โมเดลการวัดการประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์โควิด 19

Self-Assessment Report Measurement Model for Online Learning During the COVID-19 Pandemic

สวลี อุตรา[1], รัชฎา แต่งภูเขียว[1], ปิยณัฐ โตอ่อน[1]
Savalee Uttra[1], Ratchada Taengphukieo[1], Piyanat To-on[1]

Received: 26 October 2022 **Revised**:26 December 2022 **Accepted**: 24 January 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาในระหว่างการระบาดของโควิด 19 และเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันปัจจัยชี้วัดการประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์ กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาคือ นักศึกษามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ที่กำลังเรียนออนไลน์จำนวน 171 คน ด้วยแบบสอบถามชนิดตอบด้วยตนเอง การศึกษาในงานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และองค์ประกอบเชิงยืนยัน ผลการศึกษาพบว่า 22 ตัวแปรเชิงสำรวจ และ 6 ปัจจัยชี้วัดการประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์โควิด 19 สามารถสร้างองค์ประกอบเชิงยืนยันได้ ประกอบด้วย การประเมินตนเอง กลยุทธ์ในการจัดการทำงาน การตั้งเป้าหมาย สิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการเวลา และความช่วยเหลือ ประโยชน์ที่ได้สร้างนำไปสร้างเป็นแบบประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาในช่วงสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ได้

คำสำคัญ: เรียนออนไลน์, การประเมินตนเอง, องค์ประกอบเชิงสำรวจ, องค์ประกอบเชิงยืนยัน, สถานการณ์โควิด 19

Abstract

This research studied the factors associated with self-assessment to analyze the confirmatory factor analysis (CFA) in students' online learning during the COVID-19 pandemic. The target audience for the study was 171 Kalasin University students. Exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA) were performed. 22 indicators with 6 factors were confirmed for students' online learning during the COVID-19 pandemic comprising Self-evaluation, Task strategies, Goal setting, Environment structuring, Time management, and Help seeking.

[1] อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์และเทคโนโลยีขนส่ง, คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, E-mail: savalee.ut@ksu.ac.th, ratchada.ta@ksu.ac.th, piyanat.to@ksu.ac.th

[1] Lecturer, Department of Logistics Engineering and Transportation Technology, Faculty of Engineering and Industrial Technology, Kalasin University, E-mail: savalee.ut@ksu.ac.th, ratchada.ta@ksu.ac.th, piyanat.to@ksu.ac.th

The benefits have been incorporated in a self-assessment for students' online learning during the COVID-19 pandemic.

Keywords: Online learning, self-assessment, exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis, COVID-19 situation

บทนำ

ในปัจจุบันระบบการศึกษามีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วทำให้ต้องรับมือในการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันถือเป็นอีกหนึ่งปัจจัยหนึ่งที่ก่อให้เกิดผลกระทบทั่วโลก Dong *et al.* (2020) ได้รวบรวมข้อมูลการแพร่ระบาดทั่วโลกจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องประเทศต่างๆ แบบเรียลไทม์ โดยที่ประเทศไทยมีรายงานสถานการณ์แพร่การระบาด 4 ระลอก (มกราคม 2563 - ปัจจุบัน) รวมผู้ติดเชื้อสะสมทั้งสิ้น 2,483,513 ราย (กรมควบคุมโรค, 2566) เพราะการแพร่ระบาดส่งผลให้ประเทศต่างๆ ต้องใช้มาตรการล็อกดาวน์ทำให้โรงเรียน สถานศึกษาทุกประเภทต่างต้องปิด และปรับรูปแบบสู่การเรียนรู้แบบออนไลน์หรือแบบทางไกล ปัญที่เกิดขึ้นคือ ศักยภาพในการจัดสรรทรัพยากรได้ไม่ทัดเทียมกัน นักเรียนต้องหยุดเรียนทั่วโลกถึงร้อยละ 80 พร้อมทั้งเยาวชนมีสุขภาพจิตแย่ลง และนักเรียนทั่วโลกขาดอุปกรณ์การเรียนทางไกลถึงร้อยละ 30 ความเหลื่อมล้ำในโอกาสทางการศึกษาที่เพิ่มขึ้น การเรียนที่บ้านเพิ่มความตึงเครียดในครอบครัว อย่างน้อย 1 ภาคเรียนที่หายไปส่งผลต่อสมรรถนะของนักเรียนลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เกิดอัตราการลาออกเพิ่มขึ้นในครอบครัวที่มีรายได้ต่ำ เยาวชนขาดการเข้าถึงอาหารและพื้นที่ปลอดภัย การจ้างงานเด็ก ค้ามนุษย์ ความรุนแรงต่อเด็กเพิ่มขึ้น การตั้งครรภ์ในเยาวชน แต่งงานก่อนบรรลุนิติภาวะ

จังหวัดกาฬสินธุ์มีรายงานผู้ติดเชื้อสะสมในระลอกที่ 3 จำนวน 10,556 รายและระลอกที่ 4 ถึงปัจจุบันสะสมที่ 24,947 ราย (กรมควบคุมโรค, 2566) ซึ่งส่งผลให้มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์มีประกาศให้จัดการเรียนการสอนในรูปแบบผสมผสานและออนไลน์ จากเดิมเป็นวิธีการสอนในห้องเรียนร้อยละ 100 จะต้องมีการปรับการสอนใหม่แทบจะทั้งหมด ในปีการศึกษา 2563 ที่ผ่านมาพบปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนดังกล่าวมากมาย อาทิเช่น ปัญหาเรื่องการขาดแคลนอุปกรณ์การเรียนเนื่องจากต้องใช้อินเตอร์เน็ต บ้านนักศึกษาที่อยู่ห่างไกล การไม่คุ้นเคยในการใช้เครื่องมือ การขาดสมาธิในการเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปอย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ

การเรียนรู้แบบออนไลน์เป็นการศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (internet) ด้วยตัวเอง ผ่านการถ่ายทอดเนื้อหา รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียน (Alibak *et al.*, 2019) องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ประกอบด้วย ผู้สอน ผู้เรียน เนื้อหา สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ ระบบการติดต่อสื่อสาร ระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ การวัดและการประเมินผล (วิทยา วาโย และคณะ, 2563) ซึ่งในสถานการณ์การเรียนการสอนบนฐานวิถีใหม่ของไทยมักพบปัญหาความเหลื่อมล้ำทางสังคม (จิรากานต์ อ่อนซาผิว และสุชาดา นันนทะไชย, 2564 ; วิทัศน์ ฝักเจริญผล และคณะ, 2563) ความเสถียรของระบบ ขาดทักษะใช้เทคโนโลยี

สอนเร็ว เนื้อหาเก่า ขาดสมาธิในการเรียน (พระมหาเมธี จนทว์โส และคณะ, 2565) ปัญหาที่เกิดจากผู้เรียนทั้งด้านทัศนติต่อการเรียนออนไลน์ ความตั้งใจเรียนออนไลน์ การปรับตัวให้เข้ากับการเรียนออนไลน์ (เกตุม สระบุรินทร์ และคณะ, 2559) ตลอดจนปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้บริหาร ปัจจัยด้านอาจารย์ ปัจจัยด้านนักศึกษา ปัจจัยด้านสถานศึกษา ความพร้อมของสื่อและเทคโนโลยี (ธนพรรณ ทรัพย์ธนาดล, 2554) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพฤติกรรมการเรียนผ่านระบบออนไลน์โดยการพิจารณาจากปัจจัยภายนอก ได้แก่ พฤติกรรมอาจารย์ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ความพร้อมของสื่อการสอนและเทคโนโลยี เป็นต้น และปัจจัยภายใน ได้แก่ เจตคติต่อการเรียนออนไลน์ของนักศึกษา การปรับตัว เป็นต้น มีส่วนสำคัญต่อการทำนายพฤติกรรมการเรียนผ่านระบบออนไลน์ของนักศึกษาในช่วงโควิด 19 (มาลีวัล เลิศสาครศิริ และคณะ, 2564)

การเรียนการสอนบนฐานวิถีใหม่ในต่างประเทศ ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนผ่านการเรียนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19 เช่น ในเวียดนาม พบว่าปัจจัยที่ส่งผลดังกล่าวได้แก่ คุณสมบัติของผู้เรียน การรับรู้ประโยชน์ เนื้อหาหลักสูตร การออกแบบหลักสูตร ความสะดวกในการใช้งาน และการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีอย่างมืออาชีพของผู้สอน (Pham *et al.*, 2021) ในเวียดนามยังมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษา พบว่าปัจจัยภายนอก (อุปกรณ์อินเตอร์เน็ต) ปัจจัยภายใน (การมีส่วนร่วมในห้องเรียน การมีปฏิสัมพันธ์กับอาจารย์ผู้สอนในขณะเรียน) ส่งผลต่อความสนุกสนามเพลิดเพลินในการเรียน และส่งผลต่อความสนใจที่จะตั้งใจเรียนออนไลน์ (Maheshwari, 2021) และการศึกษาความพึงพอใจจากการเรียนออนไลน์ (Yu, 2022) และนอกจากนี้ได้มีการศึกษาปัจจัยในประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์ซึ่งปัจจัยที่พบประกอบด้วย การตั้งเป้าหมาย (goal setting) สิ่งแวดล้อม (environment structuring) กลยุทธ์ในการจัดการทำงาน (task strategies) การบริหารจัดการเวลา (time management) ความช่วยเหลือ (help seeking) และการประเมินตนเอง (self-evaluation) (Barnard *et al.*, 2009 ; Pintrich *et al.*, 1993) ซึ่งผลการศึกษาสามารถนำไปสร้างเป็นแบบประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์ได้

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการเรียนการสอนบนฐานวิถีใหม่ตั้งแต่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 มีหลายปัจจัยที่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนออนไลน์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนและผลสัมฤทธิ์ของการเรียน เจตคติ ปัจจัยภายในและภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยภายใน คือ ผู้เรียน พฤติกรรม และทัศนคติ และจากการศึกษาที่เกิดขึ้นของไทยยังไม่พบศึกษาปัจจัยในประเมินตนเอง มีเพียงของต่างประเทศคือ Barnard *et al.* (2009) ซึ่งพบว่ามีการใช้สมการโครงสร้างในการพิจารณาเพื่อพัฒนาเป็นแบบประเมินตนเองได้ จึงทำให้ทีมวิจัยให้ความสนใจกับประเด็นนี้ และมีแนวคิดในการนำมาประยุกต์ใช้กับบริบทมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

การกำหนดสมมติฐานงานวิจัย

เพื่อเป็นการศึกษาในบริบทนักศึกษาของมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ซึ่งได้มีการปรับการเรียนการสอนเป็นออนไลน์ 100% ในปีการศึกษา 2564 และนักศึกษาอาจยังปรับตัวไม่ทันกับการเรียนออนไลน์ ทีมผู้วิจัยจึงได้ตั้งสมมติฐานในการศึกษาวิจัย คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis: EFA) และการ

วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis: CFA) ซึ่งเป็นโมเดลย่อยของสมการโครงสร้างที่เป็นโมเดลการวัด (measurement model) ปัจจัยชี้วัดการประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์สามารถวัดได้จาก การตั้งเป้าหมาย สิ่งแวดล้อม กลยุทธ์ในการจัดการทำงาน การบริหารจัดการเวลา ความช่วยเหลือ และการประเมินตนเอง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาในระหว่างการระบาดของโควิด 19

2. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันปัจจัยชี้วัดการประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์

วิธีการศึกษา

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ทีมผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือวิจัยจากการประยุกต์ใช้แบบสอบถามของ Barnard *et al.* (2009) ; Pintrich *et al.* (1993) เพื่อศึกษาปัจจัยชี้วัดการประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 6 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์ 1-6 ซึ่งหมายถึง ไม่เคย แทบจะไม่ เป็นบางครั้ง ค่อนข้างบ่อย บ่อยๆ และเป็นประจำ ตามลำดับ

เครื่องมือในการวิจัยได้ถูกตรวจสอบคุณภาพก่อนนำไปเก็บข้อมูลจริงด้วยค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม หรือค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC: Item-Objective Congruence Index) ด้วยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถในการคัดกรองเครื่องมือในการวิจัย จำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำมาปรับปรุง การวิจัยได้รับการรับรองการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ หมายเลขอ้างอิง KSU-HS-004/2564

2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามได้ถูกกระจายให้นักศึกษามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์พื้นที่ในเมืองจำนวน 200 ชุดและได้รับการตอบกลับ 171 ชุดคิดเป็นร้อยละ 85.5 การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง Golob (2003) ได้เสนอแนะจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมไว้หลายวิธี ซึ่งทีมผู้วิจัยได้เลือกวิธีจำนวนตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่ยอมรับได้ในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างเท่ากับ 100 (Kline, 2011 ; Loehlin, 1998) ดังนั้น จำนวนตัวอย่างที่ได้รับเพียงพอสำหรับการสร้างโมเดลซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาวิจัยนี้

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลได้นำโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation modeling: SEM) มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น โมเดลโครงสร้างความแปรปรวนร่วม (covariance structure analysis) หรือโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น (LISREL model) เป็นโมเดลที่สร้างขึ้นมาจากทฤษฎีเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง (factor) กับตัวแปรแฝงด้วยกัน รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง (factor) กับตัวแปรสังเกตได้ (indicator) โมเดลนี้เป็นผลจากการสังเคราะห์วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญ 3 วิธีคือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) การวิเคราะห์อิทธิพล (path analysis) และการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์การถดถอย โมเดลสมการโครงสร้างประกอบด้วยโมเดลย่อย (sub-model) จำนวน 2 โมเดลคือ โมเดลการวัด (Measurement Model) และโมเดลโครงสร้าง (Structural Model) (Khampirat, 2012)

ในการทดสอบสมมติฐานงานวิจัยนี้ใช้เงื่อนไข the goodness-of-fit-statistics with the value of chi-square/df < 3 (Hu & Bentler, 1999) root mean square Error (RMSEA) < 0.08 (Deb & Ali Ahmed, 2018 ; Lai & Chen, 2011), the standardized root mean square residual (SRMR) < 0.08 (Hu & Bentler, 1999), the comparative fit Index (CFI) ≥ 0.90 (Hu & Bentler, 1999) และ the tucker-Lewis index (TLI) ≥ 0.80 (Hooper & Mullen, 2008 ; Jomnonkwao *et al.*, 2016).

4. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาเพศหญิงร้อยละ 63.3 อายุเฉลี่ย 19 ปี ศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี (4 ปี) ร้อยละ 60.9 มีประสบการณ์ในการเรียนออนไลน์ร้อยละ 98.2 มีใช้โทรศัพท์มือถือเป็นอุปกรณ์ในการเรียนออนไลน์มากสุดร้อยละ 49.5 และคอมพิวเตอร์ร้อยละ 44 เรียนที่บ้านและหอพักมากสุดคิดเป็นร้อยละ 58.4 และ 38.5 ตามลำดับ

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาและค่าสหสัมพันธ์

ผลการวิเคราะห์ข้อคำถามการประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์พบว่า มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.170 - 4.673 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าระหว่าง 0.952 - 1.270 ค่าความแปรปรวนของข้อมูลอยู่ระหว่าง 0.906 - 1.458 นอกจากนี้ยังมีค่าความความเบ้ (skewness) ของข้อมูลอยู่ระหว่าง -0.7516 ถึง -0.0251 และความโด่ง (kurtosis) พบว่าอยู่ระหว่าง -1.008 ถึง 0.3374 (Kline, 2011) o ดังผลที่แสดงในตารางที่ 1 นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ในตารางที่ 2 พบว่ามีระหว่าง 0.151 ถึง 0.696 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05

2. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis: EFA)

การวิเคราะห์ EFA เป็นเทคนิคที่ใช้เพื่อการสำรวจและระบุองค์ประกอบร่วมที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ ซึ่งผลที่ได้จาก EFA สามารถลดจำนวนของตัวแปรสังเกตได้โดยการสร้างตัวแปรใหม่ในรูปแบบขององค์ประกอบร่วม (Khampirat, 2012) หากค่าน้ำหนักปัจจัย ≥ 0.5 (Reason *et al.*, 1990) จะได้รับการพิจารณา พบว่าตัวแปรสังเกตได้ที่สามารถนำไปวิเคราะห์ต่อได้จำนวน 22 ตัวแปร จาก Barnard *et al.* (2009) ซึ่งนำเสนอไว้ 24 ตัวแปร ค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) = 0.883 ซึ่งมีความเหมาะสม (Cerny & Kaiser, 1977) และสามารถจัดกลุ่มตัวแปรได้ 6 กลุ่ม ประกอบด้วย การตั้งเป้าหมาย (GS1-GS5), สิ่งแวดล้อม (ES1-ES3), กลยุทธ์ในการจัดการทำงาน (TS1-TS3), การบริหารจัดการเวลา (TM1-TM3), ความช่วยเหลือ (HS1-HS4) และการประเมินตนเอง (SE1-SE4) ซึ่งคำอธิบายตัวแปรแสดงได้ดังตารางที่ 1 และผลการจัดกลุ่มแสดงได้ดังตารางที่ 3

นอกจากนี้ยังได้ตรวจสอบค่าความเอนเอียงของวิธีการเก็บข้อมูล (common method bias: CMBs) จากการใช้เครื่องมือวิจัยด้วยแบบสอบถาม พบว่า Extraction Sums of Squared Loadings % of Variance = 40.093% ผลวิเคราะห์ความเอนเอียงอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้ (Podsakoff *et al.*, 2003)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

รหัส	คำอธิบายตัวแปร	$\bar{X}$	S.D.	ความแปรปรวน	ความเบ้	ความโด่ง
GS1	ฉันตั้งเป้าหมายและตั้งมาตรฐานกับงานที่ได้รับมอบหมายในชั้นเรียนออนไลน์	4.661	0.995	0.990	-0.4352	-0.5439
GS2	ฉันตั้งเป้าหมายเป็นรายวัน-รายสัปดาห์-รายเดือน และรายเทอมในการเรียนออนไลน์	4.433	0.952	0.906	-0.1779	-0.6205
GS3	ฉันรักษามาตรฐานการเรียนรู้ในชั้นเรียนออนไลน์ของฉัน	4.427	1.062	1.128	-0.1489	-0.8200
GS4	ฉันตั้งเป้าหมายเพื่อช่วยในการจัดการการเรียนรู้ในชั้นเรียนออนไลน์	4.409	1.055	1.114	-0.1836	-0.3510
GS5	ฉันจะไม่ลดมาตรฐานคุณภาพงานของฉันลงเพียงเพราะว่าฉันเรียนออนไลน์	4.427	1.111	1.234	-0.2563	-0.5632
ES1	ฉันเลือกสถานที่ที่จะเรียนออนไลน์เพื่อจะได้มีสมาธิในการเรียน	4.573	1.207	1.458	-0.7516	0.3374
ES2	ฉันหาสถานที่ที่รู้สึกสบายในการเรียนออนไลน์	4.626	1.188	1.412	-0.6864	0.1285
ES3	ฉันรู้ว่าฉันจะนั่งเรียนตรงไหนที่จะทำให้การเรียนออนไลน์ของฉันมีประสิทธิภาพ	4.673	1.073	1.151	-0.3556	-0.8939
TS1	ฉันอ่านสื่อการสอนเพื่อลดเสียงรบกวนการเรียนออนไลน์	4.322	1.072	1.149	-0.0345	-0.6016
TS2	ฉันได้รับบทเรียนเพื่อศึกษาก่อนเพื่อจะได้เตรียมตัวในการเรียนออนไลน์	4.327	1.067	1.139	-0.0992	-0.3867
TS3	ฉันเตรียมคำถามก่อนเริ่มเรียนเสมอเพื่อจะได้อภิปรายร่วมกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนออนไลน์	4.170	1.188	1.412	-0.3971	0.0365
TM1	ฉันจัดสรรเวลาเรียนเพิ่มเติมสำหรับหลักสูตรออนไลน์ของฉัน เพราะฉันรู้ว่ามันต้องใช้เวลา	4.351	1.119	1.253	-0.3207	-0.5832
TM2	ฉันพยายามจัดตารางเวลาให้เป็นแบบเดิมทุกวันหรือทุกสัปดาห์เพื่อเรียนออนไลน์	4.561	1.090	1.189	-0.4346	-0.3747
TM3	แม้ว่าเราจะไม่ต้องเข้าเรียนออนไลน์ทุกวัน แต่ฉันก็ยังพยายามแบ่งเวลาเรียนให้เท่าๆ กันในแต่ละวัน	4.462	1.107	1.226	-0.5996	0.3291
HS1	ฉันพยายามที่จะหาเพื่อนที่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนออนไลน์เพื่อจะได้ปรึกษาเพิ่มเติมได้	4.579	1.045	1.092	-0.1809	-0.8947
HS2	ฉันแชร์ปัญหาและช่วยกันแก้ปัญหากับเพื่อนร่วมชั้นเรียน	4.491	1.076	1.157	-0.1348	-0.9306
HS3	ถ้ามีความจำเป็น ฉันพยายามที่จะพบปะเพื่อนร่วมชั้นเรียนออนไลน์แบบเจอหน้ากัน	4.614	1.030	1.062	-0.3108	-0.2619
HS4	ฉันปรึกษาอาจารย์/เพื่อนร่วมชั้นเรียนผ่านช่องทางออนไลน์อื่นๆ ที่สะดวก เพิ่มเติม เช่น line facebook	4.491	1.031	1.063	-0.0251	-1.0080
SE1	ฉันสรุปเนื้อหาการเรียนรู้ที่ได้รับจากชั้นเรียนออนไลน์ เพื่อทบทวนและตรวจสอบความเข้าใจ	4.421	0.969	0.939	-0.1469	-0.7013
SE2	ฉันมีคำถามให้ตัวเองมากมายในการเรียนออนไลน์เพื่อจะได้มีความสนใจและกระตือรือร้นเสมอ	4.404	1.021	1.042	-0.3060	-0.0479
SE3	ฉันพูดคุยกับเพื่อนร่วมชั้นออนไลน์เพื่อสอบถามว่าในชั้นเรียนออนไลน์ฉันเป็นอย่างไร	4.345	1.070	1.145	-0.3182	-0.3951
SE4	ฉันพยายามพูดคุยและแชร์ความคิดต่างกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนออนไลน์	4.404	1.082	1.172	-0.4099	-0.0663

ตารางที่ 2 ค่าสหสัมพันธ์

รหัส	GS1	GS2	GS3	GS4	GS5	ES1	ES2	ES3	TS2	TS3	TS4	TM1	TM2	TM3	HS1	HS2	HS3	HS5	SE1	SE2	SE3	SE4
GS1	1	0.696**	0.650**	0.604**	0.456**	0.408**	0.280**	0.402**	0.500**	0.432**	0.487**	0.372**	0.421**	0.389**	0.365**	0.310**	0.371**	0.255**	0.423**	0.327**	0.414**	0.193*
GS2		1	0.625**	0.695**	0.570**	0.372**	0.399**	0.503**	0.497**	0.456**	0.496**	0.448**	0.365**	0.462**	0.356**	0.394**	0.327**	0.280**	0.420**	0.473**	0.459**	0.315**
GS3			1	0.667**	0.617**	0.368**	0.295**	0.474**	0.400**	0.426**	0.492**	0.457**	0.442**	0.416**	0.354**	0.340**	0.307**	0.210**	0.361**	0.399**	0.408**	0.172*
GS4				1	0.683**	0.466**	0.376**	0.566**	0.497**	0.439**	0.376**	0.435**	0.285**	0.406**	0.387**	0.371**	0.352**	0.284**	0.348**	0.517**	0.432**	0.323**
GS5					1	0.400**	0.385**	0.577**	0.363**	0.288**	0.275**	0.437**	0.257**	0.408**	0.298**	0.326**	0.242**	0.191*	0.313**	0.392**	0.365**	0.184*
ES1						1	0.749**	0.591**	0.429**	0.333**	0.334**	0.342**	0.250**	0.377**	0.444**	0.398**	0.392**	0.316**	0.320**	0.384**	0.310**	0.304**
ES2							1	0.559**	0.321**	0.297**	0.278**	0.374**	0.213**	0.400**	0.355**	0.310**	0.309**	0.266**	0.270**	0.213**	0.357**	0.301**
ES3								1	0.435**	0.351**	0.275**	0.336**	0.269**	0.390**	0.459**	0.364**	0.417**	0.348**	0.343**	0.368**	0.401**	0.317**
TS2									1	0.581**	0.525**	0.420**	0.343**	0.469**	0.452**	0.372**	0.331**	0.245**	0.469**	0.413**	0.441**	0.273**
TS3										1	0.610**	0.396**	0.372**	0.364**	0.261**	0.300**	0.255**	0.211**	0.435**	0.418**	0.421**	0.313**
TS4											1	0.468**	0.435**	0.432**	0.238**	0.188*	0.246**	0.181*	0.510**	0.457**	0.504**	0.225**
TM1												1	0.537**	0.590**	0.273**	0.286**	0.220**	0.258**	0.465**	0.457**	0.345**	0.319**
TM2													1	0.666**	0.389**	0.370**	0.246**	0.151*	0.421**	0.271**	0.196*	0.241**
TM3														1	0.291**	0.322**	0.183*	0.295**	0.508**	0.365**	0.381**	0.271**
HS1															1	0.619**	0.493**	0.379**	0.327**	0.337**	0.310**	0.390**
HS2																1	0.634**	0.444**	0.325**	0.434**	0.312**	0.435**
HS3																	1	0.523**	0.346**	0.350**	0.399**	0.394**
HS5																		1	0.375**	0.403**	0.320**	0.375**
SE1																			1	0.582**	0.562**	0.381**
SE2																				1	0.534**	0.485**
SE3																					1	0.443**
SE4																						1

**p< 0.01, *p< 0.05

การตรวจสอบความสอดคล้องภายในด้วยค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่า (Cronbach's alpha) ต้องผ่านเกณฑ์ คือ มีค่ามากกว่า 0.7 (Nunnally, 1978) ผลการตรวจสอบพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.797 - 0.892 ซึ่งผ่านเกณฑ์

การวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องขององค์ประกอบภายในของแบบจำลองเชิงยืนยันด้วยค่า composite reliability (CR) และค่า Average Variance Extracted (AVE) ของแต่ละ ปัจจัยโดยมีเงื่อนไข CR ≥ 0.7 (Hair, 2010) ในการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัย GS, ES, TS, TM, HS, และ SE มีค่า 0.893, 0.769, 0.801, 0.820, 0.815 และ 0.801 ตามลำดับ ส่วนค่า AVE ≥ 0.5 (Hair, 2010) ในการวิเคราะห์พบว่ามีค่า 0.790, 0.724, 0.756, 0.776, 0.722 และ 0.706 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA)

รหัส/ปัจจัย	การตั้งเป้าหมาย (GS)	สิ่งแวดล้อม (ES)	กลยุทธ์ในการจัดการทำงาน (TS)	การบริหารจัดการเวลา (TM)	ความช่วยเหลือ (HS)	การประเมินตนเอง (SE)
GS1	0.599					
GS2	0.663					
GS3	0.732					
GS4	0.755					
GS5	0.767					
ES1		0.811				
ES2		0.886				
ES3		0.621				
TS1			0.649			
TS2			0.739			
TS3			0.753			
TM1				0.684		
TM2				0.842		
TM3				0.782		
HS1					0.727	
HS2					0.786	
HS3					0.753	
HS4					0.522	
SE1						0.573
SE2						0.720

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) (ต่อ)

รหัส/ปัจจัย	การตั้งเป้าหมาย (GS)	สิ่งแวดล้อม (ES)	กลยุทธ์ในการจัดการทำงาน (TS)	การบริหารจัดการเวลา (TM)	ความช่วยเหลือ (HS)	การประเมินตนเอง (SE)
SE3						0.628
SE4						0.641
Cronbach's Alpha	**0.892**	**0.839**	**0.799**	**0.816**	**0.810**	**0.797**

Extraction Method: Principal Component Analysis, Rotation Method: Equamax with Kaiser Normalization.

ค่าสหสัมพันธ์ในตารางที่ 4 ของปัจจัย พบว่า มีระหว่าง 0.402 ถึง 0.607 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 นอกจากการวิเคราะห์ความเที่ยงตรง (discriminant validity) ด้วยการหาค่ารากที่สองของค่า AVE (Fornell & Larcker, 1981) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.889, 0.851, 0.870, 0.881, 0.850 และ 0.840 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (discriminant validity)

ปัจจัย	CR	AVE	ความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant validity)					
			GS	ES	TS	TM	HS	SE
GS	0.893	0.790	**0.889**					
ES	0.769	0.724	0.570**	**0.851**				
TS	0.801	0.756	0.601**	0.458**	**0.870**			
TM	0.820	0.776	0.558**	0.441**	0.570**	**0.881**		
HS	0.815	0.722	0.472**	0.524**	0.402**	0.402**	**0.850**	
SE	0.801	0.706	0.544**	0.470**	0.607**	0.520**	0.579**	**0.840**

**p< 0.01, Square root of average variance extracted shown on diagonal in bold

3. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis: CFA)

การวิเคราะห์ CFA เป็นเทคนิคการทดสอบความสอดคล้องระหว่างข้อมูลกับโมเดลเมื่อมีการสร้างโมเดลการวัดพบว่าสามารถสร้างเป็น 2-order CFA ได้ (ตารางที่ 5) โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์ คือ การประเมินตนเอง (SE) = 0.854 กลยุทธ์ในการจัดการทำงาน (TS) = 0.852 การตั้งเป้าหมาย (GS) = 0.838 สิ่งแวดล้อม (ES) = 0.809 การบริหารจัดการเวลา (TM) = 0.752 และความช่วยเหลือ (HS) = 0.695 ค่า R^2 มีค่าเท่ากับ 0.729, 0.726, 0.703, 0.654, 0.566 และ 0.483 ตามลำดับ

ผลการทดสอบสมมติฐานมีค่า chi-square = 378.282, df = 199 ดังนั้นค่า goodness-of-fit-statistics with the value of chi-square/df = 1.901< 3 (Hu & Bentler, 1999), RMSEA = 0.073 (0.061-0.084) < 0.08 (Deb & Ali Ahmed, 2018 ; Lai & Chen, 2011), SRMR = 0.058< 0.08 (Hu & Bentler, 1999), CFI= 0.914 ≥ 0.90 (Hu & Bentler, 1999), TLI = 0.900≥0.80 (Hooper & Mullen, 2008 ; Jomnonkwao *et al.*, 2016) ซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไข แสดงได้ดังภาพที่ 1

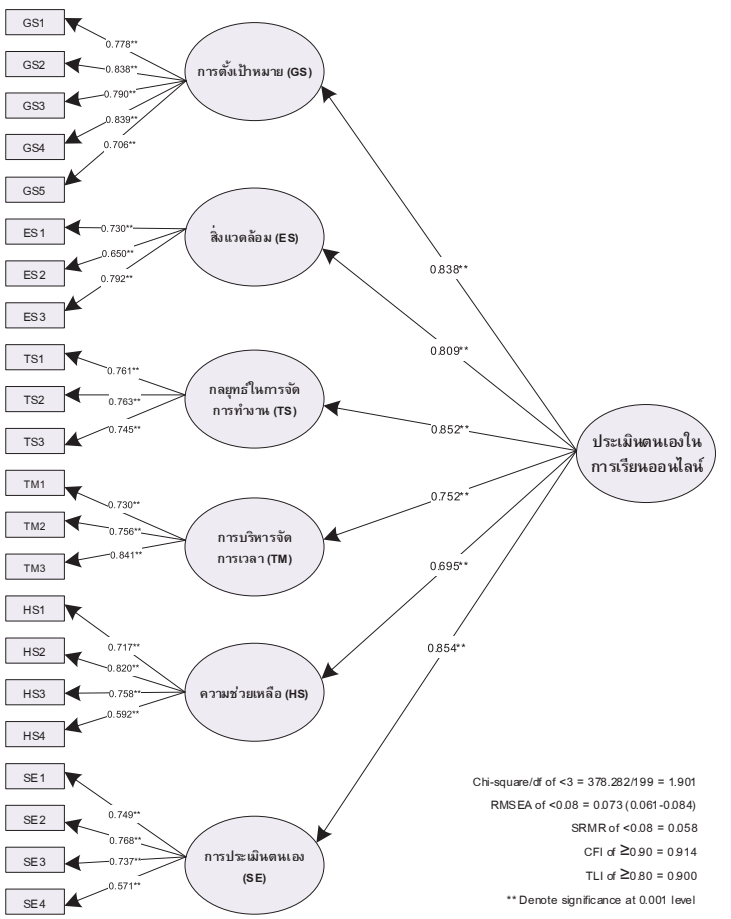
ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA)

ปัจจัย/ตัวแปรเชิงสำรวจ	องค์ประกอบเชิงยืนยัน (2-order CFA)			R^2
	Est.	Est./S.E.	p	
การตั้งเป้าหมาย (GS)	**0.838**	**23.259**	**0.000***	**0.703**
GS1	0.778	22.412	0.000*	
GS2	0.838	30.036	0.000*	
GS3	0.790	23.752	0.000*	
GS4	0.839	30.012	0.000*	
GS5	0.706	16.304	0.000*	
สิ่งแวดล้อม (ES)	**0.809**	**16.043**	**0.000***	**0.654**
ES1	0.730	14.589	0.000*	
ES2	0.650	11.267	0.000*	
ES3	0.792	16.858	0.000*	
กลยุทธ์ในการจัดการทำงาน (TS)	**0.852**	**20.533**	**0.000***	**0.726**
TS1	0.761	17.973	0.000*	
TS2	0.763	17.959	0.000*	
TS3	0.745	16.962	0.000*	
การบริหารจัดการเวลา (TM)	**0.752**	**15.026**	**0.000***	**0.566**
TM1	0.730	15.875	0.000*	
TM2	0.756	17.989	0.000*	
TM3	0.841	23.287	0.000*	
ความช่วยเหลือ (HS)	**0.695**	**12.560**	**0.000***	**0.483**
HS1	0.717	15.530	0.000*	
HS2	0.820	22.137	0.000*	
HS3	0.758	17.838	0.000*	

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) (ต่อ)

ปัจจัย/ตัวแปรเชิงสำรวจ	องค์ประกอบเชิงยืนยัน (2-order CFA)			R^2
	Est.	Est./S.E.	p	
HS4	0.592	10.229	0.000*	
การประเมินตนเอง (SE)	**0.854**	**21.377**	**0.000***	**0.729**
SE1	0.749	18.190	0.000*	
SE2	0.768	19.307	0.000*	
SE3	0.737	17.343	0.000*	
SE4	0.571	9.852	0.000*	

** p<0.001



ภาพที่ 1 องค์ประกอบเชิงยืนยันปัจจัยชี้วัดการประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์โควิด 19

การอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้ได้นำตัวชี้วัดจาก Barnard *et al.* (2009) ซึ่งพัฒนาโมเดลการกำกับตัวเองในการเรียนออนไลน์และแบบผสมผสาน (online self-regulated learning questionnaire (OSLQ) จากนักศึกษาในมหาวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ในอเมริกาใต้ ซึ่งได้มีการจัดการสอนในหลักสูตรแบบออนไลน์และหลักสูตรผสมผสาน มาทำการประยุกต์ใช้ในการศึกษากับพฤติกรรมการเรียนออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ในการศึกษาได้ตั้งสมมติฐาน คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis: EFA) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis: CFA) เพื่อได้ปัจจัยชี้วัดการประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์ พบว่าสามารถจัดกลุ่มและยืนยันองค์ประกอบได้ 6 ปัจจัย 22 ตัวชี้วัด ได้แก่ การตั้งเป้าหมาย สิ่งแวดล้อม กลยุทธ์ในการจัดการทำงาน การบริหารจัดการเวลา ความช่วยเหลือ และการประเมินตนเอง ซึ่งเป็นไปตาม Barnard *et al.* (2009) มีเพียง 2 ตัวชี้วัดที่ไม่เป็นไปตามเนื่องจากไม่ได้ถูกนำมาพิจารณาเนื่องจากไม่ผ่านเกณฑ์ EFA หากค่าน้ำหนักปัจจัยน้อยกว่า 0.5 (Reason *et al.*, 1990)

ปัจจัยมีน้ำหนักการวัดมากที่สุดคือ การประเมินตนเอง ซึ่งคุณสมบัติของการประเมินตนเองเป็นส่วนหนึ่งของคุณสมบัติของผู้เรียนที่จะส่งผลต่อความสนใจในการเรียนออนไลน์ (Pham *et al.*, 2021) ในขณะที่ Barnard *et al.* (2009) พบว่า ปัจจัยการตั้งเป้าหมาย มีค่าน้ำหนักการวัดมากที่สุด ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม พบว่ามีตัวชี้วัดที่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3 ตัวแปรชี้วัด ซึ่งต่างจาก Barnard *et al.* (2009) ที่พัฒนาได้ 4 ตัวแปรชี้วัด เช่นเดียวกับปัจจัยด้านกลยุทธ์ในการจัดการทำงานในบริบทของการศึกษากับนักศึกษามหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์พบว่ามีตัวชี้วัดเพียง 3 ตัวแปรซึ่งต้นฉบับพัฒนาได้ 4 ตัวแปร ในขณะที่ปัจจัยการบริหารจัดการเวลา ปัจจัยความช่วยเหลือพบว่ามีความสอดคล้องกับตัวแปรชี้วัดจาก Barnard *et al.* (2009) ทุกตัวแปรชี้วัด

สรุป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษาในระหว่างการระบาดของโควิด 19 พบว่าประกอบด้วย การตั้งเป้าหมาย สิ่งแวดล้อม กลยุทธ์ในการจัดการทำงาน การบริหารจัดการเวลา ความช่วยเหลือ และการประเมินตนเอง และ (2) เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันปัจจัยชี้วัดการประเมินตนเองในการเรียนออนไลน์ พบว่าสามารถยืนยันได้ด้วยโมเดลการวัด โดยที่ปัจจัยที่มีค่าน้ำหนักในการวัดมากสุด 3 อันดับ คือ การประเมินตนเอง กลยุทธ์ในการจัดการทำงาน และการตั้งเป้าหมาย

ข้อเสนอแนะ

ผลที่ได้จากการวิจัยนี้เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์โรคระบาดโควิด 19 นี้ และผลที่ได้สามารถนำไปพัฒนาเป็นแบบประเมินตนเองให้กับนักศึกษาเพื่อได้รับรู้แนวทางในการปฏิบัติตนในการเรียนออนไลน์ ซึ่งประกอบไปด้วย การตั้งเป้าหมายในการเรียน กลยุทธ์ในการจัดการทำงาน การจัดการกับสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการเวลา และความช่วยเหลือในการเรียนออนไลน์

นอกจากนี้ผลการศึกษายังสามารถเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยในอนาคต ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนออนไลน์ แรงจูงใจทางจิตวิทยา การมีส่วนร่วมในการเรียน และปัจจัยที่มีผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณทุนวิจัยในชั้นเรียน มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ รวมทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ช่วยให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมโรค. (2566). *สถานการณ์ผู้ติดเชื้อ COVID-19*. https://covid19.ddc.moph.go.th/

เกตุม สระบุรินทร์, ศราวุฒิ แย้มดี, และ ณัฏฐวัฒน์ ไชยโพธิ (2559). *ทัศนคติและพฤติกรรมของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Moodle กรณีศึกษาโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร* [มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, กรุงเทพมหานคร]

จิรากานต์ อ่อนซาผิว และสุชาดา นันนทะไชย. (2564). ปัญหาและความต้องการของการจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์โควิด 19 โรงเรียนวัดด่านสำโรง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการเขต 1. *Journal of Modern Learning Development, 6* (4).

ธนพรรณ ทรัพย์ธนาดล. (2554). ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนบทเรียนออนไลน์ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. *Veridian E-Journal SU, 4* (1).

พระมหาเมธี จนทว์โส, พระครูวิโชติสิกขกิจ, & ดวงฤทัย เอี่ยมพล. (2565). ปัญหาการเรียนออนไลน์. *วารสารวิชาการแสงอีสาน มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน, 19* (1).

มาลีวัล เลิศสาครศิริ, จุรีย์ นฤมิตเลิศ, & กิติยา สมุทรประดิษฐ์. (2564). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนผ่านระบบออนไลน์ของนักศึกษาวิทยาลัยเซนต์หลุยส์ จากสถานการณ์โควิด-19. *วารสารสุขภาพับการจัดการสุขภาพ, 7* (1).

วิทยา วาโย, อภิรดี เจริญนุกูล, ฉัตรสุดา กานกายันต์, & จรรยา คนใหญ่. (2563). การเรียนการสอนแบบออนไลน์ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัส COVID-19: แนวคิดและการประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9, 14* (34), 34.

วิทัศน์ ฝักเจริญผล, กนิษฐา เชาว์วัฒนกุล, พินดา วราสุนันท์, กุลธิดา นุกูลธรรม, สุมิตร สุวรรณ, สินีนุช สุวรรณาภิชาติ, กิติศาอร เหล่าเหมณี. (2563). ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ภายใต้สถานการณ์ระบาดไวรัส Covid-19 Readiness to Implement Online Learning Management under the Covid-19 Pandemics. *วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์, 44* (1), 44-61.

Alibak, M., Talebi, H., Neshat-Doost, & Hamid-Taher. (2019). Development and validation of a test anxiety inventory for online learning students. *Journal of Educators Online, 16*, 16.

Barnard, L., Lan, W. Y., To, Y. M., Paton, V. O., & Lai, S.-L. (2009). Measuring self-regulation in online and blended learning environments. *The Internet and Higher Education, 12* (1), 1-6. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.10.005

Cerny, B. A., & Kaiser, H. F. (1977). A study of a measure of sampling adequacy for factor-analytic correlation matrices. *Multivariate Behav Res, 12* (1), 43-47. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr1201_3

Hooper, J. C. & Mullen, M. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 53-61.

Deb, S., & Ali Ahmed, M. (2018). Determining the service quality of the city bus service based on users' perceptions and expectations. *Travel Behaviour and Society, 12*, 1-10. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tbs.2018.02.008

Dong, E., Du, H., & Gardner, L. (2020). An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. *Lancet Infect Dis, 20* (5), 533-534. https://doi.org/10.1016/s1473-3099 (20) 30120-1

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research, 18* (1), 39-50. https://doi.org/10.2307/3151312

Golob, T. F. (2003). Structural equation modeling for travel behavior research. *Transportation Research Part B: Methodological, 37* (1), 1-25. https://doi.org/https://doi.org/ 10.1016/S0191-2615 (01) 00046-7

Hair, J. F. B., W.C. Babin, B.J. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective*. Pearson Education. https://books.google.co.th/books?id=SLRPLgAACAAJ

Hu, L. t., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 6* (1), 1-55. https://doi.org/10.1080/10705519909540118

Jomnonkwao, S., Sangphong, O., Khampirat, B., Siridhara, S., & Ratanavaraha, V. (2016). Public transport promotion policy on campus: evidence from Suranaree University in Thailand. *Public Transport, 8* (2), 185-203. https://doi.org/10.1007/s12469-016-0122-2

Khampirat, B. (2012). *Structural equation modeling*. Institute of Social Technology (IST) Suranaree University of Technology.

Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford Press.

Lai, W.-T., & Chen, C.-F. (2011). Behavioral intentions of public transit passengers—The roles of service quality, perceived value, satisfaction and involvement. *Transport Policy, 18* (2), 318-325. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.09.003

Loehlin, J. C. (1998). *Latent variable models: An introduction to factor, path, and structural analysis*. Lawrence Erlbaum Associates.

Maheshwari, G. (2021). Factors affecting students' intentions to undertake online learning: an empirical study in Vietnam. *Education and Information Technologies, 26* (6), 6629-6649. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10465-8

Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. McGraw-Hill. https://books.google.co.th / books?id=WE59AAAAMAAJ

Pham, T. T. T., Le, H. A., & Do, D. T. (2021). The factors affecting students' online learning outcomes during the COVID-19 pandemic: A bayesian exploratory factor analysis. *Education Research International, 2021*, 2669098. https://doi.org/10.1155/2021/2669098

Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the motivated strategies for learning questionnaire (Mslq). *Educational and Psychological Measurement, 53* (3), 801-813. https://doi.org/10.1177/0013164493053003024

Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. *J Appl Psychol, 88* (5), 879-903. https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879

Reason, J., Manstead, A., Stradling, S., Baxter, J., & Campbell, K. (1990). Errors and violations on the roads: a real distinction?. *Ergonomics, 33* (10-11), 1315-1332. https://doi.org/10.1080/00140139008925335

Yu, Q. (2022). Factors influencing online learning satisfaction. *Frontiers in Psychology, 13*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.852360