

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู

สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

A CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS OF TEACHERS' DIGITAL LITERACY UNDER THE INSTITUTE OF VOCATIONAL EDUCATION NORTHERN REGION 3

กฤษฎิพงษ์ จิรณyawong¹, วิภาณี เทียมจันทร¹, ณัฐกานต์ ประจันบาน¹ และเอกชัย ชูเที่ยง¹

Kritthipong Chirunyawong¹ Wipanee Tiamjan¹ Nattakan Prachanban¹ and Ekachai Chootieng¹

มหาวิทยาลัยนเรศวร¹

Naresuan University

E-mail: ek2529@gmail.com

Received: 2025-06-23; Revised: 2025-07-10; Accepted: 2025-10-21

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันและตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 กลุ่มตัวอย่างคือ ครูสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 จำนวน 342 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ซึ่งผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.941 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Mplus) ผลการวิจัยพบว่า โมเดลการวัดความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 60.469$, $df = 44$, $p\text{-value} = .0501$, $CFI = .995$, $TLI = .987$, $RMSEA = .033$, $SRMR = .0333$) พิจารณาจากค่า $p\text{-value}$ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .0501$ ค่า CFI , TLI มีค่าเข้าใกล้ 1 ($CFI = .995$, $TLI = .987$) ค่า $RMSEA$, $SRMR$ มีค่าเข้าใกล้ 0 ($RMSEA = .033$, $SRMR = .0333$) ผลการวิเคราะห์ยืนยันความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัด โดยองค์ประกอบความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและสมดุล (0.733) การสื่อสารและอยู่ร่วมกันบนโลกดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ (0.703) การปกป้องข้อมูล ความปลอดภัย และสิทธิในโลกดิจิทัล (0.894) และการใช้งานดิจิทัลอย่างมีจริยธรรมและความรับผิดชอบ (0.982)

องค์ความรู้/ข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาความฉลาดรู้ดิจิทัลของครูในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษา โดยเฉพาะในด้านการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล

อย่างมีประสิทธิภาพและสมดุล การสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ การปกป้องข้อมูล และการใช้งานอย่างมีจริยธรรม อันจะส่งผลให้ครูมีศักยภาพในการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับบริบทของโลกดิจิทัล และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน; ความฉลาดรู้ดิจิทัล; สถาบันการอาชีวศึกษา

Abstract

This research aimed to analyze the confirmatory factors and examine the construct validity of digital literacy of teachers under the Northern Vocational Education Institute 3. The sample group consisted of 342 teachers under the Northern Vocational Education Institute 3 using stratified sampling. The research instrument was a single questionnaire, distributed via Google Forms, which assessed the digital literacy of teachers under the institute of vocational education northern region 3. The content validity of the instrument ranged from 0.67 to 1.00, and the reliability coefficient was 0.941. Data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, and confirmatory factor analysis via the Mplus program.

The research findings revealed that the digital literacy measurement model of teachers under the institute of vocational education northern region 3 fit the empirical data well ($\chi^2 = 60.469$, $df = 44$, $p\text{-value} = .0501$, $CFI = .995$, $TLI = .987$, $RMSEA = .033$, $SRMR = .033$). The non-significant $p\text{-value}$ ($p = .0501$), high CFI and TLI values ($CFI = .995$, $TLI = .987$), and low RMSEA and SRMR values ($RMSEA = .033$, $SRMR = .033$) all indicate a good model fit. The digital literacy of teachers under the institute of vocational education northern region 3 consisted of four components 1) Effective and balanced use of digital technology (0.733) 2) Creative communication and collaboration in the digital world (0.703) 3) Data protection, digital security, and rights (0.894), and 4) Ethical and responsible use of digital technology (0.982).

Keywords: A Confirmatory factor analysis; digital literacy; vocational education institute

บทนำ

ในยุคสังคมดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตการทำงาน และการจัดการศึกษาในทุกๆระดับ ส่งผลให้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล อย่างมีประสิทธิภาพ กลายเป็นสมรรถนะพื้นฐานที่จำเป็นของประชาชนในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะในกลุ่มครูอาชีวศึกษา ซึ่งทำหน้าที่ผลิตและพัฒนาากำลังคนให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (UNESCO, 2019; European Commission, 2017) ความฉลาดรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) เป็นแนวคิดที่เน้นความสามารถหลายมิติ ไม่เพียงแต่การใช้เครื่องมือดิจิทัลหรือเทคโนโลยีพื้นฐาน แต่รวมถึง

ความสามารถในการเข้าถึง วิเคราะห์ ประเมิน และสร้างสรรค์ข้อมูลดิจิทัลอย่างมีวิจารณญาณ รวมถึงการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ การเคารพสิทธิส่วนบุคคล และการใช้งานอย่างมีจริยธรรม (Ferrari, A., 2013) ความสามารถดังกล่าวจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญในการเสริมสร้างศักยภาพของครูในการจัดการเรียนการสอนที่ทันสมัย และในการเตรียมผู้เรียนให้เป็น “พลเมืองดิจิทัล” ที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม

ในบริบทของการจัดการศึกษาอาชีวศึกษา สถานศึกษาต้องเผชิญกับความท้าทายจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) ทำให้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ การทำงาน และการสร้างนวัตกรรมกลายเป็นสมรรถนะสำคัญของกำลังคนยุคใหม่ ดังนั้น ครูในระดับอาชีวศึกษาจึงต้องได้รับการพัฒนาความรู้ดิจิทัลอย่างเป็นระบบ เพื่อรองรับบทบาทในการผลิตกำลังคน ให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การกำหนดองค์ประกอบของความฉลาดรู้ดิจิทัล ที่เหมาะสมสำหรับครูในแต่ละบริบท ยังคงเป็นประเด็นที่มีความซับซ้อน เนื่องจากความฉลาดรู้ดิจิทัล มีหลายมิติ ทั้งด้านเทคนิค วิชาชีพ และจริยธรรม อีกทั้งยังมีปัจจัยแวดล้อมจากเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ที่แตกต่างกันในแต่ละภูมิภาค ส่งผลให้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างองค์ประกอบความฉลาดรู้ดิจิทัลของครูอาชีวศึกษา ในสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ยังขาดข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ชัดเจน สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งครอบคลุมสถานศึกษาหลายแห่งที่มีความหลากหลายทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม การพัฒนาความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู จึงมีความสำคัญยิ่งต่อการเสริมสร้างขีดความสามารถของสถานศึกษาให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคดิจิทัลได้อย่างยั่งยืน เพื่อให้การพัฒนาครูและการวางแผนฝึกอบรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อสร้างความเข้าใจเชิงโครงสร้างที่ชัดเจนของความฉลาดรู้ดิจิทัลในกลุ่มครูอาชีวศึกษา ในสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 โดยการใช้วิธีการทางสถิติขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) ซึ่งสามารถตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างองค์ประกอบ และยืนยันความสอดคล้องของตัวแปรเชิงทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในบริบทเฉพาะพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบ (Buchanan, 2025)

ดังนั้น การศึกษาวิจัยในประเด็น “การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความฉลาดรู้ดิจิทัลของครูสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3” จึงมุ่งวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความฉลาดรู้ดิจิทัล เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่สะท้อนโครงสร้างองค์ประกอบของความฉลาดรู้ดิจิทัลได้อย่างถูกต้องตามแนวคิดเชิงทฤษฎี และเหมาะสมกับบริบทของสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 อันจะนำไปสู่การพัฒนาระบบการฝึกอบรม การประเมิน และการพัฒนาครูให้มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ มีจริยธรรม และพร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต ทั้งนี้ยังจะเป็นฐานข้อมูลในการส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะความฉลาดรู้ดิจิทัลในครูอาชีวศึกษาที่เหมาะสมกับบริบทเชิงพื้นที่อีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันและตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

การทบทวนวรรณกรรม

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 คณะผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 11 เรื่อง เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบ และพัฒนาตัวบ่งชี้ โดยได้มีการกำหนดชื่อตัวแปรใหม่ให้มีความครอบคลุมในแต่ละองค์ประกอบดังนี้

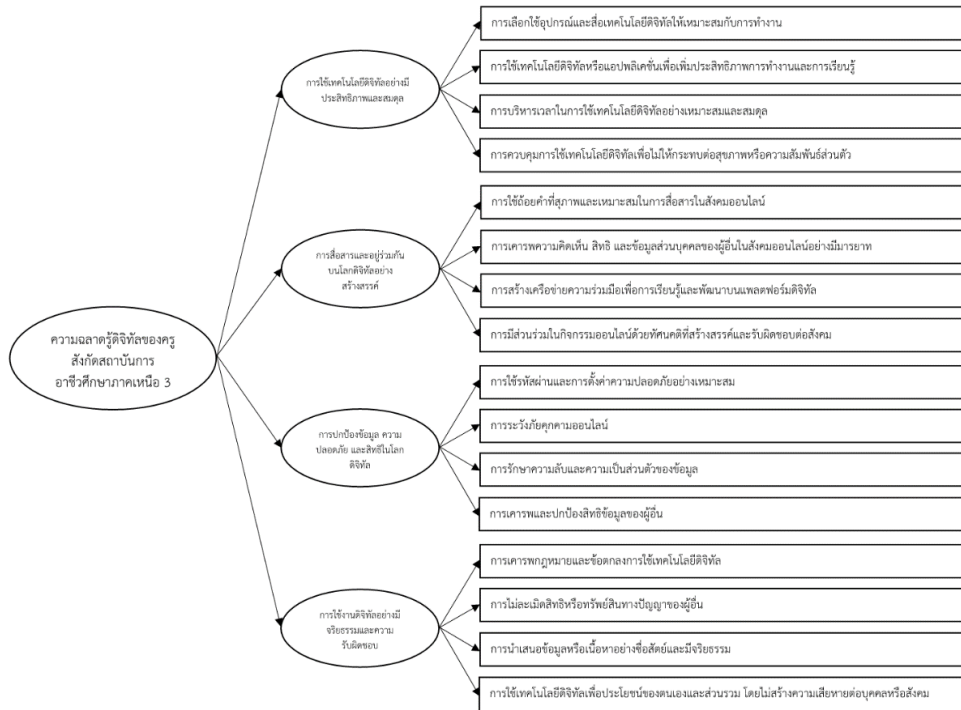
องค์ประกอบที่ 1 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและสมดุล ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) การเลือกใช้อุปกรณ์และสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลให้เหมาะสมกับการทำงาน 2) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือแอปพลิเคชันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและการเรียนรู้ 3) การบริหารเวลาในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสมและสมดุล และ 4) การควบคุมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อไม่ให้กระทบต่อสุขภาพหรือความสัมพันธ์ส่วนตัว (สังเคราะห์จากแนวคิดและงานวิจัยของ Asawasowan et al. (2023); Charoenkaew (2020); Pemasilo et al. (2021); Rachel Buchanan (2025); Kemkamman (2020); European Commission (2017); UNESCO (2019); Commission on Higher Education (2018); Office of the National Digital Economy and Society Commission (2019))

องค์ประกอบที่ 2 การสื่อสารและอยู่ร่วมกันบนโลกดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) การใช้ถ้อยคำที่สุภาพและเหมาะสมในการสื่อสารผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล 2) การเคารพความคิดเห็นสิทธิ และข้อมูลส่วนบุคคลของผู้อื่นในสังคมออนไลน์อย่างมีมารยาท 3) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อการเรียนรู้และพัฒนาบนแพลตฟอร์มดิจิทัล และ 4) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมออนไลน์ด้วยทัศนคติที่สร้างสรรค์และรับผิดชอบต่อสังคม (สังเคราะห์จากแนวคิด และงานวิจัยของ Asawasowan et al. (2023); Pemasilo et al. (2021); Sarakaew (2023); Charoensa & Sengsri (2020); Rachel Buchanan (2025); Kemkamman (2020); European Commission (2017); Sathapanikanon (2022); Commission on Higher Education (2018); Office of the National Digital Economy and Society Commission (2019))

องค์ประกอบที่ 3 การปกป้องข้อมูล ความปลอดภัย และสิทธิในโลกดิจิทัล ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) การตั้งรหัสผ่านและจัดการความปลอดภัย 2) การระวังภัยคุกคามออนไลน์ 3) การรักษาความลับและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล และ 4) การเคารพและปกป้องสิทธิข้อมูลของผู้อื่น (สังเคราะห์จากแนวคิด และงานวิจัยของ Asawasowan et al. (2023); Charoenkaew (2020); Pemasilo et al. (2021); Sarakaew (2023); Charoensa & Sengsri (2020); Rachel Buchanan (2025); Kemkamman (2020); European Commission (2017); Sathapanikanon (2022); UNESCO (2019))

องค์ประกอบที่ 4 การใช้งานดิจิทัลอย่างมีจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) การเคารพกฎหมายและข้อตกลงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2) การไม่ละเมิดสิทธิหรือทรัพย์สินทางปัญญา

ของผู้อื่น 3) การนำเสนอข้อมูลหรือเนื้อหาอย่างซื่อสัตย์และมีจริยธรรม และ 4) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อประโยชน์ของตนเองและส่วนรวม โดยไม่สร้างความเสียหายต่อบุคคลหรือสังคม (สังเคราะห์จากแนวคิดและงานวิจัยของ Sarakaew (2023); Charoensa & Sengsri (2020); Buchanan (2025))



ภาพที่ 1 โมเดลการวัดความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

ระเบียบวิธีวิจัย/วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ พื้นที่วิจัย คือ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ประชากร คือ ครูสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 จำนวน 1,155 คน (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2567) กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 จำนวน 342 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 1 ชนิด ได้แก่ 1) แบบสอบถามความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแนวคิดของ ลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้ 1) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 และ 2) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.941 ใช้ศึกษาความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2568 นำข้อมูลเชิงปริมาณมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยใช้กรมสำเร็จรูป (Mplus)

ผลการวิจัย

ตาราง 1 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ค่าสถิติทดสอบที (t - value) และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ของตัวแปรสังเกตได้ ในโมเดลการวัดความฉลาดรู้ ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3

องค์ประกอบและตัวชี้วัด	Factor Loading	S.E.	t	R^2
องค์ประกอบที่ 1 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ และสมดุล (Y1)	.733	.052	14.122*	.537
การเลือกใช้อุปกรณ์และสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลให้เหมาะสมกับการทำงาน (X1)	.637	.041	15.574*	.406
การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือแอปพลิเคชันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและการเรียนรู้ (X2)	.772	.032	23.947	.596
การบริหารเวลาในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสมและสมดุล (X3)	.708	.034	20.928	.501
การควบคุมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อไม่ให้กระทบต่อสุขภาพหรือความสัมพันธ์ส่วนตัว (X4)	.333	.066	5.086	.111
องค์ประกอบที่ 2 การสื่อสารและอยู่ร่วมกันบนโลกดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ (Y2)	.703	.041	17.324*	.494
การใช้ถ้อยคำที่สุภาพและเหมาะสมในการสื่อสารในสังคมออนไลน์ (X5)	.824	.027	30.811*	.679
การเคารพความคิดเห็น สิทธิ และข้อมูลส่วนบุคคลของผู้อื่นในสังคมออนไลน์อย่างมีมารยาท (X6)	.797	.027	29.778*	.635
การสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อการเรียนรู้และพัฒนาบนแพลตฟอร์มดิจิทัล (X7)	.462	.058	8.025*	.213
การมีส่วนร่วมในกิจกรรมออนไลน์ด้วยทัศนคติที่สร้างสรรค์และรับผิดชอบต่อสังคม (X8)	.599	.042	14.427*	.359

องค์ประกอบและตัวชี้วัด	Factor Loading	S.E.	t	R ²
องค์ประกอบที่ 3 การปกป้องข้อมูล ความปลอดภัย และสิทธิในโลกดิจิทัล (Y3)	.894	.055	16.340*	.799
การใช้รหัสผ่านและการตั้งค่าความปลอดภัยอย่างเหมาะสม (X9)	.525	.046	11.473	.276
การระวังภัยคุกคามออนไลน์ (X10)	.821	.028	28.868*	.674
การรักษาความลับและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล (X11)	.527	.042	12.518*	.278
การเคารพและปกป้องสิทธิข้อมูลของผู้อื่น (X12)	.495	.046	10.707*	.245
องค์ประกอบที่ 4 การใช้งานดิจิทัลอย่างมีจริยธรรมและความรับผิดชอบ (Y4)	.982	.003	295.058*	.964
การเคารพกฎหมายและข้อตกลงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (X13)	.548	.039	14.188*	.300
การไม่ละเมิดสิทธิหรือทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น (X14)	.695	.030	23.025*	.483
การนำเสนอข้อมูลหรือเนื้อหาอย่างซื่อสัตย์และมีจริยธรรม (X15)	.722	.028	25.475*	.521
การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อประโยชน์ของตนเองและส่วนรวมโดยไม่สร้างความเสียหายต่อบุคคลหรือสังคม (X16)	.934	.013	73.900	.872

$$\chi^2 = 60.469, df = 44, p - value = .0501, CFI = .995, TLI = .987,$$

$$RMSEA = .033, SRMR = .033$$

จากตาราง 1 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลการวัดความฉลาดรู้ดิจิทัลของครูสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลการวัดความฉลาดรู้ดิจิทัลของครูสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 60.469, df = 44, p - value = .0501, CFI = .995, TLI = .987, RMSEA = .033, SRMR = .033$) พิจารณาจากค่า p - value ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .0501$) ค่า CFI, TLI มีค่า เข้าใกล้ 1 ($CFI = .995, TLI = .987$) ค่า RMSEA, SRMR มีค่าเข้าใกล้ 0 ($RMSEA = .033, SRMR = .033$) จึงสรุปได้ว่าโมเดลการวัดความฉลาดรู้ดิจิทัลของครูมีความตรงเชิงโครงสร้าง และสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

โดยจำนวนองค์ประกอบความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 มีจำนวนองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ จำนวน 16 ตัวชี้วัด องค์ประกอบทั้ง 4 ตัวของโมเดลการวัดความฉลาดรู้ดิจิทัล

ของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .703 - .982 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกค่า และทั้ง 4 องค์ประกอบมีความแปรปรวนระหว่างองค์ประกอบทั้ง 4 ได้ร้อยละ 49.4 – 96.4

โดยสามารถเรียงลำดับความสำคัญของตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบดังนี้ เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่ 1 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและสมดุล (Y1) ทั้ง 4 ตัวชี้วัด (X1 - X4) มีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง .333 - .772 และจัดเรียงค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดไปน้อยที่สุดในการความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 องค์ประกอบที่ 1 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและสมดุล (Y1) คือ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือแอปพลิเคชันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและการเรียนรู้ (X2) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .772 การบริหารเวลาในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสมและสมดุล (X3) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .708 การเลือกใช้อุปกรณ์และสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลให้เหมาะสมกับการทำงาน (X1) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .637 การควบคุมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อไม่ให้กระทบต่อสุขภาพหรือความสัมพันธ์ส่วนตัว (X4) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .333 ตามลำดับ และร่วมกันอธิบายความแปรปรวนขององค์ประกอบที่ 1 องค์ประกอบที่ 1 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและสมดุล (Y1) ได้ร้อยละ 11.1 – 59.6

เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่ 2 การสื่อสารและอยู่ร่วมกันบนโลกดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ (Y2) ทั้ง 4 ตัวชี้วัด (X5 - X8) ค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกค่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง .462 - .824 และจัดเรียงค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดไปน้อยที่สุด ในการความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 องค์ประกอบที่ 2 การสื่อสารและอยู่ร่วมกันบนโลกดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ (Y2) วัดได้จากตัวแปรที่สังเกตได้ 4 ตัวแปรโดยที่การใช้ถ้อยคำที่สุภาพและเหมาะสมในการสื่อสารในสังคมออนไลน์ (X5) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .824 การเคารพความคิดเห็น สิทธิ และข้อมูลส่วนบุคคลของผู้อื่นในสังคมออนไลน์อย่างมีมารยาท (X6) มีค่าน้ำหนัก องค์ประกอบ เท่ากับ .797 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมออนไลน์ด้วยทัศนคติที่สร้างสรรค์และรับผิดชอบต่อสังคม (X8) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .599 และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อการเรียนรู้และพัฒนาบนแพลตฟอร์มดิจิทัล (X7) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .462 ตามลำดับ และร่วมกันอธิบายความผันแปร ขององค์ประกอบที่ 2 การสื่อสารและอยู่ร่วมกันบนโลกดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ (Y2) ได้ร้อยละ 21.3 – 67.9

เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่ 3 การปกป้องข้อมูล ความปลอดภัย และสิทธิในโลกดิจิทัล (Y3) ทั้ง 4 ตัวชี้วัด (X9 - X12) มีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง .525 - .821 และจัดเรียงค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดไปน้อยที่สุด ในการความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 องค์ประกอบที่ 3 การปกป้องข้อมูล ความปลอดภัย และสิทธิในโลกดิจิทัล (Y3) คือ การระงับภัยคุกคามออนไลน์ (X10) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .821 การรักษาความลับและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล (X11) มีค่าน้ำหนัก

องค์ประกอบ เท่ากับ .527 การใช้รหัสผ่านและการตั้งค่าความปลอดภัยอย่างเหมาะสม (X9) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .525 และการเคารพและปกป้องสิทธิข้อมูลของผู้อื่น (X12) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .495 ตามลำดับ และร่วมกันอธิบายความแปรปรวนขององค์ประกอบที่ 3 การปกป้องข้อมูลความปลอดภัย และสิทธิในโลกดิจิทัล (Y3) ได้ร้อยละ 24.5 – 67.4

เมื่อพิจารณาตัวชี้วัดในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่ 4 การใช้งานดิจิทัลอย่างมีจริยธรรมและความรับผิดชอบ (Y4) ทั้ง 4 ตัวชี้วัด (X13 - X16) มีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง .548 - .934 และจัดเรียงค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดไปน้อยที่สุด ในการความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 องค์ประกอบที่ 4 การใช้งานดิจิทัลอย่างมีจริยธรรมและความรับผิดชอบ (Y4) คือ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อประโยชน์ของตนเองและส่วนรวม โดยไม่สร้างความเสียหายต่อบุคคลหรือสังคม (X16) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .934 การนำเสนอข้อมูลหรือเนื้อหาอย่างซื่อสัตย์และมีจริยธรรม (X15) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .722 การไม่ละเมิดสิทธิหรือทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น (X14) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .695 และการเคารพกฎหมายและข้อตกลงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (X13) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .548 ตามลำดับ และร่วมกันอธิบายความแปรปรวนขององค์ประกอบที่ 4 การใช้งานดิจิทัลอย่างมีจริยธรรมและความรับผิดชอบ (Y4) ได้ร้อยละ 30.0 – 87.2

นอกจากนี้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวชี้วัดทั้ง 16 ตัวมีค่าตั้งแต่ .333 - .934 และมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ทุกค่า แสดงว่า ตัวชี้วัดทุกตัวมีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดของโมเดลการวัดความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ทั้งหมด นอกจากนี้ตัวชี้วัดทั้งหมดร่วมกันอธิบายความผันแปร ระหว่างองค์ประกอบทั้ง 3 ได้ร้อยละ 11.1 – 87.2

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ค้นพบว่า องค์ประกอบที่พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินความถูกต้องทางโครงสร้างของ “ความรู้ดิจิทัลของครูในสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3” นั้นเข้ากับกรอบแนวคิด DigComp 2.1 ของคณะกรรมการยุโรป Carretero et al. (2017) ซึ่งเน้นถึง 5 มิติหลักของความสามารถด้านดิจิทัล แต่มีความแตกต่างในเรื่องความสำคัญ โดยงานวิจัยของเราได้มองว่า “จริยธรรมดิจิทัลและความรับผิดชอบต่อสังคม” เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด ในขณะที่ DigComp 2.1 มองว่า “การเข้าถึงข้อมูลและการสื่อสาร” เป็นพื้นฐานก่อนที่จะพิจารณาอย่างอื่น

นี่จึงเป็นการสนับสนุนสมมติฐานที่กล่าวไว้ว่าครูอาชีวศึกษาจะยก “คุณธรรมดิจิทัล” ให้เป็นแกนหลักของความสามารถ เนื่องจากบทบาทของครูในสายอาชีพต้องทำให้ศิษย์เห็นการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบข้อค้นพบนี้ตรงกับผลการศึกษาเกี่ยวกับการส่งเสริมคุณภาพของครูด้านความรู้ดิจิทัลของ Thanawat Charoensa. (2023) ที่พูดถึงมิติด้านจริยธรรมและความปลอดภัยออนไลน์ว่าเป็น “ตัวกระตุ้น” ในการรับเทคโนโลยีการสอนของครูไทย และยังเห็นพ้องกับรายงาน Digital Kids Asia-Pacific ของยูเนสโก UNESCO. (2019) ที่กล่าวว่าการเตรียม “พลเมืองดิจิทัลที่มีคุณธรรม” ต้องมีความสำคัญมาก่อน

การสร้างทักษะด้านเทคนิค ในด้านอื่น ผลการศึกษาของ Yuvita et al. (2023) ในกลุ่มครูภาษาอังกฤษไทย-อินโดนีเซียพบว่า ผู้สอนยังใส่ใจในเรื่อง “การสร้างสื่อและทักษะเครื่องมือ” มากกว่าประเด็นด้านจริยธรรม แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างบริบทของครูอาชีวศึกษาที่เน้นในเรื่องคุณธรรมกับครูสายสามัญที่เน้นทักษะเทคนิค

เมื่อมองไปที่ด้าน “ความปลอดภัยไซเบอร์และสิทธิข้อมูล” งานวิจัยนี้พิสูจน์แล้วว่ามิตินี้มีความสำคัญรองลงมาเมื่อเทียบกับคุณธรรม ซึ่งตรงกับแบบแผนการพัฒนาครูอาชีวศึกษาด้านความสามารถดิจิทัลของ Luesawat, B. (2023) ที่จัด “Safety & Rights” เป็นโมดูลลำดับที่สองในหลักสูตรฝึกอบรมครูอาชีวะกรุงเทพมหานคร เช่นเดียวกับงานของ Boonmoh et al. (2021) ที่พบว่าปัญหาที่ใหญ่ที่สุดของครูไทยในการรวม ICT เข้าด้วยกันคือความกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยของข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน

ดังนั้นผลการวิจัยนี้จึงสนับสนุนแนวคิดที่ว่า การใช้งานเทคโนโลยีอย่างปลอดภัยนั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดก่อนที่จะพัฒนาทักษะสร้างสรรค์ใด ๆ สำหรับองค์ประกอบ “การใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพและสมดุล” ได้รับความสำคัญน้อยกว่าแต่ละมิติอื่น ซึ่งแสดงถึงความขัดแย้งกับการศึกษาที่ประเมินสมรรถนะดิจิทัลนักศึกษามหาวิทยาลัย (2564) ที่ให้ทักษะเทคนิคเป็นลำดับแรกของความรู้ดิจิทัล ความแตกต่างนี้อาจเกิดจากบริบทการทำงานของครูอาชีวศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีอย่างมีประจำจนคุ้นเคย ทำให้พวกเขายกระดับความสามารถจากการ “ใช้งานได้” ไปสู่การ “ใช้งานอย่างมีคุณธรรม”

สุดท้าย แม้ว่าความสำคัญของ “การสื่อสารและการอยู่ร่วมกันออนไลน์อย่างสร้างสรรค์” จะต่ำที่สุด แต่ก็ยังสอดคล้องกับข้อเสนอของ UNESCO (2019) ที่มองว่าแง่มุมนี้เป็นสะพานเชื่อมทักษะเทคนิคเข้ากับคุณธรรมดิจิทัล และได้รับการสนับสนุนจากการศึกษาที่พูดถึงความท้าทายของครู ICT หลัง COVID-19 (2023) ที่ยืนยันว่าครูควรพัฒนาทักษะ soft skill ในการสื่อสารออนไลน์ควบคู่ไปกับการใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่า แนวคิดเกี่ยวกับความสำคัญของ Soft Skill ดิจิทัลได้รับการสนับสนุน ถึงแม้ว่าจะมีลำดับความสำคัญต่ำกว่าคุณธรรมและความปลอดภัยก็ตาม

ดังนั้น ผลการวิจัยนี้ไม่ได้แค่ย้ำว่ากรอบ DigComp 2.1 ยังคงใช้ได้กับบริบทไทย-อาชีวศึกษา แต่ยังเสนอ “ลำดับความสำคัญใหม่” คือ จริยธรรม → ความปลอดภัย → การสื่อสารสร้างสรรค์ → เทคนิคสมดุล ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี “การยกระดับสมรรถนะดิจิทัลเชิงคุณภาพ” ที่เน้นการพัฒนาคุณค่าภายในก่อนเสริมเครื่องมือภายนอก ข้อค้นหานี้จึงเป็นหลักฐานที่ชัดเจนให้หน่วยงานต่าง ๆ กำหนดมาตรฐานวิทยฐานะของครูอาชีวศึกษาและออกแบบหลักสูตรอบรมให้แยกเป็น 4 โมดูลตามลำดับที่พูดถึงไป

สรุปองค์ความรู้

งานศึกษาเรื่อง “การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความฉลาดรู้ดิจิทัลของครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3” เริ่มต้นจากสภาพแวดล้อมที่เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทสำคัญในการทำงานและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะในการศึกษาวิชาชีพ ซึ่งครูมีบทบาทในการพัฒนาบุคลากรให้พร้อมรับมือกับเศรษฐกิจดิจิทัลอย่างรวดเร็ว งานนี้จึงมุ่งสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ “ความฉลาดรู้ดิจิทัล” เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการพัฒนาครูในภูมิภาคนี้

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากครูอาชีวศึกษา 342 ท่าน โดยใช้แบบสอบถามที่ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ .67–1.00 และค่าความเชื่อมั่นมีค่าอยู่ที่ .941 จากนั้นจึงใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ด้วยโปรแกรม Mplus ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าโมเดลที่วัดนั้นเหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ($\chi^2 = 60.469$, $df = 44$, $p = .0501$, $CFI = .995$, $TLI = .987$, $RMSEA = .033$, $SRMR = .033$) ซึ่งแสดงถึงความเข้ากันได้ของตัวแปรสังเกตกับโครงสร้างที่กำหนดไว้ได้อย่างชัดเจน

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของความฉลาดรู้ดิจิทัลที่จะมีด้วยกันสี่องค์ประกอบหลักรวมทั้งหมด 16 ตัวชี้วัด ได้แก่ (1) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและสมดุล ($\lambda = .733$) (2) การสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ในโลกดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ ($\lambda = .703$) (3) การรักษาข้อมูล ความเป็นส่วนตัว และสิทธิ ($\lambda = .894$) และ (4) การใช้งานดิจิทัลอย่างมีจริยธรรมและมีความรับผิดชอบ ($\lambda = .982$) โดยองค์ประกอบด้านจริยธรรมมีความสำคัญสูงสุด แสดงให้เห็นว่าครูให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบต่อสังคมมากกว่าทักษะทางเทคนิคเพียงอย่างเดียว

ความรู้ใหม่ที่ได้จึงบ่งชี้ว่า การพัฒนาคุณภาพครูอาชีวศึกษาในไทยควรมุ่งเน้นที่ “จริยธรรมดิจิทัล” เป็นอันดับแรก ก่อนจะพัฒนาทั้งเรื่องความปลอดภัย การสื่อสารที่สร้างสรรค์ และการใช้เทคโนโลยีอย่างสมดุลตามลำดับ การค้นพบนี้แตกต่างจากโมเดลระดับนานาชาติที่มักจะเน้นทักษะทางเทคนิคเป็นหลัก ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นหลักสูตรการอบรม กำหนดเกณฑ์การประเมินผล และจัดทำแผนพัฒนาสำหรับครูให้ตรงกับบริบทในท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบ (องค์ความรู้) ที่สำคัญ คือ ความฉลาดรู้ดิจิทัลของครูอาชีวศึกษาในสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3 ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและสมดุล การสื่อสารและอยู่ร่วมกันบนโลกดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ การปกป้องข้อมูล ความเป็นส่วนตัว และสิทธิในโลกดิจิทัล และการใช้งานดิจิทัลอย่างมีจริยธรรมและความรับผิดชอบ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมครูอาชีวศึกษา รวมถึงการออกแบบกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถนะดิจิทัลของครู เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในยุคดิจิทัล โดยควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาตัวบ่งชี้ที่สะท้อนความต้องการในแต่ละภูมิภาคและวัฒนธรรม ตลอดจนการสร้างมาตรการติดตามผลและประเมินการใช้งานอย่างต่อเนื่อง สำหรับประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทำวิจัยในประเด็นเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ดิจิทัลของครูกลุ่มอาชีวศึกษากับกลุ่มครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อสร้างแนวทางการพัฒนาที่ครอบคลุมและยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง (References)

Asawasowan, A., Suwatanapornkul, I., & Charoensuk, O. (2023). Confirmatory factor analysis of digital citizenship pre-service teachers. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(4), 117–132.

- Boonmoh, P. (2021). Challenges of ICT teachers in integrating digital literacy. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 9(3), 1–12.
- Buchanan, R. (2025). How to help children build a positive presence online. *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/stories/2018/01/why-children-should-be-taught-to-build-a-positive-online-presence/>
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The digital competence framework for citizens*. Publications Office of the European Union.
- Charoenkaew, J. (2020). *Digital literacy of school administrators under the Chaiyaphum Secondary Educational Service Area Office* [Master's independent study, Sukhothai Thammathirat Open University].
- Charoensa, T., & Sengsri, S. (2020). Digital intelligence and 21st-century learning and innovation skills. *Journal of Research and Innovation of Bangkok Vocational Education Institute*, 3(2), 21–29.
- Commission on Higher Education. (2018). *Digital qualification framework for bachelor's degree*. <http://edu.vru.ac.th/>
- European Commission. (2017). *DigComp 2.1: The digital competence framework for citizens*. Publications Office of the European Union.
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. <https://digcomp.org.pl/wp-content/uploads/2016/07/DIGCOMP-1.0-2013.pdf>
- Kemkamman, N. (2020). *Guidelines for developing digital literacy for teachers under the Secondary Educational Service Area Office 7* [Master's thesis, Rajamangala University of Technology Thanyaburi].
- Luesawat, B. (2023). *A development model for vocational teachers' digital competence* [Doctoral dissertation, Siam University]. Siam University Institutional Repository.
- Pemasilo, P. M., Srikamoon, S., & Wongplommahirun, S. (2021). A study of digital intelligence of undergraduate students in the 21st century at Mahamakut Buddhist University, Mahavajiralongkornrajavidyalaya Campus [Research report]. Mahamakut Buddhist University, Mahavajiralongkornrajavidyalaya Campus.
- Sarakaew, N. (2023). *Development of a web-based digital intelligence measurement tool for lower secondary school students based on performance assessment* [Master's thesis, Chulalongkorn University].

- Charoensa, T. (2023). Strategies for developing teachers' digital literacy [in Thai]. *Journal of Research and Development*, 4(2), 21–35.
- UNESCO. (2019). *Digital in Asia-Pacific: Insights into children's digital citizenship*.
<https://www.gcedclearinghouse.org/sites/default/files/resources/190165eng.pdf>
- UNESCO. (2019). *Digital Kids Asia-Pacific: Insights into children's digital citizenship*. UNESCO Office Bangkok.
- Yuvita, Y., Siriban, P., & Hidayat, A. (2023). Assessing the digital literacy competence of pre-service English teachers in Indonesia and Thailand. *Journal of Education and Learning*, 17(4), 604–612.