

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์ของครู
ในช่วงแพร่ระบาดของโควิด-19

**A Causal Relationship Model of Technology Acceptance of Teachers'
Online Teaching during the Covid-19 Pandemic**

วณิชยา ใจเร็ว,

ดวงรัตน์ เหลืองอ่อน และ คณิติน จรโคกกรวด

มหาวิทยาลัยบูรพา

Wanichaya Jairew,

Duangrat Luangon, Khanitin Jornkokgoud

Burapha University, Thailand

Corresponding Author: khanitin.j@gmail.com

บทคัดย่อ

ในช่วงการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 ครูในโรงเรียนได้เปลี่ยนรูปแบบการสอนจากแบบเห็นหน้าในห้องเรียนเป็นแบบออนไลน์ ซึ่งครูประยุกต์โปรแกรมประชุมทางไกลในการเรียนการสอน เช่น Zoom, Google Meet และ Line อย่างไรก็ตามโปรแกรมดังกล่าวไม่ได้ออกแบบมาสำหรับการสอน การวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู และเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู ตัวอย่างเป็นครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 300 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามพัฒนามาจากแนวคิดแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างแบบเส้นทาง

ผลการวิจัยพบว่า 1. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์ของครูช่วงแพร่ระบาดของโควิด-19 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่า Chi-Square เท่ากับ 22.88 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 15 ค่า p เท่ากับ 0.09 ดัชนี GFI เท่ากับ 0.98 AGFI เท่ากับ 0.96 RMSEA เท่ากับ 0.03 SRMR เท่ากับ 0.03 2. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างการเรียนรู้ความง่าย การรับรู้ประโยชน์ และความตั้งใจใช้เทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์ของครู พบว่า การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์มีอิทธิพลทางตรงต่อการรับรู้ประโยชน์และความตั้งใจใช้เทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์ของครู แต่การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์ไม่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์ของครู

คำสำคัญ: ผู้สอน; การเรียน; อินเทอร์เน็ต; วิถีใหม่; การตั้งใจใช้เทคโนโลยี

Abstracts

During the COVID-19 pandemic, school teachers changed their courses from traditional face-to-face to online teaching. They applied online meeting applications such as Zoom Cloud Meetings, Google Hangouts Meet, and Line for online teaching. However, these applications did not design for online classroom learning. We have the main question on teachers' intention to use meeting applications for online teaching based on an analysis of the Technology Acceptance Model (TAM). Thus, this study aims to develop and evaluate the causal relationship model of Thai teachers' technology acceptance of online teaching. The current research consisted of 300 teachers who are teaching at the school of Krungthepmahanakorn education department in Bangkok using multi-stage random sampling. An online survey used TAM as a research framework. As a particular type of structural equation modeling, path analysis was employed as the primary analysis method in this study.

The following were the results: 1. The results supported the hypotheses and found a consistency with empirical data at the statistical level $p < .05$ which consisted of Chi-Square = 22.88, $df = 15$, $p = 0.09$, GFI = 0.98, AGFI = 0.96, RMSEA = 0.03 and SRMR = 0.03. 2. Teachers' Perceived Ease of Use (PEU) has a significant and positive influence on their Perceived Usefulness (PU) and Intention to use (ITU), but PU did not significantly influence ITU.

Keywords: Lecturer; Learning; Internet; New Normal; Intention to use

บทนำ

ประเทศไทยเริ่มมีการปรับให้มีการเรียนออนไลน์ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ครูและนักเรียนต่างต้องปรับตัวในการเรียนรู้เครื่องมือหรือแอปพลิเคชันต่างๆ ในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (สุวิมล มธุรส, 2564 : 41) อันเนื่องมาจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อโควิด-19 ส่งผลกระทบไปทั่วโลก ประเทศส่วนใหญ่ต่างใช้มาตรการจำกัดการเดินทาง (Lockdown) และเว้นระยะห่าง (Social Distancing) ถือได้ว่าเป็นภาวะฉุกเฉินทางการศึกษา ที่ครูต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนจากเดิมที่ต้องพบกันในห้องเรียนเป็นรูปแบบทางไกล ซึ่งเป็นเรื่องที่ท้าทายอย่างยิ่งของครูและนักเรียน (Godber & Atkins, 2021 : 12) ในขณะเดียวกันนี้การเรียนรู้การใช้งานแอปพลิเคชันต่างๆ เพื่อการสอนนั้นที่เกิดขึ้นในระหว่างการทดลอง การดำเนินการสอนจริง การพัฒนาปรับปรุงแอปพลิเคชัน และการฝึกอบรมผู้สอน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (สุวิมล มธุรส, 2564 : 41)

การสอนในรูปแบบออนไลน์นั้นครูที่ต้องมีความรู้ความสามารถในเนื้อหาสาระรายวิชาที่สอนแล้ว ยังต้องมีความรู้ในด้านการใช้เทคโนโลยีการสอน มีเทคนิคที่หลากหลายในการจัดการเรียนการสอน การผลิตสื่อประกอบการสอนให้เหมาะสมแก่การเรียนการสอนแบบออนไลน์ (อริย์ธัช สมโชคและวิชญ์สุทธิวรรณ, 2564 : 205) นอกจากนี้รูปแบบการประเมินผลการเรียนที่ต้องปรับให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ ด้วยการประเมินผลแทนการจัดสอบ เช่น การมอบหมายงาน การทำรายงาน หรือการทำข้อสอบนอกห้องสอบ เป็นต้น

(จิราภรณ์ อ่อนชาผิว และสุชาดา นันทะไชย, 2564 : 61) อย่างไรก็ตามการปรับตัวของครูผู้สอนตามวิธีการทำงานรูปแบบใหม่นั้น ต้องอาศัยการยอมรับเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการทำงาน มีทัศนคติและมุมมองการใช้งานเทคโนโลยีเพื่อประยุกต์ในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (สุทิพย์ ประทุมและสร้อยณี อุเสินยาง, 2565 : 15)

งานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ (eLearning) นั้นมีมาตั้งแต่ปี 1999 ที่ต้องใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกันระยะไกลเพื่อรับส่งสารสนเทศในการเรียนการสอน (Computer-based Training) (Hubackova, 2015 : 1188) จนเมื่อเทคโนโลยีการสื่อสารมีความก้าวหน้า จึงได้เห็นการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Learning) โดยมีการนำเอาระบบจัดการเรียนรู้ (Learning Management System : LMS) มาเป็นเครื่องมือการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ (Wasim, Sharma, Khan, & Siddiqui, 2014 : 447) อย่างไรก็ตามเครื่องมือดังกล่าวอาจยังไม่มีประสิทธิภาพมากพอที่ให้นำมาใช้แทนที่การเรียนการสอนแบบดั้งเดิม เพราะการเรียนการสอนผ่านเว็บมีข้อจำกัดในการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน (Wei & Johnes, 2005 : 135)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการทำงานด้านการเรียนการสอนพบว่ามีผลกระทบแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีในการอธิบายการใช้แพลตฟอร์มการเรียนแบบดิจิทัล (Digital Learning Planforms) ของครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งการใช้แพลตฟอร์มการเรียนแบบดิจิทัลมีความแตกต่างกันของแต่ละโรงเรียนในการนำมาประยุกต์กับการสอนและยังมีจำนวนการใช้งานค่อนข้างน้อย แพลตฟอร์มการเรียนแบบดิจิทัลประกอบไปด้วยเครื่องมือการเรียนออนไลน์ ได้แก่ ลิงค์ห้องประชุม สื่อการสอนที่เป็นวีดิทัศน์ ลิงค์การบ้าน โดยใช้ผ่าน Google for Education และ Microsoft 365 for Education (Songkram & Osuwan, 2022 : 2) ซึ่งต้องอาศัยการบูรณาการหลายแอปพลิเคชันเข้าด้วยกัน สำหรับการจัดการห้องเรียนนั้นพบว่ามีผู้นำเอา Google Classroom มาใช้ค่อนข้างมาก ส่วนใหญ่นักเรียนใช้ผ่านสมาร์ทโฟนและสามารถเข้าใจการใช้งานได้โดยง่าย อย่างไรก็ตามความสามารถในการใช้งานแอปพลิเคชันดังกล่าวมีผลต่อเข้าใจเนื้อหาในการเรียนด้วยเช่นเดียวกัน (A'yun, Suharso, & Kantun, 2021 : 6) ซึ่งการเรียนผ่าน Google Classroom หรือการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิ่งนั้นอาจไม่เพียงพอและไม่สามารถนำมาแทนที่การสอนในแบบชั้นเรียนปกติที่ได้รับการอธิบายจากครูผู้สอน (Adipat, 2021 : 4; Pratama, Azman, Kassymova, & Duisenbayeva, 2020 : 63)

ปัจจุบันพบว่าโปรแกรม Google Meet และ Zoom Meeting ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสอนออนไลน์มากที่สุดในช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19 (Adipat, 2021 : 4; Pratama, Azman, Kassymova, & Duisenbayeva, 2020 : 63) ครูส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการใช้ Google Meet ในการเรียนการสอน เพราะมีความยืดหยุ่นสูง เข้าถึงได้ง่าย สะดวกสบายในการใช้งาน รวมถึงสามารถใช้ควบคู่กับ Google Classroom ที่ออกแบบมาสำหรับจัดการห้องเรียน เช่น การมอบหมายงาน การส่งการบ้าน การให้คะแนน และข้อเสนอแนะ (Souheyla, 2022 : 172) สำหรับโปรแกรม Zoom Meeting มีลักษณะการใช้งานคล้าย

กับ Google Meet แต่มีคุณลักษณะเด่นที่สามารถสร้างห้องย่อย (Breaking Rooms) (Gunawan, Kristiawan, Risdianto, & Monicha, 2021 : 31) แต่มีประสิทธิภาพน้อยสำหรับการสอนแบบจุลภาค (Micro Teaching) อย่างไรก็ตาม Zoom Meeting ยังคงมีประสิทธิภาพในการใช้เป็นสื่อการสอนออนไลน์ (Helda & Zaim, 2021 : 133) นอกจากนี้ยังพบว่ามีผู้นำเอาแอปพลิเคชันไลน์ (Line) มาประยุกต์กับการเรียนออนไลน์ ซึ่งไลน์สามารถใช้ได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน อีกทั้งนักเรียนยังมีความคุ้นเคยกับแอปพลิเคชันนี้ค่อนข้างมากและง่ายต่อการใช้งาน (นิตยา มณีวงศ์, 2564 : 172) เมื่อเปรียบเทียบกับ Zoom Facebook และ Skype อย่างไรก็ตามโปรแกรมที่กล่าวมาข้างต้น ออกแบบมาสำหรับการประชุมแบบออนไลน์ ใหบุคคลสามารถสื่อสารโดยเห็นหน้าและได้ยินเสียง สามารถนำเสนอหรือแบ่งปันหน้าจอและส่งเอกสารในระหว่างการประชุม และแอปพลิเคชันส่วนใหญ่ปรับปรุงคุณสมบัติเพิ่มเติมให้สามารถเขียนลงบนกระดานได้ ซึ่งทำให้สามารถประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอนในสถานการณ์แพร่ระบาดของโควิด-19 (Pratama et al., 2020 : 65)

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาความตั้งใจใช้เทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์ของครู โดยการใช้โปรแกรมสำหรับประชุมออนไลน์ ได้แก่ Zoom, Google Meet และ Line ประยุกต์สำหรับการเรียนการสอน เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนในการเลือกใช้เทคโนโลยีสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครูในช่วงแพร่ระบาดของโควิด-19
2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครูในช่วงแพร่ระบาดของโควิด-19

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีระเบียบวิธีวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ ครู สังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 14,535 คน (สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร, 2565 : ออนไลน์)

1.2 กลุ่มตัวอย่าง การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ดังนั้นจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างให้สอดคล้องกับการใช้สถิติ โดย Kline (2015 : 18) เสนอว่าควรมีอัตราส่วนจำนวนตัวอย่างต่อตัวแปรสังเกตได้อย่างน้อย 20 ต่อ 1 ซึ่งงานวิจัยนี้มีตัวแปรสังเกตได้จำนวน 8 ตัวแปร จึงได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 320 คน (40 ต่อ 1)

โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 สุ่มเลือกสำนักงานเขตการศึกษาจากกลุ่มการบริหารทั้ง 6 กลุ่มของโรงเรียน ในสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร ขั้นตอนที่ 2 สุ่มเลือกโรงเรียนในสำนักงานเขตการศึกษาในแต่ละกลุ่มบริหาร

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามออนไลน์ เรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู แบบสอบถามเป็นคำถามลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งจัดระดับการวัดข้อมูลประเภทอัตราภาคขั้น (Interval Scale) มี 5 ระดับ ดังนี้ เห็นด้วยมากที่สุด 5 คะแนน เห็นด้วยมาก 4 คะแนน เห็นด้วยปานกลาง 3 คะแนน เห็นด้วยน้อย 2 คะแนน เห็นด้วยน้อยที่สุด 1 คะแนน

เครื่องมือสำหรับการวิจัยการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Item Content Validity Index: I-CVI) โดยพิจารณาจาก I-CVI ที่มีค่ามากกว่า .78 (Polit, Beck, & Owen, 2007 : 466) ของข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ ด้วยการตรวจสอบความชัดเจนในการใช้ภาษาและความครอบคลุมของเนื้อหาที่ต้องการวัด โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พบว่า มีค่า I-CVI เท่ากับ 1.00 และการทดลองใช้เครื่องมือกับประชากรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับตัวอย่าง จำนวน 30 คน ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกพบว่า ข้อคำถามมีอำนาจจำแนกระหว่าง .55 ถึง .62 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ของ Cronbach มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษา โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์ของครู ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามซึ่งเป็นเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านทางออนไลน์ด้วย Google form กับครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร ในเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนมีนาคม 2565 โดยได้รับความยินยอมและเก็บรวบรวมข้อมูลผู้เข้าร่วมการวิจัย ได้แบบสอบถามกลับคืนมาและข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ จำนวน 300 ฉบับ น้อยกว่าจำนวนตัวอย่างที่กำหนดไว้ 20 ตัวอย่าง อย่างไรก็ตามจำนวนตัวอย่างดังกล่าวเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้าง (Hair et al., 2019 : 633)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูลประชากรศาสตร์ โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าความเบ้และความโด่ง

2. วิเคราะห์โมเดลวัด (Model measurement) ได้แก่ ความเชื่อมั่น (Reliability) ความตรงภายใน (Convergent validity) และความตรงเชิงจำแนก (Discriminant validity)

3. วิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์ (Path Analysis) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เมทริกซ์สหสัมพันธ์ (Correlation Matrix) และประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี Maximum likelihood (ฟูลพงศ์ สุขสว่าง, 2563 : 130) โดยกำหนดเป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างมีขั้นตอนที่สำคัญได้ 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) การกำหนดข้อมูลเฉพาะของโมเดล (Model specification) 2) การระบุค่าความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล (Model identification) 3) การประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล (Model estimation) 4) การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล (Model testing) และ 5) การปรับโมเดล (Model modification)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

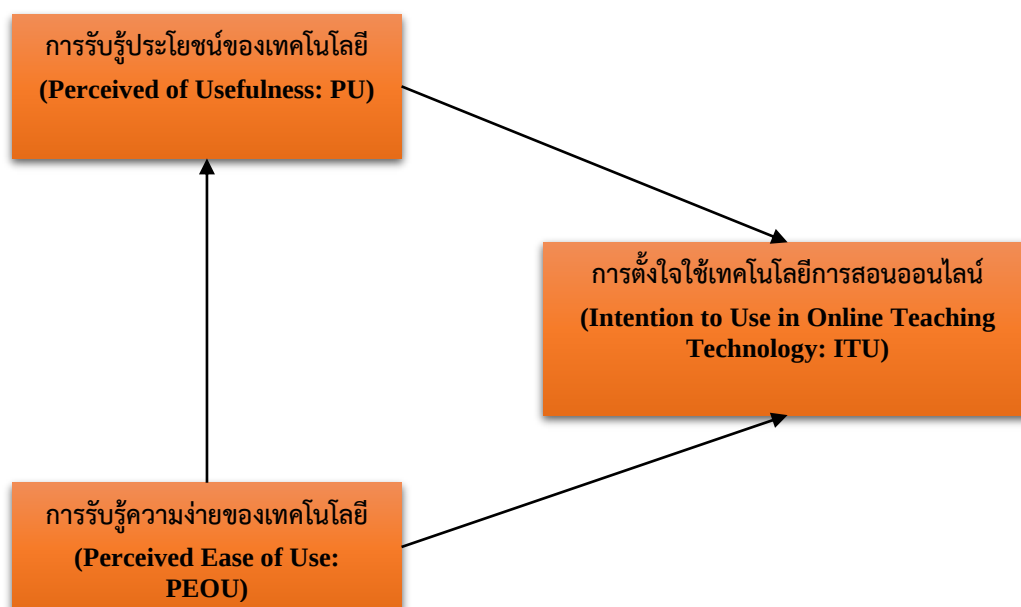
จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ พบว่า โมเดลการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model) ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีของแต่ละบุคคล ซึ่งทฤษฎีนี้ถูกพัฒนาโดย Davis (1989 : 319-340) ภายใต้แนวคิดการกระทำอย่างมีเหตุผล (Madden, Ellen, & Ajzen, 1992 : 3-9) โดยโมเดลประกอบด้วย ตัวแปรการรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยี การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี การตั้งใจใช้เทคโนโลยี และพฤติกรรมการใช้ ต่อมา มีการปรับโมเดลโดยการตัดทัศนคติ (Attitude) ของผู้ใช้ โดยไม่นำมาวิเคราะห์ร่วมด้วย (Venkatesh & Davis, 2000 : 186-204) ในด้านการศึกษาพบว่าการนำเอาโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีมาประยุกต์แต่ยังขาดการทบทวนอย่างลึกซึ้งในแง่ของการเรียนรู้ เทคโนโลยีการเรียนรู้ และประเภทต่างๆ ของผู้ใช้งานเทคโนโลยี ซึ่งตัวแปรหลักที่ใช้ในการศึกษา ยังคงเป็นการรับรู้ความง่าย การรับรู้ประโยชน์ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี (Granić & Marangunic, 2019 : 2572) การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีขึ้นอยู่กับความเชื่อของบุคคลที่จะใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานหรือเพิ่มผลผลิต โดยการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีจะมีอิทธิพลต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยี (Hong, Zhang, & Liu, 2021; Nurkhin & Saputro, 2021; Teo, 2019) การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีขึ้นอยู่กับความเชื่อของบุคคลที่สามารถใช้งานเทคโนโลยีได้โดยไม่ต้องพยายามมากนักหรือง่ายที่จะใช้งาน โดยการรับรู้ความง่ายนี้จะส่งผลทำให้เกิดการตั้งใจใช้เทคโนโลยี แต่หากว่าเทคโนโลยีนั้นถูกมองว่าใช้งานยาก ผู้ใช้มักมองหาตัวเลือกอื่นหรือใช้วิธีการเดิม แม้ว่าบุคคลจะมองเห็นประโยชน์ของเทคโนโลยีเหล่านั้นก็ตาม (Hong et al., 2021; Nurkhin & Saputro, 2021; Teo, 2019)

ตัวแปรแฝงภายนอก การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยี วัดจากตัวแปรสังเกตได้ ได้แก่ ความง่ายในการเข้าใจ ความง่ายในการเรียนรู้ใช้งาน ความสะดวกในการใช้งาน

ตัวแปรแฝงภายใน การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี วัดจากตัวแปรสังเกตได้ ได้แก่ การประยุกต์กับการสอน ประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ประโยชน์กับการเรียนการสอน

ตัวแปรแฝงภายใน การตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ วัดจากตัวแปรสังเกตได้ ได้แก่ แนวโน้ม
การใช้งานในอนาคต การแนะนำบอกต่อ

ผู้วิจัยสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ได้ดังแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์ของครู ในช่วงแพร่ระบาดของโควิด-19 ผู้วิจัยสามารถจำแนกผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประชากรศาสตร์ พบว่า ครูทั้งหมด 300 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 218 คน คิดเป็นร้อยละ 27.30 เพศชาย จำนวน 82 คน คิดเป็นร้อยละ 72.70 ตัวอย่างมีอายุต่ำกว่า 29 ปี จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 15.70 อายุระหว่าง 30-39 ปี จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 อายุระหว่าง 40-49 ปี จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 37.70 อายุ 50 ปีขึ้นไป จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 16.70

2. ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ ได้แก่ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (M) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ความเบ้ ($Skewness$) และความโด่ง ($Kurtosis$) ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ความเบ้ และค่าความโด่งของตัวแปรสังเกตได้

ตัวแปรสังเกตได้	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>CV (%)</i>	<i>SK</i>	<i>KU</i>
ความง่ายในการเข้าใจ (PEOU1)	3.75	0.729	19.45	0.013	-0.450
ความง่ายในการเรียนรู้ใช้งาน (PEOU2)	3.96	0.721	18.21	-0.102	-0.650
ความสะดวกในการใช้งาน (PEOU3)	3.99	0.731	18.35	-0.392	0.277
การประยุกต์กับการเรียนการสอน (PU1)	4.31	0.624	14.47	-0.592	0.655
ประสิทธิภาพในการเรียนการสอน (PU2)	3.96	0.807	20.35	-0.318	-0.371
ประโยชน์กับการเรียนการสอน (PU3)	4.15	0.720	17.33	-0.509	-0.050
แนวโน้มการใช้งานในอนาคต (ITU1)	4.07	0.715	17.58	-0.592	0.885
การแนะนำบอกต่อ (ITU2)	4.02	0.687	17.09	-0.458	0.836

จากตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์การแจกแจงของตัวแปร พบว่า ค่าความเบ้ของตัวแปรสังเกตได้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.596 ถึง 0.013 และค่าความโด่งของตัวแปรสังเกตได้ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.650 ถึง 0.885 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติโดย (พูลพงศ์ สุขสว่าง, 2563 : 128) ซึ่งการแจกแจงของตัวแปร ทั้ง 10 ตัว พบว่า มีค่าความเบ้ (*SK*) และค่าความโด่ง (*KU*) เข้าใกล้ศูนย์ (0) โดยค่าความเบ้ของตัวแปรสังเกตได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพิจารณาค่าความเบ้และความโด่งของตัวแปรว่า ค่าความเบ้ไม่มากกว่า 3 และค่าความโด่งไม่มากกว่า 10 สามารถที่จะยอมรับได้ว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่าของข้อมูล

3. ผลการวิเคราะห์โมเดลวัด (**Model measurement**) ได้แก่ ความเชื่อมั่น (**Reliability**) ความตรงภายใน (**Convergent validity**) และความตรงเชิงจำแนก (**Discriminant validity**) เป็นดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง (Construct reliability and convergent validity)

องค์ประกอบ	ดัชนี	น้ำหนัก	Reliability		Convergent validity
			CA	CR	AVE
การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยี (PEOU)	PEOU1	.72	.77	.75	.50
	PEOU2	.62			
	PEOU3	.78			
การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (PU)	PU1	.66	.72	.78	.54
	PU2	.70			
	PU3	.83			
การตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ (ITU)	ITU1	.75	.76	.76	.61
	ITU2	.81			

หมายเหตุ CA = ค่าความเชื่อมั่น Cronbach's alpha, CR = ค่าความเชื่อมั่นองค์ประกอบ (Composite reliability), AVE = ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ (Average variance extracted)

จากตารางที่ 2 เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นและความตรงของโมเดลวัด โดยค่าความเชื่อมั่น Cronbach's alpha และค่าความเชื่อมั่นองค์ประกอบควรมีค่าระหว่าง .70 ถึง .90 หมายถึง องค์ประกอบมีความสอดคล้องภายใน และค่าน้ำหนักดัชนีและค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ควรมีค่าเท่ากับหรือมากกว่า .5 หมายถึง องค์ประกอบมีความเที่ยงตรงสูงหรือความเที่ยงตรงเชิงเหมือน (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2019 : 663; Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2017 : 112) ผลการวิเคราะห์พบว่า องค์ประกอบการรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยี มีดัชนีที่มีค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง .62 ถึง .78 ค่าความเชื่อมั่นองค์ประกอบมีค่าเท่ากับ .75 ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ เท่ากับ .50 องค์ประกอบการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี มีดัชนีที่มีค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง .66 ถึง .83 ค่าความเชื่อมั่นองค์ประกอบมีค่าเท่ากับ .75 ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ เท่ากับ .54 องค์ประกอบการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ มีดัชนีที่มีค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง .75 ถึง .81 ค่าความเชื่อมั่นองค์ประกอบมีค่าเท่ากับ .76 ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่ถูกสกัดได้ เท่ากับ .61 ดังนั้น โมเดลวัดทั้งสามองค์ประกอบมีความเชื่อมั่นตามโครงสร้าง จึงมีความเหมาะสมด้านความเที่ยงตรงเชิงเหมือน และความเชื่อมั่นองค์ประกอบ สรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้สามารถวัดได้ตรงตามโครงสร้างจริงทั้งสามองค์ประกอบ

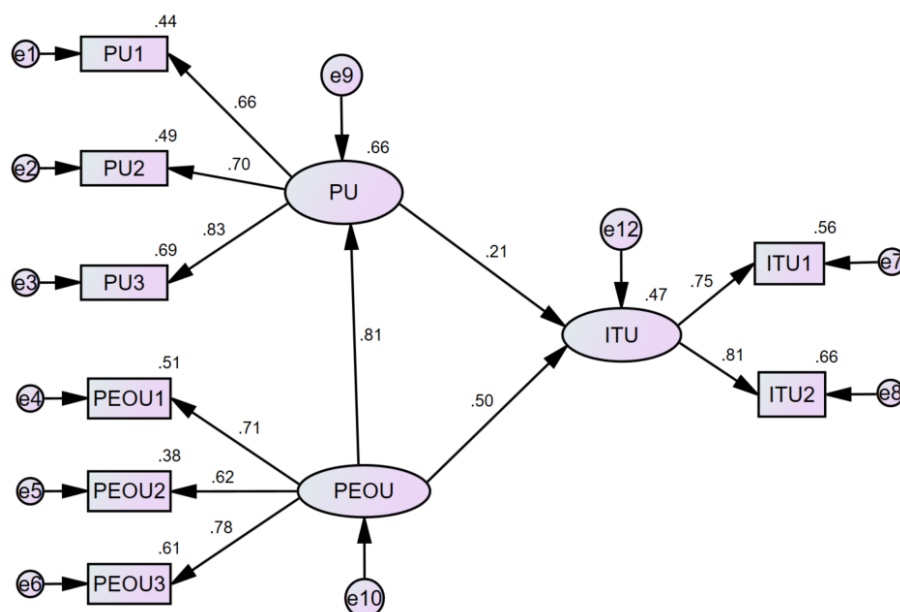
ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ค่ารากที่ 2 ของ AVE กับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหลัก เพื่อหาความตรงเชิงจำแนก (Discriminant validity)

$\sqrt{AVE}$	PEOU	PU	ITU
การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยี (PEOU)	.71		
การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (PU)	.61	.74	
การตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ (ITU)	.48	.53	.78

จากตารางที่ 3 เป็นการเปรียบเทียบ ค่ารากที่ 2 ของ AVE กับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ โดยค่ารากที่ 2 ของ AVE ควรมีค่าสูงกว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทุกค่าทั้งในแนวตั้งและแนวนอน หมายความว่า องค์ประกอบมีความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Hair et al., 2019 : 663; Hair Jr et al., 2017 : 113) ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่ารากที่ 2 ของ AVE ในแต่ละแถวในแนวทแยงมีค่าสูงกว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทุกค่า ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน สรุปได้ว่าโมเดลมีความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

จากผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นและความตรงของโมเดลการวัด โมเดลการวัดมีทั้งค่าความเที่ยงตรงเชิงเหมือนและความเที่ยงตรงเชิงจำแนก จึงสรุปได้ว่า โมเดลการวัดมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) มีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครูในลำดับต่อไป

4. ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู



แผนภาพที่ 2 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู

ตารางที่ 4 เกณฑ์พิจารณา ผลการวิเคราะห์ และผลการพิจารณาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู

เกณฑ์พิจารณา	เกณฑ์พิจารณา	ผลวิเคราะห์	ผลการพิจารณา
Absolut Fit Measures			
Chi-Square (p-value)	p-value > 0.05	22.88 (0.09)	ผ่านเกณฑ์
CMIN/DF	<= 2.0	1.53	ผ่านเกณฑ์
GFI	> 0.95	0.98	ผ่านเกณฑ์
RMSEA	< 0.05	0.03	ผ่านเกณฑ์
SRMR	< 0.05	0.03	ผ่านเกณฑ์
Incremental Fit Measure			
AGFI	> 0.95	0.96	ผ่านเกณฑ์
TLI	> 0.95	0.98	ผ่านเกณฑ์
NFI	> 0.95	0.98	ผ่านเกณฑ์
CFI	> 0.95	0.99	ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ CMIN/DF =ค่าไคสแควร์สัมพันธ์/ดัชนีที่ใช้ในการเปรียบเทียบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์, CFI= ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องเปรียบเทียบ, GFI= ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง, AGFI= ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว, TLI= ค่าดัชนีวัดระดับความเหมาะสมไม่อิงเกณฑ์, NFI = ค่าดัชนีวัดระดับความเหมาะสมพอดีอิงเกณฑ์, RMSEA=ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือของการประมาณค่า, SRMR= ค่าความกลมกลืนเชิงประจักษ์ของโมเดล

จากแผนภาพที่ 2 และตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครูในช่วงแพร่ระบาดของโควิด-19 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่า Chi-Square (p-value) = 0.09, CMIN/DF = 1.53, GFI = 0.98, RMSEA = 0.03, SRMR = 0.03, AGFI = 0.96 โดยดัชนีความสอดคล้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ CMIN/DF มีค่าน้อยกว่า 2 ดัชนี RMSEA, SRMR มีค่าน้อยกว่า 0.05 และดัชนี GFI, AGFI มีค่ามากกว่า 0.95 (บุลพงษ์ สุขสว่าง, 2563 : 125) จึงสรุปได้ว่า โมเดลสมการโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครูในช่วงแพร่ระบาดของโควิด-19 สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อ 1

เมื่อพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบทั้ง 3 ตัวแปร พบว่า 1) การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีมีน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร โดยที่ ด้านความสะดวกในการใช้งาน (PEOU3) มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ด้านความง่ายในการเข้าใจ (PEOU1) และด้านความง่ายในการเรียนรู้ใช้งาน (PEOU2) มีค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักเท่ากับ 0.78, 0.71 และ 0.62 ตามลำดับ 2) การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีมีน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร โดยที่ ด้านประโยชน์กับการเรียนการสอน (PU3) มากที่สุด รองลงมาได้แก่ด้านประสิทธิภาพในการเรียนการสอน (PU2) และการประยุกต์กับการเรียนการสอน (PU1) มีค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักเท่ากับ 0.83, 0.70 และ 0.66 ตามลำดับ 3) การตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์มีน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร โดยที่ด้านแนวโน้มการใช้งานในอนาคต (ITU2) รองลงมาได้แก่ด้านการแนะนำบอกต่อ (ITU1) และ มีค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักเท่ากับ 0.81 และ 0.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ค่าอิทธิพลรวม อิทธิพลทางตรง และอิทธิพลทางอ้อมระหว่างตัวแปรแฝงในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครูในช่วงแพร่ระบาดของโควิด-19

ตัวแปรแฝง	การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (PU)			การตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ (ITU)		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE
การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยี (PEOU)	.81**		.81**	.50**	.10	.68**
การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี (PU)				.21		.21
$R^2 = .47$						

หมายเหตุ: ** $p < .01$, DE = อิทธิพลทางตรง (Direct Effect), IE = อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect), TE = อิทธิพลรวม (Total Effect)

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครูในช่วงแพร่ระบาดของโควิด-19 ได้ค่า $R^2 = .47$ ตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ได้ร้อยละ 47 และสามารถอธิบายอิทธิพลของตัวแปรได้ดังนี้

1. การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.50 แสดงว่า การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีเป็นสาเหตุโดยตรงที่มีผลต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครูเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อ 2 การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู

2. การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี มีค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.81 แสดงว่า การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีเป็นสาเหตุโดยตรงที่มีผลต่อการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีของครูเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อ 3 การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี

3. การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีไม่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ แสดงว่า การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีไม่เป็นสาเหตุที่มีผลต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานการวิจัยข้อ 4

4. การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีไม่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ แสดงว่า การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีไม่เป็นสาเหตุที่มีผลทางอ้อมต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานการวิจัยข้อ 5

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครูช่วงแพร่ระบาดของโควิด-19 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์ของครู และเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครูในช่วงแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่ได้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ แสดงว่า การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีเป็นสาเหตุโดยตรงที่มีผลต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครูเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ ครูที่มีการรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีของตนเองในระดับมากจะส่งผลทำให้ครูมีความตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งหมายถึงการที่บุคคลที่มีภาวะของการรับรู้ความยากง่ายในเรื่องของการใช้เทคโนโลยีอยู่แล้วนั้นก็แสดงถึงความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในการสอนออนไลน์ด้วยความเต็มใจและใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ที่ตนพึงทำในช่วงแพร่ระบาดของโควิด-19 สอดคล้องกับ Hai and Khoa (2021 : 5) ที่ได้ทำการศึกษาการตั้งใจใช้เครื่องมือการประชุมทางไกลของครูในประเทศเวียดนามสำหรับกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งพบว่าการรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีเป็นสาเหตุโดยตรงที่มีผลต่อการตั้งใจ นอกจากนี้การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อเจตคติต่อการใช้งานเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ ซึ่งบุคคลที่รับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีมักมีความเชื่อ ความคิดและความหวัง แสดงพฤติกรรมเชิงบวกต่อการใช้งานเทคโนโลยีการสอนออนไลน์ (Nair & Das, 2012 : 5) และสอดคล้องกับ Wang, Yu, and Yu (2022 : 6632 - 6633) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียน

การสอนภาษาอังกฤษผ่านแอปพลิเคชัน Cctalk ซึ่งพบว่า ความสะดวกและความง่ายในการใช้งานสามารถสร้างทัศนคติเชิงบวกของผู้สอนและกระตุ้นความตั้งใจที่จะใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสำหรับการสอน

2. การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี แสดงว่า การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีเป็นสาเหตุโดยตรงที่มีผลต่อการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีของครู เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ ครูที่มีการรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีในระดับที่มากขึ้นนั้นจะส่งผลทำให้ครูรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีได้เพิ่มมากขึ้นควบคู่กัน ซึ่งหมายถึงการที่บุคคลสามารถรับรู้ความยากง่ายในเรื่องการใช้เทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้ในการทำงานหรือการนำมาใช้ในการสอนออนไลน์ของครู ซึ่งมีการใช้ได้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานนั้นครูจึงรับรู้ถึงประโยชน์และผลที่ตามมาของการใช้งานเพื่อนำมาอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ปัจจัยนี้นำไปสู่การศึกษาที่แสดงให้เห็นความง่ายในการใช้งานเทคโนโลยีของครูที่มีผลกระทบต่อการรับรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของเทคโนโลยีต่อการนำเครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการสอน (Nair & Das, 2012 : 5; Wang et al., 2022 : 6632 - 6633) อันเนื่องมาจากครูและนักเรียนมีความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม Google meet และ Zoom เพราะสามารถดาวน์โหลดเอกสารการเรียนการสอน รับและส่งการบ้าน วิดีโอและเสียงได้โดยง่าย (Ayanwale et al., 2022 : 609) ดังนั้นการใช้โปรแกรมการประชุมแบบออนไลน์สำหรับใช้ในการสอนจึงมีความง่ายในการใช้งาน ไม่ต้องใช้ความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีมากนัก ส่งผลให้ครูสามารถเรียนรู้การใช้งานสำหรับการสอนได้โดยง่าย (Nuryana, Pangarso, & Zain, 2021 : 816 - 825) และรับรู้ประโยชน์ของการใช้โปรแกรมประชุมทางไกลสำหรับการสอน (Ayanwale et al., 2022 : 609)

3. การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีไม่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ แสดงว่า การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีไม่เป็นสาเหตุที่มีผลต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ครูที่มีการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีจึงไม่เป็นสาเหตุโดยตรงที่ส่งผลต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ ซึ่งหมายถึง การที่บุคคลแม้จะรับรู้ถึงประโยชน์ต่อการใช้เทคโนโลยีแล้วนั้นแต่กลับไม่มีความตั้งใจที่นำเทคโนโลยีมาใช้ในการสอนออนไลน์ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ครูบางคนรู้ประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีต่างๆ ที่สามารถนำมาช่วยในการสอนออนไลน์ได้ดีแต่ไม่ใช้ อาจเป็นเพราะครูไม่มีความชำนาญในเรื่องของเทคโนโลยี (Jornkokgoud et al, 2022 : 1-12) และการใช้การสอนแบบเดิมยังได้ผลดี โดย Nair and Das (2012 : 5) อธิบายว่า ครูผู้สอนที่มีการรับรู้ประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีในการสอนนั้นจะมีผลกระทบต่อการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการสอน และการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยียังขึ้นอยู่กับความเชื่อของแต่ละบุคคลในการที่จะนำเทคโนโลยีในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานหรือเพิ่มผลผลิต และการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีจะมีอิทธิพลต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยี (Hong et al., 2021 : 7 - 8 ; Nurkhin & Saputro, 2021 : 4; Teo, 2019 : 220) ดังนั้นการใช้โปรแกรมสำหรับประชุมออนไลน์ ได้แก่ Zoom, Google Meet และ Line อาจมีประโยชน์น้อยหรือขาดประสิทธิภาพตามความต้องการของครูในการประยุกต์สำหรับการสอนออนไลน์

4. การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีไม่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ โดยไม่มีส่งผ่านตัวแปรการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี แสดงว่า การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีไม่เป็นสาเหตุที่มีผลทางอ้อมต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ของครู อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ครูที่มีการรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีจึงไม่เป็นสาเหตุโดยอ้อมที่ส่งผลต่อการตั้งใจใช้เทคโนโลยีการสอนออนไลน์ โดยไม่มีการส่งผ่านตัวแปรการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี ซึ่งหมายถึง การที่บุคคลแม้จะรับรู้ความยากง่ายของการใช้เทคโนโลยีและยังรับรู้ถึงประโยชน์ของการเทคโนโลยีแล้วนั้น แต่กลับไม่มีความตั้งใจที่จะนำเทคโนโลยีมาใช้ในการสอนออนไลน์ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากครูบางคนแม้จะมีความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีได้ดีและยังรู้ถึงประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีต่างๆ ที่หลากหลายแล้วนั้น แต่กลับไม่นำมาช่วยในการสอนออนไลน์ สอดคล้องกับ Nair and Das (2012 : 5) และ Jornkokgoud et al (2022 : 1 – 12) พบว่า ครูที่สอนอยู่ในระดับมัธยมศึกษาชั้นนั้นมีการรับรู้ประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีในการสอนและยังพบว่า แม้จะรับรู้ประโยชน์แต่ไม่มีความชำนาญในการใช้เป็นเครื่องมือในการสอนซึ่งความสามารถในการใช้เทคโนโลยีมีผลต่อการตั้งใจนำไปใช้ในการสอนปัจจัยนี้จึงนำไปสู่การค้นพบการศึกษาแสดงให้เห็นถึงครูที่มีการรับรู้ความง่ายในการใช้งานเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อการรับรู้เกี่ยวกับประโยชน์แต่นำเทคโนโลยีไปใช้ในการสอน

ข้อเสนอแนะ

1. การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยีส่งผลต่อการรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์ของครู โดยการใช้โปรแกรมสำหรับประชุมออนไลน์ ได้แก่ Zoom, Google Meet และ Line ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวสามารถใช้งานได้โดยง่าย สอดคล้องกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด 19 ที่ต้องมีการปรับตัวให้รวดเร็วครู อย่างไรก็ตามการใช้โปรแกรมสำหรับประชุมออนไลน์สำหรับการเรียนการสอนเพียงโปรแกรมเดียวอาจไม่เพียงพอหรือครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน จึงอาจต้องมีการบูรณาการกับแอปพลิเคชันอื่นหรือการใช้แพลตฟอร์มทางการเรียนการสอนเพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด เช่น การใช้อีเมลในการแจ้งเตือนทั้งแบบเป็นทางการและไลน์ในกรณีเร่งด่วน และการใช้ Google Classroom สำหรับมอบหมายงานหรือการบ้าน การใช้กระดานโต้ตอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือการทำงานกลุ่ม เป็นต้น

2. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์ของครู ประกอบด้วย การรับรู้ความง่ายของเทคโนโลยี การรับรู้ประโยชน์ของเทคโนโลยี ดังนั้นเพื่อให้ได้สารสนเทศสำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนโดยการใช้โปรแกรมสำหรับประชุมออนไลน์ควรศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่อาจส่งผลการยอมรับเทคโนโลยีสำหรับการสอนออนไลน์ของครู เช่น การออกแบบและสร้างสื่อการสอนที่เหมาะสมกับการสอนออนไลน์ การสนับสนุนทางสังคมหรือองค์กรทั้งด้านนโยบายและอุปกรณ์หรือเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- จิราภานต์ อ่อนชาผิว และสุชาดา นันนทะไชย. (2564). ปัญหาและความต้องการของการจัดการเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์โควิด 19 โรงเรียนวัดด่านสำโรง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรปราการเขต 1. *Journal of Modern Learning Development*. 6 (4), 49-66.
- นิตยา มณีวงศ์. (2564). ศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยความสำเร็จการเรียนรู้ออนไลน์ แอปพลิเคชันไลน์ ในช่วงวิกฤต COVID 19. *วารสารครุศาสตร์สาร*. 15 (1), 161-173.
- พูลพงศ์ สุขสว่าง. (2563). โมเดลสมการโครงสร้าง (*Structural equation modeling*) (พิมพ์ครั้งที่ 3). ชลบุรี: เอ.พี.บลูปรินท์.
- สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร. (2565). รายงานสถิติการศึกษา ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร. ออนไลน์. สืบค้นวันที่ 15 มกราคม 2565. แหล่งที่มา: <https://webportal.bangkok.go.th/bangkokeducation>
- สุทิพย์ ประทุมและสร้อยณี อุเสินยาง. (2565). การยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศในยุควิถีชีวิตใหม่. *วารสารลวาศรี*. 6 (1), 1-18.
- สุวิมล มธูรส. (2564). การจัดการศึกษาในระบบออนไลน์ในยุค NEW NORMAL COVID-19. *Rajapark Journal*. 15 (40), 33-42.
- อริย์รัช สมโชคและวิชญ์สุทธีวรรณ. (2564). การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดดอนเมือง (ทหารอากาศอุทิศ). *Journal of Modern Learning Development*. 6 (5), 194-208.
- A'yun, K., Suharso, P., & Kantun, S. (2021). *Google classroom as the online learning platform during he covid-19 pandemic for the management business student at smk negeri 1 lumajang*. Paper presented at the IOP conference series: Earth and environmental science. doi:10.1088/1755-1315/747/1/012025.
- Adipat, S. (2021). Why Web-Conferencing Matters: Rescuing Education in the Time of COVID-19 Pandemic Crisis. *Frontiers in Education*. 6, 1-6. doi:10.3389/feduc.2021.752522
- Ayanwale, M. A., Mosia, P. A., Molefi, R. R., & Shata, L. (2023). Reliability Components of Online Teaching and Learning Tools in Lesotho Higher Education Institutions: A Systematic Review. *Pertanika Journal of Science & Technology*. 31 (1).
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*. 319-340.
- Godber, K. A., & Atkins, D. R. (2021). *COVID-19 impacts on teaching and learning: a collaborative autoethnography by two higher education lecturers*. Paper presented at the Frontiers in Education.
- Granić, A., & Marangunić, N. (2019). Technology acceptance model in educational context: A systematic literature review. *British Journal of Educational Technology*, 50 (5), 2572-2593.

- Gunawan, G., Kristiawan, M., Risdianto, E., & Monicha, R. E. (2021). Application of the zoom meeting application in online learning during the pandemic. *Education Quarterly Reviews*, 4 (2).
- Hai, P. H., & Khoa, B. T. (2021). *Lecturers' Intention to Use Online Video Conferencing tools: The role of Perceived severity*. Paper presented at the 2021 1st Conference on Online Teaching for Mobile Education (OT4ME).
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8 ed.). United Kingdom: Cengage.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*: Sage publications.
- Helda, T., & Zaim, M. (2021). *Effectiveness of The Zoom Meeting Applications In Micro Teaching Lectures In The Pandemictime COVID-19*. In English Language and Literature International Conference (ELLiC) Proceedings (Vol. 4, pp. 128-135).
- Hong, X., Zhang, M., & Liu, Q. (2021). Preschool teachers' technology acceptance during the COVID-19: An adapted technology acceptance model. *Frontiers in Psychology*, 12.
- Hubackova, S. (2015). History and Perspectives of Elearning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1187-1190. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.04.594
- Jornkokgoud, K., Jairew, W., MD, F., & Rueboon, W. (2022). Influence of Teachers' Basic Technological Competency on Their Intention to Use Online Teaching Tools Post COVID-19 Pandemic. *Proceedings of the 1st International Conference on Education 2022: Innovation in Education*, Online, 1-12.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*: Guilford publications.
- Madden, T. J., Ellen, P. S., & Ajzen, I. (1992). A comparison of the theory of planned behavior and the theory of reasoned action. *Personality and social psychology Bulletin*, 18(1), 3-9.
- Nair, I., & Das, V. M. (2012). Using Technology Acceptance Model to assess teachers' attitude towards use of technology as teaching tool: A SEM Approach. *International Journal of Computer Applications*, 42 (2), 1-6.
- Nurkhin, A., & Saputro, I. H. (2021). *Teacher's intention to use online learning; an extended technology acceptance model (TAM) investigation*. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1783, No. 1, p. 012123). IOP Publishing.
- Nuryana, Z., Pangarso, A., & Zain, F. M. (2021). Factor of Zoom Cloud Meetings: Technology Adoption in the Pandemic of COVID-19. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10 (3), 816-825.
- Polit, D. F., Beck, C. T., & Owen, S. V. (2007). Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Research in nursing & health*, 30 (4), 459-467.
- Pratama, H., Azman, M. N. A., Kassymova, G. K., & Duisenbayeva, S. S. (2020). The Trend in using online meeting applications for learning during the period of pandemic COVID-19: A literature review. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 1 (2), 58-68.
- Songkram, N., & Osuwan, H. (2022). Applying the Technology Acceptance Model to Elucidate K-12 Teachers' Use of Digital Learning Platforms in Thailand during the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 14 (10), 6027.
- Souheyla, B. (2022). Google Meet during COVID 19 pandemic: when teachers raise the challenge. *Arab World English Journal (AWEJ) 2nd Special Issue on Covid*, 19.

- Teo, T. (2019). Students and Teachers' Intention to Use Technology: Assessing Their Measurement Equivalence and Structural Invariance. *Journal of Educational Computing Research*, 57(1), 201-225. doi:10.1177/0735633117749430
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46 (2), 186-204.
- Wang, Y., Yu, L., & Yu, Z. (2022). An extended CCTalk technology acceptance model in EFL education. *Education and Information Technologies*, 27 (5), 6621-6640. doi:10.1007/s10639-022-10909-9
- Wasim, J., Sharma, S. K., Khan, I. A., & Siddiqui, J. (2014). Web based learning. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5 (1), 446-449.
- Wei, Y., & Johnes, J. (2005). Internet tools in teaching quantitative economics: why gaps between potential and reality? *Journal of Further and Higher Education*, 29 (2), 125-141. doi:10.1080/03098770500103226