

การศึกษาองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ตามแนวทางการเรียนรู้
แบบนำตนเอง เพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางด้านดิจิทัล
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*

A STUDY OF LEARNING COMPONENTS THROUGH INTERACTIVE MEDIA BASED ON
SELF-DIRECTED LEARNING TO ENHANCE DIGITAL INTELLIGENCE AMONG UPPER
SECONDARY SCHOOL STUDENTS

ทรานนท์ ธรรมโชติ*, ณัฐพล รำไพ, สุทธิเทพ ศิริพิพัฒน์กุล

Tharanon Thummachot*, Nattaphon Rampai, Sutitthep Siripattanakul

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok, Thailand

*Corresponding author E-mail: Thara.tharanon@gmail.com

*Tel: 094-765-8998

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวทางการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางด้านดิจิทัล ยืนยันโมเดลโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนเซนต์คาเบรียล 340 คน มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถามมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงยืนยัน โดยโปรแกรม AMOS โมเดลองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย องค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้เทคโนโลยี (UT) ด้านการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์แบบออนไลน์และออฟไลน์ (ITR) ด้านแรงจูงใจในการเรียน (MTV) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (FT) ผลการวิจัยพบว่า โมเดล CFA ลำดับแรก มีค่าอำนาจองค์ประกอบมาตรฐานของตัวแปรสังเกตได้อยู่ในช่วงระหว่าง 0.86 - 0.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ สะท้อนความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และโมเดล CFA ลำดับสอง มีค่าอำนาจองค์ประกอบมาตรฐานต่อองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน คือ 0.91 - 0.98 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ ซึ่งโมเดลนี้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2/df = 4.589$, GFI = 0.930, AGFI = 0.905, TLI = 0.974, CFI = 0.978, RMSEA = 0.065) ยืนยันสมมติฐานทั้ง 2 ข้อ ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้น มีชื่อว่า SID Model ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1) ชี้แจงวัตถุประสงค์ และวางเป้าหมาย (Set Goal) 2) การศึกษาในระบบนิเวศการเรียนรู้ (In-proceed according) และ 3) สะท้อนกลับผลการเรียนรู้ (Get DQ Goal) มีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นรับรองรูปแบบการเรียนรู้ ด้วยระดับมากที่สุด ผลการศึกษานี้จึงเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนว่ารูปแบบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวทางการเรียนรู้แบบนำตนเอง ทั้ง 4 ด้านสามารถพัฒนาระดับความฉลาดทางด้านดิจิทัลได้

คำสำคัญ: การเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์, การเรียนรู้แบบนำตนเอง, การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน, ความฉลาดทางด้านดิจิทัล



Abstract

This study aimed to examine the components of learning through interactive media based on self-directed learning concepts in order to enhance students' digital intelligence. The proposed model was validated using Confirmatory Factor Analysis (CFA). The sample consisted of 340 upper secondary school students from Saint Gabriel's College, selected through simple random sampling. The research instrument was a standardized questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics and confirmatory statistics with the AMOS program. The interactive media learning model comprised four components: technology use (UT), interactive learning through online and offline media (ITR), learning motivation (MTV), and facilitating conditions (FT). The results indicated that, in the first-order CFA, the standardized factor loadings of the observed variables ranged from 0.86 to 0.92, exceeding the acceptable threshold and demonstrating strong construct validity. In the second-order CFA, the standardized factor loadings of the four components ranged from 0.91 to 0.98, which were within acceptable levels. Furthermore, the model demonstrated a good fit with the empirical data, as indicated by the following fit indices: $\chi^2/df = 4.589$, GFI = 0.930, AGFI = 0.905, TLI = 0.974, CFI = 0.978, and RMSEA = 0.065. These results supported both research hypotheses. The developed learning model, named the SID Model (Self-Directed Interactive Media for Digital Intelligence), consists of three stages: 1) Goal setting (Set Goal), 2) Learning within a learning ecosystem (In-process according to the goal), and 3) Reflection and achievement of digital intelligence (Get DQ Goal). The model was evaluated by experts and received the highest level of appropriateness. The findings provide empirical evidence supporting that interactive media learning, based on self-directed learning concepts across the four components, can effectively enhance students' digital intelligence.

Keywords: Interactive Media-Based Learning, Self-Directed Learning, Confirmatory Factor Analysis, Digital Intelligence

บทนำ

การปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ทางการศึกษาของไทยปรากฏชัดในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2560 - 2579) ที่มุ่งเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับสังคมแห่งความรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นการสร้างโอกาสและเพิ่มโอกาสทางการศึกษาผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล การเข้าสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ทำให้เทคโนโลยีเข้ามาแทนที่แรงงาน (OECD, 2018) ทักษะทางดิจิทัล จึงกลายเป็นความสามารถที่มีคุณค่าสูงสุด (สรานนท์ อินทนนท์, 2563) แนวคิดที่ตอบโจทย์การเรียนรู้ในยุคนี้ คือ “การเรียนรู้แบบนำตนเอง” (Self-directed Learning) ซึ่งเป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนวินิจฉัยความต้องการ วางเป้าหมาย และแสวงหาความรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (Garrison, D. R., 1997); (Guglielmino, L. M. & Long, H. B., 2011)

สังคมกลับเผชิญกับ “วิกฤตทักษะดิจิทัล” เนื่องจากการพัฒนาคนไม่ทันกับเทคโนโลยี ส่งผลเสียต่อเศรษฐกิจ อีกทั้งยังมีปัญหาด้านความเสี่ยงสูงในโลกไซเบอร์ โดยรายงานระดับโลก พบว่า เด็กอายุ 8 - 12 ปี มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ต้องเผชิญกับภัยคุกคามอย่างน้อยหนึ่งประการ เช่น การกลั่นแกล้งออนไลน์ หรือการเสพติดเทคโนโลยี แม้ในช่วงการระบาดของโควิด-19 ความเสี่ยงบางด้านจะลดลง แต่การติดหน้าจอกลับเพิ่มสูงขึ้น และความเสี่ยงได้กลับมา



เพิ่มขึ้นอีกครั้งหลังการยกเลิกล็อกดาวน์ ปัญหาเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าความฉลาดทางปัญญา (IQ) หรือความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) แบบเดิมไม่เพียงพออีกต่อไป บุคคลในยุคนี้จึงจำเป็นต้องมีความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Intelligence Quotient: DQ) เพื่อรับมือกับความท้าทายในยุคดิจิทัล (World Economic Forum (WEF), 2018)

ขณะเดียวกันเมื่อพิจารณาบริบทในประเทศไทย พบว่าเยาวชนไทยมีความเสี่ยงจากภัยออนไลน์สูงถึง 60% ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยโลก โดยปัญหาที่พบบ่อยที่สุด คือ การถูกรังแกทางออนไลน์ (49%) การเข้าถึงสื่อลามกและการคุยเรื่องเพศกับคนแปลกหน้า (19%) และการติดเกม (12%) นอกจากนี้ ดัชนีความปลอดภัยออนไลน์ของเด็ก (DQ Institute, 2022) ไทยยังอยู่ในอันดับที่ 39 จาก 100 ประเทศ ซึ่งถือว่าต่ำเมื่อเทียบกับประเทศในภูมิภาคเดียวกันอย่างสิงคโปร์ ผนวกกับสถิติคืออาชญากรรมทางเทคโนโลยีในประเทศที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้กลุ่มเยาวชนโดยเฉพาะนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งอยู่ในวัยที่ใช้สื่อและเทคโนโลยีเป็นหลัก มีความเสี่ยงสูงและจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาชุดทักษะชีวิตในยุคดิจิทัลอย่างเป็นระบบ (DQ Institute, 2024) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาในเชิงระเบียบวิธีวิจัยพบว่า งานจำนวนมากยังคงมุ่งอธิบายเชิงแนวคิด ขาดหลักฐานเชิงปริมาณที่ยืนยันความตรงเชิงโครงสร้างอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะงานที่ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเองกับสภาพจริงในบริบทเฉพาะ (Pinya-Medina, C. et al., 2024)

จากความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่รุนแรงขึ้น ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความสำคัญในการจัดเตรียมทักษะชีวิตแบบองค์รวมให้กับเยาวชน เพื่อสร้างพลเมืองดิจิทัลที่มีจริยธรรมและรู้เท่าทันสื่อ งานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งตรวจสอบและยืนยัน โมเดลองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเองโดยอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้การตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์กับสภาพจริงในบริบทเฉพาะ ไปสู่การกำหนดรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาความเป็นพลเมืองดิจิทัล ซึ่งจะเป็นเครื่องมือสนับสนุนการกำหนดนโยบายการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางด้านดิจิทัล

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เก็บข้อมูลจากนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์โรงเรียนเซนต์คาเบรียล เพื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเองที่กำหนดขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนเซนต์คาเบรียล อยู่ระหว่างการเรียนในปีการศึกษา 2567 จำนวน 730 คน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ที่อยู่ระหว่างการเรียนในปีการศึกษา 2567 จำนวน 340 คน



คำนวณขนาดตัวอย่าง การศึกษาเชิงวิเคราะห์ (Analytical Study) เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ต่อรูปแบบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการคำนวณจากจำนวน พารามิเตอร์ที่อยู่ในโมเดล กำหนดว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำควรมี 200 คน ในงานวิจัยนี้มี 17 ข้อคำถาม ผู้วิจัยเลือก 20 คน ต่อหนึ่งตัวบ่งชี้ จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 340 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 10 ดังนั้นจึงได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 374 คน ขนาดตัวอย่างที่กำหนดจึงอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ โมเดลการวัด และได้รับแบบสอบถามกลับคืนจำนวน 370 ชุด คิดเป็น อัตราการตอบกลับร้อยละ 98.93 จากนั้นจึงคัดเลือกโดยใช้การสุ่มอย่างง่าย มาจำนวน 340 คน

3. เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามมาตรฐาน สร้างขึ้นจากการสังเคราะห์วรรณกรรม ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยออกแบบให้ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน รวมทั้งหมด 34 ข้อคำถาม ลักษณะคำถามเป็นมาตราประมาณค่า (Likert scale) ระดับ 5 ระดับ ตั้งแต่ 1 = น้อยที่สุด ถึง 5 = มากที่สุด

แบบสอบถามได้รับการตรวจสอบคุณภาพในสองด้าน ได้แก่ ความตรงเชิงเนื้อหา และ ความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยความตรงเชิงเนื้อหาได้จากการให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ตรวจสอบผลการประเมินค่า IOC อยู่ในช่วง 0.80 - 1.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และได้ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้จริง ส่วนความเชื่อมั่นตรวจสอบด้วยวิธี Cronbach's alpha ได้ค่าเท่ากับ 0.95 แสดงว่าเครื่องมือมีความสอดคล้องภายในที่สูง เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ก่อนการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หมายเลขรับรองการวิจัย KUREC-SSR67/137 จากนั้นจึงดำเนินการขออนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินงาน และขอความร่วมมือจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้เข้าร่วมได้รับการชี้แจงสิทธิ ความสมัครใจ และการรักษาความลับของข้อมูลก่อนตอบแบบสอบถาม

การเก็บข้อมูลภาคสนามดำเนินการโดยแจกแบบสอบถามตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด 374 ชุด และได้รับแบบสอบถามกลับคืน จำนวน 370 ชุด คิดเป็น อัตราการตอบกลับร้อยละ 98.93 แบบสอบถามที่ได้ถูกตรวจสอบความสมบูรณ์ก่อนนำเข้าสู่การวิเคราะห์ข้อมูล

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการด้วยโปรแกรม AMOS โดยใช้วิธีประมาณค่า Maximum Likelihood (ML) โดยสถิติที่ใช้ มีดังนี้ 1) สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยเริ่มจากการวิเคราะห์โมเดลลำดับแรก (first-order CFA) เพื่อยืนยันองค์ประกอบย่อย จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์โมเดลลำดับที่สอง (second-order CFA) เพื่อทดสอบว่าองค์ประกอบหลักสามารถอธิบายรวมกันเป็นปัจจัยเหนือระดับ (higher-order factor) ของการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์และการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางด้านดิจิทัล ได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอของ Kline, R. B. ที่ระบุว่าการวิเคราะห์โมเดลลำดับที่สองเหมาะสมสำหรับการตรวจสอบ construct ที่มีหลายมิติและมีสมมติฐานว่ามีติดย่อยเหล่านี้สะท้อน construct หลักร่วมกัน 3) การประเมินความสอดคล้องของโมเดล (Model Fit Indices) ใช้ดัชนีความสอดคล้องของโมเดล ได้แก่ ค่าไคสแควร์สัมพันธ์ (χ^2/DF) ดัชนีความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) ดัชนีความกลมกลืนที่แก้ไขแล้ว

(Adjusted Goodness of Fit Index: CFI) ดัชนี Tucker–Lewis Index (TLI) ดัชนีความสอดคล้อง (Comparative Fit Index: CFI) และดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA) (Kline, R. B., 2016)

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับแรก (First-order CFA)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับแรก (First-order CFA) ดำเนินการเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างตัวแปรสังเกตที่ใช้วัดกับองค์ประกอบแฝงทั้ง 4 ด้าน ของการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ โดยพิจารณา ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (standardized factor loadings) ของตัวแปรสังเกตได้ แต่ละข้อ มีเกณฑ์การยอมรับอยู่ที่ค่ามากกว่า 0.50 ผลการวิเคราะห์ พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ส่วนใหญ่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าตัวชี้วัดแต่ละข้อมีความเหมาะสมในการสะท้อนองค์ประกอบแฝงทั้ง 4 ด้านของโมเดลองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ทั้งนี้การวิเคราะห์ในลำดับนี้มุ่งเน้นการยืนยันความตรงของตัวแปรสังเกตในแต่ละองค์ประกอบ รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปค่าน้ำหนักองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ (First-order CFA) ทั้ง 4 ด้าน

องค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์	จำนวนตัวชี้วัด	ช่วงค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน	การแปลผล
1. การใช้เทคโนโลยี	5	0.86 - 0.91	อยู่ในเกณฑ์
2. การเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์แบบออฟไลน์และออนไลน์	5	0.86 - 0.91	อยู่ในเกณฑ์
3. แรงจูงใจในการเรียน	3	0.89 - 0.90	อยู่ในเกณฑ์
4. สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้	4	0.89 - 0.92	อยู่ในเกณฑ์

จากตารางที่ 1 พบว่า ตัวชี้วัดขององค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ทั้ง 4 ด้าน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (Standardized Factor Loadings) อยู่ในช่วง 0.86 - 0.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่ 0.50 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตทุกข้อมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบแฝงที่สอดคล้องกัน และสามารถใช้เป็นตัวแทนในการวัดองค์ประกอบสมรรถนะได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ ผลดังกล่าวได้สะท้อนว่าโมเดลการวัดในระดับลำดับแรกมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) เพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์ในระดับลำดับสองต่อไป

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองและความสอดคล้องของโมเดล (Second-order CFA & Model Fit)

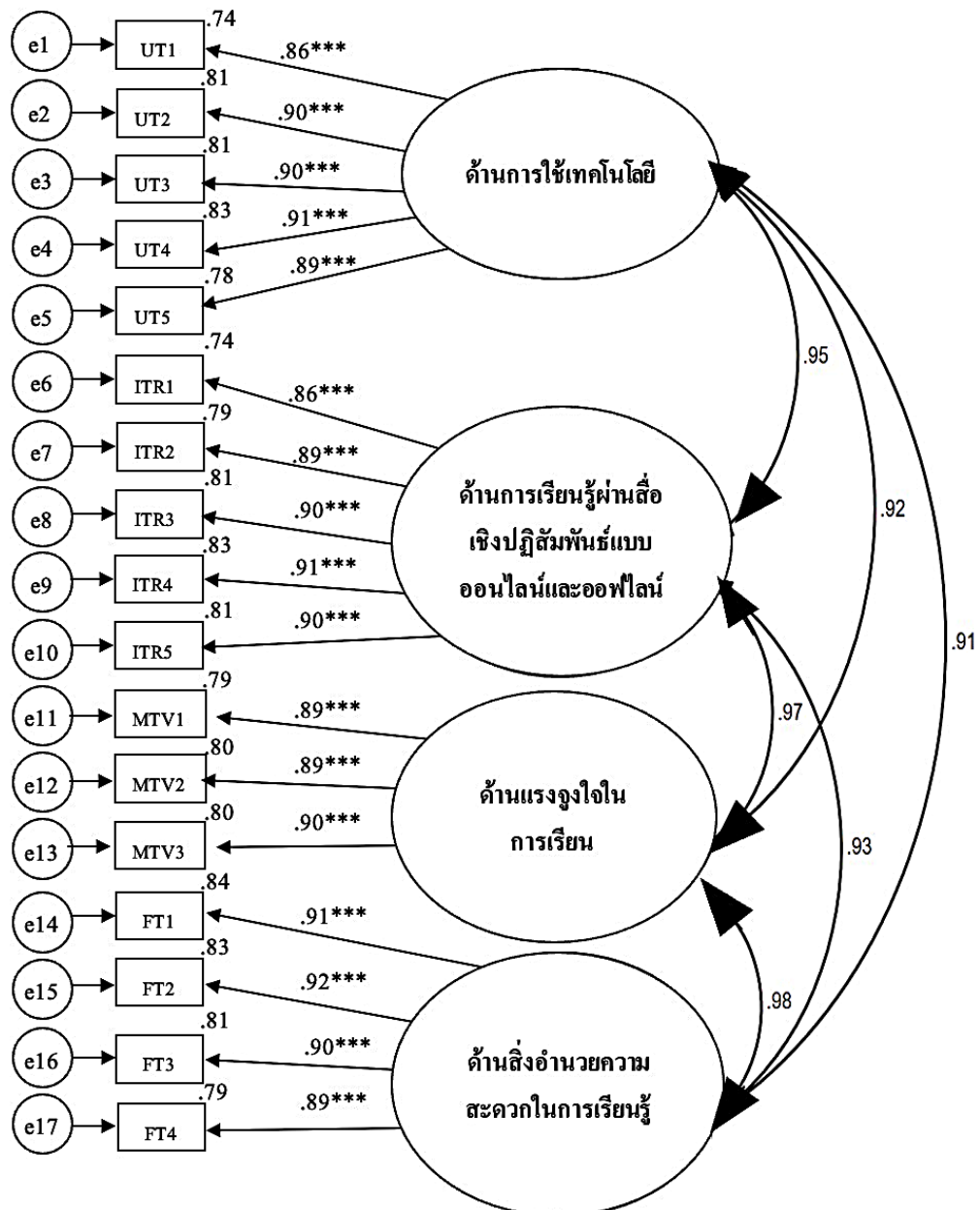
ผู้วิจัยจึงดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสอง (Second-order CFA) เพื่อยืนยันว่าองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์แบบออฟไลน์และออนไลน์แรงจูงใจในการเรียนและ สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ สามารถถูกรวมเป็นโครงสร้างเชิงแนวคิดเดียวกัน นอกจากนี้ยังได้ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องของโมเดล (model fit indices) เพื่อประเมินความเหมาะสมโดยรวมของโมเดลการวัดที่พัฒนาขึ้น

ตารางที่ 2 สรุปค่าน้ำหนักองค์ประกอบหลัก (Second-order CFA) ต่อองค์ประกอบย่อยทั้ง 4 ด้าน

องค์ประกอบย่อย	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน	การแปลผล
1. การใช้เทคโนโลยี	0.91	อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้
2. การเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์แบบออฟไลน์และออนไลน์	0.95	อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้
3. แรงจูงใจในการเรียน	0.98	อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้
4. สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้	0.96	อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้



จากตารางที่ 2 พบว่า การเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน ต่อองค์ประกอบย่อยทั้ง 4 ด้าน อยู่ในช่วง 0.91 - 0.98 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน ตามแนวคิดของ Kline, R. B. ควรมีความมากกว่า 0.50 และหากที่ค่ามากกว่า 0.70 แสดงถึงความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่ง สะท้อนว่า องค์ประกอบย่อยทั้ง 4 ได้แก่ การใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์แบบออฟไลน์และออนไลน์ แรงจูงใจในการเรียนและ สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ต่างมีความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างที่เข้มแข็งกับการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์ยืนยันได้ว่าองค์ประกอบทั้ง 4 สามารถสะท้อนโครงสร้างเชิงแนวคิดเดียวกันภายใต้กรอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ได้อย่างมีนัยสำคัญ



Chi-square (df) = 513.920 (112); P value = .000; CMIN/df = 4.589; AGFI = .905; GFI = .930

; CFI = .978; IFI = .978; TLI = .974; RMSEA = .065; RMR = .018; HOELTER = 228.000

ภาพที่ 1 โมเดลองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์
จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสอง (Second-order CFA)

จากภาพที่ 1 แสดงโมเดลองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ที่ผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสอง (Second-order CFA) พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variables) ในทั้ง 4 องค์ประกอบหลักมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (Standardized Factor Loadings) ตั้งแต่ 0.86 ถึง 0.92 อยู่ในเกณฑ์ที่สูงและยอมรับได้ ควรมีค่ามากกว่า 0.50 และหากที่ค่ามากกว่า 0.70 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ที่ดีเยี่ยม โดยมีรายละเอียด ดังนี้ ด้านการใช้เทคโนโลยี (UT) ประกอบด้วย 5 ตัวแปร ค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.86 - 0.91 ด้านการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์แบบออนไลน์และออฟไลน์ (ITR) ประกอบด้วย 5 ตัวแปร ค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.86 - 0.91 ด้านแรงจูงใจในการเรียน (MTV) ประกอบด้วย 3 ตัวแปร ค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.89 - 0.90 และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (FT) ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.89 - 0.92 โดยค่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ (Correlations) จากโมเดล พบว่า องค์ประกอบหลักทั้ง 4 ด้าน มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับสูงมาก ซึ่งอยู่ระหว่าง 0.91 ถึง 0.98 สะท้อนให้เห็นว่าองค์ประกอบทั้งหมดมีความเกี่ยวเนื่องและส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งกันและกันอย่างแยกไม่ออก โมเดลโดยรวมยังมีค่าดัชนีความสอดคล้องที่อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\chi^2/df = 4.589$, GFI = 0.930, AGFI=0.905, TLI = 0.974, CFI = 0.978, RMSEA = 0.065) จึงยืนยันได้ว่าโมเดลองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งมีความเหมาะสมและน่าเชื่อถือสูง สามารถนำไปใช้ประกอบการวางแผนทางปฏิบัติและการกำหนดนโยบาย เพื่อมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะความฉลาดทางด้านดิจิทัล ให้แก่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานข้อที่ 1 โมเดลองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย 4 ด้าน ได้แก่ การใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์แบบออฟไลน์และออนไลน์ แรงจูงใจในการเรียน และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ จะมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

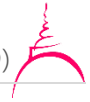
ผลการวิจัยพบว่า โมเดลโดยรวมมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\chi^2/df = 4.589$, GFI = 0.930, AGFI = 0.905, TLI = 0.974, CFI = 0.978, RMSEA = 0.065) จึงสามารถสรุปได้ว่าสมมติฐานข้อที่ 1 ได้รับการยืนยัน

สมมติฐานข้อที่ 2 ตัวแปรสังเกตที่ใช้วัดองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน จะมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้

ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรสังเกตมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานตั้งแต่ 0.86 - 0.92 ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับแรก และ 0.86 - 0.92 ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสอง ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่ 0.50 ตามข้อเสนอ แสดงว่าสมมติฐานข้อที่ 2 ได้รับการยืนยัน

อภิปรายผล

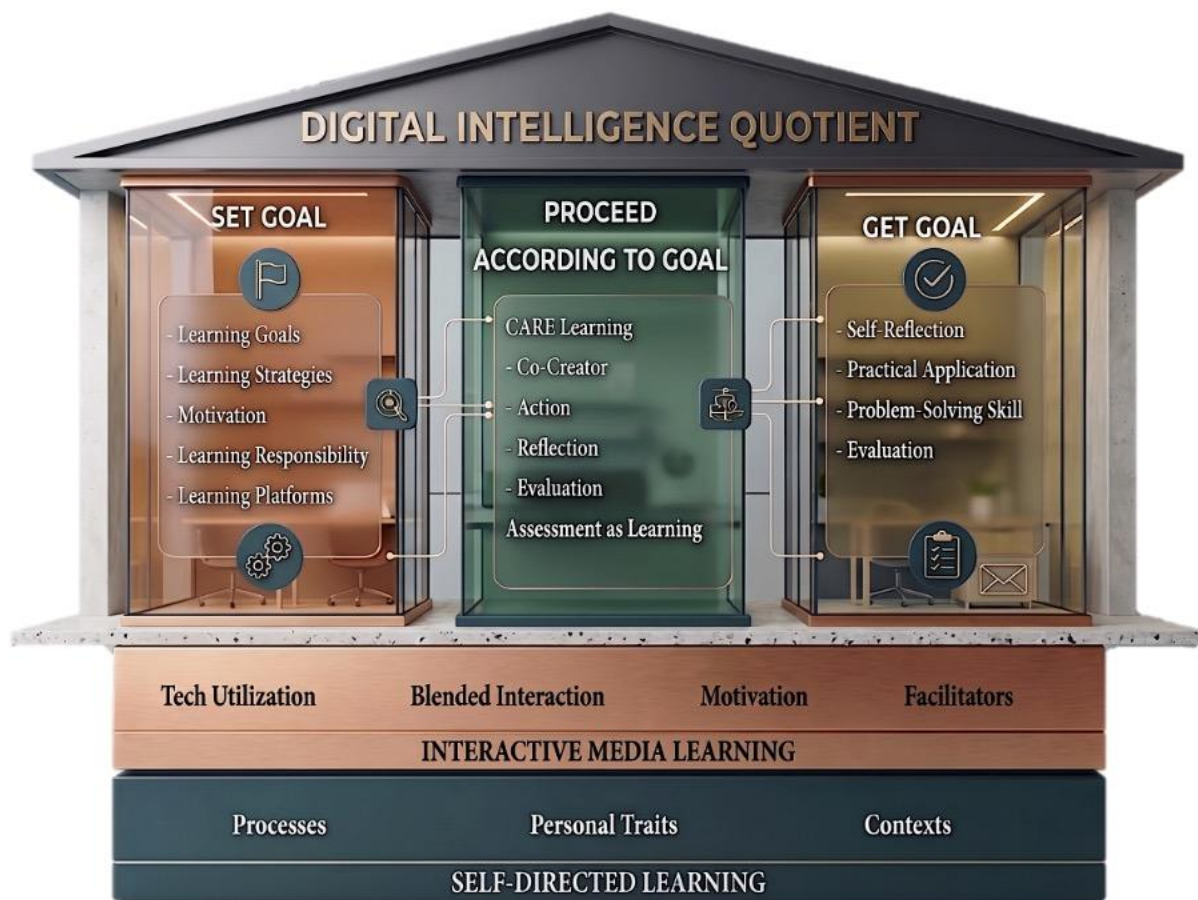
ผลการยืนยันโมเดลการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ในงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า โมเดลการวัดองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ 1) การใช้เทคโนโลยี (UT) 2) การเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์แบบออฟไลน์และออนไลน์ (ITR) 3) แรงจูงใจในการเรียน (MTV) และ 4) สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (FT) โดยโมเดลนี้มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ในระดับที่สูงมาก โดยตัวแปรสังเกตได้ทุกข้อมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน อยู่ระหว่าง 0.86 - 0.92 ซึ่งผ่านเกณฑ์และสูงกว่าค่าขั้นต่ำที่กำหนดไว้ คือ 0.50 อยู่ในระดับดีและมากกว่า 0.70 อยู่ในระดับดีมาก (Kline, R. B., 2016) ผลลัพธ์นี้ยืนยันว่า ตัวชี้วัดที่พัฒนาขึ้นทั้ง 4 ด้าน สามารถเป็นตัวแทนในการวัดและอธิบายโครงสร้างของการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางด้านดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างแม่นยำ



การวิเคราะห์ทฤษฎีองค์ประกอบการเรียนรู้ที่ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง ในงานวิจัยนี้เผยให้เห็นว่า องค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบเพื่อขับเคลื่อนการเรียนรู้ โดยการใช้เทคโนโลยี (UT) ทำหน้าที่เป็น ทักษะพื้นฐาน (Foundation) ที่นักเรียนต้องมีความสามารถในการใช้งานเครื่องมือ และแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว ซึ่งเป็นประตูด่านแรกในการเข้าถึงข้อมูล ขณะที่การเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์แบบออฟไลน์และออนไลน์ (ITR) ทำหน้าที่เป็นกระบวนการสร้างความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ช่วยลดข้อจำกัดของพื้นที่และเวลา ทำให้ผู้เรียนเกิดการโต้ตอบกับเนื้อหา ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้น ซึ่งกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์มากกว่าการรับข้อมูลเพียงฝ่ายเดียว แรงจูงใจในการเรียน (MTV) ทำหน้าที่เป็น ตัวขับเคลื่อน (Driver) ในการเรียนรู้แบบนำตนเอง แรงจูงใจภายในเป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่จะทำให้ นักเรียนตั้งเป้าหมาย ควบคุมตนเอง และเรียนรู้อย่างต่อเนื่องแม้จะไม่มีผู้สอนคอยกำกับ กลไกดังกล่าวสอดคล้องกับข้อค้นพบของ Rodiah, I. et al. ที่ยืนยันว่าการจัดการศึกษาแบบองค์รวมต้องอาศัยการบูรณาการมิติสติปัญญา อารมณ์ และสังคมเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (FT) ทำหน้าที่เป็นปัจจัยสนับสนุน (Enabler) ความพร้อมของอุปกรณ์ อินเทอร์เน็ต และสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย เป็นตัวช่วยลดอุปสรรคในการเรียนรู้ ทำให้กระบวนการทั้งหมดมีความต่อเนื่องและสามารถตรวจสอบผลลัพธ์ได้อย่างเป็นระบบ (Rodiah, I. et al., 2024) ซึ่งสอดคล้องกับหลัก Developmentally Appropriate Practice (DAP) ของ National Association for the Education of Young Children ที่เน้นการสร้างสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นการสำรวจของเด็ก และการใช้ข้อมูล ประเมินจากสถานการณ์จริงในการปรับแต่งประสบการณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับพัฒนาการรายบุคคล (National Association for the Education of Young Children, 2022) ประเด็นที่โดดเด่นที่สุดในผลการวิจัยนี้ คือ องค์ประกอบด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitating Conditions) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด (0.92) ร่วมกับการใช้เทคโนโลยี (0.91) และด้านการเรียนรู้ผ่านสื่อฯ (0.91) สะท้อนให้เห็นว่าสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็น นักเรียนสายวิทย์-คณิต ความพร้อมทางเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมที่สนับสนุน ถือเป็นเงื่อนไขชี้ขาด ที่สำคัญที่สุด ทำให้การเรียนรู้แบบนำตนเองประสบความสำเร็จ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับทฤษฎี Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) ของ Venkatesh, V. et al. ที่ระบุว่า สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilitating Conditions) มีอิทธิพลโดยตรงต่อพฤติกรรมการใช้งานเทคโนโลยีของบุคคล งานวิจัยนี้ตอกย้ำว่าหากนักเรียน มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่พร้อม จะส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการใช้สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพ (Venkatesh, V. et al., 2003) ในด้านแรงจูงใจ (MTV) สอดคล้องกับโมเดลการเรียนรู้แบบชี้นำตนเอง (Self-Directed Learning Model) ของ Garrison, D. R. ซึ่งอธิบายว่า การจัดการตนเอง (Self-management) และ แรงจูงใจ (Motivation) เป็นองค์ประกอบที่แยกออกจากกันไม่ได้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผลวิจัยนี้ยืนยันว่าแรงจูงใจยังคงเป็นแกนหลัก สำคัญแม้บริบทจะเปลี่ยนไปสู่การเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลก็ตาม ในแง่ของการมีปฏิสัมพันธ์เพื่อสร้างความรู้ (Garrison, D. R., 1997) สอดคล้องกับแนวคิดของ Moore, M. G. เรื่องประเภทของปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอนทางไกลและออนไลน์ (Learner-Content, Learner-Instructor, Learner-Learner) ซึ่งได้สะท้อนผ่านองค์ประกอบด้าน ITR ว่าการออกแบบสื่อที่ดีต้องเน้นให้เกิดปฏิสัมพันธ์แบบผสมผสานเพื่อประสิทธิภาพสูงสุด (Moore, M. G., 1989)

องค์ความรู้ใหม่

การศึกษาองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง ก่อให้เกิด องค์ความรู้ใหม่ที่สำคัญ



ภาพที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางด้านดิจิทัล

โมเดลการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางด้านดิจิทัลที่ได้จากการวิจัยนี้ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) การใช้เทคโนโลยี 2) การเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์แบบออฟไลน์และออนไลน์ 3) แรงจูงใจในการเรียน 4) สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ สะท้อนสมดุลระหว่างปัจจัยภายในและภายนอก โดยปัจจัยภายในตัวผู้เรียน คือ แรงจูงใจในการเรียน ซึ่งเป็นแก่นแท้ของแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง ทักษะนี้จะพัฒนาไม่ได้ หากผู้เรียนไม่มีความตระหนักรู้และแรงขับเคลื่อนจากภายใน ที่จะตั้งเป้าหมายและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ปัจจัยภายนอกที่เกื้อหนุน คือ สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ สะท้อนให้เห็นว่าในโลกความเป็นจริง การพัฒนาผู้เรียนต้องอาศัยสภาพแวดล้อม โครงสร้างพื้นฐาน และทรัพยากรที่พร้อม เพื่อลดข้อจำกัดในการเข้าถึงความรู้ และยังสะท้อนการบูรณาการเครื่องมือสู่กระบวนการคิด โดยเครื่องมือ (Tools) คือ การใช้เทคโนโลยี สะท้อนถึงทักษะพื้นฐาน (Hard Skills) ที่จำเป็นต้องมีเป็นด่านแรกในการเข้าถึงโลกดิจิทัล ส่วนกระบวนการคิด (Cognitive Process) คือ การเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์แบบออฟไลน์และออนไลน์ สะท้อนว่าเมื่อมีเครื่องมือแล้ว ต้องเกิดกระบวนการนำไปใช้ ได้ตอบ วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ทั้งในโลกเสมือน (Online) และโลกความเป็นจริง (Offline) เพื่อเปลี่ยนข้อมูลให้กลายเป็นองค์ความรู้ จากแนวคิดดังกล่าวสามารถนำองค์ประกอบมาสังเคราะห์และบูรณาการร่วมกันเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ดังภาพที่ 2 นำเสนอเป็นบ้านในยุคดิจิทัล ที่จะช่วยขับเคลื่อนให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ผักทักษะอย่างสม่ำเสมอ ให้เท่าทันภัยออนไลน์รูปแบบใหม่ ๆ ที่ตนยังไม่มี นำมาสู่ “รูปแบบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิด



การเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อเสริมสร้างความฉลาดทางด้านดิจิทัล ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ” ที่ชื่อว่า SID Model ซึ่งมาจากอักษรย่อของแต่ละคำ โดย S ย่อมาจาก Self-Directed Learning (การเรียนรู้แบบนำตนเอง) I ย่อมาจาก Interactive Media (สื่อเชิงปฏิสัมพันธ์) และ D ย่อมาจาก Digital Intelligence Quotient (ความฉลาดทางดิจิทัล) โดยห้องแต่ละห้องเริ่มจากซ้ายไปขวา แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้หลัก ประกอบด้วย 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นที่ 1 Set Goal: ชี้แจงวัตถุประสงค์และวางเป้าหมาย ชั้นที่ 2 In-Proceed according to goal: ศึกษาในระบบนิเวศการเรียนรู้ ชั้นที่ 3 Get DQ Goal: สะท้อนกลับผลการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละชั้นจะขับเคลื่อนไปด้วยองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง แต่ละห้องในบ้านจะมีลูกศรแสดงถึงความเชื่อมโยงในแต่ละชั้น โดยเมื่อแต่ละชั้นดำเนินไปยังขั้นตอนต่อไป องค์ประกอบที่ใช้ไปในขั้นแรกจะยังคงมีบทบาทอยู่ตลอดเปรียบเสมือนรากฐานของบ้าน ประกอบด้วย องค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นฐานรากหลักในการขับเคลื่อนให้การใช้รูปแบบการเรียนรู้ ๓ อยู่ในบริบทของการพัฒนาความฉลาดทางด้านดิจิทัล โดยการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง แต่ห้องแต่ละส่วน ต้องการให้เกิดความฉลาดทางด้านดิจิทัล ประกอบไปด้วย 1) ความรู้ (Knowledge) เปรียบเหมือนสมอง (Head) หมายถึง ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลและการใช้ข้อมูลสารสนเทศอย่างถูกต้อง เป็นพื้นฐานสำคัญในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ 2) ทักษะ (Skills) เปรียบเหมือน อาวุธหรือมือ (Hand) ที่แสดงถึงความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การสื่อสารดิจิทัล การจัดการข้อมูล รวมถึงทักษะการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล 3) ทศนคติและค่านิยม (Attitudes and Values) เปรียบเหมือน หัวใจ (heart) อันหมายถึง การมีเจตคติที่เหมาะสมต่อการใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบ มีจริยธรรมดิจิทัล และมีความตระหนักรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในโลกออนไลน์ ทั้ง 3 ส่วนเป็นการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน นำไปสู่เป้าหมาย ส่วนสูงสุดของภาพ คือ ความฉลาดทางด้านดิจิทัลที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน ประกอบด้วย ความปลอดภัยทางดิจิทัล (Digital Safety) การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (Digital Use) อัตลักษณ์ดิจิทัล (Digital Identity) สิทธิและความรับผิดชอบทางดิจิทัล (Digital Rights) การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication) ความฉลาดทางอารมณ์ดิจิทัล (Digital Emotional Intelligence) ความมั่นคงปลอดภัยทางดิจิทัล (Digital Security) ความฉลาดทางอารมณ์บนโลกดิจิทัล (Digital Emotional Intelligence)

สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและยืนยันโมเดลองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 340 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และ CFA ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) การเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเองพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นองค์รวม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยทุกองค์ประกอบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด 2) โมเดลองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นอย่างดี โดยโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสองมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\chi^2/df = 4.589$, GFI = 0.930, AGFI = 0.905, TLI = 0.974, CFI = 0.978, RMSEA = 0.065) แสดงถึงความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดล 3) องค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ทั้ง 4 ด้าน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติ อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ สะท้อนว่าแต่ละองค์ประกอบมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อพัฒนาความฉลาดทางด้านดิจิทัลอย่างเป็นองค์รวม และ 4) ผลการวิจัยยืนยันสมมติฐานของการวิจัยว่า โครงสร้างองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ตามกรอบแนวคิดที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม สามารถใช้เป็นกรอบอ้างอิงเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ

สำหรับการพัฒนาความฉลาดทางด้านดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสรุป งานวิจัยนี้ได้ยืนยันกรอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบนำตนเองเชิงองค์รวมที่มีความชัดเจนและสอดคล้องกับบริบทการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะทางด้านดิจิทัล การประเมินสมรรถนะด้วยตนเอง และการกำหนดแนวทางเชิงนโยบายด้านการศึกษาเพื่อเตรียมเยาวชนสู่การเป็นพลเมืองดิจิทัล สำหรับข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ ได้แก่ 1) ใช้โมเดลองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านสื่อเชิงปฏิสัมพันธ์ทั้ง 4 ด้านเป็นกรอบในการพัฒนาและออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความฉลาดทางด้านดิจิทัล ทั้งการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะดิจิทัล รวมถึงการประเมินสมรรถนะดิจิทัลเพื่อปรับปรุงและวางแผนรายบุคคล อย่างต่อเนื่อง 2) ผู้บริหารและครูสามารถใช้โมเดลนี้เป็นเครื่องมือประเมินตนเองและกำหนดแผนการพัฒนาตนเองอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ได้สอดแทรกกลยุทธ์การสร้างแรงจูงใจภายใน เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความตระหนักรู้และกำกับการเรียนรู้ของตนเอง

เอกสารอ้างอิง

- สรานนท์ อินทนนท์. (2563). ความฉลาดทางด้านดิจิทัล (DQ Digital Intelligence). (พิมพ์ครั้งที่ 3). ปทุมธานี: มูลนิธิส่งเสริมสื่อเด็กและเยาวชน (สสย.).
- DQ Institute. (2022). Child Online Safety Index (COSI) 2022. Retrieved October 1, 2024, from <https://shorturl.asia/QTJCx>
- DQ Institute. (2024). DIGITAL INCLUSION PLAYBOOK 2.0: From Access to Empowerment in a Dynamic World. Retrieved October 1, 2024, from <https://shorturl.asia/qui4Z>
- Garrison, D. R. (1997). Self-directed learning: Toward a comprehensive model. *Adult Education Quarterly*, 48(1), 18-33.
- Guglielmino, L. M. & Long, H. B. (2011). The International Self-Directed Learning Symposium: A 25-year perspective. *International Journal of Self-Directed Learning*, 8(1), 1-6.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling*. (4th ed.). New York: The Guilford Press.
- Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-7.
- National Association for the Education of Young Children. (2022). *Developmentally appropriate practice in early childhood programs serving children from birth through age 8*. (4th ed.). Washington, DC: naeyc. <https://shorturl.asia/sVlCd>
- OECD. (2018). The Education and Skills Directorate provides data, policy analysis and advice on education to help individuals and nations to identify and develop the knowledge and skills that generate prosperity and create better jobs and better lives. Retrieved October 1, 2024, from <http://www.oecd.org/education/2030>
- Pinya-Medina, C. et al. (2024). What competencies should early childhood educators possess for the future? An expert judgement approach. *Front. Educ*, 9-2024. 1-10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1422950>
- Rodiah, I. et al. (2024). The Importance of Holistic Education for Early Childhood: Integrating Cognitive, Emotional and Social Aspects. *Journal of Gemilang*, 1(3), 1-8.



- Venkatesh, V. et al. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
- World Economic Forum (WEF). (2018). The Future of Jobs Report. Retrieved October 1, 2024, from <https://shorturl.asia/5iDuq>