

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

มธุรส ผ่านเมือง¹, ชนิกานต์ รอดมรรณ², นลินภัสร์ บำเพ็ญเพียร³

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษามากขึ้น แต่ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ยังเกิดความกังวลหรือไม่เชื่อมั่นในความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งส่งผลต่อการยอมรับการใช้งานคลาวด์จากการวิจัยที่ผ่านมาพบว่าส่วนใหญ่จะศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบคลาวด์ในการเรียนการสอนมากกว่า การค้นหาปัจจัยที่จะทำให้ นักศึกษายอมรับเทคโนโลยีคลาวด์ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวม เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ เพื่อสอบถามนักศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 230 คน วิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยใช้โปรแกรม LISREL

ผลการวิจัยพบว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งมีค่าไค-สแควร์ (χ^2)=16.83, df=11, $\chi^2/df=1.53$, GFI=0.98, CFI=0.99, AGFI=0.93, p-value=0.11, RMSEA=0.04, SRMR=0.01 และตัวแปรทั้งหมดในโมเดลนี้สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งานระบบคลาวด์ร้อยละ 79 ดังนั้น จึงสามารถนำโมเดลไปประยุกต์ใช้ในการกำหนดนโยบายหรือแนวทางเพื่อให้สอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมนักศึกษาให้หันมายอมรับการใช้งานระบบคลาวด์ในการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล

คำสำคัญ: การยอมรับเทคโนโลยี, คลาวด์คอมพิวเตอร์, โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ, พฤติกรรมนักศึกษา

ชื่อผู้ติดต่อบทความ: ชนิกานต์ รอดมรรณ

E-mail: chonnikarn.r@sci.kmutnb.ac.th

(Received: March 7, 2019; Revised: August 16, 2019; Accepted: November 7, 2019)

¹ อาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

² อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

E-mail: chonnikarn.r@sci.kmutnb.ac.th

³ รองศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

A Causal Relationship Model of Cloud Computing Technology Acceptance toward Bachelor Degree Students

Mathuros Panmuang¹, Chonnikarn Rodmorn², Nalinpat Bhumpenpein³

Abstract

Cloud computing technology is nowadays increasingly used in education, whereas most users are still concerned about its security that in turn affects their acceptance to use. Previous research mostly focused on applying cloud technology in the education area more than analysing factors influencing student acceptance of cloud computing. Therefore, this research aimed to develop a causal relationship model affecting bachelor degree students' acceptance of cloud computing to verify the consistency of the model with the empirical data, and to study direct influence, indirect influence, and combined influence. The data was collected using online questionnaires from 230 samples who were university students at bachelor's degree level. The model was analyzed by LISREL program.

The results found that the causal relationship model for higher education students' adoption of cloud computing was consistent with empirical data at a good level: Chi-square (χ^2) = 16.83, df = 11, χ^2/df = 1.53, GFI = 0.98, CFI = 0.99, AGFI = 0.93, p -value = 0.11, RMSEA = 0.04 and SRMR = 0.01. Moreover, all factors used in the model could explain 79.00% of the variances of behavioral intention to use cloud computing. Therefore, this model could be adapted to create related policies or guidelines for building more students' acceptance of using the cloud to store and use their data.

Keywords: Technology Acceptance; Cloud Computing; Causal Relationship Model; Student Behavior

Corresponding Author: Chonnikarn Rodmorn

E-mail: chonnikarn.r@sci.kmutnb.ac.th

¹ Lecturer in Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

² Lecturer in Faculty of Applied Science, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

E-mail: chonnikarn.r@sci.kmutnb.ac.th

³ Assoc. Prof. in Faculty of Faculty of Information Technology and Digital Innovation, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) เป็นการให้บริการทั้งแบบแอปพลิเคชัน (Application) ซอฟต์แวร์ (Software) และฮาร์ดแวร์ (Hardware) โดยมีการประมวลผลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ให้บริการจะมีศูนย์กลางในการจัดเก็บข้อมูล เพื่อให้ผู้รับบริการได้เข้ามาใช้บริการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) และ Software as a Service (SaaS) (Armbrust, Fox, Griffith, Joseph, Katz, Konwinski, Lee, Patterson, Rabkin, Stoica, & Zaharia, 2010) จึงทำให้เกิดข้อได้เปรียบหลายประการของเทคโนโลยีคลาวด์ เช่น การประหยัดและเพิ่มความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากร การลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา นอกจากนั้น ยังช่วยลดภาระขององค์กรในการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ ทำให้คลาวด์เป็นที่สนใจทั้งในภาคธุรกิจและภาครัฐ

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าเทคโนโลยีคลาวด์จะมีข้อได้เปรียบหลายประการ แต่ผู้ใช้งานมักจะเกิดความกังวลหรือไม่เชื่อมั่นในความปลอดภัยของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลจะถูกโอนย้ายไปให้ผู้ให้บริการคลาวด์เป็นผู้ดูแล ดังนั้นจึงทำให้หลายๆ องค์กรไม่สามารถนำระบบคลาวด์เข้ามาประยุกต์ใช้ได้อย่างเต็มศักยภาพ (Shaikh & Haider, 2011) ในขณะที่การทำให้ผู้ใช้หันมาใช้ระบบคลาวด์ได้อย่างทั่วถึงหรือเพิ่มปริมาณมากยิ่งขึ้น จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหรือองค์ประกอบต่างๆ ที่จะแสดงให้เห็นว่าระบบคลาวด์นั้นมีประโยชน์และมีความปลอดภัย ดังนั้น การหาแนวทางที่เหมาะสมเพื่อเตรียมพร้อมให้ผู้ใช้งานยอมรับระบบคลาวด์ จึงเป็นกลยุทธ์อย่างหนึ่งที่ต้องครุทุกแห่งควรเตรียมวางแผนไว้เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดเมื่อนำระบบคลาวด์มาใช้ภายในองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถาบันอุดมศึกษาที่ต้องปรับเปลี่ยนสถานภาพการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีและการสื่อสารที่ทันสมัย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากสถาบันอุดมศึกษาถือว่าการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพและมีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (ภาสกร เรืองรอง, ประหยัด จิระวงษ์, วณิชชา แม่นยำ, วิลาวัลย์ สมยาโรน, ศรีณัฐ หมีนเดช และชไมพร ศรีสุราช., 2557) นอกจากนั้น สถาบันอุดมศึกษาต่างก็ตั้งเป้าหมายที่จะเป็น Cyber University, e-University หรือ Virtual University ในอนาคตอันใกล้นี้ ระบบการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จึงกลายเป็นเครื่องมือที่สถาบันอุดมศึกษาใช้เป็นกลยุทธ์ในการสร้างคุณภาพของการศึกษาของตนเอง (นภาพรณ ฉัตรมนิรุ่งเจริญ, 2555) อีกทั้งประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อการยกระดับคุณภาพการศึกษาที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและพัฒนาผู้สอนได้อย่างรวดเร็ว จึงได้มีนโยบายให้กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทั้งการจัดตั้งศูนย์ข้อมูล Data Center การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Digital Contents) เป็นต้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ด้วยเหตุนี้ การศึกษาถึงการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง จึงเปรียบเสมือนการหาปัจจัยที่เหมาะสมที่จะเป็นมูลเหตุหรือตัวกระตุ้นให้คนสิดและนักศึกษาเกิดการยอมรับการใช้งานระบบคลาวด์ โดยอาศัยโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (A Technology Acceptance Model: TAM) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่มีการยอมรับและมีชื่อเสียงในการเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการใช้เทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน ทั้งในองค์กรภาครัฐ ภาคเอกชน รวมถึงสถาบันอุดมศึกษา (Al-Gahtani, 2016; Tarhini, Hone & Liu, 2014; Padilla-Meléndez, del Aguila-Obra & Garrido-Moreno, 2013) จากงานวิจัยของ Wu, Lan & Lee

(2013) ที่พบว่า ตัวแปรการรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ความง่ายจากโมเดล TAM มีความสำคัญต่อการทำให้ผู้เรียนยอมรับการใช้งานระบบคลาวด์ ทำให้ยืนยันได้ว่าการประยุกต์ใช้โมเดล TAM กับยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษามีความเหมาะสม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้โมเดล TAM เพื่อใช้ในการศึกษาถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาจากสถาบันการศึกษาในกรุงเทพมหานครทั้งสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน จำนวน 6 แห่ง

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา
- 2.2 เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์
- 2.3 เพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

3. การทบทวนวรรณกรรม และกรอบแนวคิด และสมมติฐานการวิจัย

3.1 การทบทวนวรรณกรรม

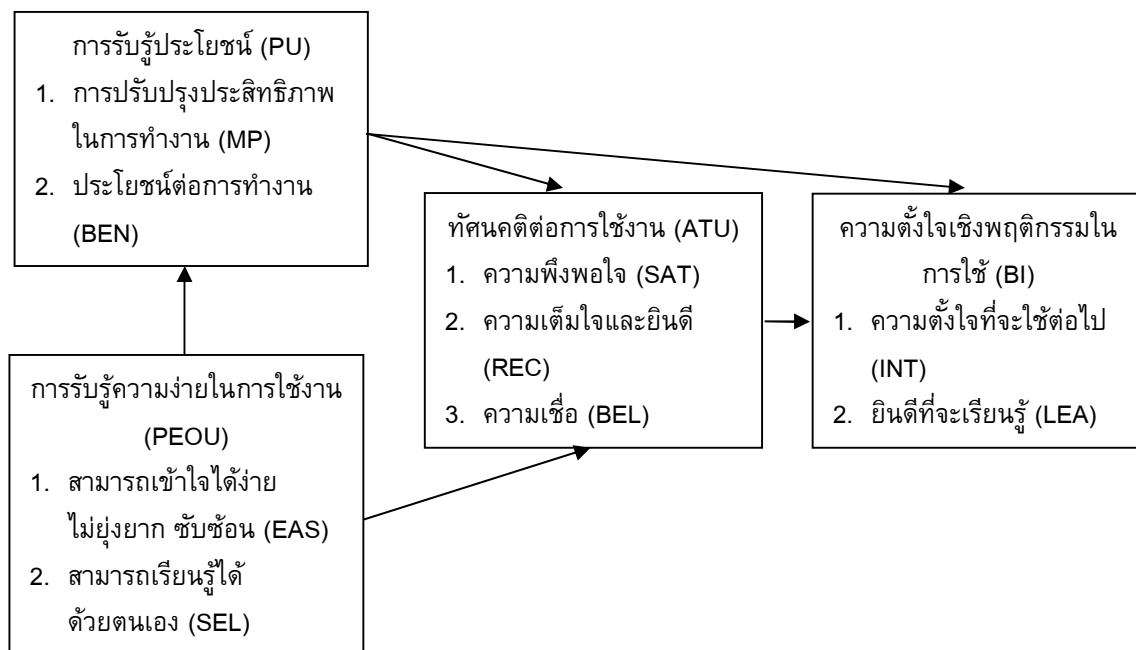
ในการกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยการบูรณาการแนวคิดทฤษฎีของการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (A Technology Acceptance Model: TAM) (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989) โมเดล TAM ถูกพัฒนาต่อยอดมาจากทฤษฎีการกระทำอย่างมีเหตุผล (Theory of Reasoned Action: TRA) ของ Ajzen และ Fishbein ซึ่ง TRA เป็นการอธิบายถึงพื้นฐานของพฤติกรรมที่มาจากความเชื่อและทัศนคติ (Leng, Lada, Muhammad, Ibrahim, & Amboala, 2015) ดังนั้นโมเดล TAM จึงเป็นการศึกษาถึงบริบทการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศภายใต้กรอบของแนวคิดที่มีพื้นฐานมาจากการพยากรณ์พฤติกรรมของผู้ใช้งานที่ถูกส่งผ่านจากตัวแปรต่างๆ ตามการศึกษาเชิงพฤติกรรม ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรที่เกี่ยวข้อง คือ การรับรู้ประโยชน์ (PU) การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (PEOU) ทัศนคติต่อการใช้งาน (ATU) และความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ (BI) มากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การรับรู้ประโยชน์ (PU) หมายถึง การที่ผู้ใช้งานรับรู้ว่าการนำเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้การปฏิบัติงานแล้วทำให้เกิดประโยชน์ (Wallace & Sheetz, 2014) ดังนั้นผู้วิจัยจึงประยุกต์ข้อคำถามจากการศึกษาของ Wallace & Sheetz (2014), Park & Kim (2014), Panmuang & Porrawatpreyakorn (2016) และ Mudaly, Singh & Olugbara (2013) เพื่อกำหนดเป็นตัวแปรสังเกตได้ในการวัดการรับรู้ประโยชน์ ประกอบด้วยการใช้คลาวด์คอมพิวเตอร์ช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน (IMP) และการใช้คลาวด์คอมพิวเตอร์มีประโยชน์ต่อการทำงาน (BEN)

การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (PEOU) หมายถึง ระดับความคาดหวังที่ผู้ใช้งานมีต่อความสะดวกสบาย และความง่ายในการนำคลาวด์คอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน (Leng, et al., 2015)

3.2 กรอบแนวคิด

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำมากำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรแฝงภายใน ได้แก่ PU ATU และ BI และตัวแปรแฝงภายนอก ได้แก่ PEOU ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3.3 สมมติฐานการวิจัย

จากกรอบแนวคิดในการวิจัยดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยไว้ 5 ประเด็น โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 การรับรู้ความง่ายในการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการรับรู้ประโยชน์

สมมติฐานที่ 2 การรับรู้ความง่ายในการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทัศนคติต่อการใช้งาน โดยการรับรู้ความง่ายในการใช้งานเป็นตัวแปรแฝงภายนอกที่ส่งผลต่อการรับรู้ประโยชน์และทัศนคติต่อการใช้งานที่เป็นตัวแปรแฝงภายใน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Stantchev, Colomo-Palacios, Soto-Acosta, & Misra (2014) และ Nikou & Economides (2017) ที่พบว่า การรับรู้ความง่ายในการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการรับรู้ประโยชน์ และทัศนคติต่อการใช้งานเทคโนโลยี

สมมติฐานที่ 3 การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทัศนคติต่อการใช้งาน โดยการรับรู้ประโยชน์เป็นตัวแปรแฝงภายในที่ส่งผลต่อทัศนคติต่อการใช้งานที่เป็นตัวแปรแฝงภายในเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Park & Kim (2014) ที่พบว่า การรับรู้ประโยชน์ของการใช้บริการคลาวด์บนมือถือส่งผล

ทางบวกต่อทัศนคติต่อการใช้งาน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Rese, Schreiber & Baier (2014) ที่พบว่า การรับรู้ประโยชน์ของแอปพลิเคชันบนมือถือมีอิทธิพลเชิงบวกต่อทัศนคติต่อการใช้งาน

สมมติฐานที่ 4 การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ โดยการรับรู้ประโยชน์เป็นตัวแปรแฝงภายในที่ส่งผลต่อพฤติกรรมในการใช้ที่เป็นตัวแปรแฝงภายในเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Nikou & Economides (2017) ที่พบว่า การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Park, Rhoads, Hou, & Lee (2014) ที่พบว่า การรับรู้ประโยชน์ของระบบการประชุมทางไกลจะส่งผลทางบวกต่อพฤติกรรมที่จะใช้งานระบบ

สมมติฐานที่ 5 ทัศนคติต่อการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ โดยทัศนคติต่อการใช้งานเป็นตัวแปรแฝงภายในที่ส่งผลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ที่ตัวแปรแฝงภายในเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Park & Kim (2014) ที่พบว่า ทัศนคติต่อการใช้งานการบริการคลาวด์บนมือถือมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจในการใช้บริการ สอดคล้องกับการศึกษาของ Hsieh (2015) ที่พบว่า ทัศนคติต่อการใช้งานมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจในการใช้บริการคลาวด์สำหรับด้านสาธารณสุข ในขณะที่การศึกษาของ Alharbi & Drew (2014) พบว่า ทัศนคติต่อการใช้งานส่งผลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้หรือการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศเช่นกัน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งในการศึกษครั้งนี้ประกอบด้วยนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก จากสถาบันการศึกษาในกรุงเทพมหานคร ทั้งสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน จำนวน 6 แห่ง โดยคำนวณขนาดของตัวอย่างใช้เป็นสัดส่วนของจำนวนตัวแปรสังเกตได้ โดยใช้ 20 ตัวอย่าง ต่อ 1 ตัวแปร ตามจำนวนของพารามิเตอร์หรือตัวแปรสังเกตได้เท่ากับ 20 ต่อ 1 (Hair, Black, Babin, & Andrsen 2010) การวิเคราะห์ครั้งนี้มีตัวแปรสังเกตได้ 9 ตัวแปร จึงมีขนาดตัวอย่างได้เท่ากับ 180 ตัวอย่าง และเพื่อลดความคลาดเคลื่อนผู้วิจัยจึงปรับจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 230 ตัวอย่าง

4.2 เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งเป็นชั้นภูมิ (Stratified Sampling) โดยแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มแยกตามมหาวิทยาลัย และแยกตามคณะ โดยใช้สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่ใกล้เคียงกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา เนื่องจากแบบสอบถามออนไลน์สามารถเข้าถึงกลุ่มตัวอย่างได้อย่างรวดเร็ว

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบทานความครบถ้วนสมบูรณ์ของเนื้อหา โดยวิธีวิเคราะห์ข้อคำถามและพิจารณาประเมินให้ค่าคะแนนเพื่อตรวจสอบ

ดัชนีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence Index: IOC) ของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา (Sakunpong, Choochom & Taephant, 2016) โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พิจารณาให้คะแนนความเหมาะสมของข้อคำถาม ในทุกข้อมากกว่า 0.60 จึงถือว่าข้อคำถามหรือตัวแปรสังเกตได้มีความตรงตามเนื้อหา หลังจากตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามออนไลน์ไปทดสอบค่าความเชื่อมั่นกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ราย ด้วยการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability Analysis) ด้วยวิธีสัมประสิทธิ์ครอนบาคอัลฟา (Cronbach's Alpha Coefficient) (Gliem & Gliem, 2003) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.961

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีวิเคราะห์ การแปลผล

4.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำหนังสือเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม สำหรับใช้เป็นหนังสือนำในการส่งแบบสอบถามออนไลน์ไปยังอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาต่าง ๆ เพื่อขอความร่วมมือให้นักศึกษาได้ตอบแบบสอบถามออนไลน์ และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2559 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ.2560 หลังจากได้ข้อมูลการตอบแบบสอบถามออนไลน์จนครบตามจำนวน ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้องของข้อมูล และดำเนินการจัดทำคู่มือลงรหัสข้อมูล เพื่อเตรียมการวิเคราะห์ข้อมูลในลำดับต่อไป

4.3.2 วิธีวิเคราะห์

วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยการพิจารณาค่าความสัมพันธ์ของตัวแปร (Correlation) โดยค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละคู่ต้องไม่เกิน 0.80 และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) หรือเรียกว่าแบบจำลองการวัด "Measurement Model" เพื่อตรวจสอบความสามารถของตัวชี้วัด (ตัวแปรสังเกตได้) ในเรื่องความเที่ยงและความตรงเชิงโครงสร้าง ตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และวิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์ (Path Analysis) ของตัวแปรด้วยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LISREL 8.52

4.3.3 การแปลผล

สำหรับการวิเคราะห์โมเดลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์โมเดลวัดแบบตัวแปรตัวเดียว (One Factor Congeneric Measurement Model) จำนวน 4 กลุ่มตัวแปร ได้แก่ การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (PEOU) ซึ่งเป็นตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Latent Variable) และตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Latent Variable) ได้แก่ การรับรู้ประโยชน์ (PU) ทักษะติดต่อการใช้งาน (ATU) และความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ (BI) โดยพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เช่น ค่า Chi-square หาค่าองศาอิสระ (Degrees of Freedom: df) (χ^2/df) ควรมีค่าน้อยกว่า 2.00 ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (RMSEA) ควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 ค่า Goodness of Fit Index (GFI) ค่า Comparative Fit Index (CFI) และค่า Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) ควรมีค่ามากกว่า 0.90 และค่า p-value ของ Chi-square ต้องไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ มีค่ามากกว่า 0.05

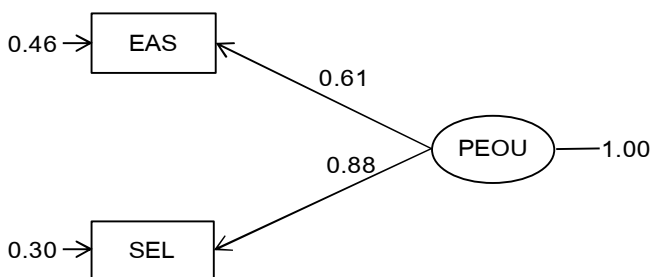
5. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

5.1 ผลการวิจัย

5.1.1 การวิเคราะห์โมเดลการวัด (Measurement Model) และการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือ

การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เพื่อตรวจสอบและประเมินความสามารถของตัวชี้ (Indicators) ในการวัดตัวแปรที่มีลักษณะเป็นนามธรรม (ตัวแปรแฝง) ผลการวิเคราะห์แสดงในรูปของโมเดลการวัด (Measurement Model) และการทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จะพิจารณาจากค่า Chi-square หารด้วยค่าองศาอิสระ (Degrees of Freedom: df) (χ^2/df) ควรมีค่าน้อยกว่า 3.00 ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA) ควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 ค่า Goodness of Fit Index (GFI) ค่า Comparative Fit Index (CFI) และค่า Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) ควรมีค่ามากกว่า 0.90 และค่า p -value ของ Chi-square ต้องไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ มีค่ามากกว่า 0.05 (Hair, et al., 2010) ผลทดสอบแสดงได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันตัวแปรแฝงภายนอก ได้แก่ ตัวแปรการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (PEOU) มีตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) จำนวน 2 ตัวแปร ประกอบด้วย สามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน (EAS) และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (SEL) สามารถแสดงผลวิเคราะห์ได้ดังนี้



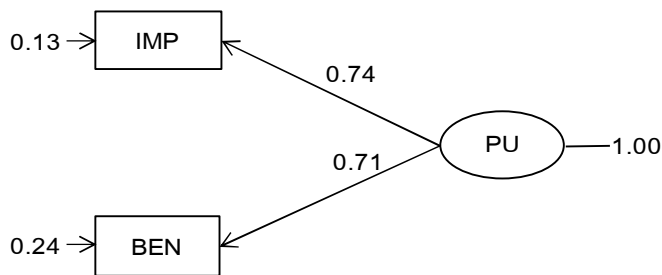
Chi-square=1.87, df =1, p -value=0.8760, RMSEA=0.041

ภาพที่ 2 ปัจจัยเชิงยืนยันโมเดลวัดการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน

จากภาพที่ 2 พบว่า ค่า Chi-square และ ค่า Chi-square หารด้วยค่าองศาอิสระต่ำกว่า 3.00 ($\chi^2=1.87$, df =1, χ^2/df =1.87) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และ GFI=0.93, CFI=0.99, RMSEA=0.041

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยันตัวแปรแฝงภายใน

ตัวแปรการรับรู้การรับรู้ประโยชน์ (PU) มีตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) จำนวน 2 ตัวแปร ประกอบด้วย ปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน (IMP) และประโยชน์ต่อการทำงาน (BEN) สามารถแสดงผลวิเคราะห์ได้ดังนี้

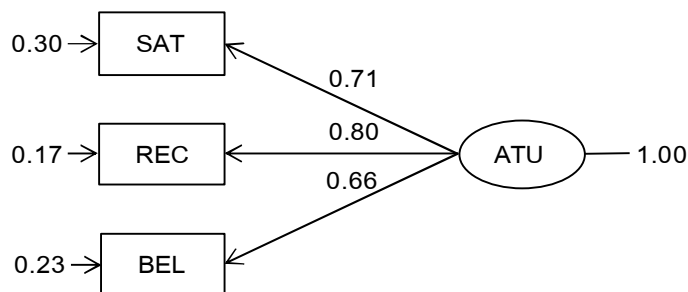


Chi-square=2.94, df=2, p-value=0.9443, RMSEA=0.013

ภาพที่ 3 ปัจจัยเชิงยืนยันโมเดลวัดการรับรู้ประโยชน์

จากภาพที่ 3 พบว่า ค่า Chi-square และ ค่า Chi-squareหารด้วยค่าองศาอิสระต่ำกว่า 3.00 ($\chi^2=2.94$, df=2, $\chi^2/df=1.47$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และ GFI=0.97, CFI=0.91, RMSEA=0.013

ตัวแปรทัศนคติต่อการใช้งาน (ATU) มีตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) จำนวน 3 ตัวแปร ประกอบด้วย ความพึงพอใจ (SAT) ความเต็มใจและยินดี (REC) และความเชื่อ (BEL) สามารถแสดงผลวิเคราะห์ได้ดังนี้

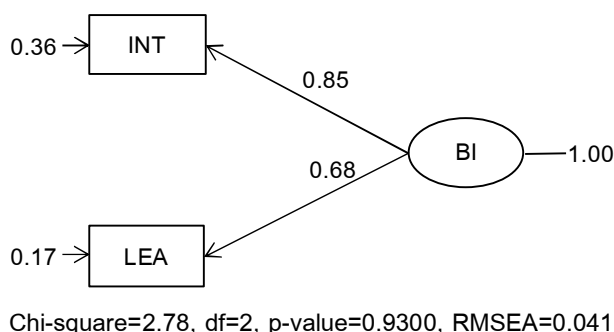


Chi-square=3.26, df=2, p-value=0.9620, RMSEA=0.020

ภาพที่ 4 ปัจจัยเชิงยืนยันโมเดลวัดทัศนคติต่อการใช้งาน

จากภาพที่ 4 พบว่า ค่า Chi-square และ ค่า Chi-squareหารด้วยค่าองศาอิสระต่ำกว่า 3.00 ($\chi^2=3.26$, df=2, $\chi^2/df=1.63$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และ GFI=0.98, CFI=0.94, RMSEA=0.020

ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ (BI) มีตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) จำนวน 2 ตัวแปร ประกอบด้วย ความตั้งใจที่จะใช้ต่อไป (INT) และยินดีที่จะการเรียนรู้ (LEA) สามารถแสดงผลวิเคราะห์ได้ดังนี้



ภาพที่ 5 ปัจจัยเชิงยืนยันโมเดลวัดความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้

จากภาพที่ 5 พบว่า ค่า Chi-square และ ค่า Chi-square หารด้วยค่าองศาอิสระต่ำกว่า 3.00 ($\chi^2=2.78$, $df=2$, $\chi^2/df=1.39$) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และ GFI=0.92, CFI=0.95, RMSEA=0.041

การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือ โดยพิจารณาจากค่าความเที่ยงตรงภายใน (Convergent Validity) ที่ค่าความเชื่อมั่น (Composite Reliability: CR) ไม่ควรต่ำกว่า 0.60 และค่าเฉลี่ยความแปรปรวนที่สกัดได้ (Average Variance Extracted: AVE) ไม่ควรต่ำกว่า 0.50 นอกจากนั้น ยังพิจารณาจากค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) จากการเปรียบเทียบค่า Square Root of AVE ที่มากกว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Hair, et al., 2010) ผลการทดสอบแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 2 ดัชนียืนยันค่าความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของโมเดล

ตัวแปร	Factor Loading	AVE	CR	Cronbach's Alpha
การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (PEOU)		0.65	0.78	0.78
EAS	0.71			
SEL	0.89			
การรับรู้ประโยชน์ (PU)		0.70	0.82	0.84
IMP	0.93			
BEN	0.73			
ทัศนคติต่อการใช้งาน (ATU)		0.79	0.92	0.87
SAT	0.87			
REC	0.91			
BEL	0.88			
ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ (BI)		0.68	0.81	0.81
INT	0.92			
LEA	0.72			

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (CR) ของตัวแปรแฝงมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.92 และต่ำสุดเท่ากับ 0.78 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.60 และค่าเฉลี่ยความแปรปรวนที่สกัดได้ (AVE) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.79 และต่ำสุดเท่ากับ 0.65 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.50 แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรแฝงแต่ละตัวสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรสังเกตได้อย่างเป็นเอกภาพ การประเมินโมเดลการวัดได้หลักฐานที่ชัดเจนว่าการนิยามปฏิบัติการตัวแปรแฝงทั้งหมดถูกต้องและเชื่อถือได้ และการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) พบว่า ค่าสูงสุดเท่ากับ 0.87 และต่ำสุดเท่ากับ 0.78 ซึ่งทุกค่ามีค่ามากกว่า 0.70 แสดงว่า ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือสูง นอกจากนั้น ยังพบว่า ค่า Square Root of AVE มีค่ามากกว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร แสดงว่าตัวแปรทุกตัวมีความเที่ยงตรงเชิงจำแนก ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ดัชนียืนยันค่าความเที่ยงตรงระหว่างปัจจัย (Discriminant Validity)

ตัวแปรแฝง	Mean	S.D.	PEOU	PU	ATU	BI
การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (PEOU)	3.98	0.84	(0.81)			
การรับรู้ประโยชน์ (PU)	3.82	0.84	0.70**	(0.84)		
ทัศนคติต่อการใช้งาน (ATU)	4.04	0.77	0.76**	0.74**	(0.89)	
ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ (BI)	4.13	0.78	0.67**	0.68**	0.81**	(0.82)

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, ค่าในวงเล็บคือค่า Square Root of AVE

5.1.2 ผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้งของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

ผลการทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์หลังการปรับแต่งโมเดลพบว่า มีความสอดคล้องในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ โดยมีดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืน (Goodness of Fit Index) ที่ยอมรับได้ แสดงให้เห็นว่าเส้นทางความสัมพันธ์ตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า Chi-squared เท่ากับ 16.83 ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ค่า p -value เท่ากับ 0.11 χ^2/df มีค่าเท่ากับ 1.53 ค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งประกอบด้วย ค่า GFI มีค่าเท่ากับ 0.98 ค่า CFI มีค่าเท่ากับ 0.99 ค่า AGFI มีค่าเท่ากับ 0.93 และค่า RMSEA มีค่าเท่ากับ 0.04

ผลการวิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์ของโมเดลโครงสร้างเชิงเส้นหลังการปรับแต่งโมเดล โดยยอมให้ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Variance) ของการวัดตัวแปรมีความสัมพันธ์กันได้ตามความเป็นจริง พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวแปรตาม คือ ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ มีค่าเท่ากับ 0.79 แสดงว่า ตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งานระบบคลาวด์ได้ร้อยละ 79 ดังตารางที่ 4 และภาพที่ 6

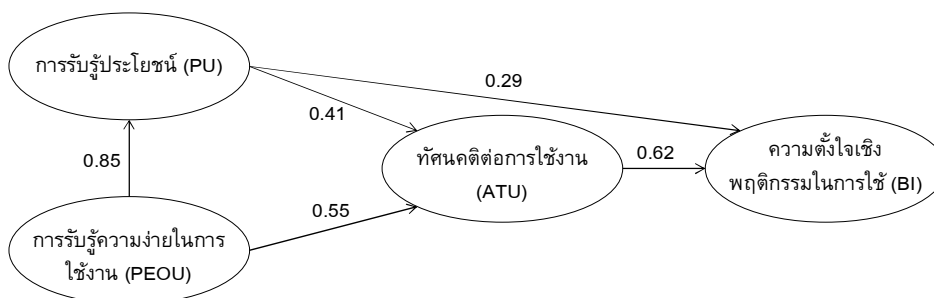
ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

ตัวแปรตาม	PU			ATU			BI		
ตัวแปรเหตุ	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE
PU	-	-	-	0.41	0.41	-	0.54	0.29	0.25
ATU	-	-	-	-	-	-	0.62	0.62	-
PEOU	0.85	0.85	-	0.89	0.55	0.34	0.82	-	0.82

ค่าสถิติ $\chi^2=16.83$, $df=11$, $\chi^2/df=1.53$, GFI=0.98, CFI=0.99, AGFI=0.93, p -value=0.11, RMSEA=0.04, SRMR=0.01

สมการโครงสร้างตัวแปร	PEOU	PU	ATU	BI
R-square	0.84	0.71	0.79	0.79

หมายเหตุ TE=ผลรวมอิทธิพล, DE=อิทธิพลทางตรง, IE=อิทธิพลทางอ้อม



ภาพที่ 6 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

5.2 อภิปรายผล

เส้นทางอิทธิพลของตัวแปรแฝงทั้งภายนอกและภายในที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ หรือการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ สามารถนำมาอภิปรายผลเพื่อสนับสนุนสมมติฐานได้ดังนี้

การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน ซึ่งเป็นตัวแปรแฝงภายนอกที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการรับรู้ประโยชน์และทัศนคติต่อการใช้งาน โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.85 และ 0.55 ตามลำดับ และมีอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกต่อทัศนคติต่อการใช้งานและความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.34 และ 0.82 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่า หากมีการประชาสัมพันธ์หรือมีการอบรมให้ผู้ใช้ได้รับรู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบคลาวด์ในการจัดเก็บพลังงานต่างๆ อย่างละเอียด จะทำให้ผู้ใช้งานได้เรียนรู้ถึงกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการคลาวด์ (Gangwar, Date & Ramaswamy, 2015) ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เป็นขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยาก และไม่ซับซ้อน แต่หากผู้ใช้หลายๆ คนไม่เคยได้ทดลองใช้ จึงทำให้คิดว่าระบบคลาวด์นั้นห่างไกลจากตัวเองค่อนข้างมาก และไม่กล้าที่จะเรียนรู้ ทั้งที่การให้บริการคลาวด์ในการ

จัดเก็บไฟล์นั้นเป็นเรื่องที่ง่ายและไม่ยุ่งยากเลย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Stantchev, et al. (2014) ที่พบว่า การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ และทัศนคติต่อการใช้งานคือตัวแปรที่จะส่งผลให้นักศึกษายอมรับต่อการในการบริการฝากไฟล์ไว้กับระบบคลาวด์ เพื่อแบ่งปันข้อมูลและทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษา และเพื่อให้ปัจจัยทางด้านการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน และการรับรู้ประโยชน์สามารถผลักดันให้ผู้ใช้อยอมรับระบบคลาวด์ได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น ทั้งนี้อาจจะต้องพิจารณาไปถึงปัจจัยที่เป็นแรงผลักดันตัวอื่นๆ ดังเช่น การศึกษาของ Park, et al. (2014) ที่พบว่า ปัจจัยด้านบุคคลที่ประกอบด้วยความวิตกกังวลและการรับรู้ความสามารถของตนเอง และปัจจัยจากทางองค์กรหรือมหาวิทยาลัยที่จะต้องให้การสนับสนุนอย่างเต็มที่ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนแต่เป็นคุณประโยชน์ที่จะส่งเสริมให้ผู้ใช้งานเกิดการรับรู้ประโยชน์และการรับรู้ว่าจะระบบคลาวด์นั้นสามารถใช้งานได้โดยง่าย

การรับรู้ประโยชน์ ซึ่งเป็นตัวแปรแฝงภายในที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทัศนคติต่อการใช้งานและความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.41 และ 0.29 ตามลำดับ และมีอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.25 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้งานจะรับรู้ถึงประโยชน์ของระบบคลาวด์ได้นั้น อาจจะต้องอาศัยการรับรู้ความง่ายในการใช้งานมาเป็นปัจจัยที่ผลักดันให้ผู้ใช้งานรู้สึกว่าการระบบคลาวด์นั้นไม่ยากอย่างที่คิด และเมื่อมีความคิดว่าใช้งานไม่ยากก็พร้อมที่จะเรียนรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัย Opitz, Langkau, Schmidt, & Kolbe (2012) ที่พบว่า การรับรู้ถึงประโยชน์นั้นเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างมากที่จะทำให้ผู้ใช้งานยอมรับระบบคลาวด์ นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับการวิจัยของ Ekufu (2012) ที่ได้ศึกษาถึงการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์ โดยพบว่า การรับรู้ประโยชน์สามารถพยากรณ์การยอมรับระบบคลาวด์ได้ถึงร้อยละ 70 และเพื่อให้การรับรู้ประโยชน์สามารถเป็นตัวแปรที่ผลักดันให้ผู้ใช้งานได้เกิดการรับรู้ได้อย่างแท้จริง อาจจะต้องอาศัยปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ เข้าไปเสริม ดังเช่น การวิจัย Behrend, Wiebe, London, & Johnson (2011) ที่พบว่า การเสริมสร้างประสบการณ์ที่ดีต่อนักศึกษาจะทำให้นักศึกษาสามารถรับรู้ถึงประโยชน์ของระบบคลาวด์ได้ง่ายยิ่งขึ้น

ทัศนคติต่อการใช้งาน ซึ่งเป็นตัวแปรแฝงภายในที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้ โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.62 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่า เมื่อผู้ใช้งานเกิดทัศนคติที่ดีต่อระบบคลาวด์จะเป็นผลให้เกิดการยอมรับหรือมีความตั้งใจที่จะระบบคลาวด์ โดยตัวแปรทางด้านทัศนคตินั้นจะบรรลุผลสำเร็จได้จะต้องอาศัยปัจจัยผลักดันไม่ว่าจะเป็นการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ สอดคล้องกับการวิจัยของ Alharbi & Drew (2014) ที่พบว่า ทัศนคติต่อการใช้งานส่งผลเชิงบวกต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้หรือการยอมรับนั่นเอง และจากการวิจัยของ Alharbi (2012) ทำให้พบว่านอกจากการรับรู้ความง่ายและการรับรู้ประโยชน์ ยังพบว่า ปัจจัยทางด้านอายุ เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ และสัญชาติ เป็นปัจจัยที่จะผลักดันทำให้ผู้ใช้มีทัศนคติที่แตกต่างกันออกไปในการยอมรับระบบคลาวด์ ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญกับปัจจัยแวดล้อมต่างๆ เพื่อนำมากำหนดแนวทางที่เหมาะสมใจการปรับทัศนคติของผู้ใช้งานให้มีความคิดในเชิงบวกต่อระบบคลาวด์นั่นเอง

6. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 230 คน จาก 6 มหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผ่านทางระบบแบบสอบถามออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากแนวคิดทฤษฎีของการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (A Technology Acceptance Model: TAM) ผลการวิจัยพบว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติงของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งมีค่าไค-สแควร์ (χ^2)=16.83, df=11, $\chi^2/df=1.53$, GFI=0.98, CFI=0.99, AGFI=0.93, p-value=0.11, RMSEA=0.04, SRMR=0.01 และตัวแปรทั้งหมดในโมเดลนี้สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการใช้งานระบบคลาวด์ ร้อยละ 79 สำหรับข้อจำกัดงานวิจัยในครั้งนี้ คือ ใช้กลุ่มตัวอย่างในเขตกรุงเทพมหานครเท่านั้น และไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างที่เข้ามาตอบแบบสอบถามได้เนื่องจากเป็นแบบสอบถามออนไลน์ ทำให้กลุ่มตัวอย่างอาจไม่ใช่ นักศึกษา หรือในบางครั้งอาจจะตอบแบบสอบถามมากกว่า 1 ครั้ง

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะการวิจัย

ผลที่ได้จากการวิจัยมีประเด็นที่น่าสนใจเกิดคือ การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน ซึ่งเป็นตัวแปรแฝงภายนอกที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการรับรู้ประโยชน์ในระดับมากที่สุดเมื่อเทียบกับตัวแปรอื่นๆ แสดงให้เห็นว่า การผลักดันให้นิสิตและนักศึกษารับรู้ถึงความง่ายของเทคโนโลยีคลาวด์ จะทำให้นักศึกษายอมรับการใช้งานได้ไม่ยาก ดังนั้น อาจารย์ผู้สอนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรแนะนำและอธิบายวิธีการใช้ รวมไปถึงประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นเมื่อทุกคนได้ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ที่สามารถแบ่งปันข้อมูลร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 เพื่อให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือและน่าเชื่อถือในการวิจัยครั้งต่อไปควรเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

7.2.2 ควรมีการเก็บแบบสอบถามนอกเหนือจากการเก็บผ่านระบบออนไลน์ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถควบคุมและเข้าถึงกลุ่มตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง

7.2.3 โมเดลที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับเทคโนโลยีมีหลากหลายโมเดล ควรศึกษาเพิ่มเติมเพื่อนำตัวแปรในแต่ละโมเดลมาบูรณาการร่วมกัน เพื่อค้นหาตัวแปรที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์เพิ่มเติม

7.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

มหาวิทยาลัยทั้งภาครัฐและเอกชน ควรกำหนดนโยบายหรือแนวทางเพื่อสนับสนุนให้นิสิตและนักศึกษาหันมาใช้บริการคลาวด์มากขึ้น โดยอาศัยแนวทางการยอมรับเทคโนโลยีคลาวด์ ตั้งแต่เผยแพร่ให้ความรู้

เกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้บริการคลาวด์ รวมไปถึงแนะนำวิธีการใช้งานอย่างละเอียด เพื่อให้บัณฑิตและนักศึกษาได้เข้าใจถึงการใช้งานอย่างแท้จริง ทั้งนี้ หากสร้างความเข้าใจอันดีที่จะทำให้บัณฑิต นักศึกษาได้รับรู้ถึงประโยชน์ต่างๆ จะทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อระบบคลาวด์และท้ายที่สุดจะยอมรับการใช้งานคลาวด์ด้วยความเต็มใจ และพร้อมที่จะบอกต่อหรือส่งเสริมให้กับเพื่อนๆ หรือคนรู้จักได้ใช้บริการคลาวด์ต่อไป

8. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). การขับเคลื่อนการปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการในภูมิภาค. สืบค้น 2 พฤษภาคม 2562 จาก <http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=45408&Key=news19>.
- นภาพรณ ฉัตรมณีรุ่งเจริญ. (2555). การศึกษาการยอมรับการจัดการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิงของอาจารย์และนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 5(2), 388-402.
- ภาสกร เรืองรอง, ประหยัด จริยะพงศ์, วณิชชา แม่นยำ, วิลาวัลย์ สมยาโรน, ศรัณยู หมั่นเดช และชไมพร ศรีสุราช. (2557). เทคโนโลยีการศึกษากับครูไทยในศตวรรษที่ 21. *วารสารปัญญาวิวัฒน์*, 5, 195-207.
- Al-Gahtani, S. S. (2016). Empirical investigation of e-learning acceptance and assimilation: A structural equation model. *Apply Computer Information*, 12(1), 27-50.
- Alharbi, S. T. (2012). Users' Acceptance of cloud computing in Saudi Arabia: An extension of Technology Acceptance Model. *International Journal of Cloud Application and Computing*, 2(2), 1-11.
- Alharbi, S., & Drew, S. (2014). Using the Technology Acceptance Model in Understanding Academics' Behavioural Intention to Use Learning Management Systems. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 5(1), 143-155.
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I. & Zaharia, M. (2010). A View of Cloud Computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 50-58.
- Behrend, T. S., Wiebe, E. N., London, J. E., & Johnson, E. C. (2011). Cloud computing adoption and usage in community colleges. *Behaviour & Information Technology*, 30(2), 231-240.
- Davis, F. D., Bagozzi, R., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Ekufu, T. K. (2012). *Predicting Cloud Computing Technology Adoption by Organizations: An Empirical Integration of Technology Acceptance Model and Theory of Planned Behavior*. (Doctoral Dissertation) Capella University, United States

- Gangwar, H., Date, H., & Ramaswamy, R. (2015). Understanding determinants of cloud computing adoption using an integrated TAM-TOE model. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(1), 107-130.
- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003). Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-Type scales. *Conference in Adult, Continuing, and Community Education*, 82-88.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis : a global perspective*. New Jersey: Prentice-Hall, 145-146.
- Hsieh, P.-J. (2015). Healthcare Professionals' Use of Health Clouds: Integrating Technology Acceptance and Status Quo Bias Perspectives. *International Journal of Medical Informatics*, 84(7), 512-523.
- Jan, A. U., & Contreras, V. (2011). Technology acceptance model for the use of information technology in universities. *Computers in Human Behavior*, 27(2), 845-851.
- Leng, G. S., Lada, S., Muhammad, M. Z., Ibrahim, A. A. H. A., & Amboala, T. (2015). An Exploration of Social Networking Sites (SNS) Adoption in Malaysia Using Technology Acceptance Model (TAM), Theory of Planned Behavior (TPB) and Intrinsic Motivation. *The Journal of Internet Banking and Commerce*, 16(2), 1-27.
- Mangin, J. P. L., Bourgault, N. León, J. A. M. & Guerrero, M. M. (2012). Testing control, innovation and enjoy as external variables to the technology acceptance model in a north American French banking environment. *International Business Research*, 5(2), 13-26.
- Mudaly, S., Singh, P. & Olugbara, O. O. (2013). Improved technology acceptance model applied to study enterprise resource planning usage. *2013 Science and Information Conference (SAI)*, 782-790.
- Nikou, S. A. & Economides, A. A. (2017). Mobile-Based Assessment: Integrating Acceptance and Motivational Factors into a Combined Model of Self-Determination Theory and Technology Acceptance. *Computers in Human Behavior*, 68, 83-95.
- Opitz, N., Langkau, T. F., Schmidt, N. H. & Kolbe, L. M. (2012). Technology Acceptance of Cloud Computing: Empirical Evidence from German IT Departments. *2012 Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS*, 1593-1602.
- Padilla-Meléndez, A., del Aguila-Obra, A. R., & Garrido-Moreno, A. (2013). Perceived playfulness, gender differences and technology acceptance model in a blended learning scenario. *Computer Education*, 63, 306-317.
- Panmuang, M. & Porrawatpreyakorn, N. (2016). Factors influencing acceptance of and benefit realization from information systems in Thai state enterprises. *2016 Conferences and Publishing International of 16th European Conference on e-Government, ECEG 2016*, 343-347.

- Park, E. & Kim, K. J. (2014). An Integrated Adoption Model of Mobile Cloud Services: Exploration of Key Determinants and Extension of Technology Acceptance Model. *Telematics and Informatics*, 31(3), 376-385.
- Park, N., Rhoads, M., Hou, J., & Lee, K. M. (2014). Understanding the acceptance of teleconferencing systems among employees: An extension of the technology acceptance model. *Computers in Human Behavior*, 39, 118-127.
- Rese, A. Schreiber, S. & Baier, D. (2014). Technology acceptance modeling of augmented reality at the point of sale: Can surveys be replaced by an analysis of online reviews?. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(5), 869–876.
- Sakunpong, N., Choochom, O., & Taephant, N. (2016). Development of a resilience scale for Thai substance-dependent women: A mixed methods approach. *Asian Journal of Psychiatry*, 22, 177-181.
- Shaikh, F. B., & Haider, S. (2011). Security threats in cloud computing. *2011 International Conference for Internet Technology and Secured Transactions, ICITST*, 214–219.
- Shroff, R. H., Deneen, C. C., & Ng, E. M. W. (2011). Analysis of the technology acceptance model in examining students' behavioral intention to use an e-portfolio system. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(4), 600-618.
- Stantchev, V., Colomo-Palacios, R., Soto-Acosta, P., & Misra, S. (2014). Learning management systems and cloud file hosting services: A study on students' acceptance. *Computers in Human Behavior*, 31, 612–619.
- Tarhini, A., Hone, K., & Liu, X. (2014). The effects of individual differences on e-learning users' behavior in developing countries: A structural equation model. *Computer Human Behavior*, 41, 153-163.
- Wallace, L. G., & Sheetz, S. D. (2014). The adoption of software measures: A technology acceptance model (TAM) perspective. *Information & Management*, 51(2), 249-259.
- Wu, W.-W., Lan, L. W. & Lee, Y.-T. (2013). *Factors hindering acceptance of using cloud services in university: a case study*. *The Electronic Library*, 31(1), 84-98.

ประวัติแนบท้ายบทความ



Name and Surname: Dr.Mathuros Panmunng
Highest Education: Ph.D. in Information Technology, KMUTNB
University or Agency: Rajamangala University of Technology Thanyaburi
Field of Expertise: Deep Learning, Internet of Things, Mobile Application, Gamification, Statistics for Research
Address: Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi (RMUTT) 39 Moo 1, Klong Hok, Khlong Luang, Pathum Thani 12110
E-mail: mathuros_p@rmutt.ac.th



Name and Surname: DR.Chonnikarn Rodmorn
Highest Education: Ph.D. in Information Technology, KMUTNB
University or Agency: King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Field of Expertise: Data Analytics, Data Science, Factor Analysis, Multivariate Analysis
Address: Faculty of Applied Science, King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB)
1518 Pracharat 1 Road, Wongsawang, Bangsue, Bangkok 10800
E-mail: chonnikarn.r@sci.kmutnb.ac.th



Name and Surname: Assoc. Prof. Dr.Nalinpat Bhumpenpein

Highest Education: Dr.techn. (Business Informatics), University of Vienna

University or Agency: King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Field of Expertise: Requirement Elicitation, Knowledge Transfer, Information Technology

Address: Faculty of Information Technology and Digital Innovation,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB)
1518 Pracharat 1 Road, Wongsawang, Bangsue, Bangkok 10800

E-mail: nalinpat.b@itd.kmutnb.ac.th