพธ์การตรวจหาข้อผิดพลาด การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือพัฒนาโครงงานอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผล การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหาความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร การรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้สิทธิของผู้อื่นโดยชอบธรรม นวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม

(3) โครงสร้างและรูปแบบของแบบสอบ (Test Structure and Test Format) แบบสอบนี้มุ่งวินิจฉัยพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (Bloom, et. al, 2001) และวัดพฤติกรรม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม ตามกรอบแนวคิดของความฉลาดทางดิจิทัลตามแนวคิดของ Yuhyun (2016) ผู้นำเสนอกรอบแนวคิดความฉลาดทางดิจิทัล ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ตามทฤษฎีของ Gardner (1983) รูปแบบของข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก รวม 135 ข้อ คะแนนเต็ม 135 คะแนน แสดงดังตาราง 4.7

ตาราง 4.7 แสดงลักษณะเฉพาะของแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล

สาระ 4		เทคโนโลยี			
มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม					
ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	ความฉลาด ทางดิจิทัล	เนื้อหา	ข้อ	คะแนน
ว 4.2 ม.1/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง	การจัดการอัตลักษณ์ เช่น การตั้งรหัสผ่าน การปกป้อง ข้อมูลส่วนตัว	A1 เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล	1. การสร้างข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลเท่าที่จำเป็น 2. การแสดงเอกลักษณ์ตัวตนอย่างเหมาะสม 3. การแสดงความเข้าใจความไม่เท่าเทียมทางเพศ รูปร่าง เชื้อชาติ 4. การแสดงถึงการใช้สินค้าไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ 5. ไม่เผยแพร่ข้อมูลส่วนตัว/การเงิน/ รหัสผ่านของผู้อื่น	15	15
ว 4.2 ม.1/3 รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูล และสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบน อินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย	- การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ ประเมินผลเพื่อใช้แก้ปัญหา หรือการตัดสินใจได้ประสิทธิภาพ	A2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล	6. ความสมดุลใช้หน้าจอกับเวลาในชีวิตจริง 7. คำนึงถึงปัญหาสุขภาพทางกายและจิตใจ 8. ควบคุมตนเองให้ค้นหาข้อมูลทางออนไลน์ได้ 9. ระมัดระวังการสื่อสารกับบุคคลอื่นผ่านออนไลน์	12	12

ตารางที่ 4.7 แสดงลักษณะเฉพาะของแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	ความฉลาด ทางดิจิทัล	เนื้อหา	ข้อ	คะแนน
ว 4.2 ม.3/4 เทคโนโลยี สารสนเทศอย่าง ปลอดภัยและมีความ รับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมาย เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ใช้ ลิขสิทธิ์ ของผู้อื่นโดย ชอบธรรม	- ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่าง ปลอดภัย เช่น การทำธุรกรรม ออนไลน์ การซื้อ สินค้า ซอฟต์แวร์ ค่าบริการสมาชิก ซื้อไอเท็ม	A3 การจัดการ ความเสี่ยงใน โลก ไซเบอร์	10. การป้องกัน คอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัย จากการใช้งาน 11. การป้องกันการใช้ อินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี 12. จัดการความเสี่ยง จากโปรแกรม ละเมิด ลิขสิทธิ์ 13. ป้องกันโจรกรรม ข้อมูล 14.กระทำผิดคอมพิวเตอร์ ตามความปลอดภัย 15.ภัยทางไซเบอร์ใกล้ตัว	18	18
ว 4.2 ม. 1/4 ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย ใช้สื่อ และแหล่งข้อมูลตาม ข้อกำหนดและข้อตกลง และอัตลักษณ์	- ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่าง ปลอดภัย เช่น การปกป้องความ เป็นส่วนตัว และอัตลักษณ์	A4 การจัดการ ความปลอดภัย ส่วนบุคคลใน โลกไซเบอร์	16. ความมั่นคงปลอดภัย ส่วนบุคคลทางไซเบอร์ 17. รูปแบบภัยไซเบอร์ 18. มีวิธีป้องกันภัย คุกคามทางไซเบอร์ 19. การป้องกันการถูก ขโมยข้อมูลตัวตนดิจิทัล 20. การป้องกันธุรกรรม ทางการเงินออนไลน์	15	15
ว 4.2 ม. 2/4 ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างมีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิใน การเผยแพร่ผลงาน	ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่าง รับผิดชอบ เช่น ตระหนักถึง ผลกระทบในการ เผยแพร่ข้อมูล	A5 ความเห็น อกเห็นใจผู้อื่น บนโลกดิจิทัล	21.ระมัดระวังทบทวน เนื้อหา ภาพ ก่อนโพสต์ 22. การส่งต่อภาพน่ากลัว ลามกของตนเองและผู้อื่น	21	21

ตารางที่ 4.7 แสดงลักษณะเฉพาะของแบบสอบถามวิจัยความฉลาดทางดิจิทัล (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	ความฉลาด ทางดิจิทัล	เนื้อหา	ข้อ	คะแนน
ว 4.2 ม. 3/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมี ความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ใช้สิทธิ ของผู้อื่นโดยชอบธรรม	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรับผิดชอบ เช่น ไม่สร้างข่าวลวง ไม่แชร์ข้อมูลโดยไม่ตรวจสอบ ข้อเท็จจริง	A5 ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (ต่อ)	23. เข้าใจความเดือดร้อนทางจิตใจจากการถูกกลั่นแกล้งออนไลน์ 24. ไม่สร้างข้อมูลเท็จตอบโต้ให้ผู้อื่นเสียหาย 25. เอาผิดทางกฎหมายกับผู้กลั่นแกล้งออนไลน์ 26. การบล็อกแทนการตอบโต้กลับแกล้ง 27. การโต้ตอบกลับแบบมีเหตุผลไม่ระราน/รุนแรง		
ว 4.2 ม. 3/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมี ความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ใช้สิทธิ ของผู้อื่นโดยชอบธรรม	- ป้องกันการเข้ามาของข้อมูลที่ไม่เหมาะสม ไม่ตอบโต้ ไม่เผยแพร่	A6 การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล	28. การตั้งใจที่จะทิ้งร่องรอยข้อมูลในออนไลน์ 29. การไม่ตั้งใจทิ้งร่องรอยข้อมูล (IP Address, GPS) 30. ใช้ประโยชน์จากการตั้งใจทิ้งร่องรอยไว้ 31. เข้าใจผลเสียจากทิ้งร่องรอยทั้งตั้งใจ/ไม่ตั้งใจ 32. รู้วิธีการจัดการกับการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัล	15	15
ว 4.2 ม. 2/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม และแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน	ใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย เลือกปฏิบัติเมื่อพบเนื้อหาไม่เหมาะสม	A7 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ	33. แยกแยะข้อมูลข่าวปลอม 34. รับรู้ข้อเท็จจริง/คิดเห็น 35. ทราบถึงข้อมูลเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ อันตราย 36. เข้าถึงแหล่งข้อมูลค้นหา search engine	18	18

ตารางที่ 4.7 แสดงลักษณะเฉพาะของแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง	ความฉลาด ทางดิจิทัล	เนื้อหา	ข้อ	คะแนน
ว 4.2 ม.3/3 ประเมิน ความน่าเชื่อถือของ ข้อมูล วิเคราะห์สื่อและ ผลกระทบจากการให้ ข่าวสารที่ผิด เพื่อการใช้ งานอย่างรู้เท่าทัน	- ประเมินความ น่าเชื่อถือข้อมูล - แยกแยะ ข้อเท็จ จริงข้อคิดเห็น - ผลกระทบจาก ข่าวรู้เท่าทันสื่อ	A7 การรู้เท่า ทันสื่อและ สารสนเทศ (ต่อ)	37. การสืบค้น วิเคราะห์ ข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือ 38. เข้าใจรูปแบบการ หลอกลวง เช่น ขบวนการ เรื่องเพศ, สื่อลามก		
ว 4.2 ม. 1/4 ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างปลอดภัย ใช้สื่อ ตามข้อกำหนด	- พิจารณาความ เหมาะสมของ เนื้อหา ไม่ละเมิด ความเป็นส่วนตัว	A8 การจัดการ ความเป็น ส่วนตัว	39. ป้องกันข้อมูลตนเอง 40. ปกป้องข้อมูลส่วน บุคคลของผู้อื่น 41. การเคารพในสิทธิ ส่วนตัวของตนเอง ผู้อื่น 42. แบ่งปันข้อมูลผ่านสื่อ ด้วยความระมัดระวัง 43. ไม่ขโมยข้อมูลผู้อื่น 44. ปกปิดรักษาความ เป็นส่วนตัว 45. ไม่เข้าถึงข้อมูลส่วน บุคคลผู้อื่น	21	21
ว 4.2 ม. 2/4 ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างมีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิ์ใน การเผยแพร่ผลงาน	- การสร้างแสดง สิทธิความเป็น เจ้าของผลงาน การกำหนดสิทธิ์ ใช้ข้อมูล				
ว 4.2 ม.3/4 ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่างปลอดภัย รับผิดชอบต่อสังคมทำ ตามกฎหมายคอมพิวเตอร์ ใช้สิทธิของผู้อื่น	- กฎหมายคอม พิวเตอร์การใช้ ลิขสิทธิ์ของผู้อื่น โดยชอบธรรม (fair use)				

(4) เขียนข้อสอบ (Item Writing) ผู้วิจัยนำผลสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องความฉลาดทางดิจิทัลทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะและด้านค่านิยม จากการสำรวจ จำนวน 45 มโนทัศน์มาพัฒนาเป็นร่างข้อสอบของแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล จำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 45 ข้อ รวม 135 ข้อ เพื่อให้มีข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ จำนวนมากพอต่อการคัดเลือกเป็นข้อสอบในแบบสอบวินิจฉัยมโนทัศน์เรื่องความฉลาดทางดิจิทัล 3 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ โดยข้อสอบแต่ละข้อมุ่งวัดจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงในสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัลทั้ง 8 ด้าน ตามที่กำหนดไว้ใน เมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น

(5) เกณฑ์พิจารณาความรู้ขั้นต่ำของผู้สอบ แบบสอบวินิจฉันมีจุดมุ่งเน้นเพื่อวิเคราะห์ผลการตอบของนักเรียน จะไม่สนใจในคะแนนรวมที่นักเรียนทำได้จากข้อสอบทุกข้อ แต่จะเน้นผลการวิเคราะห์ลงไปว่าผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้และถือได้ว่าเป็นผู้รอบรู้ (Master) แล้วในคุณลักษณะใดบ้าง และมีคุณลักษณะใดบ้างที่นักเรียนยังไม่รอบรู้ และยังกระทำไม่ได้ (Non-master) ตามเมทริกซ์คุณลักษณะ (Q-Matrix) เพื่อพัฒนานักเรียนตามส่วนของคุณลักษณะย่อย ๆ ให้เป็นผู้ที่รอบรู้ในคุณลักษณะนั้น ดังนั้นจึงพิจารณาความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะนั้น ๆ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้ ถ้าผู้สอบมีความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะนั้น ๆ สูงกว่า .60 แสดงว่า ผู้สอบมีทักษะดังกล่าวเป็นจุดแข็ง ส่วนถ้าผู้สอบมีความน่าจะเป็นในการรอบรู้ในช่วง .40 - .60 แสดงว่าโมเดลจีไดนาไม่สามารถระบุจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงในทักษะดังกล่าวได้ แต่หากมีค่าต่ำกว่า .40 แสดงว่า ผู้สอบมีทักษะดังกล่าวเป็นจุดที่ควรปรับปรุง จำเป็นต้องพัฒนาแก้ไข (George et al., 2016)

ทั้งนี้ก็มีเกณฑ์ในการประเมินความฉลาดทางดิจิทัล ดังนี้

- ดีเยี่ยม คือ ผู้สอบมีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 7-8 ทักษะ
- ดี คือ ผู้สอบมีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 5-6 ทักษะ
- พอใช้ คือ ผู้สอบมีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 2-4 ทักษะ
- ปรับปรุง คือ ผู้สอบมีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 0-1 ทักษะ

ดังนั้นเกณฑ์ขั้นต่ำของการประเมินวินิจฉันความฉลาดทางดิจิทัล นักเรียนควรมีความฉลาดทางดิจิทัลไม่น้อยกว่าระดับพอใช้ นั่นคือจะต้องมีความรอบรู้ในความฉลาดทางดิจิทัลไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 หรือ มีความรอบรู้มากกว่า 4 ทักษะขึ้นไป

4.1.2.3 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับเกณฑ์

การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับเกณฑ์ในการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 6 ท่าน ใน 4 ประเด็น ได้แก่ ข้อสอบกับประเด็น, ข้อสอบกับทักษะที่มุ่งวัด, ข้อสอบกับพฤติกรรมการเรียนรู้ และโจทย์กับคำตอบ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องจากข้อสอบทั้ง 3 ฉบับ ฉบับละ 45 ข้อ รวม 135 ข้อ มีประเด็นเนื้อหา จำนวน 45 ประเด็น มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 61 ข้อ

(1) ฉบับที่ 1 พบว่า การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับประเด็นเนื้อหา ข้อสอบกับทักษะที่มุ่งวัด ข้อสอบกับพฤติกรรมการเรียนรู้ และโจทย์กับคำตอบ มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง .67 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (Rovinelli & Hambleton, 1977) ดังตาราง 4.8

ตาราง 4.8 การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับเกณฑ์ในการพิจารณา ฉบับที่ 1 (ต่อ)

ข้อสอบ	ข้อสอบกับ ประเด็นเนื้อหา		ข้อสอบ กับทักษะที่มุ่งวัด		ข้อสอบ พฤติกรรม		ข้อคำถาม กับคำตอบ	
	IOC	แปลผล	IOC	แปลผล	IOC	แปลผล	IOC	แปลผล
ข้อ 31	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 32	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 33	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 34	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 35	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 36	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 37	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 38	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 39	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 40	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 41	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 42	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 43	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 44	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 45	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์

(2) ฉบับที่ 2 พบว่า การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับประเด็นเนื้อหา, ข้อสอบกับตัวชี้วัด, ข้อสอบกับพฤติกรรมการเรียนรู้ และโจทย์กับคำตอบ มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง .67 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (Rovinelli and Hambleton, 1977)

ตาราง 4.9 การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับเกณฑ์ ฉบับที่ 2

ข้อสอบ	ข้อสอบกับ ประเด็นเนื้อหา		ข้อสอบ กับทักษะที่มุ่งวัด		ข้อสอบ พฤติกรรม		ข้อคำถาม กับคำตอบ	
	IOC	แปลผล	IOC	แปลผล	IOC	แปลผล	IOC	แปลผล
ข้อ 1	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 2	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 3	.83	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 4	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 5	1.00	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 6	.67	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์

ตาราง 4.9 การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับเกณฑ์ในการพิจารณา ฉบับที่ 2 (ต่อ)

ข้อสอบ	ข้อสอบกับ ประเด็นเนื้อหา		ข้อสอบ กับทักษะที่มุ่งวัด		ข้อสอบ พฤติกรรม		ข้อคำถาม กับคำตอบ	
	IOC	แปลผล	IOC	แปลผล	IOC	แปลผล	IOC	แปลผล
ข้อ 37	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 38	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 39	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 40	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 41	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 42	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 43	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 44	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 45	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์

(3) แบบสอบฉบับที่ 3 พบว่า การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับประเด็นเนื้อหา ข้อสอบกับตัวชี้วัด ข้อสอบกับพฤติกรรมการเรียนรู้ และโจทย์กับคำตอบ มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง .67 ถึง 1.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (Rovinelli and Hambleton, 1977)

ตาราง 4.10 การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับเกณฑ์ ฉบับที่ 3

ข้อสอบ	ข้อสอบกับ ประเด็นเนื้อหา		ข้อสอบ กับทักษะที่มุ่งวัด		ข้อสอบ พฤติกรรม		ข้อคำถาม กับคำตอบ	
	IOC	แปลผล	IOC	แปลผล	IOC	แปลผล	IOC	แปลผล
ข้อ 1	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 2	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 3	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 4	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 5	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	.83	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 6	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 7	.67	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 8	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 9	.67	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 10	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์	.67	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 11	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์
ข้อ 12	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์	1.00	ผ่านเกณฑ์

4.1.2.4 ผลตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเมทริกซ์คุณลักษณะ

การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเมทริกซ์คุณลักษณะ (Q matrix) ซึ่งเป็นเมทริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับทักษะที่มุ่งวัด โดยกำหนดให้ค่า 1 ใน เมทริกซ์คิว หมายถึง ข้อสอบข้อดังกล่าวต้องการนักเรียนที่มีทักษะนั้นเป็นจุดแข็งในการตอบ และค่า 0 ในเมทริกซ์คิว หมายถึง ข้อสอบดังกล่าวไม่ต้องการนักเรียนที่มีทักษะนั้นเป็นจุดแข็งในการตอบจำนวน 3 ฉบับ พบว่า เมทริกซ์คุณลักษณะของข้อสอบในแบบสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง .67 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (Rovinelli and Hambleton, 1977) ดังตาราง 4.11

ตาราง 4.11 การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับเมทริกซ์คุณลักษณะ

ฉบับที่ 1				ฉบับที่ 2				ฉบับที่ 3			
ข้อ	คุณลักษณะ	IOC	แปลผล	ข้อ	คุณลักษณะ	IOC	แปลผล	ข้อ	คุณลักษณะ	IOC	แปลผล
ข้อสอบ				ข้อสอบ				ข้อสอบ			
1	10000000	1.00	ผ่านเกณฑ์	1	10000001	.83	ผ่านเกณฑ์	1	10000001	.67	ผ่านเกณฑ์
2	10000000	1.00	ผ่านเกณฑ์	2	10000000	.83	ผ่านเกณฑ์	2	10100000	1.00	ผ่านเกณฑ์
3	10000000	.83	ผ่านเกณฑ์	3	10000001	1.00	ผ่านเกณฑ์	3	10000000	.67	ผ่านเกณฑ์
4	10100000	.67	ผ่านเกณฑ์	4	01000000	.67	ผ่านเกณฑ์	4	10100000	1.00	ผ่านเกณฑ์
5	00010000	.67	ผ่านเกณฑ์	5	10000000	1.00	ผ่านเกณฑ์	5	10011100	.67	ผ่านเกณฑ์
6	01000000	1.00	ผ่านเกณฑ์	6	01000000	.83	ผ่านเกณฑ์	6	01000000	.67	ผ่านเกณฑ์
7	01000000	.83	ผ่านเกณฑ์	7	11000000	1.00	ผ่านเกณฑ์	7	01000000	1.00	ผ่านเกณฑ์
8	01000000	.83	ผ่านเกณฑ์	8	01000010	.83	ผ่านเกณฑ์	8	01000000	.67	ผ่านเกณฑ์
9	01000000	1.00	ผ่านเกณฑ์	9	01000000	1.00	ผ่านเกณฑ์	9	11000000	1.00	ผ่านเกณฑ์
10	00100000	.67	ผ่านเกณฑ์	10	01000000	.83	ผ่านเกณฑ์	10	00100000	1.00	ผ่านเกณฑ์
11	00100000	1.00	ผ่านเกณฑ์	11	00100000	1.00	ผ่านเกณฑ์	11	00100000	.67	ผ่านเกณฑ์
12	00100000	1.00	ผ่านเกณฑ์	12	10100000	1.00	ผ่านเกณฑ์	12	10100000	.83	ผ่านเกณฑ์
13	00110000	.67	ผ่านเกณฑ์	13	00110000	.83	ผ่านเกณฑ์	13	00110000	.67	ผ่านเกณฑ์
14	00100000	.67	ผ่านเกณฑ์	14	00100000	.83	ผ่านเกณฑ์	14	00100000	.67	ผ่านเกณฑ์
15	00110000	1.00	ผ่านเกณฑ์	15	00101000	1.00	ผ่านเกณฑ์	15	00100000	.83	ผ่านเกณฑ์
16	00010000	.83	ผ่านเกณฑ์	16	00010001	.67	ผ่านเกณฑ์	16	10010000	1.00	ผ่านเกณฑ์
17	00010000	.83	ผ่านเกณฑ์	17	00010000	.67	ผ่านเกณฑ์	17	00010001	.83	ผ่านเกณฑ์
18	00010001	1.00	ผ่านเกณฑ์	18	00010000	1.00	ผ่านเกณฑ์	18	00010000	1.00	ผ่านเกณฑ์
19	10010000	.83	ผ่านเกณฑ์	19	00010000	1.00	ผ่านเกณฑ์	19	00010000	1.00	ผ่านเกณฑ์

ตาราง 4.11 การตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับเมทริกซ์คุณลักษณะ (ต่อ)

ฉบับที่ 1				ฉบับที่ 2				ฉบับที่ 3			
ข้อ	คุณลักษณะ	IOC	แปลผล	ข้อ	คุณลักษณะ	IOC	แปลผล	ข้อ	คุณลักษณะ	IOC	แปลผล
ข้อสอบ				ข้อสอบ				ข้อสอบ			
20	00010000	1.00	ผ่านเกณฑ์	20	00010000	.83	ผ่านเกณฑ์	20	00010000	.83	ผ่านเกณฑ์
21	00001000	.83	ผ่านเกณฑ์	21	10001000	.67	ผ่านเกณฑ์	21	00001000	.83	ผ่านเกณฑ์
22	00001000	1.00	ผ่านเกณฑ์	22	00001000	1.00	ผ่านเกณฑ์	22	00001000	.83	ผ่านเกณฑ์
23	00001000	1.00	ผ่านเกณฑ์	23	00001000	1.00	ผ่านเกณฑ์	23	00001000	.83	ผ่านเกณฑ์
24	00001000	1.00	ผ่านเกณฑ์	24	00001000	.83	ผ่านเกณฑ์	24	00001000	.83	ผ่านเกณฑ์
25	00001001	1.00	ผ่านเกณฑ์	25	00011000	.83	ผ่านเกณฑ์	25	00001000	.67	ผ่านเกณฑ์
26	00001001	1.00	ผ่านเกณฑ์	26	00011000	.67	ผ่านเกณฑ์	26	00001000	.83	ผ่านเกณฑ์
27	00001000	.67	ผ่านเกณฑ์	27	00001000	.83	ผ่านเกณฑ์	27	00001000	.83	ผ่านเกณฑ์
28	00000100	.67	ผ่านเกณฑ์	28	00000101	1.00	ผ่านเกณฑ์	28	00001100	.83	ผ่านเกณฑ์
29	00000100	1.00	ผ่านเกณฑ์	29	00000100	.83	ผ่านเกณฑ์	29	00000100	.83	ผ่านเกณฑ์
30	00000100	1.00	ผ่านเกณฑ์	30	00000100	.67	ผ่านเกณฑ์	30	00000100	1.00	ผ่านเกณฑ์
31	00000100	.83	ผ่านเกณฑ์	31	00000100	.67	ผ่านเกณฑ์	31	00000100	.67	ผ่านเกณฑ์
32	00000100	.67	ผ่านเกณฑ์	32	00000100	1.00	ผ่านเกณฑ์	32	00000100	.67	ผ่านเกณฑ์
33	00000010	.67	ผ่านเกณฑ์	33	00000010	.67	ผ่านเกณฑ์	33	00000010	.83	ผ่านเกณฑ์
34	00000010	1.00	ผ่านเกณฑ์	34	00000010	.67	ผ่านเกณฑ์	34	00000110	.83	ผ่านเกณฑ์
35	00000010	.83	ผ่านเกณฑ์	35	00000010	1.00	ผ่านเกณฑ์	35	00010010	.67	ผ่านเกณฑ์
36	00010010	1.00	ผ่านเกณฑ์	36	00010010	.67	ผ่านเกณฑ์	36	10000001	.67	ผ่านเกณฑ์
37	00000010	.67	ผ่านเกณฑ์	37	00000010	.83	ผ่านเกณฑ์	37	00000010	1.00	ผ่านเกณฑ์
38	00000010	.83	ผ่านเกณฑ์	38	00000010	1.00	ผ่านเกณฑ์	38	10000010	.67	ผ่านเกณฑ์
39	00010001	.67	ผ่านเกณฑ์	39	00000001	.83	ผ่านเกณฑ์	39	10000011	.67	ผ่านเกณฑ์
40	00010001	1.00	ผ่านเกณฑ์	40	00000001	.83	ผ่านเกณฑ์	40	00000001	.67	ผ่านเกณฑ์
41	00000001	1.00	ผ่านเกณฑ์	41	00001001	.83	ผ่านเกณฑ์	41	00000011	1.00	ผ่านเกณฑ์
42	00000001	.83	ผ่านเกณฑ์	42	10101001	.67	ผ่านเกณฑ์	42	00010001	.67	ผ่านเกณฑ์
43	10000001	.83	ผ่านเกณฑ์	43	00000001	1.00	ผ่านเกณฑ์	43	10000001	.83	ผ่านเกณฑ์
44	00001001	.67	ผ่านเกณฑ์	44	00000011	.83	ผ่านเกณฑ์	44	10000001	1.00	ผ่านเกณฑ์
45	00010001	.67	ผ่านเกณฑ์	45	00010001	1.00	ผ่านเกณฑ์	45	00001001	1.00	ผ่านเกณฑ์

4.1.2.5 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบ

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบ ประกอบด้วย (1) ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และ (2) ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบ ด้วยการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) และคุณภาพข้อสอบรายข้อด้วยค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าความยาก (Difficulty) แสดงรายละเอียดดังนี้

จากผู้เข้ารับการทดสอบเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 978 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 528 คน ร้อยละ 54 และเพศชาย จำนวน 450 คน ร้อยละ 46 สำหรับอายุของผู้ตอบพบว่าส่วนใหญ่มีอายุ 14 ปี จำนวน 351 คน ร้อยละ 35.9 รองลงมาได้แก่ อายุ 15 ปี จำนวน 326 คน ร้อยละ 33.3 อายุ 13 ปี จำนวน 290 คน ร้อยละ 29.7 และอื่นๆ จำนวน 11 คน ร้อยละ 1.1 ส่วนใหญ่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 355 คน คิดเป็นร้อยละ 36.3 รองลงมาได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 325 คน คิดเป็นร้อยละ 33.2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 298 คน คิดเป็นร้อยละ 30.5 สำหรับเกรดเฉลี่ยสะสมพบว่า ส่วนใหญ่มีเกรดเฉลี่ยสะสมมากกว่า 3.50 ขึ้นไป จำนวน 471 คน คิดเป็นร้อยละ 48.2 รองลงมาได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสมระหว่าง 3.01 – 3.50 จำนวน 256 คน คิดเป็นร้อยละ 26.2 เกรดเฉลี่ยสะสมระหว่าง 2.51 – 3.00 จำนวน 174 คน คิดเป็นร้อยละ 17.8 และมีเกรดเฉลี่ยสะสมไม่เกิน 2.50 จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 7.9 ผลทดสอบจากแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล จำนวน 135 ข้อ คะแนนเต็ม 135 คะแนน แสดงดังตาราง ตาราง 4.12

ตาราง 4.12 จำนวน ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	450	46.0
	หญิง	528	54.0
อายุ	13 ปี	290	29.7
	14 ปี	351	35.9
	15 ปี	326	33.3
	อื่นๆ เช่น 12 ปี, 16 ปี	11	1.1

ตาราง 4.12 จำนวน ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ชั้น	มัธยมศึกษาปีที่ 1	298	30.5
	มัธยมศึกษาปีที่ 2	355	36.6
	มัธยมศึกษาปีที่ 3	325	33.2
เกรดเฉลี่ยสะสม	ไม่เกิน 2.50	77	7.9
	2.51 – 3.00	174	17.8
	3.01 – 3.50	256	26.2
	มากกว่า 3.50 ขึ้นไป	471	48.2
รวม		978	100.0

(1) ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) จากแบบสอบถาม 3 ฉบับ พบว่า

แบบสอบถามฉบับที่ 1 จากผู้ทดสอบ จำนวน 352 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 198 คน ร้อยละ 56.3 และเพศชายจำนวน 154 คน ร้อยละ 43.8 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 127 คน ร้อยละ 36.1 รองลงมาได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 115 คน ร้อยละ 32.7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 110 คน ร้อยละ 31.3 ส่วนใหญ่มีเกรดเฉลี่ยสะสมมากกว่า 3.50 ขึ้นไป จำนวน 174 คน ร้อยละ 49.4 รองลงมาได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสมระหว่าง 3.01 – 3.50 จำนวน 106 คน ร้อยละ 30.1 เกรดเฉลี่ยสะสมระหว่าง 2.51 – 3.00 จำนวน 48 คน ร้อยละ 13.6 เกรดเฉลี่ยสะสมไม่เกิน 2.50 จำนวน 21 คน ร้อยละ 6.0 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามฉบับนี้ ความคลาดทางสถิติ ฉบับที่ 1 พบว่า โมเดลการวินิจฉัยความคลาดทางสถิติด้านองค์ความรู้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 1310.70$, $df = 929$, $p = .000$, $\chi^2/df = 1.41$, $GFI = .96$, $AGFI = .94$, $CFI = .97$, $RMSEA = .034$, $RMR = .01$) โดยมีการปรับให้ความคลาดเคลื่อนของข้อคำถามมีความสัมพันธ์กัน เมื่อพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานของข้อคำถามพบว่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว แสดงว่าข้อคำถามทั้ง 45 ข้อ เป็นตัวบ่งชี้คุณลักษณะความคลาดทางสถิติได้โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบ ตั้งแต่ .19 ถึง .42 เมื่อพิจารณารายคุณลักษณะพบว่า 1) ความเป็นเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .27 ถึง .36 2) การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .26 ถึง .35 3) การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .19 ถึง .39 4) การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .33 ถึง .42 5) ความเห็นอกเห็นใจ

ผู้นับบนโลกดิจิทัล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .31 ถึง .34 6) การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .25 ถึง .40 7) การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .22 ถึง .35 และ 8) การจัดการความเป็นส่วนตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .24 ถึง .37 แสดงดังตาราง 4.13 และภาพ 4.1

ตาราง 4.13 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลความฉลาดทางดิจิทัลฉบับที่ 1

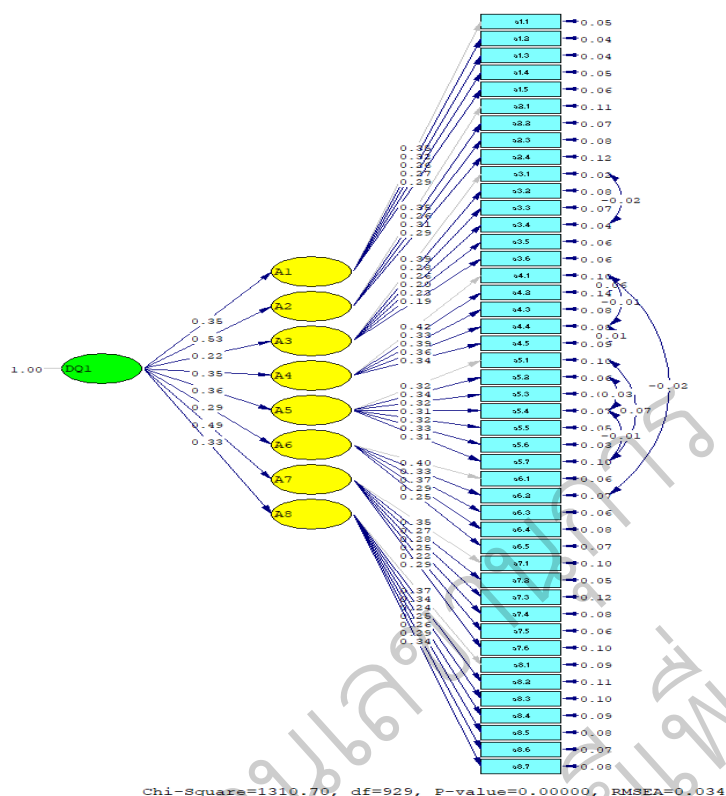
องค์ประกอบ	ข้อ	น้ำหนัก องค์ประกอบ (factor loading)	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน (SE)	สถิติทดสอบที (t-test)
เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล A1	a1.1	.36	-	-
	a1.2	.32	.004	19.34*
	a1.3	.36	.004	16.94*
	a1.4	.27	.004	17.22*
	a1.5	.29	.005	16.50*
การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล A2	a2.1	.35	-	-
	a2.2	.26	.007	11.10*
	a2.3	.31	.008	11.69*
	a2.4	.29	.011	10.43*
การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ A3	a3.1	.39	-	-
	a3.2	.28	.006	16.81*
	a3.3	.26	.006	16.62*
	a3.4	.20	.004	13.75*
	a3.5	.23	.005	16.61*
	a3.6	.19	.005	13.81*
การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ A4	a4.1	.42	-	-
	a4.2	.33	.013	15.90*
	a4.3	.39	.010	13.49*
	a4.4	.36	.010	12.59*
	a4.5	.34	.010	12.34*

* $P < .05$

ตาราง 4.13 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลความฉลาดทางดิจิทัลฉบับที่ 1 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อ	น้ำหนัก องค์ประกอบ (factor loading)	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน (SE)	สถิติทดสอบที (t-test)
ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลก ดิจิทัล A5	a5.1	.32	-	-
	a5.2	.34	.006	13.27*
	a5.3	.32	.005	13.11*
	a5.4	.31	.006	12.48*
	a5.5	.32	.005	13.45*
	a5.6	.33	.004	14.23*
	a5.7	.31	.009	18.95*
การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล A6	a6.1	.40	-	-
	a6.2	.33	.006	17.44*
	a6.3	.37	.006	18.67*
	a6.4	.29	.007	15.23*
	a6.5	.25	.006	14.27*
การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ A7	a7.1	.35	-	-
	a7.2	.27	.005	13.20*
	a7.3	.28	.010	11.17*
	a7.4	.25	.007	11.66*
	a7.5	.22	.005	11.74*
	a7.6	.29	.009	11.92*
การจัดการความเป็นส่วนตัว A8	a8.1	.37	-	-
	a8.2	.34	.010	13.41*
	a8.3	.24	.008	11.37*
	a8.4	.25	.007	12.06*
	a8.5	.26	.007	12.82*
	a8.6	.29	.006	14.03*
	a8.7	.34	.007	14.70*

* $P < .05$



ภาพ 4.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แบบสอบฉบับที่ 1

ฉบับที่ 2 จากผู้ทดสอบ จำนวน 345 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 179 คน ร้อยละ 51.9 และเพศชาย จำนวน 166 คน ร้อยละ 48.1 ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 126 คน ร้อยละ 36.5 รองลงมาได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 120 คน ร้อยละ 34.8 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 99 คน ร้อยละ 28.7 สำหรับเกรดเฉลี่ยสะสมพบว่า ส่วนใหญ่มีเกรดเฉลี่ยสะสมมากกว่า 3.50 ขึ้นไป จำนวน 170 คน ร้อยละ 49.3 รองลงมาได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสมระหว่าง 3.01 – 3.50 จำนวน 80 คน ร้อยละ 23.2 เกรดเฉลี่ยสะสมระหว่าง 2.51 – 3.00 จำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 19.7 และมีเกรดเฉลี่ยสะสมไม่เกิน 2.50 จำนวน 27 คน ร้อยละ 7.8 ผลตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล ฉบับที่ 2 พบว่า โมเดลการวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 1598.71$, $df = 926$, $p = .000$, $\chi^2 / df = 1.73$, $GFI = .93$, $AGFI = .91$, $CFI = .97$, $RMSEA = .046$, $RMR = .001$) เมื่อพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว แสดงว่าข้อคำถามทั้ง 45 ข้อ เป็นตัวบ่งชี้คุณลักษณะความฉลาดทางดิจิทัลได้โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบ ตั้งแต่ .17 ถึง .47 เมื่อพิจารณารายคุณลักษณะพบว่า 1. คุณลักษณะด้านความเป็นเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .24 ถึง .41, 2. คุณลักษณะด้านการควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล มีค่าน้ำหนัก

องค์ประกอบตั้งแต่ .17 ถึง .33, 3. คุณลักษณะด้านการจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .24 ถึง .40 , 4. คุณลักษณะด้านการจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .29 ถึง .33 , 5. คุณลักษณะด้านความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .27 ถึง .31 6. คุณลักษณะด้านการจัดการร่องรอยทางดิจิทัล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .26 ถึง .47 , 7. คุณลักษณะด้านการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .31 ถึง .37 และ 8. คุณลักษณะด้านการจัดการความเป็นส่วนตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .32 ถึง .36 แสดงดังตาราง 4.14 และภาพ 4.2

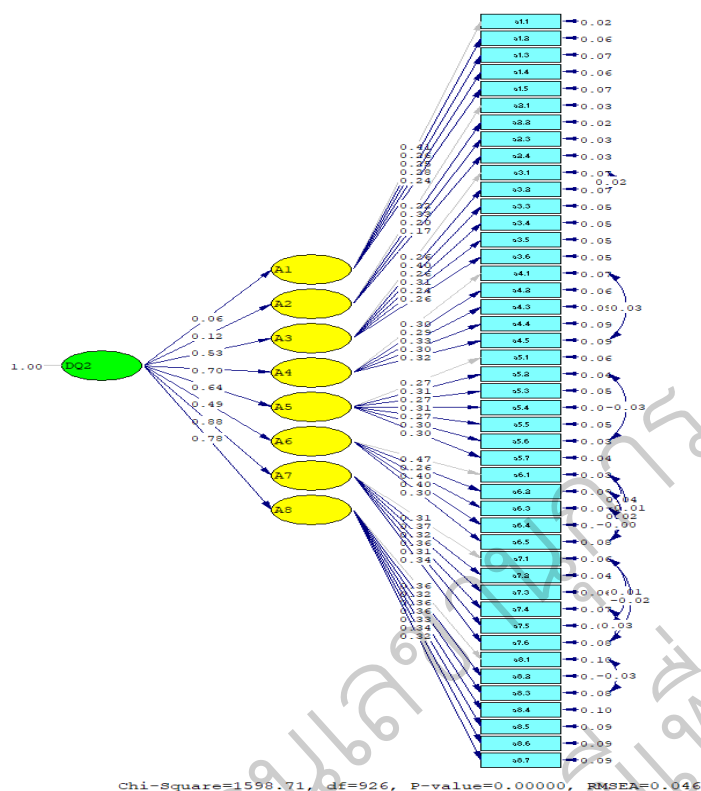
ตาราง 4.14 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลความฉลาดทางดิจิทัลฉบับที่ 2

องค์ประกอบ	ข้อ	น้ำหนัก องค์ประกอบ (factor loading)	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน(SE)	สถิติทดสอบที่ (t-test)
เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล A1	a1.1	.41	-	-
	a1.2	.26	.005	16.08*
	a1.3	.25	.006	15.20*
	a1.4	.28	.006	16.52*
	a1.5	.24	.006	14.92*
การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล A2	a2.1	.22	-	-
	a2.2	.33	.004	16.92*
	a2.3	.20	.003	14.21*
	a2.4	.17	.003	13.16*
การจัดการความเสี่ยงในโลก ไซเบอร์ A3	a3.1	.26	-	-
	a3.2	.40	.008	14.78*
	a3.3	.26	.005	11.29*
	a3.4	.31	.005	11.96*
	a3.5	.24	.005	11.03*
	a3.6	.26	.004	11.64*
การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ A4	a4.1	.30	-	-
	a4.2	.29	.059	12.15*
	a4.3	.33	.009	11.58*
	a4.4	.30	.008	11.36*
	a4.5	.32	.009	15.16*

ตาราง 4.14 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลความฉลาดทางดิจิทัลฉบับที่ 2(ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อ	น้ำหนัก องค์ประกอบ (factor loading)	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน(SE)	สถิติทดสอบที (t-test)
ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลก ดิจิทัล A5	a5.1	.27	-	-
	a5.2	.31	.004	16.02*
	a5.3	.27	.004	15.04*
	a5.4	.31	.004	16.43*
	a5.5	.27	.004	14.99*
	a5.6	.30	.003	16.48*
	a5.7	.30	.003	16.10*
การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล A6	a6.1	.47	-	-
	a6.2	.26	.007	12.95*
	a6.3	.40	.007	18.08*
	a6.4	.40	.009	30.87*
	a6.5	.30	.009	12.26*
การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ A7	a7.1	.31	-	-
	a7.2	.37	.005	17.82*
	a7.3	.32	.006	15.9*
	a7.4	.36	.007	16.43*
	a7.5	.31	.006	17.19*
	a7.6	.34	.007	13.36*
การจัดการความเป็นส่วนตัว A8	a8.1	.36	-	-
	a8.2	.32	.008	14.22*
	a8.3	.36	.008	13.26*
	a8.4	.36	.008	14.82*
	a8.5	.33	.008	14.20*
	a8.6	.34	.008	14.36*

* P<.05



ภาพ 4.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แบบสองฉบับที่ 2

แบบสอบถามที่ 3 จากผู้ทดสอบ จำนวน 281 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 153 คน ร้อยละ 54.4 และเพศชาย จำนวน 128 คน ร้อยละ 45.6 ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 107 คน ร้อยละ 38.1 รองลงมาได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 89 คน ร้อยละ 31.7 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 85 คน ร้อยละ 30.2 สำหรับเกรดเฉลี่ยสะสมพบว่า ส่วนใหญ่มีเกรดเฉลี่ยสะสมมากกว่า 3.50 ขึ้นไป จำนวน 127 คน ร้อยละ 45.2 รองลงมาได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสมระหว่าง 3.01 – 3.50 จำนวน 71 คน ร้อยละ 25.3 เกรดเฉลี่ยสะสมระหว่าง 2.51 – 3.00 จำนวน 54 คน ร้อยละ 19.2 และมีเกรดเฉลี่ยสะสมไม่เกิน 2.50 จำนวน 29 คน ร้อยละ 10.3 ผลตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบสอบถามวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล ฉบับที่ 3 พบว่า โมเดลการวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 1546.41$, $df = 919$, $p = .000$, $\chi^2 / df = 1.68$, $GFI = .90$, $AGFI = .98$, $CFI = .97$, $RMSEA = .049$, $RMR = .001$) เมื่อพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว แสดงว่าข้อคำถามทั้ง 45 ข้อ เป็นตัวบ่งชี้คุณลักษณะความฉลาดทางดิจิทัลได้โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .20 ถึง .68 เมื่อพิจารณารายคุณลักษณะพบว่า 1. คุณลักษณะด้านความเป็นเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .16 ถึง .28, 2. คุณลักษณะด้านการควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล มีค่าน้ำหนัก

องค์ประกอบตั้งแต่ .16 ถึง .40, 3. คุณลักษณะด้านการจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .27 ถึง .35 , 4. คุณลักษณะด้านการจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .25 ถึง .35 , 5. คุณลักษณะด้านความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .26 ถึง .37 6. คุณลักษณะด้านการจัดการร่องรอยทางดิจิทัล มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .33 ถึง .41, 7. คุณลักษณะด้านการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .30 ถึง .35 และ 8. คุณลักษณะด้านการจัดการความเป็นส่วนตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .30 ถึง .41 แสดงดังตาราง 4.15 และภาพ 4.3

ตาราง 4.15 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลความฉลาดทางดิจิทัลฉบับที่ 3

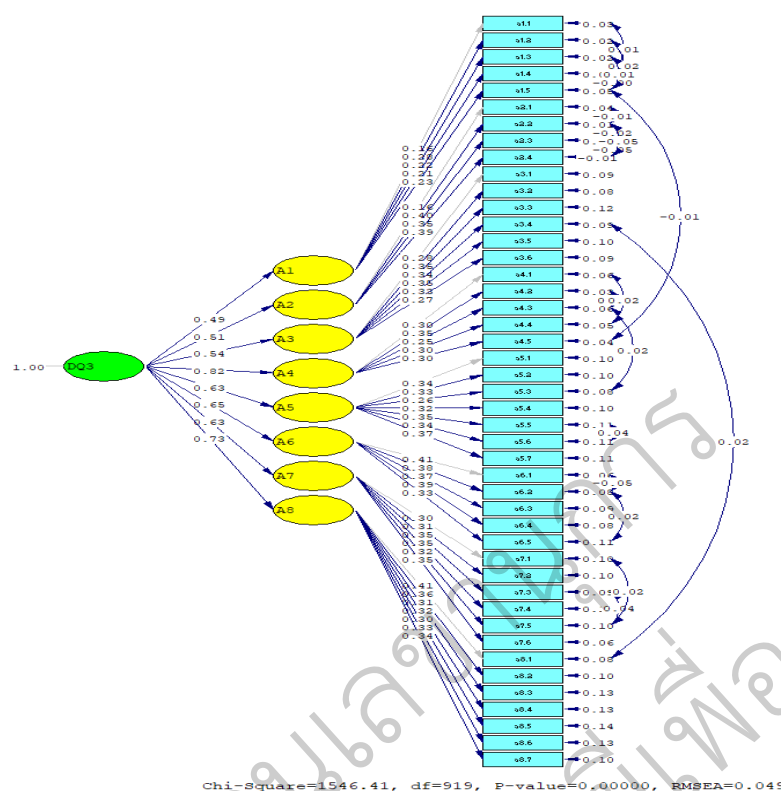
องค์ประกอบ	ข้อ	น้ำหนัก องค์ประกอบ (factor loading)	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน(SE)	สถิติทดสอบที (t-test)
เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล A1	a1.1	.16	-	-
	a1.2	.28	.004	13.30
	a1.3	.22	.003	12.76
	a1.4	.21	.003	16.00
	a1.5	.23	.006	11.20
การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล A2	a2.1	.16	-	-
	a2.2	.40	.024	5.64
	a2.3	.35	.015	6.12
	a2.4	.39	.017	6.30
การจัดการความเสี่ยงในโลก ไซเบอร์ A3	a3.1	.28	-	-
	a3.2	.35	.009	11.35
	a3.3	.34	.011	10.39
	a3.4	.35	.009	11.22
	a3.5	.33	.010	10.53
	a3.6	.27	.009	9.75
การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ A4	a4.1	.30	-	-
	a4.2	.35	.004	15.93
	a4.3	.25	.006	11.99
	a4.4	.30	.006	16.93
	a4.5	.30	.004	14.89

* $P < .05$

ตาราง 4.15 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลความฉลาดทางดิจิทัลฉบับที่ 3 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อ	น้ำหนัก องค์ประกอบ (factor loading)	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน (SE)	สถิติทดสอบที่ (t-test)
ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลก ดิจิทัล A5	a5.1	.34	-	-
	a5.2	.33	.010	11.32*
	a5.3	.26	.008	10.69*
	a5.4	.32	.010	11.17*
	a5.5	.35	.011	11.48*
	a5.6	.34	.011	11.05*
	a5.7	.37	.011	11.58*
การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล A6	a6.1	.41	-	-
	a6.2	.38	.010	12.73*
	a6.3	.37	.009	16.19*
	a6.4	.39	.008	17.09*
	a6.5	.33	.011	18.87*
การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ A7	a7.1	.30	-	-
	a7.2	.31	.010	10.13*
	a7.3	.35	.010	10.85*
	a7.4	.35	.010	10.69*
	a7.5	.32	.010	11.56*
	a7.6	.35	.007	11.64*
การจัดการความเป็นส่วนตัว A8	a8.1	.41	-	-
	a8.2	.36	.010	14.13*
	a8.3	.31	.012	11.65*
	a8.4	.32	.012	12.15*
	a8.5	.30	.013	11.33*
	a8.6	.33	.012	12.24*
	a8.7	.34	.010	13.64*

* $P < .05$



ภาพ 4.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) แบบสอบฉบับที่ 3

(2) ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบสอบ ประกอบด้วย (2.1) ตรวจสอบคุณภาพแบบสอบทั้งฉบับด้วยการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) และ (2.2) ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายข้อด้วยค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าความยาก (Difficulty) และโอกาสการเดา (Guessing) ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) โดยการพิจารณาโค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve : ICC) ของแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 ฉบับ ดังนี้

(2.1) ผลการตรวจคุณภาพแบบสอบด้วยการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 ฉบับ วิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้วิธีการของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson 20 : KR-20) ได้ค่าความเที่ยงรวมทั้งฉบับมากที่สุดคือ แบบสอบฉบับที่ 3 ด้านค่านิยม มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .94 รองลงมาได้แก่ แบบสอบฉบับที่ 2 ด้านทักษะ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .93 และแบบสอบฉบับที่ 1 ด้านองค์ความรู้มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .87 กล่าวคือ แบบสอบวินิจัยทั้ง 3 ฉบับ มีค่าความเที่ยงเชื่อถือได้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้คือมีค่ามากกว่า .80 ขึ้นไป (Taber, 2018) ดังตาราง 4.16

ตาราง 4.16 ผลการตรวจสอบความเที่ยงของแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล

คุณลักษณะ	ค่าความเที่ยง : KR-20 ของแบบสอบ		
	ฉบับ 1	ฉบับ 2	ฉบับ 3
1. เกล็ดขี้ผึ้งเมืองดิจิทัล (A1)	.90	.87	.91
2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (A2)	.79	.86	.86
3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (A3)	.88	.88	.87
4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์(A4)	.87	.85	.91
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (A5)	.91	.93	.89
6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล (A6)	.88	.90	.90
7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (A7)	.84	.92	.88
8. การจัดการความเป็นส่วนตัว (A8)	.88	.90	.88
รวม	.87	.93	.94

(2.2) ผลการตรวจคุณภาพข้อสอบรายข้อด้วยการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : a) ความยาก (Difficulty : b) และโอกาสการเดา (Guessing : c) ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) ของแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ ผู้วิจัยเปรียบเทียบความเหมาะสมระหว่างโมเดลการตอบสนองข้อสอบ 3 โมเดล ได้แก่

- 1) โมเดลการตอบสนองข้อสอบ 1 พารามิเตอร์ (1PL) วิเคราะห์ความยาก (b)
- 2) โมเดลการตอบสนองข้อสอบ 2 พารามิเตอร์ (2PL) วิเคราะห์อำนาจจำแนก (a) ความยาก (b) และโอกาสในการเดา (c)
- 3) โมเดลการตอบสนองข้อสอบ 3 พารามิเตอร์ (3PL) วิเคราะห์อำนาจจำแนก (a) ความยาก (b) และโอกาสในการเดา (c)

ทั้งนี้ เพื่อคัดเลือกโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลการตอบสนองข้อสอบของนักเรียนมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าสถิติ 4 ค่า ได้แก่ 1) -2loglikelihood 2) Akaike Information Criterion (AIC) 3) Bayesian Information Criterion (BIC) และ 4) ทดสอบความแตกต่างโดยใช้ ANOVA จากตาราง 4.18 พบว่า แบบสอบวินิจัยฉบับที่ 1 และ 2 เหมาะสมกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ (2PL) ดีกว่าโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ (3PL) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยโมเดลประกอบด้วย อำนาจจำแนก (a) และความยาก (b) (sig = .002, .001 ตามลำดับ) สำหรับแบบสอบฉบับที่ 3 เหมาะสมกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ (3PL) ดีกว่าโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ (2PL) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (sig = .000) ซึ่งเพิ่มพารามิเตอร์โอกาสการเดา (c) ดังตาราง 4.17

ตาราง 4.17 การทดสอบโมเดล 2 PL และ 3 PL ของแบบสอบวินิจัยฉบับที่ 1

แบบสอบ	โมเดล	log.likelihood	AIC	BIC	ANOVA (sig)
ฉบับที่ 1	2 PL	-9085.23	18350.45	18698.18	.002*
	3 PL	-9068.18	18406.36	18927.95	
ฉบับที่ 2	2 PL	-7801.59	15783.18	16129.10	.001*
	3 PL	-7762.22	15794.44	16313.31	
ฉบับที่ 3	2 PL	-6619.63	13529.56	14000.44	.000*
	3 PL	-6674.78	13509.26	13857.01	

* P<.05

แบบสอบฉบับที่ 1 ผลการตรวจคุณภาพข้อสอบรายข้อด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ (2PL) ประกอบด้วย อำนาจจำแนก (a) และความยาก (b) จากข้อสอบทั้งหมด 45 ข้อ มีอำนาจจำแนก (a) ตั้งแต่ -.70 ถึง 1.94 และมีความยาก (b) ตั้งแต่ -2.82 ถึง 3.66 ทั้งนี้พบว่าข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกคือ อำนาจจำแนก (a) เป็นบวกไม่เกิน 2.5 และมีความยาก (b) อยู่ระหว่าง -2.5 ถึง 2.5 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555) จำนวน 39 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1-9, 11-12, 14-26, 29-31 และ 33-44 ทั้งนี้พบข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ ข้อ 10, 13, 27, 28, 32 และ 45 แสดงดังตาราง 4.18 และภาพ 4.4

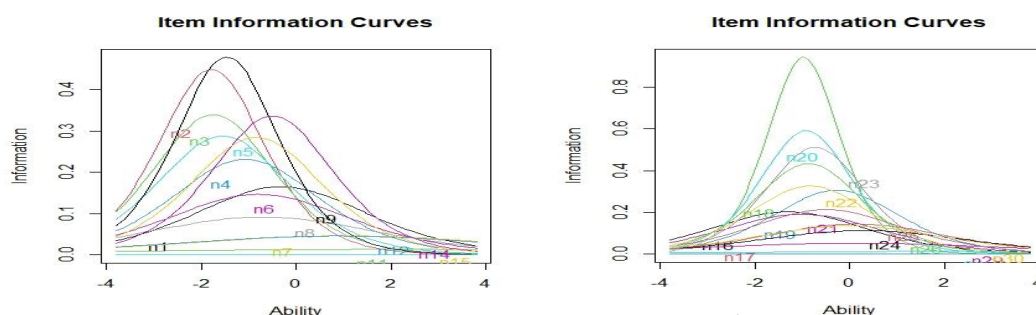
ตาราง 4.18 อำนาจจำแนก (a) ความยาก (b) ตามทฤษฎี IRT ของแบบสอบฉบับที่ 1

ข้อ	a	b	ข้อ	a	b	ข้อ	a	b	ข้อ	a	b	ข้อ	a	b
1*	.81	-.31	11*	.23	2.06	21*	.87	-1.01	31*	.64	.16	41*	1.62	-.46
2*	1.34	-1.79	12*	.43	.84	22*	1.14	-.84	32	-.70	-2.82	42*	.50	1.12
3*	1.17	-1.75	13	-.01	-1.85	23*	1.43	-.73	33*	-.08	-1.33	43*	.27	1.90
4*	.96	-1.08	14*	1.15	-.50	24*	.67	.28	34*	1.70	-.54	44*	.07	1.01
5*	1.07	-1.55	15*	1.07	-.85	25*	.93	-.50	35*	.74	-.52	45	.22	3.66
6*	.77	-.79	16*	.90	-1.29	26*	1.32	-.87	36*	1.11	-.62			
7*	.43	1.03	17*	.76	1.39	27	.04	2.75	37*	.38	1.25			
8*	.61	-.72	18*	1.94	-.98	28	.25	3.92	38*	1.20	-.20			
9*	1.38	-1.46	19*	1.16	-.29	29*	.46	.10	39*	1.33	-.14			
10	-.03	-.48	20*	1.54	-.92	30*	.74	-.01	40*	.99	.01			

* ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

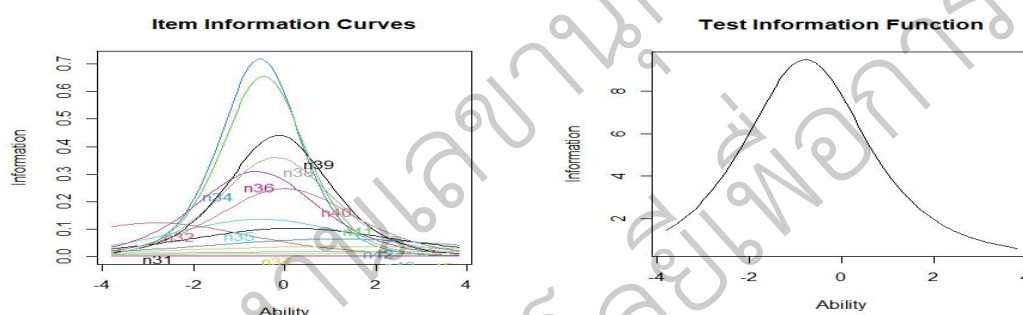
ข้อ 1 – 15

ข้อ 16 – 30



ข้อ 31 – 45

ค่าสารสนเทศประจำข้อสอบฉบับที่ 1



ภาพ 4.4 โค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve : ICC) ของแบบสอบฉบับที่ 1

แบบสอบฉบับที่ 2 ผลการตรวจคุณภาพข้อสอบรายข้อด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ (2PL) ประกอบด้วย อำนาจจำแนก (a) และความยาก (b) จากข้อสอบทั้งหมด 45 ข้อ มีอำนาจจำแนก (a) ตั้งแต่ -0.54 ถึง 3.76 และมีความยาก (b) ตั้งแต่ -16.28 ถึง 5.04 ทั้งนี้พบว่ามีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกคือ อำนาจจำแนก (a) เป็นบวกไม่เกิน 2.5 และมีความยาก (b) อยู่ระหว่าง -2.5 ถึง 2.5 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555) จำนวน 37 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1-3, 5-15, 18-25, 27-30, 32, 34, 35, 37-41 และ 43-45 ทั้งนี้พบข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ ข้อ 4, 16, 17, 26, 31, 31, 36 และ 42 แสดงดังตาราง 4.19 และภาพ 4.4

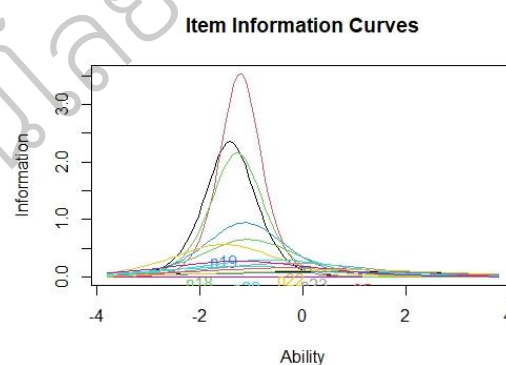
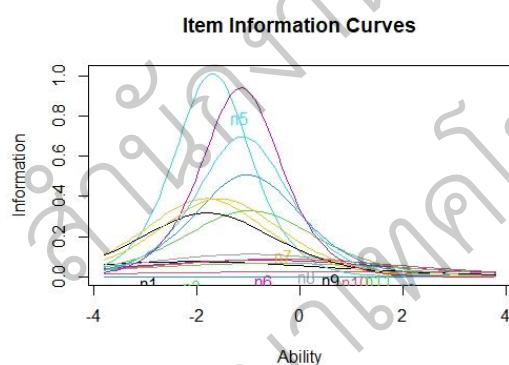
ตาราง 4.19 อำนาจจำแนก (a) ความยาก (b) ตามทฤษฎี IRTของแบบสอบฉบับที่ 2

ข้อ	a	b	ข้อ	a	b	ข้อ	a	b	ข้อ	a	b	ข้อ	a	B
1*	.55	-2.09	11*	1.15	-.97	21*	.16	2.14	31	-.54	-4.27	41*	1.59	-.65
2*	.33	.91	12*	1.43	-1.02	22*	1.50	-1.53	32*	1.98	-.73	42	-.08	-16.28
3*	.52	-.55	13*	1.67	-1.11	23*	.98	-.22	33	2.98	-.98	43*	1.14	-.28
4	-.08	-3.15	14*	1.94	-1.14	24*	.62	.63	34*	1.83	-.17	44*	.88	.20
5*	2.01	-1.70	15*	1.25	-1.55	25*	.79	-.16	35*	1.26	-.62	45*	1.58	-.79
6*	.58	-.79	16	3.07	-1.41	26	2.94	-1.28	36	.28	5.04			
7*	1.25	-1.83	17	3.76	-1.22	27*	.57	.73	37*	.88	-.47			
8*	.67	-.96	18*	1.61	-1.04	28*	1.09	-.63	38*	1.62	-.85			
9*	1.13	-1.79	19*	1.94	-1.13	29*	1.04	-1.24	39*	1.60	-.36			
10*	.60	-.40	20*	.85	-1.05	30*	.69	.76	40*	1.06	-.50			

* ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

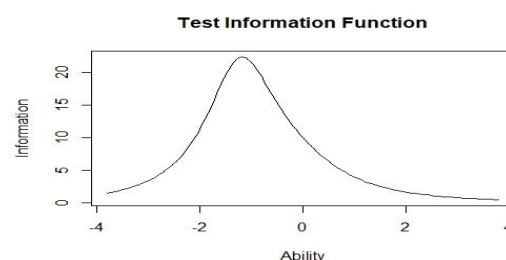
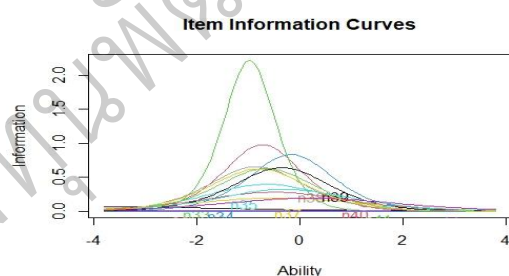
ข้อ 1 – 15

ข้อ 16 – 30



ข้อ 31 – 45

ค่าสารสนเทศประจำข้อสอบฉบับที่ 2



ภาพ 4.5 โค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve : ICC) ของแบบสอบฉบับที่ 2

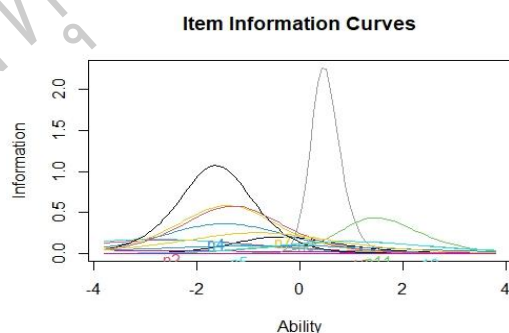
แบบสอบฉบับที่ 3 ผลการตรวจคุณภาพข้อสอบรายข้อด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ (3PL) ประกอบด้วย อำนาจจำแนก (a) ความยาก (b) และโอกาสการเดา (Guessing : c) จากข้อสอบทั้งหมด 45 ข้อ มีอำนาจจำแนก (a) ตั้งแต่ -.83 ถึง 4.81 มีความยาก (b) ตั้งแต่ -8.88 ถึง 2.41 และมีโอกาสการเดา (C) ตั้งแต่ 0 ถึง 0.46 ทั้งนี้พบว่ามีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกคือ ค่าอำนาจจำแนก (a) เป็นบวกไม่เกิน 2.5 มีค่าความยาก (b) อยู่ระหว่าง -2.5 ถึง 2.5 และโอกาสการเดา (Guessing : c) น้อยกว่า .30 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555) จำนวน 36 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1-4, 7, 9-13, 15-34, 37, 39, 41, และ 43-45 ทั้งนี้พบข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 9 ข้อ ได้แก่ ข้อ 5, 6, 8, 14, 35, 36, 38, 40 และ 42 แสดงดังตาราง 4.20 และภาพ 4.6

ตาราง 4.20 อำนาจจำแนก (a) ความยาก (b) โอกาสการเดา (c) ตามทฤษฎี IRT แบบสอบฉบับที่ 3

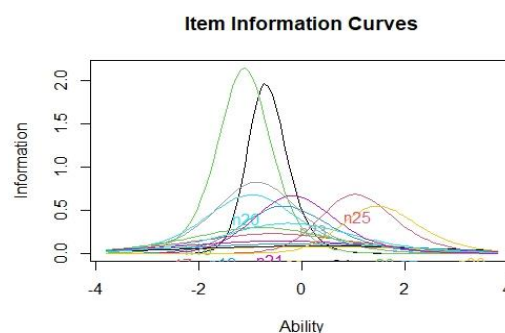
ข้อ	a	b	c	ข้อ	a	b	c	ข้อ	a	b	c	ข้อ	a	b	c
1*	1.30	-.67	.29	13*	.88	.69	.14	25*	1.89	.92	.14	37*	1.85	.43	.18
2*	.81	-2.50	.00	14	-.01	-8.88	.12	26*	1.09	-.80	.00	38	4.16	-.06	.27
3*	1.70	1.29	.26	15*	1.01	-.80	.00	27*	.67	-.08	.00	39*	2.33	.40	.11
4*	1.20	-1.46	.00	16*	2.50	-.80	.24	28*	1.18	-.25	.00	40	3.27	-.02	.15
5	-.83	-2.81	.00	17*	.96	-.56	.00	29*	1.76	-.25	.08	41*	2.36	-.10	.15
6	.40	-4.41	.01	18*	2.43	-1.12	.00	30*	1.79	1.32	.20	42	3.54	.13	.22
7*	1.53	-1.41	.00	19*	1.62	-.45	.10	31*	1.79	2.27	.18	43*	.79	-.15	.00
8	4.81	.36	.46	20*	1.64	-.97	.00	32*	.53	2.41	.26	44*	2.06	-.04	.06
9*	2.07	-1.63	.00	21*	.76	-.42	.00	33*	1.94	-.01	.18	45*	2.17	-.05	.16
10*	1.52	-1.30	.00	22*	.56	.13	.01	34*	.52	.78	.16				
11*	.91	.68	.19	23*	1.82	-.87	.00	35	3.10	-.05	.35				
12*	.62	-.53	.00	24*	.59	.31	.00	36	4.28	.19	.35				

* ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

ข้อ 1 – 15

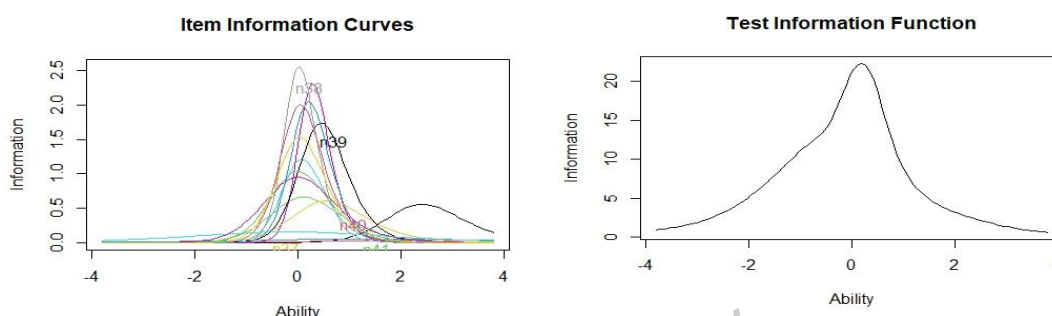


ข้อ 16 – 30



ข้อ 31 – 45

ค่าสารสนเทศประจำข้อสอบฉบับที่ 3



ภาพ 4.6 โค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve : ICC) ของแบบสอบฉบับที่ 3

4.1.3 ผลตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิว

ผลตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิว ด้วยดัชนี PVAF เพื่อแสดงหลักฐานทางสถิติในการตรวจสอบประสิทธิภาพในการจำแนกคุณลักษณะที่มุ่งวัดด้วยดัชนี TPR และ TNR โดยใช้เกณฑ์ของ de la Torre and Chiu ด้วยโมเดลการวินิจฉัยแบบ G-DINA ด้วยโปรแกรม R โดยเป็นดัชนีที่จะเสนอรูปแบบทักษะที่มุ่งวัดของข้อสอบแต่ละข้อในรูปของ Mesa plot ที่แกนแนวนอนแสดง เวคเตอร์คิวของรูปแบบทักษะต่าง ๆ ที่ข้อสอบข้อนั้นจำแนกได้ และแกนแนวตั้งแสดงค่าดัชนี PVAF ของแต่ละเวคเตอร์คิว พร้อมทั้งแสดงค่าดัชนี EPS ในรูปแบบเส้นประขนานกับแกนแนวนอนและตำแหน่งที่ทำสัญลักษณ์วงกลมแสดงเวคเตอร์คิวสำหรับมุ่งจำแนกทักษะของเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น โดยเวคเตอร์คิวที่จำแนกทักษะได้ถูกต้อง คือ เวคเตอร์คิวที่มีค่าดัชนี PVAF สูงกว่าค่า Epsilon (ϵ , EPS) ในกรณีที่มีเวคเตอร์คิว ที่ผ่านเกณฑ์มากกว่า 1 ค่า เวคเตอร์คิวที่มุ่งวัดจำนวนทักษะน้อยที่สุดจะเป็นเวคเตอร์ที่ถูกต้อง หากมี เวคเตอร์คิวที่ผ่านเกณฑ์และมุ่งจำแนกทักษะเท่ากัน เวคเตอร์คิวที่มีค่าดัชนี PVAF สูงกว่าจัดเป็น เวคเตอร์ที่มีความถูกต้องที่สุดในการจำแนกทักษะของข้อสอบข้อดังกล่าว (de la Torre & Chiu, 2016) ซึ่ง Nájera et al. (2019) ได้อธิบายไว้ว่าค่า EPS มีแปรผันตามค่าดัชนีอำนาจจำแนก จำนวนข้อสอบ และจำนวนผู้สอบ

ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิวด้วยวิธีการใช้ดัชนี PVAF ของแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลทั้ง 3 ฉบับ แสดงดังตาราง 4.22 ถึง 4.24 ซึ่งค่า EPS ที่เหมาะสม สำหรับแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลในกรณีที่กลุ่มเป้าหมายมีจำนวน 200 – 500 คน และค่า EPS ที่เหมาะสมคือ .81 ดังนั้นผู้วิจัยใช้ค่า EPS เท่ากับ .81 เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา

แบบสอบฉบับที่ 1 ผลจากการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์ควด้วยวิธีการใช้ดัชนี PVAF จากข้อสอบทั้งหมด 45 ข้อ พบว่า ข้อสอบที่มีดัชนี PVAF ผ่านเกณฑ์สามารถจำแนกทักษะของผู้สอบได้ถูกต้องตามตามทักษะที่ต้องการมุ่งวัด จำนวน 21 ข้อ (ร้อยละ 46.7) ได้แก่ ข้อ 1, 2, 3, 6, 12, 15, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 31, 34, 35, 36, 40 และ 41 ข้อสอบที่ดัชนี PVAF ต่ำกว่าเกณฑ์เกิดความคลาดเคลื่อนในการจำแนกทักษะจำนวน 15 ข้อ (ร้อยละ 33.3) ได้แก่ ข้อ 7, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 17, 21, 28, 30, 32, 38, 42 และ 43 และข้อสอบที่ไม่สามารถจำแนกทักษะได้ตามตามทักษะที่ต้องการมุ่งวัดจำนวน 9 ข้อ (ร้อยละ 20) ได้แก่ ข้อ 4, 5, 14, 27, 33, 37, 39, 44 และ 45 แสดงดังตาราง 4.21

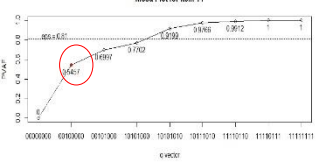
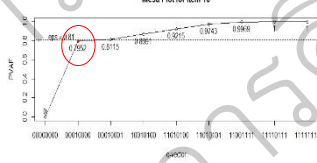
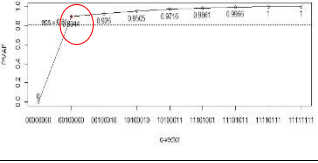
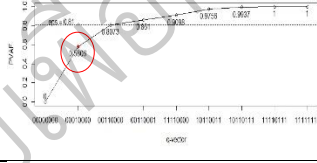
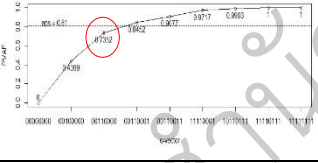
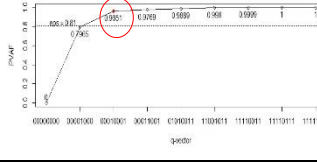
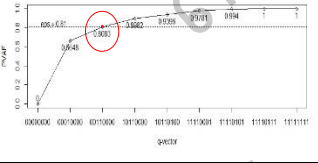
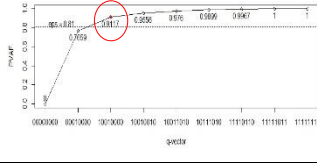
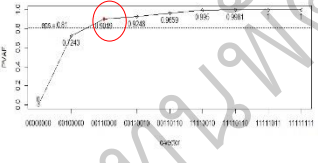
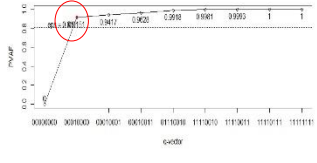
แบบสอบฉบับที่ 2 ผลจากการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์ควด้วยวิธีการใช้ดัชนี PVAF จากข้อสอบทั้งหมด 45 ข้อ พบว่าข้อสอบที่มีดัชนี PVAF ผ่านเกณฑ์สามารถจำแนกทักษะของผู้สอบได้ถูกต้องตามตามทักษะที่ต้องการมุ่งวัด จำนวน 28 ข้อ (ร้อยละ 62.2) ได้แก่ ข้อ 3, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 28, 32, 33, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 และ 45 ข้อสอบที่ดัชนี PVAF ต่ำกว่าเกณฑ์เกิดความคลาดเคลื่อนในการจำแนกทักษะจำนวน 11 ข้อ (ร้อยละ 24.4) ได้แก่ ข้อ 1, 2, 4, 6, 8, 14, 20, 24, 27, 29, และ 37 และข้อสอบที่ไม่สามารถจำแนกทักษะได้ตามตามทักษะที่ต้องการมุ่งวัด 6 ข้อ (ร้อยละ 13.3) ได้แก่ ข้อ 10, 21, 30, 31, 34 และ 36 แสดงดังตาราง 4.22

แบบสอบฉบับที่ 3 ผลจากการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์ควด้วยวิธีการใช้ดัชนี PVAF จากข้อสอบทั้งหมด 45 ข้อ พบว่าข้อสอบที่มีดัชนี PVAF ผ่านเกณฑ์สามารถจำแนกทักษะของผู้สอบได้ถูกต้องตามตามทักษะที่ต้องการมุ่งวัด จำนวน 16 ข้อ (ร้อยละ 35.6) ได้แก่ ข้อ 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 16, 30, 36, 37, 38, 40, 41, 44 และ 45 ข้อสอบที่ดัชนี PVAF ต่ำกว่าเกณฑ์เกิดความคลาดเคลื่อนในการจำแนกทักษะจำนวน 19 ข้อ (ร้อยละ 42.2) ได้แก่ ข้อ 6, 12, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 42 และ 43 และข้อสอบที่ไม่สามารถจำแนกทักษะได้ตามตามทักษะที่ต้องการมุ่งวัดจำนวน 10 ข้อ (ร้อยละ 22.2) ได้แก่ ข้อ 1, 3, 11, 13, 14, 17, 25, 31, 32 และ 39 แสดงดังตาราง 4.23

ตาราง 4.21 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอบฉบับที่ 1

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
1	10000000		ข้อ 1 จำแนกทักษะที่ 1 ได้ตามเกณฑ์ (P-Value > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	6	01000000		ข้อ 6 จำแนกทักษะที่ 2 ได้ตามเกณฑ์ (P-Value > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
2	10000000		ข้อ 2 จำแนกทักษะที่ 1 ได้ตามเกณฑ์ (P-Value > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	7	01000000		ข้อ 7 จำแนกทักษะที่ 2 ต่ำกว่าเกณฑ์ (P-Value < EPS) สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
3	10000000		ข้อ 3 จำแนกทักษะที่ 1 ได้ตามเกณฑ์ (P-Value > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	8	01000000		ข้อ 8 จำแนกทักษะที่ 2 ต่ำกว่าเกณฑ์ (P-Value < EPS) สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
4	10100000		ข้อ 4 จำแนกทักษะที่ 1,3 ไม่ได้ แนะนำทักษะ [10010000] (P-Value > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	9	01000000		ข้อ 9 จำแนกทักษะที่ 2 ได้ต่ำกว่าเกณฑ์ (P-Value < EPS) สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
5	00010000		ข้อ 5 จำแนกทักษะที่ 4 ไม่ได้ แนะนำทักษะ [00001000] (P-Value > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	10	00100000		ข้อ 10 จำแนกทักษะที่ 2 ได้ต่ำกว่าเกณฑ์ (P-Value < EPS) สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ

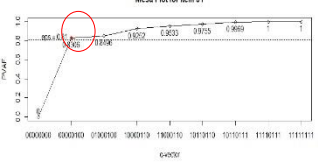
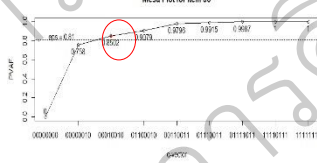
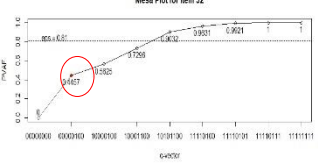
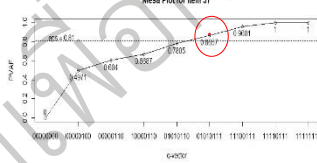
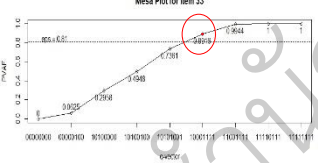
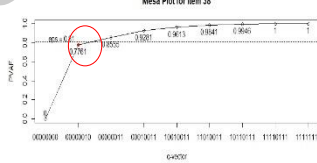
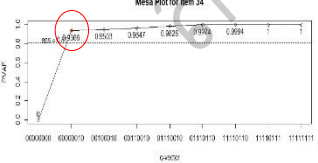
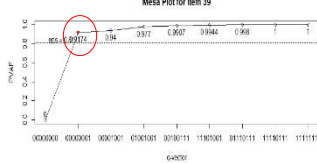
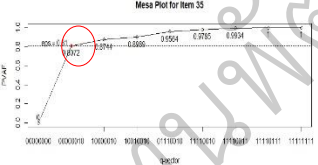
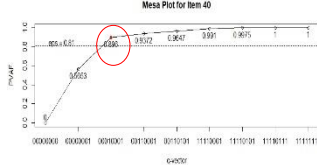
ตาราง 4.21 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอฉบับที่ 1 (ต่อ)

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
11	00100000		ข้อ 11 จำแนกทักษะที่ 3 ต่ำกว่าเกณฑ์ (P(VAF < EPS) สรุปรว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	16	00010000		ข้อ 16 จำแนกทักษะที่ 4 ต่ำกว่าเกณฑ์ (P(VAF < EPS) สรุปรว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
12	00100000		ข้อ 12 จำแนกทักษะที่ 3 ได้ตามเกณฑ์ (P(VAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	17	00010000		ข้อ 17 จำแนกทักษะที่ 4 ต่ำกว่าเกณฑ์ (P(VAF < EPS) สรุปรว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
13	00110000		ข้อ 13 จำแนกทักษะที่ 2, 3 ต่ำกว่าเกณฑ์ (P(VAF < EPS) สรุปรว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	18	00010001		ข้อ 18 จำแนกทักษะที่ 4, 8 ได้ตามเกณฑ์ (P(VAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
14	00100000		ข้อ 14 จำแนกทักษะที่ 3 ไม่ได้แนะนำทักษะ [00110000] (P(VAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	19	10010000		ข้อ 19 จำแนกทักษะที่ 1, 4 ได้ตามเกณฑ์ (P(VAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
15	00110000		ข้อ 15 จำแนกทักษะที่ 3, 4 ได้ตามเกณฑ์ (P(VAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	20	00010000		ข้อ 20 จำแนกทักษะที่ 4 ได้ตามเกณฑ์ (P(VAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด

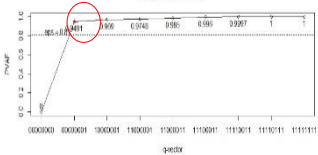
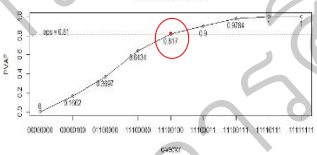
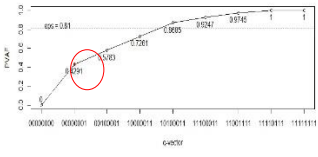
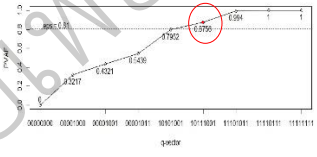
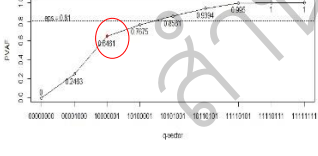
ตาราง 4.21 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอบฉบับที่ 1 (ต่อ)

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
21	00001000		ข้อ 21 จำแนกทักษะที่ 5 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF < EPS) สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	26	00001001		ข้อ 26 จำแนกทักษะที่ 5, 8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
22	00001000		ข้อ 22 จำแนกทักษะที่ 5 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	27	00001000		ข้อ 27 จำแนกทักษะที่ 5 ไม่ได้ แนะนำทักษะ [11110010] (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
23	00001000		ข้อ 23 จำแนกทักษะที่ 5 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	28	00000100		ข้อ 28 จำแนกทักษะที่ 6 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF < EPS) สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
24	00001000		ข้อ 24 จำแนกทักษะที่ 5 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	29	00000100		ข้อ 29 จำแนกทักษะที่ 6 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด
25	00001001		ข้อ 25 จำแนกทักษะที่ 5, 8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	30	00000100		ข้อ 30 จำแนกทักษะที่ 6 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF < EPS) สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ

ตาราง 4.21 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอฉบับที่ 1 (ต่อ)

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
31	00000100		ข้อ31 จำแนกทักษะที่ 6 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	36	00010010		ข้อ36จำแนกทักษะที่ 4, 7ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
32	00000100		ข้อ 32จำแนกทักษะที่ 6 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	37	00000010		ข้อ37 จำแนกทักษะที่ 7 ไม่ได้ แนะนำทักษะ [01010111] (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด
33	00000010		ข้อ33 จำแนกทักษะที่ 7 ไม่ได้ แนะนำทักษะ [11110010] (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	38	00000010		ข้อ 38จำแนกทักษะที่ 7 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
34	00000010		ข้อ34 จำแนกทักษะที่ 7 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	39	00010001		ข้อ39 จำแนกทักษะที่ 4,8 ไม่ได้แนะนำทักษะ [00000001] (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด
35	00000010		ข้อ35 จำแนกทักษะที่ 7 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	40	00010001		ข้อ40จำแนกทักษะที่ 4, 8 ได้ตามเกณฑ์(PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด

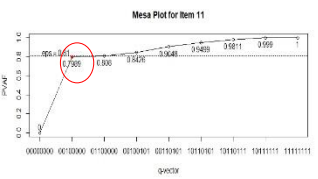
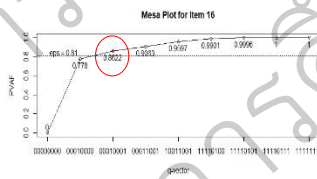
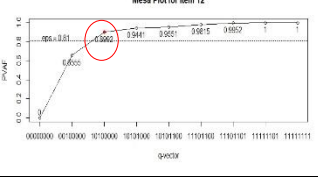
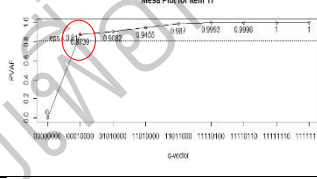
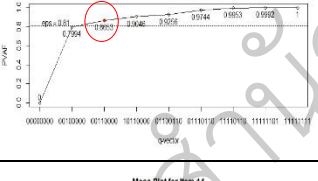
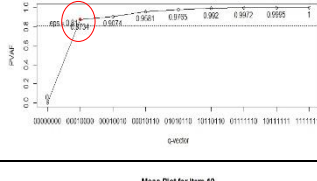
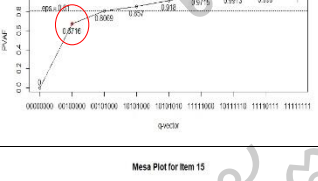
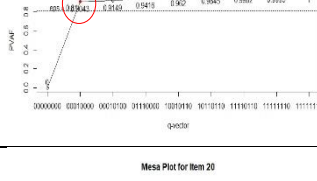
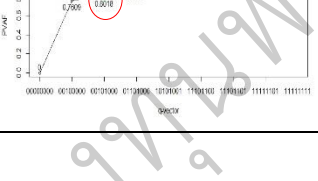
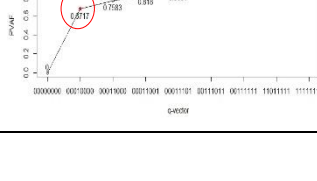
ตาราง 4.21 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอบฉบับที่ 1 (ต่อ)

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
41	00000001		ข้อ41 จำแนกทักษะที่ 8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	44	00001001		ข้อ44 จำแนกทักษะที่ 5,8 ไม่ได้แนะนำทักษะ [11100100] (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
42	00000001		ข้อ 42จำแนกทักษะที่ 8 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	45	00010001		ข้อ45 จำแนกทักษะที่ 4,8 ไม่ได้แนะนำทักษะ [10111001] (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
43	10000001		ข้อ43จำแนกทักษะที่ 1, 8 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ				

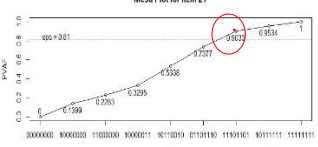
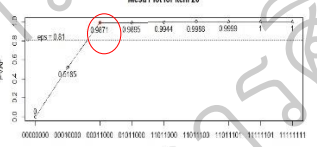
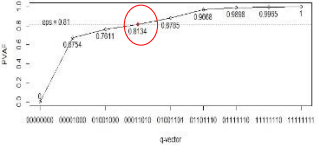
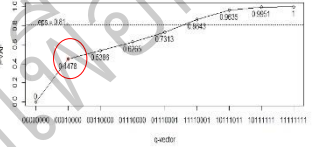
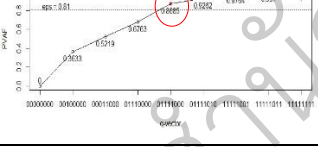
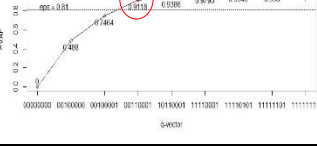
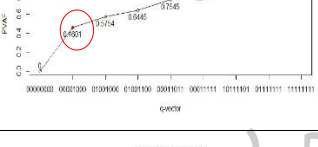
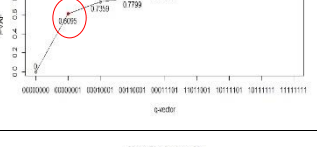
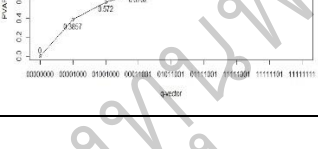
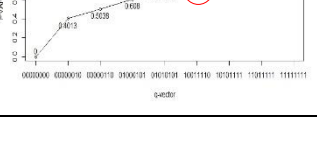
ตาราง 4.22 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอบฉบับที่ 2

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
1	10000001		ข้อ 1 จำแนกทักษะที่ 1, 8 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF < EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	6	01000000		ข้อ 6 จำแนกทักษะที่ 2 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF < EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
2	10000000		ข้อ 2 จำแนกทักษะที่ 1 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF < EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	7	01000000		ข้อ 7 จำแนกทักษะที่ 2 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวน ทักษะน้อยที่สุด
3	10001000		ข้อ 3 จำแนกทักษะที่ 1, 5 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวน ทักษะน้อยที่สุด	8	01000010		ข้อ 8 จำแนกทักษะที่ 2, 7 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF < EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
4	01000000		ข้อ 4 จำแนกทักษะที่ 2 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF < EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	9	01000000		ข้อ 9 จำแนกทักษะที่ 2 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวน ทักษะน้อยที่สุด
5	10100001		ข้อ 5 จำแนกทักษะที่ 1, 3, 8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	10	01000000		ข้อ 10 จำแนกทักษะที่ 2 ไม่ได้แนะนำทักษะ [10110110] (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด

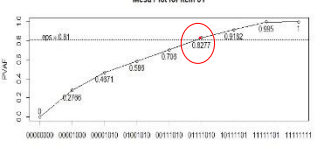
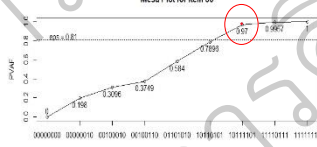
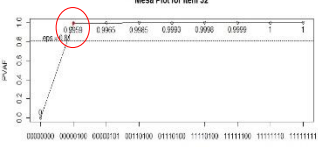
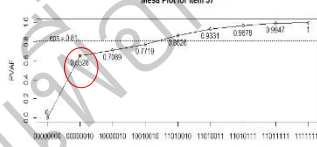
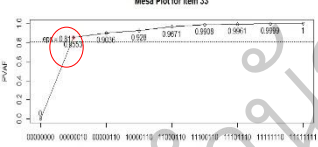
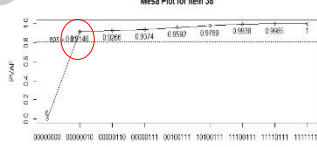
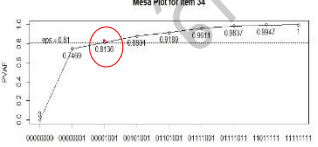
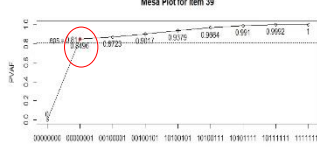
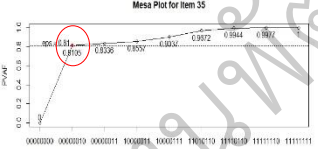
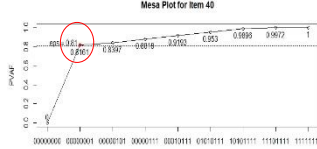
ตาราง 4.22 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอบฉบับที่ 2 (ต่อ)

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
11	00100000		ข้อ 11 จำแนกทักษะที่ 3 ได้ตามเกณฑ์ ($PVAF > EPS$) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	16	00010001		ข้อ 16 จำแนกทักษะที่ 4, 8 ได้ตามเกณฑ์ ($PVAF > EPS$) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
12	10100000		ข้อ 12 จำแนกทักษะที่ 1, 3 ได้ตามเกณฑ์ ($PVAF > EPS$) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	17	00010000		ข้อ 17 จำแนกทักษะที่ 4 ได้ตามเกณฑ์ ($PVAF > EPS$) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
13	00110000		ข้อ 13 จำแนกทักษะที่ 3, 4 ได้ตามเกณฑ์ ($PVAF > EPS$) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	18	00010000		ข้อ 18 จำแนกทักษะที่ 4 ได้ตามเกณฑ์ ($PVAF > EPS$) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
14	00100000		ข้อ 14 จำแนกทักษะที่ 3 ต่ำกว่าเกณฑ์ ($PVAF < EPS$)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	19	00010000		ข้อ 19 จำแนกทักษะที่ 4 ได้ตามเกณฑ์ ($PVAF > EPS$) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
15	00101000		ข้อ 15 จำแนกทักษะที่ 3, 5 ได้ตามเกณฑ์ ($PVAF > EPS$) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	20	00010000		ข้อ 20 จำแนกทักษะที่ 4 ต่ำกว่าเกณฑ์ ($PVAF < EPS$)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ

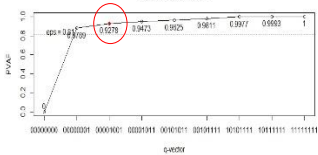
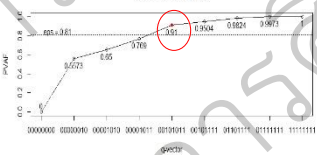
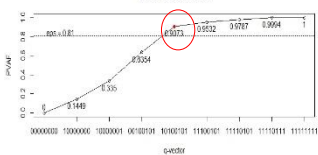
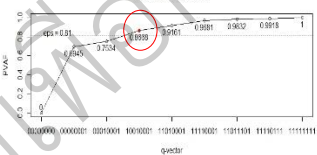
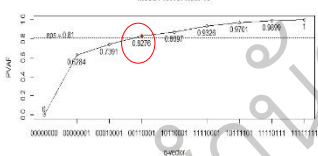
ตาราง 4.22 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอบฉบับที่ 2 (ต่อ)

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
21	10001000		ข้อ 21 จำแนกทักษะที่ 1, 5 ไม่ได้แนะนำทักษะ [11101101] (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	26	00011000		ข้อ 26 จำแนกทักษะที่ 4,5 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
22	00011010		ข้อ 22 จำแนกทักษะที่ 4,5,7 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	27	00001000		ข้อ 27 จำแนกทักษะที่ 5 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF < EPS) สรุปรว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
23	01111000		ข้อ 23 จำแนกทักษะที่ 2,3,4,5 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	28	00000101		ข้อ 28 จำแนกทักษะที่ 6,8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
24	00001000		ข้อ 24 จำแนกทักษะที่ 5 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF < EPS) สรุปรว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	29	00000100		ข้อ 29 จำแนกทักษะที่ 6 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF < EPS) สรุปรว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
25	01011001		ข้อ 25 จำแนกทักษะที่ 2,4,5,8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	30	00000100		ข้อ 30 จำแนกทักษะที่ 6 ไม่ได้แนะนำทักษะ [10011110] (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด

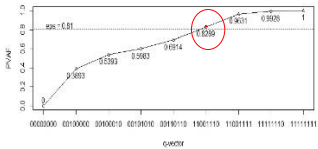
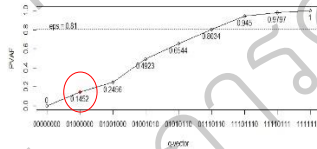
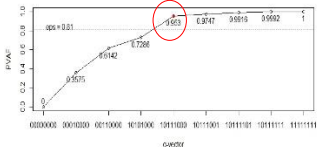
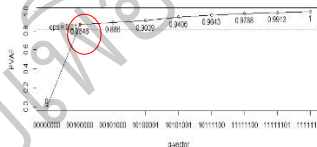
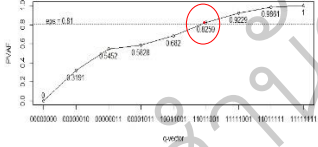
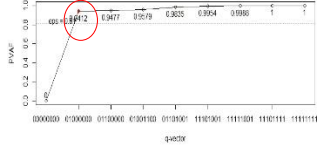
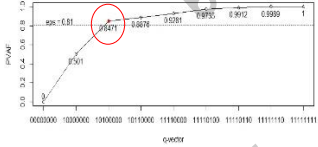
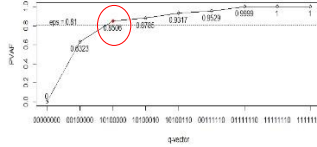
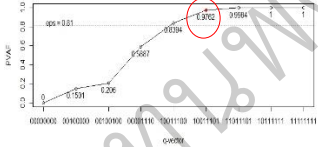
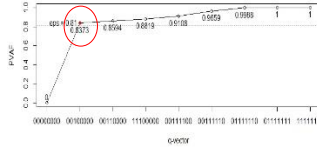
ตาราง 4.22 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอฉบับที่ 2 (ต่อ)

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
31	00000100		ข้อ 31 จำแนกทักษะที่ 6 ไม่ได้ แนะนำทักษะ [01111010] (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	36	00010010		ข้อ 36 จำแนกทักษะที่ 4,7 ไม่ได้ แนะนำทักษะ [10111101] (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด
32	00000100		ข้อ 32 จำแนกทักษะที่ 6 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	37	00000010		ข้อ 37 จำแนกทักษะที่ 7 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF < EPS) สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
33	00000010		ข้อ 33 จำแนกทักษะที่ 7 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	38	00000010		ข้อ 38 จำแนกทักษะที่ 7 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
34	00000010		ข้อ 34 จำแนกทักษะที่ 7 ไม่ได้ แนะนำทักษะ [00001001] (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	39	00000001		ข้อ 39 จำแนกทักษะที่ 8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
35	00000010		ข้อ 35 จำแนกทักษะที่ 7 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	40	00000001		ข้อ 40 จำแนกทักษะที่ 8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด

ตาราง 4.22 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอบฉบับที่ 2 (ต่อ)

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
41	00001001		ข้อ 41 จำแนกทักษะที่ 5,8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	44	00101011		ข้อ 44 จำแนกทักษะที่ 3,5,7,8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
42	10100101		ข้อ 42 จำแนกทักษะที่ 1,3,5,8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	45	10010001		ข้อ 45 จำแนกทักษะที่ 1,4,8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
43	00110001		ข้อ 43 จำแนกทักษะที่ 3,4,8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด				

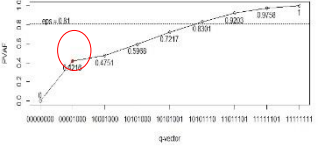
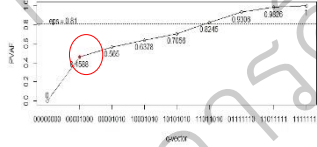
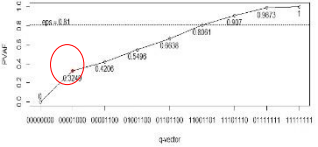
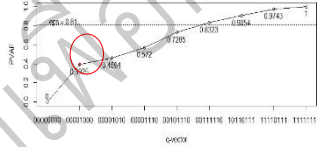
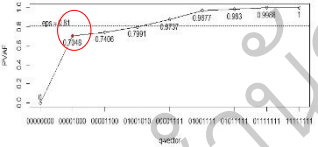
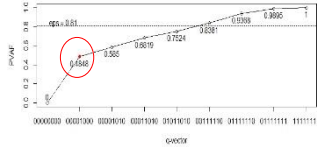
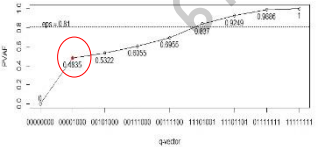
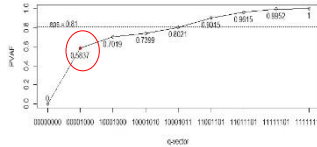
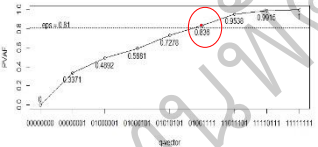
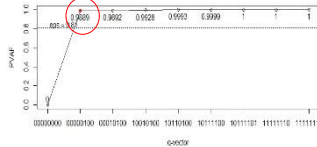
ตาราง 4.23 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอบฉบับที่ 3

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
1	10000001		ข้อ 1 จำแนกทักษะที่ 1,8 ไม่ได้แนะนำทักษะ [11001110] (P-VAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	6	01000000		ข้อ 6 จำแนกทักษะที่ 2 ต่ำกว่าเกณฑ์ (P-VAF < EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
2	10100000		ข้อ 2 จำแนกทักษะที่ 1,3 ได้ตามเกณฑ์ (P-VAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	7	00100000		ข้อ 7 จำแนกทักษะที่ 3 ได้ตามเกณฑ์ (P-VAF > EPS)มีทักษะน้อยที่สุด
3	10100000		ข้อ 3 จำแนกทักษะที่ 1,3 ไม่ได้แนะนำทักษะ [11011001] (P-VAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	8	01000000		ข้อ 8 จำแนกทักษะที่ 2 ได้ตามเกณฑ์ (P-VAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด
4	10100000		ข้อ 4 จำแนกทักษะที่ 1,3 ได้ตามเกณฑ์ (P-VAF > EPS)และมีจำนวนทักษะ น้อยที่สุด	9	10100000		ข้อ 9 จำแนกทักษะที่ 1,3 ได้ตามเกณฑ์ (P-VAF > EPS)และมี จำนวนทักษะน้อยที่สุด
5	10011100		ข้อ 5 จำแนกทักษะ ที่ 1,4,5,6 ได้ตามเกณฑ์ (P-VAF > EPS)และมี จำนวนทักษะน้อยที่สุด	10	00100000		ข้อ 10 จำแนกทักษะที่ 3 ได้ตามเกณฑ์ (P-VAF > EPS)และมี จำนวนทักษะน้อยที่สุด

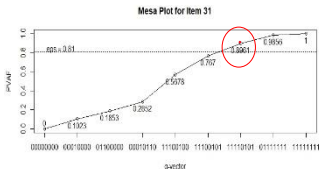
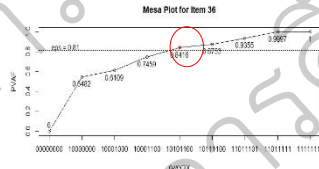
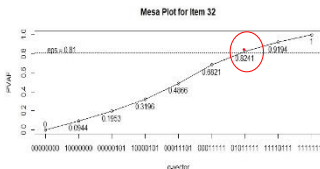
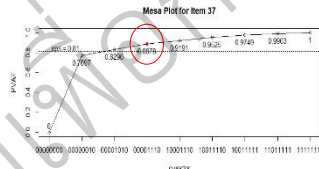
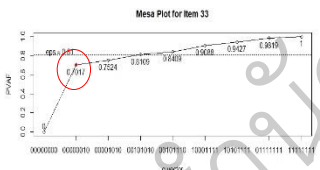
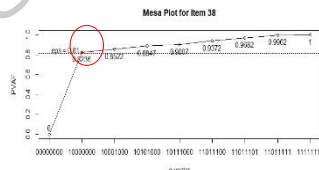
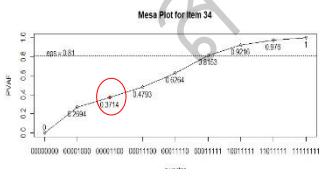
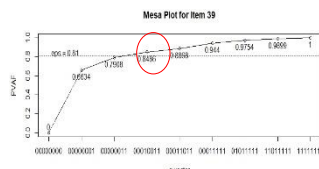
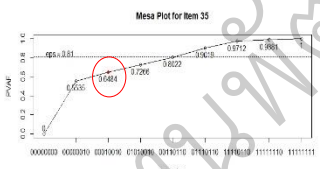
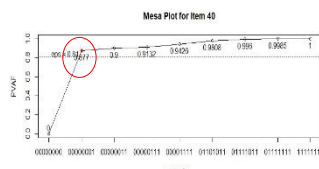
ตาราง 4.23 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอบฉบับที่ 3 (ต่อ)

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
11	00100000		ข้อ 11 จำแนกทักษะที่ 3 ไม่ได้ แนะนำทักษะ [01101111] (P-Value > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	16	10010000		ข้อ 16 จำแนกทักษะที่ 1,4 ได้ ตามเกณฑ์ (P-Value > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
12	10100000		ข้อ 12 จำแนกทักษะที่ 1,3 ต่ำกว่าเกณฑ์ (P-Value < EPS) เกิด ERROR จำแนกทักษะ	17	00010001		ข้อ 17 จำแนกทักษะที่ 4,8 ต่ำกว่าเกณฑ์ (P-Value < EPS) เกิด ERROR จำแนกทักษะ
13	00110000		ข้อ 13 จำแนกทักษะที่ 3,4 ไม่ได้ แนะนำทักษะ [11010111] (P-Value > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	18	00010000		ข้อ 18 จำแนกทักษะที่ 4 ต่ำกว่าเกณฑ์ (P-Value < EPS) สรุปรว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
14	00100000		ข้อ 14 จำแนกทักษะที่ 3 ไม่ได้ แนะนำทักษะ [10101111] (P-Value > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	19	00010000		ข้อ 19 จำแนกทักษะที่ 4 ต่ำกว่าเกณฑ์ (P-Value < EPS) สรุปรว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
15	00100000		ข้อ 15 จำแนกทักษะที่ 3 ต่ำกว่าเกณฑ์ (P-Value < EPS) เกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	20	00010000		ข้อ 20 จำแนกทักษะที่ 4 ต่ำกว่าเกณฑ์ (P-Value < EPS) สรุปรว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ

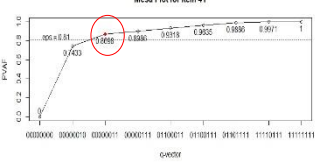
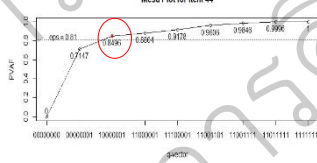
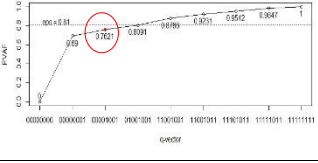
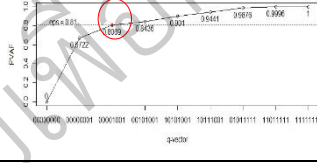
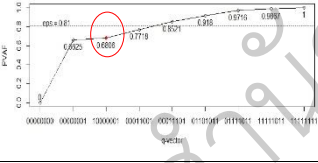
ตาราง 4.23 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอบฉบับที่ 3 (ต่อ)

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
21	00001000		ข้อ21จำแนกทักษะที่ 5 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	26	00001000		ข้อ26 จำแนกทักษะที่ 5 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
22	00001000		ข้อ22จำแนกทักษะที่ 5 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	27	00001000		ข้อ27 จำแนกทักษะที่ 5 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
23	00001000		ข้อ23จำแนกทักษะที่ 5 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	28	00001000		ข้อ28 จำแนกทักษะที่ 5 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
24	00001000		ข้อ24 จำแนกทักษะที่ 5 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	29	00001000		ข้อ29 จำแนกทักษะที่ 5 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ
25	00001000		ข้อ25 จำแนกทักษะที่ 5 ไม่ได้แนะนำทักษะ [01001111] (PVAF > EPS)มีทักษะน้อยที่สุด	30	00000100		ข้อ 30จำแนกทักษะที่ 6 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS)มีทักษะน้อยที่สุด

ตาราง 4.23 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอบฉบับที่ 3 (ต่อ)

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
31	00000100		ข้อ31 จำแนกทักษะที่ 6 ไม่ได้ แนะนำทักษะ [11110101] (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด	36	10101100		ข้อ36จำแนกทักษะที่ 1, 3,5,6 ได้ ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
32	00000100		ข้อ32 จำแนกทักษะที่ 6 ไม่ได้ แนะนำทักษะ [01011111] (PVAF > EPS)มีทักษะน้อยที่สุด	37	00000010		ข้อ37จำแนกทักษะที่ 7 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS)และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
33	00000010		ข้อ33 จำแนกทักษะที่ 7 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	38	10000000		ข้อ 38จำแนกทักษะที่ 1 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS)และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
34	00000110		ข้อ34จำแนกทักษะที่ 6, 7 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	39	00010001		ข้อ39จำแนกทักษะที่ 4 ,8 ไม่ได้แนะนำทักษะ [00010011] (PVAF > EPS) มีทักษะน้อยที่สุด
35	00000110		ข้อ35จำแนกทักษะที่ 6, 7 ต่ำกว่าเกณฑ์ (PVAF< EPS)สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	40	00000001		ข้อ 40จำแนกทักษะที่ 8 ได้ตามเกณฑ์ (PVAF > EPS)มีทักษะน้อยที่สุด

ตาราง 4.23 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอบฉบับที่ 3 (ต่อ)

ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล	ข้อ	ทักษะที่มุ่งวัด	Mesa plot	แปลผล
41	00000011		ข้อ 41 จำแนกทักษะที่ 7, 8 ได้ ตาม เกณฑ์ ($PVAF > EPS$) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด	44	10000001		ข้อ 44 จำแนกทักษะที่ 1, 8 ได้ตามเกณฑ์ ($PVAF > EPS$) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
42	00001001		ข้อ 42 จำแนกทักษะที่ 5, 8 ต่ำกว่าเกณฑ์ ($PVAF < EPS$) สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ	45	00001001		ข้อ 45 จำแนกทักษะที่ 5, 8 ได้ ตาม เกณฑ์ ($PVAF > EPS$) และมีจำนวนทักษะน้อยที่สุด
43	10000001		ข้อ 43 จำแนกทักษะที่ 1, 8 ต่ำกว่าเกณฑ์ ($PVAF < EPS$) สรุปว่าเกิด ERROR ในการจำแนกทักษะ				

ซึ่งขั้นตอนถัดไปคือการคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ทั้งในด้านคุณภาพข้อสอบ ได้แก่ อำนาจจำแนก (Discrimination) ความยาก (Difficulty) และดัชนี PVAF ในการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิว มาพัฒนาเป็นแบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล จำนวน 2 ชุด ชุดละ 24 ข้อ ประกอบด้วย 8 สมรรถนะ ความฉลาดทางดิจิทัลและ 3 ทักษะ ผลการคัดเลือกข้อสอบมีดังนี้

ข้อสอบจากแบบสอบฉบับที่ 1 (ดังตาราง 4.24)

ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 22 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1-3, 6, 12, 15, 18-20, 22-26, 29-31, 34-36, 40 และ 41

มีความคลาดเคลื่อนจากการกำหนดทักษะที่มุ่งเน้น จำนวน 10 ข้อ ได้แก่ ข้อ 7-9, 11, 16, 17, 21, 38, 42 และ 43

ไม่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 13 ข้อ ได้แก่ ข้อ 4, 5, 10, 13, 14, 27, 28, 32, 33, 37, 39, 44 และ 45

ข้อสอบจากแบบสอบฉบับที่ 2 (ดังตาราง 4.25)

ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 23 ข้อ ได้แก่ ข้อ 3, 5, 7, 9, 11-13, 15, 18, 19, 22, 23, 25, 28, 32, 35, 38-41 และ 43-45

มีความคลาดเคลื่อนจากการกำหนดทักษะที่มุ่งเน้น จำนวน 11 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1, 2, 6, 8, 10, 14, 20, 24, 27, 29 และ 37

ไม่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 11 ข้อ ได้แก่ ข้อ 4, 16, 17, 21, 26, 30, 31, 33, 34, 36 และ 42

ข้อสอบจากแบบสอบฉบับที่ 3 (ดังตาราง 4.26)

ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 11 ข้อ ได้แก่ ข้อ 2, 4, 7, 9, 10, 16, 30, 37, 41, 44 และ 45

มีความคลาดเคลื่อนจากการกำหนดทักษะที่มุ่งเน้น จำนวน 17 ข้อ ได้แก่ ข้อ 12, 15, 17-24, 26-29, 33, 34 และ 43

ไม่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 17 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1, 3, 5, 6, 8, 11, 13, 14, 25, 31, 32, 35, 36, 38, 39, 40 และ 42

ตาราง 4.26 ผลการคัดเลือกข้อสอบของแบบสอบฉบับที่ 3

ข้อ	ผล IRT	ผล PVAF	คัดเลือก ข้อสอบ	ข้อ	ผล IRT	ผล PVAF	คัดเลือก ข้อสอบ
1	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกไม่ได้	คัดออก	24	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่
2	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกทักษะได้	คัดไว้	25	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกไม่ได้	คัดออก
3	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกไม่ได้	คัดออก	26	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่
4	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกทักษะได้	คัดไว้	27	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่
5	จำแนกไม่ได้,ความยากไม่ได้	จำแนกทักษะได้	คัดออก	28	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่
6	จำแนกได้,ความยากไม่ได้	เกิด ERROR	คัดออก	29	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่
7	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกทักษะได้	คัดไว้	30	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกทักษะได้	คัดไว้
8	จำแนกไม่ได้,มีโอกาสเดา	จำแนกทักษะได้	คัดออก	31	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกไม่ได้	คัดออก
9	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกทักษะได้	คัดไว้	32	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกไม่ได้	คัดออก
10	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกทักษะได้	คัดไว้	33	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่
11	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกไม่ได้	คัดออก	34	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่
12	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่	35	จำแนกไม่ได้,มีโอกาสเดา	เกิด ERROR	คัดออก
13	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกไม่ได้	คัดออก	36	จำแนกไม่ได้,มีโอกาสเดา	จำแนกทักษะได้	คัดออก
14	จำแนกไม่ได้,ความยากไม่ได้	จำแนกไม่ได้	คัดออก	37	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกทักษะได้	คัดไว้
15	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่	38	จำแนกไม่ได้,ความยากใช้ได้	จำแนกทักษะได้	คัดออก
16	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกทักษะได้	คัดไว้	39	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกไม่ได้	คัดออก
17	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่	40	จำแนกไม่ได้,ความยากใช้ได้	จำแนกทักษะได้	คัดออก
18	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่	41	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกทักษะได้	คัดไว้
19	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่	42	จำแนกไม่ได้,ความยากใช้ได้	เกิด ERROR	คัดออก
20	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่	43	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่
21	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่	44	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกทักษะได้	คัดไว้
22	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่	45	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	จำแนกทักษะได้	คัดไว้
23	จำแนกได้,ยากเหมาะสม	เกิด ERROR	ตรวจใหม่				

จากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์โดยพิจารณาจาก 1. ค่าพารามิเตอร์ข้อสอบ ได้แก่ ความยาก อำนาจจำแนก และโอกาสเดา 2. ดัชนี PVAF พบว่าจากข้อสอบทั้งหมด 135 ข้อ มีข้อสอบผ่านเกณฑ์ จำนวน 56 ข้อ ทั้งนี้ข้อสอบดังกล่าวที่ผ่านเกณฑ์ทั้ง 2 มีจำนวนน้อย และมีเนื้อหาไม่ครอบคลุมทั้ง 8 สมรรถนะ ความฉลาดทางดิจิทัล ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อสอบเพิ่มเติมโดยใช้เกณฑ์จากการพิจารณาค่าพารามิเตอร์ ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์กับค่าดัชนี PVAF ที่มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น ซึ่งการใช้ดัชนี PVAF ในข้อสอบแต่ละข้อนั้น สามารถแก้ไขได้ตามข้อเสนอจากผู้เชี่ยวชาญ (Nájera et al., 2019; de la Torre & Chiu, 2016) จึงทำให้ได้ ข้อสอบเพิ่มขึ้นอีก จำนวน 38 ข้อ รวมเป็นข้อสอบทั้งหมดที่ใช้ได้ จำนวน 94 ข้อ ซึ่งข้อสอบดังกล่าวจะถูก นำไปใช้ในกระบวนการสร้างระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลออนไลน์ต่อไป แสดงดังตาราง 4.27

ตาราง 4.27 จำนวนข้อสอบที่คัดเลือกสำหรับแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

สมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	จำนวนข้อ
1. เกล็ดลักษณะพลเมืองดิจิทัล	1-3	3, 5, 1*, 2*	2,4	10
2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล	6 7*-9*	7, 9, 6*, 8*	7,9	8
3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์	12,15,11*	11-13, 15, 10*, 14*	10, 12*,15*	11
4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์	18-20, 16*,17*	18, 19, 20*	16, 17*-20*	13
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล	22-26, 21*	22,23, 25, 24*, 27*	21*,22*,23*, 24*,26*,27*	15
6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล	29-31	28, 32, 29*	30, 28*,29*	12
7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ	34-36, 38*	35, 38 37*	37, 33*,34*	11
8. การจัดการความเป็นส่วนตัว	40,41 42*,43*	39-41, 43-45	41,44,45, 43*	15
รวม (จำนวนข้อ)	32	34	28	94

*ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ แต่ค่าดัชนี PVAF ไม่ผ่านเกณฑ์

จากนั้นผู้วิจัยได้กำหนดคุณลักษณะใหม่ตามข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงดังตาราง 4.28

ตาราง 4.28 คุณลักษณะข้อสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล

ทักษะที่มุ่งวัด	องค์ความรู้		ทักษะ		ค่านิยม	
	ข้อ	คุณลักษณะ	ข้อ	คุณลักษณะ	ข้อ	คุณลักษณะ
A1 เอกลักษณะพลเมืองดิจิทัล	1,2,3	10000000	2,4	10000000	1,2	10100000
A2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล	4-7	01000000	1,3	10000001	3	01000000
A3 การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์	8,9	00100000	5,8,9	01000000	4	10100000
	10	00110000	6	11000000	5,7	00100000
A4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์	11,12,15	00010000	7	01000010	6	10100000
	13	00010001	10,13	00100000	10,11,12	00010000
	14	10010000	11	10100000	8	10010000
A5 ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล	16-19	00001000	12	00110000	9	00010001
	20,21	00001001	14	00101000	13-18	00001000
A6 การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล	22-24	00000100	15-17	00010000	20,21	00001000
A7 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ	25,26,28	00000010	18-20,22	00001000	19	00001100
A8 การจัดการความเป็นส่วนตัว	27	00010010	21	01011001	22,24	00000010
	30,31	00000001	23	00000101	23	00000110
	29	00010001	24,25	00000100	25	00000011
	32	10000001	26-28	00000010	26,27	10000001
			29,30,32	00000001	28	00001001
			31	00001001		
			34	10010001		
			33	00101011		

4.1.4 ผลการวินิจัยข้อบกพร่องความฉลาดทางดิจิทัล

ผลการวินิจัยข้อบกพร่องความฉลาดทางดิจิทัลจากผลการตอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แบ่งเป็น ได้แก่ (1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและความฉลาดทางดิจิทัล (2) ผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ตามโมเดล GDINA (3) ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้องและ (4) ผลวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของความฉลาดทางดิจิทัลที่เป็นจุดแข็งของผู้สอบ มีรายละเอียดดังนี้

(1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและความฉลาดทางดิจิทัล

ผลวิเคราะห์คะแนนสอบจำแนกตามข้อมูลทั่วไป ของตัวอย่างวิจัย 978 คน พบว่า

- แบบสอบฉบับที่ 1 ด้านองค์ความรู้ แสดงผลการวิเคราะห์ความฉลาดทางดิจิทัลดังนี้

เพศ พบว่า เพศหญิงมีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลมากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($t = 4.02$, $Sig = .000$, $M = 10.90$ และ 9.34 ตามลำดับ) พิจารณารายด้านพบว่าเพศชายและหญิงมีคะแนนด้านที่ 4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์มากกว่าทุกด้าน ($M = 1.38$ และ 1.58 ตามลำดับ)

อายุ พบว่า นักเรียนที่มีอายุแตกต่างกัน ได้แก่ 13 ปี, 14 ปี, 15 ปี, และอื่นๆ (12 ปี, 16 ปี) มีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($F = 4.89$, $sig = .002$, $M = 9.25, 10.99, 10.32$ และ 9.11 ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วย Bonferroni พบว่าแตกต่างกัน 1 คู่ คือ อายุ 14 ปีมีคะแนนมากกว่าอายุ 13 ปี พิจารณารายด้านมากที่สุดพบว่า อายุ 13 ปีคือด้านที่ 2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล, อายุ 14 ปี คือ ด้านที่ 4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ และสำหรับอายุ 15 ปี และอายุช่วงอื่น ๆ (12 ปี และ 16 ปี) คือด้านที่ 4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ ($M = 1.33, 1.65, 1.52$ และ 1.44 ตามลำดับ)

ชั้นปี พบว่า นักเรียนที่มีชั้นปีแตกต่างกัน ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 มีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($F = 7.84$, $sig = .000$, $M = 9.18, 10.99$ และ 10.37 ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วย Bonferroni พบว่าแตกต่างกัน 2 คู่ คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนมากกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 พิจารณาสมรรถนะรายด้านมากที่สุด พบว่าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือด้านที่ 2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 คือ ด้านที่ 4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ ($M = 1.33, 1.65, 1.52$ ตามลำดับ)

เกรดเฉลี่ยสะสม พบว่า นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมแตกต่างกัน ได้แก่ ไม่เกิน 2.50, 2.51 – 3.00, 3.01 – 3.50 และตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป มีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($F = 33.00$, $sig = .000$, $M = 6.21, 7.85, 9.89$ และ 11.63 ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วย Bonferroni พบว่าแตกต่างกัน 5 คู่ ได้แก่ เกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปมีคะแนนมากกว่าเกรดเฉลี่ยไม่เกิน 2.50, 2.51 – 3.00 และ 3.01 – 3.50, เกรดเฉลี่ย 3.01 – 3.50 คะแนนมากกว่าเกรดเฉลี่ยไม่เกิน 2.50 และ 2.51 – 3.00 พิจารณารายด้านมากที่สุดพบว่า เกรดเฉลี่ยไม่เกิน 2.50 และเกรดเฉลี่ย 2.51 – 3.00 คือ ด้านที่ 2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล, เกรดเฉลี่ย 3.01 – 3.50 และเกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป คือด้านที่ 4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ ($M = 1.17, 1.19, 1.49$ และ 1.68 ตามลำดับ) แสดงดังตาราง 4.29

ตาราง 4.29 คะแนนเฉลี่ย และผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบของแบบสอบฉบับที่ 1 ตามข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป			คะแนนเฉลี่ยความฉลาดทางดิจิทัลรายด้าน (ด้านละ 2 คะแนน)								เต็ม 16 คะแนน	ค่าสถิติ ทดสอบ
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	DQ	(Sig)
เพศ ชาย	M		1.25	1.31	1.16	1.38	1.18	.93	1.20	.94	9.34	$t = 4.02$ (.000**)
		SD	.71	.74	.73	.81	.76	.76	.84	.78	3.89	
	หญิง	M	1.55	1.56	1.04	1.58	1.51	1.04	1.35	1.27	10.90	
		SD	.57	.61	.74	.64	.69	.76	.74	.77	3.23	
อายุ	13 ปี	M	1.26	1.33	1.02	1.28	1.23	.93	1.22	.97	9.25	$F = 4.89$ (.002*) โดย อายุ 14ปี>13ปี*
		SD	.72	.69	.70	.74	.76	.80	.79	.79	3.42	
	14 ปี	M	1.57	1.61	1.01	1.65	1.53	1.05	1.37	1.20	10.99	
		SD	.58	.62	.73	.66	.69	.71	.71	.76	3.14	
	15 ปี	M	1.39	1.38	1.25	1.52	1.32	1.02	1.25	1.20	10.32	
		SD	.63	.70	.76	.74	.75	.79	.85	.82	4.12	
	อื่นๆ	M	1.33	1.33	1.11	1.44	1.11	.56	1.33	.89	9.11	
		SD	.71	.87	.78	.73	.78	.53	.87	.60	2.62	
	ชั้นมัธยมปีที่ 1	M	1.26	1.33	1.02	1.29	1.21	.89	1.22	.96	9.18	
		SD	.71	.71	.70	.73	.76	.78	.79	.78	3.32	
ชั้น	มัธยมปีที่ 2	M	1.57	1.61	1.01	1.65	1.53	1.05	1.37	1.20	10.99	$F = 7.84$ (.000*) โดยชั้น ม.2>ม.1* ม.2>ม.3*
		SD	.58	.62	.73	.66	.69	.71	.71	.76	3.14	
	มัธยมปีที่ 3	M	1.39	1.38	1.25	1.52	1.33	1.03	1.26	1.20	10.37	
		SD	.63	.70	.76	.74	.75	.79	.85	.82	4.13	
	เกรดเฉลี่ย	M	.83	1.17	.71	.88	.71	.75	.58	.58	6.21	
		SD	.76	.82	.81	.74	.75	.79	.72	.78	3.72	
คะแนน	1)ไม่เกิน 2.50	M	1.15	1.19	.85	1.13	.92	.77	1.15	.71	7.85	ช่วงเกรด 4)>ทุกช่วง* 3)>2)* 3)>1)*
		SD	.77	.73	.68	.87	.79	.69	.85	.74	3.45	
	2)2.51 – 3.00	M	1.42	1.39	1.08	1.49	1.31	.96	1.13	1.10	9.89	
		SD	.62	.68	.78	.72	.75	.79	.76	.77	3.30	
	3)3.01 – 3.50	M	1.57	1.60	1.22	1.68	1.61	1.10	1.52	1.33	11.63	
		SD	.55	.61	.69	.59	.59	.74	.70	.74	2.99	
	4) 3.51 ขึ้นไป	M	1.57	1.60	1.22	1.68	1.61	1.10	1.52	1.33	11.63	
		SD	.55	.61	.69	.59	.59	.74	.70	.74	2.99	
	เกรดเฉลี่ย	M	.83	1.17	.71	.88	.71	.75	.58	.58	6.21	
		SD	.76	.82	.81	.74	.75	.79	.72	.78	3.72	

แบบสอบฉบับที่ 2 ด้านทักษะ แสดงผลการวิเคราะห์ความฉลาดทางดิจิทัลดังนี้

เพศ พบว่า เพศหญิงมีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลมากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($t = 4.19$, $sig = .000$, $M = 12.44$ และ 10.84 ตามลำดับ) พิจารณารายด้านพบว่าทั้งเพศชายและหญิงมีคะแนนสมรรถนะด้านที่ 2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัลมากกว่าทุกด้าน ($M = 1.63$ และ 1.75 ตามลำดับ)

อายุ พบว่า นักเรียนที่มีอายุแตกต่างกัน ได้แก่ 13 ปี, 14 ปี, 15 ปี, และอื่นๆ (12 ปี, 16 ปี) มีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลไม่แตกต่างกัน ($F = 2.98$, $sig = .052$, $M = 10.95$, 12.09 , 11.84 และ 10.95 ตามลำดับ) พิจารณาสมรรถนะรายด้านที่มีคะแนนมากที่สุดในทุกช่วงอายุคือด้านที่ 2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัลมากที่สุดเหมือนกัน ($M = 1.73$, 1.69 , 1.67 และ 1.73 ตามลำดับ)

ชั้นปี พบว่า นักเรียนที่มีชั้นปีแตกต่างกัน ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 มีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลไม่แตกต่างกัน ($F = 1.80$, $sig = .167$, $M = 11.09$, 11.96 และ 11.84 ตามลำดับ) พิจารณาสมรรถนะรายด้านที่มีคะแนนมากที่สุดในทุกชั้นปี คือด้านที่ 2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัลมากที่สุดเหมือนกัน ($M = 1.76$, 1.67 และ 1.67 ตามลำดับ)

เกรดเฉลี่ยสะสม พบว่า นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมแตกต่างกัน ได้แก่ ไม่เกิน 2.50, 2.51 – 3.00, 3.01 – 3.50 และตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป มีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($F = 32.55$, $sig = .000$, $M = 9.22$, 9.22 , 11.28 และ 13.23 ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วย Bonferroni พบว่าแตกต่างกัน 5 คู่ ได้แก่ เกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปมีคะแนนมากกว่าเกรดเฉลี่ย ไม่เกิน 2.50, 2.51 – 3.00 และ 3.01 – 3.50, เกรดเฉลี่ย 3.01 – 3.50 มีคะแนนมากกว่าเกรดเฉลี่ย ไม่เกิน 2.50 และ 2.51 – 3.00 พิจารณาสมรรถนะรายด้านที่มีคะแนนมากที่สุดในแต่ละช่วงเกรดเฉลี่ยพบว่า เกรดเฉลี่ยไม่เกิน 2.50 และเกรดเฉลี่ย 2.51 – 3.00 คือ ด้านที่ 2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล, เกรดเฉลี่ย 3.01 – 3.50 และเกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป คือ ด้านที่ 4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ ($M = 1.17$, 1.19 , 1.49 และ 1.68 ตามลำดับ) แสดงดังตาราง 4.30

ตาราง 4.30 คะแนนเฉลี่ย และผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบของแบบสอบฉบับที่ 2 ตามข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป			คะแนนเฉลี่ยความฉลาดทางดิจิทัลรายด้าน (ด้านละ 2 คะแนน)								เต็ม 16 คะแนน	ค่าสถิติ ทดสอบ
			A1	A2	(Sig)	A4	A5	A6	A7	A8	DQ	(Sig)
เพศ ชาย	M	M	1.40	1.63	1.46	1.49	1.26	1.22	1.26	1.13	10.84	$t = 4.19$ (.000**)
		SD	.64	.62	.73	.78	.69	.75	.80	.81	3.73	
	หญิง	M	1.53	1.75	1.67	1.62	1.51	1.47	1.48	1.41	12.44	
		SD	.58	.53	.60	.63	.62	.70	.72	.69	3.34	
	อายุ 13 ปี	M	1.40	1.73	1.49	1.47	1.27	1.25	1.30	1.06	10.95	
		SD	.58	.56	.66	.76	.63	.70	.81	.76	3.37	
อายุ 14 ปี	M	M	1.45	1.69	1.58	1.58	1.50	1.41	1.47	1.41	12.09	$F = 2.98$ (.052)
		SD	.62	.59	.72	.71	.62	.72	.69	.76	3.81	
	15 ปี	M	1.54	1.67	1.62	1.62	1.38	1.37	1.34	1.32	11.84	
		SD	.63	.58	.63	.67	.71	.77	.80	.74	3.57	
	อื่นๆ	M	1.40	1.73	1.49	1.47	1.27	1.25	1.30	1.06	10.95	
		SD	.58	.56	.66	.76	.63	.70	.81	.76	3.37	
ชั้นมัธยมปีที่ 1	M	M	1.40	1.76	1.51	1.48	1.29	1.25	1.32	1.07	11.09	$F = 1.80$ (.167)
		SD	.59	.54	.64	.75	.61	.70	.79	.76	3.25	
	มัธยมปีที่ 2	M	1.44	1.67	1.56	1.56	1.48	1.40	1.45	1.40	11.96	
		SD	.62	.61	.73	.72	.65	.71	.71	.77	3.92	
	มัธยมปีที่ 3	M	1.54	1.67	1.62	1.62	1.38	1.37	1.34	1.32	11.84	
		SD	.63	.58	.63	.67	.71	.77	.80	.74	3.57	
เกรดเฉลี่ย	1) ไม่เกิน 2.50	M	1.33	1.48	1.37	1.22	.96	.85	1.04	.96	9.22	$F = 32.55$ (.000*) โดยช่วงเกรด 4) > ทุกช่วง* 3) > 2)* 3) > 1)*
		SD	.73	.64	.74	.93	.71	.72	.85	.71	3.14	
	2) 2.51 – 3.00	M	1.23	1.51	1.30	1.23	1.16	1.00	.94	.84	9.22	
		SD	.65	.72	.77	.81	.68	.77	.82	.80	3.58	
	3) 3.01 – 3.50	M	1.49	1.67	1.51	1.48	1.29	1.27	1.38	1.19	11.28	
		SD	.60	.59	.70	.75	.70	.73	.72	.75	3.42	
	4) 3.51 ขึ้นไป	M	1.56	1.82	1.73	1.78	1.59	1.61	1.59	1.54	13.23	
		SD	.56	.46	.55	.50	.56	.61	.66	.65	2.94	

แบบสอบฉบับที่ 3 ด้านค่านิยม แสดงผลการวิเคราะห์ความฉลาดทางดิจิทัลดังนี้

เพศ พบว่า เพศหญิงมีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลเฉลี่ยมากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($t = 5.04$, $sig = .000$, $M = 11.63$ และ 9.55 ตามลำดับ) พิจารณารายด้านพบว่า ทั้งเพศชายและหญิงมีคะแนนสมรรถนะด้านที่ 2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัลมากกว่าทุกด้าน ($M = 1.59$ และ 1.83 ตามลำดับ)

อายุ พบว่า นักเรียนที่มีอายุแตกต่างกัน ได้แก่ 13 ปี, 14 ปี, 15 ปี, และอื่นๆ (12 ปี, 16 ปี) มีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($F = 2.81$, $sig = .040$, $M = 10.59$, 11.22 , 10.22 และ 5.50 ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วย Bonferroni ไม่พบว่าแตกต่างกัน พิจารณาสมรรถนะรายด้านที่มีคะแนนมากที่สุดในอายุ 13 ปี คือ ด้านที่ 1 เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล และด้านที่ 2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล สำหรับอายุ 14 ปี และ 15 ปี คือ ด้านที่ 2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล และอายุอื่นๆ (12 ปี, 16 ปี) คือ ด้านที่ 8 การจัดการความเป็นส่วนตัว ($M = 1.71$, 1.80 , 1.66 และ 1.50 ตามลำดับ)

ชั้นปี พบว่า นักเรียนที่มีชั้นปีแตกต่างกัน ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 มีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($F = 3.09$, $sig = .047$, $M = 11.25$, 9.99 และ 10.63 ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วย Bonferroni พบว่าแตกต่างกัน 1 คู่ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลเฉลี่ยมากกว่าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พิจารณาสมรรถนะรายด้านที่มีคะแนนมากที่สุดในแต่ละชั้นปี พบว่า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ ด้านที่ 1 เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล และด้านที่ 2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล, ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 คือ ด้านที่ 2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล ($M = 1.72$, 1.80 , 1.61 ตามลำดับ)

เกรดเฉลี่ยสะสม พบว่า นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมแตกต่างกัน ได้แก่ ไม่เกิน 2.50, 2.51 – 3.00, 3.01 – 3.50 และตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป มีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($F = 32.99$, $sig = .000$, $M = 5.77$, 9.60 , 10.96 และ 12.00 ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วย Bonferroni พบว่าแตกต่างกัน 4 คู่ ได้แก่ เกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป มีคะแนนมากกว่าเกรดเฉลี่ยไม่เกิน 2.50 และ 2.51 – 3.00 และพบว่านักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ย 3.01 – 3.50 มีคะแนนมากกว่าเกรดเฉลี่ย 2.51 – 3.00 และเกรดเฉลี่ยไม่เกิน 2.50 พิจารณาสมรรถนะรายด้านที่มีคะแนนมากที่สุดในแต่ละช่วงเกรดเฉลี่ยพบว่า เกรดเฉลี่ยไม่เกิน 2.50, เกรดเฉลี่ย 2.51 – 3.00 และเกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป คือ ด้านที่ 2 การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล, เกรดเฉลี่ย 3.01 – 3.50 คือ ด้านที่ 1 เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล ($M = 1.19$, 1.68 , 1.76 และ 1.87 ตามลำดับ) แสดงดังตาราง 4.31

(2) ผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ตามโมเดล GDINA ผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์การเดา (guessing, g_j) และพารามิเตอร์ความสะเพร่า (slip, s_j) จากแบบสอบด้านองค์ความรู้ จำนวน 32 ข้อ คะแนนเต็ม 32 คะแนน มีผู้ทดสอบจำนวน 352 คน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย (M) เท่ากับ 19.01 คะแนน คะแนนสูงสุด (max) เท่ากับ 30 คะแนน และคะแนนต่ำสุด (min) เท่ากับ 3 คะแนน และมีผู้ที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม (16 คะแนน) จำนวน 245 คน ร้อยละ 69.6 และผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 107 คน ร้อยละ 30.4 สำหรับการพิจารณาค่าพารามิเตอร์ข้อสอบพบว่า ค่าพารามิเตอร์การเดา (guessing, g_j) และค่าพารามิเตอร์ความสะเพร่า (slip, s_j) ของแบบสอบอยู่ในช่วง .10 – .62 และ .03 – .60 ตามลำดับค่าพารามิเตอร์ทั้ง 2 ค่าจะแสดงอยู่ในรูปของความน่าจะเป็น เช่น ข้อสอบข้อที่ 1 ผู้สอบที่มีจำนวนทักษะไม่เพียงพอต่อการตอบข้อสอบจะมีโอกาสเดาข้อสอบได้ถูกต้องร้อยละ 22 ในขณะที่ผู้สอบที่มีจำนวนทักษะครบตามที่ข้อสอบข้อที่ 1 ต้องการจะมีโอกาสตอบข้อสอบไม่ถูกต้องร้อยละ 32 ซึ่งข้อสอบที่ผู้สอบขาดทักษะในการตอบข้อสอบแต่มีโอกาสดตอบได้ถูกต้องสูงสุด คือข้อที่ 2 ที่มีโอกาสการเดาได้ถูกต้องสูงถึงร้อยละ 62 สำหรับข้อสอบที่ผู้สอบที่มีทุกทักษะเป็นจุดแข็งตามที่ข้อสอบต้องการ แต่มีโอกาสดตอบผิดสูงที่สุด คือข้อที่ 32 ที่มีโอกาสสะเพร่าสูงถึงร้อยละ 60

แบบสอบด้านทักษะ จำนวน 34 ข้อ คะแนนเต็ม 34 คะแนน มีผู้ทดสอบจำนวน 345 คน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย (M) เท่ากับ 22.67 คะแนน คะแนนสูงสุด (max) เท่ากับ 34 คะแนน และคะแนนต่ำสุด (min) เท่ากับ 2 คะแนน และมีผู้ที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม (17 คะแนน) จำนวน 264 คน ร้อยละ 75 และผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 81 คน ร้อยละ 23.01 สำหรับการพิจารณาค่าพารามิเตอร์ข้อสอบพบว่า ค่าพารามิเตอร์การเดา (guessing, g_j) และค่าพารามิเตอร์ความสะเพร่า (slip, s_j) ของแบบสอบอยู่ในช่วง 0 – .53 และ .01 – .55 ตามลำดับ ค่าพารามิเตอร์ทั้ง 2 ค่าจะแสดงอยู่ในรูปของความน่าจะเป็น เช่น ข้อสอบข้อที่ 1 ผู้สอบที่มีจำนวนทักษะไม่เพียงพอต่อการตอบข้อสอบจะมีโอกาสเดาข้อสอบได้ถูกต้องร้อยละ 33 ในขณะที่ผู้สอบที่มีจำนวนทักษะครบตามที่ข้อสอบข้อที่ 1 ต้องการจะมีโอกาสตอบข้อสอบไม่ถูกต้องร้อยละ 21 ซึ่งข้อสอบที่ผู้สอบขาดทักษะในการตอบข้อสอบแต่มีโอกาสดตอบได้ถูกต้องสูงสุด คือข้อที่ 18 ที่มีโอกาสการเดาได้ถูกต้องสูงถึงร้อยละ 53 สำหรับข้อสอบที่ผู้สอบที่มีทุกทักษะเป็นจุดแข็งตามที่ข้อสอบต้องการ แต่มีโอกาสดตอบผิดสูงที่สุด คือข้อที่ 2 ที่มีโอกาสสะเพร่าสูงถึงร้อยละ 55

แบบสอบด้านค่านิยม จำนวน 28 ข้อ คะแนนเต็ม 28 คะแนน มีผู้ทดสอบจำนวน 281 คน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย (M) เท่ากับ 18.18 คะแนน คะแนนสูงสุด (max) เท่ากับ 27 คะแนน และคะแนนต่ำสุด (min) เท่ากับ 0 คะแนน และมีผู้ที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม (14 คะแนน) จำนวน 215 คน ร้อยละ 61.08 และผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 66 คน ร้อยละ 18.75 สำหรับการพิจารณาค่าพารามิเตอร์ข้อสอบพบว่า ค่าพารามิเตอร์การเดา (guessing, g_j) และค่าพารามิเตอร์ความสะเพร่า (slip, s_j) ของแบบสอบอยู่ในช่วง 0 – .50 และ 0 – .56 ตามลำดับ ค่าพารามิเตอร์ทั้ง 2 ค่าจะแสดงอยู่ในรูปของความน่าจะเป็น เช่น ข้อสอบข้อที่ 1 ผู้สอบที่มีจำนวนทักษะไม่เพียงพอต่อการตอบข้อสอบจะมีโอกาสเดาได้ถูกร้อยละ 30 ในขณะที่ผู้สอบที่มีจำนวนทักษะครบมีโอกาสตอบข้อสอบไม่ถูกร้อยละ 13 ซึ่งข้อสอบที่ผู้สอบขาดทักษะในการตอบข้อสอบแต่มีโอกาสดตอบได้ถูกต้องสูงสุด คือข้อที่ 23 มีโอกาสการเดาถูกต้องร้อยละ 50 สำหรับข้อสอบที่ผู้สอบที่มีทุกทักษะเป็นจุดแข็งแต่มีโอกาสดตอบผิดสูงที่สุดคือข้อที่ 21 มีโอกาสสะเพร่าสูงถึงร้อยละ 56 แสดงดังตาราง 4.32

ตาราง 4.32 ค่าพารามิเตอร์ข้อสอบด้านองค์ความรู้

องค์ความรู้		การเดา	สะเพร่า	ทักษะ		การเดา	สะเพร่า	ค่านิยม		การเดา	สะเพร่า
ข้อ	คุณลักษณะ	(g _i)	(s _i)	ข้อ	คุณลักษณะ	(g _i)	(s _i)	ข้อ	คุณลักษณะ	(g _i)	(s _i)
1	10000000	.22	.32	1	10000001	.33	.21	1	10100000	.30	.13
2	10000000	.62	.05	2	10000000	.23	.55	2	10100000	.28	.08
3	10000000	.60	.08	3	10000001	.34	.34	3	01000000	.00	.00
4	01000000	.29	.19	4	10000000	.00	.01	4	10100000	.27	.01
5	01000000	.23	.52	5	01000000	.38	.33	5	00100000	.33	.05
6	01000000	.40	.30	6	11000000	.28	.07	6	10100000	.17	.32
7	01000000	.53	.03	7	01000010	.36	.24	7	00100000	.34	.24
8	00100000	.21	.49	8	01000000	.52	.07	8	10010000	.26	.01
9	00100000	.12	.36	9	01000000	.15	.32	9	00010001	.03	.24
10	00110000	.42	.08	10	00100000	.30	.15	10	00010000	.37	.01
11	00010000	.44	.16	11	10100000	.09	.12	11	00010000	.28	.20
12	00010000	.23	.43	12	00110000	.33	.06	12	00010000	.30	.09
13	00010001	.37	.04	13	00100000	.36	.05	13	00001000	.18	.33
14	10010000	.16	.26	14	00101000	.44	.06	14	00001000	.15	.42
15	00010000	.31	.10	15	00010000	.32	.08	15	00001000	.12	.09
16	00001000	.36	.21	16	00010000	.35	.05	16	00001000	.10	.45
17	00001000	.28	.18	17	00010000	.42	.22	17	00001000	.36	.24
18	00001000	.25	.17	18	00001000	.53	.04	18	00001000	.28	.42
19	00001000	.10	.42	19	00001000	.22	.33	19	00001100	.01	.24
20	00001001	.34	.23	20	00001000	.21	.51	20	00001000	.24	.12
21	00001001	.29	.14	21	00011000	.36	.32	21	00001000	.17	.56
22	00000100	.36	.36	22	00001000	.15	.50	22	00000010	.20	.15
23	00000100	.43	.41	23	00000101	.27	.18	23	00000110	.50	.35
24	00000100	.16	.16	24	00000100	.44	.12	24	00000010	.17	.31
25	00000010	.18	.12	25	00000100	.30	.11	25	00000011	.12	.15
26	00000010	.33	.29	26	00000010	.25	.17	26	10000001	.00	.30
27	00010010	.23	.20	27	00000010	.28	.27	27	10000001	.29	.00
28	00000010	.22	.29	28	00000010	.27	.07	28	00001001	.25	.09
29	00010001	.23	.31	29	00000001	.22	.16				
30	00000001	.22	.11	30	00000001	.28	.19				
31	00000001	.25	.55	31	00001001	.28	.08				
32	10000001	.17	.60	32	00000001	.27	.25				
				33	00000011	.16	.41				
				34	00010001	.36	.08				
$M = 19.01$ $Max = 30$ $Min = 3$				$M = 22.67$ $Max = 34$ $Min = 2$				$M = 18.18$ $Max = 27$ $Min = 0$			
สอบผ่าน 245 คน (69.6 %)				สอบผ่าน 264 คน (75 %)				สอบผ่าน 215 คน (61.08 %)			
สอบไม่ผ่าน = 107 คน (30.4%)				สอบไม่ผ่าน = 81 คน (23.01%)				สอบไม่ผ่าน = 66 คน (18.75%)			

(3) ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบแต่ละข้อได้อย่างถูกต้องของผู้สอบ

โอกาสการตอบข้อสอบถูกของผู้สอบในแต่ละข้อนั้น ผู้สอบจำเป็นต้องมีสมรรถนะ ความฉลาดทางดิจิทัล (ทักษะที่มุ่งวัด) ตั้งแต่ A1 - A8 เป็นจุดแข็งจึงจะสามารถตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ทั้งนี้ กำหนดให้ 1 หมายถึง มีทักษะดังกล่าวเป็นจุดแข็ง และ 0 หมายถึง มีทักษะดังกล่าวเป็นจุดที่ควรปรับปรุง แสดงรายละเอียดดังนี้

ด้านองค์ความรู้ โอกาสการตอบข้อสอบถูกของผู้สอบที่มีทักษะที่ต้องการวัดเป็นจุดแข็ง 1 ทักษะ หรือ 2 ทักษะ แทนด้วย $p(1)$, $P(11)$ ตามลำดับ พบว่า ข้อสอบมีโอกาสดอกถูกมากกว่า .50 ขึ้นไปทุกข้อ ยกเว้นข้อ 31 โอกาสตอบถูกเพียง .45 สำหรับข้อสอบที่มีทักษะที่ต้องการวัดเป็นจุดที่ควรปรับปรุง 1 ทักษะหรือ 2 ทักษะ แทนด้วย $p(0)$, $p(00)$ ตามลำดับ พบว่า ผู้สอบมีโอกาสการเดาข้อนั้นได้ถูกต้องมากกว่า .50 ขึ้นไป ได้แก่ ข้อ 2, 3 และ 7 มีโอกาสเดาถูก .62, .60 และ .53 ตามลำดับ ดังตาราง 4.33

ตาราง 4.33 ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบแต่ละข้อได้อย่างถูกต้องด้านองค์ความรู้

ความน่าจะเป็น								ความน่าจะเป็น							
ข้อ	ทักษะ	P(0)	P(1)	P(00)	P(10)	P(01)	P(11)	ข้อ	ทักษะ	P(0)	P(1)	P(00)	P(10)	P(01)	P(11)
1	A1	.22	.68					17	A5	.28	.82				
2	A1	.62	.95					18	A5	.25	.83				
3	A1	.60	.92					19	A5	.10	.58				
4	A2	.29	.81					20	A5,A8			.34	.39	.30	.77
5	A2	.23	.48					21	A5,A8			.29	.68	1.00	.86
6	A2	.40	.70					22	A6	.36	.64				
7	A2	.53	.97					23	A6	.43	.59				
8	A3	.21	.51					24	A6	.16	.85				
9	A3	.12	.64					25	A7	.18	.88				
10	A3,A4			.42	.00	.55	.92	26	A7	.33	.71				
11	A4	.44	.84					27	A4,A7			.23	.46	.92	.80
12	A4	.23	.57					28	A7	.22	.71				
13	A4,A8			.37	.76	.36	.96	29	A4,A8			.23	.29	.26	.69
14	A1,A4			.16	.39	.00	.74	30	A8	.22	.89				
15	A4	.31	.90					31	A8	.25	.45				
16	A5	.36	.79					32	A1,A8			.17	.52	1.00	.40

ด้านทักษะ ข้อสอบที่มีทักษะที่ต้องการวัดเป็นจุดแข็งทั้ง 1 ทักษะหรือ 2 ทักษะ คือ p(1), P(11) มีโอกาสตอบข้อนั้นได้ถูกต้องมากกว่า 0.5 ขึ้นไปทุกข้อ ยกเว้นข้อ 2 และ 20 โอกาสตอบข้อนั้นได้ถูกต้องเพียง .45 และ .49 สำหรับข้อสอบที่มีทักษะเป็นจุดที่ควรปรับปรุงทั้ง 1 ทักษะหรือ 2 ทักษะ คือ p(0), p(00) มีความจะน่าเป็นในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้องมากกว่า .50 ขึ้นไป แสดงว่า ผู้สอบมีโอกาสการเดาข้อนั้นได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป ได้แก่ ข้อที่ 8 และ 18 ซึ่งผู้สอบมีโอกาสเดาถูก .52 และ .53 ตามลำดับ แสดงดังตาราง 4.34

ตาราง 4.34 ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบแต่ละข้อได้อย่างถูกต้องด้านทักษะ

ความน่าจะเป็น								ความน่าจะเป็น							
ข้อ	ทักษะ	P(0)	P(1)	P(00)	P(10)	P(01)	P(11)	ข้อ	ทักษะ	P(0)	P(1)	P(00)	P(10)	P(01)	P(11)
1	A1,A8	.33	.79					18	A5	.53	.96				
2	A1	.23	.45					19	A5	.22	.67				
3	A1,A8			.34	.43	1.00	.66	20	A5	.21	.49				
4	A1	.00	.99					21	A5			.36	.00	.00	.68
5	A2	.38	.67					22	A5	.15	.50				
6	A1,A2			.28	.77	1.00	.93	23	A6,A8			.27	.75	.00	.82
7	A2,A7			.36	.52	.47	.77	24	A6	.44	.88				
8	A2	.52	.93					25	A6	.30	.89				
9	A2	.15	.68					26	A7	.25	.83				
10	A3	.30	.85					27	A7	.28	.73				
11	A1,A2			.09	.47	1.00	.88	28	A7	.27	.93				
12	A3,A4			.33	.76	.45	.94	29	A8	.22	.84				
13	A3	.36	.95					30	A8	.28	.81				
14	A3,A5			.44	.93	.59	.94	31	A5,A8			.28	.26	1.00	.92
15	A4	.32	.92					32	A8	.27	.75				
16	A4	.35	.95					33	A7,A8			.16	.70	.00	.59
17	A4	.42	.78					34	A4,A8			.36	.42	.48	.92

ด้านค่านิยม ข้อสอบที่มีทักษะที่ต้องการวัดเป็นจุดแข็งทั้ง 1 ทักษะหรือ 2 ทักษะ คือ p(1), P(11) มีโอกาสตอบข้อนั้นได้ถูกต้องมากกว่า .50 ขึ้นไปทุกข้อ ยกเว้นข้อ 21 โอกาสตอบข้อนั้นได้ถูกต้องเพียง .43 สำหรับข้อสอบที่มีทักษะเป็นจุดที่ควรปรับปรุงทั้ง 1 ทักษะหรือ 2 ทักษะ คือ p(0), p(00) มีความจะน่าเป็นในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้องมากกว่า .50 ขึ้นไป ไม่พบแสดงว่าไม่มีข้อที่ผู้สอบมีโอกาสการเดาข้อนั้นได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป แสดงดังตาราง 4.35

ตาราง 4.35 ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบแต่ละข้อได้อย่างถูกต้องด้านค่านิยม

ความน่าจะเป็น								ความน่าจะเป็น							
ข้อ	ทักษะ	P(0)	P(1)	P(00)	P(10)	P(01)	P(11)	ข้อ	ทักษะ	P(0)	P(1)	P(00)	P(10)	P(01)	P(11)
1	A1,A2			.28	.85	1.00	.90	15	A5	.12	.91				
2	A1,A2			.16	.54	.81	.94	16	A5	.09	.55				
3	A2	.22	.96					17	A5	.36	.76				
4	A1,A2			.10	.73	1.00	.99	18	A5	.28	.58				
5	A3	.34	.95					19	A5,A6			.00	.52	.74	.74
6	A1,A3			.00	.42	.63	.67	20	A6	.21	.90				
7	A3	.32	.77					21	A6	.19	.43				
8	A1,A4			.46	.31	.90	1.00	22	A7	.00	.85				
9	A4,A8			.10	1.00	.17	.75	23	A6,A7			.49	.11	.29	.63
10	A4	.38	.99					24	A7	.18	.63				
11	A4	.29	.80					25	A7,A8			.09	.14	.59	.84
12	A4	.30	.91					26	A1,A8			.00	.65	.05	.68
13	A5	.18	.67					27	A1,A8			.14	.00	.00	.83
14	A5	.15	.58					28	A5,A8			.23	.06	.00	.86

(4) ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ

โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาโมเดล G-DINA (Generalized Deterministic Inputs, Noisy And-gate) เป็นโมเดลที่มีการผ่อนปรนข้อตกลงเบื้องต้น ว่าทักษะที่ต่ำกว่าที่จำเป็นต่อการตอบข้อสอบให้ถูกต้อง สามารถชดเชยได้ด้วยทักษะบางทักษะที่สูงกว่า ส่งผลให้เกิดการชดเชยโอกาสการตอบข้อสอบข้อดังกล่าวได้ถูกต้อง คำนวณความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ โดยคิดจากผลรวมระหว่างอิทธิพลจากทักษะแต่ละตัวร่วมกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะ โดย ค่า δ_{j0} คือ ค่า intercept ข้อที่ j ค่า δ_{jk} คือ ค่าอิทธิพลหลักจากทักษะ ค่า $\delta_{jkk'}$ คือ ค่าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะและ ค่า $\delta_{j12\dots k^*j}$ คือ ค่าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์จากทักษะ 1 ถึงทักษะสุดท้ายที่ต้องการวัด แสดงค่าดังตาราง 4.36 - 4.38

ตาราง 4.36 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจากโมเดล G-DINA ด้านองค์ความรู้

ข้อ	โมเดล G-DINA ด้านองค์ความรู้								
	δ_{j0}	δ_{j1}			ข้อ	δ_{j0}	δ_{j1}		
	δ_{j0}	δ_{j1}	δ_{j2}	δ_{j12}		δ_{j0}	δ_{j1}	δ_{j2}	δ_{j12}
1	.22	.42			17	.27	.55		
2	.53	.43			18	.22	.59		
3	.51	.45			19	.14	.44		
4	.22	.61			20	.33	.12	-.33	.63
5	.22	.26			21	.29	.33	.71	-.45
6	.40	.29			22	.29	.37		
7	.56	.39			23	.39	.18		
8	.22	.24			24	.19	.54		
9	.02	.60			25	.16	.70		
10	.38	-.06	.10	.50	26	.33	.40		
11	.43	.47			27	.20	.43	.80	-.66
12	.24	.33			28	.18	.53		
13	.35	.41	.65	-.46	29	.25	.05	-.25	.66
14	.16	.15	.05	.39	30	.26	.64		
15	.43	.48			31	.22	.24		
16	.38	.40			32	.20	.31	.80	-.95

ตาราง 4.37 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจากโมเดล G-DINA ด้านทักษะ

ข้อ	โมเดล G-DINA ด้านทักษะ								
	δ_{j0}	δ_{j1}			ข้อ	δ_{j0}	δ_{j1}		
	δ_{j0}	δ_{j1}	δ_{j2}	δ_{j12}		δ_{j0}	δ_{j1}	δ_{j2}	δ_{j12}
1	.29	.51			18	.50	.46		
2	.24	.23			19	.21	.42		
3	.40	.06	-.40	.61	20	.23	.21		
4	.00	.99			21	.37	-.37	-.37	1.04
5	.35	.32			22	.17	.37		
6	.31	.44	.69	-.49	23	.28	.46	-.28	.40
7	.34	.19	.14	.10	24	.43	.46		
8	.48	.45			25	.32	.55		

ตาราง 4.37 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจากโมเดล G-DINA ด้านทักษะ (ต่อ)

ข้อ	โมเดล G-DINA ด้านทักษะ								
	δ_{j0}	δ_{j1}			ข้อ	δ_{j0}	δ_{j1}		
	δ_{j0}	δ_{j1}	δ_{j2}	δ_{j12}		δ_{j0}	δ_{j1}	δ_{j2}	δ_{j12}
9	.15	.53			26	.24	.58		
10	.30	.55			27	.26	.47		
11	.11	.36	.61	-.20	28	.27	.65		
12	.34	.40	.15	.06	29	.22	.62		
13	.30	.64			30	.27	.54		
14	.41	.52	.19	-.17	31	.28	-.07	.72	-.02
15	.24	.68			32	.26	.52		
16	.35	.59			33	.17	.43	-.17	.16
17	.44	.34			34	.40	-.05	-.40	.95

ตาราง 4.38 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจากโมเดล G-DINA ด้านค่านิยม

ข้อ	โมเดล G-DINA ด้านค่านิยม								
	δ_{j0}	δ_{j1}			ข้อ	δ_{j0}	δ_{j1}		
	δ_{j0}	δ_{j1}	δ_{j2}	δ_{j12}		δ_{j0}	δ_{j1}	δ_{j2}	δ_{j12}
1	.28	.72	.72	-.83	15	.17	.74		
2	.25	.35	.52	-.17	16	.10	.47		
3	.23	.74			17	.35	.41		
4	.23	.49	.77	-.50	18	.27	.32		
5	.35	.61			19	.09	.39	.54	-.26
6	.11	.25	.65	-.34	20	.21	.68		
7	.30	.48			21	.20	.24		
8	.37	.01	.63	-.02	22	.21	.59		
9	.22	.78	-.22	-.03	23	.57	-.49	-.57	1.15
10	.41	.58			24	.07	.63		
11	.30	.51			25	.15	-.15	.39	.49
12	.33	.58			26	.22	.24	-.18	.42
13	.20	.48			27	.13	-.13	.11	.73
14	.17	.41			28	.20	-.09	-.20	.95

(5) ความน่าจะเป็นของทักษะความฉลาดทางดิจิทัลที่เป็นจุดแข็ง

ผลการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของทักษะความฉลาดทางดิจิทัลที่เป็นจุดแข็ง ของผู้สอบ พบว่า ผู้สอบมีจุดแข็งมากที่สุด คือ เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัลด้านการปฏิบัติ มีความน่าจะเป็นเท่ากับ .91 รองลงมา ได้แก่ การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล ด้านทักษะมีความน่าจะเป็นเท่ากับ .88 สำหรับจุดแข็งน้อยที่สุด คือ การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล ด้านองค์ความรู้ มีความน่าจะเป็นเท่ากับ .26 แสดงดังตาราง 4.39

ตาราง 4.39 ความน่าจะเป็นของทักษะความฉลาดทางดิจิทัลที่เป็นจุดแข็งของผู้สอบ

ความฉลาดทางดิจิทัล	ความน่าจะเป็นของทักษะที่เป็นจุดแข็ง		
	องค์ความรู้	ทักษะ	ค่านิยม
1. เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล	.80	.91	.74
2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล	.61	.88	.79
3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์	.60	.71	.83
4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์	.65	.70	.78
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล	.73	.74	.81
6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล	.26	.45	.73
7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ	.60	.66	.64
8. การจัดการความเป็นส่วนตัว	.56	.48	.77

4.1.5 รายการผลคะแนน และให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล

ผู้วิจัยนำผลการตอบแบบสอบถามความฉลาดทางดิจิทัลวิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุงใน ทักษะของผู้สอบแต่ละคน เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้สอบ ตามทักษะที่เป็นจุดแข็งความฉลาดทาง ดิจิทัล 8 ด้าน ได้แก่ 1. เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล 2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล 3. การจัดการความเสี่ยงใน โลกไซเบอร์ 4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ 5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล 6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล 7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ และ 8. การจัดการความเป็นส่วนตัว มีเกณฑ์ พิจารณา คือ ถ้าผู้สอบมีความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะนั้น ๆ สูงกว่า .60 แสดงว่า ผู้สอบมีทักษะดังกล่าวเป็น จุดแข็ง ส่วนถ้าผู้สอบมีความน่าจะเป็นในการรอบรู้ในช่วง .40 - .60 แสดงว่าโมเดลจีไดนาไม่สามารถระบุจุดแข็ง และจุดที่ควรปรับปรุงในทักษะดังกล่าวได้ แต่หากมีค่าต่ำกว่า .40 แสดงว่า ผู้สอบมีทักษะดังกล่าวเป็นจุดที่ควร ปรับปรุง จำเป็นต้องพัฒนาแก้ไข (George et al., 2016)

ตัวอย่าง ผู้สอบคนที่ 3 ผลการวินิจฉัยทักษะความฉลาดทางดิจิทัลพบว่า ผู้สอบมีทักษะที่เป็นจุดแข็ง จำนวน 5 ทักษะ โดยทักษะที่เป็นจุดแข็งมากที่สุดคือ (A1) เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (A4) การจัดการความ ปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ และ (A5) ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล รองลงมาได้แก่ (A3) การ จัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ และ (A2) การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล มีความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ เท่ากับ 1.00, 1.00, 1.00, .97 และ .76 ตามลำดับ สำหรับทักษะที่เป็นข้อบกพร่องจำนวน 3 ทักษะ โดยทักษะที่

เป็นจุดแข็งน้อยที่สุด (จุดบกพร่องมากที่สุด) คือ (A6) การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล รองลงมาได้แก่ (A8) การจัดการความเป็นส่วนตัว และ (A7) การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ มีความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะเท่ากับ .11, .13 และ .43 ตามลำดับ ทั้งนี้มีเกณฑ์ในการประเมินความฉลาดทางดิจิทัล ดังนี้

ดีเยี่ยม คือ มีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 7-8 ทักษะ
 ดี คือ มีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 5-6 ทักษะ
 พอใช้ คือ มีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 2-4 ทักษะ
 ปรับปรุง คือ มีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 0-1 ทักษะ

ผลการวินิจฉัย พบว่า ผู้สอบมีความรอบรู้เกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัลอยู่ระหว่าง .11 – 1.00

ทักษะที่เป็นจุดแข็ง มี 5 ทักษะ ได้แก่ เอกลักษณะพลเมืองดิจิทัล การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ และ การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล

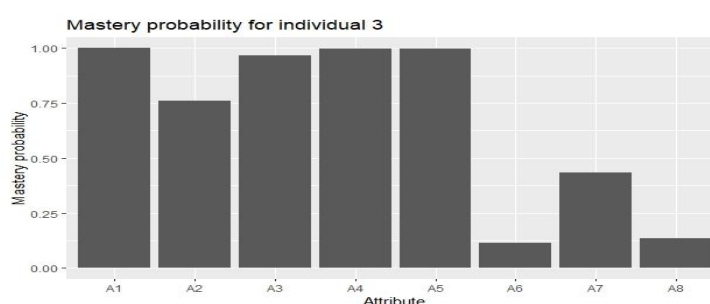
ทักษะที่เป็นจุดบกพร่อง มี 3 ทักษะ ที่ต้องแก้ไข ได้แก่ การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล การจัดการความเป็นส่วนตัว และการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ

ผลประเมินความฉลาดทางดิจิทัล เป็นผู้รอบรู้ในระดับ ดี

แสดงรายละเอียดดังตาราง 4.40 และภาพ 4.7

ตาราง 4.40 ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ (Skill Mastery Probability) ของผู้สอบคนที่ 3

คนที่	รูปแบบการตอบ	โปรไฟล์	ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ : $p(\alpha^*_{ij})$								ผล
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
3	1111101111101110	11111000	1.00	.76	.97	1.00	1.00	.11	.43	.13	5/8
	1101000010010001										ดี



ภาพ 4.7 ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะของผู้สอบคนที่ 3

รายละเอียดในการแก้ไขข้อบกพร่อง

จากรูปการตอบจำนวน 32 ข้อ มีดังนี้ 11111011111011101101000010010001 โดย 1 คือ ตอบถูก และ 0 คือตอบผิด ดังนั้นตอบถูก 19 ข้อ ตอบผิด 13 ข้อ ดังนั้นมีข้อที่ต้องแก้ไข 13 ข้อ ดังนี้ ข้อ 6, 12, 16, 19, 21-24, 26, 27, 29, 30, 31 แสดงรายละเอียดดัง ตาราง 4.41

ตาราง 4.41 ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่องที่ควรแก้ไข

ความฉลาดทางดิจิทัล	ข้อ	จุดบกพร่อง
A2	6	ขาดความเข้าใจคิดว่า Search Engine
A4	12	ไม่มีความรู้เกี่ยวกับรูปแบบภัยคุกคามทางไซเบอร์
A5	16	ไม่เข้าใจถึงการส่งข้อความที่มีเนื้อหาทำร้ายจิตใจผู้อื่น
	19	ไม่เข้าใจถึงการโต้ตอบแบบมีสติ
	21	แก้ปัญหาเมื่อโดนกระทำการกลั่นแกล้งออนไลน์ไม่ได้
A6	22	ไม่เข้าใจว่าการโพสต์ข้อความ/ ภาพทางออนไลน์เป็นการทิ้งร่องรอย
	23	เข้าใจผิดคิดว่าผลเสียที่ตามมาจากการทิ้งร่องรอย
	24	ไม่เข้าใจการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัลที่ผู้ใช้ ไม่ตั้งใจ เปิดเผยข้อมูล
A7	26	ไม่เข้าใจเนื้อหาการเผยแพร่ข้อความที่แสดงว่าเข้าข่ายข้อมูลอันตราย
	27	ไม่เข้าใจช่องทางการติดต่อที่เป็นภัยอันตรายจากออนไลน์จากเว็บไซต์
A8	29	ไม่เข้าใจการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลที่เป็นความลับของผู้อื่น
	30	ไม่เข้าใจพฤติกรรมกรรมการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลบนโลกออนไลน์
	31	ไม่เข้าใจการแบ่งปันข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายความเป็นส่วนตัว

4.2 ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของระบบทดสอบ

ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นระบบทดสอบออนไลน์ในลักษณะของการประเมินเพื่อปรับปรุงแก้ไข (Formative Assessment) โดยระบบจะแสดงผลเป็นคะแนนสอบในภาพรวม คะแนนสอบจำแนกตาม ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม ค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ตามสมรรถนะดิจิทัลทั้ง 8 สมรรถนะ แสดงผลประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล พร้อมให้คำวินิจฉัยเป็นข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ เพื่อให้ผู้สอบนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนด้านดิจิทัลของตนเองให้ถูกต้อง ระบบทดสอบนี้สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยภาษา PHP และใช้ฐานข้อมูล MySQL แบ่งผลการศึกษาเป็น 4.2.1 ผลการออกแบบระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล 4.2.2 ผลการพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล และ 4.2.3 ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล มีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ผลการออกแบบระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล

การออกแบบระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล แบ่งเป็น (1) การลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ (2) การสร้างชุดข้อสอบ (3) การทดสอบ (4) การให้คะแนน การประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ และผลประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล (5) การวินิจัยข้อบกพร่อง และ (6) การออกแบบระบบฐานข้อมูล แสดงรายละเอียดดังนี้

(1) การลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ

กระบวนการในการลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ แบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย 1.1) หน้าลงทะเบียน และ 1.2) หน้าการยอมรับเงื่อนไขในการทดสอบ ดังนี้

1.1) หน้าลงทะเบียน กรอกประวัติข้อมูลส่วนบุคคลที่จำเป็นต่อระบบ เพื่อให้ระบบสามารถระบุตัวตนของผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง เพื่อใช้ในการแสดงผลการวินิจัยจุดบกพร่องและผลประเมินความฉลาดทางดิจิทัลไปยังผู้สอบได้อย่างถูกต้อง ประกอบด้วย คำนำหน้า ชื่อนามสกุล ชื่อโรงเรียน ระดับชั้นเรียน สถานะ กำหนดชื่อล็อกอิน (Username) กำหนดรหัสผ่าน (Password) ยืนยันรหัสผ่าน (Confirm Password)

1.2) หน้าการยอมรับเงื่อนไขในการทดสอบ เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับข้อตกลงก่อนดำเนินการทดสอบ ประกอบด้วย คำชี้แจง รายละเอียดแบบสอบ และข้อปฏิบัติในการสอบ ดังนี้

1.2.1) คำชี้แจง อธิบายวัตถุประสงค์สำหรับการทดสอบดังนี้ เพื่อประเมินวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยมีขอบเขตเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

1.2.2) รายละเอียดของแบบสอบ โดยระบบจะสุ่มข้อสอบจากข้อสอบทั้งหมด 94 ข้อ มาจำนวน 24 ข้อ มีคะแนนเต็ม 24 คะแนน สำหรับการทดสอบ 1 ครั้ง ลักษณะข้อสอบเป็นแบบสอบชนิดเลือกตอบ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยมีเนื้อหาตามสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล 8 ด้าน ได้แก่ ความเป็นเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ และการจัดการความเป็นส่วนตัว

1.2.3) ข้อปฏิบัติในการสอบ อธิบายถึงรายละเอียดการปฏิบัติตนขณะสอบ ดังนี้

1. เข้าสู่ระบบสอบด้วยการคลิกที่ปุ่มยอมรับ
2. ผู้สอบเลือกทำข้อสอบข้อใดก่อนก็ได้ เมื่อส่งข้อสอบแล้วไม่สามารถแก้ไขได้
3. ผู้สอบต้องทำข้อสอบทุกข้อให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด
4. กรณีหมดเวลา ผู้สอบต้องทำการส่งข้อสอบและถือว่าสิ้นสุดการทดสอบ
5. การกระทำการใด ๆ ที่นอกเหนือจากการตอบข้อสอบ เช่น การเปิดโปรแกรมอื่น

ขณะสอบระบบจะยุติการสอบทันที

(2) การสร้างชุดข้อสอบ

ระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลนี้ ประกอบด้วยข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกเหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 94 ข้อ ระบบมีกระบวนการสร้างชุดข้อสอบ ดังนี้ 1) สร้างฐานข้อมูล 3 ฐาน ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ จำนวน 32 ข้อ ด้านทักษะ จำนวน 34 ข้อ และด้านค่านิยม จำนวน 28 ข้อ 2) ในฐานข้อมูลทั้ง 3 ประกอบด้วยข้อสอบ 8 สมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล ได้แก่ 1. ความเป็นเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล จำนวน 9 ข้อ 2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล จำนวน 11 ข้อ 3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ จำนวน 11 ข้อ 4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ จำนวน 13 ข้อ 5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล จำนวน 17 ข้อ 6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล จำนวน 9 ข้อ 7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ จำนวน 11 ข้อ และ 8. การจัดการความเป็นส่วนตัว จำนวน 13 ข้อ และ 3) ระบบทำการสุ่มข้อสอบจาก 3 ฐานข้อมูล มาฐานละ 8 ข้อ รวม 24 ข้อ ต่อการสุ่ม 1 ครั้ง ทั้งนี้ในการสอบแต่ละครั้งผู้สอบแต่ละคนจะได้ชุดข้อสอบแตกต่างกัน แสดงข้อสอบจำแนกตามสมรรถนะทางดิจิทัล ดังตาราง 4.42

ตาราง 4.42 จำนวนของข้อสอบตามสมรรถนะทางดิจิทัล

สมรรถนะทางดิจิทัล	องค์ความรู้	ทักษะ	ค่านิยม	รวม
1. ความเป็นเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล	3	4	2	9
2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล	4	5	2	11
3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์	3	5	3	11
4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์	5	3	5	13
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล	6	5	6	17
6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล	3	3	3	9
7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ	4	3	4	11
8. การจัดการความเป็นส่วนตัว	4	6	3	13
รวม	32	34	28	94

(3) การทดสอบ

การดำเนินการทดสอบนั้นเมื่อผู้สอบเข้าสู่หน้าการทดสอบ ระบบจะสุ่มชุดข้อสอบ 1 ชุด มีข้อคำถาม 24 ข้อ รวม 24 คะแนน โดยระบบจะสุ่มเลือกข้อสอบตามเงื่อนไขของการสร้างข้อสอบ ผู้สอบจะเห็นข้อสอบพร้อมกันทั้ง 24 ข้อ และสามารถเลือกทำข้อสอบข้อใดก่อนก็ได้ แต่ต้องทำให้ครบทุกข้อ ผู้สอบจึงจะสามารถยืนยันการส่งข้อสอบได้ ทั้งนี้กำหนดเวลาสอบไม่เกิน 60 นาที เมื่อผู้สอบยืนยันการส่งคำตอบเมื่อสอบเสร็จ ระบบจะนำเข้าสู่หน้าการประเมินความพึงพอใจในส่วนของผู้ใช้งานระบบ เพื่อผู้พัฒนาจักได้นำไปปรับปรุงแก้ไขระบบต่อไป

(4) การให้คะแนน การประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ และประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล

กระบวนการในการให้คะแนนและการประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ ประกอบด้วย 4.1) การตรวจให้คะแนน และ 4.2) การประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะและประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล ข้อสอบเป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ข้อสอบ 1 ชุด มี 24 ข้อ คะแนนเต็ม 24 คะแนน ดังนี้

4.1) การตรวจให้คะแนน เมื่อผู้สอบยืนยันส่งคำตอบ ระบบจะทำการตรวจให้คะแนนโดยเทียบคำตอบของผู้สอบกับชุดคำตอบ ระบบกำหนดรูปแบบการตรวจให้คะแนน เป็นแบบ 2 ค่า คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ในแต่ละข้อคำถาม เมื่อตรวจเสร็จระบบจะประมวลผลคะแนนเป็นคะแนนรวม และคะแนนรายองค์ประกอบการเรียนรู้ทั้งด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม

4.2) การประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ และประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล ระบบจะนำข้อมูลคะแนนที่ได้จากการตรวจในแต่ละข้อ มาคำนวณหาความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะจากสูตรโมเดลการวินิจฉัยแบบ G-DINA

แสดงขั้นตอนการประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ ดังนี้

ขั้นที่ 1 หารูปแบบการตอบจากผลการตอบข้อสอบ โดยตอบถูกได้ 1 ตอบผิดได้ 0

เช่น ผู้สอบคนที่ 1 ทำข้อสอบ 1 ชุด มี 24 ข้อ ตอบถูก 16 ข้อ ผิด 8 ข้อ แสดงรูปแบบการตอบตามตาราง 4.43 ดังนี้

ตาราง 4.43 ตัวอย่างรูปแบบการตอบข้อสอบของผู้สอบคนที่ 1

	ด้านองค์ความรู้								ด้านทักษะ								ด้านค่านิยม							
ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ผล	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0

ขั้นที่ 2 โปรไฟล์ของข้อสอบในแต่ละข้อ

จากตัวอย่างขั้นต้น

เช่น ข้อที่ 1 เกิดจากระบบสุ่มข้อสอบจากฐานข้อมูลได้ รหัส K1Q2 หมายถึง คลังข้อสอบด้านองค์ความรู้ (K) สมรรถนะที่ 1 เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (K1) ในข้อสอบลำดับที่ 2 (Q2) ทั้งนี้จากโปรไฟล์ข้อดังกล่าวต้องการผู้สอบที่มีจุดแข็ง 1 ทักษะ ในการตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ดังนั้นจะได้โปรไฟล์คือ 10000000

ข้อที่ 11 เกิดจากระบบสุ่มข้อสอบจากฐานข้อมูลได้ รหัส S3Q12 หมายถึง คลังข้อสอบด้านทักษะ (S) สมรรถนะที่ 3 การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (S3) ในข้อสอบลำดับที่ 12 (Q12) ทั้งนี้จากโปรไฟล์ข้อดังกล่าวต้องการผู้สอบที่มีจุดแข็ง 2 ทักษะ ในการตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ดังนั้นจะได้โปรไฟล์คือ 10100000

แสดงดังภาพ 4.8

ข้อ ที่	รหัส	DQ	คำถาม	ตอบ	เฉลย	ผล	d0	d1	d2	d12	p(α*ij)
1.	K1Q2	A1	ข้อใดเป็นการแสดงถึงภาพลักษณ์ที่ดีของตนเองในโลกออนไลน์	ก	ก	✓	0.5333	0.4274			0.9607
2.	K2Q6	A2	ข้อใด ไม่ใช่ ผลลัพธ์ที่ได้จากการสืบค้นด้วยการใช้ Search Engine	ข	ข	✓	0.3992	0.2931			0.6923
3.	K3Q10	A3	ข้อใด ไม่ใช่ ภัยทางไซเบอร์จากการถูกหลอกลวง	ง	ง	✓	0.3792	-0.0585	0.1046	0.4974	0.9227
4.	K4Q15	A4	ข้อใด ไม่ใช่ ประเภทของธุรกรรมทางการเงินออนไลน์	ข	ค	✗	0.4253	0.4775			0.4253
5.	K5Q18	A5	ข้อใด ไม่ใช่ การกลั่นแกล้งกันในโลกออนไลน์	ง	ง	✓	0.2152	0.5876			0.8028
6.	K6Q24	A6	ข้อใดเป็นการตั้งร่อยรอยทางดิจิทัลที่ผู้ใช้ ไม่ตั้งใจ เปิดเผยข้อมูล	ค	ค	✓	0.1859	0.5386			0.7245
7.	K7Q26	A7	ข้อใดเป็นการเผยแพร่ข้อความที่แสดงว่าเข้าข่ายข้อมูลอันตราย	ค	ค	✓	0.3309	0.3972			0.7281
8.	K8Q32	A8	สุชาติใช้รูปโปรไฟล์เป็นหน้าคารที่ตนชื่นชอบ การกระทำนี้ทำได้หรือไม่เพราะเหตุใด	ข	ค	✗	0.2038	0.307	0.7961	-0.9463	0.2038
9.	S1Q1	A1	เมื่อมีคนที่ไม่รู้จักแต่หน้าตาดีมาขอข้อมูลส่วนบุคคลนักเรียนควรทำอย่างไร	ค	ง	✗	0.2916	0.5084			0.2916
10.	S2Q8	A2	ข้อใดเป็นการควบคุมตนเองให้พอดีและเกิดประโยชน์จากการใช้งานเทคโนโลยี	ง	ง	✓	0.4839	0.4464			0.9303
11.	S3Q12	A3	ข้อใดเป็นการกระทำที่ เพิ่ม ความเสี่ยงให้ถูกโจรกรรมข้อมูล	ค	ก	✗	0.3411	0.4003	0.1519	0.0598	0.3411
12.	S4Q17	A4	การทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์ข้อใดอาจไม่ปลอดภัย	ง	ง	✓	0.4383	0.3414			0.7797
13.	S5Q20	A5	ข้อใด ไม่ควรปฏิบัติ เมื่อเจอนักเลงคีย์บอร์ดตอบโต้โดยใช้ข้อมูลเท็จทางออนไลน์	ง	ง	✓	0.2307	0.2136			0.4443
14.	S6Q24	A6	ข้อใดเป็นการใช้ร่อยรอยดิจิทัลช่วยให้ง่ายต่อสถานที่ที่ไม่เคยไปได้	ค	ง	✓	0.4312	0.4564			0.8876
15.	S7Q28	A7	ถ้านักเรียนต้องการซื้อสินค้าจากเว็บไซต์ที่เชื่อถือได้ควรเลือกข้อใด	ค	ค	✓	0.2733	0.6543			0.9276
16.	S8Q31	A8	เมื่อมีบุคคลนำภาพนักเรียนไปโพสต์แล้วมีนักเลงคีย์บอร์ดมาวิจารณ์ทำให้อับอาย ข้อใดแสดงถึงการเอาผิดเกี่ยวกับการละเมิดสิทธิมนุษยชน	ข	ข	✓	0.28	-0.0728	0.7198	-0.0186	0.9084
17.	V1Q1	A1	นักเรียนคิดอย่างไรต่อการล้อเลียนเพื่อนในโลกออนไลน์	ข	ก	✗	0.2778	0.7221	0.7221	-0.8271	0.2778
18.	V2Q4	A2	ข้อใดเป็นการแสดงความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นผ่านสื่อออนไลน์	ก	ก	✓	0.2336	0.492	0.7663	-0.5005	0.9214
19.	V3Q5	A3	นักเรียนคิดว่าใครสามารถจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัยทางเทคโนโลยีได้เหมาะสม	ค	ค	✓	0.3468	0.6068			0.9536
20.	V4Q10	A4	การตั้งรหัสผ่านตามข้อใดมีความปลอดภัยมากที่สุด	ค	ค	✓	0.407	0.5791			0.9861
21.	V5Q15	A5	ข้อใด ไม่ใช่ ความรู้สึกของผู้ถูกกลั่นแกล้งบ่อยๆในออนไลน์	ค	ค	✓	0.1651	0.7428			0.9079
22.	V6Q18	A6	การเข้าใช้เว็บไซต์ต่างๆ อาจตั้งร่อยรอยประวัติการเข้าใช้ ทำให้ข้อมูลเราไม่เป็นส่วนตัว นักเรียนจะจัดการร่อยรอยดิจิทัลน้อยอย่างไร	ก	ข	✗	0.271	0.3161			0.271
23.	V7Q23	A7	ถูกโกโพนิดว่า “สถานการณ์โควิดแย่ง เพราะคนไทยนำเชื้อโรคเข้ามาเองจะโทษใคร” จงถูกกระแสนี้ขอเชิญวิจารณ์ต่อท่าน (ทวิรงค์โกโพนิด) ข้อใดแสดงถึงการยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์	ข	ก	✗	0.5717	-0.4863	-0.5716	1.1507	0.5717
24.	V8Q27	A8	ข้อใดแสดงถึงความเคารพความเป็นส่วนตัวทั้งของตนเองและผู้อื่น	ก	ง	✗	0.1295	-0.1294	0.1101	0.726	0.1295

ภาพ 4.8 การสุ่มข้อสอบ ผลการตอบ และความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบ

ขั้นที่ 3 การประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ

ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะด้วยโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาแบบ G-DINA การคำนวณความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ คัดจากผลรวมระหว่างอิทธิพลจากทักษะแต่ละตัวร่วมกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะ โดย ค่า δ_{j0} คือ ค่า intercept ข้อที่ j ค่า δ_{jk} คือ ค่าอิทธิพลหลักจากทักษะ ค่า $\delta_{jkk'}$ คือ ค่าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างทักษะและ ค่า $\delta_{j12...k_j}$ คือ ค่าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์จากทักษะ 1 ถึงทักษะสุดท้ายที่ต้องการวัด

สมมติว่าต้องการคำนวณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะที่ 1 เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล ระบบจะคำนวณจากข้อสอบ 3 ข้อ (ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม) ดังนั้นจากตัวอย่างขั้นต้นคือ ข้อสอบข้อที่ 1 รหัสข้อ K1Q2 ข้อที่ 9 รหัสข้อ S1Q1 และข้อที่ 17 รหัสข้อ V1Q1 แสดงดังนี้

- ข้อที่ 1 รหัสข้อ K1Q2 ข้อสอบนี้วัดด้านองค์ความรู้ (knowledge) มีคุณลักษณะที่มุ่งวัด 1 ทักษะ ($k_j^* = 1$) ได้แก่ เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (A1) จะมีรูปแบบการตอบ (α_{ij}) = [0 1] นั่นคือผู้สอบที่มีจุดแข็งเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัลจะสามารถตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ทั้งนี้จากผลการวิจัยในระยะที่ 1 พบว่าค่าพารามิเตอร์ตามโมเดล G-DINA มีค่า intercept (δ_{j0}) = .53 และ ค่าอิทธิพลหลักจากทักษะ A1 (δ_{j1}) = .43 ซึ่งผู้สอบตอบข้อนี้ถูก (ได้ 1) ดังนั้น ค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะที่ 1 มีค่าเท่ากับ $.53 + .43(1) = .96$

- ข้อที่ 9 รหัสข้อ S1Q1 ข้อสอบนี้วัดด้านทักษะ (Skill) มีคุณลักษณะที่มุ่งวัด 1 ทักษะ ($k_j^* = 1$) ได้แก่ เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (A1) จะมีรูปแบบการตอบ (α_{ij}) = [0 1] นั่นคือผู้สอบที่มีจุดแข็งเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัลจะสามารถตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ทั้งนี้จากผลการวิจัยในระยะที่ 1 พบว่า ค่าพารามิเตอร์ตามโมเดล G-

DINA มีค่า intercept (δ_{j0}) = .29 และ ค่าอิทธิพลหลักทักษะ A1 (δ_{j1}) = .51 ซึ่งผู้สอบตอบข้อนี้ผิด (ได้ 0) ดังนั้น ค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะที่ 1 เท่ากับ $.29 + .51(0) = .29$

-ข้อที่ 17 รหัสข้อ V1Q1 ข้อสอบนี้วัดด้านค่านิยม (Value) มีคุณลักษณะที่มุ่งวัด 2 ทักษะ ($k_j^* = 2$) ได้แก่ เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (A1) และการควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (A2) จะมีรูปแบบการตอบ (α_{ij}) = [00 10 01 11] นั่นคือผู้สอบที่มีจุดแข็งเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล และการควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล จะสามารถตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ทั้งนี้จากผลการวิจัยในระยะที่ 1 พบว่า ค่าพารามิเตอร์ตามโมเดล G-DINA มีค่า intercept (δ_{j0}) = .28 ค่าอิทธิพลหลักจากทักษะ A1 (δ_{j1}) = .72 ค่าอิทธิพลหลักจากทักษะ A2 (δ_{j2}) = .72 และค่าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (δ_{j12}) = -.83 ซึ่งผู้สอบตอบข้อนี้ผิด (ได้ 0) ดังนั้น ค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะที่ 1 เท่ากับ $.28 + .72(0) + .72(0) - .83(0) = .28$ แสดงดังภาพ 1 ดังนั้น ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ A1 เท่ากับ $(.96 + .29 + .28) / 3 = .5100$ แสดงดังภาพ 2

ขั้นที่ 4 ประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล

การประเมินความฉลาดทางดิจิทัล เป็นผลการตัดสินเพื่อประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้เกณฑ์จากการผ่านทักษะ ดังนี้

ดีเยี่ยม	คือ	มีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 7-8 ทักษะ
ดี	คือ	มีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 5-6 ทักษะ
พอใช้	คือ	มีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 2-4 ทักษะ
ปรับปรุง	คือ	มีทักษะที่ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ผ่านตั้งแต่ 0-1 ทักษะ

แสดงดังภาพ 4.9

สมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล			
DQ	ผลรวม	ค่าเฉลี่ย	ผลลัพธ์
A1	1.5301	0.5100	1
A2	2.6140	0.8713	1
A3	2.2174	0.7391	1
A4	2.1911	0.7304	1
A5	2.1550	0.7183	1
A6	1.8831	0.6277	1
A7	2.2274	0.7425	1
A8	1.2417	0.4139	0
รวม	16.0598	5.3532	7

ผลการวินิจฉัย : ผู้สอบมีความรอบรู้ทักษะความฉลาดทางดิจิทัล

อยู่ระหว่าง 0.4139 - 0.8713

ผลประเมิน : ระดับ ดีเยี่ยม

ภาพ 4.9 ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ

(5) การวินิจฉัยข้อบกพร่อง

ระบบแสดงรายละเอียดข้อวินิจฉัยตามข้อที่ผู้สอบตอบผิดเป็นรายข้อ ผู้สอบจะได้ทราบถึงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับสมรรถนะทางดิจิทัล เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่อไป แสดงรายละเอียดดังตาราง 4.44 – 4.45

ตาราง 4.44 ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่อง ด้านองค์ความรู้

สมรรถนะ	ข้อ	คำถาม	ข้อวินิจฉัย
1. เอกลักษณ์ พลเมืองดิจิทัล	1	ข้อใด ไม่ใช่ ความหมายของ “ความเป็นพลเมืองดิจิทัล”	มีเข้าใจคลาดเคลื่อนในความหมายของความเป็นพลเมืองดิจิทัล
	2	ข้อใดเป็นภาพลักษณ์ที่ดีของตนเอง	ยังไม่เข้าใจภาพลักษณ์ที่ดีในโลกดิจิทัล
	3	บุคคลในข้อใดเข้าใจเรื่องความแตกต่างทางเพศ รูปร่าง	ยังไม่เข้าใจเรื่องสิทธิความเท่าเทียมทางเพศ และรูปร่าง
2. การควบคุม ตนเองบนโลก ดิจิทัล	4	ข้อใดเป็นผลกระทบทางลบต่อการใช้เทคโนโลยีมากเกินไป	ยังไม่เข้าใจผลกระทบทางลบต่อสุขภาพจากใช้เทคโนโลยีมากเกินไป
	5	ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบจากการติดเกม	ไม่สามารถประเมินผลกระทบทางลบจากการเล่นเกมมากเกินไป
	6	ข้อใด ไม่ใช่ ผลลัพธ์ที่ได้จากการสืบค้นด้วยการใช้ Search Engine	ยังขาดความรู้ในการสืบค้นข้อมูลด้วย Search Engine
	7	ข้อใดเป็นการประเมินสถานการณ์ไม่ทัน โดนหลอกจากแอปพลิเคชันหาคู่	มีความเสี่ยงสูงที่อาจโดนหลอกจากแอปพลิเคชันหาคู่
3. การจัดการ ความเสี่ยงใน โลกไซเบอร์	8	การใช้เครือข่าย Free wifi อาจโดน โจรกรรมข้อมูลประเภทใด	ยังขาดความรู้ด้านการโจรกรรมข้อมูลที่ เกิดจาก Free wifi
	9	ข้อใด ไม่ใช่ ซอฟต์แวร์เถื่อน/ซอฟต์แวร์ ละเมิดลิขสิทธิ์	ยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ เถื่อน/ซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์
	10	ข้อใด ไม่ใช่ ภัยทางไซเบอร์จากการถูก หลอก	ยังขาดความเข้าใจภัยทางไซเบอร์ที่แฝง เป็นมิจฉาชีพบนสื่อออนไลน์
4 การจัดการ ความปลอดภัย ส่วนบุคคลใน โลกไซเบอร์	11	ข้อใด ไม่ใช่ ข้อมูลส่วนบุคคล	ยังขาดความเข้าใจข้อมูลส่วนบุคคล
	12	ข้อใด ไม่ใช่ ภัยคุกคามทาง ไซเบอร์	ยังขาดความรู้เรื่องภัยคุกคามทางไซเบอร์
	13	ข้อใด ไม่ใช่ วิธีตั้งรหัสผ่านให้ปลอดภัย	ยังขาดความรู้ในการตั้งรหัสผ่านให้ ปลอดภัย
	14	ข้อใด ไม่ใช่ ข้อมูลส่วนตัวที่อาจโดนขโมย บนโลกดิจิทัล	ยังขาดความรู้เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวที่ อาจโดนขโมยบนโลกดิจิทัล
	15	ข้อใด ไม่ใช่ ประเภทของธุรกรรมทาง การเงินออนไลน์	ยังขาดความรู้เกี่ยวกับประเภทของ ธุรกรรมทางการเงินออนไลน์

ตาราง 4.44 ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่อง ด้านองค์ความรู้ (ต่อ)

สมรรถนะ	ข้อ	คำถาม	ข้อวินิจฉัย
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล	16	ข้อใดเป็นการส่งข้อความเพื่อทำร้ายจิตใจผู้อื่น	ไม่สามารถแยกแยะข้อความที่มีเนื้อหาทำร้ายจิตใจผู้อื่นได้
	17	การส่งต่อภาพในข้อใดที่ไม่คำนึงถึงจิตใจของผู้ถูกระทำ	ไม่สามารถแยกแยะว่าบางภาพอาจส่งผลทำร้ายจิตใจผู้อื่น
	18	ข้อใด ไม่ใช่ การกลั่นแกล้งกันในโลกออนไลน์	ยังเข้าใจผิดว่าการใช้คำรุนแรง ไม่ใช่การกลั่นแกล้งออนไลน์
	19	ซูซี่แกล้งโพสต์กล่าวหาว่า “มินท์แอบลอกข้อสอบเจน ทำให้เจนโกรธมินท์” ถ้านักเรียนเป็นมินท์จะมีวิธีโต้ตอบกลับแบบมีสติอย่างไร	ยังไม่สามารถตอบโต้กลับแบบมีสติได้
	20	วรลธิ์โพสต์ภาพที่ปักในแหล่งท่องเที่ยวแคปชั่นว่า “# เสียหายเงินเก่ามาก บริการแย่” ข้อใด ไม่ใช่ ผลที่อาจเกิดขึ้นจากการกระทำนี้	ยังไม่เข้าใจถึงผลกระทบที่เป็นผลเสียที่อาจเกิดจากการโพสต์เชิงลบ
6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล	21	สายฟ้าชอบโพสต์แกล้งกานดาอยู่เสมอ ถ้านักเรียนเป็นกานดาจะมีวิธีแก้ปัญหานี้อย่างไร	เข้าใจผิดคิดว่าถ้าโพสต์กลั่นแกล้งกลับจะช่วยแก้ปัญหาได้
	22	การโพสต์ข้อความ/ ภาพทางออนไลน์ เป็นการทิ้งร่องรอยแบบใด	ไม่เข้าใจการทิ้งร่องรอยแบบผู้ใช้ตั้งใจเปิดเผยข้อมูล
	23	ข้อใด ไม่ใช่ ผลเสียจากการกดไลก์ รีทวีต คอมเมนต์ แฮร์สถานในที่ที่เคยไป	ไม่เข้าใจผลกระทบทางลบจากการกดไลก์ รีทวีต คอมเมนต์ แฮร์
7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ	24	ข้อใดเป็นการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัลที่ผู้ใช้ ไม่ตั้งใจ เปิดเผยข้อมูล	ไม่เข้าใจการทิ้งร่องรอยแบบผู้ใช้ไม่ตั้งใจเปิดเผยข้อมูล
	25	จากโพสต์ “ฝนตกหนักอย่างนี้ไป เทียวไหนไม่ได้เลย” ข้อมูลประเภทใดที่เกี่ยวข้องหาไม่ได้เลย	ไม่สามารถแยกข้อความที่เป็นข้อมูลประเภทเข้าข่ายอันตรายได้
	26	ข้อใดเป็นการเผยแพร่ข้อความที่แสดงว่าเข้าข่ายข้อมูลอันตราย	ไม่สามารถแยกข้อความที่เป็นข้อมูลประเภทเข้าข่ายอันตรายได้
	27	ข้อใดเป็นช่องทางการติดต่อที่เป็นภัยอันตรายจากออนไลน์	ไม่สามารถเลือกช่องทางการติดต่อที่ไม่เป็นภัยอันตรายได้
	28	ข้อใด ไม่ใช่ การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศทางดิจิทัลที่หลอกลวงและน่าสงสัย	ขาดความรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศที่หลอกลวง

ตาราง 4.44 ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่อง ด้านองค์ความรู้ (ต่อ)

สมรรถนะ	ข้อ	คำถาม	ข้อวินิจฉัย
8. การจัดการ ความเป็นส่วนตัว	29	ข้อใด ไม่ใช่ การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลที่เป็นความลับของผู้อื่น	ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลที่เป็นความลับของผู้อื่น
	30	ข้อใด ไม่ใช่ พฤติกรรมการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลบนโลกออนไลน์	ขาดความเข้าใจความเป็นส่วนตัว/สิทธิมนุษยชน คิดว่าสามารถเข้าระบบผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
	31	ข้อใด ไม่ใช่ การแบ่งปันข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายความเป็นส่วนตัว	ไม่ระมัดระวังในการแบ่งปันข้อมูลผ่านสื่อ
	32	สุชาติใช้รูปโปรไฟล์เป็นหน้าดาราที่ตนชื่นชอบ การกระทำนี้ทำได้หรือไม่ เพราะเหตุใด	ขาดความรู้เกี่ยวกับการขโมยข้อมูลอัตลักษณ์บุคคลอื่นมาเป็นของตนเอง

ตาราง 4.45 ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่อง ด้านทักษะ

สมรรถนะ	ข้อ	คำถาม	ข้อวินิจฉัย
1. เอกลักษณ์ พลเมืองดิจิทัล	1	เมื่อมีคนที่ไม่รู้จักแต่หน้าตาดีขอข้อมูลส่วนบุคคลนักเรียนควรทำอย่างไร	มีพฤติกรรมใช้เทคโนโลยีไม่ปลอดภัย
	2	เมื่อเพื่อนฐานะดีขอให้ช่วยอธิบายการบ้านให้ จากนั้นเพื่อนฐานะยากจนก็ขอให้ช่วยบ้านนักเรียนจะทำอย่างไร	มีพฤติกรรมไม่เหมาะสม โดยเลือกปฏิบัติ
	3	ถ้าขณะนี้เกิดความวุ่นวายในโรงเรียน ล้อเลียนครูที่เป็น (LGBTQ) นักเรียนควรทำอย่างไร เพื่อลดความวุ่นวาย	ขาดพฤติกรรมการแสดงเอกลักษณ์พลเมืองที่ดี
	4	ข้อใดแสดงถึงพฤติกรรมขโมยข้อมูลทางการเงินของผู้อื่น	ไม่เข้าใจพฤติกรรมขโมยข้อมูลทางการเงินของผู้อื่น
2. การควบคุม ตนเองบนโลก ดิจิทัล	5	ข้อใด ไม่ควรทำ ถ้าต้องการลดความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการใช้หน้าจอานาน	ไม่สามารถประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากใช้หน้าจอานาน
	6	นักเรียนเลือกข้อใดถ้าต้องการเล่นเกมที่มีประโยชน์และปลอดภัยต่อสุขภาพ	ไม่สามารถเลือกความบันเทิงที่มีประโยชน์และจัดสรรเวลาไม่ได้
	7	บุคคลในข้อใดสามารถควบคุมตนเองให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด	ไม่สามารถจัดการเวลาเพื่อทำงานให้สำเร็จได้ / มีความคิดละเมียดผลงานผู้อื่นโดยการคัดลอก

ตาราง 4.45 ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่อง ด้านทักษะ (ต่อ)

สมรรถนะ	ข้อ	คำถาม	ข้อวินิจฉัย
2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (ต่อ)	8	ข้อใดเป็นการควบคุมตนเองให้พอดี และเกิดประโยชน์จากการใช้งานเทคโนโลยี	ไม่สามารถควบคุมตนเองให้ใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม
3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์	9	ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ใช่ วิธีการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้อง	ไม่สามารถเลือกวิธีป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ได้
	10	นักเรียนจะต้องปฏิบัติอย่างไรเพื่อเป็นการป้องกันภัยทางไซเบอร์	ไม่สามารถจัดการพฤติกรรมเสี่ยงทางไซเบอร์ที่เกิดขึ้นได้
	11	นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบอย่างไรว่าเป็นซอฟต์แวร์ถูกลิขสิทธิ์	ไม่รู้วิธีตรวจสอบซอฟต์แวร์ถูกลิขสิทธิ์
3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (ต่อ)	12	ข้อใดเป็นการกระทำที่ เพิ่ม ความเสี่ยงให้ถูกโจรกรรมข้อมูล	ไม่สามารถเลือกใช้เครื่องมือเพื่อลดความเสี่ยงทางไซเบอร์ได้
	13	บุคคลใด ไม่ใช่ ผู้กระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	ไม่รู้ว่าการผิดกฎหมายใดเป็นความเสี่ยงทางไซเบอร์
	14	ถ้ามีข้อความแจ้งผ่าน FB เพื่อนว่า “กระเป๋าดังค์หาย ขอยืมเงินหน่อย” นักเรียนควรปฏิบัติอย่างไร	มีพฤติกรรมลดความเสี่ยงทางไซเบอร์
4 การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์	15	ข้อใด ไม่ใช่ วิธีป้องกันคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัย	ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีป้องกันคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัยได้
	16	ข้อใด ไม่สามารถ ป้องกันการถูกขโมยข้อมูลส่วนบุคคลได้	ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ป้องกันการถูกขโมยข้อมูลได้
	17	การทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์ ข้อใดอาจไม่ปลอดภัย	ไม่รู้วิธีทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์ให้ปลอดภัย
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล	18	ถ้าเพื่อนแอบระหว่างเรียนแล้วโพสต์จนอับอาย นักเรียนจะทำอย่างไร	ไม่สามารถควบคุมอารมณ์ให้โต้ตอบแบบมีเหตุผลได้
	19	ข้อใดเป็นพฤติกรรมเสี่ยงอาชญากรรมทางออนไลน์ได้	ไม่รู้วิธีป้องกันตนเองจากการโดนหลอกออนไลน์
	20	ข้อใด ไม่ควรปฏิบัติ เมื่อเจอนักเลงคีย์บอร์ด	ไม่สามารถจัดการปัญหาถกเถียงออนไลน์ด้วยวิธีที่ถูกต้องได้
	21	บุคคลใดในข้อใดโต้ตอบแบบมีเหตุผลเมื่อถูกนำภาพส่วนตัวไปโพสต์	ไม่สามารถโต้ตอบแบบมีเหตุผลได้
	22	ข้อใด ไม่ ควรทำถ้าต้องการจับแอสแกเกอร์ขโมยข้อมูลการเงินทางออนไลน์	ไม่รู้วิธีจัดการเก็บหลักฐานเพื่อเอาผิดแอสแกเกอร์

ตาราง 4.45 ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่อง ด้านทักษะ (ต่อ)

สมรรถนะ	ข้อ	คำถาม	ข้อวินิจฉัย
6. การจัดการ ร่องรอยทางดิจิทัล	23	ข้อใดเป็นการใช้เทคโนโลยีจากการทิ้ง ร่องรอยดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหา	ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีจากการทิ้ง ร่องรอยดิจิทัลในการแก้ปัญหาได้
	24	ข้อใดเป็นการใช้ร่องรอยดิจิทัลช่วยให้ ไปถึงสถานที่ที่ไม่เคยไปได้	ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีที่มีร่องรอย ดิจิทัลแก้ปัญหาได้
	25	ข้อใดเป็นการใช้ร่องรอยทางดิจิทัลเพื่อ ซื้อสินค้าที่เคยซื้อผ่านแอปพลิเคชันเดิม	ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีที่มีร่องรอย ดิจิทัลเพื่อซื้อสินค้าได้
7. การรู้เท่าทันสื่อ และสารสนเทศ	26	ข้อใดไม่สามารถค้นหาข้อมูลผ่าน search Engine ได้	ไม่สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ ออนไลน์เพื่อค้นหาข้อมูลได้
	27	ข้อมูลในข้อใดมาจากแหล่งที่เชื่อถือได้	ไม่สามารถเลือกใช้อีเมลออนไลน์ที่มี ความน่าเชื่อถือได้
	28	ถ้านักเรียนต้องการซื้อสินค้าจากเว็บ ไซต์ที่เชื่อถือได้ควรเลือกข้อใด	ไม่สามารถเลือกเว็บไซต์ที่มีความ น่าเชื่อถือได้เพื่อซื้อสินค้าได้
8. การจัดการ ความเป็นส่วนตัว	29	ข้อใดกระทำ ผิด เกี่ยวกับการเปิดเผย ความลับผู้อื่นโดยไม่ยินยอมตาม กฎหมาย PDPA พ.ศ. 2562	ไม่รู้มาตรการเพื่อป้องกันการละเมิด สิทธิตามกฎหมาย PDPA
	30	ข้อใด ไม่ใช่ กระทำผิดเกี่ยวกับกฎ ข้อบังคับกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วน บุคคล (PDPA) พ.ศ. 2562	ไม่รู้มาตรการเพื่อป้องกันการละเมิด สิทธิตามกฎหมาย PDPA
	31	เมื่อมีบุคคลนำภาพนักเรียนไปโพสต์ แล้วมีนักเรียนบอรรัดมาวิจารณ์ทำให้ อับอาย ข้อใดแสดงถึงการเอาผิด เกี่ยวกับการละเมิดสิทธิมนุษยชน	ไม่รู้วิธีการจัดการเอาผิดเกี่ยวกับการ ละเมิดสิทธิมนุษยชนได้
	32	หากนักเรียนพบเบาะแสกระทำผิดทาง ออนไลน์สถานที่ใดไม่รับแจ้งความ	ไม่รู้สถานที่แจ้งความเพื่อดำเนินคดี การละเมิดความเป็นส่วนตัว
	33	หลักฐานในข้อใด ไม่ สามารถนำไปใช้ เอาผิดกับแฮกเกอร์ได้	ไม่รู้ว่าจะต้องใช้หลักฐานใดเพื่อจัดการ ดำเนินคดีกับแฮกเกอร์
	34	พฤติกรรมใดเป็นการปกปิดข้อมูลเพื่อ รักษาความเป็นส่วนตัว	ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีป้องกันเพื่อ รักษาความเป็นส่วนตัวได้

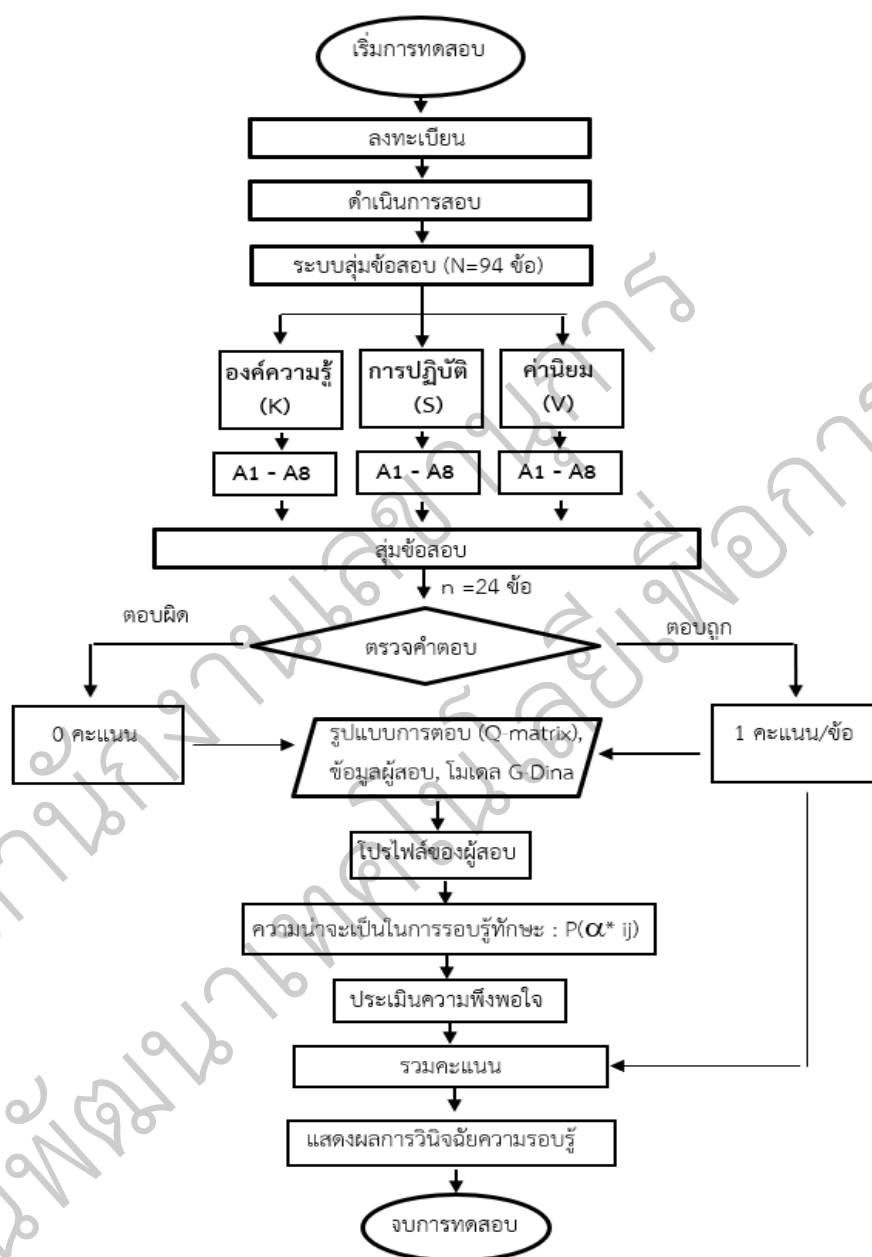
ตาราง 4.46 ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่อง ด้านค่านิยม

สมรรถนะ	ข้อ	คำถาม	ข้อวินิจฉัย
1. เอกลักษณ์ พลเมืองดิจิทัล	1	นักเรียนคิดอย่างไรต่อการล้อเลียน เพื่อนในโลกออนไลน์	ไม่คำนึงถึงความสงบสุขของส่วนรวม
	2	นักเรียนคิดอย่างไรต่อ “การใช้ โปรแกรมละเมิดลิขสิทธิ์”	มีความคิดไม่ถูกต้อง เห็นแก่ประโยชน์ ส่วนตน
2. การควบคุม ตนเองบนโลก ดิจิทัล	3	ข้อใดเป็นพฤติกรรมที่มีความปลอดภัย ต่อการใช้ออนไลน์มากที่สุด	มีพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยต่อตนเอง
	4	ข้อใดเป็นการแสดงความสัมพันธ์ที่ดี กับผู้อื่นผ่านสื่อออนไลน์	ไม่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผู้อื่นผ่าน การใช้เทคโนโลยี
3. การจัดการ ความเสี่ยงในโลก ไซเบอร์	5	นักเรียนคิดว่าใครสามารถจัดการ ความเสี่ยงด้านเทคโนโลยีได้เหมาะสม	ไม่สามารถจัดการความเสี่ยงด้าน ความปลอดภัยทางด้านเทคโนโลยีได้
	6	ข้อใดเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์	ไม่เข้าใจเกี่ยวกับการละเมิดลิขสิทธิ์
	7	ถ้าเปิดโปรแกรมในฐานะผู้ดูแลทำให้ คอมพิวเตอร์มีความเสี่ยงอย่างไร	ไม่มีความรู้ในการจัดการความเสี่ยง ทางไซเบอร์
4. การจัดการความ ปลอดภัยส่วนบุคคล ในโลกไซเบอร์	8	ถ้ามีอีเมลแจ้งว่า “นักเรียนถูกรางวัล ได้เงิน 1 ล้านบาท กรุณารอกข้อมูล ภายใน 7 วันมิฉะนั้นถือว่า สละสิทธิ์”	ขาดความระแวดระวังต่อพฤติกรรม ประมาทที่ส่งผลต่อความปลอดภัย
	9	นักเรียนคิดว่าบุคคลใดอาจโดนขโมย ข้อมูลได้ง่ายที่สุด	ขาดความระแวดระวังต่อความ ปลอดภัยทางคอมพิวเตอร์
	10	การตั้งรหัสผ่านตามข้อใดมีความ ปลอดภัยมากที่สุด	ไม่สามารถตั้งรหัสผ่านได้ปลอดภัย
	11	นักเรียนคิดว่า บุคคลใดป้องกันไม่ให้ ถูกขโมยข้อมูลส่วนตัวได้ดีที่สุด	ไม่สามารถป้องกันการถูกขโมยข้อมูล ส่วนตัวได้
	12	จากข่าว “Shopee แจงกรณีสาวผูก บัญชีธนาคารกับแอปฯ สูญเงินเกือบ 5 หมื่นบาท” นักเรียนจะป้องกันไม่ให้ เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นกับตนเองอย่างไร	จัดการกับปัญหาไม่ถูกต้อง
5. ความเห็นอก เห็นใจผู้อื่นบนโลก ดิจิทัล	13	ถ้านักเรียนเป็นเพื่อนপিโป่ แล้วมีโพสต์ แทะกถึงปิโป่ว่า “ไอ้ลูกฆาตรกร” ข้อใด แสดงถึงความเห็นอกเห็นใจ	ไม่ได้แสดงถึงเห็นอกเห็นใจ กังวลใจ ต่อความรู้สึกของผู้ถูกรกระทำ
	14	มีคลิปหลุดของเพื่อนถูกพวกโรคจิต แอบถ่ายได้กระโปรง ข้อใดแสดงถึง ความเห็นอกเห็นใจ	ไม่ได้แสดงถึงเห็นอกเห็นใจ กังวลใจ ต่อความรู้สึกของผู้ถูกรกระทำ

ตาราง 4.46 ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่อง ด้านค่านิยม (ต่อ)

สมรรถนะ	ข้อ	คำถาม	ข้อวินิจฉัย
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (ต่อ)	15	ข้อใด ไม่ใช่ ความรู้สึกของผู้ถูกกลั่นแกล้งบ่อยๆ ในออนไลน์	ไม่เข้าใจความรู้สึกของผู้ถูกกลั่นแกล้งออนไลน์
	16	ข้อใดเป็นการกระทำเห็นใจผู้ที่ถูกกลั่นแกล้งทางออนไลน์ มากที่สุด	ไม่มีความเห็นใจผู้ที่ถูกกลั่นแกล้งทางออนไลน์
	17	เมื่อมีโพสต์ถูกด้วยถ้อยคำรุนแรงว่าเราใน Face book นักเรียนเห็นด้วยกับการโพสต์กลับที่รุนแรงหรือไม่	เห็นด้วยกับการโต้ตอบรุนแรงทางออนไลน์
6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล	18	การเข้าใช้เว็บไซต์ต่างๆ อาจทิ้งร่องรอยประวัติการเข้าใช้ นักเรียนจะจัดการร่องรอยดิจิทัลนี้อย่างไร	ไม่สามารถจัดการร่องรอยดิจิทัลได้
	19	ข้อใดขาดความรับผิดชอบทางออนไลน์จากการใช้โปรไฟล์	ไม่เข้าใจเกี่ยวกับความรับผิดชอบทางออนไลน์จากการกระทำของตนเอง
	20	การโพสต์ข้อความ ไม่ควรทำ เพราะอาจมีผลเสียต่อผู้โพสต์อย่างไร	ขาดความระมัดระวัง รอบคอบต่อการใช้งานออนไลน์
	21	ข้อใด ไม่ใช่ ความรับผิดชอบต่อการใช้โพสต์ข่าวปลอม	ขาดความรับผิดชอบต่อออนไลน์จากการกระทำของตนเอง
7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ	22	ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบที่เกิดจากการใช้ข้อมูลข่าวปลอม	ไม่คำนึงถึงผลกระทบการไม่รู้เท่าทันสื่อสารสนเทศ
	23	ถูกโกโปสต์ว่า “สถานการณ์โควิดแย่มาก เพราะคนไทยนำเชื้อโรคเข้ามาเองจะโทษใคร” จนถูกกระแสโซเชียลวิจารณ์ ข้อใดแสดงถึงการยอมรับ	ไม่ยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์
	24	ข้อใดเป็นข้อความที่มาจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ	ไม่สามารถเลือกรับข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือได้
	25	ข้อใดเป็นผลกระทบเข้าข่ายอันตรายต่อผู้เล่นเกมออนไลน์มากที่สุด	ไม่คำนึงถึงผลกระทบจากการไม่รู้เท่าทันสื่อ
8. การจัดการความเป็นส่วนตัว	26	ข้อใด ไม่ใช่ การขโมยข้อมูลบุคคลอื่นมาเป็นของตนเอง	ไม่เคารพข้อมูลส่วนตัวของตนเอง/ของผู้อื่น
	27	ข้อใดแสดงถึงความเคารพความเป็นส่วนตัวทั้งของตนเองและผู้อื่น	ไม่เคารพข้อมูลส่วนตัวของตนเอง/ของผู้อื่น
	28	ข้อใดแสดงถึงการตัดสินใจที่เหมาะสมต่อการปกปิดข้อมูล	ไม่สามารถตัดสินใจได้เกี่ยวกับการสร้างและแบ่งปันข้อมูลที่ถูกต้อง

ทั้งนี้ การออกแบบระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย การลงทะเบียนเข้าใช้งาน การสร้างชุดข้อสอบ การทดสอบ การให้คะแนน การประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะและระดับความฉลาดทางดิจิทัล และผลการวินิจฉัยข้อบกพร่อง แสดงดังภาพ 4.10



ภาพ 4.10 การออกแบบระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

(6) การออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีโครงสร้างฐานข้อมูล ใช้โมเดลจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลคือ Entity - Relationship Model แสดงรายละเอียดเอนทิตีและแอททริบิวต์ ดังตาราง 4.47

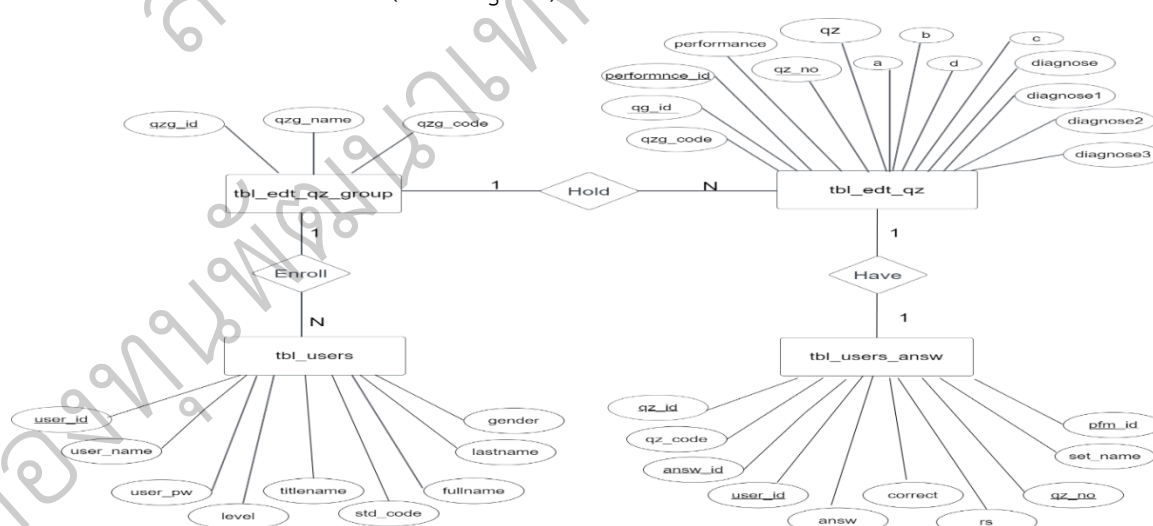
ตาราง 4.47 หน้าที่ของเอนทิตีและแอททริบิวต์ในการออกแบบฐานข้อมูล

เอนทิตีและแอททริบิวต์	หน้าที่
1.TBL_EDT_QZ_GROUP	เก็บหมวดหมู่ข้อสอบ หรือชุดข้อสอบ
1.1 qzg_id	รหัสชุดข้อสอบ
1.2 qzg_name	ชื่อชุดข้อสอบ
1.3 qzg_code	สมรรถนะดิจิทัล
2.TBL_EDT_QZ	เก็บคำถาม ตัวเลือก คำตอบ ข้อวินิจฉัยในแต่ละข้อคำถาม
2.1 qzg_code	สมรรถนะดิจิทัล
2.2 qz_id	รหัสข้อสอบ
2.3 performnce_id	รหัสสมรรถนะทางดิจิทัล
2.4 performance	เนื้อหาสมรรถนะทางดิจิทัล
2.5 qz_no	ข้อคำถาม
2.6 qz	เนื้อหาข้อคำถาม (โจทย์)
2.7 a	คำตอบตัวเลือกที่ 1
2.8 b	คำตอบตัวเลือกที่ 2
2.9 c	คำตอบตัวเลือกที่ 3
2.10 d	คำตอบตัวเลือกที่ 4
2.11 diagnose	เนื้อหาหมโนทัศน์ที่ถูกต้อง
2.12 diagnose1	เนื้อหาวินิจฉัยข้อบกพร่องจากตัวเลือก 1
2.13 diagnose2	เนื้อหาวินิจฉัยข้อบกพร่องจากตัวเลือก 2
2.14 diagnose3	เนื้อหาวินิจฉัยข้อบกพร่องจากตัวเลือก 3
3.TBL_USERS_ANSW	เก็บคำถาม คำตอบพร้อม ผลการตอบ และคะแนนในแต่ละข้อของนักเรียน
3.1 qz_id	รหัสชุดข้อสอบจากการสุ่ม
3.2 qz_code	เนื้อหาข้อสอบในชุดสุ่ม
3.3 answ_id	รหัสคำตอบ

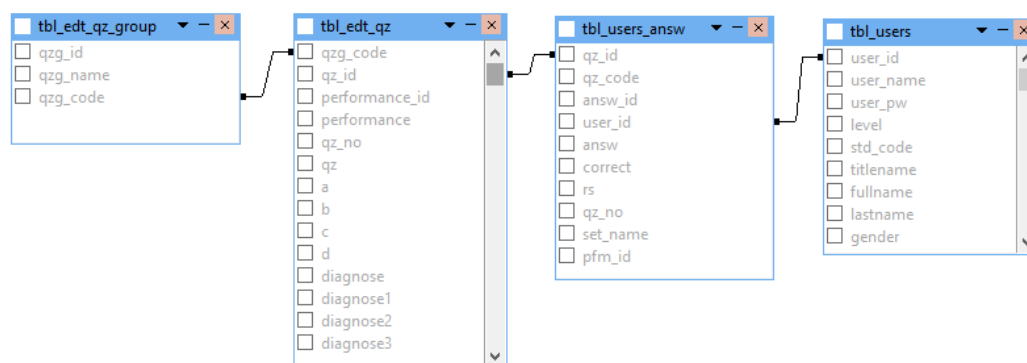
ตาราง 4.47 หน้าที่ของเอทิตีและแอททริบิวต์ในการออกแบบฐานข้อมูล (ต่อ)

เอทิตีและแอททริบิวต์	หน้าที่
3.4 user_id	รหัสผู้สอบ
3.5 answ	คำตอบ
3.6 correct	คะแนนรวม
3.7 rs	คะแนนรายองค์ประกอบการเรียนรู้
3.8 qz_no	ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ
3.9 set_name	ระดับความฉลาดทางดิจิทัล
3.10 pfm_id	ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่อง
4. TBL_USERS	เก็บรายชื่อนักเรียนพร้อมข้อมูลส่วนตัว
4.1 user_id	รหัสผู้สอบ
4.2 user_name	กำหนดชื่อล็อกอิน
4.3 user_pw	กำหนดรหัสผ่าน
4.4 level	ชั้นเรียน
4.5 titlename	สถานะ
4.6 std_code	โรงเรียน
4.7 fullname	ชื่อ
4.8 lastname	นามสกุล
4.9 gender	เพศ

แสดงการสร้างแผนภาพ E-R (E-R Diagram) ดังนี้



ภาพ 4.11 E-R diagram ของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล



ภาพ 4.12 โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

4.2.2 ผลการพัฒนาการระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล แก่ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นระบบที่ดำเนินการในรูปแบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์เป็นเว็บแอปพลิเคชัน แสดงรายละเอียดดังนี้ (1) ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา และ (2) ผลการทดลองใช้ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา แสดงรายละเอียดดังนี้

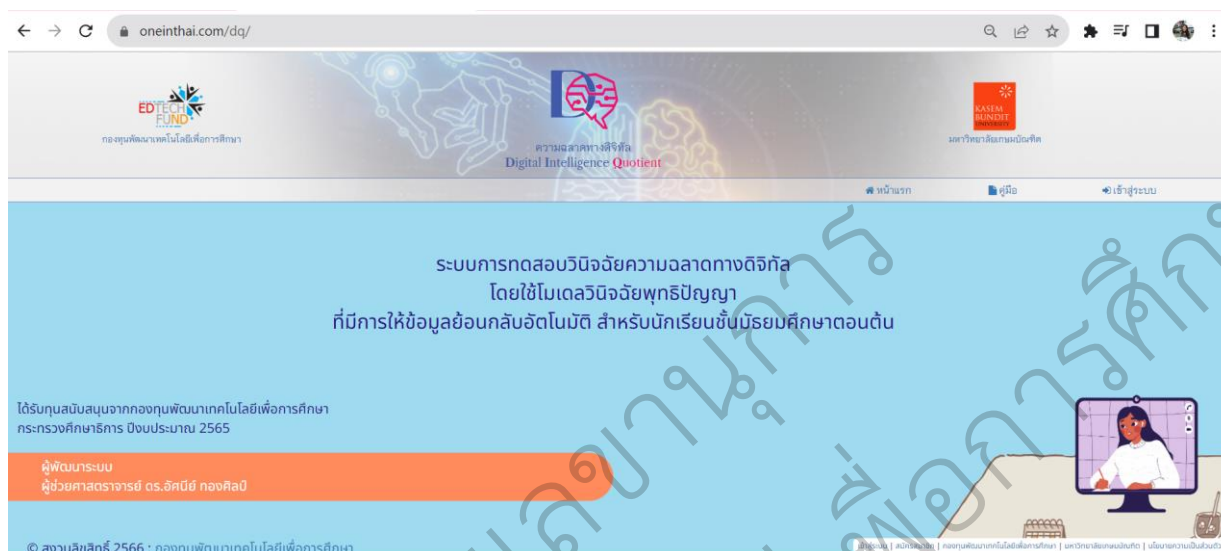
(1) ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล เป็นระบบที่ดำเนินการในรูปแบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์เป็นเว็บแอปพลิเคชัน (web application framework) ที่เขียนด้วยภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลเข้าถึงได้จาก <https://www.onein thai.com/dq> ผ่านเบราว์เซอร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เช่น Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge และ Safari เป็นต้น อีกทั้งระบบนี้ยังสามารถปรับการแสดงผลให้เหมาะสมกับหน้าจอของอุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ระบบนี้แบ่งการใช้งานเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 2.1) การใช้งานสำหรับผู้สอบ และ 2.2) การใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ ดังนี้

2.1) การใช้งานสำหรับผู้สอบ

ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลในส่วนการใช้งานของผู้สอบ ประกอบด้วย 2.1.1) เข้าสู่ระบบ 2.1.2) ลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบ 2.1.3) การยอมรับเงื่อนไขในการทดสอบ 2.1.4) ดำเนินการสอบ 2.1.5) ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ 2.1.6) รายงานผลคะแนนและข้อวินิจฉัย 2.1.7) ประกาศนียบัตร และ 2.1.8) ข้อมูลของฉัน มีรายละเอียดการใช้งาน ดังนี้

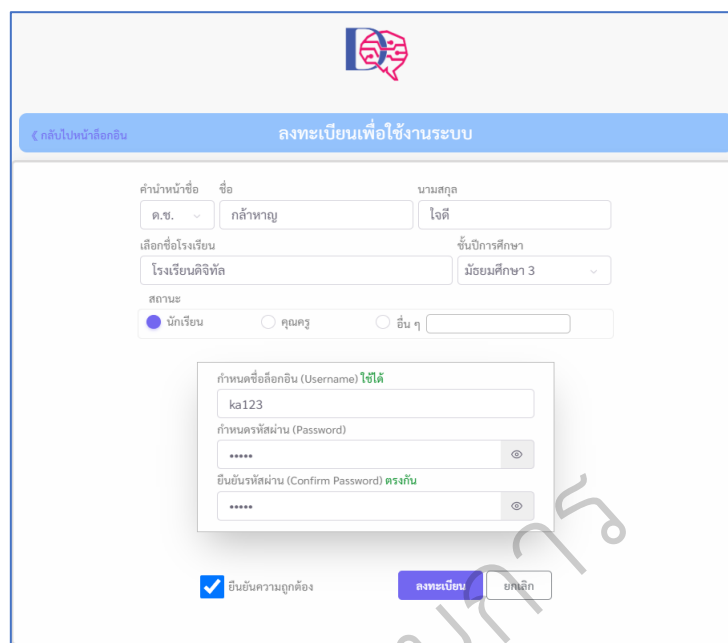
2.1.1) เข้าสู่ระบบ เข้าสู่ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลจะพบหน้า home page ดังภาพ 4.13 จากนั้นให้ผู้สอบเลือกเมนูเข้าสู่ระบบ จะพบหน้าลงทะเบียนสมาชิก เมื่อลงทะเบียนแล้วในครั้งถัดไปผู้สอบจะสามารถเข้าสู่ระบบได้โดยการใส่ชื่อล็อกอินเข้าระบบ และรหัสผ่านตามที่ได้ลงทะเบียนไว้ แสดงดังภาพ 4.14



ภาพ 4.13 หน้า home page

ภาพ 4.14 หน้าเข้าสู่ระบบ

2.1.2) ลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบ ผู้สอบจะต้องกรอกข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย เลือกคำนำหน้าชื่อ (ดช. ดญ. นาย นาง นางสาว) ระบุชื่อ นามสกุล ระบุชื่อโรงเรียน เลือกชั้นปี (มัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 มัธยมศึกษาปีที่ 3) เลือกสถานะ (นักเรียน คุณครู อื่น ๆ) จากนั้นให้กำหนดชื่อล็อกอิน (Username) กำหนดรหัสผ่าน (Password) และยืนยันรหัสผ่าน (Confirm Password) จากนั้นยืนยันความถูกต้อง และลงทะเบียน แสดงดังภาพ 4.15



ภาพ 4.15 หน้าลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบ

2.1.3) การยอมรับเงื่อนไขในการทดสอบและข้อมูลส่วนบุคคล หน้าแสดงการยอมรับเงื่อนไขก่อนการทดสอบ แสดงรายละเอียดดังนี้ คำชี้แจง รายละเอียดของแบบสอบ ข้อปฏิบัติในการสอบ และการยอมรับเงื่อนไข เมื่อผู้สอบอ่านรายละเอียดต่างๆ อย่างเข้าใจแล้วจึงคลิกยอมรับเงื่อนไข และข้อมูลส่วนบุคคล แสดงดังภาพ 4.16 และ 4.17



ภาพ 4.16 หน้าให้ความยินยอมเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล

ระบบวัดอัจฉริยภาพทางดิจิทัล

คลังปัญญา ไทย
ระบบวัดอัจฉริยภาพ

ระบบการทดสอบวัดอัจฉริยภาพทางดิจิทัลโดยไอโมเดล
วัดอัจฉริยภาพปัญหาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ
สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง

อธิบยวัตถุประสงค์สำหรับการทดสอบครั้งนี้ เพื่อประเมินวัดอัจฉริยภาพทางดิจิทัล โดยมีขอบเขตเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

รายละเอียดของแบบสอบ

ระบบจะสุ่มข้อสอบจากข้อสอบทั้งหมด 94 ข้อ มาจำนวน 24 ข้อ 24 คะแนน สำหรับการทดสอบ 1 ครั้ง ลักษณะข้อสอบเป็นแบบสอบที่มีตัวเลือกตอบ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยมีเนื้อหาตามมาตรฐานและสาระทางดิจิทัล 6 ด้าน ได้แก่ ความเป็นเอกลักษณ์ของเมืองดิจิทัล การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ และการจัดการความเป็นส่วนตัว

ข้อปฏิบัติในการสอบ

ขณะดำเนินการสอบ ดังนี้

1. เข้าสู่ระบบสอบด้วยการคลิกที่ปุ่ม ยอมรับ
2. ผู้สอบสามารถเลือกทำ ข้อสอบข้อใดก่อนก็ได้ แต่เมื่อส่งข้อสอบแล้วจะไม่สามารถแก้ไขได้
3. ผู้สอบต้องทำข้อสอบทุกข้อให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด
4. กรณีหมดเวลา ระบบจะทำการส่งข้อสอบโดยอัตโนมัติและถือเป็น การสิ้นสุดกระบวนการทดสอบ และ
5. การกระทำใดๆ ที่นอกเหนือจากการตอบข้อสอบ เช่น การเปิดโปรแกรมอื่น ๆ ขณะสอบ ระบบจะยุติการสอบทันที

☒ ยอมรับเงื่อนไข

ยอมรับ

ภาพ 4.17 หน้ายอมรับเงื่อนไข

2.1.4) ดำเนินการสอบ ระบบจะสุ่มข้อสอบมาทั้งหมด 24 คะแนน โดยจะแสดงข้อสอบทั้งหมดในครั้งเดียว ผู้สอบสามารถเลือกทำข้อใดก่อนก็ได้ เมื่อทำเสร็จในแต่ละข้อจะเปลี่ยนแถบสีจากน้ำเงินเป็นสีเขียว โดยทางขวามือจะแสดงข้อที่ทำแล้วเป็นสีเขียว ดังภาพ 4.18

ระบบวัดอัจฉริยภาพทางดิจิทัล : (Digital Intelligence Quotient)

คลังปัญญา ไทย
ระบบวัดอัจฉริยภาพ

1. ข้อใดไม่สามารถค้นหาข้อมูลผ่าน search Engine ได้

ก. URL ของเว็บไซต์
ข. คำที่มีอยู่ใน Title
ค. ภาพวาด
ง. ลิงก์ที่ถูกลบ

2. ข้อใดเป็นการส่งข้อความแจ้งทราบจิตใจผู้อื่น

ก. กดปุ่ม โทสต์ใน เกมว่า "นี่ไง จิง โลกข้างไม้อัดธรรม"
ข. ส่งคำ ส่งข้อความไป mail คนอื่นว่า "เรียนจายคำทวนอวดสวน"
ค. เจนบี โทสต์ใน IG ว่า "ขอคนใจบุญเลี้ยงข้าวหน่อยละ"
ง. มะโน โทสต์ใน LINE ว่า "เจนน.....สวัสดีและทวงใจ"

3. ข้อใดเป็นการแสดงความสัมพันธ์กับผู้อื่นผ่านสื่อออนไลน์

ก. กดปุ่มร่วมกลุ่มกิจกรรมมาราธอนใน Facebook
ข. แสตมป์แนะนำขงให้หาเพื่อนจากแอปหาคู่
ค. กดติดตามพรมวาทะที่ดังๆ ผ่าน Tik Tok
ง. กดแชต ขวณ มาชีโฮ เกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์

4. นักเรียนคิดอย่างไรต่อ "การไปโปรแกรมนละเมิดลิขสิทธิ์"

ก. ชวนลดค่าใช้จ่ายจากการซื้อโปรแกรมจริงที่ราคาแพง
ข. ดาวน์โหลดและแชร์เรื่องไร้สาระ
ค. ผิดกฎหมาย อาจถูกจับและเสียค่าปรับ
ง. สะดวกเนื่องจากมีเว็บไซต์มากมายให้ดาวน์โหลด

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

ภาพ 4.18 ดำเนินการสอบ

เมื่อทำข้อสอบครบทั้ง 24 ข้อ จะมีปรากฏข้อความ “ส่งคำตอบ” ดังภาพ 4.19

ระบบวัดอัจฉริยภาพฉลาดทางดิจิทัล : (Digital Intelligence Quotient)

ข. จะโอบกอดหลังของเขาค่อยๆ เพิ่มขึ้น

ค. ยิ่งไม่โอบกอดเขากลับไปถามว่า “ใช่เพื่อนเราจริงๆ นะ?”

ง. โห่ร้องต่อเพื่อนคนที่มีเบอร์มือถือถามในแอปไลน์

24. จากโพสต์ “ฝนคนน่ารักๆ ไม่เที่ยวไหนได้เลย อีกไม่นานน่าจะหมด” เป็นข้อมูลประเภทใด

ก. ข้อมูลเข้าข่ายอันตราย

ข. ข่าวปลอม

ค. ข้อเท็จจริง

ง. ข้อคิดเห็น

ส่งคำตอบ

ภาพ 4.19 ส่งคำตอบเมื่อสอบเสร็จ

2.1.5 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ เมื่อสอบเสร็จผู้สอบจะต้องประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบให้ครบทุกข้อ แล้วจึงส่งคำตอบ ดังภาพ 4.20

ระบบวัดอัจฉริยภาพฉลาดทางดิจิทัล : (Digital Intelligence Quotient)

แบบประเมินความพึงพอใจ

ระบบการพัฒนาระบบทดสอบวัดอัจฉริยภาพฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวิธีวิจัยเพื่อหาปัญหาในการใช้ข้อมูลส่วนบุคคลอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง โปรดคลิกที่ช่องให้คะแนนระดับความพึงพอใจในแต่ละข้อ ที่ตรงกับความรู้สึกของผู้เรียนมากที่สุด

1. ด้านหน้าจอของระบบ

1.1 สีและขนาดตัวอักษรชัดเจน

1.2 แถบเครื่องมือบนหน้าจอเข้าใจง่าย

1.3 สีสันภาพบนหน้าจอชัดเจน

1.4 ตำแหน่งข้อความ ไอคอนวางไว้เหมาะสมกับหน้าจอ

2. ด้านภาษาและสารสนเทศของระบบ

2.1 ใช้ภาษาเข้าใจง่าย

2.2 ใช้คำศัพท์เฉพาะของระบบถูกต้อง

2.3 คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์สัมพันธ์กับเครื่องมือที่ใช้

2.4 ข้อความเพื่อป้องกันข้อมูลชัดเจน

2.5 มีการแจ้งเตือนสถานะในการใช้งาน

3. ด้านการเรียนรู้

3.1 ระบบใช้งานง่าย

3.2 มีการแสดงตัวอย่างข้อผิดพลาดให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้

3.3 คำสั่งในการใช้งานชัดเจน

3.4 ผู้เรียนสามารถทำงานได้ต่อเนื่องในระยะเวลาสั้น

3.5 ข้อความช่วยเหลือทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจระบบได้ดีขึ้น

4. ด้านความสามารถของระบบ

4.1 ระบบแสดงผลคะแนนได้อย่างรวดเร็ว

4.2 ระบบแสดงผลการวิจัยได้อย่างรวดเร็ว

4.3 การทำงานของระบบราบรื่น ไม่สะดุด

4.4 ระบบมีคำสั่งง่าย ไม่ซับซ้อนผิดพลาดง่าย

4.5 สอดคล้องตามความต้องการของผู้ใช้

5. ความพึงพอใจภาพรวมของการใช้งานระบบ

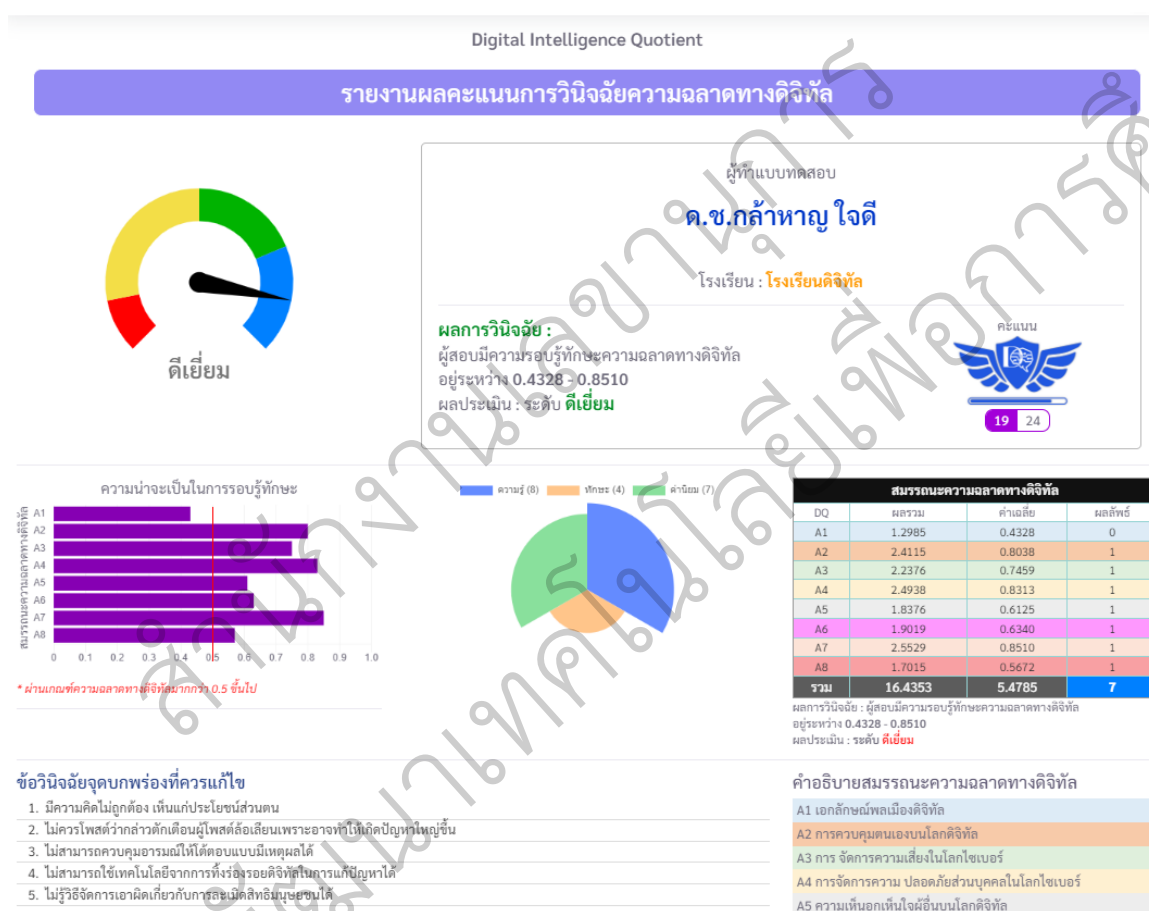
5.1 ความพึงพอใจภาพรวมของการใช้งานระบบ

ส่งคำตอบ

ภาพ 4.20 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ

2.1.6 รายงานผลคะแนนและข้อวินิจฉัย

การรายงานผลความฉลาดทางดิจิทัล ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ 1. คะแนนรวม จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน 2. คะแนนรายองค์ประกอบการเรียนรู้ ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้าน ค่านิยม 3. ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะจากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลวินิจฉัย G – DINA กำหนดให้ผู้สอบ ผ่านจะต้องมีค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะมากกว่า 0.5 ขึ้นไป 4. ผลประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้เกณฑ์จากการเป็นผู้สอบผ่านทักษะ ได้แก่ ดีเยี่ยม ดี พอใช้ ปรับปรุง และ 5. ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่องที่ควร แก้ไข เป็นรายละเอียดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางดิจิทัลเฉพาะข้อที่ผู้สอบตอบผิดเท่านั้น ดังภาพ 4.21



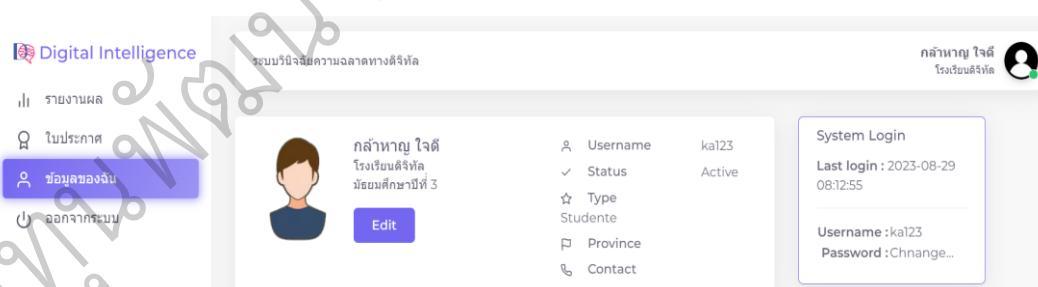
ภาพ 4.21 การรายงานผลความฉลาดทางดิจิทัล

2.1.7) ประกาศนียบัตร แสดงผลการประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล ว่าเป็นผู้ที่ได้ผ่านการเข้าร่วมโครงการทดสอบระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังภาพ 4.22



ภาพ 4.22 ประกาศนียบัตร

2.1.8) ข้อมูลของฉัน ผู้สอบสามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล รหัสผ่านของตนเองได้ ดังภาพ 4.23

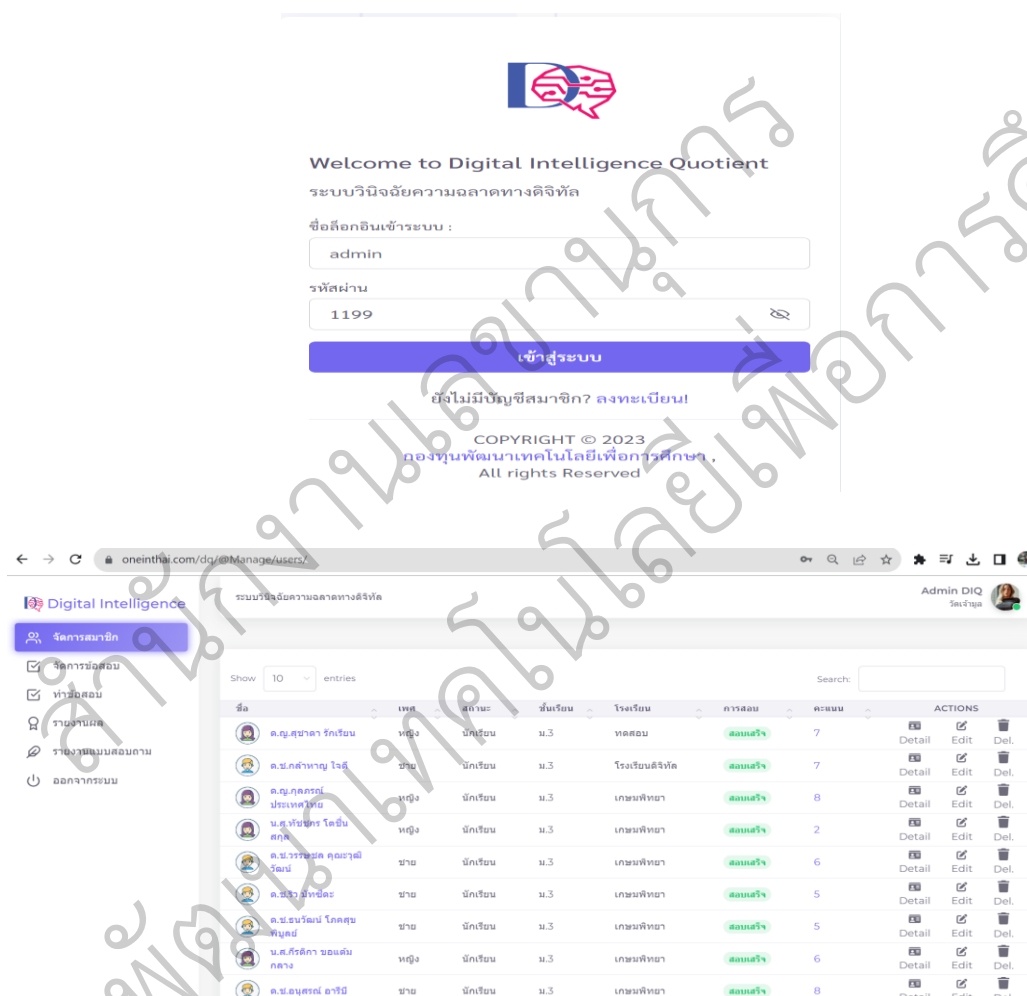


ภาพ 4.23 ข้อมูลของฉัน

2.2 การใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ

ระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลในส่วนการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบมีส่วนประกอบ ดังนี้ 2.2.1) การจัดการสมาชิก 2.2.2) จัดการข้อสอบ 2.2.3) ทำข้อสอบ และ 2.2.4) แสดงผลแบบสอบถาม รายละเอียดดังนี้

2.2.1) การจัดการสมาชิก ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงโดยใช้ชื่อเข้าระบบเป็น admin และรหัสผ่านคือ 1199 เมื่อเข้าสู่ระบบสามารถดำเนินการในเมนูการใช้งานทั้งหมดของระบบได้เหมือนกับผู้ใช้สามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้งานได้ ดังภาพ 4.24



ภาพ 4.24 การจัดการสมาชิก

การจัดการสมาชิก แบ่งเป็น แก้ไขรหัสผ่านอนุญาตใช้งาน แก้ไขข้อมูลการลงทะเบียน และลบผู้ใช้งาน เป็นการลบบัญชีผู้ใช้ออกจากระบบ ดังภาพ 4.25

The screenshot shows the 'ระบบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล' (Digital Intelligence System) interface. On the left is a sidebar with 'จัดการสมาชิก' (Manage Members) and sub-options like 'จัดการข้อสอบ' (Manage Tests), 'ทำข้อสอบ' (Take Test), 'รายงานแบบสอบถาม' (Report Questionnaire), and 'ออกจากระบบ' (Logout). The main area has a 'BACK' button and a user profile for 'ค.ญ.สุชาดา รักเรียน' (Ms. Sushada Rakriem), a 3rd-year student, with a score of 16/24. To the right is a 'System Login' box with fields for Username (aaaaaa) and Password (*****), a 'Last login' timestamp, and a 'Reset To Default Password: 1234' button.

ภาพ 4.25 การจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

2.2.2) จัดการข้อสอบ ผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการแก้ไขปรับปรุง ข้อคำถาม คำตอบ คำสารสนเทศของข้อสอบ และข้อความในการวินิจฉัยเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับได้ โดยคลิกไปยังสิ่งที่ต้องการแก้ไข ทั้งนี้ในหน้าจัดการข้อสอบจะแสดงจำนวนข้อสอบทั้งหมดไว้ที่ด้านขวาของจอซึ่งมีทั้งหมด 94 ข้อ ดังภาพ 4.26

The screenshot displays the 'ระบบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล : (Digital Intelligence Quotient)' interface. The top section shows a list of 94 tests. The middle section displays two test questions (ข้อใด ไม่ใช่ ความหมายของ "ความเป็นพลเมืองดิจิทัล" and ข้อใดเป็นการแสดงถึงภาพลักษณ์ที่ดีของตนเองในโลกออนไลน์) with their respective options and scores. The bottom section shows the 'แก้ไขข้อที่ 1. รหัส K1Q1' (Edit Question 1. Code K1Q1) form, which includes a rich text editor for the question text and a table for the answer options and their scores. The table has columns for the question text, the answer option, and the score (d0, d1, d2, d12). The 'เวลา' (Time) is set to 30 minutes, and the 'บันทึก' (Save) button is visible.

ภาพ 4.26 การจัดการข้อสอบ

2.2.3) ทำข้อสอบ ผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการทดลองทำข้อสอบ โดยระบบจะสุ่มข้อสอบจากฐานข้อมูลมาจำนวน 24 ข้อ แสดงดังภาพ 4.27

ระบบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล : (Digital Intelligence Quotient)

Admin DIQ
นางสาวจุฑา

1. นักเรียนจะเลือกข้อใด ถ้าต้องการเล่นเกมที่มีประโยชน์และปลอดภัยต่อสุขภาพ

ก. เกมสลับสมอง แบ่งช่วงเวลาในการเล่น
ข. เกมฝึกทักษะการต่อสู้ เล่นทุกครั้งเมื่อว่างจากเรียน
ค. เกมเลี้ยงไขควงควง เล่นทุกวันอย่างน้อย 8 ชั่วโมง
ง. เกมกีฬาอิงกฎกติกาจริง ตั้งใจเล่นจนกว่าจะชนะ

2. ข้อใดเป็นการใช้ร่องรอยทางดิจิทัลเพื่อซื้อสินค้าที่เคยซื้อผ่านแอปพลิเคชัน

ก. เข้าไปค้นหาในหน้า Flash Sale
ข. เข้าไปที่ประวัติการซื้อสินค้า
ค. ใช้คำสั่ง "ค้นหา" ในแอปพลิเคชัน
ง. Inbox เข้าไปถามร้านค้า

3. การทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์ข้อใดอาจไม่ปลอดภัย

ภาพ 4.27 ทดลองทำข้อสอบ

เมื่อผู้ดูแลระบบทำข้อสอบเสร็จในแต่ละข้อ ระบบจะแสดง ❶ ข้อสอบที่สุ่มจากฐานข้อมูล (set) ทั้ง 24 ข้อ คำตอบ คำเฉลย ผลการตอบ และความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ ❷ แสดงแถบสีเขียวเมื่อทำข้อนั้นเสร็จ และแถบสีน้ำเงินแสดงข้อที่ยังไม่ได้ทำ ❸ แผนภูมิวงกลมแสดงระดับความฉลาดทางดิจิทัล ตารางแสดงผลคะแนนด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านค่านิยม และความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ ทั้ง 8 สมรรถนะดิจิทัล ❹ แถบสีเขียวแสดงข้อสอบที่ทำแล้ว แสดงรายละเอียดดังภาพ 4.28

ระบบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล : (Digital Intelligence Quotient) (Service:DoS)

Admin DIQ
นางสาวจุฑา

23. ข้อใด ไม่ใช่ รูปแบบก่อคุกคามทางไซเบอร์

ก. มัลแวร์ (Malware)
ข. สปาม (Spam)
ค. ฟิชชิ่ง (Phishing)
ง. การรันโปรแกรม (Running)

24. ข้อใด ไม่ใช่ พฤติกรรมการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลบนโลกออนไลน์

ก. เข้าร่วมชมของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
ข. โพสต์พาดพิงถึงบุคคลอื่นด้วยความบริสุทธิ์ใจ
ค. นำภาพของบุคคลอื่นมาวิจารณ์บนโลกออนไลน์
ง. นำภาพตนเองมาตกแต่งให้สวยงามก่อนโพสต์

1

2

3

4

ข้อ	ชุด	ตอบ	เฉลย	ผล	P(%)
1.	2-43	ค	ค	✓	0.4757
2.	3-413	ง	ง	✓	0.9408
3.	1-82	ข	ก	✗	0.5733
4.	7-427	ค	ง	✗	0.2597
5.	3-17	ข	ข	✓	0.7827
6.	4-417	ค	ง	✗	0.4383
7.	5-820	ค	ค	✓	0.7535
8.	8-432	ข	ข	✓	0.7792
9.	2-13	ข	ข	✓	0.9635
10.	4-110	ค	ค	✓	0.9861
11.	1-94	ก	ง	✗	0.0001
12.	6-425	ค	ข	✗	0.3156
13.	7-123	ค	ก	✗	0.6645
14.	7-827	ข	ข	✓	0.767
15.	8-126	ข	ค	✗	0.2179
16.	5-421	ข	ข	✓	0.3738
17.	6-118	ข	ก	✗	0.5871
18.	2-46	ข	ก	✗	0.307
19.	1-11	ค	ก	✓	0.8949
20.	6-423	ค	ค	✓	0.3778
21.	7-448	ข	ข	✓	0.6786
22.	3-48	ค	ข	✗	0.2201
23.	4-319	ค	ง	✗	0.5726
24.	8-430	ง	-	0	0

ด้านความรู้ (5)

ข้อ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8
ผล	0	1	0	1	1	1	1	0

ด้านทักษะ (2)

ข้อ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
ข้อ	9	10	11	12	13	14	15	16
ผล	0	0	1	0	0	0	0	1

ด้านค่านิยม (7)

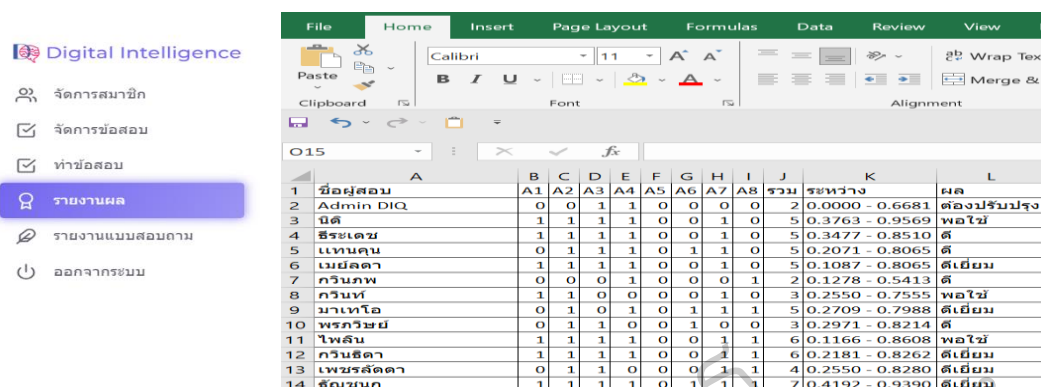
ข้อ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
ข้อ	17	18	19	20	21	22	23	24
ผล	1	1	1	1	1	1	1	0

สมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล

DIQ	Sum	AVG	St
A1	1.4283	0.4761	0
A2	1.7462	0.5821	1
A3	1.9436	0.6479	1
A4	1.9970	0.6657	1
A5	1.8942	0.6014	1
A6	1.4805	0.4935	0
A7	1.6912	0.5637	1
A8	0.9971	0.3324	0
Total	13.0881	4.3628	5

ภาพ 4.28 ผลการทดลองทำข้อสอบ

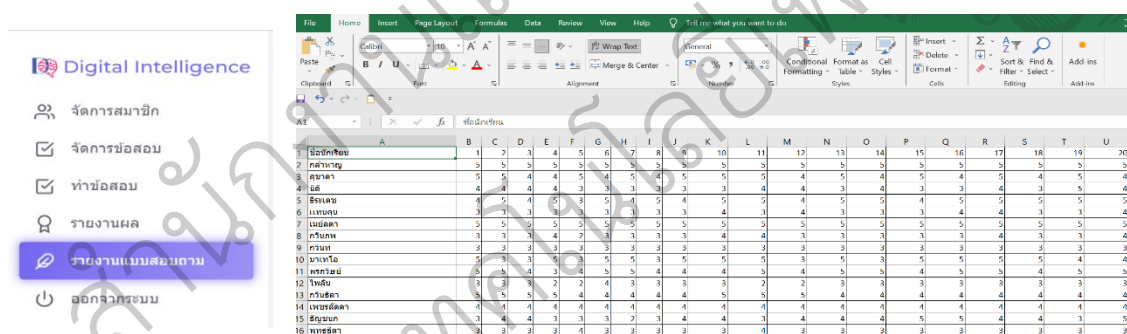
2.2.4) รายงานผล ผู้ดูแลระบบสามารถดาวน์โหลดข้อมูลผลคะแนนของผู้ใช้งานระบบมาวิเคราะห์ผลได้ในรูปไฟล์ Excel แสดงดังภาพ 4.29



ชื่อผู้สอบ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	รวม	รพหาวาง	ผล
Admin DIQ	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0.0000 - 0.6681	ต้องปรับปรุง
นิติ	1	1	1	1	0	0	1	0	5	0.3763 - 0.9569	พอใช้
ธีระเดช	1	1	1	1	0	0	1	0	5	0.3477 - 0.8510	ดี
แทนคุณ	0	1	1	1	0	1	1	0	5	0.2071 - 0.8065	ดี
เบญจลดา	1	1	1	1	0	0	1	0	5	0.1087 - 0.8065	ดีเยี่ยม
กรวิมล	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0.1278 - 0.5413	ดี
กรวิมล	1	1	0	0	0	0	1	0	3	0.2550 - 0.7555	พอใช้
นาเทโอ	0	1	0	1	0	1	1	1	5	0.2709 - 0.7988	ดีเยี่ยม
พรทวิชัย	0	1	1	0	0	1	0	0	3	0.2971 - 0.8214	ดี
ไพสิน	1	1	1	1	0	0	1	1	6	0.1166 - 0.8608	พอใช้
กรวิมล	1	1	1	1	0	0	1	1	6	0.2181 - 0.8262	ดีเยี่ยม
เพชรลดา	0	1	1	0	0	0	1	1	4	0.2550 - 0.8280	ดีเยี่ยม
ธัญชนก	1	1	1	1	0	1	1	1	7	0.4192 - 0.9390	ดีเยี่ยม

ภาพ 4.29 รายงานผลคะแนน

2.2.5) รายงานผลและรายงานแบบสอบถาม ผู้ดูแลระบบสามารถดาวน์โหลดข้อมูลแสดงระดับความพึงพอใจในส่วนของผู้ใช้งานระบบมาวิเคราะห์ผลความพึงพอใจได้ในรูปไฟล์ Excel แสดงดังภาพ 4.30



ชื่อผู้สอบ	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
นิติ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ธีระเดช	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
แทนคุณ	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4
ธีระเดช	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	5	4
เบญจลดา	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
กรวิมล	3	3	3	4	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4
นาเทโอ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
พรทวิชัย	5	5	4	3	4	5	5	4	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	5
ไพสิน	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
กรวิมล	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
เพชรลดา	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ธัญชนก	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3
พชรลดา	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ภาพ 4.30 รายงานแบบสอบถาม

(2) ผลการทดลองใช้ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

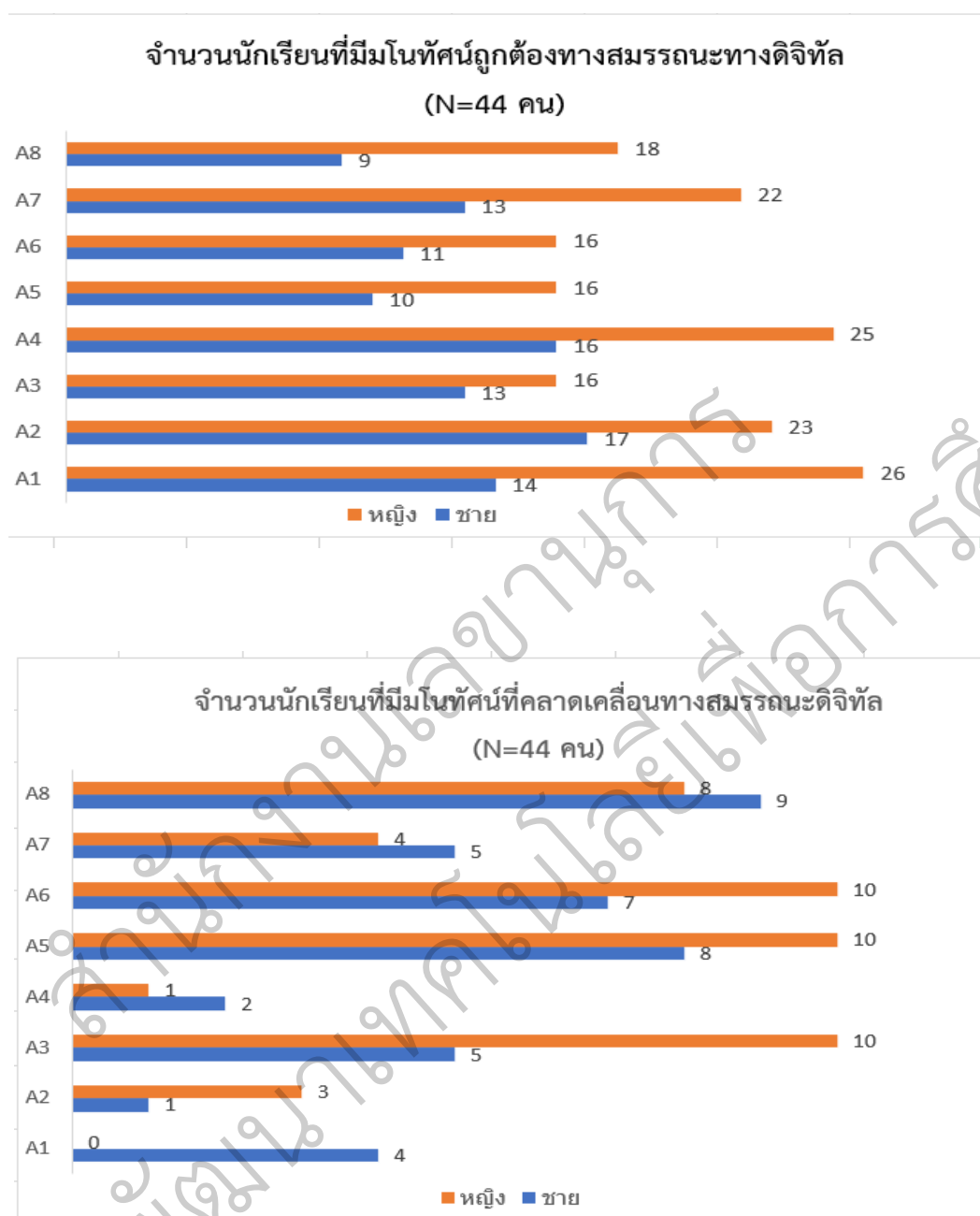
ทดลองใช้ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 44 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 26 คน ร้อยละ 59.09 และเพศชาย จำนวน 18 คน ร้อยละ 40.91 จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 20 คะแนน มีคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 11 คะแนน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.51 จากผลการสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน และมโนทัศน์ที่ถูกต้องของสมรรถนะดิจิทัลจำแนกตามเพศ พบว่า

มโนทัศน์ที่ถูกต้องทางสมรรถนะดิจิทัลมากที่สุดคือ (A4) การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์มากที่สุด จำนวน 41 คน ร้อยละ 93.18 รองลงมาได้แก่ (A1) ความเป็นเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (A2) การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล และ (A7) การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ จำนวน 40, 40 และ 35 ร้อยละ 90.91, 90.91 และ 79.55 ตามลำดับ

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางสมรรถนะดิจิทัลมากที่สุดคือ (A5) ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล จำนวน 18 คน ร้อยละ 40.91 รองลงมาได้แก่ (A8) การจัดการความเป็นส่วนตัว (A6) การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล และ A3) การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ จำนวน 17, 17 และ 15 ร้อยละ 38.64, 38.64 และ 34.09 ตามลำดับ แสดงดังตาราง 4.48 และภาพ 4.31

ตาราง 4.48 จำนวน ร้อยละมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน และมโนทัศน์ที่ถูกต้องสมรรถนะดิจิทัลตามเพศ

สมรรถนะ	เพศ	มโนทัศน์ที่ถูกต้อง		มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ความเป็นเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (A1)	ชาย	14	35.0%	4	100.0%
	หญิง	26	65.0%	0	.0%
	รวม	40	100.0%	4	100.0%
2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (A2)	ชาย	17	42.5%	1	25.0%
	หญิง	23	57.5%	3	75.0%
	รวม	40	100.0%	4	100.0%
3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (A3)	ชาย	13	44.8%	5	33.3%
	หญิง	16	55.2%	10	66.7%
	รวม	29	100.0%	15	100.0%
4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ (A4)	ชาย	16	39.0%	2	66.7%
	หญิง	25	61.0%	1	33.3%
	รวม	41	100.0%	3	100.0%
5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (A5)	ชาย	10	38.5%	8	44.4%
	หญิง	16	61.5%	10	55.6%
	รวม	26	100.0%	18	100.0%
6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล (A6)	ชาย	11	40.7%	7	41.2%
	หญิง	16	59.3%	10	58.8%
	รวม	27	100.0%	17	100.0%
7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (A7)	ชาย	13	37.1%	5	55.6%
	หญิง	22	62.9%	4	44.4%
	รวม	35	100.0%	9	100.0%
8. การจัดการความเป็นส่วนตัว (A8)	ชาย	9	33.3%	9	52.9%
	หญิง	18	66.7%	8	47.1%
	รวม	27	100.0%	17	100.0%



ภาพ 4.31 จำนวนนักเรียนที่มีมโนทัศน์ถูกต้องและมโนทัศน์คลาดเคลื่อนทางสมรรถนะทางดิจิทัล

4.2.3 ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

การตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการประเมินด้านการออกแบบและการทำงานของระบบจากการประเมิน 3 แบบ ได้แก่ (1) การประเมินแบบอิงมาตรฐานการประเมิน (2) การประเมินประสบการณ์ผู้ใช้ และ (3) การประเมินความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้

(1) ผลการประเมินแบบอิงมาตรฐานการประเมิน

การประเมินแบบอิงมาตรฐาน เป็นการประเมินตามหลักการของคณะกรรมการพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการประเมินทางการศึกษา ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านอรรถประโยชน์ (Utility Standards) ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) และด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 ท่าน ผลการประเมินพบว่า ภาพรวมของการประเมินการออกแบบและการทำงานของระบบอยู่ในระดับมีประสิทธิภาพดีมาก ($M = 4.44, SD = .18$) พิจารณารายด้านพบว่า ด้านอรรถประโยชน์ มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ($M = 4.71, SD = 0.49$) รองลงมาได้แก่ ด้านความเป็นไปได้ ด้านความเหมาะสม และด้านความถูกต้อง ($M = 4.57, 4.43$ และ $4.29, SD = 0.53, 0.79$ และ 0.76 ตามลำดับ) พิจารณารายข้อพบว่า คะแนนเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรกได้แก่ ระบบเงื่อนไข ข้อตกลงก่อนดำเนินการสอบชัดเจน และคะแนนสอดคล้องกับความเป็นจริงจะเป็นการรอบรู้ทักษะ มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ($M = 4.71, SD = .49$) รองลงมาได้แก่ มีการระบุผู้ใช้งานอย่างชัดเจน ระบบนำไปใช้ในการทดสอบจริงได้ และระบบมีความคุ้มค่าทั้งงบประมาณและระยะเวลา ($M = 4.57, SD = .53$) และ ช่วยครูประหยัดเวลาในการวินิจฉัย และระบบนำไปเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการเรียนได้ ($M = 4.46, 4.46$ และ $SD = .34, .30$ ตามลำดับ) แสดงดังตาราง 4.52

ตาราง 4.49 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลของแบบอิงมาตรฐาน

รายการประเมิน	M	SD	แปลผล
1. ด้านอรรถประโยชน์ (Utility Standards)	4.71	0.49	มีประโยชน์มากที่สุด
1.1 มีการระบุผู้ใช้งานอย่างชัดเจน	4.57	0.53	มีประโยชน์มากที่สุด
1.2 มีการรายงานผลคะแนนชัดเจน	4.14	0.90	มีประโยชน์มาก
1.3 ผลการวินิจฉัยใช้เป็นแนวทางแก้ไขได้	4.43	0.53	มีประโยชน์มากที่สุด
1.4 ช่วยครูประหยัดเวลาในการวินิจฉัย	4.46	0.34	มีประโยชน์มากที่สุด
2. ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards)	4.57	0.53	เป็นไปได้มากที่สุด
2.1 ระบบนำไปใช้ในการทดสอบจริงได้	4.57	0.53	เป็นไปได้มากที่สุด
2.2 ระบบจะได้รับการยอมรับจากครูผู้ใช้งาน	4.14	0.69	เป็นไปได้มาก
2.3 ระบบมีความคุ้มค่าทั้งงบประมาณและระยะเวลา	4.57	0.53	เป็นไปได้มากที่สุด
2.4 ระบบนำไปเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการเรียนได้	4.46	0.30	เป็นไปได้มากที่สุด

ตาราง 4.49 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลของแบบอิงมาตรฐาน (ต่อ)

รายการประเมิน	M	SD	แปลผล
3. ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards)	4.43	0.79	เหมาะสมมากที่สุด
3.1 ระบุเงื่อนไข ข้อตกลงก่อนดำเนินการสอบชัดเจน	4.71	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
3.2 ระบุขอบเขตเนื้อหาในการสอบชัดเจน	4.43	0.53	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 กำหนดคะแนนได้เหมาะสม	4.14	0.90	เหมาะสมมาก
3.4 ใช้ภาษาในการสื่อสารเหมาะสมกับผู้สอบ	4.43	0.31	เหมาะสมมากที่สุด
4. ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards)	4.29	0.76	ถูกต้องมากที่สุด
4.1 เนื้อหาในข้อคำถาม คำตอบ คำวินิจฉัย เหมาะสม	4.14	0.69	ถูกต้องมาก
4.2 คะแนนสอดคล้องกับคะแนนจะเป็นการรอบรู้ทักษะ	4.71	0.49	ถูกต้องมากที่สุด
4.3 รายงานผลคะแนนชัดเจน	4.43	0.53	ถูกต้องมากที่สุด
4.4 ความน่าจะเป็นในการรอบรู้สอดคล้องกับข้อวินิจฉัย	4.39	0.48	ถูกต้องมากที่สุด
รวม	4.44	0.18	มากที่สุด

(2) ผลการประเมินประสบการณ์ผู้ใช้

การประเมินประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience : UX) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 ท่าน ผลการประเมินพบว่า ภาพรวมของการประเมินประสบการณ์ผู้ใช้พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ ในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($M = 4.70$, $SD = 0.45$) พิจารณารายข้อพบว่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรกได้แก่ มีรูปแบบหรือสัญลักษณ์ที่จดจำได้ง่าย มีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพในการใช้งาน และ มีการออกแบบเรียบง่าย สวยงาม ($M = 5.00$, $SD = .00$) รองลงมาได้แก่ สามารถควบคุมและมีอิสระในการใช้งาน ได้ ระบบเสถียรภาพและมีมาตรฐาน และมีการป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลมีการออกแบบเรียบง่ายสวยงาม ($M = 4.80$, $SD = 0.45$) และใช้งานได้สอดคล้องกับการทดสอบจริง ($M = 4.60$, $SD = 0.55$) สำหรับข้อที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ มีการป้องกันความผิดพลาดในการทำข้อสอบ มีการแจ้งเตือนเมื่อบันทึกข้อมูลผิด มีระบบให้ความช่วยเหลือ และ สนับสนุนและเพิ่มทักษะผู้ใช้งานระบบสนับสนุนและเพิ่มทักษะผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ($M = 4.40$, $SD = .55$) ดังตาราง 4.50

ตาราง 4.50 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลผลของประสบการณ์ผู้ใช้งานระบบ

รายการประเมิน	<i>M</i>	<i>SD</i>	แปลผล
1. การมองเห็นสถานะของระบบ	4.80	.45	พึงพอใจมากที่สุด
2. ใช้งานได้สอดคล้องกับการทดสอบจริง	4.60	.55	พึงพอใจมากที่สุด
3. สามารถควบคุมและมีอิสระในการใช้งานได้	4.80	.45	พึงพอใจมากที่สุด
4. ระบบเสถียรภาพและมีมาตรฐาน	4.80	.45	พึงพอใจมากที่สุด
5. มีการป้องกันความผิดพลาดในการทำข้อสอบ	4.40	.55	พึงพอใจมากที่สุด
6. มีรูปแบบหรือสัญลักษณ์ที่จดจำได้ง่าย	5.00	.00	พึงพอใจมากที่สุด
7. มีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพในการใช้งาน	5.00	.00	พึงพอใจมากที่สุด
8. มีการออกแบบเรียบง่าย สวยงาม	5.00	.00	พึงพอใจมากที่สุด
9. มีการแจ้งเตือนเมื่อบันทึกข้อมูลผิด	4.40	.55	พึงพอใจมากที่สุด
10. มีระบบให้ความช่วยเหลือ	4.40	.55	พึงพอใจมากที่สุด
11. สนับสนุนและเพิ่มทักษะผู้ใช้งานระบบ	4.40	.55	พึงพอใจมากที่สุด
12. มีการป้องกันข้อมูลส่วนบุคคล	4.80	.45	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.70	.45	พึงพอใจมากที่สุด

(3) ผลการประเมินความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้

การประเมินความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้ (User Interface : UI) จากนักเรียนผู้ใช้งานระบบ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 43 คน แสดงผลการประเมินความพึงพอใจ ดังนี้ ภาพรวมของระบบเหมาะกับการใช้งานพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.02$, $SD = .80$) พิจารณารายด้านพบว่า ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจด้านความสามารถของระบบอยู่ในระดับมาก ($M = 4.00$, $SD = 0.85$) รองลงมาได้แก่ ด้านการเรียนรู้ ด้านหน้าจอของระบบ และด้านภาษาและสารสนเทศของระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($M = 3.98$, 3.67 และ 3.56 , $SD = .91$, $.92$ และ $.96$ ตามลำดับ) พิจารณารายข้อพบว่า คะแนนเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ระบบแสดงผลคะแนนได้อย่างรวดเร็ว มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($M = 4.09$, $SD = .81$) รองลงมาได้แก่ มีการแสดงตัวอย่างข้อผิดพลาดให้เข้าใจได้ และ ระบบให้คะแนนได้ถูกต้องแม่นยำมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($M = 4.00$ และ 4.00 , $SD = .85$ และ $.87$ ตามลำดับ) และ ภาษาที่ใช้อ่านเข้าใจง่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($M = 3.91$, $SD = .89$) สำหรับข้อที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ข้อความเพื่อป้องกันข้อมูลในระบบชัดเจนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($M = 3.58$, $SD = .82$) ดังตาราง 4.51

ตาราง 4.51 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลของส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	M	SD	แปลผล
1. ด้านหน้าจอของระบบ	3.67	0.92	ความพึงพอใจมาก
1.1 สีและขนาดตัวอักษรของข้อความชัดเจน	3.79	0.80	ความพึงพอใจมาก
1.2 แถบเครื่องมือบนหน้าจอชัดเจนเข้าใจง่าย	3.77	0.78	ความพึงพอใจมาก
1.3 ภาพต่าง ๆ บนหน้าจอชัดเจน	3.72	0.83	ความพึงพอใจมาก
1.4 ตำแหน่งข้อความ / ไอคอนวางไว้เหมาะสม	3.74	0.83	ความพึงพอใจมาก
2. ด้านภาษาและสารสนเทศของระบบ	3.56	0.96	ความพึงพอใจมาก
2.1 ภาษาที่ใช้อ่านเข้าใจง่าย	3.91	0.89	ความพึงพอใจมาก
2.2 ใช้ข้อความที่เป็นคำเฉพาะของระบบถูกต้อง	3.77	0.90	ความพึงพอใจมาก
2.3 คำที่ใช้ในระบบสัมพันธ์กับความหมาย	3.67	0.89	ความพึงพอใจมาก
2.4 ข้อความเพื่อป้อนข้อมูลในระบบชัดเจน	3.58	0.82	ความพึงพอใจมาก
2.5 มีการแจ้งเตือนสถานะในการใช้งาน	3.70	0.89	ความพึงพอใจมาก
3. ด้านการเรียนรู้	3.98	0.91	ความพึงพอใจมาก
3.1 ระบบใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	3.88	1.10	ความพึงพอใจมาก
3.2 มีการแสดงตัวอย่างข้อผิดพลาดให้เข้าใจได้	4.00	0.85	ความพึงพอใจมาก
3.3 คำสั่งในการใช้งานจดจำง่าย	3.81	0.82	ความพึงพอใจมาก
3.4 ระบบทำงานได้ต่อเนื่องในระยะเวลาสั้น	3.86	0.91	ความพึงพอใจมาก
3.5 ข้อความช่วยเหลือทำให้ผู้ใช้เข้าใจระบบได้ดีขึ้น	3.91	0.92	ความพึงพอใจมาก
4. ด้านความสามารถของระบบ	4.00	0.85	ความพึงพอใจมาก
4.1 ระบบแสดงผลคะแนนได้อย่างรวดเร็ว	4.09	0.81	ความพึงพอใจมาก
4.2 ระบบให้คะแนนได้ถูกต้องแม่นยำ	4.00	0.87	ความพึงพอใจมาก
4.3 ระบบทำงานได้ราบรื่น ไม่สะดุด	3.67	0.87	ความพึงพอใจมาก
4.4 ระบบให้แก้ไขข้อผิดพลาดได้ง่ายเมื่อทำผิด	3.84	0.78	ความพึงพอใจมาก
4.5 ระบบใช้งานได้ตามความต้องการ	3.92	0.84	ความพึงพอใจมาก
5. ความพึงพอใจภาพรวม	4.02	0.80	ความพึงพอใจมาก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และ (2) พัฒนาระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ตัวอย่างวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประจำปีการศึกษา 2565 วิธีดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบของความฉลาดทางดิจิทัลและพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล ตัวอย่างวิจัย จำนวน 945 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ระยะที่ 2 พัฒนาระบบและประเมินประสิทธิภาพระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ ตัวอย่างวิจัย จำนวน 30 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสำรวจจรรยาบรรณที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล แบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล คอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา PHP ฐานข้อมูล MySQL แบบประเมินแบบอิงมาตรฐานการประเมิน แบบประเมินประสิทธิภาพผู้ใช้ และ แบบประเมินความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้ สถิติที่ใช้ได้แก่ วิเคราะห์ค่าความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ค่าความเที่ยง (Reliability) ด้วยสูตร KR-20 ตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบรายข้อด้วย ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าความยาก (Difficulty) และโอกาสการเดา (Guessing) ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) ตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิว โดยใช้โมเดลการวินิจฉัยแบบ generalized DINA (G-DINA) ด้วยดัชนี PVAF และดัชนี EPS วิเคราะห์ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะของผู้สอบด้วยโมเดล G-DINA และวิเคราะห์ค่าสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ (Frequencies) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สรุปผลการวิจัยเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ 5.1.1 การพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และ 5.1.2 การพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 การพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยใช้โมเดล วินิจฉัยพฤติกรรมปัญญานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล จากองค์ประกอบความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามกรอบแนวคิดความฉลาดทางดิจิทัลของ Yuhyun (2016) ซึ่งพัฒนาต่อจากความฉลาดทางดิจิทัลตามทฤษฎีของ Gardner (1983) ผลการสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง พบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องใน 45 ประเด็น ส่วนใหญ่ข้อบกพร่องเกี่ยวกับการจัดการร่อยทางดิจิทัล การจัดการเวลาในการควบคุมตนเองในการใช้งานอินเทอร์เน็ต การรู้ไม่เท่าทันรูปแบบการหลอกลวง เช่น ชวนคุยเรื่องเพศ ชักชวนเล่นเกมพนันออนไลน์ เล่นเกมเกินเวลาที่ขออนุญาตไว้คิดน้อยคิดว่าไม่เป็นไรถือว่าไม่ขาดความซื่อสัตย์ ไม่เข้าใจเรื่องซอฟต์แวร์เถื่อน /การละเมิดลิขสิทธิ์ และไม่คำนึงถึงผลกระทบจากการลงทะเบียนเกมออนไลน์ ทั้งนี้จากประเด็นเนื้อหาที่คลาดเคลื่อนทั้งหมดถูกนำมาสร้างเป็นแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

การพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สร้างขึ้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนตามกรอบแนวคิดความฉลาดทางดิจิทัลของ Yuhyun (2016) ประกอบด้วย เนื้อหา จำนวน 45 ประเด็น แบบสอบนี้มุ่งเน้นวินิจฉัยการเรียนรู้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ตัวชี้วัด) จำนวน 61 ตัว ครอบคลุมทักษะที่มุ่งวัด 8 ด้าน ได้แก่ 1. ความเป็นเอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล 2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล 3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ 4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ 5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล 6. การจัดการร่อยทางดิจิทัล 7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ และ 8. การจัดการความเป็นส่วนตัว มีรูปแบบข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ รวม 135 ข้อ คะแนนเต็ม 135 คะแนน ตรวจให้คะแนนแบบตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิด ได้ 0 คะแนน ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับพบว่า (1) โมเดลการวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว (2) แบบสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ มีค่าความเที่ยงเชื่อถือได้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ (3) แบบสอบวินิจฉัยฉบับที่ 1 และ 2 เหมาะสมกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ (2PL) และ แบบสอบฉบับที่ 3 เหมาะกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ (3PL) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้มีข้อสอบผ่านเกณฑ์ค่าพารามิเตอร์ข้อสอบและดัชนี PVAF จำนวน 94 ข้อ ซึ่งจะถูกนำไปใช้สร้างระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลออนไลน์ต่อไป

ผลการวิจัยข้อบกพร่องความฉลาดทางดิจิทัล พบว่า 1) นักเรียนหญิงมีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลมากกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยทั้งชายและหญิงมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านการจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ อายุพบว่า นักเรียนที่มีอายุ 14 ปี มีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลมากกว่าอายุ 13 ปี อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีอายุ 13 ปี มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านการควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล นักเรียนอายุ 14 ปี, 15 ปี และอายุช่วงอื่น ๆ (12 ปี และ 16 ปี) มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านการจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ ชั้นปีพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนมากกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 1 และ ปีที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านการควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านการจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ เกรดเฉลี่ยสะสม พบว่า นักเรียนที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปมีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลมากกว่าเกรดเฉลี่ยสะสมไม่เกิน 2.50, 2.51 – 3.00 และ 3.01 – 3.50 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ เกรดเฉลี่ยสะสม 3.01 – 3.50 มีคะแนนความฉลาดทางดิจิทัลมากกว่าเกรดเฉลี่ยไม่เกิน 2.50 และ 2.51 – 3.00 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดย เกรดเฉลี่ยไม่เกิน 2.50 และเกรดเฉลี่ย 2.51 – 3.00 มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านการควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล เกรดเฉลี่ย 3.01 – 3.50 และเกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านการจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ 2) ผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ตามโมเดล GDINA แบบสอบด้านองค์ความรู้ พบว่า ผู้สอบส่วนใหญ่สอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ทั้งนี้ข้อสอบที่ผู้สอบขาดทักษะในการตอบแต่มีโอกาสตอบได้ถูกสูงที่สุด คือข้อที่ 2 เนื่องจากมีโอกาสการเดา (guessing, g_j) สูงถึงร้อยละ 62 สำหรับข้อสอบที่ผู้สอบที่มีทุกทักษะเป็นจุดแข็งตามที่ข้อสอบต้องการแต่มีโอกาสตอบผิดสูงที่สุด คือข้อที่ 32 ที่มีโอกาสความสะเพร่า (slip, s_j) สูงถึงร้อยละ 60 แบบสอบด้านทักษะ พบว่า ผู้สอบส่วนใหญ่สอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ทั้งนี้ข้อสอบที่ผู้สอบขาดทักษะในการตอบข้อสอบแต่มีโอกาสตอบได้ถูกต้องสูงที่สุด คือข้อที่ 18 ที่มีโอกาสการเดา (guessing, g_j) ได้ถูกต้องสูงถึงร้อยละ 53 สำหรับข้อสอบที่ผู้สอบที่มีทุกทักษะเป็นจุดแข็งตามที่ข้อสอบต้องการ แต่มีโอกาสตอบผิดสูงที่สุดคือข้อที่ 2 ที่มีโอกาสสะเพร่า (slip, s_j) สูงถึงร้อยละ 55 แบบสอบด้านค่านิยม พบว่า ผู้สอบส่วนใหญ่สอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ทั้งนี้ข้อสอบที่ผู้สอบขาดทักษะในการตอบข้อสอบแต่มีโอกาสตอบได้ถูกต้องสูงที่สุด คือข้อที่ 23 มีโอกาสการเดาถูกต้องร้อยละ 50 สำหรับข้อสอบที่ผู้สอบที่มีทุกทักษะเป็นจุดแข็ง แต่มีโอกาสตอบผิดสูงที่สุดคือข้อที่ 21 มีโอกาสสะเพร่าสูงถึงร้อยละ 56 3) ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้อง พบว่า ด้านองค์ความรู้ ข้อสอบที่มีทักษะที่ต้องการวัดเป็นจุดแข็งทั้ง 1 ทักษะ และ 2 ทักษะ คือ $p(1)$, $P(11)$ มีโอกาสตอบข้อนั้นได้ถูกต้องมากกว่า .50 ขึ้นไปทุกข้อ ยกเว้นข้อ 31 โอกาสตอบข้อนั้นได้ถูกต้องเพียง .45 สำหรับข้อสอบที่มีทักษะเป็นจุดที่ควรปรับปรุงทั้ง 1 ทักษะ และ 2 ทักษะ คือ $p(0)$, $p(00)$ มีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้องมากกว่า .50 ขึ้นไป แสดงว่า ผู้สอบมีโอกาสการเดาข้อนั้นได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป ได้แก่ ข้อที่ 2, 3 และ 7 ซึ่งผู้สอบมีโอกาสการถูก .62, .60 และ .53 ตามลำดับ ด้านทักษะ ข้อสอบที่มีทักษะที่ต้องการวัดเป็นจุดแข็งทั้ง 1 ทักษะหรือ 2 ทักษะ คือ $p(1)$, $P(11)$ มีโอกาสตอบข้อนั้นได้ถูกต้องมากกว่า 0.5 ขึ้นไปทุกข้อ ยกเว้นข้อ 2 และ 20 โอกาสตอบข้อนั้นได้ถูกต้องเพียง .45 และ .49 สำหรับข้อสอบที่มีทักษะเป็นจุดที่ควรปรับปรุงทั้ง 1 ทักษะหรือ 2 ทักษะ คือ $p(0)$, $p(00)$ มีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้องมากกว่า .50 ขึ้นไป แสดงว่า ผู้สอบมีโอกาสการ

เดาข้อนั้นได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป ได้แก่ ข้อที่ 8 และ 18 ซึ่งผู้สอบมีโอกาสเดาถูก .52 และ .53 ตามลำดับ ด้านค่านิยม ข้อสอบที่มีทักษะที่ต้องการวัดเป็นจุดแข็งทั้ง 1 ทักษะหรือ 2 ทักษะ คือ $p(1)$, $P(11)$ มีโอกาสตอบข้อนั้นได้ถูกต้องมากกว่า .50 ขึ้นไปทุกข้อ ยกเว้นข้อ 21 โอกาสตอบข้อนั้นได้ถูกต้องเพียง .43 สำหรับข้อสอบที่มีทักษะเป็นจุดที่ควรปรับปรุงทั้ง 1 ทักษะหรือ 2 ทักษะ คือ $p(0)$, $p(00)$ มีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้องมากกว่า .50 ขึ้นไป ไม่พบแสดงว่าไม่มีข้อที่ผู้สอบมีโอกาสการเดาข้อนั้นได้ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป และ 4) ผลวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของทักษะความฉลาดทางดิจิทัลที่เป็นจุดแข็งของผู้สอบ พบว่า ผู้สอบมีจุดแข็งมากที่สุด คือ เกล็ดลักษณะพลเมืองดิจิทัลด้านการปฏิบัติ มีความน่าจะเป็นเท่ากับ .91 รองลงมา ได้แก่ การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล ด้านทักษะมีความน่าจะเป็นเท่ากับ .88 สำหรับจุดแข็งน้อยที่สุด คือ การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล ด้านองค์ความรู้ มีความน่าจะเป็นเท่ากับ .26

5.1.2 การพัฒนาและประเมินคุณภาพของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นระบบทดสอบที่ดำเนินการในรูปแบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์เป็นเว็บแอปพลิเคชัน (web application framework) ที่เขียนด้วยภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL สามารถเข้าถึงได้จาก <https://www.oneintha.com/dq> ผลการออกแบบระบบ แบ่งเป็น 6 ส่วน ได้แก่ (1) การลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ (2) การสร้างชุดข้อสอบ ระบบทำการสุ่มข้อสอบจากฐานข้อมูล ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม มาตรฐานข้อมูลละ 8 ข้อตามสมรรถนะทางดิจิทัล จะได้ข้อสอบ 24 ข้อ จากทั้งหมด 94 ข้อ ต่อการสุ่ม 1 ครั้ง (ได้ข้อสอบ 1 ชุด) ซึ่งในการสอบแต่ละครั้งผู้สอบแต่ละคนจะได้ชุดข้อสอบแตกต่างกัน (3) การทดสอบ เมื่อผู้สอบเข้าสู่หน้าจอการทดสอบ ระบบจะสุ่มชุดข้อสอบ 1 ชุด มีข้อคำถาม 24 ข้อ รวม 24 คะแนน ผู้สอบจะเห็นข้อสอบทั้งหมดและสามารถเลือกทำข้อใดก่อนก็ได้ แต่ต้องทำให้ครบทุกข้อ จึงจะสามารถยืนยันการส่งข้อสอบได้ กำหนดเวลาสอบไม่เกิน 60 นาที (4) การให้คะแนน การประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ และผลประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล ระบบจะทำการตรวจให้คะแนนโดยเทียบคำตอบของผู้สอบกับชุดค่าเฉลย แล้วนำข้อมูลไปคำนวณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ ตามโมเดลการวินิจฉัยแบบ G-DINA และประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล (5) การวินิจฉัยข้อบกพร่อง ระบบจะแสดงรายละเอียดข้อบกพร่องตามที่คุณสอบตอบผิดในแต่ละข้อ เพื่อใช้เป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่อไป และ (6) การออกแบบระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย 1. หมวดหมู่ข้อสอบ 2.คำถาม ตัวเลือก คำตอบ ข้อวินิจฉัย 3. ผลตอบ และคะแนนในแต่ละข้อของนักเรียน และ 4. รายชื่อนักเรียน ข้อมูลส่วนตัว

การพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล ประกอบด้วย (1) ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1. ส่วนการใช้งานสำหรับผู้สอบ ประกอบด้วย การเข้าสู่ระบบ การลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบ การยอมรับเงื่อนไขในการทดสอบ การดำเนินการสอบ การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ รายงานผลคะแนนและข้อวินิจฉัย ประกาศนียบัตร และข้อมูลของฉันทน์ และ 2. ส่วนการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วย การจัดการสมาชิก การจัดการข้อสอบ การทำข้อสอบ และการแสดงผล

และ (2) ผลการทดลองใช้ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 44 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีคะแนนสูงสุด 20 คะแนน มีคะแนนต่ำสุด 11 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 16 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.51 จากผลการสำรวจมโนทัศน์ที่ถูกต้องทางสมรรถนะดิจิทัลมากที่สุดคือ ด้านการจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ สำหรับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางสมรรถนะดิจิทัลมากที่สุดคือ ด้านความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล

การประเมินประสิทธิภาพของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล เป็นการประเมินด้านการออกแบบและการทำงานของระบบ จากการประเมิน 3 แบบ ได้แก่ (1) ผลการประเมินแบบอิงมาตรฐานการประเมิน พบว่า ภาพรวมการออกแบบและการทำงานของระบบอยู่ในระดับมีประสิทธิภาพดีมาก เมื่อพิจารณารายชื่อพบว่า ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดคือ มีการระบุเงื่อนไข ข้อตกลงก่อนดำเนินการสอบชัดเจน และคะแนนผลรวมสอดคล้องกับค่าความน่าจะเป็นการรอบรู้ทักษะ (2) ผลการประเมินประสบการณ์ผู้ใช้ พบว่า ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณารายชื่อพบว่า ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือ การมีรูปแบบหรือสัญลักษณ์ที่จดจำได้ง่าย มีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพในการใช้งาน และออกแบบเรียบง่ายสวยงาม และ (3) ผลการประเมินความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้ พบว่า ภาพรวมต่อการใช้งานผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณารายชื่อพบว่าส่วนใหญ่มความพึงพอใจมากที่สุดคือ ระบบแสดงผลคะแนนได้อย่างรวดเร็ว

5.2 อภิปรายผล

จากการสรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล และการพัฒนาและประเมินคุณภาพของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล จากองค์ประกอบความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามกรอบแนวคิดความฉลาดทางดิจิทัลของ Yuhyun (2016) ซึ่งพัฒนาต่อจากความฉลาดทางดิจิทัลตามทฤษฎีของ Gardner (1983) ผลการสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง พบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องใน 45 ประเด็น ส่วนใหญ่บ่งชี้เกี่ยวกับ การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล การจัดการเวลาในการควบคุมตนเองในการใช้งานอินเทอร์เน็ต การรู้ไม่เท่าทันรูปแบบการหลอกลวง เช่น ชวนคุยเรื่องเพศ ชักชวนเล่นเกมพนันออนไลน์ เล่นเกมเกินเวลาที่ขออนุญาตไว้วันหนึ่งน้อยคิดว่าเป็นไรถือว่าไม่ขาดความซื่อสัตย์ ไม่เข้าใจเรื่องซอฟต์แวร์เถื่อน /การละเมิดลิขสิทธิ์ และไม่คำนึงถึงผลกระทบจากการลงทะเบียนเกมออนไลน์ สอดคล้องกับ บุหงา ชัยสุวรรณ และพรพรรณ ประจักษ์เนตร (2558) พบว่า เด็กและเยาวชนอายุระหว่าง 10-18 ปี ใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟน สื่ออินเทอร์เน็ต และเฟซบุ๊ก นานต่อเนื่องเกือบ 2 ชั่วโมง โดยไม่ลุกไปไหนและไม่ทำกิจกรรมอย่างอื่นเลย สอดคล้องกับ Cho and Cheon (2005)

กล่าวว่า สื่อดิจิทัลมีคุณประโยชน์และโทษกับผู้ใช้งาน ถ้าหากใช้สื่อดิจิทัลในทางที่ถูกจะเกิดผลดีกับผู้ใช้งาน เช่น การค้นคว้า ข้อมูล การแสดงความคิดเห็น และการสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว เป็นต้น แต่หากใช้ในทางตรงกันข้ามจะเกิดผลเสียกับผู้ใช้งาน โดยเฉพาะเด็กและเยาวชนที่เปิดรับเนื้อหา จากเว็บไซต์ที่ไม่เหมาะสมและมีความรุนแรง เช่น เว็บไซต์ที่มีเนื้อหาลามกและอนาจาร คลิปวิดีโอที่มีภาพและเนื้อหาที่มีความรุนแรง เกมออนไลน์ที่รุนแรง และการเล่นเกมออนไลน์ เป็นต้น ทั้งนี้จากประเด็นเนื้อหาหมิ่นเหม่ที่คลาดเคลื่อนทั้งหมดถูกนำมาสร้างเป็นแบบสอบถามวิจัยความฉลาดทางดิจิทัลร่วมกับ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) แบบสอบถามนี้มุ่งเน้นวิจัยการเรียนรู้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม ครอบคลุมทักษะ 8 ด้าน ได้แก่ 1. ความเป็นเอกลักษณ์ พลเมืองดิจิทัล 2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล 3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ 4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ 5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล 6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล 7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ และ 8. การจัดการความเป็นส่วนตัว สอดคล้องกับ วรรณกร พรประเสริฐ และคณะ (2563) กล่าวว่า พลเมืองดิจิทัลควรมีสมรรถนะดิจิทัลดังนี้ การแสดงตัวตนบนโลกดิจิทัล การใช้เครื่องมือและสื่อดิจิทัล/การจัดสรรเวลาหน้าจอ ความปลอดภัยทางดิจิทัล ความมั่นคงทางดิจิทัล ความฉลาดทางอารมณ์บนโลกดิจิทัล การสื่อสารดิจิทัล การรู้ดิจิทัล/รู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ/มีวิจารณญาณ และสิทธิทางดิจิทัล รูปแบบข้อสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ รวม 135 ข้อ คะแนนเต็ม 135 คะแนน ตรวจให้คะแนนแบบตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิด ได้ 0 คะแนน การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามวิจัยทั้ง 3 ฉบับพบว่า (1) โมเดลการวิจัยความฉลาดทางดิจิทัล ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว (2) แบบสอบถามวิจัยทั้ง 3 ฉบับ มีค่าความเที่ยงเชื่อถือได้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ (3) แบบสอบถามฉบับที่ 1 และ 2 เหมาะสมกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ (2PL) ประกอบด้วย ค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าความยาก (b) สำหรับแบบสอบถามฉบับที่ 3 เหมาะสมกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ (3PL) เพิ่มโอกาสการเดา (c) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เนื่องจากแบบสอบถามฉบับที่ 3 เป็นการวัดด้านค่านิยมที่ไม่ได้วัดความรู้ความสามารถ ดังนั้นผู้สอบจึงสามารถเดาคำตอบได้ ทำให้ข้อสอบในด้านนี้เหมาะกับโมเดลแบบ 3 PL คือให้ความสำคัญกับโอกาสการเดา สอดคล้องกับศิริชัย กาญจนวาสี (2556) กล่าวว่า ถ้าข้อสอบมีค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกเหมาะสม จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างผู้สอบได้ดี เพราะจะทราบค่าความแปรปรวนของคะแนนสอบข้อนั้นซึ่งจะมีค่าสูงสุด สอดคล้องกับ โซติ เพชรชื่น (2558) กล่าวว่า ประโยชน์ของการวิเคราะห์ข้อสอบคือ ช่วยส่งผลย้อนกลับไปที่การเรียนการสอนเพื่อการปรับปรุง ช่วยปรับปรุงข้อสอบได้ตรงจุด ช่วยในการจัดชุดและสร้างคลังข้อสอบ ทั้งนี้ได้พิจารณาข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ร่วมกับดัชนี PVAF ตรวจสอบความถูกต้องในการจำแนกทักษะที่มุ่งวัด ด้วยค่าดัชนี EPS เท่ากับ .81 พบว่า มีข้อสอบผ่านเกณฑ์ จำนวน 94 ข้อ สอดคล้องกับ Nájera et al. (2019) ได้ระบุไว้ว่า กรณีที่กลุ่มเป้าหมายมีจำนวน 200 – 500 คน และค่า EPS ที่เหมาะสมคือ .81 ส่งผลให้ความแปรปรวนในความน่าจะเป็นที่โอกาสการตอบข้อสอบได้ถูกต้องมีค่าต่ำ การ

วิเคราะห์ความสามารถในการจำแนกทักษะของข้อสอบแต่ละข้อด้วยค่าดัชนี PVAF จึงเกิดความคลาดเคลื่อนได้ สำหรับผลการวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล พบว่า เพศ อายุ ชั้นปี และเกรดเฉลี่ยที่แตกต่างกันมีผลต่อความฉลาดทางดิจิทัลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ พีริวิชญ์ คำเจริญ และ วีรพงษ์ พลนิกรกิจ (2563) พบว่า นักเรียนเพศชายและเพศหญิงมีทักษะการรู้เท่าทันดิจิทัลด้านทักษะการประเมินและทักษะการสื่อสารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่มีอายุต่างกันมีทักษะการรู้เท่าทันดิจิทัลทุกทักษะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ตามโมเดล GDINA พบว่า ข้อสอบข้อ 2 คือ “ข้อใดเป็นการแสดงถึงภาพลักษณ์ที่ดีของตนเองในโลกออนไลน์” มีโอกาสการเดาถูกสูงสุดถึงร้อยละ 62 เนื่องจากข้อดังกล่าวเมื่อพิจารณาค่าความยากง่ายพบว่าอยู่ในระดับง่าย ถึงแม้มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ โดยลักษณะคำตอบที่เป็นตัวถูกจะชัดเจน และมีตัวเลือกที่ไม่ค่อยดี อีกทั้งเนื้อหาในข้อคำถามไม่ได้ถามถึงองค์ความรู้ที่มีถูกผิดชัดเจน ผู้สอบจึงคาดคะเนคำตอบได้ส่งผลทำให้มีโอกาสการเดาคำตอบได้ง่าย สำหรับความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้อย่างถูกต้อง พบว่า ข้อสอบส่วนใหญ่ ทักษะที่ต้องการวัดเป็นจุดแข็งทั้ง 1 และ 2 ทักษะ มีโอกาสตอบข้อนั้นได้ถูกต้องมากกว่า .50 ขึ้นไป สำหรับข้อสอบที่มีทักษะเป็นจุดที่ควรปรับปรุงทั้ง 1 และ 2 ทักษะ ซึ่งผู้สอบมีโอกาสเดาถูกมีส่วนน้อย ทั้งนี้พบว่าความน่าจะเป็นของทักษะความฉลาดทางดิจิทัลที่เป็นจุดแข็งของผู้สอบมากที่สุด คือ เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล รองลงมา ได้แก่ การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล สำหรับจุดอ่อนมากที่สุด คือ การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนก่อนพัฒนาแบบสอบ

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลนี้ เป็นแบบสอบที่ใช้วินิจฉัยข้อบกพร่องที่เหมาะสมกับผู้สอบที่เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เนื่องจากประเด็นการวินิจฉัยมาจากความรู้ ทักษะ และค่านิยม ตามมโนทัศน์ที่ถูกต้องของสมรรถนะทางดิจิทัลตามกรอบแนวคิดความฉลาดทางดิจิทัลของ Yuhyun (2016) ซึ่งพัฒนาต่อจากความฉลาดทางดิจิทัลตามทฤษฎีของ Gardner (1983) และเป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ซึ่งประกอบด้วยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ตัวชี้วัด) จำนวน 61 ตัว แบ่งเป็น ด้านองค์ความรู้ (Knowledge : K1-K22) จำนวน 22 ตัว ด้านทักษะ (Skills : S1-S20) จำนวน 20 ตัว และด้านค่านิยม (Value : V1-V19) จำนวน 19 ตัว ตามแบบสอบ 3 ฉบับ ฉบับละ 135 ข้อ คะแนนเต็ม 135 คะแนน แบบสอบทั้งหมดมีคุณภาพตามเกณฑ์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยแบบสอบฉบับด้านองค์ความรู้ และด้านทักษะเหมาะสมกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ (2PL) ประกอบด้วย ค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าความยาก (b) สำหรับแบบสอบฉบับที่ 3 เหมาะสมกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ (3PL) คือเพิ่มโอกาสการเดา (c) โดยคุณภาพของแบบสอบได้แก่ ความตรง ความเที่ยง และคุณภาพรายข้อ ได้แก่ ค่าความยาก และอำนาจจำแนก รวมถึงคุณภาพของการตรวจสอบเมทริกซ์คุณลักษณะเป็นไปตามเกณฑ์ของโมเดลการวินิจฉัยแบบ G-DINA ทุกรายการ

5.2.2. การพัฒนาและประเมินคุณภาพของระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นระบบทดสอบที่ดำเนินการในรูปแบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์เป็นเว็บแอปพลิเคชัน ทั้งนี้ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลนี้เป็นระบบที่ช่วยในการประเมินเพื่อปรับปรุงแก้ไข (Formative Assessment) เพื่อให้ผู้สอบสามารถทราบข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขของตนเอง โดยระบบจะแสดงผลคะแนนและข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ ที่เป็นคำวินิจฉัยบนโน้ตที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล เพื่อให้ผู้สอบนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของตนเองให้ถูกต้อง สอดคล้องกับ Lindquist et, al. (1956) กล่าวว่า แบบสอบวินิจฉัยสามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนได้ละเอียด ช่วยให้ครูผู้สอนทราบถึงองค์ประกอบที่สำคัญของเนื้อหาวิชาลำดับขั้นของกระบวนการเรียนการสอนตลอดจนจุดบกพร่อง ช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนของครู ประหยัดเวลาและแรงงานทำให้ครูมีเวลาในการจัดซ่อมเสริมนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ และช่วยทำให้นักเรียนทราบถึงจุดบกพร่องของตนเองและสามารถนำมาใช้ปรับปรุงการเรียนได้ตรงจุด ทั้งนี้การพัฒนาเริ่มจาก (1) การวางแผนและออกแบบระบบ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ส่วน ได้แก่ การลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ การสร้างชุดข้อสอบ การทดสอบ การให้คะแนนและการประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ การวินิจฉัยข้อบกพร่อง และการแสดงผลประเมินความฉลาดทางดิจิทัล (2) การพัฒนาระบบ สำหรับการใช้งานส่วนผู้สอบ และ การใช้งานส่วนผู้ดูแลระบบ (3) การทดสอบระบบ ซึ่งนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากผลการสำรวจมโนทัศน์ที่ถูกต้องทางสมรรถนะดิจิทัลมากที่สุดคือ ด้านการจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ สำหรับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางสมรรถนะดิจิทัลมากที่สุดคือ ด้านความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (4) การตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบทดสอบเป็นการประเมินด้านการออกแบบและการทำงาน จากการประเมิน 3 แบบ ได้แก่ แบบอิงมาตรฐานการประเมิน พบว่า ภาพรวมการออกแบบและการทำงานของระบบอยู่ในระดับมีประสิทธิภาพดีมาก แบบประเมินประสบการณ์ผู้ใช้ พบว่า ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด และ แบบประเมินความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้ พบว่า ภาพรวมต่อการใช้งานผู้มีความพึงพอใจมากที่สุด สอดคล้องกับ มงคล หล้าดวงดี (2553) กล่าวว่า รูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์ประกอบด้วย การกำหนดความต้องการของระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การทดสอบระบบ และการบำรุงรักษาระบบ สอดคล้องกับ วิไลภรณ์ ศรีไพศาล (2553) กล่าวว่าองค์ประกอบพื้นฐานของการพัฒนาระบบสารสนเทศทุกประเภท คือ การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูล ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลด้วยระบบฐานข้อมูล ขั้นตอนการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย การวางแผนงาน/โครงการ การกำหนดขอบเขตการดำเนินการ การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบ การทดสอบระบบและนำระบบไปใช้งาน และการบำรุงรักษา

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลคือ เป็นระบบที่คำสั่งใช้งานง่ายไม่ซับซ้อนมีสีสันสวยงามเหมาะกับนักเรียน ใช้งานง่ายและมีความปลอดภัยต่อการใช้งานจากระหัสผ่านที่ผู้สอบสามารถกำหนดขึ้นได้ด้วยตนเอง อีกทั้งในการทดสอบแต่ละครั้งระบบจะสุ่มข้อสอบจากคลังข้อสอบจำนวน 94 ข้อ

มาจำนวน 24 ข้อ ครอบคลุม 8 สมรรถนะดิจิทัล และ 3 การเรียนรู้ ผู้สอบใช้เวลาในการทดสอบไม่เกิน 30 นาที ซึ่งไม่นานจนเกินไปจนทำให้ผู้สอบเกิดความเบื่อหน่าย จุดเด่นอีกประการหนึ่งของระบบคือ ระบบสามารถแสดงผลคะแนนสอบทั้งในภาพรวมทั้งฉบับ คะแนนจำแนกตามการเรียนรู้ การประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ ผลประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล และผลการวินิจฉัยที่เป็นโมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้โดยอัตโนมัติ หลังจากผู้สอบคลิกส่งคำตอบทันที

5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สามารถนำแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลโดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ไปประเมินวินิจฉัยข้อบกพร่องทางดิจิทัลได้ครอบคลุมการเรียนรู้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม โดยแบ่งเป็นแบบสอบ 3 ฉบับ ผู้สอบมีความสะดวกในการทำข้อสอบเนื่องจากเป็นข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่ายพอเหมาะไม่ยากเกินไปจนทำไม่ได้ และไม่ยากเกินไปจนเกิดความเบื่อหน่ายในการทำข้อสอบ อีกทั้งครูยังมีความสะดวกต่อการตรวจคะแนนเนื่องจากเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบมีตรวจแบบ 2 ค่า คือตอบถูกให้ 1 คะแนนและตอบผิดให้ 0 คะแนน ตามค่าเฉลี่ย

2. ระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ เหมาะกับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งนักเรียนจะทราบถึงข้อบกพร่องของตนเองทันทีเมื่อส่งข้อสอบ เนื่องจากเป็นระบบออนไลน์ทำให้นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งานโดยสามารถเข้าทดสอบได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านหน้าจอได้ทั้ง คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต เมื่อนักเรียนได้ทราบถึงข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไข หรือโมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่เกี่ยวกับความฉลาดทางดิจิทัล เพื่อทำให้รู้เท่าทัน ไม่ตกเป็นเหยื่อของความไม่ปลอดภัยทางไซเบอร์ได้ทุกรูปแบบ เด็กนักเรียนจะมีภูมิคุ้มกัน เป็นพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพ สามารถใช้สื่อสารสนเทศ และเข้าสู่สังคมในโลกออนไลน์ได้อย่างปลอดภัย ท้นต่อการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาเพิ่มในระดับที่สูงกว่าระดับพลเมืองดิจิทัล ได้แก่ ระดับการสร้างสรรค์ทางดิจิทัล (Digital Creativity) และ ระดับผู้ประกอบการดิจิทัล (Digital Entrepreneurship) เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัลไปสู่ในระดับสูงทันต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสมัยใหม่

2. การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory IRT) ควรเพิ่มเป็นแบบ 4 พารามิเตอร์ (4 PL) ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ค่าความยาก (Difficulty) โอกาสการเดา (Guessing) และ โอกาสความสะเพร่า (Slip) และควรเพิ่มการทดสอบอำนาจตัวลงจะทำให้ได้ข้อสอบที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

3. ควรพัฒนาระบบให้สามารถประมวลผลค่าโอกาสการเดา และความสะเพร่าจากผลการตอบของผู้สอบที่ได้จากการจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลในช่วงระยะเวลาที่ยาวนานกว่า 1 ปี เพื่อให้ได้ค่าพารามิเตอร์ข้อสอบที่สามารถวินิจฉัยได้แม่นยำมากขึ้น

4. ในอนาคตควรมีการพัฒนาต่อยอดงานวิจัย โดยพัฒนาให้เป็นระบบการตรวจให้คะแนนอัตโนมัติที่อาศัยกระบวนการในการประมวลผลภาษาธรรมชาติโดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ จากแบบสอบวินิจฉัยรูปแบบอัตโนมัติ ซึ่งจุดเด่นประการหนึ่งของแบบสอบอัตโนมัติคือ ทำให้ทราบถึงความสามารถในการเรียบเรียงถ้อยคำ การใช้คำ และการสังเคราะห์เนื้อหาต่างๆ จนถึงระดับความคิดสร้างสรรค์ได้

สำนักงานเลขาธิการ
กองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

บรรณานุกรม

- กิตติทัศน์ หวานฉ่ำ. (2563). การพัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติเพื่อวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางกลศาสตร์ โดยใช้การประเมินเชิงวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา [วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต]. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จุไรรัตน์ ทองคำชื่นวิวัฒน์. (2564). ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะความฉลาดทางดิจิทัลกับพฤติกรรมการเป็นพลเมืองดิจิทัลของเยาวชนไทยในกรุงเทพมหานคร. *วารสารนิเทศศาสตร์ปริทัศน์*, 25(3), 232-243.
- ชัยวิชิต เขียวชนะ. (2552). การวิเคราะห์พหุมิติ (Multidimensional Analysis). *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 32(4), 13-23.
- ชาญวิทย์ พรพภค. (2561, 21 เมษายน). เบ็ดวิจัย Cyberbullying เยาวชนไทยกับความเสี่ยงยุค 4.0. ประชาชาติธุรกิจออนไลน์, <https://www.prachachat.net/ict/news-146408>
- ณภัทร ชัยมงคล. (2560). การประเมินเพื่อวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา. *วารสารสมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย*, 4(1), 14-23
- ณัชชาธิ์ ธนัสจิรพัฒน์ และ จิระสุข สุขสวัสดิ์. (2564). ผลการใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวเพื่อพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลเขาท่าพระ จังหวัดชัยนาท. *วารสารวิชาการศิลปะศาสตร์ประยุกต์*, 14(1), 1-10.
- ธนวัฒน์ เจริญญา และ สุภาณี เสียงศรี. (2563). ความฉลาดทางดิจิทัลกับทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21. *วารสารวิจัยและนวัตกรรม สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร*, 3(2), 1-29.
- ธีรวัฒน์ รูปเหลี่ยม (2560) การพัฒนาโปรแกรมเพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับประถมศึกษา. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต]. สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. <http://202.28.34.124/dspace/bitstream/123456789/353/1/59010584003.pdf>
- ปณิตา วรรณพิรุณและนำโชค วัฒนานัน. (2560). ความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence). *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา*, 29(102), 12-20.
- ปิยาพร ขาวสอาด. (2541). การพัฒนากระบวนการสอบความก้าวหน้าวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้คอมพิวเตอร์ ที่ให้ผลการวินิจฉัยย้อนกลับ. [วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูรย์ เอื้อบุญประดิษฐ์. (2563). การพัฒนาแบบสอบวินิจฉัยการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีลำดับขั้นของคุณลักษณะ. [วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต]. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภักกุล บุตรเคน. (2565). การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร: การประยุกต์ใช้โมเดล DINA สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 9 (1), 139-162.

มูลนิธิส่งเสริมสื่อเด็กและเยาวชน. (2563). *ความฉลาดทางดิจิทัล (DQ Digital Intelligence)*. (พิมพ์ครั้งที่ 3).

สำนักพิมพ์ บริษัท วอล์ค ออน คลาวด์ จำกัด.

มูลนิธิส่งเสริมสื่อเด็กและเยาวชน. (2563). *ทักษะการเอาใจเขามาใส่ใจเราทางดิจิทัล (Digital Empathy)*.

(พิมพ์ครั้งที่ 2). สำนักพิมพ์ บริษัท วอล์ค ออน คลาวด์ จำกัด.

ฤทธิติยา ธรรมสวัสดิ์. (2564). *ปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับที่ส่งผลต่อความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดมุกดาหาร*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. (สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. <https://www.khamsoipit.ac.th/web/wp-content/uploads/2021/10/62010584001.pdf>

ลักขมี คงลาภ, อัสพร เสถียรทิพย์, สรณนธ์ อินทนนท์ และ พลินี เสริมสินศิริ. (2561). *การจัดทำ Fact Sheet ความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence: DQ และการศึกษารังแกกันบนโลกไซเบอร์ของวัยรุ่น*. สถาบันสื่อเด็กและเยาวชน.

วรรณกร พรประเสริฐ, เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย. ปกรณ์ ประจัญบาน และ น้ำทิพย์ งามอาภาณชัย. (2563) *ตัวบ่งชี้ความเป็นพลเมืองดิจิทัลของนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา*. *สัปดาห์ : วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 26(2), 134-150.

วรุตม์ ผิวงาม. (2563). *การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะเรื่องพันธุโอมิกส์โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาจีโนม สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริเดช สุชีวะ. (2538). *การพัฒนาวิธีการวินิจฉัยสำหรับตรวจสอบสมรรถนะที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศุภามณ จันทรสกุล และ สุกัญญา บุญศรี. (2560) การใช้โมเดล DINA และ G-DINA เพื่อวินิจฉัยความรอบรู้ทางการแพทย์. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 11(3), 57-71.

ศุภามณ จันทรสกุล (2561) ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบผลการวินิจฉัยพุทธิปัญญาโดยใช้แผนที่ตัวแปรเชิงทฤษฎีและแบบทดสอบวินิจฉัยสมรรถนะระดับในกระบวนการพยาบาลพื้นฐาน. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันสื่อเด็กและเยาวชน. (2563). *ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล คืออะไร สิ่งที่คุณควรรู้เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีบนโลกดิจิทัล*. <https://www.it24hrs.com/2020/what-is-digital-citizenship/>

สรณนธ์ อินทนนท์. (2563). *ความฉลาดทางดิจิทัล (DQ Digital Intelligence)*. มูลนิธิส่งเสริมสื่อเด็กและเยาวชน. สำนักพิมพ์ บริษัท วอล์ค ออน คลาวด์ จำกัด.

สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย กระทรวงศึกษาธิการ (2553) *การเรียนรู้ดิจิทัลเทคโนโลยีโรงเรียนมาตรฐานสากล*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สุพักรัตน์พิบูลย์. (2553). *การสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวินิจัย*. เอกสารการสอนชุดวิชาการพัฒนาเครื่องมือวัดด้านพุทธิพิสัย. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

Adams, R. J. (2005). Reliability as a measurement design effect. *Studies in Educational Evaluation*, 31, 162-172.

Brown, F. G. (1983). *Educational and psychological testing*. New York, CBS College Publishing.

Daniel, R. C., & Embretson, S. E. (2010). Designing cognitive complexity in mathematical problem-solving items. *Applied Psychological Measurement*, 34(5), 348-364.

De La Torre, J. (2011). The generalized DINA model framework. *Psychometrika*, 76(2), 179-199.

Delandshere, G. (1990). *Diagnostic assessment procedures*. In H. Walberg, & G. Haertel, The Handbook of Educational Linguistics, 340 - 343. Oxford: Pergamon Press.

DQ Institute (2011). *DQ (Digital Intelligence)*. Global Standard on Digital Literacy, Digital Skills, and Digital Readiness (IEEE 3527.1™ Standard). <https://www.dqinstitute.org/global-standards/>

Eleni K. (2017). *5Ps for a Positive Digital Footprint*. March 8, 2017 [available from] <https://elenikyritis.com/2015/11/21/5ps-for-a-positive-digital-footprint>

Gardner, H. (1983). "Multiple Intelligence," *The Intheory in Practice*. 76(8) : 92 - 102.

Gierl, M. J., Alves, C., & Majeau, R. T. (2010). Using the attribute hierarchy method to make diagnostic inferences about examinees' knowledge and skills in mathematics: An operational implementation of cognitive diagnostic assessment. *International Journal of Testing*, 10(4), 318-341.

Gierl, M. J., Leighton, J. P., & Hunka, S. M. (2000). An NCME instructional module on exploring the logic of Tatsuoka's Rule-Space Model for test development and analysis. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 19(3), 34-44.

Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 989-1008. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a>

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., and Tatham, R. L. (2006). *Multivariate Data Analysis*. 6th ed. New Jersey: Pearson Education.

- Ketterlin, L., Jung, E., Geller, J., & Yovanoff, Y. (2008). *Project DIVIDE instrument development* (Tech. Rep. No. 08-10). College of Education, Behavioral Research and Teaching. Eugene, OR: University of Oregon.
- Ma, W., & de la Torre, J. (2016). A sequential cognitive diagnosis model for polytomous responses. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 69(3), 253-275. <https://doi.org/10.1111/bmsp.12070>
- Ma, W., & de la Torre, J. (2020). GDINA: An R package for cognitive diagnosis modeling. *Journal of Statistical Software*, 93(14), 1-26.
- Nunnally, J. C., and Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill.
- Potter, W. J. (2001). *Media Literacy*. London: The Murry Sage Publication.
- Rupp, A. A., Templin, J., & Henson, R. A. (2010). *Diagnostic measurement: Theory, methods, and applications*. Guilford Press.
- Soeharto, S., Csapó, B., Sarimanah, E., Dewi, F., & Sabri, T. (2019). A review of students' common misconceptions in science and their diagnostic assessment tools. *Journal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 247-266. <https://doi.org/10.15294 /jpii.v8i2.18649>
- Starfish Academy. (2564) Media Literacy. <https://www.starfishlabz.com/blog/317-media-literacy>.
- Waugh, C., & Gronlund, N. (2013). *Assessment of student achievement* (10th editi). In: United States of America: Pearson Education, Inc.
- Wilson, M., & Hoskens, M. (2005). *Multidimensional item response: Multimethod/ Multitrait perspective*. In S. Alagumalai, D.D. Curtis, and N. Hungi (eds.), pp.287-307. Applied rasch measurement: A book of exemplars papers in honour of John P.Keeves. Netherlands: Springer.
- Yuhyun, P. (2016) *8 digital skills we must teach our children*. Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2016/06/8-digital-skills-we-must-teach-our-children/>
- Yuhyun, P. (2019). *DQ Global Standards Report 2019 Common Framework for Digital Literacy, Skills and Readiness*. <https://www.dqinstitute.org/wp-content/uploads/2019/10/DQGlobalStandardsReport2019.pdf>.

ภาคผนวก

สำนักงานเลขาธิการ
กองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

ภาคผนวก ก หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์



หนังสือรับรองโครงการวิจัยในมนุษย์
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

ชื่อโครงการ (ไทย) (English) หัวหน้าโครงการ สังกัดหน่วยงาน/คณะ ผู้ร่วมวิจัย เลขที่รับรองโครงการ วันที่รับรอง วันหมดอายุ การรับรอง	การพัฒนากระบวนการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น Development of Digital Intelligence Diagnostic Test System Using Cognitive Diagnosis Model with Automated Feedback for Students in Junior High School Level. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อิศนีย์ ทองศิลป์ สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ดร. ภูริศ วาจาบัณฑิตย์ นักวิชาการประจำสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา อาจารย์ ศาสนา มนทระระ สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต อาจารย์ ประภาพร เหลืองช่วยโชค ฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต RD001/66P 1 กุมภาพันธ์ 2566 1 กุมภาพันธ์ 2567 ขอรับรองโครงการวิจัยดังกล่าวนี้ได้ผ่านการพิจารณาและการรับรองจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต โดยเป็นโครงการวิจัยในมนุษย์แบบเร่งรัด (Expedited Review)

ลงนาม 

(อาจารย์ทศนีย์ ทวีวีเชียร)

เลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

ลงนาม 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา อังกาบสี)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต



วิทยาเขตพัฒนาการ : 1761 ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์ 0-2320-2777 โทรสาร 02321-4444
 PATANAKARN CAMPUS : 1761 PATANAKARN ROAD, SUAN LUANG, BANGKOK 10250 TEL. 0-2320-2777 FAX 0-231-4444

วิทยาเขตร่มเกล้า : 77 ถนนร่มเกล้า เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร 10510 โทรศัพท์ 0-2904-2222 โทรสาร 0-2904-2200
 POMKLAO CAMPUS : 77 ROKHLAO ROAD, MINBURI, BANGKOK 10510 TEL. 0-2904-2222 FAX 0-29004-2200

ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิจัดประชุมกลุ่มย่อย

1.1 ผู้บริหารสถานศึกษา ได้แก่

- นายวีระพันธ์ ดอนท้วม	ตำแหน่งผู้อำนวยการสถานศึกษา	โรงเรียนอุตรดิตถ์
- นางอัจฉราภรณ์ เสวันนา	ตำแหน่งผู้อำนวยการสถานศึกษา	โรงเรียนตรอนตรสินธุ์

1.2 ครูผู้สอนวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจากโรงเรียน ได้แก่

- นางสาวแวมยุรา ชมพู	ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการ หมวดคอมพิวเตอร์	โรงเรียนวิชูทิศ
- นายชัยรัตน์ มานิช	ตำแหน่งครู หมวดคอมพิวเตอร์	โรงเรียนวิชูทิศ
- นางสาวรัตติกา รวดเร็ว	ตำแหน่งครู หมวดคอมพิวเตอร์ศึกษา	โรงเรียนวัดลาดกระบัง (ศิลาภิรัตอุปถัมภ์)
- ดร. คมกริช แม่นยำ	ตำแหน่งอาจารย์ (เทคโนโลยีการศึกษา)	โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- นางสาวจุฑามาศ เสงประเสริฐ	ตำแหน่งครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	โรงเรียนดาราพิทยาคม
- นายสุรสิทธิ์ มูลหล้า	ตำแหน่งครู กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ	โรงเรียนบ้านหัวช้าง
- นางชนกานต์ กฤติชัยกุล	ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ	โรงเรียนสุโขทัยวิทยาคม
- นางสาวประภาภรณ์ อินทปัดถา	ตำแหน่งครู กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ	โรงเรียนนาวังศึกษาวิช
- นายพิทักษ์ อินป้อ	ตำแหน่งครู	โรงเรียนมงคลวิทยา
- นางสาวปารุดา ขำดี	ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนวัดสระสี่มุม

1.3 นักวิชาการ/อาจารย์/ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจากสถาบันอุดมศึกษา

- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
- รองศาสตราจารย์ ดร. คณิตา นิจจรัลกุล ตำแหน่งอาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กอบสุข คงมนัส ตำแหน่งอาจารย์ประจำ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัมย์ ตำแหน่งอาจารย์ประจำ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- รองศาสตราจารย์คณาธิป ทองรวีวงศ์ ตำแหน่งอาจารย์ประจำ คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

1.4 กลุ่มนักจิตวิทยา /พฤติกรรมศาสตร์ / การวัดและประเมินผล ได้แก่

- รองศาสตราจารย์ ดร. กมลวรรณ ตังชนกานนท์ ตำแหน่งอาจารย์ประจำ ภาควิชาการวัดและประเมินผล คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อาจารย์ ดร. วินิตา แก้วเกื้อ ตำแหน่งอาจารย์ประจำ สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- อาจารย์ ดร. อธิวัฒน์ รัตนวงศ์แห ตำแหน่งอาจารย์ประจำ คณะจิตวิทยา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
- ดร. ปิยวรรณ บุญเพ็ญ นักวิชาการอิสระด้านการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์
- อาจารย์รัชนิยา พลพิบูลย์ ตำแหน่งอาจารย์ประจำ สาขาจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

2. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย คุณภาพเมทริกซ์คิว

- อาจารย์ ดร. ณภัทร ชัยมงคล ตำแหน่งอาจารย์ประจำ ภาควิชาการวัดและประเมินผล
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑาภรณ์ มาสันเทียะ ตำแหน่งอาจารย์ประจำ ภาควิชาการประเมินและการวิจัย
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- อาจารย์ ดร. วิณิตา แก้วเกื้อ ตำแหน่งอาจารย์ประจำ สำนักทะเบียนและวัดผล
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กอบสุข คงมนัส ตำแหน่งอาจารย์ประจำ
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัมย์ ตำแหน่งอาจารย์ประจำ
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ ตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
- นางสาวแววมยุรา ชมพู ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
หมวดคอมพิวเตอร์ โรงเรียนวิสุทธิศ

3. รายนามผู้คุมสอบของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

3.1 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ

3.1.1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาสุวินทวงศ์ ได้แก่

- นางสาวชนาภรณ์ ทรงศรีรักษ์
- นางสาวสุพิชชา ไหวพินิจ
- นางสาวปณณพัฒน์ นันทสมบัติ

3.1.2 โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า ได้แก่

- นางสาวกนกวรรณ เรือสีจันทร์
- นางสาวภัทรชนน คุ่มครอง
- นายเกรียงไกร ปะโมทาติ

3.1.3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ได้แก่

- นางสาวสุราณี นาคสำแดงฤทธิ์
- นางสาวกิตติยา พุ่มหิรัญ
- นางสาวทักษนิษฐ์ ฌเวชพิมพ์เพียง

3.2 โรงเรียนขนาดใหญ่

3.2.1 โรงเรียนศรีพฤฒา ได้แก่

- นางสาวชาธิณี กาศก้อง
- นางสาววิจิตรี อุลมาร
- นางสาวภัทรพร กุลาเพ็ญ

3.2.2 โรงเรียนสตรีศรีเศรษฐบุตรบำเพ็ญ ได้แก่

- นางสาวศรวณีย์ อ่อนฉลาย
- นางสาวกานดา สุลัยหมัด
- นางสาวญาณิศา สุขดำ

3.2.3 โรงเรียนดอนเมืองจตุรจินดา ได้แก่

- นางสาวธนิสา กองเพชร
- นางกนกพร เพ็ชรดำ
- นางสาวธนิสา กองเพชร

3.3 โรงเรียนขนาดกลาง

3.3.1 โรงเรียนบางกะปิ ได้แก่

- นายพรประชา ตันใจ
- นายกุลดิolk ทองทรัพย์

- นางสาว ณิชภัทร บุญช่วย

3.3.2 โรงเรียนสุขุมวิทพันธุ์อุปถัมภ์ ได้แก่

- นางสาวกมลวรรณ บุญคุณ
- นางสาวสมพร อ่อนอ้วน
- นายวีรชัย เฉิดฉาย

3.3.3 โรงเรียนเทพลีลา ได้แก่

- นางสาววันทการต์ พิบูลย์สวัสดิ์
- นางสาวจิตธนา สร้อยเงิน
- นางสาววรรณวิสา เขตใจ

4. รายชื่อและเบอร์ติดต่อผู้ประสานงานโรงเรียน

โรงเรียน	ผู้ประสานงาน	เบอร์ติดต่อ
ขนาดใหญ่พิเศษ		
1. โรงเรียนบางกะปิ	ครูนิภา (แนะแนว)	โทร 099-909-7789 Line id: Nipa
2. โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า	ครูปราโมทย์(ห้อง Gifted)	โทร 084-674-6745 Line id: I Am AoRh
3. โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า	ครูเพ็ญใจ (แนะแนว)	Line id: Pheangjai
ขนาดใหญ่		
4. โรงเรียนศรีพฤฒา	ครูฐิติ (แนะแนว)	Line id: Bow
5. โรงเรียนสตรีศรีบุรุษบวรบำเพ็ญ	ครูญาณิศา (แนะแนว)	Line id: jomjam
6. โรงเรียนเทพลีลา	ครูสุนิสา (คอมพิวเตอร์)	โทร 084-229-1491 Line id: U☹
ขนาดกลาง		
7. โรงเรียนดอนเมืองจตุรจินดา	ครูสิรินทร (แนะแนว)	Line id : Sirin mini
8. โรงเรียนสุขุมวิทพันธุ์อุปถัมภ์	ครูวีรชัย (สังคม)	โทร 083-417-3635 Line id:วีรชัย เฉิดฉาย
9. โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาสุวินทวงศ์	ครูพรทิพย์ (แนะแนว)	โทร 099-320-0724 Line id : Enfant

ภาคผนวก ค หนังสือเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ค_1 ตัวอย่างหนังสือเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเข้าประชุมสนทนากลุ่ม



มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
KASEM BUNDIR UNIVERSITY

ที่ มกบ 0505/0793

30 กันยายน 2565

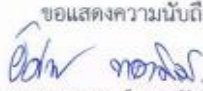
เรื่อง ขอเรียนเชิญเข้าร่วมการสนทนากลุ่ม

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กอบสุข คงมนัส

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. หนังสือตอบรับการเข้าร่วมประชุม
2. เอกสารสำหรับการประชุมระดมสมอง

ตามที่ สำนักงานเลขาธิการกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ได้อนุมัติให้ทุนสนับสนุนการวิจัยแก่มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ภายใต้ชื่อโครงการวิจัย "การพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพฤติกรรมที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" ซึ่งขณะนี้งานวิจัยดังกล่าวกำลังดำเนินงานอยู่ในระยะที่ 1 คือการพัฒนาแบบสอบถามวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งนี้เพื่อให้คณะผู้วิจัยสามารถพัฒนาข้อสอบให้มีเนื้อหาและบริบทเป็นไปตามทฤษฎีและสอดคล้องเหมาะสมกับระดับของผู้สอบจึงได้กำหนดให้มีการจัดประชุมการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เกี่ยวกับการกำหนดนิยามสมรรถนะตามทักษะความฉลาดทางดิจิทัลที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ในการนี้ คณะผู้วิจัย จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมการสนทนากลุ่มเพื่อช่วยพิจารณาและวิพากษ์ คำนึงนิยามของสมรรถนะในแต่ละทักษะความฉลาดทางดิจิทัลให้เหมาะสมกับระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประชุมผ่านทางระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม ZOOM ในวันพฤหัสบดีที่ 20 ตุลาคม 2565 เวลา 9.00 – 12.00 น. Meeting ID : 979 8224 0811 Passcode : 845078 ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้นำส่ง 1. ใบตอบรับการเข้าร่วมประชุม และ 2. เอกสารเพื่อใช้ในการประชุม มายังท่านเพื่อพิจารณาประกอบการประชุม คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัศนี ทองศิลา)
หัวหน้าโครงการวิจัย

วิทยาเขตพัฒนาการ : 1761 ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์ 0-2320-2777 โทรสาร 0-2321-4444
PATANAKARN CAMPUS : 1761 PATANAKARN ROAD, SUAN LUANG, BANGKOK 10250 TEL. 0-2320-2777 FAX 0-2321-4444
วิทยาเขตร่มเกล้า : 77 ถนนร่มเกล้า เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ 10510 โทรศัพท์ 0-2904-2222 โทรสาร 0-2904-2200
ROMKLAO CAMPUS : 77 ROMKLAO ROAD, MINBURI, BANGKOK 10510 TEL. 0-2904-2222 FAX 0-2904-2200

แบบตอบรับการเข้าร่วมประชุม
การระดมสมองเกี่ยวกับการกำหนดค่านิยาม และสมรรถนะตามองค์ประกอบ
ความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
วันพฤหัสบดีที่ 20 ตุลาคม 2565 เวลา 09.00 น. – 12.00 น.
ในรูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม ZOOM

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....

ตำแหน่งวิชาการ.....หน่วยงาน.....

หมายเลขโทรศัพท์.....E-mail.....

การเข้าร่วมระดมสมอง

- ☐ ยินดีเข้าร่วม
- ☐ ไม่สามารถเข้าร่วมได้เนื่องจากติดภาระกิจ
- ☐ ไม่สามารถเข้าร่วมโดยมอบผู้แทนดังนี้

นาย/นาง/นางสาว.....

ตำแหน่งวิชาการ.....หน่วยงาน.....

หมายเลขโทรศัพท์.....E-mail.....

หมายเหตุ :

- โปรดส่งแบบตอบรับกลับมาภายในวันพุธที่ 12 ตุลาคม 2565 ที่ E-mail : research@kbu.ac.th หรือสแกน QR Code ที่ปรากฏตามท้ายหนังสือ
- ติดต่อสอบถามรายละเอียดได้ที่ ผู้ประสานงาน คุณวันดี เสมสมบูรณ์ โทร 095 742 2232 และ คุณทศนียา เชิดสูงเนิน โทร 086 038 1162



QR Code

กำหนดการประชุมระดมสมอง
การกำหนดค่านิยม และสมรรถนะตามองค์ประกอบความฉลาดทางดิจิทัล
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
วันพฤหัสบดีที่ 20 ตุลาคม 2565 เวลา 09.00 น. – 12.00 น.
ในรูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม ZOOM

08.30 น. – 09.00 น.	ลงทะเบียน
09.00 น. – 09.15 น.	พิธีเปิดการประชุมระดมสมอง โดย ดร. เสนีย์ สุวรรณดี รองอธิการบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
09.15 น. – 09.30 น.	ชี้แจงความสำคัญของโครงการวิจัย โดย รองศาสตราจารย์ ดร. คมเพชร ฉัตรศุภกุล รองอธิการบดีฝ่ายกิจการพิเศษ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
09.30 น. – 12.00 น.	ระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับค่านิยมและสมรรถนะตามองค์ประกอบความ ฉลาดทางดิจิทัลในระดับการเป็นพลเมืองดิจิทัล โดย ผู้ทรงคุณวุฒิจาก 4 ภาคส่วน ได้แก่ 1. ผู้บริหารสถานศึกษา 2. ครูผู้สอนวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3. นักวิชาการ/ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีจากสถาบันอุดมศึกษา 4. นักจิตวิทยา / พฤติกรรมศาสตร์ / การวัดและประเมินผล
	ผู้ดำเนินรายการ รองศาสตราจารย์ ดร. คมเพชร ฉัตรศุภกุล ที่ปรึกษาและผู้บริหารโครงการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อศินีย์ ทองศิลป์ หัวหน้าโครงการ
12.00 น.	ปิดประชุม

หมายเหตุ กำหนดการอาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ภาคผนวก ค_2 ตัวอย่างหนังสือขอขอบคุณ



มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

KASEM BUNDIT UNIVERSITY

ที่ มกบ 0505/0890

21 ตุลาคม 2565

เรื่อง ขอขอบคุณ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนตรอนศรีสินธุ์ (ดร. อัจฉราภรณ์ เสวันนา)

ตามที่ สำนักงานเลขาธิการกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ได้อนุมัติให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยแก่มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ภายใต้ชื่อโครงการ “การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น” ทั้งนี้คณะผู้วิจัยกำหนดให้มีการจัดประชุมการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ในวันพฤหัสบดีที่ 20 ตุลาคม 2565 เวลา 9.00 – 12.00 น. ไปแล้วนั้น ซึ่งท่านให้เกียรติเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการให้ข้อเสนอแนะ พิจารณา และวิพากษ์คำนิยามของสมรรถนะในแต่ละทักษะของความฉลาดทางดิจิทัลให้เหมาะสมกับระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทำให้คณะผู้วิจัยได้แนวทางในการพัฒนางานให้ดีขึ้น

ในการนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในครั้งนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีตลอดไป ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัทฉิณี ทองศิลป์)

หัวหน้าโครงการวิจัย

วิทยาเขตพัฒนาการ : 1761 ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์ 0-2320-2777 โทรสาร 0-2321-4444
 POKANAKARN CAMPUS : 1761 POKANAKARN ROAD, SUAN LUANG, BANGKOK 10250 TEL. 0-2320-2777 FAX 0-2321-4444

วิทยาเขตร่มเกล้า : 60 ถนนร่มเกล้า ถนนรามอินทรา กรุงเทพฯ 10510 โทรศัพท์ 0-2904-2222 โทรสาร 0-2904-2200
 RONGKLAD CAMPUS : 60 RONGKLAD ROAD, MINBUET, BANGKOK 10510 TEL. 0-2904-2222 FAX 0-2904-2200

ภาคผนวก ค_3 ตัวอย่างหนังสือขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยและเมทริกซ์คิว



มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
KASEM BUNDIT UNIVERSITY

ที่ มกบ 0505/0012

10 มกราคม 2566

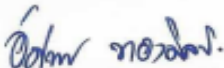
เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
เรียน อาจารย์ ดร. ณภัทร ชัยมงคล
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล 8 ชุดพร้อมเกณฑ์การพิจารณา

ตามที่ สำนักงานเลขาธิการกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้อนุมัติให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยแก้มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ภายใต้ชื่อโครงการพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยปัญหาที่มีกรให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ขณะนี้งานวิจัยดังกล่าวได้ดำเนินการจัดทำแบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน 8 ชุด ครบคลุมสมรรถนะ 8 ด้าน ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยเรียบร้อยแล้ว เพื่อให้เครื่องมือที่จัดทำขึ้นมีความครอบคลุมตามเนื้อหาของความฉลาดทางดิจิทัลในระดับพลเมืองดิจิทัล และเป็นไปตามหลักการของกระบวนการวิจัย

ในการนี้จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในเรื่องดังกล่าว เพื่อพิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงเครื่องมือก่อนดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัทฉนิย ทองคิลป์)
 หัวหน้าโครงการวิจัย

วิทยาเขตพัฒนาการ : 1761 ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์ 0-2320-2777 โทรสาร 0-2321-4444
 PATANAKARN CAMPUS : 1761 PATANAKARN ROAD, SUAN LUANG, BANGKOK 10250 TEL. 0-2320-2777 FAX 0-2321-4444
 วิทยาเขตร่มเกล้า : 60 ถนนร่มเกล้า เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ 10510 โทรศัพท์ 0-2904-2222 โทรสาร 0-2904-2200
 ROMKLAO CAMPUS : 60 ROMKLAO ROAD, MINBURI, BANGKOK 10510 TEL. 0-2904-2222 FAX 0-2904-2200

ภาคผนวก ค_4 ตัวอย่างหนังสือขอความร่วมมือเก็บข้อมูล



มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
KASEM BUNDIT UNIVERSITY

ที่ มกบ 0505/0035

18 มกราคม 2566

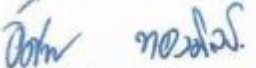
เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลสำหรับทดลองใช้เครื่องมือ
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเทพศิธา
สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงสร้างข้อสอบ และแบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

ตามที่ สำนักงานเลขาธิการกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้อนุมัติให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยแก้แค้นมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ภายใต้ชื่อโครงการพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนั้น ขณะนี้โครงการดังกล่าวอยู่ในขั้นตอนทดลองใช้เครื่องมือ

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับทดลองใช้เครื่องมืองานวิจัย คือ แบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล จากนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 3 ชั้นละ 1 ห้องเรียน รวม 3 ห้องเรียน นักเรียนประมาณ 120 คน ในสังกัดของท่าน โดยขอความอนุเคราะห์โรงเรียนดำเนินการจัดสอบตามวันและเวลาสะดวกของนักเรียนในคาบใดคาบหนึ่ง เวลาสอบ 90 นาที ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ 2566 ทั้งนี้เพื่อให้การทดสอบมีคุณภาพและได้ข้อมูลที่แท้จริงอันนำไปสู่คุณภาพของงานวิจัยต่อไป ในการนี้คณะผู้วิจัยได้นำส่งโครงสร้างข้อสอบและแบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล จำนวน 1 ชุดมายังท่านเพื่อพิจารณาในเบื้องต้น โดยคณะผู้วิจัยจะประสานงานกับบุคคลที่โรงเรียนเห็นสมควรต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัสanee ทองศิลป์)
 หัวหน้าโครงการวิจัย


 (รองศาสตราจารย์ ดร. คมเพชร นิตตรกุล)
 ที่ปรึกษาโครงการ

ติดต่อ ผศ.ดร. อัสanee ทองศิลป์
โทร 081-454-2272, E-mail : asanee.ton@kbu.ac.th, Line id : asanee.ton

วิทยาเขตพัฒนาการ : 1761 ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์ 0-2320-2777 โทรสาร 0-2321-4044
 PATAKARN CAMPUS : 1761 PATAKARN ROAD, SUAN LUANG, BANGKOK 10250 TEL. 0-2320-2777 FAX 0-2321-4444
 วิทยาเขตร่มเกล้า : 60 ถนนร่มเกล้า เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ 10510 โทรศัพท์ 0-2904-2222 โทรสาร 0-2904-2200
 ROMKLAO CAMPUS : 60 ROMKLAO ROAD, MINBURI, BANGKOK 10510 TEL. 0-2904-2222 FAX 0-2904-2200

ภาคผนวก ค_5 หนังสือขอความร่วมมือสำหรับทดลองใช้ระบบ



มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

KASEM BUNDIT UNIVERSITY

ที่ มกบ 0505/0459

14 มิถุนายน 2566

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลสำหรับทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเกษมพิทยา

ตามที่ สำนักงานเลขาธิการกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้อนุมัติให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยแก่มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ภายใต้ชื่อโครงการพัฒนาระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจัยพหุปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนั้น ขณะนี้โครงการดังกล่าวอยู่ในระยะที่ 2 คือ ขั้นตอนทดลองใช้ระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลออนไลน์

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับทดลองระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลออนไลน์ กับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนประมาณ 30 คน โดยขอความอนุเคราะห์โรงเรียนดำเนินการจัดหาห้องคอมพิวเตอร์ที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ห้องเรียน เวลาสอบ 50 นาที ในวันพุธที่ 5 กรกฎาคม 2566 คณะผู้วิจัยขออนุญาตติดต่อประสานงานกับคุณครูหรือบุคคลที่โรงเรียนเห็นสมควรเพื่อนัดหมายต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัศนี ทองศิลป์)

หัวหน้าโครงการวิจัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. คมเพชร ฉัตรศุภกุล)

ที่ปรึกษาโครงการ

ติดต่อ ผศ.ดร. อัศนี ทองศิลป์

โทร 081-454-2274, E-mail : asanee.ton@kbu.ac.th, Line id : asanee.ton

วิทยาเขตพัฒนาการ : 1761 ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์ 0-2320-277 โทรสาร 02321-4444
PATANAKARN CAMPUS : 1761 PATANAKARN ROAD, SUAN LUANG, BANGKOK 10250 TEL. 0-2320-2777 FAX 0-231-4444

วิทยาเขตร่มเกล้า : 77 ถนนร่มเกล้า เขมรินทร์ กรุงเทพฯ 10510 โทรศัพท์ 0-2904-2222 โทรสาร 0-2904-2200
POMKLAO CAMPUS : 77 ROMKLAO ROAD, MINBURI, BANGKOK 10510 TEL. 0-2904-2222 FAX 0-29004-2200

ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ภาคผนวก ง_1 เอกสารสำหรับการประชุมสนทนากลุ่ม

การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)
 เกี่ยวกับการกำหนดนิยามสมรรถนะตามทักษะความฉลาดทางดิจิทัล
 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 วันพฤหัสบดีที่ 20 ตุลาคม 2565 เวลา 09.00 – 12.00 น.

ภายใต้ชื่อโครงการวิจัย “การพัฒนาระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัย
 พหุปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น”

การกำหนดนิยามสมรรถนะตามทักษะความฉลาดทางดิจิทัลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ความฉลาดทางดิจิทัล กำหนดโดย DQ institute ซึ่งหน่วยงานที่เกิดจากความร่วมมือกันของภาครัฐ
 และเอกชนทั่วโลกประสานงานร่วมกับ World Economic Forum 3 ระดับ 8 ทักษะ 24 สมรรถนะ ทั้งนี้จะ
 มุ่งเน้นเฉพาะระดับพลเมืองดิจิทัล (Digital Citizenship) ใน 8 ทักษะ 8 สมรรถนะ

SKILL	Digital Identity	Digital Use	Digital Safety	Digital Security	Digital Emotional Intelligence	Digital Communication	Digital Literacy	Digital Rights
Digital Citizenship	Digital Citizen Identity 1	Balanced Use of Technology 2	Behavioural Cyber-Risk Management 3	Personal Cyber Security Management 4	Digital Empathy 5	Digital Footprint Management 6	Media and Information Literacy 7	Privacy Management 8
Digital Creativity	Digital Co-Creator Identity 9	Healthy Use of Technology 10	Content Cyber-Risk Management 11	Network Security Management 12	Self-Awareness and Management 13	Online Communication and Collaboration 14	Content Creation and Computational Literacy 15	Intellectual Property Rights Management 16
Digital Competitiveness	Digital Changemaker Identity 17	Civic Use of Technology 18	Commercial and Community Cyber-Risk Management 19	Organisational Cyber Security Management 20	Relationship Management 21	Public and Mass Communication 22	Data and AI Literacy 23	Participatory Rights Management 24

Digital Citizen Identity

The ability to build and manage a healthy identity as a digital citizen with integrity.

1. เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity)	หมายถึง ความสามารถใช้สื่อดิจิทัลสร้างภาพลักษณ์ในแง่บวก มี วิจารณญาณรับส่งข่าวสารในการแสดงความคิดเห็น รู้จักรับผิดชอบต่อ การกระทำ ไม่กระทำความผิดกฎหมายและจริยธรรมในโลกออนไลน์ ซึ่งเป็นใช้ทักษะด้านการแสดงตัวตนบนโลกดิจิทัล (Digital Identity)
☐ ดีแล้ว ☐ ควรปรับปรุง	
ประเด็นเนื้อหา ได้แก่ - การกลั่นแกล้งโดยการแพร่ภาพ เสียง ลามกอนาจาร หรือใช้ข้อความที่สร้างความเกลียดชัง - การขโมยข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต - การนำเอาระบบสื่อสารมาปกปิดความรับผิดชอบของตนเอง - การละเมิดลิขสิทธิ์ การใช้คอมพิวเตอร์แอบโอนเงินในบัญชีผู้อื่นเข้าบัญชีตัวเอง	
☐ ดีแล้ว ☐ ควรปรับปรุง	

Personal Cyber Security Management

The ability to detect cyber threats (e.g., hacking, scams, and malware) against personal data and device, and to use suitable security strategies and protection tools.

4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลบน เครือข่าย (Personal Cyber Security Management)

หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบ ป้องกัน และมี
ทักษะในการรักษาความปลอดภัยข้อมูลของตนเองในโลก
ออนไลน์ ใช้ทักษะด้านความมั่นคงปลอดภัยทางดิจิทัล
(Digital Security)

☐

ดีแล้ว

☐

ควรปรับปรุง

ประเด็นเนื้อหา ได้แก่

- การจัดเก็บข้อมูลส่วนตัวไม่ให้สูญหาย
- การป้องกันข้อมูลด้วยการสร้างรหัสผ่านที่รัดกุม
- การป้องกันการโจรกรรมข้อมูล
- การรับมือจากถูกคุกคามจากโลกออนไลน์

☐

ดีแล้ว

☐

ควรปรับปรุง

Digital Footprint Management

The ability to understand the nature of digital footprints and their real-life consequences, to manage them responsibly, and to actively build a positive digital reputation.

6. ร่องรอยทางดิจิทัล (Digital Footprint Management)	หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัลว่าจะหลงเหลือร่องรอยข้อมูลทิ้งไว้เสมอ เข้าใจผลลัพธ์ที่เมื่อข้อมูลที่ถูกส่งเข้าโลกอินเทอร์เน็ตแล้วจะทิ้งร่องรอยข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานไว้ ให้ผู้อื่นสามารถติดตามได้ และจะเป็นข้อมูลที่ระบุตัวบุคคลได้อย่างง่ายดายอาจเกิดขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการจัดการกับชีวิตในโลกดิจิทัลด้วยความรับผิดชอบ ใช้ทักษะด้านการสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)
☐ ดีแล้ว ☐ ควรปรับปรุง 	
ประเด็นเนื้อหา ได้แก่ - การลงทะเบียน - การใช้อีเมล - การโพสต์ข้อความหรือรูปภาพ - การส่งไฟล์งานต่าง ๆ	
☐ ดีแล้ว ☐ ควรปรับปรุง 	

Media and Information Literacy

The ability to find, organize, analyze, and evaluate media and information with critical reasoning.

7. การตระหนักรู้ถึงข้อมูลข่าวสารและสื่อ (Media and Information Literacy)	หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจว่าควรเชื่อ หรือไม่ ควรเชื่อ ควรทำ หรือไม่ควรทำบนความคิดเชิงเหตุและผล สามารถวิเคราะห์แยกแยะระหว่างข้อมูลที่ถูกต้องและ ข้อมูลที่ผิด สามารถวิเคราะห์และประเมินข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ใช้ทักษะด้านการรับรู้ดิจิทัล (Digital Literacy)
<div data-bbox="228 667 292 723" type="checkbox"></div> ดีแล้ว	

Privacy Management

The ability to handle with discretion all personal information shared online to protect one's and others' privacy.

8. การจัดการความเป็นส่วนตัว (Privacy Management)	หมายถึง ความสามารถในการจัดการกับความเป็นส่วนตัว ส่วนตัวของตนเองและของผู้อื่น การใช้ข้อมูลออนไลน์ ร่วมกัน การแบ่งปันผ่านสื่อดิจิทัล รวมถึงการบริหาร จัดการรู้จักป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลของตนเองใช้ ทักษะด้านสิทธิทางดิจิทัล (Digital Rights)
☐ ดีแล้ว ☐ ควรปรับปรุง	
ประเด็นเนื้อหา ได้แก่ - การแชร์ข้อมูล - การขโมยข้อมูลอัตลักษณ์ - การปกปิดการสืบค้นข้อมูลต่างๆ ในเว็บไซต์ เพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว - การใช้ดุลยพินิจปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลที่เป็นความลับของผู้อื่น	
☐ ดีแล้ว ☐ ควรปรับปรุง	

ลงชื่อ.....ผู้ทรงคุณวุฒิ
 (.....)

2. จงพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับประเด็น ข้อสอบกับตัวชี้วัด ข้อสอบกับพฤติกรรมการเรียนรู้ และโจทย์กับคำตอบ

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างในตารางที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยให้ 1 คือมีสอดคล้องกัน 0 : ไม่แน่ใจ -1 : ไม่สอดคล้องกัน

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 1 การสร้างข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลเท่าที่จำเป็น ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.1 บอกความหมายของความเป็นพลเมืองดิจิทัล พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นการจำ ข้อ 1.1 ข้อใด ไม่ใช่ ความหมายของ “ความเป็นพลเมืองดิจิทัล” ก. เข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีต่อสังคม ข. สามารถสื่อสารและใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ค. มีความรับผิดชอบเห็นอกเห็นใจผู้ใช้เครือข่ายร่วมกัน ง. ใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ตามบรรทัดฐานตนเอง (A1.1)												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.1 มีพฤติกรรมเหมาะสมเมื่อใช้เทคโนโลยี พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 1.2 เมื่อมีบุคคลอื่นที่ไม่รู้จักมาขอข้อมูลส่วนบุคคลนักเรียนจะอย่างไร ก. ยินดีให้ข้อมูลเพื่อจะได้รู้จักกันมากขึ้น ข. ว่ากล่าวตักเตือนบุคคลนั้นว่าไม่ควรทำ ค. ใช้ถ้อยไม่สุภาพและบอกว่าเป็นสิ่งที่ไม่ดีให้หยุดทำ ง. ไม่ให้ความสนใจเพราะอาจเกิดอันตรายได้ (A2.1)												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.1 มีความคิดที่คำนึงถึงความสงบสุขของส่วนรวม พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 1.3 การไม่ให้ข้อมูลส่วนตัวแก่ผู้อื่นจะสร้างความสงบสุขร่วมกันได้หรือไม่ ก. ได้ เพราะจะไม่เกิดภัยคุกคามจากคอมพิวเตอร์ (A3.1) ข. ได้ เพราะสังคมไม่จำเป็นต้องรู้จักกันทุกคน ค. ไม่ได้ เพราะเราจะขาดเพื่อน และมนุษย์สัมพันธ์กับบุคคลอื่น ง. ไม่ได้ เพราะมนุษย์ต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันในสังคม												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 2 การแสดงเอกลักษณ์ตัวตนอย่างเหมาะสม ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.2 อธิบายภาพลักษณ์ บุคลิกของตนเองที่ดีในดิจิทัล พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 2.1 ข้อใดเป็นการแสดงถึงภาพลักษณ์ที่ดีของตนเองในโลกออนไลน์ ก. กล่าวแบบมีเหตุผล ใช้ถ้อยคำสุภาพ (A1.2) ข. แสดงความคิดเห็นด้วยความมั่นใจ ไม่เปลี่ยนแปลงง่าย ค. แสดงความคิดเห็นตรงไปตรงมาอย่างเยียบคม ง. ไม่แสดงความคิดเห็นใดๆ แม้มีคำกล่าวชื่นชมยินดี												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.3 มีพฤติกรรมที่ไม่เลือกปฏิบัติและเข้าใจวัฒนธรรม พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นการนำไปใช้ ข้อ 2.2 เมื่อเพื่อนฐานะดีขอให้ช่วยอธิบายการบ้านให้ จากนั้นเพื่อนฐานะยากจนก็ขอให้ช่วยบ้างนักเรียนจะช่วยใคร ก. ช่วยเพื่อนฐานะดีก่อนแล้วช่วยเพื่อนฐานะยากจน (A2.3) ข. ช่วยเฉพาะเพื่อนฐานะดีเพราะเขาบอกก่อน ค. ช่วยเพื่อนฐานะยากจนเพราะเห็นใจสงสาร ง. ไม่ช่วยใครเลย เขาทั้งสองควรตั้งใจเรียนให้มากกว่านี้												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.1 มีความคิดที่คำนึงถึงความสุขของส่วนรวม พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 2.3นักเรียนคิดอย่างไรต่อการล้อเลียนเพื่อนในโลกออนไลน์ ก. ไม่ควรทำ ทำให้สังคมไม่สงบสุขก่อให้เกิดความวุ่นวาย (A3.1) ข. ไม่ควรทำ และควรให้ผู้ถูกละเมิดตอบโต้กลับ ค. ทำได้ เพราะสมัยนี้มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น ง. ทำได้ แต่ควรล้อเลียนไม่รุนแรงมาก												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 3 เข้าใจในความไม่เท่าเทียมทางเพศ รูปร่าง เชื้อชาติ ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.3 ตีความหมายความไม่เท่าเทียมภาพลักษณ์ทางร่างกาย / เพศ / เชื้อชาติ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 3.1 บุคคลในข้อใดเข้าใจเรื่องความแตกต่างทางเพศ รูปร่าง ก. สุณิแทกวินัยใน Facebook จากข้อความว่า “นั่งกะเทย” ข. สุดาโพสต์ภาพวีณาใน IG แล้วแฮชแท็กว่า “#ข้างน้ำ” ค. วินัยโพสต์อวยพรวันเกิดสมบัติใน Tiktok ง. กาญจนากตถูกใจข่าว ได้หวนให้คู่รักเพศเดียวกันแต่งงานได้ (A1.3)												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.2 จัดการกับปัญหาเพื่อเข้าไปมีส่วนร่วมกับผู้อื่น พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นการนำไปใช้ ข้อ 3.2 ถ้าขณะนี้เกิดความวุ่นวายในโรงเรียนจากที่มีโพสต์ล้อเลียนครูที่เป็นเพศทางเลือก (LGBTQ) นักเรียนควรทำอะไร เพื่อลดความวุ่นวาย ก. โพสต์สื่อต่างๆ ที่ทำให้เข้าใจความเสมอภาคในศักดิ์ศรี/สิทธิ (A2.2) ข. โพสต์ข้อความตอบว่ากล่าวตักเตือนผู้โพสต์ไม่ให้กระทำการนี้ ค. โพสต์ภาพของผู้โพสต์เพื่อตอบกลับให้ได้รับการอภัยบ้าง ง. ส่งข้อความถึงผู้โพสต์โดยตรงว่าให้หยุดกระทำทันที												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.3 มีความคิดต่อการหาวิธีใช้ประโยชน์จากโลกออนไลน์ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 3.3 ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์จากการค้นหาข้อมูลเพื่อช่วยเหลือเพื่อนที่ถูกล้อว่าเป็นเพศทางเลือก (LGBTQ) ก. หาหลักฐานเพื่อยืนยันความเท่าเทียมทางเพศ ข. หาบทลงโทษสำหรับผู้ล้อเลียนทางออนไลน์ ค. หาข่าวสนับสนุน LGBTQ ที่ได้รับการยอมรับ ง. หาข่าวเหยื่อที่โดนกระทำ ซึ่งมีมากมายในสังคม (A3.3)												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 4 แสดงถึงการใช้สินค้าไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ เช่น โปรแกรม เกม ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.2 อธิบายภาพลักษณ์ บุคลิกของตนเองที่ดีในดิจิทัล พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 4.1 บุคคลในข้อใดเสี่ยงเป็นผู้ใช้โปรแกรมละเมิดลิขสิทธิ์ ก. เกรทแจ้งพนักงานออฟเเกรด Windows จากระหัสที่ติดมากับเครื่อง ข. วิชาซื้อโปรแกรมแอนตี้ไวรัสจากเว็บไซต์เจ้าของโปรแกรม ค. ข้าวไ้ดาวน์โหลดเกมจากแอป play store ง. กัฟดาวน์โหลดเกมจากเว็บไซต์ “โหลดเกมฟรีพร้อม crack” (A1.2)												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.2 จัดการกับปัญหาเพื่อเข้าไปมีส่วนร่วมกับผู้อื่น พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 4.2 นักเรียนจะอย่างไรถ้าขณะเล่นเกมออนไลน์อยู่ แล้วมีบุคคลไม่รู้จักมาขอร่วมเล่นเกมส์ (join) ด้วย ก. ยินดีให้เข้าร่วม A2.2 ข. ไม่ยินดีให้เข้าร่วม ค. ไม่แน่ใจ ง. ขอถามเพื่อนก่อน												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.2 มีความคิดที่ถูกต้องต่อพฤติกรรมตนเองและผู้อื่น พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 4.3 ข้อใดเป็นความคิดที่ถูกต้องเกี่ยวกับ “การละเมิดลิขสิทธิ์” ก. ช่วยลดค่าใช้จ่ายจากการซื้อโปรแกรมจริงที่ราคาแพง ข. ดาวน์โหลดง่าย แคร่ะวังเรื่องไวรัส ค. ผิดกฎหมาย อาจถูกจับและเสียค่าปรับ (A3.2) ง. สะดวกเนื่องจากมีเว็บไซต์มากมายให้ดาวน์โหลด												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 5 ไม่ขโมยข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลการเงิน ข้อมูลรหัสผ่านของผู้อื่น ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.2 อธิบายภาพลักษณ์ บุคลิกของตนเองที่ดีในดิจิทัล พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 5.1 ข้อใดเป็นวิธีป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลไม่ให้ถูกขโมยในโลกออนไลน์ ก. ตั้งค่าโปรไฟล์ใน Facebook เป็นสาธารณะ ข. ใช้สัญญาณฟรีอินเทอร์เน็ตสาธารณะ (Free Wifi) ค. เปิด Bluetooth แอร์อินเตอร์เน็ตให้เพื่อน ง. ทำธุรกรรมการเงินออนไลน์ด้วยสัญญาณมือถือตนเอง (A1.2)												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.1 มีพฤติกรรมอย่างเหมาะสมเมื่อใช้เทคโนโลยี พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นการนำไปใช้ ข้อ 5.2 ข้อใดแสดงถึงพฤติกรรมขโมยข้อมูลทางการเงินของผู้อื่น ก. สนับสนุนให้บัตรเครดิตของแม่ซื้อเกมออนไลน์ ข. สนับสนุนให้เล่นเกมออนไลน์จากบัญชีธนาคารตนเอง ค. นิยามให้พี่จ่ายค่าสินค้าในเว็บออนไลน์ให้ตนเอง ง. กานดาเข้ารหัสผ่านบัญชีธนาคารแม่เพื่อเล่นเกม (A2.1)												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.2 มีความคิดที่ถูกต้องต่อพฤติกรรมตนเองและผู้อื่น พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 5.3 ข้อใดสามารถป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลได้อย่างปลอดภัย ก. ตั้งค่าความปลอดภัยเป็นส่วนตัวในบัญชีออนไลน์ (A3.2) ข. ตั้งรหัสเวิร์ดหรือรหัสผ่านเป็นวันเดือนปีเกิด ค. กรอกข้อมูลในลิงก์ที่ไม่รู้จักที่ส่งจากอีเมลเพื่อน ง. ทำธุรกรรมหรือผูกบัญชีออนไลน์ถาวร												

ข้อเสนอแนะ

2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (Balance Use of Technology)

1. จงพิจารณาความสอดคล้องระหว่างประเด็นเนื้อหา กับนิยามศัพท์

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างในตาราง ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

โดยให้ 1 คะแนน คือ ประเด็นเนื้อหาสอดคล้องกับนิยาม 0 คะแนน คือ ไม่แน่ใจ -1 คะแนน คือ ไม่สอดคล้อง ควรแก้ไข

ประเด็น	1	0	-1	(ถ้าเลือก -1) ให้ระบุ สิ่งที่ต้องแก้ไข
6 การดูคลิปวิดีโอผ่านหน้าจอ เช่น Facebook, TikTok, YouTube ในช่วงเวลาที่ว่างเว้นจากการเรียนหรืองานที่ต้องรับผิดชอบ				
7 การเล่นเกมทั้งออนไลน์และออฟไลน์ ในเวลาว่าง				
8. การค้นหาข้อมูลข่าวสารต่างๆ ทางออนไลน์สำหรับการเรียน				
9 การสื่อสารพูดคุยกับบุคคลอื่นผ่านทางออนไลน์ด้วยความระมัดระวังตนเอง				

โครงสร้างข้อสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล 12 ข้อ

ข้อ	จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	สร้างสรรค์	รวม (ข้อ)	ข้อ	จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	สร้างสรรค์	รวม (ข้อ)
ข้อ 6.1	1		1				3	ข้อ 8.1			1				3
ข้อ 6.2								ข้อ 8.2			1				
ข้อ 6.3			1					ข้อ 8.3		1					
ข้อ 7.1		1					3	ข้อ 9.1			1				3
ข้อ 7.2			1					ข้อ 9.2		1					
ข้อ 7.3		1						ข้อ 9.3			1				

2. จงพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับประเด็น ข้อสอบกับตัวชี้วัด ข้อสอบกับพฤติกรรมการเรียนรู้ และโจทย์กับคำตอบ

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างในตารางที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยให้ 1 คือมีสอดคล้องกัน 0 : ไม่แน่ใจ -1 : ไม่สอดคล้องกัน

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 6 การดูคลิปผ่านหน้าจอ เช่น Facebook, TikTok, YouTube ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.4 แสดงตัวอย่างผลกระทบการใช้เทคโนโลยีต่อสุขภาพ การเรียนรู้ และรูปแบบการใช้ชีวิต พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 6.1 ข้อใดเป็นผลกระทบทางลบต่อการใช้เทคโนโลยีมากเกินไป ก. สุนัข เสี่ยงเป็นโรคตาบอดสีเพราะเล่นเกมจับผิดภาพบ่อย ข. วสุ เสี่ยงเป็นโรคมะเร็งผิวหนังเพราะแชทออนไลน์ทุกวัน ค. นีอ เสี่ยงเป็นโรคสมาธิสั้นเพราะดูคลิปนานๆ ตั้งแต่เด็ก (A1.4) ง. วจี เสี่ยงเป็นโรคอ้วนเนื่องจากดูคลิปอาหารเป็นประจำ												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.4 ประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากใช้หน้าจอ การเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นจำ ข้อ 6.2 ถ้าต้องการลดความเสี่ยงต่อการใช้หน้าจอ ข้อใดไม่ควรทำ ก. ดูหน้าจอไม่เกินวันละ 2 ชั่วโมง และมีแสงสว่างเพียงพอ ข. นั่งห่างหน้าจอคอมพิวเตอร์ 45-60 เซนติเมตร ค. หมั่นพักสายตาและเปลี่ยนอิริยาบถระหว่างใช้งาน ง. จดจ่อและตั้งใจใช้งานหน้าจอจนกว่าจะเสร็จงาน (A2.4)												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.5 มีความซื่อสัตย์ต่อเวลาใช้งานหน้าจอ/ใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 6.3 บุคคลในข้อใดมีพฤติกรรม ไม่ ซื่อสัตย์ต่อการใช้งานหน้าจอ ก. ญาญ่า แชทออนไลน์ทั้งคืนตามที่แม่อนุญาต ข. แพนเค้ก เล่นเกมเกินเวลาที่ขออนุญาตแม่ไว้วันคั่น (A3.5) ค. กัสจัง เข้า-ออกเกมออนไลน์ตรงเวลาตามที่สัญญาไว้กับเพื่อน ง. วิเวียน เล่นเกมทุกวัน วันละไม่เกิน 2 ชั่วโมงตามที่รับปากไว้กับพ่อ												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 7 การเล่นเกมทั้งออนไลน์และออฟไลน์ ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.5 ประเมินสถานการณ์ที่เกิดจากผลกระทบทางลบ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 7.1 ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบทางลบจากการติดเกม ก. ไปโรงเรียนสาย ข. รับประทานอาหารไม่เป็นเวลา ค. เสี่ยงเป็นโรคตาบอดสี (A1.5) ง. ไม่เชื่อฟังผู้ปกครอง												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.7 เลือกความบันเทิงได้ปลอดภัยและมีประโยชน์ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 7.2 นักเรียนจะเลือกข้อใด ถ้าต้องการเล่นเกมที่มีประโยชน์และปลอดภัยต่อสุขภาพ ก. เกมลับสมอง แบ่งช่วงเวลาในการเล่น (A2.7) ข. เกมฝึกทักษะการต่อสู้ เล่นทุกครั้งเมื่อว่างจากการเรียน ค. เกมเสี่ยงโชควัดดวง เล่นทุกวันอย่างน้อย 8 ชั่วโมง ง. เกมแนวกีฬาอ้างอิงกฎกติกาจริง และตั้งใจเล่นจนกว่าจะชนะ												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.5 มีความซื่อสัตย์ต่อเวลาใช้งานหน้าจอ/ใช้เทคโนโลยี พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 7.3 ข้อใดเป็นพฤติกรรมที่ซื่อสัตย์ต่อการเล่นเกมอย่างปลอดภัย ก. ใช้ชื่อนามสกุลจริง บอกสถานะ และที่อยู่จริงในการเล่น ข. หยุดเล่นและ Logout ออกระบบ ตามเวลาที่ตั้งใจไว้ (A3.5) ค. เล่นเกมผ่านลิงก์ทางโลกตามคำเชิญชวนจากบุคคลอื่น ง. ดาวน์โหลดเกมฟรีจากเว็บไซต์ต่างๆ ใน Google												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 8 การค้นหาข้อมูลข่าวสารต่างๆ ทางออนไลน์ ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.4 แสดงตัวอย่างผลกระทบการใช้เทคโนโลยีต่อสุขภาพ การเรียน และรูปแบบการใช้ชีวิต พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 8.1 ข้อใด ไม่ใช่ ผลลัพธ์ที่ได้จากการสืบค้นด้วยการใช้ Search Engine ก. ได้ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวแบบละเอียด ข. ค้นหาประวัติบุคคล เช่น ประ ประวัติการเจ็บป่วย (A1.4) ค. ค้นหาเว็บไซต์เฉพาะได้รวดเร็ว เช่น YouTube, Facebook ง. ค้นหาได้หลายภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.6 สามารถจัดการเวลาเพื่อทำงานให้สำเร็จมากขึ้น พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 8.2 บุคคลในข้อใดสามารถควบคุมตนเองให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด ก. สุนัย ใช้เวลาค้นหาข้อมูลอย่างละเอียดจึงส่งงานเข้าไป 1 นาที ข. สุนัย คัดลอกเนื้อหาจากอินเทอร์เน็ตจึงส่งงานได้ทันเวลา ค. สมศรี ค้นหาข้อมูลเฉพาะตามคำสั่งครูและส่งงานก่อนเวลา A2.6 ง. สมศักดิ์ ทำเฉพาะหัวข้อที่ตนเองเข้าใจเสร็จและส่งทันเวลา												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.4 มีความคิดใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นการขับเคลื่อนงาน พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 8.3 การเรียนผ่านระบบออนไลน์มีประโยชน์ต่อการเรียนอย่างไร ก. ทำให้เห็นหน้าครูในจอชัดขึ้น ข. ทบทวนเนื้อหาย้อนหลังจากคลิปด้วยตัวเองได้ (A3.5) ค. สะดวกในการซักถามครูระหว่างเรียนออนไลน์ ง. ประหยัดเงินไม่สิ้นเปลืองกระดาษเมื่อทำรายงานส่งออนไลน์												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 9 การสื่อสารพูดคุยกับบุคคลอื่นผ่านออนไลน์ ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.5 ประเมินสถานการณ์ที่เกิดจากผลกระทบทางลบ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 9.1 ข้อใดเป็นการประเมินสถานการณ์ไม่ให้โดนหลอกจากพลีเคชั่นหาคุ ก. แสดงความบริสุทธิ์ใจโดยบอกข้อมูลส่วนตัวของเรา ข. ตรวจสอบโปรไฟล์ให้ละเอียดก่อนที่จะเริ่มคุยกับใคร (A1.5) ค. เชื้อโปรไฟล์จากภาพที่แสดงความภูมิฐาน น่าเชื่อถือ ง. ให้ไลน์ไอดีเพื่อจะได้สอบถามพูดคุยโดยตรง												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.5 ควบคุมการใช้เทคโนโลยีของตนเองได้ดีขึ้น พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 9.2 ข้อใด ไม่ใช่ การควบคุมตนเองให้พอดีและเกิดประโยชน์จากการใช้งานเทคโนโลยี ก. ใช้สื่อออนไลน์เป็นช่องทางรับรู้ข่าว/ความบันเทิงอย่างถูกที่ถูกเวลา ข. สืบค้นเจาะลึกข้อมูลเฉพาะคนที่คิดร้ายหรือเอาเปรียบผู้อื่น (A2.5) ค. เช็กก่อนแชร์ หยุดวิจารณ์ อย่าเชื่อทุกอย่างในโลกออนไลน์ ง. จัดสรรแบ่งเวลา ไม่หมกมุ่น ไม่ติดแชท												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.6 มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผู้อื่นผ่านการใช้เทคโนโลยี พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 9.3 ข้อใด ไม่ใช่ การแสดงความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นผ่านสื่อออนไลน์ ก. แฉก็ รู้ข่าวเน็ตไอดอลจากการแท็กของนุชใน IG ข. วันดี อวยพรวันเกิดสเตฟาน live ผ่าน TikTok ค.ณเดช ชวน มาริโอ้ เล่นเกมพนันออนไลน์ (A3.6) ง. กิ๊ฟ เข้าร่วมกลุ่มนักวิ่งมาราธอนใน Facebook												

ข้อเสนอแนะ

3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (Behavioral Cyber-Risk Management)

1. พิจารณาความสอดคล้องระหว่างประเด็นเนื้อหาเกี่ยวกับนิยามศัพท์

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างในตาราง ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

โดยให้ 1 คะแนน คือ ประเด็นเนื้อหาสอดคล้องกับนิยาม 0 คะแนน คือ ไม่แน่ใจ -1 คะแนน คือ ไม่สอดคล้อง ควรแก้ไข

ประเด็น	1	0	-1	(ถ้าเลือก -1) ให้ระบุ สิ่งที่ต้องแก้ไข
10 ความปลอดภัยในการติดตั้งโปรแกรม				
11 การเล่นเกมออนไลน์ไร้สายฟรี				
12 การใช้โปรแกรมเถื่อน/ ซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์				
13 การถูกโจรกรรมข้อมูลหรือถูก Hacker โจมตี				
14 การกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ตามมาตรฐานด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์				
15 ภัยทางไซเบอร์ใกล้ตัว				

โครงสร้างข้อสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล 18 ข้อ

ข้อ	จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	สร้างสรรค์	รวม (ข้อ)	ข้อ	จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	สร้างสรรค์	รวม (ข้อ)
ข้อ 10.1			1				3	ข้อ 13.1	1						3
ข้อ 10.2		1						ข้อ 13.2		1					
ข้อ 10.3			1					ข้อ 13.3		1					
ข้อ 11.1	1						3	ข้อ 14.1	1						3
ข้อ 11.2			1					ข้อ 14.2			1				
ข้อ 11.3	1							ข้อ 14.3		1					
ข้อ 12.1		1					3	ข้อ 15.1		1					3
ข้อ 12.2		1						ข้อ 15.2			1				
ข้อ 12.3		1						ข้อ 15.3		1					

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 11 การเล่นเกมอินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.6 ระบุความเสี่ยงทางไซเบอร์ต่าง ๆ ได้ (เช่น การโจรกรรมข้อมูล การถูกคุกคาม การสะกดรอย) พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นจำ ข้อ 11.1 การใช้เครือข่าย Free wifi อาจโดนโจรกรรมข้อมูลประเภทใด ก. มัลแวร์ (Malware) (A1.6) ข. เทคนิคคนกลาง (Man in the middle : MitM) ค. การโจมตีแบบซีโร่เดย์ (Zero-day attack) ง. การปฏิเสธการให้บริการ (Denial of service :DoS)												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.8 จัดการพฤติกรรมเสี่ยงทางไซเบอร์ที่เกิดขึ้นได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 11.2 นักเรียนจะต้องปฏิบัติอย่างไรเพื่อเป็นการป้องกันภัยทางไซเบอร์ ก. ตั้งค่าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นแบบบันทึกผ่านอินเทอร์เน็ต ข. ใช้สัญญาณมือถือตนเองหรือไวไฟที่เชื่อถือได้ (A2.8) ค. ติดตั้งโปรแกรมสแกนไวรัสฟรีจากอินเทอร์เน็ต ง. โหลดเกมออนไลน์ฟรีจากเว็บไซต์ที่ค้นได้จาก google.com												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.7 มีความคิดเหมาะสมต่อการจัดการความเสี่ยงทางเทคโนโลยีได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นจำ ข้อ 11.3 นักเรียนคิดว่าข้อใด ไม่ใช่ ผลเสียต่อผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี (Free wifi) ก. อาจถูกดักฟังข้อมูลจาก Man in the middle (MitM) ข. อาจได้รับมัลแวร์เข้ามาในโทรศัพท์ ค. อาจถูกเก็บค่าบริการจากการใช้อินเตอร์ (A3.7) ง. อาจถูกขโมยข้อมูลได้ง่ายเนื่องจากไม่มีรหัสป้องกัน												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับ ประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับ พฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 12 การใช้โปรแกรมเถื่อน/ซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์ ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.7 อธิบายซอฟต์แวร์เถื่อน /ละเมิดลิขสิทธิ์ได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 12.1 ข้อใด ไม่ใช่ ซอฟต์แวร์เถื่อน/ซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์ ก. ใช้ Serial number ที่ได้มาจากโปรแกรมค้นหาได้ฟรี ข. ใช้ไฟล์ Patch Crack มาแทนที่ไฟล์เดิมในโปรแกรม ค. ทำสำเนา (copy) โปรแกรมที่ซื้อมาถูกต้องไปแจกจ่ายต่อ ง. ดาวน์โหลดโปรแกรมทดลองใช้ฟรี (Demo) (A1.7)												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.8 จัดการพฤติกรรมเสี่ยงทางไซเบอร์ที่เกิดขึ้นได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 12.2 นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบอย่างไรว่าเป็นซอฟต์แวร์ถูกลิขสิทธิ์ ก. มีราคาถูกไม่แพงเกินไป ข. สอบถามจากเพื่อน /ผู้ปกครอง ค. มีโปรแกรม Patch / Crack / IDM ง. มีใบอนุญาตใช้โปรแกรม (License) (A2.8)												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.7 มีความคิดเห็นที่เหมาะสมต่อการจัดการความเสี่ยงทางเทคโนโลยี พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 12.3 นักเรียนคิดว่าข้อใดเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ ก. ไม่ติดตั้งซอฟต์แวร์เดียวกันบนคอมพิวเตอร์หลายเครื่อง ข. จด License ไว้เพื่อเปลี่ยนเครื่องใหม่ ค. ไม่ติดตั้งซอฟต์แวร์ไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ ง. ให้ผู้อื่นยืมซอฟต์แวร์ไปใช้ได้ (A3.7)												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 13 การถูกโจรกรรมข้อมูลหรือถูก Hacker โจมตี ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.6 ระบุความเสี่ยงทางไซเบอร์ต่าง ๆ ได้ (เช่น การโจรกรรมข้อมูล การถูกคุกคาม การสะกดรอย) พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นจำ ข้อ 13.1 ข้อใด ไม่ใช่ เป็นการโจรกรรมข้อมูลโดยแฮกเกอร์ ก. ถูกหลอกให้โอนเงิน (A1.6) ข. อีเมลฟิชชิง ค. ไวรัส โทรจัน ง. มัลแวร์												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.9 เลือกใช้เครื่องมือลดความเสี่ยงภัยทางไซเบอร์ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 13.2 การกระทำใดเป็นการเพิ่มความเสี่ยงให้ถูกโจรกรรมข้อมูลมากที่สุด ก. เปิดตั้งค่าเครื่องคอมเป็นบันทึกผ่านอัตโนมัติ (A2.9) ข. เปิดใช้การยืนยันแบบสองขั้นตอน ค. อัปเดตโปรแกรมสแกนไวรัสอยู่เสมอ ง. ใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตจากเครือข่ายมือถือตนเอง												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.8 คำนึงถึงความปลอดภัยของตนเอง ชุมชนออนไลน์ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 13.3 ข้อใดเป็นความเสี่ยงที่ทำให้โรงเรียนอาจถูกโจมตีด้วยมัลแวร์เรียกค่าไถ่ (Ransomware) จากการขโมยข้อมูลส่วนตัวจากโปรแกรมสอนออนไลน์ (เช่น Zoom, Google meet เป็นต้น) มากที่สุด ก. อบรมทุกคนเพื่อให้เกิดวัฒนธรรมรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ ข. สร้างระบบช่วยกรองอีเมล / เว็บไซต์ประเภท phishing ค. อัปเดตระบบปฏิบัติการและโปรแกรมแอนตี้ไวรัสเสมอ ง. เปิดแชร์ข้อมูลทั้งออฟไลน์และออนไลน์เฉพาะภายในโรงเรียน (A3.8)												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 14 การกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ตามมาตรฐาน ด้านความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.8 แปลความหมายมาตรการควบคุมความปลอดภัย พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นจำ ข้อ 14.1 ข้อใด เป็นการกระทำผิดกฎหมาย พรบ. คอมพิวเตอร์ ก. เข้าถึงระบบหรือข้อมูลผู้อื่นโดยได้รับอนุญาต ข. แก้ไขข้อมูลของผู้อื่นที่โพสต์ผิดให้ถูกต้องตามข้อเท็จจริง ค. แสดงข้อความเห็นด้วยกับเนื้อหาที่ผิดกฎหมาย (A1.8) ง. ส่งข้อมูล ไฟล์ หรืออีเมลในเพื่อน												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.8 จัดการพฤติกรรมเสี่ยงทางไซเบอร์ที่เกิดขึ้นได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 14.2 บุคคลใด ไม่ใช่ ผู้กระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ก. โกโก้ แอปใช้รหัสผ่านธนาคารของแม่เพื่อโอนเงินจ่ายค่าเรียนออนไลน์ ข. แยม โพสต์คำพูดล้อเลียนกลั่นแกล้งนั้ทตื้น Facebook ค. วาน โพสต์ข้อความก่อกวนทางการเมืองใน Tiktok ง. เนย โพสต์ข้อความ “ระวังกลโกงออนไลน์” (A2.8)												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.7 มีความคิดเห็นที่เหมาะสมต่อการจัดการความเสี่ยง พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 14.3 ถ้าเปิดโปรแกรมในฐานะผู้ดูแล (Administrator) ทำให้คอมพิวเตอร์มีความเสี่ยงไซเบอร์อย่างไร ก. จำกัดระบบทำให้ระบบทำงานได้เพียงบางอย่าง ข. ปิดระบบรักษาความปลอดภัย (Malware) (A3.7) ค. ทำให้ Windows แก้ไขสิ่งต่าง ๆ ในเครื่องไม่ได้ ง. ผู้ใช้งานแก้ไขการทำงานของ Windows ไม่ได้												

ข้อเสนอแนะ

[illegible]

2. จงพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับประเด็น ข้อสอบกับตัวชี้วัด ข้อสอบกับพฤติกรรมการเรียนรู้ และโจทย์กับคำตอบ

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างในตารางที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยให้ 1 คือมีสอดคล้องกัน 0 : ไม่แน่ใจ -1 : ไม่สอดคล้องกัน

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 16 ความมั่นคงปลอดภัยส่วนบุคคลทางไซเบอร์เบื้องต้น ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.10 อธิบายความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นจำ ข้อ 16.1 ข้อใด ไม่ใช่ ข้อมูลส่วนบุคคล ก. ชื่อ นามสกุล ชื่อเล่น ข. วัน/เดือน/ปี เกิด ค. อีเมลโรงเรียน (A1.10) ง. หมายเลขบัตรประชาชน												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.10 สามารถป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นการนำไปใช้ ข้อ 16.2 นักเรียนจะอย่างไรให้ข้อมูลส่วนตัวมีความปลอดภัยมากที่สุด ก. สร้างรหัสผ่านจากวันเดือนปีเกิด ข. ปิดการอัปเดตระบบ ค. ใช้วิธีการยืนยันแบบ 2 ขั้นตอน (A2.10) ง. เปิดใช้การเข้ารหัสผ่านจากระบบ												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.9 มีความระแวดระวังต่อพฤติกรรมประมาทที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของข้อมูลและอุปกรณ์ตนเองหรือผู้อื่น พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นการนำไปใช้ ข้อ 16.3 ถ้ามีอีเมลแจ้งว่า “ท่านถูกรางวัลได้เงิน 1 ล้านบาท กรุณากรอกข้อมูลส่วนตัวภายใน 7 วันมิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์” ควรปฏิบัติอย่างไร ก. ควรรีบยืนยันก่อน 7 วัน ข. น่าจะเป็นอีเมลหลอกลวงขโมยข้อมูล (A3.9) ค. กรอกข้อมูลปลอมหรือใช้นามแฝง ง. โพสต์โชว์ในหน้าเฟซหรือไลน์กลุ่ม												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 17 การป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.11 ระบุถึงรูปแบบภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นจำ ข้อ 17.1 ข้อใด ไม่ใช่ รูปแบบภัยคุกคามทางไซเบอร์ ก. มัลแวร์ (Malware) ข. สแปม (Spam) ค. ฟิชชิง (Phishing) ง. การรันโปรแกรม (Running) (A1.11)												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.10 สามารถป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นการนำไปใช้ ข้อ 17.2 ข้อใดเป็นการใช้อีเมลที่ปลอดภัยจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ ก. คลิก Link ในอีเมลโดยไม่มีการตรวจสอบ ข. เปิดอีเมลที่ไม่มีผู้ส่งชัดเจน ค. ตรวจสอบแหล่งที่มาก่อนเปิดอีเมล (A2.10) ง. เปิดไฟล์แนบจากอีเมลต้องสงสัย												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.9 มีความระแวดระวังต่อพฤติกรรมประมาทที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของข้อมูลและอุปกรณ์ตนเองหรือผู้อื่น พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 17.3 นักเรียนคิดว่าบุคคลใดอาจโดนขโมยข้อมูลส่วนบุคคลได้ง่ายที่สุด ก. สุจิตราทำธุรกรรมผ่าน HTTPS หรือมี SSL ข. สุวัฒน์เข้าใช้งาน Line ด้วย QR code เมื่อใช้คอมพิวเตอร์โรงเรียน ค. วินัยใช้คำสั่งในอีเมลให้รายงาน Spam Mail ทุกสัปดาห์ ง. กานดาบันทึกข้อมูลไว้ที่ไดรฟ์ C ในคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน (A3.9)												

ข้อเสนอแนะ

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 22 การส่งต่อภาพน่ากลัว ลามกของตนเองและผู้อื่น ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.13 แยกแยะข้อความ /การกระทำของตนเองและผู้อื่นอันจะส่งผลต่อการทำร้ายจิตใจผู้ถูกกระทำ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 22.1 การส่งต่อภาพในข้อใดที่ไม่คำนึงถึงจิตใจของผู้ถูกกระทำ ก. คลิปเหตุการณ์รถแข่งกันบนท้องถนน ข. ภาพกู้ภัยที่ช่วยเหลือคนจมน้ำได้ทันเวลา ค. ภาพโจรขโมยทองในห้างสรรพสินค้า ง. คลิปเหตุการณ์ขณะเกิดอุบัติเหตุมีผู้เสียชีวิต (A1.13)												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.12 ควบคุมอารมณ์ได้ตอบแบบมีเหตุผล ไม่ระรานกลับ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 22.2 ถ้าเพื่อนแอบถ่ายขณะหลับระหว่างเรียนแล้วโพสต์จนรู้สึกรับอาย นักเรียนจะอย่างไรที่แสดงถึงการโต้ตอบแบบมีเหตุผล ก. ตอบกลับไปว่า “ลบภาพทั้งเตี้ยนี้ ไม่งั้นเราเลิกเป็นเพื่อนกัน” ข. โปสต์ภาพที่เป็นความผิดของเพื่อนคนนั้นลง TikTok กลับไป ค. แชทในไลน์ส่วนตัวว่า “ขอให้ลบภาพออกได้ไหม เราอายมาก(A2.12) ง. ไม่ได้ตอบใด แต่บอกเพื่อนในห้องให้เลิกคบคนโปสต์												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.12 เห็นอกเห็นใจ กังวลใจต่อความรู้สึกของผู้ถูกกระทำ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 22.3 ถ้าเห็นคลิปหลุดของเพื่อนที่ถูกพวกโรคจิตแอบถ่ายได้กระโปรง ข้อใดเป็นการแสดงถึงความเห็นอกเห็นใจเพื่อน ก. สงสารและให้กำลังใจ (A3.12) ข. สวมครวยากเดินไม่ระวัง ค. น่ากลัว เราต้องระวังด้วยเหมือนกัน ง. เฉยๆ ไม่รู้สึกอะไรเลย												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 24 การไม่สร้างข้อมูลเท็จตอบโต้ให้ผู้อื่นเสียหาย ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.14 ตัดสินใจโต้ตอบออนไลน์แบบมีเหตุผลโดยไม่ส่งผลกระทบต่อความรู้สึกของผู้อื่น พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 24.1 ชูชี้แก่งโปสค์กล่าวหาว่า มินท์แอบลอกข้อสอบเจน ทำให้เจน โกรธมินท์ ถ้านักเรียนเป็นมินท์จะมีวิธีโต้ตอบกลับแบบมีสติอย่างไร ก. ตอบกลับชูชี้ว่า คนนิสัยไม่ดี ชอบปั่นเรื่อง ข. แฮชแท็กถึงเจนว่า เราเก่งกว่าเธอตึงเยอะ ค. โยนหาเจนว่า เราไม่ได้ลอกจริงๆ (A1.14) ง. ไม่ตอบกลับใดๆ												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.13 จัดการปัญหากลั่นแกล้งออนไลน์ด้วยวิธีที่ถูกต้อง พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 24.2 ข้อใดไม่ควรปฏิบัติ เมื่อเจอนักเลงคีย์บอร์ดตอบโต้โดยใช้ข้อมูลเท็จทางออนไลน์ ก. ตัดอารมณ์โกรธทิ้งไปไม่ใส่ใจ ข. โต้ตอบกลับแบบมีสติไม่ใสอารมณ์ ค. มองอย่างเข้าใจ ไม่คล้อยตามอารมณ์ ง. ตอบกลับโดยการว่ากล่าวตักเตือน (A2.13)												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.12 เห็นอกเห็นใจและกังวลใจต่อความรู้สึกของผู้ถูกระทำบนออนไลน์ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 24.3 ข้อใดแสดงถึงความรู้สึกเห็นอกเห็นใจคนที่ถูกระทำทางออนไลน์ ก. แสดงความคิดเห็นถึงบุคคลอื่นในไลน์กลุ่มเฉพาะ ข. การโพสต์เห็นใจเมียหลวงที่ถูกเมียน้อยกลั่นแกล้ง ค. การโพสต์กฎหมายเอาผิดผู้กลั่นแกล้งผู้อื่นทางออนไลน์ (A3.12) ง. การโพสต์การจัดอันดับประเด็นที่ถูกกลั่นแกล้งทางออนไลน์												

ข้อเสนอแนะ

[illegible]

[illegible]

2. จงพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับประเด็น ข้อสอบกับตัวชี้วัด ข้อสอบกับพฤติกรรมการเรียนรู้ และโจทย์กับคำตอบ

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างในตารางที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยให้ 1 คือมีสอดคล้องกัน 0 : ไม่แน่ใจ -1 : ไม่สอดคล้องกัน

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 28. การตั้งใจทิ้งร่องรอยเปิดเผยข้อมูลที่บันทึกไว้จาก อีเมล โปรไฟล์ในโซเชียลมีเดีย ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.16 อธิบายแนวคิดของร่องรอยทางดิจิทัล พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นจำ ข้อ 28.1 ข้อใดเป็นการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัลที่ผู้ตั้งใจเปิดเผยข้อมูล ก. การกดเงินจากตู้ ATM ข. ประวัติการค้นหาข้อมูลใน google ค. รายการที่เคยสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ ง. การล็อกอินเพื่อลงทะเบียนใช้งานอีเมล (A1.16)												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.15 จัดการร่องรอยดิจิทัลโดยใช้ความรู้ความสามารถของตนเองอย่างง่ายได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 28.2 ถ้าต้องการปกปิดโปรไฟล์ในเฟซบุ๊กจากบุคคลอื่นข้อใดไม่ควรทำ ก. จำกัดผู้ที่สามารถส่งคำขอเป็นเพื่อน ข. ตั้งค่าผู้ติดตามให้เป็นสาธารณะ (A2.14) ค. จำกัดผู้ที่สามารถค้นหาเราผ่านข้อมูลติดต่อ ง. กำหนดผู้ที่สามารถดูโปรไฟล์ของเราได้												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.15 มีความรับผิดชอบทางออนไลน์จากการกระทำของตนเอง เช่น แชร์ ติดแฮชแท็ก คอมเมนต์ โพสต์ และกดไลค์ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 28.3 ข้อใดขาดความรับผิดชอบทางออนไลน์จากข้อมูลโปรไฟล์ตนเอง ก. ไม่บอกวุฒิการศึกษาในโปรไฟล์ ข. ใช้รูปอวตารแทนรูปถ่ายจริงในโปรไฟล์ ค. ใช้ชื่อปลอมในการลงทะเบียนเฟซบุ๊ก ง. โพสต์รูปตัดต่อตนเองกับดารานักแสดง (A3.13)												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 29. การตั้งใจทิ้งร่องรอยที่บันทึกไว้จากการโพสต์ ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.16 อธิบายแนวคิดของร่องรอยทางดิจิทัล พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นจำ ข้อ 29.1 การโพสต์ข้อความ/ ภาพทางออนไลน์เป็นการทิ้งร่องรอยแบบใด ก. แบบผู้ที่ไม่ตั้งใจเปิดเผยข้อมูล ข. แบบผู้ตั้งใจเปิดเผยข้อมูล (A1.16) ค. แบบผสมทั้งตั้งใจและไม่ตั้งใจเปิดเผยข้อมูล ง. ไม่ใช่การทิ้งร่องรอย												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.15 จัดการร่องรอยดิจิทัลโดยใช้ความรู้ความสามารถของตนเองอย่างง่ายได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 29.2 ถ้าต้องการให้บางคนเห็นโพสต์ กิจกรรม หรือรูปภาพเราในเฟสบุ๊ค ควรทำตามข้อใด ก. แสซแท็กเฉพาะเพื่อนคนนั้น ข. ตั้งค่ากิจกรรมตัวเลือกเฉพาะคนนั้น (A2.14) ค. ตั้งค่ากิจกรรมตัวเลือกเป็นสาธารณะ ง. เข้าไปโพสต์ในหน้าสร้างสตอรี่												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.14 มีความระมัดระวัง รอบคอบต่อการใช้งานออนไลน์ เช่น แชร์ ติดแฮกแท็ก คอมเมนต์ โพสต์ และกดไลค์ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นวิเคราะห์ ข้อ 29.3 การโพสต์ข้อความ หรือภาพทางออนไลน์ ข้อใดไม่ควรทำเพราะอาจมีผลต่อผู้โพสต์ ก. แห่ลงเที่ยวที่คนนิยมไป ข. ภาพอาหารไทยที่นักท่องเที่ยวชอบ ค. ข้อความจากข่าวในออนไลน์ ง. ภาพกิจกรรมประจำและที่อยู่ตนเอง (A3.13)												

ข้อเสนอแนะ

[illegible]

[illegible]

7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy)

1. พิจารณาความสอดคล้องระหว่างประเด็นเนื้อหาเกี่ยวกับนิยามศัพท์

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างในตาราง ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

โดยให้ 1 คะแนน คือ ประเด็นเนื้อหาสอดคล้องกับนิยาม 0 คะแนน คือ ไม่แน่ใจ -1 คะแนน คือ ไม่สอดคล้อง ควรแก้ไข

ประเด็น	1	0	-1	(ถ้าเลือก -1) ให้ระบุ สิ่งที่ต้องแก้ไข
33. การแยกแยะข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่ผิด (ข่าวปลอม)				
34. การรับรู้ถึงข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงหรือข้อคิดเห็น				
35. การทราบถึงข้อมูลเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และอันตราย				
36. รับรู้ถึงข้อมูลติดต่อออนไลน์ที่น่าตั้งข้อสงสัยและน่าเชื่อถือ				
37. การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้				
38. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศทางดิจิทัลที่หลอกลวงและน่าสงสัย				

โครงสร้างข้อสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล 18 ข้อ

ข้อ	จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	สร้างสรรค์	รวม (ข้อ)	ข้อ	จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	สร้างสรรค์	รวม (ข้อ)
ข้อ 33.1			1				3	ข้อ 36.1	1						3
ข้อ 33.2		1						ข้อ 36.2	1						
ข้อ 33.3		1						ข้อ 36.3		1					
ข้อ 34.1		1					3	ข้อ 37.1	1						3
ข้อ 34.2		1						ข้อ 37.2		1					
ข้อ 34.3			1					ข้อ 37.3		1					
ข้อ 35.1		1					3	ข้อ 38.1		1					3
ข้อ 35.2	1							ข้อ 38.2			1				
ข้อ 35.3		1						ข้อ 38.3		1					

2. จงพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับประเด็น ข้อสอบกับตัวชี้วัด ข้อสอบกับพฤติกรรมการเรียนรู้ และโจทย์กับคำตอบ

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างในตารางที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยให้ 1 คือมีสอดคล้องกัน 0 : ไม่แน่ใจ -1 : ไม่สอดคล้องกัน

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 33 การแยกแยะข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่ผิด (ข่าวปลอม) ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.19 เสนอแนะวิธีสืบค้นข้อมูลสารสนเทศที่เชื่อถือได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 33.1 ข้อใดเป็นวิธีตรวจสอบข้อมูลจากข่าวปลอม (Fake News) ก. URL มีชื่อคล้ายกับเว็บไซต์ข่าวจริง (A1.19) ข. ไม่มีที่อยู่สำหรับติดต่อในเว็บไซต์ ค. ไม่มีชื่อผู้แต่ง ใส่แต่เพียงสำนักข่าว ง. ใช้ภาพข่าวที่ไม่เบลอหน้าผู้เสียหาย												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.18 เลือกใช้ข้อมูลและเนื้อหาออนไลน์ที่มีความน่าเชื่อถือได้อย่างถูกต้อง พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 33.2 นักเรียน ไม่เลือก ข้อมูลจากข้อใดมาทำรายงานเพราะไม่น่าเชื่อถือ ก. รายงานวิจัย ข. พจนานุกรม ค. บรรณานุกรม ง. โพสต์แสดงความคิดเห็น (A2.18)												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.16 คำนึงถึงผลกระทบการไม่รู้เท่าทันสื่อสารสนเทศ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 33.3 ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบที่เกิดจากการใช้ข้อมูลข่าวปลอม ก. ผู้ถูกแอบอ้างเกิดความเสียหาย ข. ผู้รับข่าวใช้ข้อมูลเพื่อตัดสินใจไม่ผิดพลาด (A3.16) ค. ข้อมูลอาจทำให้เกิดความขัดแย้งในสังคม ง. อาจสร้างความตระหนักตกใจให้กับผู้รับข่าว												

ข้อเสนอแนะ

[illegible]

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 35. การทราบถึงข้อมูลที่มีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และข้อมูลที่เข้าข่ายอันตราย ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.18 แยกแยะข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น ข่าวยปลอมได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 35.1 ข้อใดเป็นการเผยแพร่ข้อความที่แสดงว่าเข้าข่ายข้อมูลอันตราย ก. วิธีการดูแลสุขภาพกายใจไม่ให้เป็นโรคซึมเศร้า ข. ข้อควรระวังสารอันตรายจากยาย้อมผม ค. วิธีดูแลรูปร่างและลดน้ำหนักด้วยบุหรี่ไฟฟ้า (A1.18) ง. การลงทะเบียนสมัครเปิดใช้บริการธนาคารออนไลน์												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.17 ใช้งานคอมพิวเตอร์ออนไลน์เพื่อช่วยหาข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นจำ ข้อ 35.2 ข้อใด ไม่สามารถค้นหาข้อมูลผ่าน search Engine ได้ ก. URL ของเว็บไซต์ ข. คำที่มีอยู่ใน Title ค. ภาพถ่าย ง. ลิงค์ที่ถูกบล็อก (A2.17)												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.16 คำนึงถึงผลกระทบจากการไม่รู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 35.3 ข้อใดเป็นผลกระทบเข้าข่ายอันตรายที่เกิดจากการลงทะเบียนเกมออนไลน์ ก. อาจเสียเงินจากการซื้อไอเทมเสริม ข. อาจถูกขโมยข้อมูลส่วนบุคคล (A3.16) ค. อาจเจอคนไม่ดี ง. อาจถูกเพื่อนล่อว่าติดเกม												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 37 การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.19 เสนอแนะวิธีสืบค้นข้อมูลสารสนเทศที่เชื่อถือได้ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นจำ ข้อ 37.1 ถ้าต้องการค้นคำใน google ที่เป็นประโยชน์หรือกลุ่มคำโดยไม่แยกคำข้อใดถูกต้อง ก. ใช้เครื่องหมายบวก (+) เชื่อมคำ ข. ใช้คำว่า " AND" ในการแยกคำค้นหา ค. ค้นหาด้วยเครื่องหมายคำพูด ("...") (A1.19) ง. ค้นหาด้วยคำว่า OR												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.18 เลือกใช้ข้อมูลและเนื้อหาออนไลน์ที่มีความน่าเชื่อถือได้อย่างถูกต้อง พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 37.2 การวิเคราะห์สถานการณ์โควิด-19 สามารถสืบค้นเนื้อหาจากหลายแหล่งยกเว้นข้อใด ก. รายงานข่าวสถานการณ์โควิด-19 ข. สถิติการเจ็บป่วยสถานการณ์โควิด-19 ค. สถานการณ์นักท่องเที่ยวหลังโควิด-19 (A2.18) ง. พื้นที่การแพร่ระบาดของโควิด-19												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.16 คำนึงถึงผลกระทบการไม่รู้เท่าทันสื่อสารสนเทศ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 37.3 ข้อใดไม่คำนึงถึงผลกระทบของการรับรู้ข้อมูลจากแหล่งเชื่อถือได้ ก. นักวิจัยเสนอให้ลูกๆ รู้จักวิธีดูแลผู้สูงอายุให้มีสุขภาพแข็งแรง ข. กรมอุตุนิยมฯ ให้ประชาชนอยู่บ้านเนื่องจากมีพายุฝนรุนแรง ค. ผู้สื่อข่าวรายงานข่าวเด็กเกรเพราะผู้ใหญ่เกียจคร้าน (A3.16) ง. กรมสุขภาพจิตแนะนำให้คนไทยไม่เครียดเนื่องจากดัชนีความสุขลดลง												

ข้อเสนอแนะ

[illegible]

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 40. การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลที่เป็นความลับของผู้อื่น ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.20 อธิบายความหมายของการจัดการความเป็นส่วนตัวและการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 40.1 ข้อใด ไม่ใช่ การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลที่เป็นความลับของผู้อื่น ก. ข้อมูลสุขภาพของผู้ป่วยในโรงพยาบาล ข. ประวัติการศึกษาของนักเรียนในโรงเรียน ค. ประวัติการซื้อสินค้าของลูกค้าในร้านค้าออนไลน์ ง. ราคาและรายการอาหารในร้านอาหาร (A1.20)												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.19 ใช้มาตรการเพื่อป้องกันการละเมิดสิทธิ์ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 40.2 ข้อใดกระทำ ไม่ผิด เกี่ยวกับกฎข้อบังคับกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) พ.ศ. 2562 ก. นิดกรอกประวัติหน่อยใน Facebook เพราะเป็นเพื่อนกันมานาน ข. แจ็คกี้แอบถ่ายรูปตะวันตกตอนเพื่อให้ออกมาสวย ค. มนัสติดตั้งกล้องวงจรปิดในบ้านของตนเอง A2.19 ง. สายฟ้าโพสต์ภาพ รายชื่อ ที่อยู่ ผู้ประสบอุบัติเหตุทุกคน												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.18 มีความเคารพข้อมูลส่วนตัวของตนเอง/ของผู้อื่น พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 40.3 ข้อใดแสดงถึงการเคารพสิทธิความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น ก. ล็อกอินเข้าใช้อินเตอร์เน็ตด้วย account เพื่อนโดยไม่บอก ข. ตรวจสอบกระเป๋านักเรียนโดยไม่ถามความยินยอม ค. ดูข้อมูลในโทรศัพท์มือถือของผู้อื่นก่อนได้รับอนุญาต ง. โอนเงินชำระสินค้าจากบัญชีผู้ปกครองตามที่ได้รับอนุญาต (A3.18)												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 41. เคารพในสิทธิความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.21 เข้าใจนโยบายความเป็นส่วนตัว/ สิทธิมนุษยชน พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 41.1 ข้อใด ไม่ใช่ พฤติกรรมการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลบนโลกออนไลน์ ก. เข้าระบบของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต ข. โพสต์พาดพิงถึงบุคคลอื่นด้วยความบริสุทธิ์ใจ ค. นำภาพของบุคคลอื่นมาวิจารณ์บนโลกออนไลน์ ง. นำภาพตนเองมาตกแต่งให้สวยงามก่อนโพสต์ (A1.21)												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.20 ใช้หลักฐานจัดการดำเนินคดีการละเมิดความเป็นส่วนตัวและสิทธิมนุษยชน พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 41.2 เมื่อมีบุคคลนำภาพเราไปโพสต์แล้วมีการวิจารณ์จากนักเลงคีย์บอร์ดทำให้อับอาย นักเรียนควรทำอย่างไรเพื่อเอาผิดเกี่ยวกับการละเมิดสิทธิมนุษยชน ก. บล็อก Facebook คนที่โพสต์ ข. ส่งข้อความตอบกลับทุกความคิดเห็นอย่างมีสติ ค. ก่อวาทศิลป์โดยส่งสแปมโฆษณาให้คนที่โพสต์เรื่อย ๆ ง. เก็บหลักฐานแจ้งความดำเนินคดีดูหมิ่น (A2.20)												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.18 มีความเคารพข้อมูลส่วนตัวของตนเอง/ของผู้อื่น พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 41.3 ข้อใดแสดงถึงความเคารพความเป็นส่วนตัวทั้งตนเองและผู้อื่น ก. แชรภาพสวัสดีปีใหม่ใน Facebook ของตนเอง (A3.18) ข. โพสต์ยัณตีกับเพื่อนที่แข่งกีฬาชนะโดยไม่บอกก่อน ค. ติดแฮชแท็ก “ตัวแม่ขอบงการ” ใต้โพสต์ภาพเพื่อน ง. ฝากร้านในช่องความคิดเห็นใน Facebook หรือ IG ผู้อื่น												

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบ	ข้อสอบกับประเด็น			ข้อสอบกับตัวชี้วัด			ข้อสอบกับพฤติกรรม			โจทย์ กับ คำตอบ		
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1
ประเด็นที่ 45 การปกป้องรักษาความเป็นส่วนตัว ตัวชี้วัดองค์ความรู้ A1.23 เลือกใช้เครื่องมือที่ช่วยให้ข้อมูลส่วนบุคคลของตนมีความปลอดภัย พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นจำ ข้อ 45.1 ข้อใด ไม่ใช่ เครื่องมือในการช่วยปกป้องรักษาความเป็นส่วนตัว ก. ป้องกันความปลอดภัยของเครือข่ายด้วยไฟร์วอลล์ ข. ป้องกันการโจมตีของมัลแวร์ด้วยโปรแกรมป้องกัน ค. สร้างไดรฟ์ในเครื่องเพื่อสำเนาข้อมูล (A1.23) ง. ป้องกันข้อมูลรั่วไหลด้วยซอฟต์แวร์ DLP												
ตัวชี้วัดการปฏิบัติ A2.19 ใช้มาตรการเพื่อป้องกันการละเมิดสิทธิ์ พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นเข้าใจ ข้อ 45.2 พฤติกรรมใดเป็นการปกป้องข้อมูลเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว ก. ตั้งค่าโปรไฟล์ในเฟซบุ๊กโดยเลือก “สาธารณะ” ข. ให้ id line ตนเอง ไว้ในกลุ่มโรงเรียน ค. คลิกลายรับทุกคนที่ขอเป็นเพื่อน ง. ใช้ภาพวีวเป็นหน้าโปรไฟล์ตนเองพร้อมใช้นามแฝง (A2.19)												
ตัวชี้วัดทัศนคติ A3.19 ตัดสินใจได้ดีเกี่ยวกับการสร้าง/แบ่งปันข้อมูลและเนื้อหาของตนเองรวมถึงของผู้อื่น พฤติกรรมการเรียนรู้ : พุทธิพิสัยขั้นนำไปใช้ ข้อ 45.3 ข้อใดแสดงถึงการตัดสินใจที่เหมาะสมต่อการปกป้องข้อมูลเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว ก. นิสาปักมุดบ้านที่อยู่ตนเองให้กับคนที่เพิ่งรู้จักในเฟซบุ๊ก ข. ปีใหม่ไม่ให้ชื่อและเบอร์โทรกับคนที่เพิ่งรู้จัก (A3.19) ค. แมนยอมรับแนนซ์ทันทีที่ขอเป็นเพื่อนใน IG ง. โบร์ทขอเป็นเพื่อนกับคนที่เพิ่งเห็นในโปรไฟล์ว่าดูดี ถูกใจ												

ข้อเสนอแนะ

ภาคผนวก ง_3 แบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล



แบบสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ฉบับที่ 1 ด้านองค์ความรู้

คำชี้แจง

1. การทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการพิจารณาหาข้อบกพร่องในการวัดความสามารถทางดิจิทัลของนักเรียน โดยวัดทักษะ 3 ด้าน ได้แก่ องค์ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และค่านิยม (Value) ซึ่งฉบับนี้วัดองค์ความรู้ (Knowledge) มีเนื้อหาครอบคลุมสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล ในระดับพลเมืองดิจิทัล 8 ด้าน ได้แก่ เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity) การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (Balance Use of Technology) การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (Behavioral Cyber-Risk Management) การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ (Personal Cyber Security Management) ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (Digital Empathy) การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล (Digital Footprint Management) การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy) และการจัดการความเป็นส่วนตัว (Privacy Management) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการรู้เท่าทันและป้องกันภัยที่เกิดจากโลกออนไลน์
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 7 หน้า จำนวน 45 ข้อ ให้นักเรียนเลือกตอบคำตอบข้อที่ถูกต้องและตรงกับความคิดเห็นมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย ✕ ลงในช่อง ☐ ในกระดาษคำตอบที่จัดเตรียมไว้ให้ ใช้เวลาในการสอบ 50 นาที คะแนนเต็ม 45 คะแนน
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ
4. ห้ามคัดลอก เปิดเผย หรือเผยแพร่แบบทดสอบนี้โดยเด็ดขาด

Protocol No R001/66P

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567



แบบทดสอบนี้เป็นส่วนหนึ่งจากโครงการพัฒนาระบบการทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลโดยใช้โมเดล
 วินิจัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ฉบับที่ 1 แบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล ด้านองค์ความรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1. ข้อใด **ไม่ใช่** ความหมายของ “ความเป็นพลเมืองดิจิทัล”
 - ก. เข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีต่อสังคม
 - ข. สามารถสื่อสารและใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
 - ค. มีความรับผิดชอบเห็นอกเห็นใจผู้ใช้เครือข่ายร่วมกัน
 - ง. ใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ตามบรรทัดฐานตนเอง
2. ข้อใดเป็นการแสดงถึงภาพลักษณ์ที่ดีของตนเองในโลกออนไลน์
 - ก. กล่าวแบบมีเหตุผล ใช้ถ้อยคำสุภาพ
 - ข. แสดงความคิดเห็นด้วยความมั่นใจไม่เปลี่ยนง่าย
 - ค. แสดงความคิดเห็นตรงไปตรงมาอย่างเฉียบคม
 - ง. ไม่แสดงความคิดเห็นใดๆ แม้มีคำกล่าวชวนขมยินดี
3. บุคคลในข้อใดเข้าใจเรื่องความแตกต่างทางเพศ รูปร่าง
 - ก. สุณิแทกวินัยใน Facebook จากข้อความว่า “นั่งกะเทย”
 - ข. สุดาโพสต์ภาพวีณาใน IG แล้วแฮชแท็กว่า “#ข้างน้ำ”
 - ค. วินัยโพสต์อวยพรวันเกิดสมบัติใน TikTok
 - ง. กาญจนากดถูกใจข้าว ได้หวนให้คุกกี้เพศเดียวกันแต่งงานได้
4. บุคคลในข้อใดเสี่ยงเป็นผู้ใช้โปรแกรมละเมิดลิขสิทธิ์
 - ก. เกรท แจ้งพนักงานออฟฟิศ Windows จากรหัสที่ติดมากับเครื่อง
 - ข. วิณา ซื้อโปรแกรมแอนตี้ไวรัสจากเว็บไซต์เจ้าของโปรแกรม
 - ค. ข้าวโอ๊ต ดาวน์โหลดเกมจากแอป play store
 - ง. กัฟ ดาวน์โหลดเกมจากเว็บไซต์ “โหลดเกมส์ฟรีพร้อม Crack”
5. ข้อใดเป็นวิธีป้องกันข้อมูลส่วนบุคคล **ไม่ให้** ถูกขโมยในโลกออนไลน์
 - ก. ตั้งค่าโปรไฟล์ใน Facebook เป็นสาธารณะ
 - ข. ใช้สัญญาณฟรีอินเทอร์เน็ตสาธารณะ (Free Wifi)
 - ค. เปิด Bluetooth แอร์อินเทอร์เน็ตให้เพื่อน
 - ง. ทำธุรกรรมการเงินออนไลน์ด้วยสัญญาณมือถือตนเอง
6. ข้อใดเป็นผลกระทบทางลบต่อการใช้เทคโนโลยีมากเกินไป
 - ก. สุนันท์ เสี่ยงเป็นโรคตาบอดสีเพราะเล่นเกมจับผิดภาพบ่อย
 - ข. วสุ เสี่ยงเป็นโรคมะเร็งผิวหนังเพราะแชะท่อนไลน์ทุกวัน
 - ค. นีอร เสี่ยงเป็นโรคสมาธิสั้นเพราะดูคลิปนานๆ ตั้งแต่เด็ก (A1.4)
 - ง. วจี เสี่ยงเป็นโรคอ้วนเนื่องจากดูคลิปอาหารเป็นประจำ

Protocol No. R001/66B

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567



7. ข้อใด **ไม่ใช่** ผลกระทบทางลบจากการติดเกม
- ก. ไปโรงเรียนสาย
 - ข. รับประทานอาหารไม่เป็นเวลา
 - ค. เสี่ยงเป็นโรคตาบอดสี
 - ง. ไม่เชื่อฟังผู้ปกครอง
8. ข้อใด **ไม่ใช่** ผลลัพธ์ที่ได้จากการสืบค้นด้วยการใช้ Search Engine
- ก. ได้ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวแบบละเอียด
 - ข. ค้นหาประวัติบุคคลได้ เช่น ประวัติการศึกษา ประวัติการเจ็บป่วย
 - ค. ค้นหาเว็บไซต์เฉพาะได้รวดเร็ว เช่น YouTube, Facebook
 - ง. ค้นหาได้หลายภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
9. ข้อใดเป็นการประเมินสถานการณ์ไม่ให้โดนหลอกจากแอปพลิเคชันหาคู่
- ก. แสดงความบริสุทธิ์ใจโดยบอกข้อมูลส่วนตัวของเรา
 - ข. ตรวจสอบโปรไฟล์ให้ละเอียดก่อนที่จะเริ่มคุยกับใคร
 - ค. เชื่อโปรไฟล์จากภาพที่แสดงความภูมิฐาน น่าเชื่อถือ
 - ง. ให้ไลน์ไอดีเพื่อจะได้สอบถามพูดคุยโดยตรง
10. วิธีการติดตั้งโปรแกรมฟรีให้ปลอดภัย **ไม่ควรทำ** ตามข้อใด
- ก. ก่อนคลิกยอมรับ (Accept) ขณะติดตั้งควรอ่านให้ละเอียดทุกครั้ง
 - ข. ปิดอินเทอร์เน็ตทุกครั้งก่อนติดตั้งโปรแกรมฟรี
 - ค. ไม่เปิดไฟล์ที่มีนามสกุลแปลก ๆ เช่น .pif, .jex, .xet เป็นต้น
 - ง. เลือกโปรแกรมจากเว็บไซต์ที่มียอดดาวน์โหลดใช้งานมาก
11. การใช้เครือข่าย Free wifi อาจโดนโจรกรรมข้อมูลประเภทใด
- ก. มัลแวร์ (Malware)
 - ข. เทคนิคคนกลาง (Man in the middle : MitM)
 - ค. การโจมตีแบบซีโร่เดย์ (Zero-day attack)
 - ง. การปฏิเสธการให้บริการ (Denial of service :DoS)
12. ข้อใด **ไม่ใช่** ซอฟต์แวร์เถื่อน/ซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์
- ก. ใช้ Serial number ที่ได้จากโปรแกรมค้นหาได้ฟรี
 - ข. ใช้ไฟล์ Patch Crack มาแทนที่ไฟล์เดิม
 - ค. ทำสำเนา (Copy) โปรแกรมที่ซื้อมาถูกต้องไปแจกจ่ายต่อ
 - ง. ดาวน์โหลดโปรแกรมทดลองใช้ฟรี (Demo)
13. ข้อใด **ไม่ใช่** เป็นการโจรกรรมข้อมูลโดยแฮกเกอร์
- ก. ถูกหลอกให้โอนเงิน
 - ข. อีเมลแอบอ้าง
 - ค. ไวรัส โทรจัน
 - ง. มัลแวร์



14. ข้อใดเป็นการ **กระทำผิด** กฎหมาย พรบ. คอมพิวเตอร์
- เข้าถึงระบบหรือข้อมูลผู้อื่นโดยได้รับอนุญาต
 - แก้ไขข้อมูลของผู้อื่นที่โพสต์ผิดให้ถูกต้องตามข้อเท็จจริง
 - แสดงข้อความเห็นด้วยกับเนื้อหาที่ผิดกฎหมาย
 - ส่งข้อมูล ไฟล์ หรืออีเมลในเพื่อน
15. ข้อใด **ไม่ใช่** ภัยทางไซเบอร์จากการถูกหลอก
- มิจฉาชีพบน Social Media
 - การขโมยข้อมูลส่วนบุคคล (Data Theft)
 - อีเมลแอบอ้าง (Phishing mail)
 - อีเมลขยะ (junk mail)
16. ข้อใด **ไม่ใช่** ข้อมูลส่วนบุคคล
- ชื่อ นามสกุล ชื่อเล่น
 - อีเมลโรงเรียน
 - วัน/เดือน/ปี เกิด
 - หมายเลขบัตรประชาชน
17. ข้อใด **ไม่ใช่** รูปแบบภัยคุกคามทางไซเบอร์
- มัลแวร์ (Malware)
 - ฟิชชิง (Phishing)
 - สแปม (Spam)
 - การรันโปรแกรม (Running)
18. ข้อใด **ไม่ใช่** วิธีการตั้งรหัสผ่านให้ปลอดภัย
- ควรมีทั้งตัวเลข ตัวพิมพ์เล็ก ตัวพิมพ์ใหญ่ และอักขระ
 - หลีกเลี่ยงการใช้วันเดือนปีเกิด และชื่อตนเอง
 - หลีกเลี่ยงการใช้คำศัพท์จากพจนานุกรม
 - ตั้งรหัสผ่านด้วยชื่อตนเองไม่เกิน 3 ตัวอักษร
19. ข้อใด **ไม่ใช่** ข้อมูลส่วนตัวที่อาจโดนขโมยบนโลกดิจิทัล
- Online Account
 - ภาพถ่าย คลิปเราในโซเชียล
 - เลขบัตรประชาชน
 - รสนิยม บุคลิกภาพ
20. ข้อใด **ไม่ใช่** ประเภทของธุรกรรมทางการเงินออนไลน์
- ธนาคารอินเทอร์เน็ต (Internet Banking)
 - การชำระเงินผ่าน QR (QR code)
 - การจ่ายเงินสดหน้าร้านค้า (Cash)
 - ธนาคารบนมือถือ (Mobile Banking)
21. ข้อใดเป็นการส่งข้อความเพื่อทำร้ายจิตใจผู้อื่น
- ก๊อปปี้ โพสต์ใน Facebook ว่า “เบื่อจัง โลกช่างไม่ยุติธรรม”
 - อิงฟ้า ส่งข้อความใน line กลุ่มว่า “โมริบจ่ายค่าทำบอร์ดด่วน”
 - เจนนี่ โพสต์ใน IG ว่า “ขอคนใจบุญเลี้ยงข้าวหน่อยค่ะ”
 - นะโม โพสต์ใน Tiktok ว่า “แจน.....ด้วยรักและห่วงใย”



Protocol No. R901/66P
Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566
Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567

22. การส่งต่อภาพในข้อใดที่ไม่คำนึงถึงจิตใจของผู้ถูกกระทำ

- ก. คลิปเหตุการณ์รถแข่งกันบนท้องถนน
- ข. ภาพกู้ภัยที่ช่วยเหลือคนจมน้ำได้ทันเวลา
- ค. ภาพโจรขโมยทองในห้างสรรพสินค้า
- ง. คลิปเหตุการณ์ขณะเกิดอุบัติเหตุมีผู้เสียชีวิต

23. ข้อใด ไม่ใช่ การกลั่นแกล้งกันในโลกออนไลน์

- ก. การขู่ทำร้าย หรือใช้คำรุนแรงในออนไลน์
- ข. การส่งต่อภาพโป๊เปลือยในอีเมล
- ค. การโพสต์วิจารณ์รูปร่างเพื่อนลงในโลกออนไลน์
- ง. การถูกโจรกรรมข้อมูลจากแฮกเกอร์

24. ซูซี่แกล้งโพสต์กล่าวหาว่า “มินท์แอบลอกข้อสอบเจน ทำให้เจนโกรธมินท์” ถ้านักเรียนเป็นมินท์จะมีวิธีโต้ตอบกลับแบบมีสติอย่างไร

- ก. ตอบกลับซูซี่ว่า คนนิสัยไม่ดี ชอบปั่นเรื่อง
- ข. แสซท์ถึงเจนว่า เราเก่งกว่าเธอตั่งเยอะ
- ค. โหล่นหาเจนว่า เราไม่ได้ลอกจริง ๆ นะ
- ง. ไม่สนใจ และไม่ตอบกลับใดๆ

25. วราลีโพสต์ภาพที่ปักในแหล่งท่องเที่ยวแคปชั่นว่า “# เสียหายเงิน เก๋มาก บริการแย่” ข้อใด ไม่ใช่ ผลที่อาจเกิดขึ้นจากการกระทำนี้

- ก. พนักงานอาจโดนตำหนิ
- ข. ที่ปักอาจมีลูกค้าน้อยลง
- ค. เป็นการประชาสัมพันธ์ที่ปัก
- ง. ทำให้ที่ปักเสื่อมเสียชื่อเสียง

26. สายฟ้าชอบโพสต์แกล้งกานดาอยู่เสมอ ถ้านักเรียนเป็นกานดาจะมีวิธีแก้ปัญหาได้อย่างไร

- ก. โพสต์ภาพสายฟ้ากลั่นแกล้งกลับไป
- ข. โพสต์ข้อความด่ากลับไป
- ค. บล็อกสายฟ้าแทนการตอบโต้
- ง. โหล่นไปบอกเพื่อนๆ ให้เลิกคบสายฟ้า

27. กัณยารวบรวมข้อมูลผู้ข่มขู่ข่าวปั่นทางออนไลน์ เพื่อจะแจ้งความดำเนินคดีแทนการโต้ตอบออนไลน์ กัณยาทำถูกหรือไม่เพราะเหตุใด

- ก. ถูก เพราะการโต้ตอบทำให้ข่าวปั่นเสียหายมากขึ้น
- ข. ถูก เพราะผู้ที่ทำร้ายผู้อื่นสมควรได้รับการลงโทษ
- ค. ไม่ถูก เพราะเขาอาจไม่ได้ตั้งใจทำร้ายใคร เราควรให้อภัย
- ง. ไม่ถูก เพราะข่าวปั่นอาจโดนโกรธแค้นและโดนทำร้ายได้



Protocol No R001/66P

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567

28. ข้อใดเป็นการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัลที่ผู้ตั้งใจเปิดเผยข้อมูล
- การกดเงินจากตู้ ATM
 - ประวัติการค้นหาข้อมูลใน Google
 - รายการที่เคยสั่งซื้อสินค้าออนไลน์
 - การล็อกอินเพื่อลงทะเบียนใช้งานอีเมล
29. การโพสต์ข้อความ/ ภาพทางออนไลน์เช่นการทิ้งร่องรอยแบบใด
- แบบผู้ตั้งใจเปิดเผยข้อมูล
 - แบบผู้ตั้งใจเปิดเผยข้อมูล
 - แบบผสมทั้งตั้งใจและไม่ตั้งใจเปิดเผยข้อมูล
 - ไม่ใช่เป็นการทิ้งร่องรอย
30. ข้อใด ไม่ใช่ ผลเสียที่ตามมาจากการกดไลค์ รัวรีทวิต คอมเมนต์ แชร์สถานที่ที่เคยไป
- อาจเป็นการสนับสนุนข้อมูลเท็จหรือข่าวปลอม
 - อาจเป็นข้อมูลให้กับมิจฉาชีพรู้จักเรามากขึ้น
 - อาจทำให้มีเพื่อนออนไลน์มากเกินไป
 - อาจเป็นการทำลายชื่อเสียงสถานที่นั้น
31. ข้อใดเป็นการทิ้งร่องรอยทางดิจิทัลที่ผู้ใช้อย่างตั้งใจเปิดเผยข้อมูล
- การกด Like โพสต์ที่ชอบ
 - การแชร์สถานที่ที่ไปท่องเที่ยว
 - การใช้ IP Address จากคอมพิวเตอร์
 - การคอมเมนต์โพสต์ในออนไลน์
32. วินัยอีเมลคอมพิวเตอร์สมบัติค้นหาแหล่งท่องเที่ยวใน Google ด้วยอีเมลตนเอง และ Logout ออกเมื่อเสร็จ
วินัยได้ทิ้งร่องรอยทางออนไลน์ไว้หรือไม่ คือสิ่งใด
- ไม่ได้ทิ้งร่องรอยใดไว้เลย
 - ทิ้งร่องรอยรหัสผ่านอีเมลตนเอง
 - ทิ้งร่องรอยประวัติการค้นหาข้อมูล
 - ทิ้งร่องรอยอีเมลตนเองไว้ในเครื่อง
33. ข้อใดเป็นวิธีตรวจสอบข้อมูลจากข่าวปลอม (Fake News)
- URL มีชื่อคล้ายกับเว็บไซต์ข่าวจริง
 - ไม่มีที่อยู่สำหรับติดต่อในเว็บไซต์
 - ไม่มีชื่อผู้แต่ง ใส่แต่เพียงสำนักข่าว
 - ใช้ภาพข่าวไม่เบลอหน้าผู้เสียหาย
34. จากโพสต์ “ฝนตกหนักอย่างนี้ ไปเที่ยวไหนไม่ได้เลย อีกไม่นานน้ำคงท่วม” เป็นข้อมูลประเภทใด
- ข้อมูลเข้าข่ายอันตราย
 - ข่าวปลอม
 - ข้อเท็จจริง
 - ข้อคิดเห็น
35. ข้อใดเป็นการเผยแพร่ข้อความที่แสดงว่าเข้าข่ายข้อมูลอันตราย
- วิธีการดูแลสุขภาพกายใจไม่ให้เป็นโรคซึมเศร้า
 - ข้อควรระวังสารอันตรายจากยาฆ่าแมลง
 - วิธีดูแลรูปร่างและลดน้ำหนักด้วยบุหรี่ไฟฟ้า
 - การลงทะเบียนสมัครเปิดใช้บริการธนาคารออนไลน์

Protocol No. R001/66P

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567



36. ข้อใดเป็นช่องทางการติดต่อที่เป็นภัยอันตรายจากออนไลน์
- ก. www.kasikornbank.com ข. <https://shopee.co.th>
- ค. www.thairath.co.th ง. www.it24hrs.com/bullet.png
37. ถ้าต้องการค้นคำใน Google ที่เป็นประโยชน์หรือกลุ่มคำโดยไม่แยกคำข้อใดถูกต้อง
- ก. ใช้เครื่องหมายบวก (+) เชื่อมคำ
- ข. ใช้คำว่า " AND" ในการแยกคำค้นหา
- ค. ค้นหาด้วยเครื่องหมายคำพูด ("...")
- ง. ค้นหาด้วยคำว่า OR
38. ข้อใด ไม่ใช่ การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศทางดิจิทัลที่หลอกลวงและน่าสงสัย
- ก. วิเคราะห์วัตถุประสงค์ในการนำเสนอ
- ข. ประเมินคุณภาพสิ่งที่นำเสนอ
- ค. เลือกรับสื่อจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ
- ง. เปิดรับความคิดและอารมณ์จากสื่อ
39. ข้อใด ไม่ใช่ การจัดการป้องกันข้อมูลส่วนตัวให้ปลอดภัย
- ก. การใส่รหัสผ่านเมื่อต้องการเปิดไฟล์
- ข. การใช้ไวไฟสาธารณะต้องเข้าเว็บไซต์ที่เริ่มต้นด้วย HTTPS
- ค. เปลี่ยนรหัสผ่านเป็นประจำและสร้างให้แข็งแกร่ง
- ง. เปิดล็อกเพื่อตรวจสอบสิ่งที่ส่งมาจากแหล่งที่ไม่รู้จัก
40. ข้อใด ไม่ใช่ การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลที่เป็นความลับของผู้อื่น
- ก. ข้อมูลสุขภาพของผู้ป่วยในโรงพยาบาล
- ข. ประวัติการศึกษาของนักเรียนในโรงเรียน
- ค. ประวัติการซื้อสินค้าของลูกค้าในร้านค้าออนไลน์
- ง. ราคาและรายการอาหารในร้านอาหาร
41. ข้อใด ไม่ใช่ พฤติกรรมการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลบนโลกออนไลน์
- ก. เข้าระบบของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
- ข. โพสต์พาดพิงถึงบุคคลอื่นด้วยความบริสุทธิ์ใจ
- ค. นำภาพของบุคคลอื่นมาวิจารณ์บนโลกออนไลน์
- ง. นำภาพตนเองมาตกแต่งให้สวยงามก่อนโพสต์
42. ข้อใด ไม่ใช่ การแบ่งปันข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายความเป็นส่วนตัว
- ก. โพสต์ภาพตนเองและเพื่อนบน TikTok
- ข. แชร์คลิปอุบัติเหตุบนถนนในช่อง YouTube
- ค. ปักหมุดตำแหน่งที่ตั้งร้านอาหารใน Facebook
- ง. บันทึกภาพตนเองและครอบครัวใน Google drive



Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567

43. สุขาดาใช้รูปโปรไฟล์เป็นหน้าดาราที่ตนชื่นชอบ การกระทำนี้ทำได้หรือไม่เพราะเหตุใด

- ก. ทำได้ เพราะดาราเป็นบุคคลสาธารณะ
- ข. ทำได้ เพราะไม่ได้ระบุไว้ในกฎข้อบังคับ PDPA
- ค. ทำไม่ได้ เพราะเป็นการขโมยข้อมูลอัตลักษณ์
- ง. ทำไม่ได้ เพราะอาจโดนเพื่อนล้อทำให้อับอาย

44. ตะวันโพสต์ข้อความที่ฟ้าใสโดนกลั่นแกล้งด้วยความหวังดี เพื่อประจานคนที่แกล้งโดยไม่บอกฟ้าใส ตะวันทำถูกหรือไม่เพราะเหตุใด

- ก. ไม่ถูก เพราะกระทำผิดฐานละเมิดข้อมูลฟ้าใส
- ข. ไม่ถูก เพราะอาจทำให้เรื่องรุนแรงมากขึ้น
- ค. ถูกต้อง เพราะคนแกล้งจะได้โดนตำหนิบ้าง
- ง. ถูกต้อง เพราะเป็นการช่วยเหลือฟ้าใส

45. ข้อใด ไม่ใช่ เครื่องมือในการช่วยปกป้องรักษาความเป็นส่วนตัว

- ก. ป้องกันความปลอดภัยของเครือข่ายด้วยไฟร์วอลล์
- ข. ป้องกันการโจมตีของมัลแวร์ด้วยโปรแกรมป้องกัน
- ค. สร้างไดรฟ์ในเครื่องเพื่อสำเนาข้อมูล
- ง. ป้องกันข้อมูลรั่วไหลด้วยซอฟต์แวร์ DLP

*****ขอบคุณ*****

Protocol No. R001/66P

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567





แบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ฉบับที่ 2 ด้านทักษะ

คำชี้แจง

1. การทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการพิจารณาหาข้อบกพร่องในการวัดความสามารถทางดิจิทัลของนักเรียน โดยวัดทักษะ 3 ด้าน ได้แก่ องค์ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และค่านิยม (Value) ซึ่งฉบับนี้วัดทักษะ (Skills) มีเนื้อหาครอบคลุมสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล ในระดับพลเมืองดิจิทัล 8 ด้าน ได้แก่ เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity) การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (Balance Use of Technology) การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (Behavioral Cyber-Risk Management) การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ (Personal Cyber Security Management) ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (Digital Empathy) การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล (Digital Footprint Management) การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy) และการจัดการความเป็นส่วนตัว (Privacy Management) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการรู้เท่าทันและป้องกันภัยที่เกิดจากโลกออนไลน์
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 7 หน้า จำนวน 45 ข้อ ให้นักเรียนเลือกตอบคำตอบข้อที่ถูกต้องและตรงกับความคิดเห็นมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย ✕ ลงในช่อง ☐ ในกระดาษคำตอบที่จัดเตรียมไว้ให้ ใช้เวลาในการทดสอบ 50 นาที คะแนนเต็ม 45 คะแนน
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ
4. ห้ามคัดลอก เปิดเผย หรือเผยแพร่แบบทดสอบนี้โดยเด็ดขาด

Protocol No R001/66P

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567



แบบทดสอบนี้เป็นส่วนหนึ่งจากโครงการพัฒนาระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลโดยใช้โมเดล

วินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ฉบับที่ 2 แบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล ด้านทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1. เมื่อมีบุคคลอื่นที่ไม่รู้จักมาขอข้อมูลส่วนบุคคลนักเรียนจะอย่างไร
 - ก. ยินดีให้ข้อมูลเพื่อจะได้รู้จักกันมากขึ้น
 - ข. ว่ากล่าวตักเตือนบุคคลนั้นว่าไม่ควรทำ
 - ค. ใช้ถ้อยไม่สุภาพและบอกว่าเป็นสิ่งที่ไม่ดีให้หยุดทำ
 - ง. ไม่ให้ความสนใจเพราะอาจเกิดอันตรายได้
2. เมื่อเพื่อนฐานะดีขอให้ช่วยอธิบายการบ้านให้ จากนั้นเพื่อนฐานะยากจนก็ขอให้ช่วยบ้างนักเรียนจะช่วยใคร
 - ก. ช่วยเพื่อนฐานะดีก่อนแล้วช่วยเพื่อนฐานะยากจน
 - ข. ช่วยเฉพาะเพื่อนฐานะดีเพราะเขาบอกก่อน
 - ค. ช่วยเพื่อนฐานะยากจนเพราะเห็นใจสงสาร
 - ง. ไม่ช่วยใครเลย เขาทั้งสองควรตั้งใจเรียนให้มากกว่านี้
3. ถ้าขณะนี้เกิดความวุ่นวายในโรงเรียนจากที่มีโพสต์ล้อเลียนครูที่เป็นเพศทางเลือก (LGBTQ) นักเรียนควรทำอย่างไร เพื่อลดความวุ่นวาย
 - ก. โพสต์สื่อต่างๆ ที่ทำให้เข้าใจความเสมอภาคในศักดิ์ศรี/สิทธิ
 - ข. โพสต์ข้อความตอบว่ากล่าวตักเตือนผู้โพสต์ไม่ให้กระทำการนี้
 - ค. โพสต์ภาพของผู้โพสต์เพื่อตอบกลับให้ได้รับการอภัยบ้าง
 - ง. ส่งข้อความถึงผู้โพสต์โดยตรงว่าให้หยุดกระทำทันที
4. นักเรียนจะอย่างไรถ้าขณะเล่นเกมออนไลน์อยู่ แล้วมีบุคคลไม่รู้จักมาขอร่วมเล่นเกม (join)
 - ก. ยินดีให้เข้าร่วม
 - ข. ไม่ยินดีให้เข้าร่วม
 - ค. ไม่แน่ใจ
 - ง. ขอดถามเพื่อนก่อน
5. ข้อใดแสดงถึงพฤติกรรมขโมยข้อมูลทางการเงินของผู้อื่น
 - ก. สนับสนุนให้บัตรเครดิตของแม่ซื้อเกมออนไลน์
 - ข. สนับสนุนซื้อเกมออนไลน์จากบัญชีธนาคารตนเอง
 - ค. นิยามให้พี่จ่ายค่าสินค้าในเว็บออนไลน์ให้
 - ง. กานดาเข้ารหัสผ่านบัญชีธนาคารแม่เพื่อซื้อเกม
6. ถ้าต้องการลดความเสี่ยงต่อการใช้หน้าจอจนข้อใดไม่ควรทำ
 - ก. ดูหน้าจอไม่เกินวันละ 2 ชั่วโมง และมีแสงสว่างเพียงพอ
 - ข. นั่งห่างหน้าจอคอมพิวเตอร์ 45-60 เซนติเมตร
 - ค. หมั่นพักสายตาและเปลี่ยนอิริยาบถระหว่างใช้งาน
 - ง. จัดจ่อและตั้งใจใช้งานหน้าจอจนกว่าจะเสร็จงาน

Protocol No. R001/66P

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567



7. นักเรียนจะเลือกข้อใด ถ้าต้องการเล่นเกมที่มีประโยชน์และปลอดภัยต่อสุขภาพ
 - ก. เกมลับสมอง แบ่งช่วงเวลาในการเล่น
 - ข. เกมฝึกทักษะการต่อสู้ เล่นทุกครั้งเมื่อว่างจากเรียน
 - ค. เกมเสี่ยงโชควัดดวง เล่นทุกวันอย่างน้อย 8 ชั่วโมง
 - ง. เกมกีฬาอิงกฎกติกาจริง ตั้งใจเล่นจนกว่าจะชนะ
8. บุคคลในข้อใดสามารถควบคุมตนเองให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จตามเวลาที่กำหนด
 - ก. สุนัย ใช้เวลาค้นหาข้อมูลอย่างละเอียดจึงส่งงานเข้าไป 1 นาที
 - ข. สุนัย คัดลอกเนื้อหาจากอินเทอร์เน็ตจึงส่งงานได้ทันเวลา
 - ค. สมศรี ค้นหาข้อมูลเฉพาะตามคำสั่งครูและส่งงานก่อนเวลา
 - ง. สมศักดิ์ ทำเฉพาะหัวข้อที่ตนเองเข้าใจเสร็จและส่งทันเวลา
9. ข้อใด **ไม่ใช่** การควบคุมตนเองให้พอดีและเกิดประโยชน์จากการทำงานเทคโนโลยี
 - ก. ใช้สื่อออนไลน์รับข่าวสารความบันเทิงอย่างถูกที่ถูกเวลา
 - ข. สืบค้นเจาะลึกข้อมูลเฉพาะคนที่คิดร้ายหรือเอาเปรียบผู้อื่น
 - ค. เช็กก่อนแชร์ หยุดวิจารณ์ อย่าเชื่อในโลกออนไลน์
 - ง. จัดสรรแบ่งเวลา ไม่หมกมุ่น ไม่ติดแชท
10. ข้อใดต่อไปนี้เป็น **ไม่ใช่** วิธีการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้อง
 - ก. ติดตั้งโปรแกรมแอนตี้ไวรัสแบบไม่ต้องอัปเดต
 - ข. ตรวจสอบหาไวรัสทุกครั้งก่อนเปิดไฟล์ต่าง ๆ
 - ค. ตรวจสอบไวรัสในเครื่องอย่างน้อย 1 ครั้งต่อสัปดาห์
 - ง. อัปเดตทุกครั้งเมื่อมีโปรแกรมแจ้งเตือน
11. นักเรียนจะต้องปฏิบัติอย่างไรเพื่อเป็นการป้องกันภัยทางไซเบอร์
 - ก. ตั้งค่าคอมพิวเตอร์เป็นแบบบันทึกรหัสผ่านอัตโนมัติ
 - ข. ใช้สัญญาณมือถือตนเองหรือไวไฟที่เชื่อถือได้
 - ค. ติดตั้งโปรแกรมสแกนไวรัสฟรีจากอินเทอร์เน็ต
 - ง. โหลดเกมออนไลน์ฟรีจากเว็บไซต์ที่ค้นได้จาก Google.com
12. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบอย่างไรว่าเป็นซอฟต์แวร์ถูกลิขสิทธิ์
 - ก. มีราคาถูกไม่แพงเกินไป
 - ข. สอบถามจากเพื่อน / ผู้ปกครอง
 - ค. มีโปรแกรม Patch / Crack / IDM
 - ง. มีใบอนุญาตใช้โปรแกรม (License)
13. การกระทำในข้อใดเป็นการเพิ่มความเสี่ยงให้ถูกโจรกรรมข้อมูล
 - ก. เปิดตั้งค่าคอมพิวเตอร์เป็นบันทึกรหัสผ่านอัตโนมัติ
 - ข. เปิดใช้การยืนยันแบบสองขั้นตอน
 - ค. อัปเดตโปรแกรมสแกนไวรัสอยู่เสมอ
 - ง. ใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตจากเครือข่ายมือถือตนเอง



Protocol No. R001/66P
Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566
Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567

14. บุคคลใด **ไม่ใช่** ผู้กระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
 - ก. โกโก้ แอปใช้รหัสผ่านธนาคารของแม่เพื่อโอนเงินจ่ายค่าเรียนออนไลน์
 - ข. แยม โพสต์คำพุดล้อเลียนกลั่นแกล้งนั้ทีใน Facebook
 - ค. วาน โพสต์ข้อความก่อกวนทางการเมืองใน TikTok
 - ง. เนย โพสต์ข้อความ “ระวังกลโกงออนไลน์”
15. ถ้ามีข้อความแจ้งผ่าน Facebook Messenger จากโปรไฟล์เพื่อนของนักเรียนว่า “กระเป๋าดังค์หาย ขอ ยืมเงินหน่อย” นักเรียนควรปฏิบัติอย่างไรเพื่อลดความเสี่ยงทางไซเบอร์
 - ก. รีบโอนให้เพื่อนเพราะเพื่อนกำลังเดือดร้อน
 - ข. จะโอนให้ภายหลังขอแชทคุยเพิ่มเติมก่อน
 - ค. ยังไม่โอนแต่แชทกลับไปถามว่า “ใช่เพื่อนเราจริงๆ นะ”
 - ง. ติดต่อเพื่อนคนนี้ผ่านทางมือถือถามให้แน่ใจก่อนโอน
16. นักเรียนจะทําอย่างไรให้ข้อมูลส่วนตัวมีความปลอดภัยมากที่สุด
 - ก. สร้างรหัสผ่านจากวันเดือนปีเกิด
 - ข. ปิดการอัปเดตระบบ
 - ค. ใช้วิธีการยืนยันแบบ 2 ขั้นตอน
 - ง. เปิดใช้การจํารหัสผ่านจากระบบ
17. ข้อใดเป็นการใช้อีเมลที่ปลอดภัยจากภัยคุกคามทางไซเบอร์
 - ก. คลิก Link ในอีเมลโดยไม่มีการตรวจสอบ
 - ข. เปิดอีเมลที่ไม่มีผู้ส่งชัดเจน
 - ค. ตรวจสอบแหล่งที่มาก่อนเปิดอีเมล
 - ง. เปิดไฟล์แนบจากอีเมลต้องสงสัย
18. ถ้าต้องการป้องกันคอมพิวเตอร์ให้ปลอดภัย**ไม่ควร**ทำข้อใด
 - ก. ใช้รหัสผ่านซ้ำในแต่ละบริการออนไลน์
 - ข. ใช้การรับรองหลายปัจจัย (MFA) เช่น ใบหน้า ลายนิ้วมือ SMS
 - ค. อัปเดตซอฟต์แวร์ทุกครั้งเมื่อมีการแจ้งเตือน
 - ง. ใช้ Password Manage ที่มีความยาวและซับซ้อน
19. ข้อใด **ไม่สามารถ** ป้องกันการถูกขโมยข้อมูลส่วนบุคคลได้
 - ก. ใช้ไฟฟ้สาธารณะแทนสัญญาณมือถือตนเอง
 - ข. ตั้งรหัสผ่านที่เดายาก และหมั่นเปลี่ยนอยู่เสมอ
 - ค. อัปเดตระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์เป็นประจำ
 - ง. ใช้ระบบรักษาความปลอดภัยในทุกอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อออนไลน์
20. การทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์ข้อใดไม่ปลอดภัย
 - ก. เติมนเงินเข้า E-wallet จากร้านสะดวกซื้อ
 - ข. ชำระสินค้าด้วยการสแกน QR code หน้าร้านค้า
 - ค. โอนเงินซื้อสินค้าจากร้านค้าในมือถือตนเอง
 - ง. ผูกบัญชีธนาคารกับแอปพลิเคชันซื้อของออนไลน์

Protocol No R001/66P

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567



21. เมื่อถูกเพื่อนแท็กว่า “เป็นเด็กซีฟอง ประจบครุเก่ง” นักเรียนควรทำอย่างไรที่แสดงถึงการโต้ตอบแบบมีเหตุผล
- ตอบกลับไปว่า “ถ้ายังไม่หยุดโพสต์จะไปบอกครูให้ทำโทษ”
 - ตอบกลับไปว่า “ถ้าแฉจริงให้มาพูดต่อหน้า”
 - ตอบกลับไปว่า “เราทำอะไรให้ไม่สบายใจหรือเปล่า”
 - ไม่ได้ตอบ แต่รีบไปแจ้งให้ครูทราบ
22. ถ้าเพื่อนแอบถ่ายขณะหลับระหว่างเรียนแล้วโพสต์จนรู้สึกอาย นักเรียนจะทำอย่างไรที่แสดงถึงการโต้ตอบแบบมีเหตุผล
- ตอบกลับไปว่า “ลบภาพทั้งเดี๋ยวนี้นะ ไม่งั้นเราเลิกเป็นเพื่อนกัน”
 - โพสต์ภาพที่เป็นความผิดของเพื่อนคนนั้นลง TikTok กลับไป
 - แชทในไลน์ส่วนตัวว่า “ขอให้ลบภาพออกได้ไหม เราอายมาก”
 - ไม่ได้ตอบใด แต่บอกเพื่อนในห้องให้เลิกคบคนโพสต์
23. ข้อใด **ไม่ใช่** วิธีป้องกันการถูกกลั่นแกล้งออนไลน์ที่ถูกต้อง
- ตรวจสอบคำขอเป็นเพื่อน
 - ไม่นัดเจอส่วนตัวกับเพื่อนในโลกออนไลน์
 - ตั้งโปรไฟล์เป็นสาธารณะเพื่อความบริสุทธิ์ใจ
 - ไม่แชร์ข้อมูลส่วนตัวเป็นสาธารณะ
24. ข้อใด **ไม่ควรปฏิบัติ** เมื่อเจอนักเลงคีย์บอร์ดตอบโต้โดยใช้ข้อมูลเท็จทางออนไลน์
- ตัดอารมณ์โกรธทิ้งไปไม่ใส่ใจ
 - โต้ตอบกลับแบบมีสติไม่ใส่อารมณ์
 - มองอย่างเข้าใจไม่คล้อยตามอารมณ์
 - ตอบกลับโดยการว่ากล่าวตักเตือน
25. บุคคลในข้อใดควบคุมอารมณ์ในการโต้ตอบแบบมีเหตุผล เมื่อถูกนำเอาภาพส่วนตัวไปโพสต์ก่อนได้รับอนุญาต
- สมบัติ ตอบกลับด้วยถ้อยคำตักเตือนที่ชัดเจน
 - วินัย ตอบกลับแบบมีสติโดยอ้างอิงกฎหมาย
 - สายใจ มองอย่างใจเย็น ไม่ได้ตอบ
 - กานดา ไปแจ้งความดำเนินคดีกับผู้โพสต์
26. ถ้าต้องการเอาผิดทางกฎหมายกับผู้กลั่นแกล้งทางออนไลน์ ควรปฏิบัติตามข้อใด
- โพสต์กลับไปว่าจะแจ้งความดำเนินคดี
 - เก็บหลักฐานข้อมูล เหตุการณ์ในการกระทำผิด
 - บอกผู้ปกครองให้ไปแจ้งตำรวจโดยไม่มีหลักฐาน
 - โพสต์ภาพประจานผู้กลั่นแกล้งเรา



Protocol No. 2001/KSP

Date of Approval: 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date: 1 กุมภาพันธ์ 2567

35. ข้อใดไม่สามารถค้นหาข้อมูลผ่าน search Engine ได้
- URL ของเว็บไซต์
 - คำที่มีอยู่ใน Title
 - ภาพถ่าย
 - ลิงก์ที่ถูกบล็อก
36. ข้อใดเป็นวิธีตรวจสอบลิงก์ต้องสงสัยที่น่าเชื่อถือที่สุด
- แหล่งที่ส่งลิงก์
 - ชื่อของลิงก์
 - นามสกุลของลิงก์
 - ใช้กูเกิลเชฟบราวน์ซิ่ง
37. การวิเคราะห์สถานการณ์โควิด-19 สามารถสืบค้นเนื้อหาจากหลายแหล่งยกเว้นข้อใด
- รายงานข่าวสถานการณ์โควิด-19
 - สถิติการเจ็บป่วยสถานการณ์โควิด-19
 - สถานการณ์นักท่องเที่ยวหลังโควิด-19
 - พื้นที่การแพร่ระบาดของโควิด-19
38. ถ้านักเรียนต้องการซื้อสินค้าจากเว็บไซต์ที่เชื่อถือได้ควรเลือกข้อใด
- www.gygy8k.com
 - https://bnn.net.xyz
 - https://shop.thaiware.com
 - www.salesunglasses07.pw
39. ข้อใดการกระทำ **ผิด** เกี่ยวกับการเปิดเผยความลับผู้อื่นโดยไม่ยินยอมตามกฎหมาย PDPA พ.ศ. 2562
- ธนาคารให้ข้อมูลส่วนบุคคลของลูกค้าแก่คณะนักวิจัย
 - บริษัทประกันภัยให้ข้อมูลลูกค้ากับหน่วยงานที่มีหน้าที่กำกับดูแล
 - สรรพากรพื้นที่ส่งข้อมูลผู้ยื่นภาษีให้กับกรมสรรพากร
 - ครูส่งคะแนนสอบรายบุคคลให้แก่ผู้ปกครอง
40. ข้อใดการกระทำ **ไม่ผิด** เกี่ยวกับกฎข้อบังคับกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) พ.ศ. 2562
- นิตรกรอกประวัติหน่อยใน Facebook เพราะเป็นเพื่อนกันมานาน
 - แจ๊คกี้แอบถ่ายรูปปะวันตอนเพลอเพื่อให้ภาพออกมาสวย
 - มนัสติดตั้งกล้องวงจรปิดในบ้านของตนเอง
 - สายฟ้าโพสต์ภาพ รายชื่อ ที่อยู่ ผู้ประสบอุบัติเหตุทุกคน
41. เมื่อมีบุคคลนำภาพเราไปโพสต์แล้วมีการวิจารณ์จากนักเลงคีย์บอร์ดทำให้อับอาย นักเรียนจะอย่างไร เพื่อเอาผิดเกี่ยวกับการละเมิดสิทธิมนุษยชน
- บล็อก Facebook คนที่โพสต์
 - ส่งข้อความตอบกลับทุกความคิดเห็นอย่างมีสติ
 - ก่อกวนกลับโดยส่งสแปมโฆษณาให้คนที่โพสต์เรื่อย ๆ
 - เก็บหลักฐานแจ้งความดำเนินคดีดูหมิ่น



Protocol No. 8001/66BR
Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566
Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567

42. พฤติกรรมข้อใดเป็นการแบ่งปันข้อมูลที่ไม่ละเมิดสิทธิ
- ก. โพสต์ผลงานเพลงติดอันดับ Top 5 ใน IG ตนเอง
 - ข. เขียนบล็อกพินิจข้อสอบ จากการวิเคราะห์ของตนเอง
 - ค. แชร์ภาพสถานที่ท่องเที่ยวเกี่ยวกับครอบครัวเป็นสาธารณะ
 - ง. ใช้ภาพจากออนไลน์โดยไม่ระบุแหล่งอ้างอิง
43. หากพบเบาะแสการกระทำผิดหรือถูกขโมยข้อมูลส่วนบุคคล สถานที่ใดไม่รับแจ้งความ
- ก. สายด่วนตำรวจไซเบอร์ หมายเลข 1441
 - ข. แจ้งความที่กองบังคับการตรวจคนเข้าเมือง
 - ค. แจ้งความออนไลน์ที่เว็บไซต์ Thaipoliceonline.com
 - ง. เดินทางไปแจ้งความที่สถานีตำรวจท้องที่เกิดเหตุโดยตรง
44. การใช้หลักฐานใดไม่สามารถนำไปใช้เอาผิดกับแฮกเกอร์ได้
- ก. ข้อมูลสถานะการล็อกอินเข้าใช้จากบุคคลอื่น
 - ข. อีเมลแจ้งเตือนการล็อกอิน
 - ค. อีเมลแจ้งเตือนการเปลี่ยนรหัสผ่าน
 - ง. ชื่อ นามสกุล ในโปรไฟล์
45. พฤติกรรมใดเป็นการปกปิดข้อมูลเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว
- ก. ตั้งค่าโปรไฟล์ในเฟซบุ๊กโดยเลือก “สาธารณะ”
 - ข. ให้ id line ตนเอง ไว้ในกลุ่มโรงเรียน
 - ค. คลิกลายรับทุกคนที่ขอเป็นเพื่อน
 - ง. ใช้ภาพวิวเป็นโปรไฟล์ตนเองและใช้นามแฝง

Protocol No R001/66P

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567

*****ขอขอบคุณ*****





แบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ฉบับที่ 3 ด้านค่านิยม

คำชี้แจง

1. การทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการพิจารณาหาข้อบกพร่องในการวัดความสามารถทางดิจิทัลของนักเรียน โดยวัดทักษะ 3 ด้าน ได้แก่ องค์ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และค่านิยม (Value) ซึ่งฉบับนี้วัดค่านิยม (Value) มีเนื้อหาครอบคลุมสมรรถนะความฉลาดทางดิจิทัล ในระดับพลเมืองดิจิทัล 8 ด้าน ได้แก่ เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity) การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล (Balance Use of Technology) การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ (Behavioral Cyber-Risk Management) การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ (Personal Cyber Security Management) ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล (Digital Empathy) การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล (Digital Footprint Management) การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy) และการจัดการความเป็นส่วนตัว (Privacy Management) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการรู้เท่าทันและป้องกันภัยที่เกิดจากโลกออนไลน์
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 7 หน้า จำนวน 45 ข้อ ให้นักเรียนเลือกตอบคำตอบข้อที่ถูกต้องและตรงกับความคิดเห็นมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย ✕ ลงในช่อง □ ในกระดาษคำตอบที่จัดเตรียมไว้ให้ ใช้เวลาในการทดสอบ 50 นาที คะแนนเต็ม 45 คะแนน
3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ
4. ห้ามคัดลอก เปิดเผย หรือเผยแพร่แบบทดสอบนี้โดยเด็ดขาด

Protocol No R001/66P

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567

แบบทดสอบนี้เป็นส่วนหนึ่งจากโครงการพัฒนาระบบการทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลโดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ฉบับที่ 3 แบบสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล ด้านค่านิยม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1. การไม่ให้ข้อมูลส่วนตัวแก่ผู้อื่นจะสร้างความสงบสุขร่วมกันได้หรือไม่
 - ก. ได้ เพราะจะไม่เกิดภัยคุกคามจากคอมพิวเตอร์
 - ข. ได้ เพราะสังคมไม่จำเป็นต้องรู้จักกันทุกคน
 - ค. ไม่ได้ เพราะเราจะขาดเพื่อน และมนุษย์สัมพันธ์กับบุคคลอื่น
 - ง. ไม่ได้ เพราะมนุษย์ต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันในสังคม
2. นักเรียนคิดอย่างไรต่อการล้อเลียนเพื่อนในโลกออนไลน์
 - ก. ไม่ควรทำ ทำให้สังคมไม่สงบสุขก่อให้เกิดความวุ่นวาย
 - ข. ไม่ควรทำ และควรให้ผู้ถูกล้อเลียนทางออนไลน์
 - ค. ทำได้ เพราะสมัยนี้มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น
 - ง. ทำได้ แต่ควรล้อเลียนไม่รุนแรงมาก
3. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์จากการค้นข้อมูลเพื่อช่วยเพื่อนที่ถูกล้อว่าเป็นเพศทางเลือก (LGBTQ)
 - ก. หาหลักฐานเพื่อยืนยันความเท่าเทียมทางเพศ
 - ข. หาบทลงโทษสำหรับผู้ล้อเลียนทางออนไลน์
 - ค. หาข่าวสนับสนุน LGBTQ ที่ได้รับการยอมรับ
 - ง. หาข่าวเหยื่อที่โดนกระทำ ซึ่งมีมากมายในสังคม
4. ข้อใดเป็นความคิดที่ถูกต้องเกี่ยวกับ “การใช้โปรแกรมละเมิดลิขสิทธิ์”
 - ก. ช่วยลดค่าใช้จ่ายจากการซื้อโปรแกรมจริงที่ราคาแพง
 - ข. ดาวน์โหลดง่าย แคร่ะวังเรื่องไวรัส
 - ค. ผิดกฎหมาย อาจถูกจับและเสียค่าปรับ
 - ง. สะดวกเนื่องจากมีเว็บไซต์มากมายให้ดาวน์โหลด
5. ข้อใดสามารถป้องกันข้อมูลส่วนบุคคลได้อย่างปลอดภัย
 - ก. ตั้งค่าความเป็นส่วนตัวในบัญชีออนไลน์
 - ข. ตั้งรหัสเวิร์ดหรือรหัสผ่านเป็นวันเดือนปีเกิด
 - ค. กรอกข้อมูลในลิงก์ที่ไม่รู้จักที่ส่งจากอีเมลเพื่อน
 - ง. ทำธุรกรรมหรือผูกบัญชีออนไลน์ถาวร
6. บุคคลในข้อใดมีพฤติกรรมที่ไม่สอดคล้องต่อการใช้งานหน้าจอ
 - ก. ญานูซ่า แชทออนไลน์ทั้งคืนตามที่แม่อนุญาต
 - ข. แพนเค้ก เล่นเกมเกินเวลาที่ขออนุญาตแม่ในวันไหน
 - ค. กัสจัง เข้า-ออกเกมออนไลน์ตรงเวลาตามที่สัญญาไว้กับเพื่อน
 - ง. วิเวียน เล่นเกมทุกวัน วันละไม่เกิน 2 ชั่วโมงตามที่รับปากไว้กับพ่อ



Protocol No. R001/66P

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567

7. ข้อใดเป็นพฤติกรรมที่ซื้อสัตย์ต่อการเล่นเกมอย่างปลอดภัย
 - ก. ใช้ชื่อ-สกุลจริง บอกสถานะ ที่อยู่จริงในการเล่น
 - ข. หยุดเล่นและ Logout ออกระบบตามเวลาที่ตั้งใจไว้
 - ค. เล่นเกมผ่านลิงก์ทางโลก์ตามคำเชิญจากบุคคลอื่น
 - ง. ดาวน์โหลดเกมฟรีจากเว็บไซต์ต่างๆ ใน Google
8. การเรียนผ่านระบบออนไลน์มีประโยชน์ต่อการเรียนอย่างไร
 - ก. ทำให้เห็นหน้าครูในจอชัดขึ้น
 - ข. ทบทวนเนื้อหาย้อนหลังจากคลิบด้วยตัวเองได้
 - ค. สะดวกในการซักถามครูระหว่างเรียนออนไลน์
 - ง. ประหยัดเงินไม่สิ้นเปลืองกระดาษเมื่อทำรายงานส่งออนไลน์
9. ข้อใด **ไม่ใช่** การแสดงความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นผ่านสื่อออนไลน์
 - ก. แจ็คกี้ รู้ข่าวเน็ตไอดอลจากการแท็กของนุชใน IG
 - ข. วันดี อวยพรวันเกิดสเตฟาน live ผ่าน TikTok
 - ค. ณเดช ชวน มาริโอ้ เล่นเกมพนันออนไลน์
 - ง. ก๊ิฟ เข้าร่วมกลุ่มนักวิ่งมาราธอนใน Facebook
10. นักเรียนคิดว่าใครสามารถจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัยทางด้านเทคโนโลยีได้เหมาะสม
 - ก. สัมโอ เข้าเว็บไซต์ที่โรงเรียนไม่อนุญาตผ่านเครือข่ายมือถือตนเอง
 - ข. แดงโม จดรหัสผ่านเข้าเครื่องไว้ที่โต๊ะเพื่อกันลืม
 - ค. มะนาว เปิดระบบใช้วิธียืนยันแบบ 2 ขั้นตอน
 - ง. กล้วยฉาบ ดาวน์โหลดไฟล์ที่ทำให้โปรแกรมใช้งานได้ฟรี (Crack)
11. นักเรียนคิดว่าข้อใด **ไม่ใช่** ผลเสียต่อผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี (Free wifi)
 - ก. อาจถูกดักฟังข้อมูลจาก Man in the middle (MitM)
 - ข. อาจได้รับมัลแวร์เข้ามาในโทรศัพท์
 - ค. อาจถูกเก็บค่าบริการจากการใช้อินเตอร์
 - ง. อาจถูกขโมยข้อมูลได้ง่ายเนื่องจากไม่มีรหัสป้องกัน
12. นักเรียนคิดว่าข้อใดเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์
 - ก. ไม่ติดตั้งซอฟต์แวร์เดียวกันบนคอมพิวเตอร์หลายเครื่อง
 - ข. จด License ไว้เพื่อเปลี่ยนเครื่องใหม่
 - ค. ไม่ติดตั้งซอฟต์แวร์ไว้ที่เซิร์ฟเวอร์
 - ง. ให้ผู้อื่นยืมซอฟต์แวร์ไปใช้ได้



Protocol No. R001/66P
Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566
Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567

13. ข้อใดเป็นความเสี่ยงที่ทำให้โรงเรียนอาจถูกโจมตีด้วยมัลแวร์เรียกค่าไถ่ (Ransomware) จากการขโมยข้อมูลส่วนตัวจากโปรแกรมสอนออนไลน์ (เช่น Zoom, Google meet เป็นต้น) มากที่สุด
- ก. อบรมทุกคนเพื่อให้เกิดวัฒนธรรมรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์
 - ข. สร้างระบบช่วยกรองอีเมล / เว็บไซต์ประเภท phishing
 - ค. อัปเดตระบบปฏิบัติการและโปรแกรมแอนตี้ไวรัสเสมอ
 - ง. เปิดแชร์ข้อมูลทั้งออฟไลน์และออนไลน์เฉพาะภายในโรงเรียน
14. ถ้าเปิดโปรแกรมในฐานะผู้ดูแล (Administrator) ทำให้คอมพิวเตอร์มีความเสี่ยงไซเบอร์อย่างไร
- ก. จำกัดระบบทำให้ระบบทำงานได้เพียงบางอย่าง
 - ข. ปิดระบบรักษาความปลอดภัย (Malware)
 - ค. ทำให้ Windows แก่ใช้สิ่งต่าง ๆ ในเครื่องไม่ได้
 - ง. ผู้ใช้งานแก้ไขการทำงานของ Windows ไม่ได้
15. มีข่าวปลอม (Fake news) ในเพจโรงเรียนว่า “โรงเรียนขอรับบริจาคเงินเพื่อซื้ออุปกรณ์การเรียน” นักเรียนคิดว่าจะยุติข่าวนี้ได้อย่างไร
- ก. โพสต์ข้อความตอบกลับไปด้วยคำหยาบคาย
 - ข. แจ้งโรงเรียนให้ลบโพสต์ข่าวปลอมโดยเร็ว
 - ค. บอกเพื่อน ๆ ว่ามีข่าวปลอมเกิดขึ้นกับโรงเรียนเรา
 - ง. แชร์ข้อความอื่นต่อ โดยไม่กล่าวใดๆเพิ่มเติม
16. ถ้ามีอีเมลแจ้งว่า “ท่านถูกรางวัลได้เงิน 1 ล้านบาท กรุณากรอกข้อมูลส่วนตัวภายใน 7 วันมิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์” นักเรียนควรทำอย่างไร
- ก. ควรรีบยืนยันก่อน 7 วัน
 - ข. น่าจะเป็นอีเมลหลอกลวงขโมยข้อมูล
 - ค. กรอกข้อมูลของเพื่อนส่งไปแทน
 - ง. โพสต์โซเชียลเพื่อน ๆ ว่าเราดวงเฮง
17. นักเรียนคิดว่าบุคคลใดอาจโดนขโมยข้อมูลส่วนบุคคลได้ง่ายที่สุด
- ก. สุจิตราทำธุรกรรมกรอกข้อมูลผ่าน HTTPS หรือมี SSL
 - ข. สุวัฒน์เข้าใช้งาน Line ด้วย QR Code เมื่อใช้คอมพิวเตอร์โรงเรียน
 - ค. วินัยใช้คำสั่งในอีเมลให้รายงาน Spam Mail ทุกสัปดาห์
 - ง. กานดาบันทึกข้อมูลไว้ที่ไดรฟ์ C ในคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน
18. การตั้งรหัสผ่านตามข้อใดมีความปลอดภัยมากที่สุด
- ก. 12345678
 - ข. password
 - ค. ya167_AB
 - ง. Welcome



19. นักเรียนคิดว่า บุคคลใดป้องกันไม่ให้ถูกขโมยข้อมูลส่วนตัวบนโลกดิจิทัลได้ดีที่สุด
- ก. สุดา ตั้งรหัสผ่านอีเมลด้วยชื่อและวันเดือนปีเกิด
 - ข. สุณี ตั้งรหัสล็อกหน้าจอมือถือด้วยสแกนลายนิ้วมือ
 - ค. สุนัย เปิดระบบจำรหัสผ่าน Remember my password
 - ง. สุวัน เปิดใช้ระบบวิธียืนยันตัวตนแบบ 2 ขั้นตอน
20. จากข่าว “Shopee แจงกรณีสาวผูกบัญชีธนาคารกับแอปฯ สูญเงินเกือบ 5 หมื่นบาท” นักเรียนจะป้องกันไม่ให้เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นกับตนเองอย่างไร
- ก. เลิกใช้ Shopee หันไปใช้แอปพลิเคชันอื่นแทน
 - ข. ไม่ซื้อสินค้าออนไลน์อีกต่อไป
 - ค. เลือกร้านค้าออนไลน์ที่มีระบบแจ้งเตือน OTP
 - ง. ไม่สนใจกับข่าวเพราะอาจไม่เกิดขึ้นกับเรา
21. ถ้านักเรียนเป็นเพื่อนปีโป้ แล้วมีข้อความแท็กถึงปีโป้ใน Facebook ว่า “ไอ้ลูกชาตกร” ข้อใดเป็นการแสดงถึงความเห็นอกเห็นใจ
- ก. หดหู่ เศร้าใจ
 - ข. ให้กำลังใจ
 - ค. คนโพสต์นี้เสียแยะมาก
 - ง. ถ้าเป็นเราคงแยะ
22. ถ้าเห็นคลิปหลุดของเพื่อนถูกพวกโรครจิตแอบถ่ายได้กระโปรงข้อใดแสดงถึงความกังวลใจต่อความรู้สึกของผู้ถูกรกระทำ
- ก. สงสารและให้กำลังใจ
 - ข. สมควรอยากเดินไม่ระวัง
 - ค. น่ากลัวเราต้องระวังด้วยเหมือนกัน
 - ง. เฉยๆ ไม่รู้สึกอะไรเลย
23. ข้อใด **ไม่ใช่** ความรู้สึกของผู้ถูกลั่นแกล้งออนไลน์
- ก. เดือดเนื้อร้อนใจ
 - ข. รู้สึกเบื่อชีวิต
 - ค. อยากออกไปพบปะผู้คน
 - ง. มีความเครียดมาก
24. ข้อใดเป็นการแสดงถึงความรู้สึกเห็นอกเห็นใจคนที่ถูกรกระทำทางออนไลน์
- ก. แสดงความคิดเห็นถึงบุคคลอื่นในไลน์กลุ่มเฉพาะ
 - ข. การโพสต์เห็นใจเมียหลวงที่ถูกเมียน้อยกลั่นแกล้ง
 - ค. การโพสต์กฎหมายเอาผิดผู้กลั่นแกล้งผู้อื่นทางออนไลน์
 - ง. การโพสต์การจัดอันดับประเด็นที่ถูกกลั่นแกล้งทางออนไลน์
25. ข้อใดแสดงถึงการไม่เคารพความเป็นส่วนตัวของผู้อื่นต่อการโพสต์
- ก. เป็นภาพที่เห็นใบหน้า แต่เบลอรูปร่าง
 - ข. เป็นภาพรวมหมู่คณะมุมกว้าง ไม่เบลอหน้า
 - ค. เป็นภาพถ่ายด้านหลัง ไม่เบลอรูปร่าง
 - ง. เป็นคลิปที่ใช้เสียงปลอม เบลอหน้า



Protocol No. R001/66P
Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566
Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567

26. เมื่อมีผู้กลั่นแกล้งรบกวนเราในโลกออนไลน์ นักเรียนเห็นด้วยกับการโต้ตอบรุนแรงทางออนไลน์หรือไม่ เพราะเหตุใด

- ก. ไม่เห็นด้วย เพราะอาจทำให้เรื่องใหญ่ขึ้นจนเป็นคดีความ
- ข. ไม่เห็นด้วย เพราะเราอาจโต้ตอบสู้เขาไม่ได้
- ค. เห็นด้วย เพราะจะได้เป็นการห้ามปรามเพื่อหยุดการกระทำนั้น
- ง. เห็นด้วย เพราะผู้โพสต์จะได้เกรงกลัวและไม่กล้าโพสต์อีก

27. การแสดงการโต้ตอบรุนแรงเมื่อถูกคุกคามทางออนไลน์นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ เพราะเหตุใด

- ก. เห็นด้วย เพราะแรงมาแรงกลับ
- ข. เห็นด้วย เพราะคนไม่ดีไม่ควรมียืนในสังคม
- ค. ไม่เห็นด้วย เพราะเป็นการเพิ่มปัญหา
- ง. ไม่เห็นด้วย เพราะความมาตลกกันต่อหน้า

28. ข้อใดขาดความรับผิดชอบทางออนไลน์จากการใช้ข้อมูลโปรไฟล์ตนเอง

- ก. ไม่บอกวุฒิการศึกษาในโปรไฟล์
- ข. ใช้รูปอวตารแทนรูปถ่ายจริงในโปรไฟล์
- ค. ใช้ชื่อปลอมในการลงทะเบียนเฟซบุ๊ก
- ง. โพสต์รูปตัดต่อตนเองกับหน้าอาคาร

Protocol No. R001/66P

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567



29. การโพสต์ข้อความ หรือภาพทางออนไลน์ข้อใด **ไม่ควรทำ** เพราะอาจมีผลต่อผู้โพสต์

- ก. แหล่งเที่ยวที่คนนิยมไป
- ข. ภาพอาหารไทยที่นักท่องเที่ยวชอบ
- ค. ข้อความจากข่าวในออนไลน์
- ง. ภาพกิจกรรมประจำและที่อยู่ตนเอง

30. ข้อใด **ไม่ใช่** การแสดงถึงความรับผิดชอบต่อการไม่ตั้งใจโพสต์ข่าวปลอม

- ก. ลบโพสต์ทิ้ง
- ข. แก้ไขโพสต์ใหม่ให้ถูกต้อง
- ค. ประกาศใต้โพสต์ว่าเป็นข่าวปลอม
- ง. โพสต์ว่าเราไม่ได้ตั้งใจ

31. จากข่าว “GPS พาทหลงทาง” ถ้านักเรียนต้องการใช้ GPS นำทางบ้าง และเพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์หลงทาง ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. เปิดใช้ GPS จากมือถือหลาย ๆ เครื่องพร้อมกัน
- ข. ค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์ไปก่อน
- ค. อ่านรีวิวแนะนำเส้นทางก่อนไป
- ง. เปิดแผนที่ควบคู่กับใช้ GPS

32. การเข้าใช้เว็บไซต์ต่างๆ อาจทิ้งร่องรอยประวัติการเข้าใช้ทำให้ข้อมูลเราไม่เป็นส่วนตัว นักเรียนจะจัดการร่องรอยดิจิทัลนี้อย่างไร

- ก. Logout ออกทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน
- ข. ล้างประวัติเว็บไซต์ในส่วนที่เคยใช้งานมาก่อน
- ค. ตั้งรหัสผ่านเข้าระบบแบบ 2 ขั้นตอน
- ง. ปิดระบบการจดจำรหัสผ่านอัตโนมัติ

33. ข้อใด **ไม่ใช่** ผลกระทบที่เกิดจากการใช้ข้อมูลซ้ำปละอม
- ผู้ถูกแอบอ้างเกิดความเสียหาย
 - ผู้รับข่าวใช้ข้อมูลเพื่อตัดสินใจไม่ผิดพลาด
 - ข้อมูลอาจทำให้เกิดความขัดแย้งในสังคม
 - อาจสร้างความตระหนักตักใจให้กับผู้รับข่าว
34. กูกโกโพสต์ว่า “สถานการณ์โควิดแย่ง เพราะคนไทยนำเชื้อโรคเข้ามาเองจะโทษใคร” จนถูกกระแส โขเชียววิจารณ์ต่อต้าน (ทัวรลงกูกโก) ข้อใดแสดงถึงการยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์
- ไม่ควรตอบโต้เสียวิจารณ์ เพราะเสียเวลา
 - รับฟังข้อคิดเห็น พร้อมแสดงหลักฐาน
 - รับรู้ถึงข้อวิจารณ์ ตอบกลับถึงความเท่าเทียมกัน
 - ไม่ชอบกระแสสังคมที่บอกว่าคนอื่น
35. ข้อใดเป็นผลกระทบเข้าข่ายอันตรายที่เกิดจากการลงทะเบียนออนไลน์
- อาจเสียเงินจากการซื้อไอเทมเสริม
 - อาจถูกขโมยข้อมูลส่วนบุคคล
 - อาจเจอคนไม่ดี
 - อาจถูกเพื่อนล้อว่าติดเกม
36. สมศักดิ์โดนวิจารณ์อย่างหนักจากการใช้โปรไฟล์หลอกคนอื่น ข้อใดเป็นการยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์
- โทษตัวเองไม่น่าทำ แล้วโพสต์บอกคนอื่นให้หยุดพูด
 - เข้าใจคำพูดที่แสดงถึงความเห็นใจต่อตนเอง
 - รับฟังคำแสดงความคิดเห็นทุกกรณี
 - รับรู้ถึงคำวิจารณ์ของเพื่อนๆ ที่รู้จักทุกคน
37. ข้อใด **ไม่คำนึงถึง** ผลกระทบของการรับรู้ข้อมูลจากแหล่งเชื่อถือได้
- นักวิจัยเสนอให้ลูกๆ รู้จักวิธีดูแลผู้สูงอายุให้มีสุขภาพแข็งแรง
 - กรมอุตุนิยมฯ ให้ประชาชนอยู่บ้านเนื่องจากมีพายุฝนรุนแรง
 - ผู้สื่อข่าวรายงานข่าวเด็กเกเรเพราะผู้ใหญ่เกียจคร้าน
 - กรมสุขภาพจิตแนะให้คนไทยไม่เครียดเนื่องจากดัชนีความสุขลดลง
38. สุนัยถูกครูทำโทษเนื่องจากส่งลิงก์เว็บไซต์พนันออนไลน์ให้เพื่อนๆ ในห้องเล่น ข้อใดแสดงถึงการยอมรับต่อการกระทำดังกล่าว
- อย่าให้รู้หน้าว่าเพื่อนคนไหนไปบอกครู
 - ไม่ควรส่งให้เพื่อนๆ เลยเราเล่นคนเดียวก็ดีแล้ว
 - ครูวิตกกังวลมากเกินไป
 - ไม่น่าเล่น และไม่ควรส่งให้เพื่อนเลย

Protocol No R001/66P

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567



39. ข้อใดแสดงถึงการเคารพสิทธิความเป็นส่วนตัวของตนเอง
- เปิดโปรไฟล์ข้อมูลส่วนตัวทั้งหมดเป็นสาธารณะ
 - ยอมรับทุกคนที่ขอเป็นเพื่อนใน Facebook โดยไม่ตรวจสอบ
 - ไม่ได้ Logout อีเมลเมื่อเลิกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน
 - โอนเงินชำระค่าสินค้าจากบัญชีตนเอง
40. ข้อใดแสดงถึงการเคารพสิทธิความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น
- ล็อกอินเข้าใช้อินเตอร์เน็ตด้วย Account เพื่อนโดยไม่บอก
 - ตรวจค้นกระเป๋านักเรียนโดยไม่ถามความยินยอม
 - ดูข้อมูลในโทรศัพท์มือถือของผู้อื่นก่อนได้รับอนุญาต
 - โอนเงินชำระสินค้าจากบัญชีผู้ปกครองตามที่ได้รับอนุญาต
41. ข้อใดแสดงถึงความเคารพความเป็นส่วนตัวทั้งตนเองและผู้อื่น
- แชร์ภาพสวัสดีปีใหม่ใน Facebook ของตนเอง
 - โพสต์ยินดีกับเพื่อนที่แข่งกีฬาชนะโดยไม่บอกก่อน
 - ติดแฮชแท็ก “ตัวแม่ชอบบงการ” ใต้โพสต์ภาพเพื่อน
 - ฝากร้านในช่องความคิดเห็นใน Facebook หรือ IG ผู้อื่น
42. ข้อใดแสดงถึงการตัดสินใจ **ไม่เหมาะสม** ในการแบ่งปันข้อมูล
- แชร์วิดีโอไลฟ์สดตนเองลงในกลุ่ม Facebook
 - ตรวจสอบแหล่งที่มา ก่อนส่งต่อ
 - พิจารณาข้อมูลให้ดีทุกครั้งก่อนโพสต์
 - เลือกเนื้อหาข้อมูลข่าวที่เป็นความรู้ก่อนโพสต์
43. ข้อใดแสดงถึงการเคารพความเป็นส่วนตัวโดย **ไม่ขโมย** ข้อมูลบุคคลอื่นมาเป็นของตนเอง
- ก๊อปปี้แอมบองและจาร์หัสผ่านเข้าไวไฟของลูกหมี่
 - ดาวโหลดเบอร์โทรสายฟ้าที่โพสต์ในกลุ่มไลน์
 - สุ่มสาแอบกระชิบบอกรหัสผ่านตนเองให้กุสุมาารู้
 - วสันต์แอบถ่ายใบแสดงผลการเรียนของกานดา
44. ข้อใดแสดงถึงความเคารพความเป็นส่วนตัวทั้งของตนเองและผู้อื่น
- ส่มโอขอให้กันยาเปิด Bluetooth ขอแชร์อินเทอร์เน็ต
 - วินัยแอบเอาภาพของนิกส์มาสร้างโปรไฟล์ในเฟซบุ๊ก
 - แพรรี่ขอใช้ชื่อวิณาในการปลอมตัวในโลกออนไลน์
 - กุหลาบอนุญาตให้ชบาโพสต์ภาพตนเองได้



Protocol No R001/66P
Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566
Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567

45. ข้อใดแสดงถึงการตัดสินใจที่เหมาะสมต่อการปกปิดข้อมูลเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว

- ก. นิสาปักมุดบ้านที่อยู่ตนเองให้กับคนที่เพิ่งรู้จักในเฟซบุ๊ก
- ข. ปีใหม่ไม่ให้ชื่อและเบอร์โทรกับคนที่เพิ่งรู้จัก
- ค. แมนยอมรับแนชชั่นที่ที่ขอเป็นเพื่อนใน IG
- ง. ไบรทขอเป็นเพื่อนกับคนที่เพิ่งเห็นในโปรไฟล์ว่าดูดี ถูกใจ

*****ขอขอบคุณ*****

Protocol No R001/66P

Date of Approval 1 กุมภาพันธ์ 2566

Approval Expiry Date 1 กุมภาพันธ์ 2567



ภาคผนวก จ ผลการตรวจดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินระบบ

แบบประเมินแบบอิงมาตรฐานระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง“ความสอดคล้อง” ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านที่สุด

- 1 คือ แน่ใจว่าข้อความข้อนั้นวัดไม่ตรงตามความหมายที่ระบุไว้
 0 คือ ไม่แน่ใจว่าข้อความข้อนั้นวัดตรงตามความหมายที่ระบุไว้
 +1 คือ แน่ใจว่าข้อความข้อนั้นวัดตรงตามความหมายที่ระบุไว้

รายการประเมิน	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	ΣR	IOC	แปลผล
1. ด้านอรรถประโยชน์								
1.1 มีการระบุผู้ใช้งานอย่างชัดเจน	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
1.2 มีการรายงานผลคะแนนชัดเจน	1	0	1	1	1	4	.80	ผ่านเกณฑ์
1.3 ผลการวินิจฉัยใช้เป็นแนวทางแก้ไขได้	0	1	1	1	1	4	.80	ผ่านเกณฑ์
1.4 ช่วยสรุปประหยัดเวลาในการวินิจฉัย	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
2. ด้านความเป็นไปได้								
2.1 ระบบนำไปใช้ในการทดสอบจริงได้	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
2.2 ระบบจะได้รับการยอมรับจากครูผู้ใช้งาน	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
2.3 ระบบมีความคุ้มค่า	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
2.4 ระบบนำไปเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนได้	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
3. ด้านความเหมาะสม								
3.1 ระบุเงื่อนไข ข้อตกลงก่อนการสอบชัดเจน	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
3.2 ระบุขอบเขตเนื้อหาในการสอบชัดเจน	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
3.3 กำหนดคะแนนได้เหมาะสม	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
3.4 ใช้ภาษาในการสื่อสารเหมาะสมกับผู้สอบ	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
4. ด้านความถูกต้อง								
4.1 เนื้อหาในข้อคำถาม คำวินิจฉัย เหมาะสม	1	0	1	1	1	4	.80	ผ่านเกณฑ์
4.2 คะแนนสอดคล้องกับความรอบรู้ทักษะ	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
4.3 รายงานผลคะแนนชัดเจน	1	1	1	1	0	4	.80	ผ่านเกณฑ์
4.4 ความเป็นสอดคล้องกับข้อวินิจฉัย	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์

ผลการประเมินประสบการณ์ผู้ใช้ (UX)
ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ความสอดคล้อง” ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านที่สุด

โดยกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น -1, 0, +1

-1 คือ ไม่แน่ใจว่าข้อความข้อนั้นวัดไม่ตรงตามความหมายที่ระบุไว้

0 คือ ไม่แน่ใจว่าข้อความข้อนั้นวัดตรงตามความหมายที่ระบุไว้

+1 คือ แน่ใจว่าข้อความข้อนั้นวัดตรงตามความหมายที่ระบุไว้

รายการประเมิน	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	ΣR	IOC	แปลผล
1. การมองเห็นสถานะของระบบ	1	0	0	1	1	3	.60	ผ่านเกณฑ์
2. ใช้งานได้สอดคล้องกับการทดสอบจริง	1	0	1	1	1	4	.80	ผ่านเกณฑ์
3. สามารถควบคุม มีอิสระในการใช้งานได้	1	0	1	1	1	4	.80	ผ่านเกณฑ์
4. ระบบเสถียรภาพและมีมาตรฐาน	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
5. มีการป้องกันความผิดพลาดในการทำ ข้อสอบ	1	0	1	1	1	4	.80	ผ่านเกณฑ์
6. มีรูปแบบหรือสัญลักษณ์ที่จดจำได้ง่าย	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
7. มีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพในการ ใช้งาน	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
8. มีการออกแบบเรียบง่าย สวยงาม	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
9. มีการแจ้งเตือนเมื่อบันทึกข้อมูลผิด	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
10. มีระบบให้ความช่วยเหลือ	1	1	0	1	1	4	.80	ผ่านเกณฑ์
11. สนับสนุนและเพิ่มทักษะผู้ใช้งานระบบ	1	0	1	1	1	4	.80	ผ่านเกณฑ์
12. มีการป้องกันข้อมูลส่วนบุคคล	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์

ผลการประเมินความพึงพอใจส่วนเชื่อมต่อของระบบกับผู้ใช้ (UI)
ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ความสอดคล้อง” ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านที่สุด

โดยกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น -1, 0, +1

-1 คือ ไม่แน่ใจว่าข้อความข้อนั้นวัดไม่ตรงตามความหมายที่ระบุไว้

0 คือ ไม่แน่ใจว่าข้อความข้อนั้นวัดตรงตามความหมายที่ระบุไว้

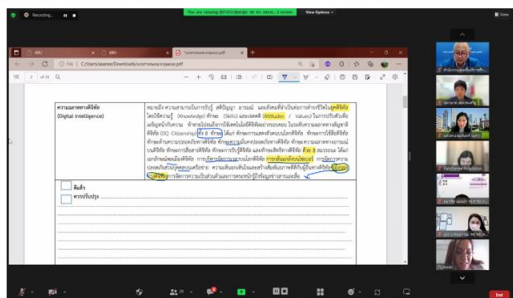
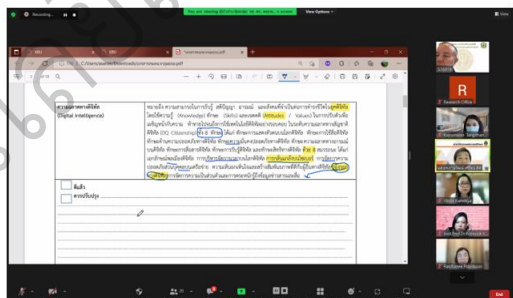
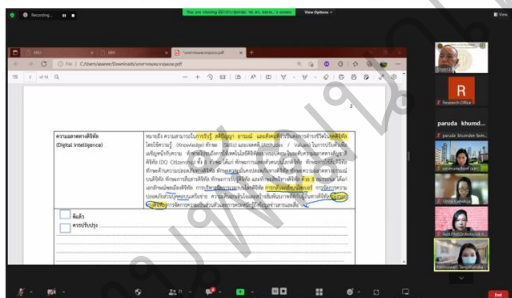
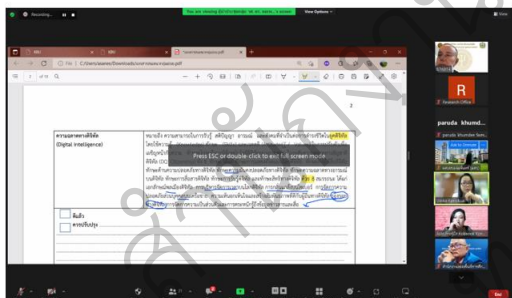
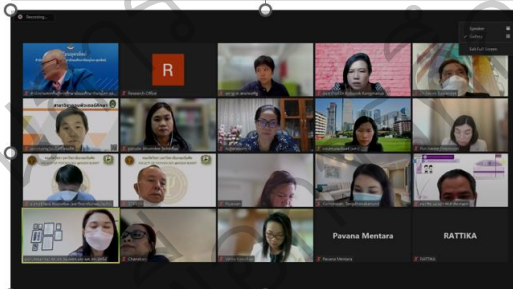
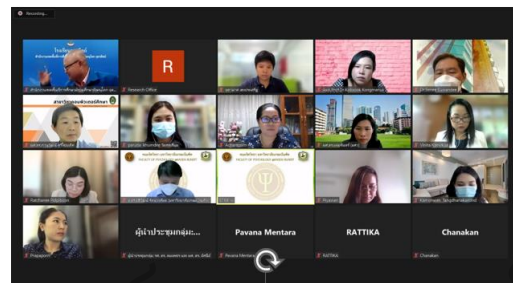
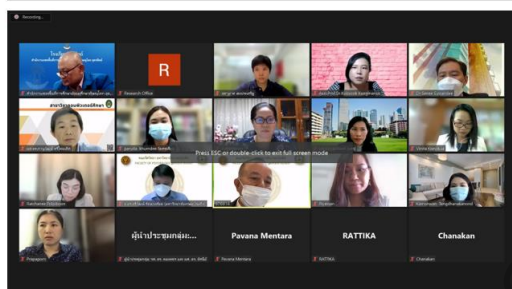
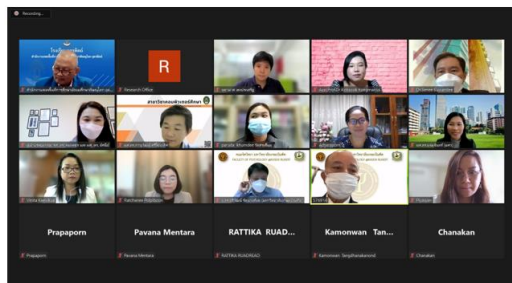
+1 คือ แน่ใจว่าข้อความข้อนั้นวัดตรงตามความหมายที่ระบุไว้

รายการประเมิน	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	ΣR	IOC	แปลผล
1. ด้านหน้าจอของระบบ								
1.1 สีและขนาดตัวอักษรของข้อความชัดเจน	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
1.2 แถบเครื่องมือบนหน้าจอชัดเจนเข้าใจง่าย	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
1.3 ภาพต่าง ๆ บนหน้าจอชัดเจน	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
1.4 ตำแหน่งข้อความ / ไอคอนวางไว้เหมาะสม	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
2. ด้านภาษาและสารสนเทศของระบบ								
2.1 ภาษาที่ใช้อ่านเข้าใจง่าย	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
2.2 ใช้ข้อความที่เป็นคำเฉพาะของระบบถูกต้อง	1	1	0	1	1	4	.80	ผ่านเกณฑ์
2.3 คำที่ใช้ในระบบสัมพันธ์กับความหมาย	0	1	0	1	1	3	.60	ผ่านเกณฑ์
2.4 ข้อความเพื่อป้อนข้อมูลในระบบชัดเจน	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
2.5 มีการแจ้งเตือนสถานะในการใช้งาน	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
3. ด้านการเรียนรู้								
3.1 ระบบใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
3.2 มีการแสดงตัวอย่างข้อผิดพลาดให้เข้าใจได้	1	1	0	1	1	4	.80	ผ่านเกณฑ์
3.3 คำสั่งในการใช้งานจดจำง่าย	1	1	0	1	1	4	.80	ผ่านเกณฑ์
3.4 ระบบทำงานได้ต่อเนื่องในระยะเวลาานาน	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
3.5 ข้อความช่วยเหลือทำให้ผู้ใช้เข้าใจระบบดีขึ้น	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์

รายการประเมิน	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5	ΣR	IOC	แปลผล
4. ด้านความสามารถของระบบ								
4.1 ระบบแสดงผลคะแนนได้อย่างรวดเร็ว	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
4.2 ระบบให้คะแนนได้ถูกต้องแม่นยำ	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์
4.3 ระบบทำงานได้ราบรื่น ไม่สะดุด	1	0	1	0	1	3	.60	ผ่านเกณฑ์
4.4 ระบบให้แก้อัปเดตผลผลิตได้ง่ายเมื่อทำผิด	1	1	1	0	1	4	.80	ผ่านเกณฑ์
4.5 ระบบใช้งานได้ตามความต้องการ	1	1	1	0	1	4	.80	ผ่านเกณฑ์
5. ความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบ	1	1	1	1	1	5	1.00	ผ่านเกณฑ์

ภาคผนวก ฉ ภาพกิจกรรม

ภาคผนวก ฉ_1 ภาพประชุมสนทนากลุ่ม

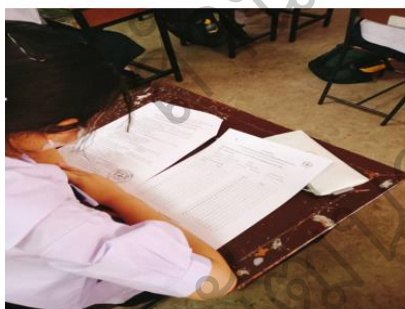


ภาคผนวก จ_2 ภาพให้ของที่ระลึก ติดต่อประสานงานโรงเรียน



ภาคผนวก จ_3 ภาพการทดลองใช้แบบสอระยะที่ 1



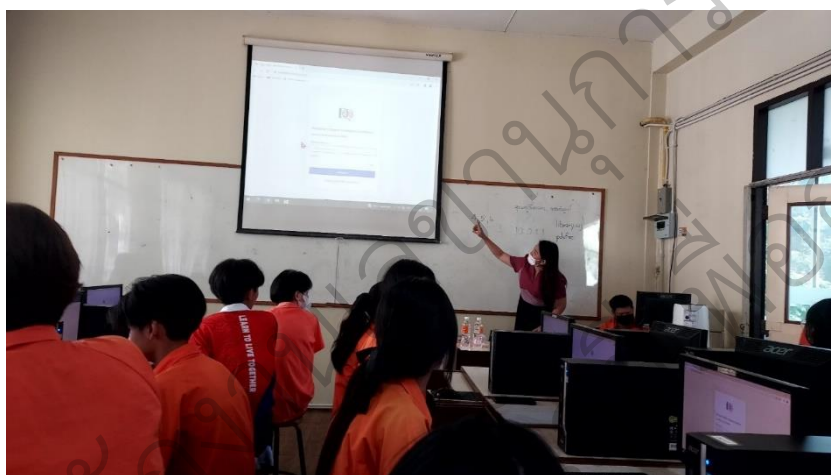




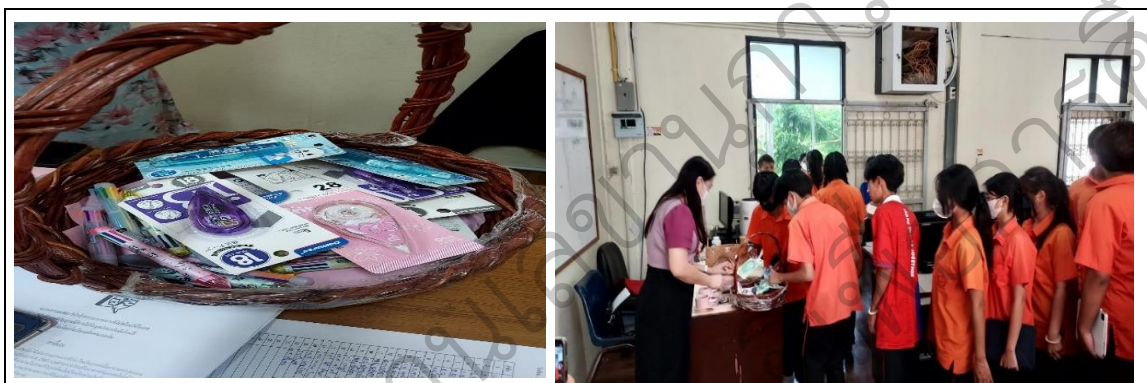
ภาคผนวก ฉ_4 ภาพการทดลองใช้ระบบทดสอบระยะที่ 2



ภาพ ฉ_4.1 แนะนำระบบทดสอบกับนักเรียน



ภาพ น_4.2 อธิบายผลคะแนนและผลประเมินสมรรถนะดิจิทัล



ภาพ น_4.3 มอบของที่ระลึกสำหรับผู้เข้าสอบ

ภาคผนวก ข รายชื่อนักเรียนเข้าสอบ

ภาคผนวก ข_1 รายชื่อนักเรียนเข้าสอบระยะที่ 1 จำนวน 9 โรงเรียน นักเรียน จำนวน 978 คน





โรงเรียน จันทบุรี ผู้คุมสอบ นายพลเอก ก่อเกียรติ

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	อ.ญ. จันทนาพร	ม. 1
2	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
3	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
4	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
5	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
6	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
7	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
8	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
9	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
10	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
11	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
12	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
13	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
14	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
15	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
16	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
17	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
18	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
19	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
20	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
21	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
22	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
23	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
24	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
25	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
26	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
27	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
28	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
29	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
30	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
31	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
32	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
33	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
34	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
35	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
36	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
37	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
38	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
39	อ.ญ. จันทนา	ม. 1
40	อ.ญ. จันทนา	ม. 1



โรงเรียน หนองมะปราง ผู้คุมสอบ นางสาวประไพ จันทน์

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางสติปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	ด.ช. สอนัน	ม. 2/12
2	ด.ช. ภิรมย์	ม. 2/12
3	ด.ช. อภิชาติ	ม. 2/12
4	ด.ช. ภิรมย์	ม. 2/12
5	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
6	ด.ช. ภิรมย์	ม. 2/12
7	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
8	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
9	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
10	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
11	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
12	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
13	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
14	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
15	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
16	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
17	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
18	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
19	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
20	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
21	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
22	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
23	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
24	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
25	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
26	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
27	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
28		
29	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
30	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
31	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
32	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
33	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
34	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
35	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
36	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
37	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
38	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
39	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12
40	ด.ช. ชัยชนะ	ม. 2/12



โรงเรียน ๖/1303

ผู้คุมสอบ นางสาว นิตยาพร มนต์

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางสติปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	นาย กิตติพันธ์	ม.3/6
2	น.ส. กิ่งเพชร	ม.3/6
3	น.ส. กิ่งเพชร	ม.3/6
4	นาย นิพนธ์	ม.3/6
5		
6	น.ส. สุนทร	ม.3/6
7	น.ส. อรุณ	ม.3/6
8	นาย อรุณ	ม.3/6
9	นาย อรุณ	ม.3/6
10	น.ส. อรุณ	ม.3/6
11	นาย อรุณ	ม.3/6
12	นาย อรุณ	ม.3/6
13	นาย อรุณ	ม.3/6
14	นาย อรุณ	ม.3/6
15		
16	น.ส. อรุณ	ม.3/6
17	น.ส. อรุณ	ม.3/6
18	น.ส. อรุณ	ม.3/6
19	น.ส. อรุณ	ม.3/6
20	น.ส. อรุณ	ม.3/6
21	นาย อรุณ	ม.3/6
22	น.ส. อรุณ	ม.3/6
23	นาย อรุณ	ม.3/6
24	น.ส. อรุณ	ม.3/6
25	น.ส. อรุณ	ม.3/6
26	น.ส. อรุณ	ม.3/6
27		
28	น.ส. อรุณ	ม.3/6
29	น.ส. อรุณ	ม.3/6
30	น.ส. อรุณ	ม.3/6
31	น.ส. อรุณ	ม.3/6
32	น.ส. อรุณ	ม.3/6
33	น.ส. อรุณ	ม.3/6
34	น.ส. อรุณ	ม.3/6
35	น.ส. อรุณ	ม.3/6
36	น.ส. อรุณ	ม.3/6
37	น.ส. อรุณ	ม.3/6
38	น.ส. อรุณ	ม.3/6
39	น.ส. อรุณ	ม.3/6
40		
41	น.ส. อรุณ	ม.3/6
42	น.ส. อรุณ	ม.3/6
43	น.ส. อรุณ	ม.3/6

โรงเรียน กัทิตยาลัยผู้คุมสอบ พ.ก. วัชร อ.กมล

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	กิตติกรวงศ์	ม. 1
2	ชนกฤท	ม. 1
3	ศุภพร	ม. 1
4	วโรดม	ม. 1
5	วิชรินทร์	ม. 1
6	จุฑาวิภา	ม. 1
7	ณัฐ ใส	ม. 1
8	พลอยพลัส	ม. 1
9	ปณิดดา	ม. 1
10	ประไพพร	ม. 1
11	เกรียง	ม. 1
12	อัมรินทร์	ม. 1
13	ธนาชน	ม. 1
14	ณัฐกร	ม. 1
15	ธนาพร	ม. 1
16	กฤติพงษ์	ม. 1
17	ชัชฎา	ม. 1
18	นันทพร	ม. 1
19	ช่อทิพย์	ม. 1
20	นันทพร	ม. 1
21	ณิชาธิติ	ม. 1
22	ศุภณัฐภา	ม. 1
23	ศุภณัฐ	ม. 1
24	ศิริวรรณ	ม. 1
25	ศุภณัฐ	ม. 1
26	ชณน	ม. 1
27	ณิชาธิติ	ม. 1
28	ณิชาธิติ	ม. 1
29	ณิชาธิติ	ม. 1
30	วชิรณัฐ	ม. 1
31	ณิชาธิติ	ม. 1
32	ณิชาธิติ	ม. 1
33	ณิชาธิติ	ม. 1
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		



โรงเรียน ศิรินวม ผู้คุมสอบ น.ส. ชวรัตน์ ภาณุทอง

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	อ.ณ. ใจเนนา	ม. 2
2	ไฉ่ณพ กิตติ	ม. 2
3	อ.ณ. วรรณดี	ม. 2
4	อ.ช. อัครเดช	ม. 2
5	อ.ช. จงพธิ์	ม. 2
6	อ.ช. อนวัช	ม. 2
7	อ.ช. ชัยพร	ม. 2
8	อ.ช. อธิชา	ม. 2
9	อ.ช. ภาณุ	ม. 2
10	อ.ณ. ภาณุ	ม. 2
11	อ.ณ. ชวโร	ม. 2
12	อ.ณ. ภาณุ	ม. 2
13	อ.ณ. ชวโร	ม. 2
14	อ.ช. ภาณุ	ม. 2
15	อ.ช. ชวโร	ม. 2
16	อ.ช. ภาณุ	ม. 2
17	อ.ช. ภาณุ	ม. 2
18	อ.ช. ภาณุ	ม. 2
19	อ.ช. ภาณุ	ม. 2
20	อ.ช. ภาณุ	ม. 2
21	อ.ช. ภาณุ	ม. 2
22	อ.ช. ภาณุ	ม. 2
23	อ.ช. ภาณุ	ม. 2
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		



โรงเรียน ศีรพิศุทธา ผู้คนสอบ นางสาว ภัทราพร ฤกษ์ชัย

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	ภัทราพร	พ.3
2	วิมลวรรณ	พ.3
3	ชรรณี	พ.3
4	ณัฐพร	พ.3
5	สุวิภากร	พ.3
6	ศุภกร พงษ์	พ.3
7	หรรษา	พ.3
8	จุฬารัตน์	พ.3
9	จิรัชญา	พ.3
10	ศุภมาส	พ.3
11	ศุภมาส	พ.3
12	ศุภมาส	พ.3
13	ศุภมาส	พ.3
14	ภาณุภูมิ	พ.3
15	ณัฐพร	พ.3
16	ปัทมาพร	พ.3
17	วิมลวรรณ	พ.3
18	ณัฐพร	พ.3
19	สุวิภากร	พ.3
20	ณัฐพร	พ.3
21	สุวิภากร	พ.3
22	ณัฐพร	พ.3
23	สุวิภากร	พ.3
24	ณัฐพร	พ.3
25	สุวิภากร	พ.3
26	ณัฐพร	พ.3
27	สุวิภากร	พ.3
28	ณัฐพร	พ.3
29	สุวิภากร	พ.3
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ผู้คุมสอบ นางสาวกิตติยา พุ่มหิรัญ

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา	ลายมือชื่อ
1	เด็กชาย กาณท์	ม.1	กานท์
2	เด็กชาย ชลธร	ม.1	ชลธร
3	เด็กชาย ณภัทร	ม.1	ณภัทร
4	เด็กชาย ทัดเทพ	ม.1	ทัดเทพ
5	เด็กชาย ธนวิทย์	ม.1	ธนวิทย์
6	เด็กชาย ปณิธาน	ม.1	ปณิธาน
7	เด็กชาย พงศภัค	ม.1	พงศภัค
8	เด็กชาย ภัทรดนัย	ม.1	ภัทรดนัย
9	เด็กชาย วชิรเมธี	ม.1	วชิรเมธี
10	เด็กชาย วชิรวิทย์	ม.1	วชิรวิทย์
11	เด็กหญิง เบญญาดา	ม.1	เบญญาดา
12	เด็กหญิง แพรพลอย	ม.1	แพรพลอย
13	เด็กหญิง กัญญากัด	ม.1	กัญญากัด
14	เด็กหญิง กานดาภา	ม.1	กานดาภา
15	เด็กหญิง ศุภณูญา	ม.1	ศุภณูญา
16	เด็กหญิง ชนัญชิตา	ม.1	ชนัญชิตา
17	เด็กหญิง ณัฐนรี	ม.1	ณัฐนรี
18	เด็กหญิง ธัญชนก	ม.1	ธัญชนก
19	เด็กหญิง บุญฤดีดา	ม.1	บุญฤดีดา
20	เด็กหญิง ปรัชญา	ม.1	ปรัชญา
21	เด็กหญิง ปิ่นณธร	ม.1	ปิ่นณธร
22	เด็กหญิง พิษขานันท์	ม.1	พิษขานันท์
23	เด็กหญิง มลณิชนม์	ม.1	
24	เด็กหญิง รุ่งลาวัลย์	ม.1	รุ่งลาวัลย์
25	เด็กหญิง ศวิดา	ม.1	ศวิดา
26	เด็กหญิง สุกขานันท์	ม.1	สุกขานันท์
27	เด็กหญิง อภิวิชญา	ม.1	อภิวิชญา

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ผู้คุมสอบ นางสาวสุราณี นาคสำแดงฤทธิ์

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา	ลายมือชื่อ
1	เด็กชาย ฐปนวัฒน์	ม.2	ฐปนวัฒน์
2	เด็กหญิง สิตางค์	ม.2	สิตางค์
3	นาย รณฤทธิ์	ม.2	รณฤทธิ์
4	เด็กชาย พิสิฐพงศ์	ม.2	พิสิฐพงศ์
5	เด็กหญิง ชนิสาร์	ม.2	ชนิสาร์
6	เด็กชาย กันตินันท์	ม.2	กันตินันท์
7	เด็กชาย ชวลวิทย์	ม.2	ชวลวิทย์
8	เด็กชาย ร็อง	ม.2	ร็อง
9	เด็กชาย กิตติภวิณซ์	ม.2	กิตติภวิณซ์
10	เด็กชาย ชีรพล	ม.2	ชีรพล
11	เด็กชาย ธรรมบุญ	ม.2	ธรรมบุญ
12	เด็กชาย อธิศ	ม.2	อธิศ
13	เด็กชาย นวกาญจน์	ม.2	นวกาญจน์
14	เด็กหญิง โมชาดา	ม.2	โมชาดา
15	เด็กชาย พิทยุตม์	ม.2	พิทยุตม์
16	เด็กหญิง ภรณ์	ม.2	ภรณ์
17	เด็กชาย กิตติกานต์	ม.2	กิตติกานต์
18	เด็กหญิง รวิสร่า	ม.2	รวิสร่า
19	เด็กหญิง ศคนางค์	ม.2	ศคนางค์
20	เด็กหญิง ชญาภา	ม.2	ชญาภา
21	เด็กหญิง นกัทร	ม.2	นกัทร
22	เด็กหญิง ณิชา	ม.2	ณิชา
23	เด็กหญิง นนทน์สิน	ม.2	นนทน์สิน
24	เด็กหญิง ชวัญภัส	ม.2	ชวัญภัส
25	เด็กหญิง เมลิสสา	ม.2	เมลิสสา
26	เด็กชาย นิติพงศ์	ม.2	นิติพงศ์
27	เด็กชาย ภูริ	ม.2	ภูริ
28	เด็กชาย ธราเทพ	ม.2	ธราเทพ
29	เด็กหญิง สุชาดา	ม.2	สุชาดา
30	เด็กหญิง กิตติธาดา	ม.2	กิตติธาดา
31	เด็กชาย ณลงกรณ์	ม.2	ณลงกรณ์
32	เด็กหญิง รุติชญา	ม.2	รุติชญา

โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ผู้คุมสอบ นางสาวทัศนีย์ ณเวชพิมพ์

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา	ลายมือชื่อ
1	เด็กหญิง ปวริณ	ม.3	ปวริณ
2	เด็กชาย กล้าภวิชัย	ม.3	กล้าภวิชัย
3	เด็กชาย นิพนธ์	ม.3	นิพนธ์
4	เด็กหญิง กัญญาณัฐ	ม.3	กัญญาณัฐ
5	นาย ธเนศ	ม.3	ธเนศ
6	นาย นวบดี	ม.3	นวบดี
7	เด็กชาย กฤตนันท์	ม.3	
8	เด็กชาย ชิตพิพัทธ์	ม.3	ชิตพิพัทธ์
9	นางสาว สโรชินี	ม.3	สโรชินี
10	เด็กหญิง ก่อนตะวัน	ม.3	ก่อนตะวัน
11	นางสาว พิมพ์ลอย	ม.3	พิมพ์ลอย
12	นางสาว พัดชา	ม.3	
13	นาย นิชพน	ม.3	
14	นางสาว ศิริภัสสร	ม.3	
15	นาย กรวิวัฒน์	ม.3	กรวิวัฒน์
16	นาย สุกฤษ	ม.3	
17	เด็กหญิง เขมจิรา	ม.3	เขมจิรา
18	เด็กหญิง จินณา	ม.3	
19	เด็กชาย อาชิตะ	ม.3	
20	เด็กหญิง เบญญาภา	ม.3	เบญญาภา
21	เด็กชาย ณัฐชากรฤกษ์	ม.3	ณัฐชากรฤกษ์
22	เด็กหญิง สุวณิ	ม.3	สุวณิ
23	เด็กชาย ธนวัฒน์	ม.3	ธนวัฒน์
24	เด็กชาย วิษณุ	ม.3	วิษณุ
25	เด็กชาย ณัฏฐพล	ม.3	ณัฏฐพล
26	เด็กชาย ชานน	ม.3	ชานน
27	นาย สิริพัฒน์	ม.3	สิริพัฒน์
28	นางสาว ชวัญฤทัย	ม.3	ชวัญฤทัย
29	เด็กชาย วิชชุกร	ม.3	วิชชุกร



โรงเรียน เทพศิรินทร์ร่วมศิลป์ ผู้คุมสอบ นาย เกียรติ ไชยโรจน์ ปะโมทัย

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	ด.ช. กุศล	1
2	ด.ช. กมลศักดิ์	1
3	ด.ช. กุศล	1
4	ด.ช. กุศล	1
5	ด.ช. กุศล	1
6	ด.ช. กุศล	1
7	ด.ช. กุศล	1
8	ด.ช. กุศล	1
9	ด.ช. กุศล	1
10	ด.ช. กุศล	1
11	ด.ช. กุศล	1
12	ด.ช. กุศล	1
13	ด.ช. กุศล	1
14	ด.ช. กุศล	1
15	ด.ช. กุศล	1
16	ด.ช. กุศล	1
17	ด.ช. กุศล	1
18	ด.ช. กุศล	1
19	ด.ช. กุศล	1
20	ด.ช. กุศล	1
21	ด.ช. กุศล	1
22	ด.ช. กุศล	1
23	ด.ช. กุศล	1
24	ด.ช. กุศล	1
25	ด.ช. กุศล	1
26	ด.ช. กุศล	1
27	ด.ช. กุศล	1
28	ด.ช. กุศล	1
29	ด.ช. กุศล	1
30	ด.ช. กุศล	1
31	ด.ช. กุศล	1
32	ด.ช. กุศล	1
33	ด.ช. กุศล	1
34	ด.ช. กุศล	1
35	ด.ช. กุศล	1
36	ด.ช. กุศล	1
37	ด.ช. กุศล	1
38	ด.ช. กุศล	1
39	ด.ช. กุศล	1
40	ด.ช. กุศล	1



โรงเรียน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ผู้คุมสอบ น.ส. อรุณรัตน์ ผู้สมัคร ผู้สมัคร

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางสติปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	พรพิมล	อ. ๑
2	รุจิราภรณ์	อ. ๑
3	อัมรินทร์	อ. ๑
4	ณัฐพร	อ. ๑
5	ศิริรัตน์	อ. ๑
6	ณัฐพร	อ. ๑
7	เกตุพร	อ. ๑
8	ณัฐพร	อ. ๑
9	ณัฐพร	อ. ๑
10	ณัฐพร	อ. ๑
11	ณัฐพร	อ. ๑
12	ณัฐพร	อ. ๑
13	ณัฐพร	อ. ๑
14	ณัฐพร	อ. ๑
15	ณัฐพร	อ. ๑
16	ณัฐพร	อ. ๑
17	ณัฐพร	อ. ๑
18	ณัฐพร	อ. ๑
19	ณัฐพร	อ. ๑
20	ณัฐพร	อ. ๑
21	ณัฐพร	อ. ๑
22	ณัฐพร	อ. ๑
23	ณัฐพร	อ. ๑
24	ณัฐพร	อ. ๑
25	ณัฐพร	อ. ๑
26	ณัฐพร	อ. ๑
27	ณัฐพร	อ. ๑
28	ณัฐพร	อ. ๑
29	ณัฐพร	อ. ๑
30	ณัฐพร	อ. ๑
31	ณัฐพร	อ. ๑
32	ณัฐพร	อ. ๑
33	ณัฐพร	อ. ๑
34	ณัฐพร	อ. ๑
35	ณัฐพร	อ. ๑
36	ณัฐพร	อ. ๑
37	ณัฐพร	อ. ๑
38	ณัฐพร	อ. ๑
39	ณัฐพร	อ. ๑
40	ณัฐพร	อ. ๑



โรงเรียน เทพศิรินทร์ ปทุมธานี ผู้คุมสอบ กนกวรรณ ไชยรัตน์

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	ด.ญ. กุศล	ป.3
2	ด.ญ. ณัฐ	ป.3
3	ด.ญ. วชิรา	ป.3
4	ด.ญ. นันทิ	ป.3
5	ด.ญ. อธิภา	ป.3
6	ด.ญ. ณน	ป.3
7	ด.ญ. นก	ป.3
8	ด.ญ. นันทิ	ป.3
9	ด.ญ. วิภา	ป.3
10	ด.ญ. นน	ป.3
11	ด.ญ. น	ป.3
12	ด.ญ. นน	ป.3
13	ด.ญ. นน	ป.3
14	ด.ญ. นน	ป.3
15	ด.ญ. นน	ป.3
16	ด.ญ. นน	ป.3
17	ด.ญ. นน	ป.3
18	ด.ญ. นน	ป.3
19	ด.ญ. นน	ป.3
20	ด.ญ. นน	ป.3
21	ด.ญ. นน	ป.3
22	ด.ญ. นน	ป.3
23	ด.ญ. นน	ป.3
24	ด.ญ. นน	ป.3
25	ด.ญ. นน	ป.3
26	ด.ญ. นน	ป.3
27	ด.ญ. นน	ป.3
28	ด.ญ. นน	ป.3
29	ด.ญ. นน	ป.3
30	ด.ญ. นน	ป.3
31	ด.ญ. นน	ป.3
32	ด.ญ. นน	ป.3
33	ด.ญ. นน	ป.3
34	ด.ญ. นน	ป.3
35	ด.ญ. นน	ป.3
36	ด.ญ. นน	ป.3
37	ด.ญ. นน	ป.3
38	ด.ญ. นน	ป.3
39	ด.ญ. นน	ป.3
40	ด.ญ. นน	ป.3



โรงเรียน กศพศ.นครราชสีมา ผู้คุมสอบ นางสาวศรวิทย์ ชอนฉลน

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
2	ด.ญ. นิมลดา	ม.1
3	ด.ญ. ศิริพร	ม.1
4	ด.ญ. สิริพร	ม.1
5	ด.ญ. วิภา	ม.1
6	ด.ญ. ภาณุมาศ	ม.1
7	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
8	ด.ญ. อธิชา	ม.1
9	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
10	ด.ญ. ศิวา	ม.1
11	ด.ญ. อธิชา	ม.1
12	ด.ญ. อธิชา	ม.1
13	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
14	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
15	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
16	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
17	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
18	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
19	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
20	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
21	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
22	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
23	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
24	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
25	ด.ญ. นันทิชา	ม.1
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		



โรงเรียน สอนวิชา ผู้สอบ เลขที่

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	ด.ญ. รุสธก	ม. 2
2	ด.ญ. ศิขร	ม. 2
3	ด.ญ. ศิขรธิดา	ม. 2
4	ด.ญ. หิมา	ม. 2
5	ด.ญ. เจริญญา	ม. 2
6	ด.ญ. ภาณุ	ม. 2
7	ด.ญ. นพวิไล	ม. 2
8	ด.ญ. ชินธิชา	ม. 2
9	ด.ญ. นวรัตน์	ม. 2
10	ด.ญ. ชัยมาพร	ม. 2
11	ด.ญ. วิภา	ม. 2
12	ด.ญ. อัมพร	ม. 2
13	ด.ญ. ภาณุภา	ม. 2
14	ด.ญ. ศิธา	ม. 2
15	ด.ญ. นกสกร	ม. 2
16	ด.ญ. สติลา	ม. 2
17	ด.ญ. กนก	ม. 2
18	ด.ญ. สุรดา	ม. 2
19	ด.ญ. ปภาดา	ม. 2
20	ด.ญ. ศิริวรรณ	ม. 2
21	ด.ญ. สิริวิภา	ม. 2
22	ด.ญ. นพวิภา	ม. 2
23	ด.ญ. ทนทน	ม. 2
24	ด.ญ. ธนา	ม. 2
25	ด.ญ. กนกวรรณ	ม. 2
26	ด.ญ. ภาณุภา	ม. 2
27	ด.ญ. นพวรรณ	ม. 2
28	ด.ญ. นพวรรณ	ม. 2
29	ด.ญ. ปภาดา	ม. 2
30	ด.ญ. ศิธา	ม. 2
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		



โรงเรียน สุทรีวิทยานุกูล ผู้สอบ นางสาวกนก วัฒนวิธ

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางสติปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	กชกร ภูมิ	ม.3
2	กมล	ม.3
3	ภาณุ ธี	ม.3
4	ภาณุ ธี	ม.3
5	อริษา	ม.3
6	เบญจมา	ม.3
7	จิราพร	ม.3
8	กัญญา	ม.3
9	อริษา	ม.3
10	ณิชา	ม.3
11	อริษา	ม.3
12	อริษา	ม.3
13	อริษา	ม.3
14	อริษา	ม.3
15	อริษา	ม.3
16	อริษา	ม.3
17	อริษา	ม.3
18	อริษา	ม.3
19	อริษา	ม.3
20	อริษา	ม.3
21	อริษา	ม.3
22	อริษา	ม.3
23	อริษา	ม.3
24	อริษา	ม.3
25	อริษา	ม.3
26	อริษา	ม.3
27	อริษา	ม.3
28	อริษา	ม.3
29	อริษา	ม.3
30	อริษา	ม.3
31	อริษา	ม.3
32	อริษา	ม.3
33	อริษา	ม.3
34	อริษา	ม.3
35	อริษา	ม.3
36		
37		
38		
39		
40		



โรงเรียน เขตเมืองสมุทรสาคร ส่วนทามศ

ผู้ควบคุมสอบ หนารศพรณารักษ์ ภาณุรักษ์

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	เด็กหญิง หะจรุช	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2	เด็กชาย สานต์อัญญ	ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1
3	เด็กหญิง ธัญญาพร	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4	เด็กชาย สหวิทย์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
5	เด็กชาย ชูเกียรติ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
6	เด็กหญิง กรรณิศา นันท	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
7	เด็กหญิง ปัทมธรา	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
8	เด็กหญิง สุวิมล	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
9	เด็กชาย วรรณกร	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
10	เด็กชาย ธรรม	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
11	เด็กชาย กฤษกร	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
12	เด็กชาย ปุณณ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
13	เด็กชาย จิตกรรณ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
14	เด็กหญิง อธิภา	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
15	เด็กชาย วัฒน	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
16	เด็กชาย สุวิชัย	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
17	เด็กชาย สันติ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
18	เด็กชาย ดา ชวัน	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
19	เด็กชาย อธิวัฒน์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
20	เด็กหญิง อัจฉราพร	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
21	เด็กชาย พชร	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
22	เด็กชาย วัฒน	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		



โรงเรียน วิทยาลัยเทคโนโลยี สาขา สอนทอผ้า

ผู้คุมสอบ อาจารย์ สุทธิชัย ไชยพันธ์

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบในวันจัดความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	ด.ช. ปกรณ์	ม. 2/7
2	ด.ช. ยืนยง	ม. 2/7
3	ด.ช. ศรัณย์	ม. 2/7
4	ด.ช. อภิสิทธิ์	ม. 2/7
5	ด.ช. อธิษฐ์	ม. 2/7
6	ด.ช. ศุภชัย	ม. 2/7
7	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
8	ด.ช. สกานต์	ม. 2/7
9	ด.ช. สกานต์	ม. 2/7
10	ด.ช. สกานต์	ม. 2/7
11	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
12	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
13	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
14	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
15	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
16	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
17	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
18	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
19	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
20	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
21	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
22	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
23	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
24	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
25	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
26	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
27	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
28	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
29	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
30	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
31	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7
32	ด.ช. สุทธิชัย	ม. 2/7



ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
33	ด.ญ. รุ่งธิดา	ม. 2/7
34	ด.ญ. กัญจน์	ม. 2/7
35	ด.ญ. วนิดา	ม. 2/7
36	ด.ญ. รุ่งธิดา	ม. 2/7
37		
38		
39		
40		

สำนักงานเลขาธิการ
กองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา



โรงเรียน เลขประจำตัว จังหวัด

ผู้คุมสอบ วิชา ปีที่ (.....)

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	กิตติคุณ	ม.3
2	อสาธิต	ม.3
3	วิภาดา	ม.3
4	จิรัชญา ศรี	ม.3
5	ชัชวรินทร์	ม.3
6	ชัชวรินทร์	ม.3
7	วิภาดา	ม.3
8	วิภาดา	ม.3
9	วิภาดา	ม.3
10	วิภาดา	ม.3
11	วิภาดา	ม.3
12	วิภาดา	ม.3
13	วิภาดา	ม.3
14	วิภาดา	ม.3
15	วิภาดา	ม.3
16	วิภาดา	ม.3
17	วิภาดา	ม.3
18	วิภาดา	ม.3
19	วิภาดา	ม.3
20	วิภาดา	ม.3
21	วิภาดา	ม.3
22	วิภาดา	ม.3
23	วิภาดา	ม.3
24	วิภาดา	ม.3
25	วิภาดา	ม.3
26	วิภาดา	ม.3
27	วิภาดา	ม.3
28	วิภาดา	ม.3
29	วิภาดา	ม.3
30		
31		
32		



โรงเรียน ดอนเมืองวิทยาสรรพ ผู้คุมสอบ นางกนกพร เพ็ชรดำ
 รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางจิตใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	อ.ร. วัฒนศิริ	ม. 1/1
2	อ.ร. วิมลศิริ	ม. 1/1
3	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
4	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
5	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
6	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
7	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
8	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
9	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
10	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
11	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
12	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
13	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
14	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
15	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
16	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
17	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
18	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
19	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
20	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
21	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
22	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
23	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
24	อ.ร. ชัยวัฒน์	ม. 1/1
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		



โรงเรียน วิทยาลัยสงฆ์ราชบุรี

ผู้คุมสอบ นางสาวธนาภา กณพิตร

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางสติปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	อ.ช. ลภางค์	ม. 2
2	อ.ช. วรรณิศา	ม. 2
3	อ.ช. ชัยนาถ	ม. 2
4	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
5	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
6	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
7	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
8	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
9	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
10	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
11	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
12	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
13	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
14	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
15	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
16	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
17	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
18	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
19	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
20	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
21	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
22	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
23	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
24	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
25	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
26	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
27	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
28	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
29	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
30	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
31	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
32	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
33	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
34	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
35	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
36	อ.ช. ภัทรินทร์	ม. 2
37		
38		
39		
40		



โรงเรียน ๑๐๖ เมืองจันทราจินดา

ผู้คุมสอบ นางสาวชนันษา กองเพ็ชร

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	ไพโรฬีล	ม.๖
2	ธีรดา	ม.๖
3	ชนัดดา	ม.๖
4	ณัฏฐพร	ม.๖
5	พณิธร	ม.๖
6	ณัฏฐา	ม.๖
7	จรัสพร	ม.๖
8	วรภาณุ	ม.๖
9	เบญจวรรณ	ม.๖
10	ณัฏฐา	ม.๖
11	ณัฏฐา	ม.๖
12	ณัฏฐา	ม.๖
13	ศรัทธา	ม.๖
14	ณัฏฐา	ม.๖
15	ณัฏฐา	ม.๖
16	ณัฏฐา	ม.๖
17	ณัฏฐา	ม.๖
18	ณัฏฐา	ม.๖
19	ณัฏฐา	ม.๖
20	ณัฏฐา	ม.๖
21	ณัฏฐา	ม.๖
22	ณัฏฐา	ม.๖
23	ณัฏฐา	ม.๖
24	ณัฏฐา	ม.๖
25	ณัฏฐา	ม.๖
26	ณัฏฐา	ม.๖
27	ณัฏฐา	ม.๖
28	ณัฏฐา	ม.๖
29	ณัฏฐา	ม.๖
30	ณัฏฐา	ม.๖
31	ณัฏฐา	ม.๖
32	ณัฏฐา	ม.๖
33	ณัฏฐา	ม.๖
34	ณัฏฐา	ม.๖
35	ณัฏฐา	ม.๖
36		
37		
38		
39		
40		



โรงเรียน

ศูนย์พัฒนาฯ อ.มวก

ผู้คุมสอบ

มหาวิทยาลัย อ.มวก

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางจิตใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	อ.ช. วิจิตรคุณ	อ. 1/2
2	อ.ช. อัครวิมล	อ. 1/2
3	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
4	อ.ช. วิชาญ	อ. 1/2
5	อ.ช. กิตติศักดิ์	อ. 1/2
6	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
7	อ.ช. อนุชิต	อ. 1/2
8	อ.ช. ทนถวิล	อ. 1/2
9	อ.ช. กมลสิทธิ์	อ. 1/2
10	อ.ช. นันทกาน	อ. 1/2
11	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
12	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
13	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
14	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
15	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
16	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
17	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
18	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
19	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
20	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
21	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
22	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
23	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
24	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
25	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
26	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
27	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
28	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
29	อ.ช. ชัยวัฒน์	อ. 1/2
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		



โรงเรียน โรงเรียนวัดบ้านไร่ อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี ผู้คุมสอบ นายสุวิทย์ ใจดี นางสาวสุวิทย์

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	อ.ช. สิริสัมพันธ์	ป. 2/2
2	อ.ช. ชูเกียรติ	อ. 2/2
3	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
4	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
5	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
6	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
7	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
8	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
9	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
10	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
11	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
12	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
13	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
14	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
15	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
16	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
17	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
18	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
19	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
20	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
21	อ.ช. สันติภรณ์	อ. 2/2
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		



โรงเรียน วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ ผู้คุมสอบ นางสาวดวงกมล บุญคุณ
 รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	ชิตวิมล	3/2
2	อภิพล	3/2
3	ชัชวาล	3/2
4	ทนาย	3/2
5	วิศิษฐ์	3/2
6	สุกมลพร	3/2
7	จิรายุณี	3/2
8	สุนทรภัก	3/2
9	ภาณุวัฒน์	3/2
10	ธนวิมล	3/2
11	อริยา	3/2
12	นันทพร	3/2
13	ชัชวาล	3/2
14	สุวิมล	3/2
15	วราภรณ์	3/2
16	นอริยา	3/2
17	วิมล	3/2
18	วิมล	3/2
19	วิมล	3/2
20	วิมล	3/2
21	วิมล	3/2
22	วิมล	3/2
23	วิมล	3/2
24	วิมล	3/2
25	วิมล	3/2
26	วิมล	3/2
27	วิมล	3/2
28	วิมล	3/2
29	วิมล	3/2
30	วิมล	3/2
31	วิมล	3/2
32	วิมล	3/2
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		



โรงเรียน หนอง

ผู้คุมสอบ พงษ์วิภากร ใจดี

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	ด.ช. อดิษฐ์	
2	ด.ช. ภูมิ	
3	ด.ช. ชัยวัฒน์	
4	ด.ช. กฤษณา	
5		
6	ด.ช. เสริมพันธ์	
7	ด.ช. ภูมิ	
8	ด.ช. ปิยะ	
9	ด.ช. อภิสิทธิ์	
10	ด.ช. พชร	
11		
12		
13	ด.ช. ภูมิ	
14	ด.ช. ภูมิ	
15	ด.ช. อดิษฐ์	
16	ด.ช. อดิษฐ์	
17	ด.ช. อดิษฐ์	
18	ด.ช. อดิษฐ์	
19	ด.ช. อดิษฐ์	
20	ด.ช. อดิษฐ์	
21	ด.ช. อดิษฐ์	
22	ด.ช. อดิษฐ์	
23	ด.ช. อดิษฐ์	
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		



โรงเรียน เลขที่ ผู้คุมสอบ จำนวนผู้สอบ มีข้อบกพร่อง

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	ชิดามล	ม.2
2	วันดา	ม.2
3	ศิริกุล	ม.2
4	ศิริมาลี	ม.2
5	พอลกษา	ม.2
6	พณิศา	ม.2
7	พริมาธิ์	ม.2
8	อุษิตา	ม.2
9	อุษิตา	ม.2
10	พณิศา	ม.2
11	กนกนันท์	ม.2
12	ปภาว	ม.2
13	พริมา	ม.2
14	นันทิยา	ม.2
15	พริมาธิ์	ม.2
16	จันทิยา	ม.2
17	ศิริมา	ม.2
18	จันทิยา	ม.2
19	ศิริมา	ม.2
20	จันทิยา	ม.2
21	ศิริมา	ม.2
22	พริมา	ม.2
23	พริมา	ม.2
24	พริมา	ม.2
25	พริมา	ม.2
26	พริมา	ม.2
27	พริมา	ม.2
28	พริมา	ม.2
29	พริมา	ม.2
30	พริมา	ม.2
31	พริมา	ม.2
32	พริมา	ม.2
33	พริมา	ม.2
34	พริมา	ม.2
35	พริมา	ม.2
36	พริมา	ม.2
37	พริมา	ม.2
38		
39		
40		

โรงเรียน พหุศึกษาผู้คุมสอบ นางสาว หิวงนกพร จิตต์สวัสดิ์

รายชื่อผู้เข้าร่วมทำสอบวินิจฉัยความฉลาดทางจิตใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	นาย ทศภัทร	ม.๓
2	นางสาว	
3	ก.ช. ภัทราภรณ์	
4	นาย ทศภัทร	
5	อ.ช. วัชรวิมล	
6	นายรัชต์ นามน	
7	อ.ช. ปิณฑิลา	
8	นาย ปิณฑิลา	
9	นาย ทศภัทร	
10	นาย นมมา	
11	นาย ธีรธนาพร	
12	นาย นพพร	
13	อ.ช. อธิวิทย์	
14	นาย ธีรธนาพร	
15	นาย นมมา	
16	อ.ช. อธิวิทย์	
17	อ.ช. อธิวิทย์	
18	นาย นมมา	
19	อ.ช. อธิวิทย์	
20	นาย อธิวิทย์	
21	นาย อธิวิทย์	
22	น.ช. กนกวรรณ	
23	อ.ช. อธิวิทย์	
24	อ.ช. อธิวิทย์	
25	อ.ช. อธิวิทย์	
26	อ.ช. อธิวิทย์	
27	อ.ช. อธิวิทย์	
28	อ.ช. อธิวิทย์	
29	อ.ช. อธิวิทย์	
30	อ.ช. อธิวิทย์	
31	อ.ช. อธิวิทย์	
32	อ.ช. อธิวิทย์	
33	อ.ช. อธิวิทย์	
34	อ.ช. อธิวิทย์	
35	อ.ช. อธิวิทย์	
36	อ.ช. อธิวิทย์	
37	อ.ช. อธิวิทย์	
38	อ.ช. อธิวิทย์	
39	อ.ช. อธิวิทย์	
40	อ.ช. อธิวิทย์	

ภาคผนวก ข_2 รายชื่อนักเรียนเข้าสอบระยะที่ 2 จำนวน 1 โรงเรียน นักเรียน จำนวน 46 คน





- 5 ก.ค. 2566

โรงเรียน ผู้คุมสอบ.....

รายชื่อผู้เข้าร่วมทดสอบระบบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	นาย อธิติ เทพ	ม. 3/2
2	นาย ไชยชาญ	ม. 3/2
3	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
4	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
5	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
6	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
7	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
8	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
9	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
10	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
11	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
12	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
13	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
14	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
15	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
16	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
17	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
18	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
19	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
20	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
21	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
22	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
23	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
24	นาย อธิวิทย์	ม. 3/2
25		ม. 3/2
26		



โรงเรียน ๒๕๖๖

- 5 ก.ค. 2566

ผู้คุมสอบ.....

รายชื่อผู้เข้าร่วมทดสอบระบบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ระดับชั้นการศึกษา
1	ด.ญ. ใจเย็น	ม.3/1
2	ด.ญ. ชัยชนก	ม.3/1
3	ด.ญ. อภิรัตน์	ม.3/1
4	ด.ญ. เพ็ญจิตตา	ม.3/1
5	ด.ญ. พลอยจิตตา	ม.3/1
6	ด.ญ. สลิตา	ม.3/1
7	ด.ญ. ฟ้า	ม.3/1
8	ด.ญ. ศุภมาส	ม.3/1
9	ด.ญ. ชวพร	ม.3/1
10	ด.ญ. พงษ์จิตตา	ม.3/1
11	ด.ญ. ฟ้าเพ็ญ	ม.3/1
12	ด.ญ. นก	ม.3/1
13	ด.ญ. นก	ม.3/1
14	ด.ญ. นก	ม.3/1
15	ด.ญ. นก	ม.3/1
16	ด.ญ. นก	ม.3/1
17	ด.ญ. นก	ม.3/1
18	ด.ญ. นก	ม.3/1
19	ด.ญ. นก	ม.3/1
20	ด.ญ. นก	ม.3/1
21	ด.ญ. นก	ม.3/1
22	ด.ญ. นก	ม.3/1
23		
24		
25		
26		

ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานระบบ



คำนำ

ระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนี้ พัฒนจากงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดล วินิจัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2565 ระบบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประเมินส่งเสริมการเรียนรู้โดยการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Formative Assessment) วินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม โดยแสดงค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ในแต่ละสมรรถนะดิจิทัลทั้ง 8 สมรรถนะ ได้แก่ 1. เอกลักษณะพลเมืองดิจิทัล 2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล 3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ 4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ 5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล 6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล 7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ และ 8. การจัดการความเป็นส่วนตัว กำหนดเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล ดำเนินการในรูปแบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์เป็นเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยภาษา PHP ฐานข้อมูล MySQL ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้จาก <https://www.onein thai.com/dq> ในทุกเบราว์เซอร์ ระบบสามารถใช้งานได้กับทุกหน้าจออุปกรณ์ทั้ง คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ต

อัศนีย์ ทองศิลป์

สารบัญ

ii

	หน้า
คำนำ	i
สารบัญ	ii
สารบัญภาพ	lii
ส่วนที่ 1 บทนำ	
1.1 วัตถุประสงค์	1
1.2 คำนิยาม	1
1.3 องค์ประกอบของระบบ	3
ส่วนที่ 2 การใช้งานระบบ	
2.1 การใช้งานสำหรับผู้สอบ	4
2.1.1 เข้าสู่ระบบ	4
2.1.2 ลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบ	5
2.1.3 การยอมรับเงื่อนไขในการทดสอบ	6
2.1.4 ดำเนินการสอบ	7
2.1.5 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ	8
2.1.6 รายงานผลคะแนนและข้อวินิจฉัย	9
2.1.7 ประกาศนียบัตร	10
2.1.8 ข้อมูลของฉัน	10
2.2 การใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ	11
2.2.1 การจัดการสมาชิก	11
2.2.2 จัดการข้อสอบ	12
2.2.3 ทำข้อสอบ	13
2.2.4 แสดงผลแบบสอบถาม	14

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 หน้าเข้าสู่ระบบ	4
ภาพ 2 หน้าลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบ	5
ภาพ 3 หน้ายอมรับเงื่อนไข	6
ภาพ 4 ดำเนินการสอบ	7
ภาพ 5 ส่งคำตอบเมื่อสอบเสร็จ	7
ภาพ 6 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ	6
ภาพ 7 การรายงานผลความฉลาดทางดิจิทัล	9
ภาพ 8 ประกาศนียบัตร	10
ภาพ 9 ข้อมูลของฉัน	10
ภาพ 10 การจัดการสมาชิก	11
ภาพ 11 การจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน	11
ภาพ 12 การจัดการข้อสอบ	12
ภาพ 13 ทดลองทำข้อสอบ	13
ภาพ 14 ผลการทดลองทำข้อสอบ	13
ภาพ 15 รายงานผลแบบสอบถาม	14

ส่วนที่ 1

บทนำ

ในส่วนนี้เป็นการอธิบายถึงวัตถุประสงค์ คำนิยาม และองค์ประกอบของระบบทดสอบ วินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีรายละเอียดดังนี้

1.1 วัตถุประสงค์

ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อ 1. ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับครูในการทราบถึงข้อบกพร่องของนักเรียนทางดิจิทัล เพื่อนำไปสู่แนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางดิจิทัลให้นักเรียนสามารถสร้างภาพลักษณ์และชื่อเสียงตนเองในแง่บวกอย่างสร้างสรรค์บนโลกออนไลน์ สามารถจัดการข้อมูลส่วนตัวได้อย่างถูกต้อง สามารถจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ จัดการร่องรอยทางดิจิทัล มีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล และรู้เท่าทันภัยทางออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2. ใช้เป็นเครื่องมือช่วยประเมินความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียน อันประกอบด้วย ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และ ด้านค่านิยม นักเรียนจะทราบผลการประเมินและข้อวินิจฉัยสมรรถนะทางดิจิทัลที่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเป็นข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติทันทีเมื่อส่งข้อสอบ ซึ่งระบบนี้เป็นระบบออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ที่มีความสะดวกต่อการใช้งาน สำหรับโรงเรียนที่สนใจสามารถนำไปใช้วินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนได้อย่างทั่วถึงเพื่อแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา

1.2 คำนิยาม

ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล หมายถึง ชุดของข้อสอบตามองค์ประกอบของความฉลาดทางดิจิทัลครอบคลุม 8 สมรรถนะ 3 พฤติกรรมการเรียนรู้ เป็นระบบออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP และใช้ฐานข้อมูล MySQL ใช้วิธีการตรวจให้คะแนนแบบตอบถูกได้ มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ ซึ่งเป็นข้อวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางดิจิทัล แสดง

หลังจากส่งข้อสอบแล้วเป็นรายบุคคล เพื่อนำไปสู่การทำความเข้าใจและพัฒนาตนเอง ครอบคลุม คำพารามิเตอร์ของโมเดลจีไดนา ในรูปแบบจุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุง โดยรายงานผลเป็นความ น่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ (Skill Mastery Probability) ทักษะที่เป็นจุดแข็ง ทักษะที่เป็น จุดบกพร่อง ผลประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล ในรูปแบบรายงานผ่านระบบทดสอบออนไลน์

ความฉลาดทางดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ ความสามารถในการปรับตัวทางสังคมและ อารมณ์ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล เพื่อจักได้รับมือกับความท้าทาย และปรับตัวให้เข้ากับ สถานการณ์ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างรอบคอบและเหมาะสมประกอบด้วย องค์ความรู้ การปฏิบัติ และค่านิยม ครอบคลุมสมรรถนะในระดับพลเมืองดิจิทัลใน 8 ด้าน

1. เอกลักษณ์พลเมืองดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการสร้างภาพลักษณ์ และชื่อเสียงของ ตนเองในแง่บวกอย่างสร้างสรรค์บนโลกออนไลน์ โดยการสร้างข้อมูลส่วนตัวทางดิจิทัลเท่าที่จำเป็น แสดงเอกลักษณ์ตัวตนอย่างเหมาะสม เข้าใจความเท่าเทียมทางเพศ รูปร่าง เชื้อชาติ ไม่ใช่สินค้า ซอฟต์แวร์ละเมิดลิขสิทธิ์ และการไม่ขโมยข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลการเงิน ข้อมูลรหัสผ่านของผู้อื่น

2. การควบคุมตนเองบนโลกดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการควบคุมตนเองต่อการใช้งาน อุปกรณ์ดิจิทัลและเทคโนโลยี ผ่านการใช้เวลาหน้าจอ ได้อย่างสมดุลระหว่างชีวิตจริงและชีวิตออนไลน์

3. การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ หมายถึง ความสามารถในการป้องกันตนเองเพื่อ รับมือและจัดการกับสถานการณ์ความเสี่ยงที่เกิดจากพฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ต การเล่นเกม อินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี การถูกโจรกรรมข้อมูล และภัยทางไซเบอร์ใกล้ตัว

4. การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ หมายถึง ความสามารถตรวจสอบ ป้องกันภัยคุกคามในโลกไซเบอร์ด้วยการป้องกันรหัสผ่าน ปกป้องข้อมูลจากการแฮ็ก การหลอกลวง และมัลแวร์ รวมถึงความมั่นคงปลอดภัยในการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

5. ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นบนโลกดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจ เห็นใจ และ แสดงความมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่นบนโลกดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม มีปฏิสัมพันธ์อันดีต่อบุคคลคนรอบข้าง ไม่ตัดสินผู้อื่นจากข้อมูลออนไลน์แต่เพียงอย่างเดียว ไม่ส่งต่อภาพน่ากลัว ภาพลามกอนาจารของตนเอง และผู้อื่น

6. การจัดการร่องรอยทางดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจการใช้ชีวิตในโลกดิจิทัล ว่าจะมีร่องรอยหลงเหลือข้อมูลทิ้งไว้เสมอ เข้าใจผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการจัดการกับชีวิต บนโลกดิจิทัลด้วยความรับผิดชอบ

7. การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ หมายถึง ความสามารถในการกลั่นกรองข้อมูลข่าวสาร ในการตัดสินใจว่าควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ บนความคิดเชิงเหตุผล พิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ วิเคราะห์ แยกแยะและประเมินข้อมูลจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ที่หลากหลายได้ แยกแยะข้อมูลที่ถูกต้อง ข้อมูลที่ผิด (ข่าวปลอม) ทราบถึงข้อมูลเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และอันตราย รู้เท่าทัน เข้าใจรูปแบบการ หลอกลวงต่าง ๆ เช่น ขวนคุยเรื่องเพศ สื่อลามก หลอกให้ถ่ายภาพโป๊โดยอ้างเป็นเอเจนซี่ ชักชวนเล่นเกมพนันออนไลน์ และล่อลวงพบคนแปลกหน้า

8. การจัดการความเป็นส่วนตัว หมายถึง ความสามารถในการจัดการปกป้องข้อมูลความเป็นส่วนตัวของตนเองและของบุคคลอื่นในโลกออนไลน์ การใช้ข้อมูลออนไลน์ร่วมกัน การแบ่งปันข้อมูลผ่านสื่อดิจิทัล ตระหนักถึงความเท่าเทียมกันทางดิจิทัล เคารพในสิทธิของทุกคน รู้วิธีป้องกันข้อมูลตนเอง และรู้ว่าข้อมูลใดควรเผยแพร่หรือไม่ควรเผยแพร่ ได้แก่ วิธีจัดการและปกป้องกันข้อมูลส่วนตัวของตนเอง การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลที่เป็นความลับของผู้อื่น การเคารพในสิทธิความเป็นส่วนตัวของผู้อื่น ไม่โพสต์/แท็กรูปก่อนได้รับอนุญาต การแบ่งปันข้อมูลด้วยการแชร์ โพสต์ ผ่านสื่อดิจิทัลด้วยความระมัดระวัง การไม่ขโมยข้อมูลอัตลักษณ์บุคคลอื่นมาเป็นของตนเอง เช่น ภาพถ่าย ตำแหน่งงาน ชื่อ เป็นต้น การไม่เข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคลของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต และการปกปิดเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว

1.3 องค์ประกอบของระบบ

ระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญา ที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แบ่งเป็น 1. การลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ 2. การสร้างชุดข้อสอบ 3. การทดสอบ 4. การให้คะแนนและการประมาณค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ 5. การวินิจฉัยข้อบกพร่อง และ 6. ผลประเมินความฉลาดทางดิจิทัล

ส่วนที่ 2

การใช้งานระบบ

ระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล เป็นระบบที่ดำเนินการในรูปแบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์เป็นเว็บแอปพลิเคชัน เขียนด้วยภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลเข้าถึงได้จาก <https://www.onein thai.com/dq> ผ่านเบราว์เซอร์ต่าง ๆ ได้ เช่น Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge และ Safari เป็นต้น ระบบนี้ยังสามารถปรับหน้าจอสแสดงผลให้เหมาะสมกับหน้าจอของอุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ระบบนี้แบ่งการใช้งานเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1. การใช้งานสำหรับผู้สอบ และ 2. การใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ

2.1 การใช้งานสำหรับผู้สอบ

ระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลในส่วนการใช้งานของผู้สอบ ประกอบด้วย 2.1.1 เข้าสู่ระบบ 2.1.2 ลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบ 2.1.3 การยอมรับเงื่อนไขในการทดสอบ 2.1.4 ดำเนินการสอบ 2.1.5 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ 2.1.6 รายงานผลคะแนนและข้อวินิจฉัย 2.1.7 ประกาศนียบัตร และ 2.1.8 ข้อมูลของฉัน มีรายละเอียดการใช้งาน ดังนี้

2.1.1 เข้าสู่ระบบ การเข้าสู่ระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัล ผู้สอบจะต้องลงทะเบียนข้อมูลส่วนบุคคล ก่อนล็อกอินเข้าระบบ เมื่อลงทะเบียนสมาชิกเรียบร้อยแล้วผู้สอบจะสามารถเข้าสู่ระบบได้โดยการใส่ ชื่อล็อกอินเข้าระบบ รหัสผ่าน ❶ ตามที่ได้ลงทะเบียนไว้ แสดงดังภาพ 1

ภาพ 1 หน้าเข้าสู่ระบบ

2.1.2 ลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบ ผู้สอบกรอกข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย ❶ เลือก คำนำหน้าชื่อ (ดช. ดญ. นาย นาง นางสาว) ❷ ระบุชื่อ นามสกุล ❸ ระบุชื่อโรงเรียน ❹ เลือกชั้นปี (มัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 มัธยมศึกษาปีที่ 3) ❺ เลือกสถานะ (นักเรียน คุณครู อื่น ๆ) จากนั้นให้ ❻ กำหนดชื่อล็อกอิน (Username) กำหนดรหัสผ่าน (Password) และ ยืนยันรหัสผ่าน (Confirm Password) จากนั้น ❼ ยืนยันความถูกต้อง และลงทะเบียน แสดงดัง ภาพ 2

ภาพ 2 หน้าลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบ

2.1.3 การยอมรับเงื่อนไขในการทดสอบ หน้าแสดงการยอมรับเงื่อนไขก่อนการทดสอบ แสดงรายละเอียดดังนี้ คำชี้แจง รายละเอียดของแบบสอบ ข้อปฏิบัติในการสอบ และ ❶ คลิกการยอมรับเงื่อนไข เมื่อผู้สอบอ่านรายละเอียดต่างๆ อย่างเข้าใจแล้วจึงคลิกยอมรับเงื่อนไข แสดงดังภาพ 3

ระบบวัดผลตามมาตรฐานดิจิทัล

คำชี้แจง

อธิบายวัตถุประสงค์สำหรับการทดสอบดังนี้ เพื่อประเมินวัดผลตามมาตรฐานดิจิทัล โดยมีขอบเขตเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

รายละเอียดของแบบสอบ

ระบบจะสุ่มข้อสอบจากข้อสอบทั้งหมด 94 ข้อ มาจำนวน 24 ข้อ 24 คะแนน สำหรับการทดสอบ 1 ครั้ง ลักษณะข้อสอบเป็นแบบสอบชนิดเลือกตอบ ข้อสอบได้ 1 คะแนน ข้อสอบผิดได้ 0 คะแนน โดยมีเนื้อหาตามสาระความรู้ทางดิจิทัล 4 ด้าน ได้แก่ ความเป็นอยู่ของเทคโนโลยีดิจิทัล การควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล การจัดการความเสี่ยงในโลกไซเบอร์ การจัดการความปลอดภัยส่วนบุคคลในโลกไซเบอร์ ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นในโลกดิจิทัล การจัดการร่อยหลทางดิจิทัล การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ และการจัดการความเป็นส่วนตัว

ข้อปฏิบัติในการสอบ

ขณะเข้ารับการสอบ ดังนี้

1. เข้าระบบสอบด้วยการคลิกที่ปุ่ม ยอมรับ
2. ผู้สอบสามารถเลือกทำ ข้อสอบข้อใดก่อนก็ได้ แต่เมื่อสุ่มข้อสอบแล้วจะไม่สามารถแก้ไขได้อีก
3. ผู้สอบต้องทำ ข้อสอบทุกข้อให้ได้ถึงจำนวนเวลาที่กำหนด
4. กรุณาหยุดเวลา ระบบจะทำการสุ่มข้อสอบโดยอัตโนมัติและเริ่มเป็น การสุ่มข้อสอบแบบสุ่ม และ
5. การกระทำผิด ๆ ที่นอกเหนือจากการตอบข้อสอบ เช่น การเปิดโปรแกรมอื่น ๆ ขณะสอบ ระบบจะยุติการสอบทันที

❶ ☒ ยอมรับเงื่อนไข

ภาพ 3 หน้ายอมรับเงื่อนไข

2.1.4 ดำเนินการสอบ ระบบจะทำสุ่มข้อสอบมาทั้งหมด 24 คะแนน โดยจะแสดงข้อสอบทั้งหมดในครั้งเดียว ผู้สอบสามารถเลือกทำข้อใดก่อนก็ได้ **1** เมื่อทำเสร็จในแต่ละข้อจะเปลี่ยนแถบสีจากน้ำเงินเป็นสีเขียว โดยทางขวามือจะแสดงข้อที่ทำแล้วเป็นสีเขียว ดังภาพ 4

ภาพ 4 ดำเนินการสอบ

เมื่อทำข้อสอบครบทั้ง 24 ข้อ จะมีปรากฏข้อความ “ส่งคำตอบ” ให้คลิกที่ข้อความนั้น **2**
ดังภาพ 5

ภาพ 5 ส่งคำตอบเมื่อสอบเสร็จ

2.1.5 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ เมื่อสอบเสร็จผู้สอบต้องประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบให้ครบทุกข้อ ❶ แล้วจึงส่งคำตอบ ❷ ดังภาพ 6

ระบบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล : (Digital Intelligence Quotient)

ก้านานู ใจดี
โรงเรียนดิจิทัล

แบบประเมินความพึงพอใจ

ระบบการพัฒนาทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล
โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพฤติกรรมที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง โปรดคลิกที่ช่องให้คะแนนระดับความพึงพอใจในแต่ละข้อ ที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด

1. ด้านหน้าของระบบ					
1.1 สีและขนาดตัวอักษรชัดเจน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.2 แถบเครื่องมือบนหน้าจอเข้าใจง่าย	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.3 สำหรับภาพบนหน้าจอชัดเจน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.4 ตำแหน่งข้อความ ไอคอนวางไว้เหมาะสมกับหน้าจอ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2. ด้านภาษา และสารสนเทศของระบบ					
2.1 ใช้ภาษาเข้าใจง่าย	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2.2 ใช้คำศัพท์เฉพาะของระบบถูกต้อง	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2.3 คำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์สัมพันธ์กับเครื่องมือที่ ❶	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2.4 ข้อความเพื่อป้อนข้อมูลชัดเจน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2.5 มีการแจ้งเตือนสถานะในการใช้งาน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3. ด้านการเรียนรู้					
3.1 ระบบใช้งานง่าย	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3.2 มีการแสดงตัวอย่างข้อผิดพลาดให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3.3 คำสั่งในการใช้งานชัดเจน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3.4 ระบบสามารถทำงานได้ต่อเนื่องในระยะเวลาาน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3.5 ข้อความช่วยเหลือทำให้ผู้ใช้เข้าใจระบบได้ดีขึ้น	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4. ด้านความสามารถของระบบ					
4.1 ระบบแสดงผลบนหน้าจออย่างรวดเร็ว	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.2 ระบบแสดงผลการวินิจฉัยได้อย่างรวดเร็ว	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.3 การทำงานของระบบราบรื่น ไม่สะดุด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.4 ระบบมีคำสั่ง แจ้ง ให้แก้ไขข้อผิดพลาดง่าย	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4.5 สอดคล้องตามความต้องการของผู้ใช้	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
5. ความพึงพอใจภาพรวมของการใช้งานระบบ					
5.1 ความพึงพอใจภาพรวมของการใช้งานระบบ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด

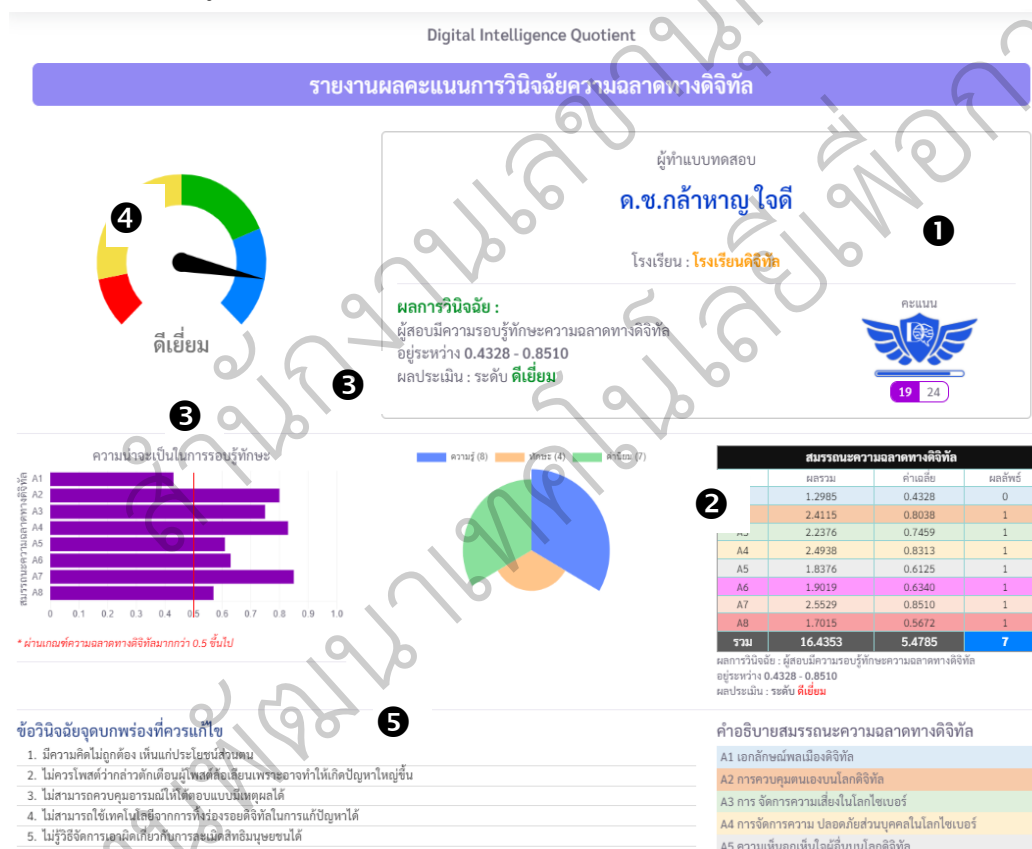
❷

ส่งคำตอบ

ภาพ 6 ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ

2.1.6 รายงานผลคะแนนและข้อวินิจฉัย

การรายงานผลความฉลาดทางดิจิทัล ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ❶ คะแนนรวมจากคะแนนเต็ม 24 คะแนน ❷ คะแนนรายองค์ประกอบการเรียนรู้ ได้แก่ ด้านองค์ความรู้ ด้านทักษะ และด้านค่านิยม ❸ ความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะจากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลวินิจฉัย G – DINA กำหนดให้ผู้สอบผ่านจะต้องมีค่าความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะมากกว่า 0.5 ขึ้นไป ❹ ผลประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้เกณฑ์จากการเป็นผู้สอบผ่านทักษะ ได้แก่ ดีเยี่ยม ดี พอใช้ ปรับปรุง และ ❺ ข้อวินิจฉัยจุดบกพร่องที่ควรแก้ไข เป็นการแสดงรายละเอียดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางดิจิทัลเฉพาะข้อที่ผู้สอบตอบผิดเท่านั้น ดังภาพ 7



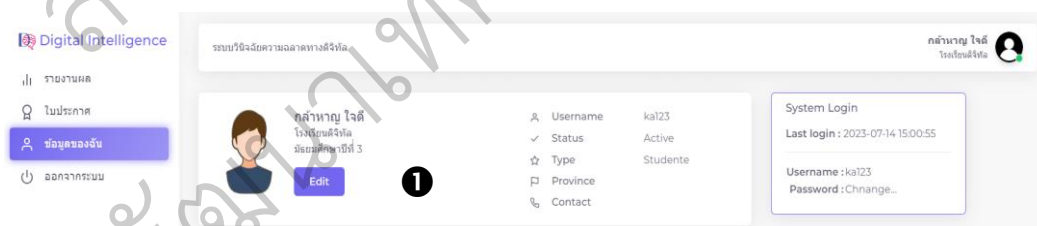
ภาพ 7 การรายงานผลความฉลาดทางดิจิทัล

2.1.7 ประกาศนียบัตร แสดงผลการประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัล เป็นผู้ที่ได้ผ่านการเข้าร่วมโครงการทดสอบระบบทดสอบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้โมเดลวินิจฉัยพุทธิปัญญาที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับอัตโนมัติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังภาพ 8



ภาพ 8 ประกาศนียบัตร

2.1.8 ข้อมูลของฉัน ผู้สอบสามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล รวมถึงรหัสผ่านของตนเองได้ โดยคลิกคำว่า Edit **1** ดังภาพ 9

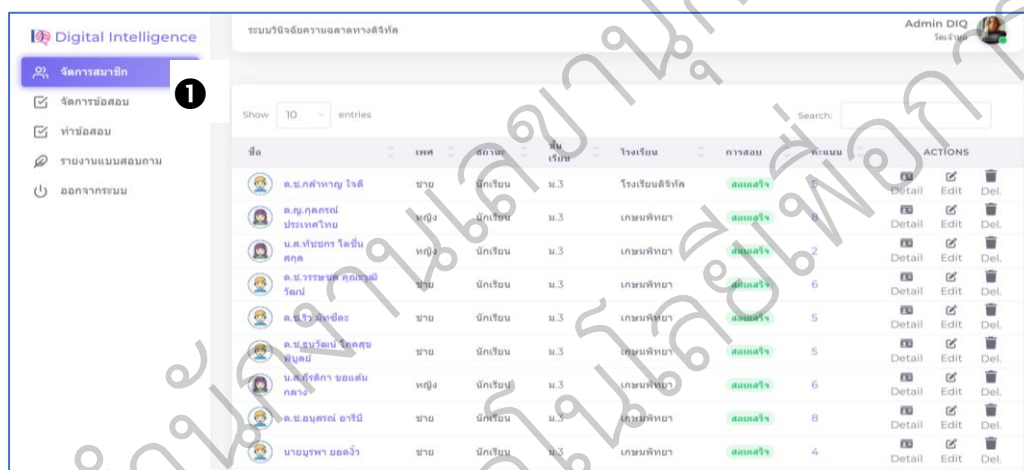


2.2 การใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ

ระบบทดสอบวินิจัยความฉลาดทางดิจิทัลในส่วนการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบมีส่วนประกอบ ดังนี้ 2.2.1 การจัดการสมาชิก 2.2.2 จัดการข้อสอบ 2.2.3 ทำข้อสอบ และ 2.2.4 รายงานแบบสอบถาม รายละเอียดดังนี้

2.2.1 การจัดการสมาชิก ① ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงและดำเนินการในเมนูการใช้งานทั้งหมดของระบบได้เหมือนกับผู้ใช้เข้ารหัส username : admin, password : 1199

2.2.2 สามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้งานได้ ดังภาพ 10



ภาพ 10 การจัดการสมาชิก

การจัดการสมาชิก แบ่งเป็น ② แก้ไขรหัสผ่านอนุญาตใช้งาน ③ แก้ไขข้อมูลการลงทะเบียน และ ④ การลบผู้ใช้งาน เป็นการลบบัญชีผู้ใช้ออกจากระบบ ดังภาพ 11



ภาพ 11 การจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

2.2.3 จัดการข้อสอบ ① ผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการแก้ไขปรับปรุงสิ่งที่ต้องการแก้ไขได้ดังนี้ **②** ถ้าต้องการแก้ไขข้อคำถามให้คลิกข้อที่ต้องการแก้ไข **③** ถ้าต้องการแก้ไขคำตอบให้คลิกข้อที่ต้องการแก้ไข **④** ถ้าต้องการเปลี่ยนค่าสารสนเทศของข้อสอบให้คลิกที่สารสนเทศนั้นๆ และ **⑤** ถ้าต้องการแก้ไขข้อความในการวินิจฉัยเพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับให้คลิกไปยังข้อความดังกล่าว ทั้งนี้ในหน้าจัดการข้อสอบจะแสดงจำนวนข้อสอบทั้งหมดไว้ที่ด้านขวาของจอซึ่งมีทั้งหมด 94 ข้อ ดังภาพ 12

ระบบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล : (Digital Intelligence Quotient)

Admin DIQ
นางจุฑา

1. ข้อใด ไม่ใช่ ความหมายของ "ความเป็นพลเมืองดิจิทัล"

ก. เข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีต่อสังคม
ข. สามารถสื่อสารและใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
ค. มีความรับผิดชอบเห็นอกเห็นใจผู้ใช้เครือข่ายร่วมกัน
ง. ใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ตามบรรทัดฐานตนเอง

K : เอกสิทธิ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity)
d0: 0.2236 d1: 0.4213 d2: d12

2. ข้อใดเป็นการแสดงถึงภาพลักษณ์ที่ดีบนโลกออนไลน์

ก. กล่าวแบบมีเหตุผล ไม่ถ้อยคำสุภาพ
ข. แสดงความคิดเห็นด้วยความมั่นใจไม่ลังเลง่าย
ค. แสดงความคิดเห็นตรงไปตรงมาอย่างสุจริตใจ
ง. ไม่แสดงความเห็นใดๆ แม้คำกล่าวชวนชวนยั่วยุ

K : เอกสิทธิ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity)
d0: 0.5533 d1: 0.4274 d2: d12

←แก้ไขข้อที่ 1. รหัส KIQT

คำถาม A B I U S

ข้อใด ไม่ใช่ ความหมายของ "ความเป็นพลเมืองดิจิทัล"

ก. เข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีต่อสังคม
ข. สามารถสื่อสารและใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
ค. มีความรับผิดชอบเห็นอกเห็นใจผู้ใช้เครือข่ายร่วมกัน
ง. ใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ตามบรรทัดฐานตนเอง

ข. รหัส: มีเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีต่อสังคม ซึ่งจะต้องสามารถ
ง. รหัส: บนโลกนี้ถูกต้อง (เข้าใจความหมายของความเป็นพลเมืองดิจิทัล)

ข้อที่ 1 d0: 0.2236 d1: 0.4213 d2: d12

เฉลย ✓

บันทึก

ภาพ 12 การจัดการข้อสอบ

2.2.3 ทำข้อสอบ ผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการทดลองทำข้อสอบ โดยระบบจะสุ่มข้อสอบจากฐานข้อมูลมาจำนวน 24 ข้อ แสดงดังภาพ 13

ระบบวินิจฉัยความฉลาดทางดิจิทัล : (Digital Intelligence Quotient)

Admin DIQ

1. ข้อใดจะเป็นการเลือกข้อใด สำหรับการเล่นเกมที่มีประโยชน์และปลอดภัยต่อสุขภาพ

ก. เกมเล่นสมอง แบ่งช่วงเวลาในการเล่น

ข. เกมฝึกทักษะการต่อสู้ เล่นทุกครั้งเมื่อว่างจากเรียน

ค. เกมเสี่ยงโชครวดเร็ว เล่นทุกวันอย่างบ่อย 8 ชั่วโมง

ง. เกมกีฬาชิงแชมป์การแข่งขัน ตั้งใจเล่นจนกว่าจะชนะ

2. ข้อใดเป็นการใช้ร่องรอยทางดิจิทัลเพื่อซื้อสินค้าที่เคยซื้อผ่านแอปพลิเคชันเดิม

ก. เข้าไปค้นหาในหน้า Flash Sale

ข. เข้าไปที่ประวัติการซื้อสินค้า

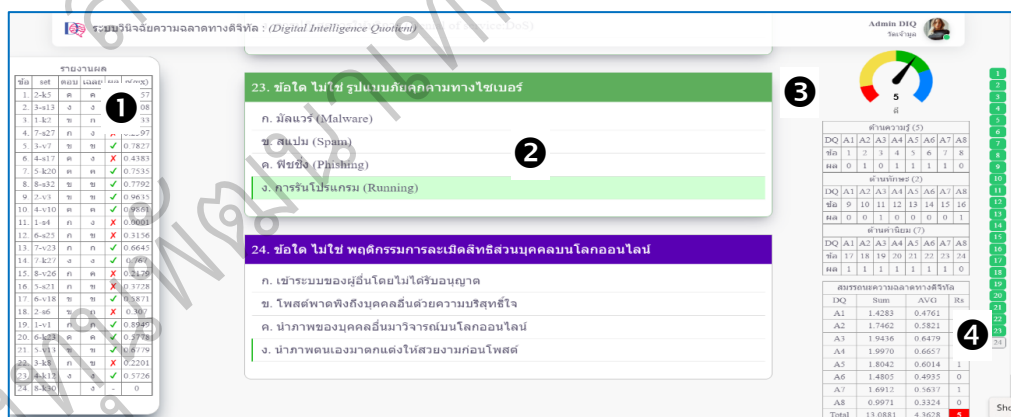
ค. ใช้คำสั่ง "ค้นหา" ในแอปพลิเคชัน

ง. Inbox เข้าไปถามร้านค้า

3. การทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์ข้อใดอาจไม่ปลอดภัย

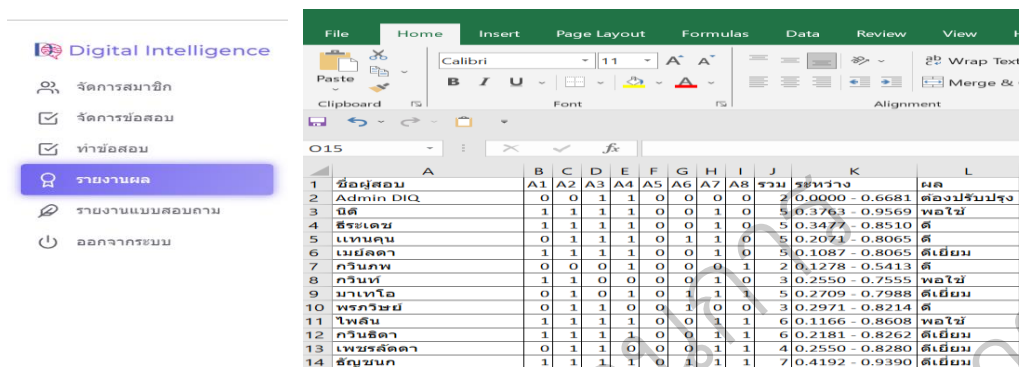
ภาพ 13 ทดลองทำข้อสอบ

เมื่อผู้ดูแลระบบทำข้อสอบเสร็จในแต่ละข้อ ระบบจะแสดง ❶ ข้อสอบที่สุ่มจากฐานข้อมูล (set) ทั้ง 24 ข้อ คำตอบ คำเฉลย ผลการตอบ และความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ ❷ แสดงแถบสีเขียวเมื่อทำข้อนั้นเสร็จ และแถบสีน้ำเงินแสดงข้อที่ยังไม่ได้ทำ ❸ แผนภูมิวงกลมแสดงระดับความฉลาดทางดิจิทัล ตารางแสดงผลคะแนนด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านค่านิยม และความน่าจะเป็นในการรอบรู้ทักษะ ทั้ง 8 สมรรถนะดิจิทัล ❹ แถบสีเขียวแสดงข้อสอบที่ทำแล้ว แสดงรายละเอียดดังภาพ 14



ภาพ 14 ผลการทดลองทำข้อสอบ

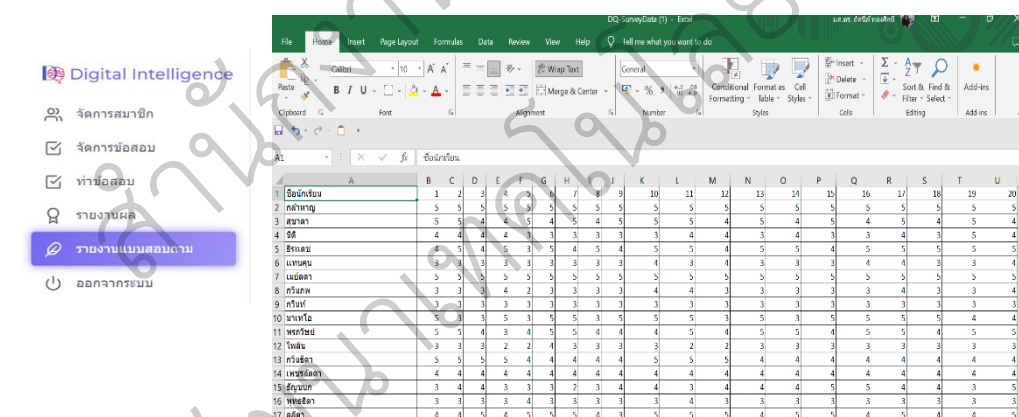
2.2.4 แสดงผล ผู้ดูแลระบบสามารถใช้ข้อมูลผลคะแนนสอบของผู้ใช้งานโดยดาวน์โหลดข้อมูลเป็นไฟล์ Excel เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลได้ แสดงดังภาพ 15



ชื่อผู้สอบ	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	รวม	รฟพวง	ผล
Admin DIQ	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0.0000 - 0.6681	ต้องปรับปรุง
นิติ	1	1	1	1	0	0	1	0	5	0.3763 - 0.9569	พอใช้
ธีระเดช	1	1	1	1	0	0	1	0	5	0.3477 - 0.8510	ดี
แทนคุณ	0	1	1	1	0	1	1	0	5	0.2071 - 0.8065	ดี
เมย์ลดา	1	1	1	1	0	0	1	0	5	0.1087 - 0.8065	ดีเยี่ยม
กรรณภพ	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0.1278 - 0.5413	ดี
กรรณท์	1	1	0	0	0	0	1	0	3	0.2550 - 0.7555	พอใช้
มาเหวโอ	0	1	0	1	0	1	1	1	5	0.2709 - 0.7988	ดีเยี่ยม
พรภาวิชัย	0	1	1	0	0	1	0	0	3	0.2971 - 0.8214	ดี
ไพสัน	1	1	1	1	0	0	1	1	6	0.1166 - 0.8608	พอใช้
กรรณธิดา	1	1	1	1	0	0	1	1	6	0.2181 - 0.8262	ดีเยี่ยม
เพชรสุดา	0	1	1	0	0	0	1	1	4	0.2550 - 0.8280	ดีเยี่ยม
สุญชก	1	1	1	1	0	1	1	1	7	0.4192 - 0.9390	ดีเยี่ยม

ภาพ 15 รายงานผล

2.2.5 แสดงผลแบบสอบถาม ผู้ดูแลระบบสามารถใช้ข้อมูลแสดงความพึงพอใจในส่วนของผู้ใช้งานระบบมาวิเคราะห์ผลความพึงพอใจได้ แสดงดังภาพ 16



ชื่อผู้สอบ	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1 ชื่อผู้สอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2 คำทักทาย	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3 ขยาย	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5
4 ดี	4	4	4	4	5	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	5	4
5 ยินดี	4	5	4	5	3	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5
6 แทนคุณ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4
7 เมย์ลดา	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8 กรรณภพ	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4
9 กรรณท์	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10 มาเหวโอ	5	3	3	5	3	5	3	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	4	4
11 พรภาวิชัย	5	5	4	3	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5
12 ไพสัน	3	3	2	2	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13 กรรณธิดา	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14 เพชรสุดา	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15 สุญชก	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	3	5
16 พยธิดา	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17 สุดา	4	4	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5

ภาพ 16 รายงานผลแบบสอบถาม

จบการทำงานของระบบ



ภาคผนวก ฅ รายชื่อคณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัสนีย์ ทองศิลป์

สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

E-mail: asanee.ton @kbu.ac.th

คณะผู้วิจัย

ดร. ภูริต วาจาบัณฑิตย์

นักวิชาการศึกษาชำนาญการ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา

(สำนักประเมินผลการจัดการศึกษา)

E-mail: kpurit@gmail.com

อาจารย์ ปาวนา เมนทะระ

สำนักวิจัย มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

E-mail: pavana.men@kbu.ac.th

อาจารย์ ประภาพร เหลืองช่วยโชค

ศูนย์พัฒนาศักยภาพการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

E-mail: prapaporn.lua@kbu.ac.th