

การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ

สมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*

STRUCTURAL EQUATION MODEL ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING SELF-REGULATED LEARNING COMPETENCIES IN THE DIGITAL WORLD OF GRADE 9 STUDENTS*

ธีระวัฒน์ ทิพย์ปัญญา**

ณัฐกานต์ ประจันบาน***

(วันที่รับบทความ: 20 ธันวาคม 2567; วันแก้ไขบทความ: 9 มีนาคม 2568; วันตอบรับบทความ: 24 มีนาคม 2568)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 225 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยใช้แบบวัดที่มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 98 ข้อ โดยมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.402 – 0.807 และมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.904 – 0.959 วิเคราะห์ข้อมูลโมเดลสมการโครงสร้างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัยพบว่า 1) ตัวแปรภายในโมเดลมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 325 ค่า โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.249 ถึง 0.725 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำถึงสูง 2) โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2(269, N = 225) = 307.040, \chi^2/df = 1.141, p = 0.0551, CFI = 0.991, TLI = 0.989, RMSEA = 0.025, SRMR = 0.031$) และ 3) ความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ การรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี และการยอมรับเทคโนโลยี มีอิทธิพลร่วมต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล ได้แก่ ความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ต และการยอมรับเทคโนโลยี ขณะที่ การรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี มีอิทธิพลทางตรงเชิงลบ และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ตมีอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: โมเดลสมการโครงสร้าง, การเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง, การเรียนรู้ในโลกดิจิทัล

* บทความวิจัย หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, 2567

** นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์,

Email: theerawat3343@hotmail.com

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์, สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, Email: Nattakant@nu.ac.th

STRUCTURAL EQUATION MODEL ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING SELF-REGULATED LEARNING COMPETENCIES IN THE DIGITAL WORLD OF GRADE 9 STUDENTS*

THEERAWAT TIPPANYA**

NATTAKAN PRACHANBAN***

(Received: December 20, 2024; Revised: March 9, 2025; Accepted: March 24, 2025)

ABSTRACT

This research aimed to develop and examine a structural equation model (SEM) of factors influencing self-regulated learning competencies in the digital world among ninth-grade students. The sample consisted of 225 ninth-grade students selected through multi-stage random sampling. The data collection instrument was a 98-item questionnaire using a five-point Likert scale, with discrimination indices ranging from 0.402 to 0.807 and reliability coefficients between 0.904 and 0.959. Structural equation modeling was analyzed using statistical software.

The research findings revealed that: 1) the variables within the model had a statistically significant positive relationship at the .01 level with 325 values, with a correlation coefficient between 0.249 and 0.725, indicating low to high levels. 2) The model demonstrated a good fit with empirical data ($\chi^2(269, N = 225) = 307.040$, $\chi^2/df = 1.141$, $p = 0.0551$, CFI = 0.991, TLI = 0.989, RMSEA = 0.025, SRMR = 0.031). 3) Learning adaptability, perceived ease of use of technology, and technology acceptance collectively influenced self-regulated learning competencies in the digital world. Factors that positively influenced self-regulated learning competencies in the digital world were learning adaptability, perceived internet self-efficacy, and technology acceptance, while perceived ease of use of technology had a negative direct influence and perceived internet self-efficacy had a negative indirect influence on self-regulated learning competencies in the digital world with statistical significance at the .05 level.

Keywords: Structural Equation Model, Self-Regulated Learning, Learning in the Digital World

* Research Article, Master of Education Educational Research and Evaluation, Faculty of Education, Naresuan University, 2024

** Student in Master of Education Educational Research and Evaluation, Faculty of Education, Naresuan University,

Email: theerawat3343@hotmail.com

*** Assistant Professor Dr., Educational Research and Evaluation, Faculty of Education, Naresuan University, Email: Nattakanp@nu.ac.th

บทนำ

การเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัลได้เปลี่ยนแปลงโฉมการศึกษาอย่างสิ้นเชิง เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้การเรียนรู้และการเข้าถึงข้อมูลเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็วขึ้น ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการปรับตัวในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีมาใช้ก็มีความท้าทายเช่นกัน ผู้เรียนต้องเรียนรู้การจัดการข้อมูลจำนวนมาก พัฒนาทักษะการควบคุมตนเองเพื่อไม่ให้ถูกเบี่ยงเบนจากสิ่งรบกวน และต้องเสริมสร้างสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง (self-regulated learning : SRL) ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในยุคดิจิทัลนี้ (Sheninger, 2021) จากการประเมิน PISA 2022 เตรียมพร้อมก้าวสู่การประเมินการเรียนรู้ในโลกดิจิทัลของ PISA 2025 มุ่งเน้นการวัดสมรรถนะหลักที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในโลกดิจิทัล ได้แก่ การเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง และการฝึกแก้ปัญหาด้วยแนวคิดเชิงคำนวณ ซึ่งวัดความสามารถของผู้เรียนในการใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยข้อมูลจากการประเมิน PISA 2025 นี้จะสะท้อนความสามารถในการผสมผสานความรู้และเทคโนโลยีในสถานการณ์ที่ซับซ้อน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้อย่างอิสระและมีประสิทธิภาพสูงสุด (OECD, 2023) อย่างไรก็ตาม แม้หลายประเทศลงทุนในเทคโนโลยีการศึกษาเพิ่มขึ้น แต่ยังขาดหลักฐานที่ชัดเจนว่าสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จริง โดยข้อมูลจาก PISA ระบุว่าผู้เรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์บ่อยกลับมีผลการเรียนต่ำกว่า (OECD, 2019) ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จะช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายและครูสามารถปรับปรุงการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ในบริบทประเทศไทย นโยบายการศึกษาได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนากำลังคนที่มีสมรรถนะสูงตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการพัฒนาทักษะดิจิทัล เพื่อตอบสนองความต้องการของสังคมดิจิทัล ให้ผู้เรียนสามารถจัดการข้อมูล สร้างนวัตกรรม และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมส่งเสริมความเท่าเทียมในการเข้าถึงการศึกษาในทุกมิติ (NESDC, 2023) สมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง (SRL) ถือเป็นหัวใจสำคัญในยุคดิจิทัล ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดการเวลา กระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ได้ อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้แบบออนไลน์ที่ขาดปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อนอาจทำให้บรรยากาศการเรียนรู้ลดลง ผู้เรียนจึงต้องพัฒนาทักษะการควบคุมตนเองเพื่อรักษาความจดจ่อและสมาธิในการเรียนรู้ (Zimmerman, 2002; Yang et al., 2021)

SRL เป็นกระบวนการที่มีพลวัตและพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง โดยทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญาสังคมอธิบายว่า การควบคุมตนเองเกี่ยวข้องกับการใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายในการควบคุมความคิด พฤติกรรม และอารมณ์ของตนเอง โดยมีแรงจูงใจและการกระทำเป็นปัจจัยขับเคลื่อน (Schunk & Zimmerman, 1994) ปัจจัยสามประการที่ส่งผลต่อ SRL ได้แก่ บุคคล สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรม ซึ่งมีปฏิสัมพันธ์และอิทธิพลซึ่งกันและกัน (Zimmerman, 1989) ดังนั้น การส่งเสริม SRL ในผู้เรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะในยุคที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว การพัฒนาทักษะ SRL จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมและกำกับการเรียนรู้ด้วยตนเองนอกชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลให้เกิดการ

พัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่จำเป็นในการปรับตัวกับโลกดิจิทัลอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ การขาดทักษะ SRL จะส่งผลให้เกิดปัญหาทางวิชาการและพฤติกรรมการเรียนรู้ (Chianchana et al., 2010) ดังนั้น การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองจึงเป็นกุญแจสำคัญในการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนสู่โลกอนาคตที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมที่ยั่งยืนต่อไป

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล ทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า งานวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในบริบทดิจิทัลยังมีจำนวนไม่มาก โดยเฉพาะการใช้แบบจำลองสมการโครงสร้าง (SEM) ในการศึกษา เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ในการพัฒนาหรือวัดคุณลักษณะต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดที่เหมาะสม รวมถึงการพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล หลายงานวิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ กับสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง (SRL) ตัวอย่างเช่น การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ต (Internet Self-Efficacy: ISE) กับ SRL ซึ่งพบว่า ISE มีอิทธิพลต่อ SRL (Pan, 2020; Anuntachai & Niramon, 2021; Zhang et al., 2023; Kumyoung et al., 2024; Supriyono et al., 2024) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี (Perceived Ease of Use of Technology: PEUT) และพบว่า PEUT ก็มีอิทธิพลต่อ SRL เช่นเดียวกัน (Yavuzalp & Bahcivan, 2021; She et al., 2023; Sui et al., 2023; Supriyono et al., 2024) อีกทั้งการศึกษายอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance: TAC) ก็พบว่า มีอิทธิพลต่อ SRL (Pan, 2020; Dong et al., 2024; Supriyono et al., 2024) และการศึกษาความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ (Learning Adaptability: LAD) แสดงให้เห็นว่า LAD มีอิทธิพลต่อ SRL ด้วย (Pan, 2020; Yavuzalp & Bahcivan, 2021; She et al., 2023; Dong et al., 2024; Kumyoung et al., 2024) การศึกษาต่าง ๆ เหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า ผู้เรียนที่มีระดับ ISE, PEUT, TAC และ LAD สูงจะมีสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัลในระดับที่สูงเช่นกัน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มผู้เรียนอายุ 15 ปี สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายของการประเมิน PISA 2025 การศึกษานี้คาดหวังว่าจะนำไปสู่การพัฒนากลยุทธ์การสอนและการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนในยุคดิจิทัล โดยช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายและครูผู้สอนปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้ตอบสนองต่อความต้องการและความท้าทายในสังคมดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การศึกษานี้ยังมุ่งหวังที่จะสนับสนุนและส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็น โดยเฉพาะสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับเป้าหมายของการประเมินการเรียนรู้ในโลกดิจิทัลของ PISA 2025 ในการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้อย่างอิสระและใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์เพื่อตอบโจทยความท้าทายในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

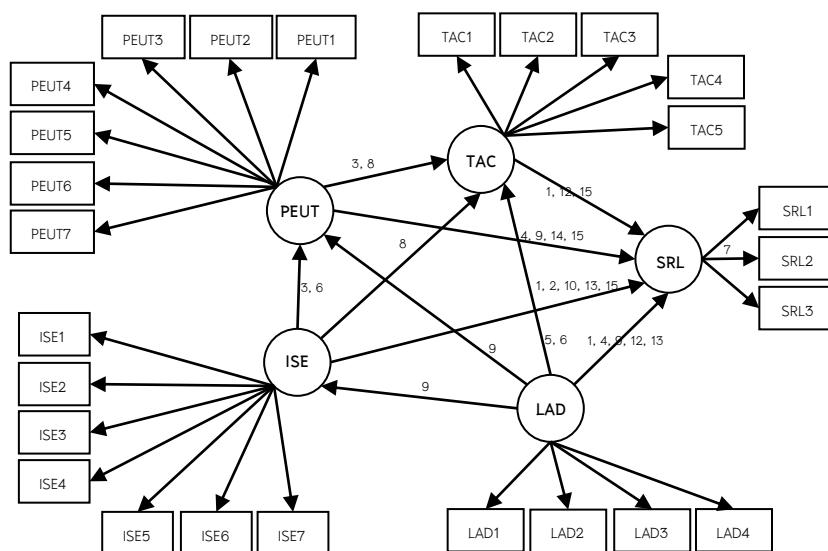
เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับข้อมูลเชิงประจักษ์

สมมติฐานการวิจัย

โมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัยโมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามสมมติฐาน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

หมายเหตุ : 1 (Pan, 2020); 2 (Anuntachai & Niramorn, 2021); 3 (Soetanto et al., 2021); 4 (Yavuzalp & Bahcivan, 2021); 5 (Hang and Liaw, 2023); 6 (Navarro et al., 2023); 7 (OECD, 2023); 8 (Peng et al., 2023); 9 (She et al., 2023); 10 (Zhang et al., 2023); 11 (An et al., 2024); 12 (Dong et al., 2024); 13 (Kumyoung et al., 2024); 14 (Sui et al., 2023); 15 (Supriyono et al., 2024)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) ที่มุ่งเน้นการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation modeling: SEM) ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2567 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดน่าน จำนวน 3,767 คน จาก 3 เขตพื้นที่การศึกษา ประกอบด้วย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา น่าน จำนวน 2,881 คน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1 จำนวน 416 คน และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 2 จำนวน 470 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2567 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดน่าน โดยผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ A-priori sample size calculator for structural equation models จากเว็บไซต์ danielsoper.com (Soper, 2024) โดยกำหนดค่า anticipated effect size เท่ากับ 0.3 ค่า desired statistical power level เท่ากับ 0.8 จำนวนตัวแปรแฝง (latent variables) 5 ตัว จำนวนตัวแปรสังเกตได้ (observed variables) 26 ตัว และค่าความคลาดเคลื่อน เท่ากับ .05 ได้จำนวนตัวอย่างขั้นต่ำเท่ากับ 150 คน เนื่องจากเป็นการเก็บข้อมูลผ่านระบบออนไลน์เพื่อป้องกันความผิดพลาดและลดความคลาดเคลื่อนของข้อมูล รวมถึงเพื่อเพิ่มความแข็งแกร่งของผลการวิจัย (robustness) ผู้วิจัยจึงเก็บข้อมูลเพิ่มเติม 50% ทำให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 225 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multistage random sampling) มีรายละเอียดของการสุ่มตัวอย่างดังนี้ ขั้นที่ 1 การสุ่มโรงเรียน ผู้วิจัยสุ่มโรงเรียนในแต่ละสังกัดมา 4 โรงเรียน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จะได้ 12 โรงเรียน และขั้นที่ 2 การสุ่มนักเรียน ผู้วิจัยสุ่มนักเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นคำนวณโดยใช้สัดส่วน ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัด สพม. น่าน จำนวน 188 คน สพป.น่าน เขต 1 จำนวน 18 คน และสพป. น่าน เขต 2 จำนวน 19 คน

2. เครื่องมือที่ใช้วิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบวัด ประกอบด้วย 1) แบบวัดสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล 2) แบบวัดความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ 3) แบบวัดการยอมรับเทคโนโลยี 4) แบบวัดการรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี และ 5) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งข้อคำถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1) ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดตัวแปรในการวิจัย จากนั้นจึงกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ โครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการวัด และนำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปริญญาดูตรวจสอบพร้อมทั้งขอคำแนะนำข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบวัด ซึ่งแบบวัดที่ได้มาประกอบไปด้วย

1.1 แบบวัดสมรรถนะการเรียนรู้แบบคุณตนเองในโลกดิจิทัล (SRL) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว คือ การติดตามความคืบหน้าและปรับตัว (SRL1) การประเมินประสิทธิภาพ (SRL2) และการรักษาแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมในงาน (SRL3)

1.2 แบบวัดความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ (LAD) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัว คือ ความใส่ใจในการเรียนรู้ (LAD1) ทักษะการเรียนรู้ (LAD2) ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ (LAD3) และปัญหาในการเรียนรู้ (LAD4)

1.3 แบบวัดการยอมรับเทคโนโลยี (TAC) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัว คือ การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยี (TAC1) การรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน (TAC2) ทศนคติที่มีต่อการใช้งานเทคโนโลยี (TAC3) พฤติกรรมที่มีแนวโน้มจะใช้เทคโนโลยี (TAC4) และการใช้งานเทคโนโลยีจริง (TAC5)

1.4 แบบวัดการรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี (PEUT) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 7 ตัว คือ ความง่ายต่อการเรียนรู้ (PEUT1) ความสามารถในการควบคุม (PEUT2) ความชัดเจน (PEUT3) ความเข้าใจได้ (PEUT4) ความยืดหยุ่น (PEUT5) ความง่ายในการพัฒนาทักษะ (PEUT6) และความง่ายในการใช้งาน (PEUT7)

1.5 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ต (ISE) ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 7 ตัว คือ การใช้งาน (ISE1) การแบ่งปัน (ISE2) การสื่อสาร (ISE3) การตรวจสอบ (ISE4) การรู้ความคิด (ISE5) การประยุกต์ใช้งาน (ISE6) และการเรียนรู้ (ISE7)

2) นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาในยุคดิจิทัลและด้านการวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยผลจากการวิเคราะห์มีค่าดัชนี IOC อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00

3) นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (try – out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 100 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการหาคุณภาพของเครื่องมือ และนำแบบวัดมาตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์

4) นำผลของแบบวัดมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก แบบ item total correlation และหาคุณภาพเครื่องมือในด้านความเชื่อมั่น (reliability) ของเครื่องมือ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha coefficient) ผลการวิเคราะห์พบว่า 1) แบบวัดสมรรถนะการเรียนรู้แบบคุณตนเองในโลกดิจิทัล จำนวน 16 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.419 – 0.668 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.904 2) แบบวัดความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ จำนวน 17 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง

0.441 – 0.730 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.914 3) แบบวัดการยอมรับเทคโนโลยี จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.402 – 0.776 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.947 4) แบบวัดการรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี จำนวน 21 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.616 – 0.807 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.957 และ 5) แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ต จำนวน 24 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.556 – 0.793 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.959

5) นำผลการวิเคราะห์มาเป็นข้อมูลในการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข แล้วจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์แบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม google form เพื่อนำไปไว้ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการติดต่อทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เสนอไปยังผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย ติดต่อประสานงานกับโรงเรียน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูลและขอความร่วมมือในการช่วยเหลือเกี่ยวกับการตอบแบบวัดผ่านระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม google form เพื่อดำเนินการส่งให้กับกลุ่มตัวอย่าง และผู้วิจัยนำข้อมูลที่มีความสมบูรณ์มาใช้วิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ทั้งสิ้น 225 ฉบับ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติพื้นฐาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป วิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรที่สังเกตได้ โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis)

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's correlation coefficient)

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์พิจารณาจากค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน และวิเคราะห์เส้นทางโดยใช้รูปแบบตามกรอบแนวคิดงานวิจัย

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน

จากการศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 60.00) รองลงมาเป็นเพศชาย (ร้อยละ 33.78) และเพศทางเลือก LGBTQ+ (ร้อยละ 6.22) โดยนักเรียนส่วนใหญ่สังกัด สพม. น่าน (ร้อยละ 83.56) ตามด้วย สพป. น่าน เขต 1 (ร้อยละ 8.89) และ สพป. น่าน เขต 2 (ร้อยละ 7.55) ในด้านผลการเรียนสะสม นักเรียนส่วนใหญ่มีผลการเรียนสะสมในช่วง 3.01 –

3.50 (ร้อยละ 36.44) รองลงมาเป็นช่วง 3.51 – 4.00 (ร้อยละ 35.11) ตามด้วยช่วง 2.51 – 3.00 (ร้อยละ 16.44), 2.01 – 2.50 (ร้อยละ 6.67), และต่ำกว่า 2.00 (ร้อยละ 5.33)

เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (skewness) ซึ่งสะท้อนถึงความไม่สมมาตรของการแจกแจง พบว่าตัวแปรทั้งหมดมีความเบ้ทางลบ แสดงให้เห็นว่า คะแนนส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่างอยู่สูงกว่าค่าเฉลี่ย โดยค่าความเบ้อยู่ระหว่าง -0.769 ถึง 0.250 นอกจากนี้ การวิเคราะห์ค่าความโด่ง (kurtosis) ซึ่งแสดงถึงความสูงหรือความแบนของการแจกแจง พบว่า ค่าความโด่งของตัวแปรส่วนใหญ่มีค่าค่อนข้างต่ำและใกล้เคียงกับศูนย์ โดยค่าความโด่งอยู่ระหว่าง -0.845 ถึง 0.859 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรส่วนใหญ่มีการแจกแจงที่ใกล้เคียงกับโค้งปกติ

2. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวแปรสังเกตได้ 26 ตัวแปร รวมความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด 325 คู่ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.249 ถึง 0.725 ซึ่งมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำถึงสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ แสดงว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีความสัมพันธ์ทางบวกหรือความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีค่าสูงสุดคือ 0.725 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความง่ายในการพัฒนาทักษะ (PEUT6) กับ ความง่ายในการใช้งาน (PEUT7) รองลงมาคือ 0.715 เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง การประยุกต์ใช้งาน (ISE6) กับ การเรียนรู้ (ISE7) และ 0.710 เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้าใจได้ (PEUT4) กับ ความง่ายในการใช้งาน (PEUT7) โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีค่าต่ำสุดคือ 0.249 เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง พฤติกรรมที่มีแนวโน้มจะใช้เทคโนโลยี (TAC4) กับ ปัญหาในการเรียนรู้ (LAD4)

3. ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดในโมเดลสมการโครงสร้าง

ตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้	β	S.E.	t	R ²
ตัวแปรแฝงที่ 1 สมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล (SRL)				
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 1.1 การติดตามความคืบหน้าและปรับตัว	0.765	0.032	24.197*	0.586
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 1.2 การประเมินประสิทธิภาพ	0.792	0.030	26.841*	0.628
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 1.3 การรักษาแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมในงาน	0.783	0.030	25.668*	0.613
ตัวแปรแฝงที่ 2 ความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ (LAD)				
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 2.1 ความใส่ใจในการเรียนรู้	0.841	0.025	35.180*	0.708
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 2.2 ทักษะการเรียนรู้	0.786	0.029	26.963*	0.617
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 2.3 ประสิทธิภาพในการเรียนรู้	0.795	0.028	28.332*	0.633
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 2.4 ปัญหาในการเรียนรู้	0.639	0.044	14.556*	0.409

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้	β	S.E.	t	R ²
ตัวแปรแฝงที่ 3 การยอมรับเทคโนโลยี (TAC)				
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 3.1 การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยี	0.729	0.034	21.335*	0.532
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 3.2 การรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน	0.880	0.021	41.015*	0.744
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 3.2 การรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน	0.880	0.021	41.015*	0.744
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 3.4 พฤติกรรมที่มีแนวโน้มจะใช้เทคโนโลยี	0.631	0.043	14.724*	0.398
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 3.5 การใช้งานเทคโนโลยีจริง	0.725	0.037	19.559*	0.526
ตัวแปรแฝงที่ 4 การรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี (PEUT)				
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4.1 ความสะดวกต่อการเรียนรู้	0.755	0.030	25.282*	0.570
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4.2 ความสามารถในการควบคุม	0.793	0.027	28.870*	0.629
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4.3 ความชัดเจน	0.759	0.030	25.680*	0.577
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4.4 ความเข้าใจได้	0.859	0.021	41.697*	0.732
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4.5 ความยืดหยุ่น	0.791	0.026	30.101*	0.626
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4.6 ความง่ายในการพัฒนาทักษะ	0.847	0.021	40.193*	0.718
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 4.7 ความง่ายในการใช้งาน	0.836	0.022	38.024*	0.700
ตัวแปรแฝงที่ 5 การรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ต (ISE)				
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 5.1 การใช้งาน	0.779	0.028	27.577*	0.606
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 5.2 การแบ่งปัน	0.802	0.026	31.158*	0.644
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 5.3 การสื่อสาร	0.777	0.028	27.456*	0.603
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 5.4 การตรวจสอบ	0.853	0.031	24.125*	0.567
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 5.5 การรู้ความผิด	0.787	0.028	28.490*	0.620
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 5.6 การประยุกต์ใช้งาน	0.871	0.018	47.574*	0.759
ตัวแปรสังเกตได้ที่ 5.7 การเรียนรู้	0.813	0.025	32.965*	0.661

χ^2 (269, N = 225) = 307.040, χ^2 /df = 1.141, p = 0.0551, CFI = 0.991, TLI = 0.989, RMSEA = 0.025, SRMR = 0.031

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัด ประกอบด้วย ตัวแปรแฝงทั้งหมด 5 ตัว พบว่า โมเดลการวัดทุกโมเดลมีความตรงเชิงโครงสร้าง โดยพิจารณาจากค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืนระหว่างโมเดล มีค่า Chi-square = 307.040, df = 269, p-value = 0.0551, CFI = 0.991, TLI = 0.989, RMSEA = 0.025, SRMR = 0.031 สำหรับโมเดลการวัดของแต่ละตัวแปรแฝง มีรายละเอียดดังนี้ โมเดลการวัดตัวแปรแฝงที่ 1 SRL ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 3 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ

ระหว่าง 0.765 ถึง 0.792 และมีสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ระหว่าง 0.586 ถึง 0.628 โมเดลการวัดตัวแปรแฝงที่ 2 LAD ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 4 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง 0.639 ถึง 0.841 และมีสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ระหว่าง 0.409 ถึง 0.708 โมเดลการวัดตัวแปรแฝงที่ 3 TAC ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 5 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง 0.631 ถึง 0.880 และมีสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ระหว่าง 0.398 ถึง 0.744 โมเดลการวัดตัวแปรแฝงที่ 4 PEUT ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 7 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง 0.755 ถึง 0.859 และมีสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ระหว่าง 0.570 ถึง 0.732 โมเดลการวัดตัวแปรแฝงที่ 5 ISE ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 7 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง 0.777 ถึง 0.871 และมีสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ระหว่าง 0.567 ถึง 0.759 ซึ่งค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกค่า

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างและผลการวิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์

ตัวแปร	TAC			PEUT			ISE			SRL		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
LAD	0.437*	0.410*	0.847*	0.788*	-	0.788*	0.214*	0.587*	0.801*	0.865*	0.072	0.936*
TAC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.321*	-	0.321*
PEUT	0.422*	-	0.422*	-	-	-	-	-	-	-0.592*	0.135	-0.457*
ISE	0.092	0.314*	0.407*	-	-	-	0.745*	-	0.745*	0.347*	-0.311*	0.037

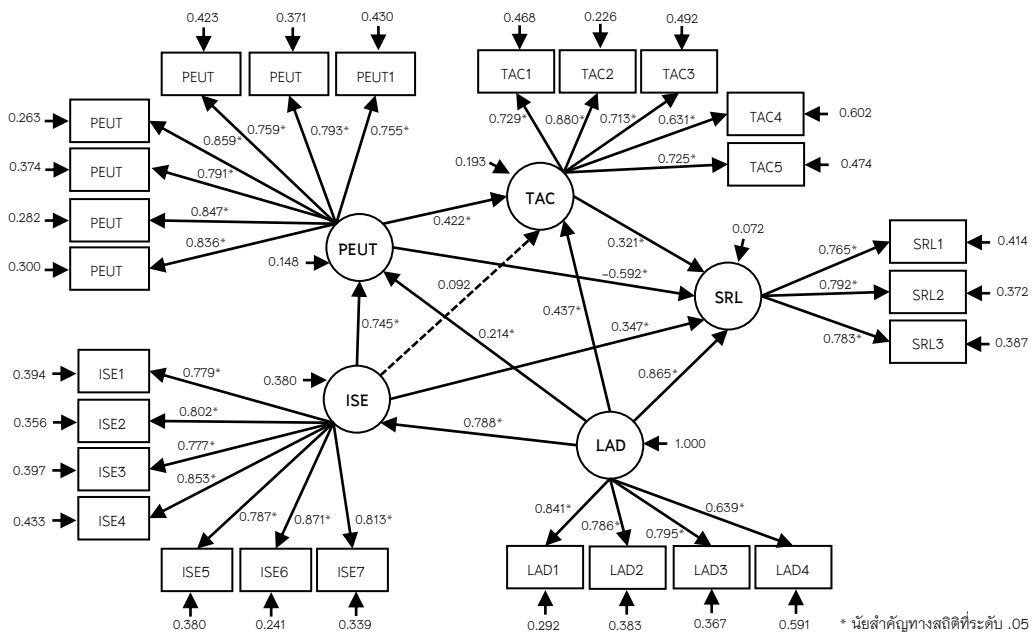
* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

$$\chi^2 (269, N = 225) = 307.040, \chi^2 / df = 1.141, p = 0.0551, CFI = 0.991, TLI = 0.989, RMSEA = 0.025, SRMR = 0.031$$

จากตารางที่ 2 พบว่า โมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจาก Chi-square = 307.040, df = 269, p-value = 0.0551, CFI = 0.991, TLI = 0.989, RMSEA = 0.025, SRMR = 0.031 ซึ่งค่า p-value = 0.0551 มีค่ามากกว่า .05 ค่า CFI, TLI มีค่าใกล้ 1 และค่า RMSEA, SRMR มีค่าเข้าใกล้ 0

ปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมเชิงบวกต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล ได้แก่ ความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ (0.936) และการยอมรับเทคโนโลยี (0.321) ในทางกลับกัน การรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี (-0.457) มีอิทธิพลรวมเชิงลบต่อสมรรถนะดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะที่ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ต (0.037) ไม่พบว่า มีอิทธิพลรวมต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล ในส่วนของอิทธิพลทางตรง พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 4 ปัจจัย ได้แก่ ความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ (0.865) การรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ต (0.347) และการยอมรับเทคโนโลยี (0.321) ซึ่งมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล ส่วนการรับรู้ถึงความสะดวก

สะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี (-0.592) มีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล สำหรับอิทธิพลทางอ้อม พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 1 ปัจจัย ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ต (-0.311) ทั้งนี้ ความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ (0.072) และการรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี (0.135) ไม่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล



$\chi^2 (269, N = 225) = 307.040, \chi^2 / df = 1.141, p = 0.0551, CFI = 0.991, TLI = 0.989, RMSEA = 0.025, SRMR = 0.031$

ภาพที่ 2 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ (LAD) มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล โดยมีค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.936 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความสามารถดังกล่าวมีบทบาทสำคัญและมีอิทธิพลในระดับสูงต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง ในส่วนของอิทธิพลทางตรง มีค่าเท่ากับ 0.865 บ่งชี้ว่าความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ส่งผลกระทบต่อผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ตนเองในโลกดิจิทัลได้อย่างชัดเจน กล่าวคือ ผู้เรียนที่มีความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้สูงจะสามารถจัดการและควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของตนเองได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า ความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ไม่มีอิทธิพลทางอ้อมที่สำคัญ เนื่องจากค่าอิทธิพลทางอ้อมมีค่าเพียง 0.072 ซึ่งหมายความว่าผลกระทบ

ของความสามารถในการปรับตัวเกิดขึ้นโดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องผ่านตัวแปรกลางอื่น ๆ ผู้เรียนจึงสามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัลได้จากการปรับตัวในการเรียนรู้ของตนเองเป็นหลัก ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของแพน (Pan, 2020) ซึ่งเน้นย้ำถึงบทบาทของความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ว่าเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงการรับรู้สภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีกับทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังสนับสนุนผลการศึกษาของ เฉ และคณะ (She et al., 2023) ซึ่งพบว่าความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้มีผลเชิงบวกและมีนัยสำคัญต่อการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง โดยช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับมือกับความท้าทายใหม่ ๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของการศึกษา และส่งเสริมการปรับตัวต่อสถานการณ์ที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ ดง และคณะ (Dong et al., 2024) ซึ่งศึกษาจากบทความ 31 เรื่อง ยังยืนยันว่าความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์ การศึกษาดังกล่าวสนับสนุนทฤษฎีค่าควบคุมที่อธิบายถึงปัจจัยสำคัญในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในยุคดิจิทัล ซึ่งตอบย้ำว่าความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล

การยอมรับเทคโนโลยี (TAC) มีอิทธิพลรวมต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล โดยมีค่าเท่ากับ 0.321 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการยอมรับเทคโนโลยีส่งผลเชิงบวกและมีนัยสำคัญต่อสมรรถนะดังกล่าว แม้จะมีอิทธิพลต่ำกว่าความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ อิทธิพลทางตรงที่มีค่าเท่ากับ 0.321 บ่งชี้ว่า การยอมรับเทคโนโลยีส่งผลโดยตรงต่อการควบคุมการเรียนรู้ ผู้เรียนที่ยอมรับเทคโนโลยีมากขึ้นจะสามารถจัดการและควบคุมการเรียนรู้ในโลกดิจิทัลได้ดีขึ้น ทั้งนี้ เมื่ออิทธิพลทางตรงและอิทธิพลรวมมีค่าเท่ากัน หมายความว่าไม่มีอิทธิพลทางอ้อมจากปัจจัยอื่นใด การยอมรับเทคโนโลยีจึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ สุปริโยโน และคณะ (Supriyono et al., 2024) ซึ่งระบุว่า การยอมรับเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง โดยเฉพาะในผู้เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ นอกจากนี้ อัน และคณะ (An et al., 2024) ยังชี้ให้เห็นว่าการยอมรับเทคโนโลยีช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและประสิทธิภาพในการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองอย่างชัดเจน ขณะเดียวกัน ดง และคณะ (Dong et al., 2024) จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของบทความ 31 เรื่อง ยืนยันว่าการยอมรับเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง โดยเฉพาะในบริบทของการเรียนรู้ออนไลน์ ผลการศึกษาเหล่านี้เน้นย้ำว่าการยอมรับเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมการควบคุมการเรียนรู้ของผู้เรียนในโลกดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ

การรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี (PEUT) มีอิทธิพลรวมเชิงลบต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล โดยมีค่าเท่ากับ -0.457 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่รู้สึกว่าการใช้เทคโนโลยีใช้งานง่ายและสะดวก อาจมีสมรรถนะในการควบคุมการเรียนรู้ลดลง อิทธิพลทางตรงมีค่าเท่ากับ -0.592 บ่งชี้ว่าเมื่อเทคโนโลยีใช้งานง่าย ผู้เรียนอาจขาดการฝึกฝนหรือพัฒนาทักษะการเรียนรู้

แบบควบคุมตนเอง เนื่องจากไม่รู้ลึกถึงความท้าทายในการใช้เทคโนโลยี ในขณะเดียวกัน การรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยีไม่พบอิทธิพลทางอ้อมที่มีนัยสำคัญ โดยมีค่าเท่ากับ 0.135 ซึ่งแสดงว่าผลกระทบดังกล่าวไม่ได้ถูกส่งผ่านตัวแปรอื่น ๆ ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยีอาจลดทอนแรงจูงใจในการพัฒนาทักษะควบคุมตนเองของผู้เรียน ครูผู้สอนจึงควรกระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกฝนและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ แม้ในสภาพแวดล้อมที่เทคโนโลยีใช้งานง่าย นอกจากนี้ งานวิจัยของ ซุย และคณะ (Sui et al., 2023) ชี้ให้เห็นถึงผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมของการรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยีต่อความสามารถในการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง ในทำนองเดียวกัน การศึกษาของ สุปริโยโน และคณะ (Supriyono et al., 2024) พบว่า PEUT มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง อีกทั้งยังระบุว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุด ทั้งนี้ยังเน้นย้ำว่าการรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยีเป็นตัวแปรที่ควรถูกพิจารณาเป็นปัจจัยทำนายสำคัญ ของสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในบริบทการศึกษาครูและนักเรียน

และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ต (ISE) มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในโลกดิจิทัล โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.347 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่มีความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีทางอินเทอร์เน็ตจะสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม พบว่า ISE มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงลบต่อสมรรถนะดังกล่าว โดยมีค่าเท่ากับ -0.311 ซึ่งบ่งชี้ว่าผู้เรียนบางกลุ่มที่เชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง อาจขาดความพยายามหรือความท้าทายในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้เพิ่มเติม เพราะคิดว่าตนเองมีความสามารถเพียงพอแล้ว นอกจากนี้ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ตไม่พบอิทธิพลรวมต่อสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยอื่น ๆ ที่เข้ามาลดทอนผลกระทบดังกล่าว ทั้งนี้ ISE แม้จะส่งผลทางตรงในเชิงบวก แต่ก็สะท้อนถึงความซับซ้อนในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในโลกดิจิทัล ที่ต้องคำนึงถึงปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ร่วมด้วยในการส่งเสริมการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองอย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จาง และคณะ (Zhang et al., 2023) ระบุว่า การรับรู้ความสามารถในตนเองเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่ ซุย และคณะ (Sui et al., 2023) พบว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ตส่งผลกระทบทางอ้อมต่อการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง ผ่านการรับรู้การใช้เทคโนโลยี มากกว่าผลกระทบทางตรง ในทำนองเดียวกัน คัมยอง และคณะ (Kumyoung et al., 2024) พบว่าการรับรู้ความสามารถในตนเองส่งผลต่อการเรียนรู้แบบควบคุมตนเอง และชี้ให้เห็นว่าการเพิ่มระดับการรับรู้ความสามารถในตนเองเป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การส่งเสริมความสามารถในการปรับตัวในการเรียนรู้ สถานศึกษาและครูควรออกแบบกิจกรรมที่เสริมสร้างทักษะการปรับตัวของผู้เรียน เช่น การแก้ปัญหาเชิงสถานการณ์ การใช้

เทคโนโลยีในรูปแบบใหม่ และการเผชิญความท้าทายในสถานการณ์เสมือนจริง เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนรับมือกับการเปลี่ยนแปลงในโลกดิจิทัล

2. การสนับสนุนการยอมรับเทคโนโลยีในกระบวนการเรียนรู้ พัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนรู้ที่ทันสมัย ใช้งานง่าย และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยี ผ่านกิจกรรมการอบรม การให้ความรู้ และการนำเสนอความสำเร็จจากการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ของตนเอง

3. การส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองทางอินเทอร์เน็ต ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ ส่งเสริมการสร้างบทเรียนออนไลน์ และการมีส่วนร่วมในชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจของผู้เรียนในการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การจัดการการรับรู้ถึงความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี แม้จะมีอิทธิพลเชิงลบในบางกรณี แต่ควรออกแบบกิจกรรมที่สร้างสมดุลระหว่างความสะดวกและความท้าทาย โดยส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ การค้นคว้าข้อมูลเชิงลึก และการแก้ปัญหา เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองโดยไม่พึ่งพาเทคโนโลยีมากเกินไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณจึงเสนอให้การวิจัยครั้งต่อไปขยายขอบเขตไปสู่การพัฒนาและประเมินผลกิจกรรมหรือโครงการที่มีเป้าหมายในการเสริมสร้างสมรรถนะการเรียนรู้แบบควบคุมตนเองในบริบทที่หลากหลาย โดยมุ่งเน้นการออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมสมรรถนะดังกล่าว โดยเฉพาะกิจกรรมที่สามารถดำเนินการในโรงเรียนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดการบูรณาการและความร่วมมือจากทุกภาคส่วน นอกจากนี้ควรจัดให้มีกระบวนการเก็บข้อมูลที่ครอบคลุมทั้งด้านพฤติกรรมของผู้เรียน ผลลัพธ์การเรียนรู้ และความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความหลากหลายและเป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาแนวทางการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

References

- An, F., Xi, L., & Yu, J. (2024). The relationship between technology acceptance and self-regulated learning: The mediation roles of intrinsic motivation and learning engagement. *Education and Information Technologies*, 29(3), 2605–2623.
- Anuntachai, N. & Niramorn, P. (2021). Factors affecting Self-Regulated Learning of Generation Z (GEN Z) students of Mahanakorn University of Technology. *MUT Journal of Business Administration*, 18(1), 1–28.
- Chianchana, C., Wattananonsakul, S., & Aieamyeesoon, P. (2010). Development of Indicators of Student's Self-regulation: An Application of the Second-order Confirmatory Factor Analysis Model. *Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North*

- Bangkok, 1(2), 1–10. Available on
<http://ojs.kmutnb.ac.th/index.php/jote/article/view/2836/2166>
- Dong, X., Yuan, H., Xue, H., Li, Y., Jia, L., Chen, J., Shi, Y., & Zhang, X. (2024). Factors influencing college students' self-regulated learning in online learning environments: A systematic review. *Nurse Education Today*, 133, 106071. Available on
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.106071>
- Huang, Y. M., & Liaw, S. S. (2023). Exploring the relationship between adaptability in learning and technology acceptance in digital education. *Computers & Education*, 203, 104332. Available on <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104332>
- Kumyoung, A., Kessung, P., Pinasa, C., Srijumnong, J., & Inyai, C. (2024). Development of a causal model of self-regulated learning by students at Loei Rajabhat University [Original Research]. *Frontiers in Education*, 9. Available on
<https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1334995>
- Navarro, R., Vega, V., Bayona, H., Bernal, V., & Garcia, A. (2023). Relationship between technology acceptance model, self-regulation strategies, and academic self-efficacy with academic performance and perceived learning among college students during remote education [Original Research]. *Frontiers in Psychology*, 14. Available on
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1227956>
- OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. Available on
<https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- _____. (2023). *PISA 2025 learning in the digital world assessment framework (Second Draft)*. OECD Publishing. Available on <https://www.oecd.org/PISA2025-Learning-in-the-Digital-World-Assessment-Framework-Second-Draft.pdf>
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2023). *The 13th National Economic and Social Development Plan (2023–2027)*. Prime Minister's Office.
- Pan, X. (2020). Technology acceptance, technological self-efficacy, and attitude toward technology-based self-directed learning: Learning motivation as a mediator [Original Research]. *Frontiers in Psychology*, 11. Available on
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.564294>

- Peng, M., Xu, Y., & Xu, C. (2023). Enhancing students' English language learning via M-learning: Integrating technology acceptance model and S-O-R model. *Heliyon*, 9(2). Available on <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13302>
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (1994). *Self-regulation in education: Retrospect and prospect*. In *Self-Regulation of Learning and Performance: Theory, Research, and Practice*. Erlbaum.
- She, C., Liang, Q., Jiang, W., & Xing, Q. (2023). Learning adaptability facilitates self-regulated learning at school: The chain mediating roles of academic motivation and self-management. *Frontiers in Psychology*, 14. Available on <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1162072>
- Sheninger, E. (2021). *Digital leadership: Changing paradigms for changing times*. Corwin.
- Soetanto, T. V., Proboyo, A., & Putri, P. A. (2020). The indirect effect of computer self-efficacy of e-commerce users on intention to use. *Petra International Journal of Business Studies*, 3(2), 78–85. Available on <https://doi.org/10.9744/ijbs.3.2.75-85>
- Soper, D. S. (2024). *A-priori sample size calculator for structural equation models [Software]*. Available on <https://www.danielsoper.com/statcalc/>
- Sui, C.-J., Yen, M.-H., & Chang, C.-Y. (2024). Investigating effects of perceived technology-enhanced environment on self-regulated learning. *Education and Information Technologies*, 29(1), 161–183. Available on <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12270-x>
- Supriyono, Y., Ivone, F. M., Heryadi, D., Beduya, L., & Valencia, L. L. E. A. (2024). Predicting EFL learners' self-regulated learning through technology acceptance model. *JEELS (Journal of English Education and Linguistics Studies)*, 11(1), 347–376.
- Yang, Y., Chen, M., & Li, Z. (2021). Investigating the role of self-regulated learning in enhancing student learning outcomes in digital learning environments. *Journal of Educational Computing Research*, 59(4), 865–887.
- Yavuzalp, N., & Bahcivan, E. (2021). A structural equation modeling analysis of relationships among university students' readiness for e-learning, self-regulation skills, satisfaction, and academic achievement. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 16(1), 15.
- Zhang, H., Xiong, H., Chung, L. Y. F., Wang, Y., Wang, P., Fang, L., Han, L., & Yang, Y. (2023). What affects self-regulated learning ability in undergraduate nursing students: A structural equation modelling approach. *Nursing Open*, 10(8), 5728–5740.



- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329–339.
- _____. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.