บทความวิจัย

การพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลบนเว็บแอปพลิเคชัน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามแนวคิดการประเมินการปฏิบัติ

DEVELOPMENT OF A DIGITAL INTELLIGENCE TEST ON WEB APPLICATION FOR LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS BASED ON THE PERFORMANCE ASSESSMENT CONCEPT

นพล สระแก้ว[1] และ กมลวรรณ ตังธนกานนท์

Napol Sakaew[1] and Kamonwan Tangdhanakanond

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Faculty of Education, Chulalongkorn University

Email: asingilo.sk@gmail.com[1]

Received 9 May 2024**; Revised** 20 June 2024**; Accepted** 25 July 2024.

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลบนเว็บแอปพลิเคชันสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามแนวคิดการประเมินการปฏิบัติ และ 2) เพื่อศึกษาปัจจัยที่จำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้วิธีการประเมินการปฏิบัติผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ตัวอย่างวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลบนเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย ภาระงานสำหรับนักเรียน (Task) ตามองค์ประกอบของความฉลาดทางดิจิทัล จำนวน 8 องค์ประกอบ และเกณฑ์การให้คะแนนสำหรับประเมินการปฏิบัติ (Scoring rubric) สำหรับประเมินภาระงานของนักเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นรูบริคแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic rubric) 2) แบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดทางดิจิทัล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ 3) แบบประเมินประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience: UX) สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิใช้ประเมินคุณภาพของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัล และแบบประเมินส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface: UI) สำหรับตัวอย่างวิจัยใช้ประเมินคุณภาพของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัล สถิติที่ใช้ ได้แก่ วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ในด้าน ความตรงตามเนื้อหา ความเที่ยง ความยาก และอำนาจจำแนก สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive statistics) และการวิเคราะห์จำแนกประเภท (Discriminant Analysis)

ผลการวิจัย พบว่า

1. แบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลบนเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยระบบ 4 ระบบได้แก่ 1) ระบบสมัครสมาชิก 2) ระบบแบบภาระงาน 3) ระบบประเมินผลคะแนน และ 4) ระบบสำหรับผู้จัดการระบบ (Admin)

ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้ 1) ภาระงาน (Task) มีความตรงตามเนื้อหา คือ มากกว่า .83 ความยากอยู่ในระดับปานกลาง (p = .459 - 0.541) อำนาจจำแนกอยู่ในระดับพอใช้ (r = .2 - .326) ซึ่งคุณสมบัติทางจิตมิติสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) เกณฑ์การให้คะแนนสำหรับประเมินการปฏิบัติ (Scoring rubric) มีความเที่ยงภายในผู้ประเมินอยู่ในระดับสูง (r_{xy} = .741 - .978) และความเที่ยงระหว่างผู้ประเมินอยู่ในระดับสูง (w = .990 -.994) 3) การประเมินประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience: UX) ภาพรวมอยู่ในระดับดี 4) การประเมินส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface: UI) ภาพรวมอยู่ในระดับดี

2. ตัวแปรที่สามารถทำนายระดับความฉลาดทางดิจิทัลที่ดีที่สุดคือ ปัจจัยด้านเจตคติต่อการใช้งานดิจิทัล (digital) รองลงมา คือ ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งานดิจิทัล (innovation) และตัวแปรที่สามารถทำนายได้น้อยที่สุด คือ ปัจจัยด้านทรัพยากรที่สนับสนุนการใช้งานดิจิทัล (support) และสามารถเขียนสมการจำแนกกลุ่มในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน คือ Z = .596 ($Z_{digital}$) + .553 ($Z_{innovation}$) + .366 ($Z_{support}$) โดยสมการจำแนกกลุ่มสามารถพยากรณ์การเป็นสมาชิกของทั้งสองกลุ่มได้ถูกต้องร้อยละ 100

คำสำคัญ: ความฉลาดทางดิจิทัล; เทคโนโลยีสารสนเทศ; แบบวัดความฉลาดทางดิจิทัล;

Abstract

This research aims 1) to develop and validate the quality of a digital intelligence test for lower secondary students based on the performance assessment concept, and 2) to examine factors discriminating digital intelligence among lower secondary students using the developed digital intelligence test on web applications based on the performance assessment concept. The research sample comprised 100 lower secondary school students in grade 9. Research instruments included: 1) a digital intelligence test on a web application, consisting of 8 task components totaling 27 items, along with an analytic rubric for evaluators, and 2) a survey questionnaire on factors affecting digital intelligence, measured on a 5-point Likert scale, including User Experience (UX) assessment questionnaire and User Interface (UI) assessment questionnaire, both on a 5-point Likert scale. Psychometric properties involving content validity, reliability, difficulty, and discriminant power were examined. Descriptive statistics and Discriminant Analysis. Research findings revealed that:

1.The digital intelligence test on the web application: 1) Tasks exhibited high content validity (greater than .83), high reliability (.824), moderate difficulty (ranging from .459 to .541), and discriminant power (ranging from .2 to .326). 2) Scoring rubric showed high intra-rater reliability (r_{xy} = .741 - .978) and high inter-rater reliability. (w = .990 -.994) 3) User Experience (UX) assessment was at a good level, and user Interface (UI) assessment was at a good level.

2.The variables best discriminating highest level of digital intelligence were attitude towards digital usage (digital), followed by innovation ability (innovation). The variable least discriminating intelligence levels was resource support (support). An equation for group discriminant analysis in standard score form was Z = .596 ($Z_{digital}$) + .553 ($Z_{innovation}$) + .366 ($Z_{support}$), with 100% correct classification of group membership

Keywords: Digital intelligence; Information technology; measurement instrument

บทนำ

ความฉลาดทางดิจิทัล (DQ) หมายถึง ชุดความสามารถทางสังคม อารมณ์ และการรับรู้ที่ช่วยให้เผชิญกับความท้าทายของชีวิตดิจิทัล (Kong-lap, 2018; Nak-in, 2020; Park, 2021) ความฉลาดทางดิจิทัล สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับโดยเรียงลำดับจากระดับพื้นฐานไปจนถึงระดับสูงที่สุด ได้แก่ 1) การเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital citizenship) 2) ความคิดสร้างสรรค์ทางดิจิทัล (Digital creativity) และ 3) ความสามารถในการแข่งขันทางดิจิทัล (Digital competitiveness) (DQ Institute, 2021) ทั้งนี้บุคคลโดยทั่วไปส่วนใหญ่จะมีระดับความฉลาดทางดิจิทัล อยู่ในระดับที่ 1 คือ ระดับของการเป็นพลเมือง (Digital citizenship) (DQ Institute, 2021) ซึ่งในระดับนี้เป็นพื้นฐานของการเป็นพลเมืองดิจิทัลที่ทุกคนจำเป็นต้องมีในปัจจุบัน แต่หากบุคคลมีความฉลาดทางดิจิทัลที่มากขึ้นก็จะสามารถยกระดับความสามารถของตนเองไปสู่พลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพ สามารถพัฒนาตนเองไปสู่ระดับที่สูงขึ้นต่อไป ทั้งนี้การพัฒนาพลเมืองให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพต้องอาศัยปัจจัยหลายด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านการสนับสนุนทรัพยากร ด้านการเรียนรู้ และเจตคติ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีฐานทรัพยากร (Resource Based Theory) ได้ระบุถึงปัจจัยที่ก่อให้เกิดความแตกต่างในการพัฒนาประกอบด้วย 1) ปัจจัยด้านทรัพยากร (Resource) 2) ปัจจัยด้านความสามารถ (Capabilities) และ 3) ปัจจัยด้านเจตคติ (Attitude) (Amonkitpinyo, 2023; Albirini, 2006; Bak, 2020; Charoenwanichkun, 2023; Thungsong, 2019; Shashaani & Khalili, 2001) การพัฒนาพลเมืองให้มีคุณภาพนั้นเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการบริหารจัดการทรัพยากรโดยเฉพาะในกลุ่มเยาวชน หากเยาวชนได้รับการศึกษามีพื้นฐานด้านทักษะสำหรับพัฒนาตนเองให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพก็จะส่งผลดีต่อการพัฒนาประเทศ

การพัฒนาพลเมืองให้มีคุณภาพในระยะเวลาที่ผ่านมาทั้งในประเทศและต่างประเทศมีการพัฒนาทักษะของเยาวชนในด้านต่าง ๆ รวมถึงทักษะด้านดิจิทัล ในหลายประเทศมีการสำรวจระดับความฉลาดทางดิจิทัลเพื่อนำข้อมูลมาใช้กำหนดทิศทางในการพัฒนาพลเมืองของตนด้วยเครื่องมือและวิธีการวัดต่าง ๆ ซึ่งพบว่าเครื่องมือที่ใช้กันที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน เครื่องมือที่พบมีลักษณะคล้ายข้อสอบ มีตัวเลือกให้ผู้ถูกวัดตอบหรือบางเครื่องมือใช้มาตราส่วนประมาณค่าให้ผู้ถูกวัดได้ประเมินตนเอง ซึ่งการประเมินที่ผ่านมาเป็นเพียง การประเมินด้านพุทธิพิสัย มีผลทำให้ผู้ประเมินอาจได้ข้อมูลที่ไม่ตรงกับความสามารถที่แท้จริงหรือสิ่งที่ปฏิบัติในชีวิตจริงของผู้ถูกวัด ดังนั้นเพื่อแก้ไขจุดบกพร่องของการวัดความฉลาดทางดิจิทัลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำ การประเมินการปฏิบัติ

(performance assessment) มาใช้ในการประเมินเพื่อทราบความสามารถที่แท้จริงของบุคคลโดยผ่านการลงมือปฏิบัติตามภาระงานที่กำหนด และมีเกณฑ์การให้คะแนนชัดเจนผ่านการใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค ซึ่งผลการประเมินที่ได้รับนอกจากสะท้อนความสามารถที่แท้จริงแล้ว ผู้ถูกวัดยังได้รับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ทำให้เข้าใจระดับความสามารถของตนเอง และสามารถพัฒนาตนเองได้อีกด้วย (Tangdhanakanond, 2023) แบบวัดที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้เพื่อเพิ่มความทันสมัย และความสะดวกรวดเร็วในการวัด ผู้วิจัยจึงได้นำระบบเว็บแอปพลิเคชันมาใช้ในการประเมิน ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถใช้งานผ่านเว็บบราวเซอร์ที่มีอยู่บนอุปกรณ์ที่ติดตั้งอินเตอร์เน็ตทั้งในคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือโทรศัพท์มือถือ ซึ่งสามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา และไม่จำเป็นต้องติดตั้งแอปพลิเคชันลงในอุปกรณ์เพิ่มเติม ส่วนผู้ประเมินยังสามารถใช้ระบบเว็บแอปพลิเคชันในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดได้อีกด้วย

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของความฉลาดทางดิจิทัล และแนวคิดการประเมินการปฏิบัติ จึงสนใจที่จะพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลตามแนวทางการประเมินการปฏิบัติ เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องของเครื่องมือที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ให้สะท้อนสภาพที่เป็นจริงและสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้ถูกวัด นอกจากการประเมินเพื่อทราบระดับความฉลาดทางดิจิทัลแล้ว ผู้วิจัยยังสนใจปัจจัยที่มีผลต่อการจำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัลโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะนำข้อมูลนี้มาใช้เพื่อพัฒนาหรือกำหนดนโยบายในการพัฒนาระดับความฉลาดทางดิจิทัลสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลบนเว็บแอปพลิเคชันสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามแนวทางการประเมินการปฏิบัติ

2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่จำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจากผลการประเมินการปฏิบัติผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดทางดิจิทัล การประเมินความฉลาดทางดิจิทัล และตัวแปรที่จำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัล ดังนี้

ความฉลาดทางดิจิทัล หมายถึง ชุดความสามารถทางสังคม อารมณ์ และการรับรู้ที่ช่วยให้เผชิญกับความท้าทายของชีวิตดิจิทัล (DQ Institute, 2021) แบ่งระดับความฉลาดทางดิจิทัลออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 1) การเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital citizenship) [1]2) ความคิดสร้างสรรค์ทางดิจิทัล (Digital creativity) และ 3) ความสามารถในการแข่งขันทางดิจิทัล (Digital competitiveness) สำหรับการวิจัยครั้งนี้ใช้ระดับความฉลาดทางดิจิทัลระดับขั้นพื้นฐาน คือ การเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital citizenship) ซึ่งมีกรอบของคำอธิบาย และตัว

[1] การเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital citizenship) หมายถึง ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อในรูปแบบที่ปลอดภัย รับผิดชอบ และมีประสิทธิภาพ

บ่งชี้เพื่อใช้ในการประเมินความฉลาดทางดิจิทัล แบ่งออกเป็น 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) อัตลักษณ์พลเมืองดิจิทัล (Digital Citizen Identity)[2] 2) การใช้เทคโนโลยีอย่างสมดุล (Balanced Use of Technology)[3] 3) การจัดการความเสี่ยงทางพฤติกรรมไซเบอร์ (Behavioral Cyber-Risk Management)[4] 4) การจัดการความปลอดภัยทางไซเบอร์ส่วนบุคคล (Personal Cyber Security Management)[5] 5) การเอาใจใส่แบบดิจิทัล (Digital Empathy)[6] 6) การจัดการร่องรอยดิจิทัล (Digital Footprint Management)[7] 7) การรู้เท่าทันสื่อ และข้อมูล (Media and Information Literacy)[8] และ 8) การจัดการความเป็นส่วนตัว (Privacy Management)[9]

การศึกษาค้นคว้าเครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินความฉลาดทางดิจิทัลที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน มีลักษณะ 3 รูปแบบ คือ 1) มาตราส่วนประมาณค่า 2) แบบสถานการณ์ และ 3) แบบผสม (ผสมหลายรูปแบบ) สำหรับเครื่องมือการวัด และประเมินความฉลาดทางดิจิทัลทั้งหมดที่กล่าวมานั้นเป็นเพียงการประเมินด้านพุทธิพิสัย ไม่มีการประเมินด้านทักษะพิสัย ซึ่งข้อมูลที่ได้อาจทำให้ผู้ประเมินไม่ทราบถึงความสามารถที่แท้จริง หรือสิ่งที่ปฏิบัติในชีวิตจริงของผู้ถูกวัด ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขจุดบกพร่องของการวัดความฉลาดทางดิจิทัล ผู้วิจัยจึงนำการประเมินการปฏิบัติ (performance assessment) มาใช้ในการออกแบบการวัดความฉลาดทางดิจิทัล โดยใช้ภาระงาน (Task) ลักษณะเชิงสถานการณ์ให้ผู้ถูกวัดแสดงพฤติกรรม หรือสิ่งที่ต้องการออกมาโดยผ่านสื่อดิจิทัลของตนเอง และเกณฑ์การให้คะแนนสำหรับประเมินการปฏิบัติแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Scoring Rubric) ในการประเมิน ซึ่งเหมาะสมกับการประเมินในหลายมิติ มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน ลดหลั่นไปตามความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของชิ้นงาน นอกจากนี้ยังมี การรายงานผล เป็นคะแนนแยกรายองค์ประกอบ และคะแนนรวม ซึ่งการรายงานผลชี้ให้เห็นถึงจุดเด่น และจุดควรพัฒนาแก่ผู้เรียนเพื่อให้นำไปใช้พัฒนาได้ตามศักยภาพของตนเองต่อไป

ตัวแปรที่จำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัลถือเป็นกุญแจที่สำคัญในการกำหนดความแตกต่างของคุณภาพของความฉลาดทางดิจิทัล โดยสามารถอธิบายผ่านทฤษฎีฐานทรัพยากร (Resource Based Theory) (Bartlett, & Ghoshal, 2002; Maijoor, & Witteloostuijin, 1996) ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ทรัพยากร (Resource) ความสามารถ (Capabilities) และเจตคติ (Attitude) จากงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องพบว่า แนวคิดทฤษฎีฐานทรัพยากร (Resource Based Theory) เป็นปัจจัยที่มีผลทำให้สามารถแบ่งทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพสูง และต่ำออกจากกัน ปัจจัยนั้นอาจส่งผลต่อระดับของความฉลาดทางดิจิทัล ผู้วิจัย

---

[2] ความสามารถในการสร้างและจัดการตัวตนของตนเองบนโลกออนไลน์ที่ดีในรูปแบบของพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณธรรม

[3] ความสามารถในการจัดการชีวิตทั้งออนไลน์และออฟไลน์อย่างสมดุล

[4] ความสามารถในการระบุความเสี่ยงทางไซเบอร์ การบรรเทาความเสี่ยงทางไซเบอร์ และการจัดการความเสี่ยงทางไซเบอร์

[5] ความสามารถในการตรวจจับภัยคุกคามทางไซเบอร์

[6] ความสามารถในการรับรู้ ความต้องการความอ่อนไหว และการให้การสนับสนุนเพื่อช่วยเหลือผู้อื่นบนโลกออนไลน์

[7] ความสามารถในการจัดการร่องรอยทางดิจิทัลอย่างมีความรับผิดชอบ

[8] ความสามารถในการค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต จัดระเบียบข้อมูลที่ได้รับ วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินข้อมูล และเผยแพร่ข้อมูล

[9] ความสามารถในการจัดการข้อมูลส่วนบุคคลบนโลกออนไลน์ด้วยดุลยพินิจของตนเอง

จึงสังเคราะห์องค์ความรู้ทั้งหมดจนได้นิยามความหมายปัจจัยที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้ 1) ปัจจัยด้านทรัพยากรที่สนับสนุนการใช้งานดิจิทัล[10] 2) ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งานดิจิทัล[11] และ 3) ปัจจัยด้านเจตคติต่อการใช้งานดิจิทัล [12]

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and development) โดยมีขั้นตอนการวิจัย 2 ระยะ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ระยะที่ 1 การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลบนเว็บแอปพลิเคชันสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามแนวทางการประเมินการปฏิบัติ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแนวทางการวัดและการประเมินความฉลาดทางดิจิทัล และทฤษฎีฐานทรัพยากร (Resource Based Theory)

1.2 ผู้วิจัยกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับองค์ประกอบของความฉลาดทางดิจิทัลในระดับพลเมืองดิจิทัล กำหนดปัจจัยที่จำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัลเพื่อกำหนดกรอบการวัดและประเมินผล

1.3 ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือหลักจำนวน 3 เครื่องมือ คือ 1) แบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลบนเว็บแอปพลิเคชัน อันประกอบด้วย ภาระงานสำหรับนักเรียน (Task) 8 องค์ประกอบ รวมทั้งสิ้น 27 ข้อ 2) เกณฑ์การให้คะแนนสำหรับประเมินการปฏิบัติ (Scoring rubric) สำหรับใช้ประเมินภาระงานของนักเรียนแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Scoring Rubric) 5 ระดับ และ 3) แบบสอบถามปัจจัย ที่ส่งผลต่อความฉลาดทางดิจิทัล จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 27 ข้อ ประเมินปัจจัย 3 ด้าน ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านทรัพยากร ที่สนับสนุนการใช้งานดิจิทัล 2) ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งานดิจิทัล และ 3) ปัจจัยด้านเจตคติต่อการใช้งานดิจิทัล

1.4 ผู้วิจัยนำเสนอเครื่องมือที่ออกแบบไว้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคอมพิวเตอร์ ด้านการวัดและประเมินผล รวมถึงด้านความฉลาดทางดิจิทัล จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตามข้อเสนอแนะ

1.5 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

---

[10] ปัจจัยด้านทรัพยากรที่สนับสนุนการใช้งานดิจิทัล หมายถึง สิ่งที่ส่งผลทำให้เกิดความแตกต่างกันระหว่างบุคคล ทั้งสิ่งที่จับต้องได้ อาทิ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็ปแล็ต สมาร์ทโฟน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสิ่งที่จับต้องไม่ได้ อาทิ ผู้ปกครอง การจัดการเรียนรู้ การสนับสนุนขององค์กร การกำหนดนโยบายขององค์กร

[11] ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งานดิจิทัล หมายถึง สิ่งที่ส่งผลทำให้เกิดความแตกต่างกันระหว่างบุคคลทั้งด้านความสามารถ ทักษะการใช้งานและระดับความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อาทิ การสร้างนวัตกรรม การกล้าเผชิญความเสี่ยง และการทำงานเชิงรุก

[12] ปัจจัยด้านเจตคติต่อการใช้งานดิจิทัล หมายถึง สิ่งที่ส่งผลทำให้เกิดความแตกต่างกันระหว่างบุคคล อาทิ การมีเจคติเชิงบวกต่อการใช้งาน การเห็นคุณค่า

1.5.1 ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยใช้ค่าดัชนีความตรงเนื้อหา (Content Validity Index: CVI) และค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาทั้งฉบับ (Content Validity Index for Scale: S-CVI) ของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน

1.5.2 ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดทางดิจิทัลโดยนำไปทดลองให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3ที่ไม่ใช่ตัวอย่างวิจัยจำนวน 100 คน ตอบแบบสอบถามเพื่อนำผลมาวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์รายข้อ (Item total correlation) และวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha)

1.5.3 ตรวจสอบคุณภาพของระบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นผ่านแบบประเมินประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience: UX) ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

1.6 นำเครื่องมือไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับตัวอย่างวิจัย ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 100 คน

1.6.1 ผู้วิจัยสุ่มเลือกภาระงานของนักเรียนจำนวน 50 คน ให้กรรมการ 3 ท่านประเมินด้านความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater reliability)

1.6.2 ผู้วิจัยคัดเลือกกรรมการ 1 ท่านเพื่อตรวจสอบด้านความเที่ยงภายในผู้ประเมิน (Intra-rater reliability) เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ ประเมินชิ้นงานเดิมที่ได้ประเมินไป

1.6.3 ประเมินคุณภาพการใช้งานของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัล ผ่านแบบประเมินส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface: UI) ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ระยะที่ 2 การศึกษาปัจจัยที่จำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจากผลการประเมินการปฏิบัติผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามปัจจัยจำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัลมาตรวจสอบเพื่อความถูกต้อง

2.2 ผู้วิจัยวิเคราะห์ปัจจัยจำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากระบบ ได้แก่ คะแนนรวมระดับความฉลาดทางดิจิทัลนำมาจัดกลุ่มเพื่อนำมาวิเคราะห์ คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มคะแนนมากกว่า 68 คะแนน (Score ≥ 68) ซึ่งจัดเป็นกลุ่มสูง กลุ่ม 2 กลุ่มคะแนนต่ำกว่า 68 คะแนน ซึ่งจัดเป็นกลุ่มต่ำ (Score < 68) จากนั้นนำมาวิเคราะห์พร้อมกับค่าเฉลี่ยของปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดทางดิจิทัล ด้วยการวิเคราะห์จำแนกประเภท (Discriminant Analysis)

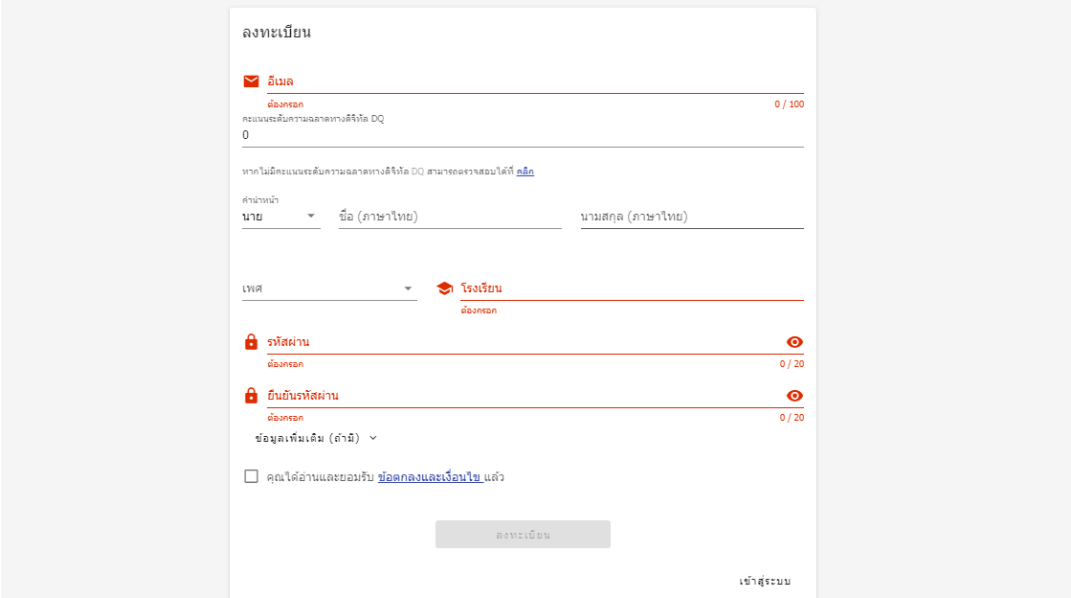
ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลบนเว็บแอปพลิเคชันสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามแนวทางการประเมินการปฏิบัติ ดังนี้

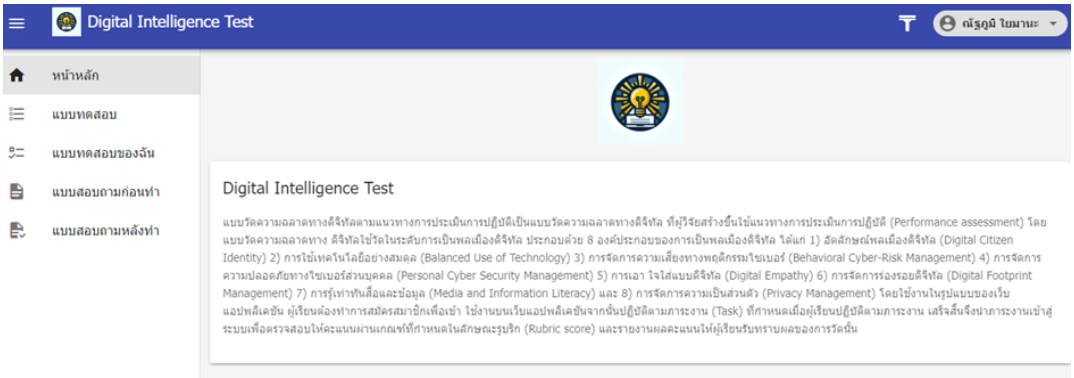
ผลการพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลบนเว็บแอปพลิเคชัน สามารถเข้าใช้ได้ที่ https://digital-intelligence-test.vercel.app/login โดยประกอบด้วย 4 ระบบ แต่ละระบบมีรายละเอียด ดังนี้

1. ระบบสมัครสมาชิก เป็นระบบที่ให้ผู้ถูกวัดสมัครสมาชิกด้วยการกรอกข้อมูลของตนเอง อาทิ ชื่อ นามสกุล ระดับชั้น โรงเรียนที่กำลังศึกษา เพื่อสร้างชื่อผู้ใช้งาน (User) และรหัสผ่าน (Password) ดังรูปที่ 1



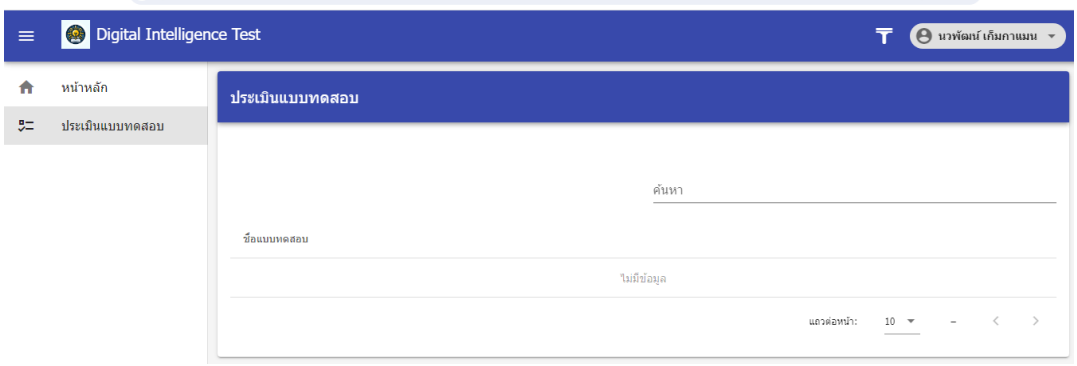
รูป 1 หน้าระบบสมัครสมาชิก

2.ระบบภาระงาน ระบบดังกล่าวจะกำหนดภาระงาน (Task) ให้ผู้ที่ถูกวัดปฏิบัติตามภาระงานที่กำหนด และส่งผลงานเข้าสู่ระบบ นอกจากปฏิบัติตามภาระงานแล้วผู้ถูกวัดจะต้องทำแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความฉลาดทางดิจิทัล และแบบประเมินส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface: UI) ด้วย ดังรูปที่ 2



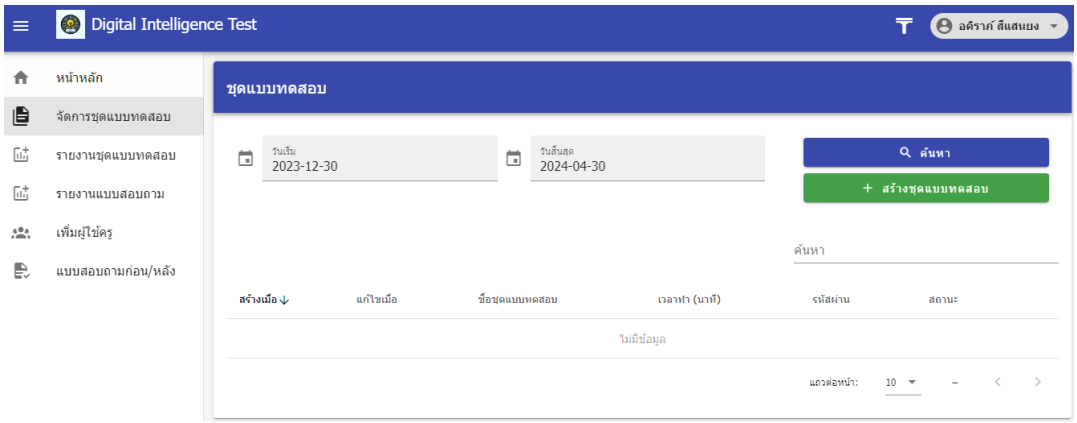
รูป 2 หน้าระบบภาระงาน

3.ระบบประเมินผล เป็นระบบที่ให้กรรมการประเมินชิ้นงานตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์การให้คะแนนสำหรับประเมินการปฏิบัติ (Scoring rubric) และส่งคะแนนในระบบ ดังรูปที่ 3



รูป 3 หน้าระบบประเมินผล

4.ระบบสำหรับผู้จัดการระบบ (Admin) เป็นระบบเฉพาะผู้จัดการระบบ (Admin) มีไว้เพื่อบริหารจัดการแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลซึ่งสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ ดังรูปที่ 4



รูป 4 หน้าระบบสำหรับผู้จัดการระบบ (Admin)

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลบนเว็บแอปพลิเคชัน พบว่า

1.1 คุณภาพภาระงาน (Task) ของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัล พบว่า ภาระงานของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัล มีคุณสมบัติทางจิตมิติที่เหมาะสม ได้แก่ ความตรงตามเนื้อหาอยู่ในระดับดี (SCVI=.86 - 1) ความเที่ยงอยู่ระหว่าง .727- 835 ความยากอยู่ในระดับปานกลาง (p=.463 - .541) อำนาจจำแนกอยู่ในระดับพอใช้ (r=.200- .326) ซึ่งคุณสมบัติทางจิตมิติสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางจิตมิติของเครื่องมือภาระงาน (Task) ของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัล

	S CVI	ความเที่ยง	p	r
หน่วยที่ 1	.98	.804	.463-.504	.200-.326
หน่วยที่ 2	1.00	.834	.496-.507	.222-.319
หน่วยที่ 3	.86	.824	.474-.511	.207-.304
หน่วยที่ 4	1.00	.825	.493-.541	.237-.319
หน่วยที่ 5	1.00	.776	.474-.541	.222-.306

	S CVI	ความเที่ยง	p	r
หน่วยที่ 6	1.00	.727	.463-.500	.274-.289
หน่วยที่ 7	1.00	.835	.496-.507	.222-.267
หน่วยที่ 8	1.00	.807	.481-.515	.207-.289
		.824		

1.2 คุณภาพของเกณฑ์การให้คะแนนสำหรับประเมินการปฏิบัติ (Scoring rubric) พบว่า มีคุณสมบัติทางจิตมิติที่เหมาะสม ได้แก่ ความตรงตามเนื้อหาอยู่ในระดับดี (CVI= 1) มีความเที่ยงภายในผู้ประเมินอยู่ในระดับสูง (r_{xy} = .741 - .978) และความเที่ยงระหว่างผู้ประเมินอยู่ในระดับสูง (w = .990 -.994) ตามเกณฑ์ของ Koo, & Li, (2016) ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ (Scoring rubric) ของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัล

	ความตรงตามเนื้อหา **CVI**	**ความเที่ยงภายในผู้ประเมิน** (r_{xy})	**ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน** (w)	**ผลการวิเคราะห์**
องค์ประกอบที่ 1	1.0	.741	.979	ระดับสูงมาก
องค์ประกอบที่ 2	1.0	.912	.979	ระดับสูงมาก
องค์ประกอบที่ 3	1.0	.977	.994	ระดับสูงมาก
องค์ประกอบที่ 4	1.0	.865	.992	ระดับสูงมาก
องค์ประกอบที่ 5	1.0	.977	.990	ระดับสูงมาก
องค์ประกอบที่ 6	1.0	.886	.992	ระดับสูงมาก
องค์ประกอบที่ 7	1.0	.978	.994	ระดับสูงมาก
องค์ประกอบที่ 8	1.0	.888	.994	ระดับสูงมาก
S CVI	1.0			

1.3 คุณภาพการใช้งานของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัล พบว่ามีการประเมินประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience: UX) ภาพรวมอยู่ในระดับดี (*M*=4.45, *SD* = 0.579) และการประเมินส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface: UI) พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจภาพรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับดี (*M*=4.00, *SD* = 0.169)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่จำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจากผลการประเมินการปฏิบัติผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยนำคะแนนระดับความฉลาดทางดิจิทัลประกอบกับข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามปัจจัยจำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัลของตัวอย่างวิจัยมาวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่จำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัลด้วยการวิเคราะห์จำแนกประเภท (Discriminant Analysis) ร่วมกับวิธีวิลค์แลมบ์ดา (Wilk’s Lamda) ผลการวิเคราะห์พบว่า

ปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกกลุ่ม ทั้ง 3 ปัจจัยทฤษฎีฐานทรัพยากร (Resource Based Theory) ได้แก่ ปัจจัยด้านทรัพยากรที่สนับสนุนการใช้งานดิจิทัล (support) ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งานดิจิทัล (innovation) และปัจจัยด้านเจตคติต่อการใช้งานดิจิทัล (digital) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์ค่าอื่น ๆ ประกอบด้วย 1) ค่าไอเกน (Eigenvalue= 30.569) 2) ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอล (Canonical Correlation=.984) 3) ค่า Wilks' Lambda (λ= .032) มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 บ่งบอกว่าตัวแปรที่ใช้ในการจำแนกมีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ และเป็นตัวแปรที่สามารถใช้ในการจำแนกกลุ่มระดับความฉลาดทางดิจิทัลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณา คือ ค่า Wilks' Lambda หากเข้าใกล้ 0 แสดงให้เห็นถึงการจำแนกที่ดี และค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลที่เข้าใกล้ 1 แสดงให้เห็นถึงการทำนายที่ดี ดังตารางที่ 3

ตาราง 3 ค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับสมการจำแนกกลุ่มระดับความฉลาดทางดิจิทัล

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation	λ	χ^2	df	Sig.
1	30.569	100.0	100.0	.984	.032	333.135	3	.001

กลุ่มตัวแปรตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านทรัพยากรที่สนับสนุนการใช้งานดิจิทัล (support) ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งานดิจิทัล (innovation) และปัจจัยด้านเจตคติต่อการใช้งานดิจิทัล (digital) ทั้งสามปัจจัยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์มีค่าสัมประสิทธิ์คาโนนิคอล เท่ากับ 1.283, 2.147 และ 2.458 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าคงที่ เท่ากับ -15.669 และค่าสัมประสิทธิ์คาโนนิคอลมาตรฐานเท่ากับ .366, .553 และ .596 ตามลำดับ จากการค่าสัมประสิทธิ์ที่วิเคราะห์ได้พบว่าตัวแปรที่สามารถทำนายระดับความฉลาดทางดิจิทัลที่ดีที่สุด คือ ปัจจัยด้านเจตคติต่อการใช้งานดิจิทัล(digital) รองลงมา คือ ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งานดิจิทัล (innovation) และตัวแปรที่สามารถทำนายได้น้อยที่สุด คือ ปัจจัยด้านทรัพยากรที่สนับสนุนการใช้งานดิจิทัล (support) ดังตารางที่ 4 ซึ่งสามารถเขียนสมการจำแนกในรูปแบบคะแนนดิบ โดยกำหนดรูปแบบของการเขียนสมการสมการจำแนกในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน (standardized scores) ได้ดังนี้

สมการคะแนนดิบ $Y = -15.669 + 2.458\,(\text{digital}) + 2.147\,(\text{innovation}) + 1.283\,(\text{support})$

สมการคะแนนมาตรฐาน คือ $Z = .596\,(Z_{\text{digital}}) + .553\,(Z_{\text{innovation}}) + .366\,(Z_{\text{support}})$

ตาราง 4 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจำแนกกลุ่มระดับความฉลาดทางดิจิทัล

ตัวแปรจำแนกกลุ่ม	**ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจำแนกกลุ่ม**	
	คะแนนมาตรฐาน	**คะแนนดิบ**
ปัจจัยด้านเจตคติต่อการใช้งานดิจิทัล (digital)	.596	2.458
ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งานดิจิทัล (innovation)	.553	2.147
ปัจจัยด้านทรัพยากรที่สนับสนุนการใช้งานดิจิทัล (support)	.366	1.283
ค่าคงที่		-15.669

ผลการตรวจสอบความถูกต้องในการพยากรณ์ของสมการจำแนกกลุ่มระดับความฉลาดทางดิจิทัลพบว่าสมการที่ได้สามารถจำแนกกลุ่มระดับความฉลาดทางดิจิทัลได้ถูกต้องอย่างมีนัยสำคัญ โดยสมการพยากรณ์จัดกลุ่มที่มีระดับความฉลาดทางดิจิทัลต่ำสามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องเป็นจำนวน 67 คน ในขณะที่สมการพยากรณ์จัดกลุ่มที่มีระดับความฉลาดทางดิจิทัลสูงสามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องเป็นจำนวน 33 คน ผลการวิเคราะห์นี้ช่วยยืนยัน

ความถูกต้องและความเชื่อมั่นในการใช้สมการจำแนกกลุ่มเพื่อพยากรณ์ระดับความฉลาดทางดิจิทัลของบุคคลในระดับต่าง ๆ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลบนเว็บแอปพลิเคชันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามแนวคิดการประเมินการปฏิบัติ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1.ผลพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลบนเว็บแอปพลิเคชันสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามแนวทางการประเมินการปฏิบัติ

ผลการพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลบนเว็บแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นประกอบด้วย 4 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบสมัครสมาชิก 2) ระบบภาระงาน 3) ระบบประเมินผล และ 4) ระบบสำหรับผู้จัดการระบบ (Admin) โดยแต่ละระบบมีรูปแบบของการใช้งาน ดังนี้

ระบบสมัครสมาชิก เป็นระบบที่ให้ผู้ถูกวัดสมัครสมาชิกด้วยการกรอกข้อมูล อาทิ ชื่อ นามสกุล ระดับชั้น โรงเรียนที่กำลังศึกษา ระดับคะแนนความฉลาด เกรดเฉลี่ยรายวิชาวิทยาการคำนวณ เพื่อสร้างชื่อผู้ใช้งาน (User) และรหัสผ่าน (Password) โดยข้อมูลส่วนนี้จะถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์ค่าสถิติเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องมือต่อไป เช่น การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Known Group Technique)

ระบบภาระงาน เป็นระบบที่กำหนดภาระงาน (Task) ให้ผู้ที่ถูกวัดปฏิบัติตามภาระงานที่กำหนด และส่งผลงานเข้าสู่ระบบ ระบบส่วนนี้ใช้แนวคิดของการประเมินการปฏิบัติ (performance assessment) ข้อมูลที่ได้จากระบบสามารถประเมินระดับความฉลาดทางดิจิทัลได้ตรงสภาพจริงซึ่งเกิดจากการปฏิบัติงานจริงของผู้ถูกวัด นอกจากปฏิบัติตามภาระงานแล้วผู้ถูกวัดจะต้องทำแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความฉลาดทางดิจิทัล และแบบประเมินส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface: UI) ซึ่งผู้ใช้งานประเมินให้ภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยสาเหตุที่เป็นเช่นนั้นเพราะผู้วิจัยได้นำหลักการ Material Design มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันได้ง่าย และสามารถสื่อสารข้อมูลกับผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็ว (Google, 2022) ซึ่งผู้ใช้แบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยกับเว็บไซต์หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้หลักการ Material Design ในการออกแบบจึงทำให้ประเมินออกมาอยู่ในระดับดี

ระบบประเมินผล เป็นระบบที่ให้กรรมการประเมินชิ้นงานตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์การให้คะแนนสำหรับประเมินการปฏิบัติ (Scoring rubric) ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดเป็นรูบริคแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Scoring Rubric) ในการประเมิน ซึ่งเหมาะสมกับการประเมินในหลายมิติ มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจนลดหลั่นไปตามความถูกต้องและความสมบูรณ์ของชิ้นงานซึ่งผลที่ได้จากแบบวัดดังกล่าวสามารถสะท้อนความสามารถหรือสิ่งที่เป็นสภาพจริงของผู้ถูกวัดได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับ Brookhart (2015), Lane (2010) และ Miller, Linn & Gronlund (2009) ซึ่งกล่าวว่าการประเมินทักษะการปฏิบัติเป็นการประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้มาประยุกต์ใช้ ผ่านการแสดง

ความสามารถ ทักษะ หรือสมรรถนะในการสร้างสรรค์ผ่านกระบวนการทำงาน โดยใช้การตัดสินที่อิงตามเกณฑ์ (Criteria) หรือเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring rubrics) ที่กำหนดไว้อย่างชัดเจนเพื่อประเมินคุณภาพงานของผู้เรียน

ระบบสำหรับผู้จัดการระบบ (Admin) เป็นระบบที่มีไว้เพื่อบริหารจัดการแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัล ซึ่งสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ซึ่งทำให้จัดการข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ได้อย่างรวดเร็ว และการใช้งานระบบเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าวยังสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการไม่ต้องพิมพ์เอกสารในรูปแบบกระดาษเพื่อใช้ในการประเมิน สามารถลดการใช้ทรัพยากรที่สิ้นเปลือง ทั้งสามารถจัดเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก ง่ายต่อการจัดการข้อมูล สะดวกในการรายงานผลในรูปแบบสารสนเทศ และมีต้นทุนในการดูแลรักษาต่ำอีกด้วย

2.ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่จำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจากผลการประเมินการปฏิบัติผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

ปัจจัยที่จำแนกระดับความฉลาดทางดิจิทัล โดยเรียงลำดับตามการจำแนกดีที่สุด คือ ปัจจัยด้านเจตคติต่อการใช้งานดิจิทัล รองลงมา คือ ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งานดิจิทัล และตัวแปรที่สามารถทำนาย ได้น้อยที่สุด คือ ปัจจัยด้านทรัพยากรที่สนับสนุนการใช้งานดิจิทัล สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ปัจจัยด้านเจตคติต่อการใช้งานดิจิทัลมีผลต่อระดับความฉลาดทางดิจิทัลเป็นปัจจัยที่จำแนกได้ดีที่สุด ซึ่งเจตคติมีอิทธิพลมากต่อการตัดสินใจ มุมมองความเชื่อ ทัศนคติต่าง ๆ และจะส่งผลต่อการแสดงออกทางการปฏิบัติของบุคคล ทางด้านดิจิทัลบุคคล ที่มีเจตคติที่ดีต่อสื่อสังคมออนไลน์จะใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างสร้างสรรค์หรือการเลือกที่ปฏิบัติในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Jaruthavee, 2020) นอกจากส่งผลทางตรงแล้วการมีเจตคติที่ดีนั้นสามารถส่งผลต่อบุคคลรอบข้างได้ด้วย อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Albirini (2006) พบว่า ครูที่มีทัศนคติเชิงบวกต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในห้องเรียนทำให้การจัดการเรียนการสอนดีขึ้น ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีระดับความฉลาดทางดิจิทัลเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้น การมีเจตคติที่เชื่อมั่นและเชิงบวกต่อการ ใช้งานดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้และความฉลาดทางดิจิทัลของบุคคลในสังคมดิจิทัลไปอย่างต่อเนื่อง

ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งานดิจิทัลมีผลต่อระดับความฉลาดทางดิจิทัล เป็นอันดับที่ 2 ซึ่งบุคคลที่มีความกล้า และฝึกฝนในการใช้งานดิจิทัลจะเกิดทักษะ ประสบการณ์ สามารถเลือก และใช้งานดิจิทัลได้อย่างถูกต้องเหมาะสมสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thungsong (2019) ที่พบว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นวัยที่ชอบแสวงหาความตื่นเต้นด้วยวิธีการต่าง ๆ จึงทำให้มีความกล้าที่จะทดลองใช้งานอินเทอร์เน็ตจึงทำให้เกิดทักษะที่เพิ่มมากขึ้นและส่งผลต่อระดับความฉลาดทางดิจิทัลที่สูงขึ้นเช่นกัน อีกทั้งยังสอดคล้องงานวิจัยของ Pasztor (2020) ที่พบว่านักศึกษาที่อยู่นอกเมืองกลัวความผิดพลาดในการใช้งานสื่อสังคม แต่เมื่อฝึกฝนใช้สื่อสังคมออนไลน์มากขึ้นในระยะเวลาหนึ่งก็จะลดความกังวลและเกิดการยอมรับสิ่งใหม่ ๆ เข้ากับตนเอง

ปัจจัยทรัพยากรที่สนับสนุนการใช้งานดิจิทัล เป็นปัจจัยที่จำแนกที่ได้อันดับที่ 3 อาจเป็นเพราะยุคสมัยปัจจุบันมีการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่มีความเพียงพอ ทั้งจากผู้ปกครอง สถานศึกษา และในหลักสูตรระดับการศึกษาทุกระดับมีการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ต และคอมพิวเตอร์ในการส่งเสริมสนับสนุน

การเรียนรู้ การใช้งานดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ สอดคล้องกับผลการสำรวจของ Electronic Transactions Development Agency (2022) ซึ่งกล่าวว่าในปัจจุบันการใช้งานอินเตอร์เน็ตได้เปลี่ยนแปลงไปบุคคลสามารถใช้งานอินเตอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลาแม้แต่ขณะเดินทางซึ่งต่างจากสมัยก่อนที่ต้องใช้งานอินเตอร์เน็ตที่บ้านพักอาศัยหรือในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษาเท่านั้นอันเป็นผลจากนโยบายของรัฐที่ส่งเสริมการใช้งานอินเทอร์เน็ตให้ครอบคลุมทั่วถึง ทำให้ปัจจัยดังกล่าวส่งผลต่อการจำแนกเมื่อเทียบกับปัจจัยอื่น

สรุปองค์ความรู้

การวัดและการประเมินความฉลาดทางดิจิทัล หากใช้แบบวัดเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพจะแสดงให้เห็น ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินจะเป็นข้อมูลที่สอดคล้องกับความเป็นจริง ผลที่ได้จะทำให้เกิดการพัฒนาตนเองอย่างเหมาะสม หรือปรับพฤติกรรมเพื่อพัฒนาระดับความฉลาดทางดิจิทัลในแต่ละด้านอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อมูลจากการวิจัยหรือแบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลอาจมีส่วนช่วยในการกำหนดนโยบายในการใช้งานดิจิทัล เนื่องจากข้อมูลมาจากพฤติกรรมการใช้งานจริงของผู้ใช้สื่อดิจิทัลที่หลากหลาย การใช้ข้อมูลเหล่านี้ช่วยให้องค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ ปรับตัวตามความเปลี่ยนแปลงของสังคม และเทคโนโลยีอย่างทันท่วงที ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการแก่ประชาชนในสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และเสนอข้อมูลสารสนเทศที่มีประโยชน์ให้กับผู้บริหารในการตัดสินใจให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในยุคดิจิทัล

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. แบบวัดความฉลาดทางดิจิทัลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้ระยะเวลาในการประเมินจำนวน 2 ชั่วโมง ซึ่งใช้เวลาค่อนข้างนาน หากนำไปใช้ควรบริหารจัดการเวลาให้เหมาะสมกับบริบทของผู้นำไปใช้ และอาจเผื่อเวลาเพื่อใช้ในการสมัครสมาชิก หรือเกิดการขัดข้องของระบบอินเตอร์เน็ตอาจทำให้ใช้เวลานานมากขึ้น

2. ผู้นำแบบวัดไปใช้ระหว่างที่นักเรียนทำแบบวัดควรสังเกตพฤติกรรมระหว่างการใช้งานเพื่อป้องกันการส่งข้อมูลที่ผิดพลาดหรือคัดลอกผลงานของผู้อื่น เพื่อให้ได้ผลที่สอดคล้องกับสภาพจริงมากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการปรับปรุงภาระงานเสมอเพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

2. พัฒนาต่อควรพัฒนาวัดระดับความฉลาดทางดิจิทัลในระดับที่สูงขึ้น คือ ระดับความคิดสร้างสรรค์ทางดิจิทัล (Digital creativity) และความสามารถในการแข่งขันทางดิจิทัล (Digital competitiveness)

3. ระบบการประเมินผลให้คะแนน ควรมีการพัฒนาระบบตรวจให้คะแนนอัตโนมัติ

References

Amonkitpinyo, T. (2023). Digital literacy and online learning capabilities. *Journal of MCU Buddhapanya*, *7*(4), 87-94.

Albirini, A. (2006). Teachers' attitudes toward information and communication technologies: *The case of Syrian EFL teachers. Computers & Education*, *47*(4), 373-398. Doi: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.10.013

Bak, G. (2020). The urge of share & fear of missing out - connection between culture shock and social media activities during erasmus internship. *FIKUSZ 2019 -Symposium for Young Researchers Proceedings*, 176-191.

Bartlett, C.A. & Ghoshal, S. (2002) Building competitive advantage through people. *MIT Sloan Management Review*, *43*, 34-41.

Brookhart, S. M. (2015). *Performance assessment: showing what students know and can do. West Palm Beach*: Learning Sciences International.

Charoenwanichkun, P. (2023). Comparison of Confirmatory Factor Analysis of Measurement Model of Students' Digital Citizenship Between Maximum Likelihood Estimation and Bayesian Analysis. *Journal of Educational Measurement*, *40*(107),201-217

DQInstitute. (2021). *dqindex.org. Retrieved from https://dqindex.org: https://dqindex.org/en/assessment*

Electronic Transactions Development Agency. (2022*). Report on the results of a survey of internet user behavior in Thailand 2022 Thailand Internet User Behavior 2022*. Bangkok: Ministry of Digital Economy and Society.

Google. (2022). *Material Design Guidelines. Retrieved from https://material.io/design*

Jaruthavee, R. (2020). *The factors related to constructive communication in social media of undergraduate students in bangkok. Bangkok*: Faculty of Humanities, Srinakharinwirot University.

Kong-lap, L. (2018). *Fact Sheet digital intelligence and a study of cyberbullying among teenagers.Bangkok*: Child and Youth Media Institute. http://cclickthailand.com/fact-sheet-ความฉลาดทางดิจิทัล

Lane, S. (2010). *Performance assessment*: Thestateoftheart.Stanford, CA: Stanford University.

Ljerka, L., & Lepoglavec, J. (2019). Netiquette and cyberbullying in the context of digital *Public relations of schools. ICERI2019 Proceedings*, 9561-9566. doi:10.21125/iceri.2019.2331

Maijoor, S., & Witteloostuijn, A. (1996). An empirical test of the re-source-based theory: Strategic regulation in the Dutch audit industry, in: *Strategic Management Journa*l, *17*(7), 549-569.

Miller, D., Linn, R & Gronlund, N. (2009). *Measurement and Assessment in Teaching*. 10nded. Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Nak-in, N. (2020).8 Skills “Digital Intelligence Quotient” of Students in the Teaching Profession to Citizenship 4.0. *Graduate School Journal Chiang Rai Rajabhat university*,*14*(1),1-11.

Park, Y. (2019). DQ Global Standards Report 2019 Common Framework for Digital Literacy, Skills and Readiness. Retrieved February 5, 2023, from DQ Institute: https://www.dropbox.com/s/a6grb11ultqdzad/DQGlobalStandardsReport2019.pdf

Pasztor, J. (2020). The Urge of Share & Fear of Missing Out - Connection Between Culture Shockand Social Media Activities During Erasmus Internship.in book: *FIKUSZ 2019 symposium for Young Researchers Procedings*, 176-191.

Pipatpongumpai, A. (2023). Digital literacy and online learning capabilities. *Journal of MCU Buddhapanya*, *8*(1), 286-298.

Sangphanta,S .(2019).The Causal Relationship Model of Social Media Usage Behaviors in Internal Communications of the Ministry of Labour Officer, *4*(1), 83-97.

Shashaani, L., & Khalili, A. (2001). Gender and computers: Similarities and differences in Iranian college students' attitudes toward computers. *Computers & Education*, *37*(3-4), 363 - 375. Doi: https://doi.org/10.1016/S0360-1315(01)00059-8

Tangdhanakanond, K. (2023). *Performance assessment*. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House.

Thammasawas, R. (2021). The multi-level causal factors affecting the digital citizenship of Lower secondary school students in mukdahan province. *Educational Measurement Mahasarakham University*, *28*(2), 206-221.

Thungsong, W. (2019). An investigation into digital intelligence at the digital citizenship level of lower secondary students under sarakhampittayakhomschool, mueng district, mahasarakham province*Journal of Educational Administration and Supervisor, Mahasarakham Universit* , *10*(3), 19-34.