

ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้งานพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติบนโมบายแอปพลิเคชัน

Factors affecting the intention to use biometrics authentication on mobile applications

Received: December 13, 2018

Revised: July 23, 2019

Accepted: July 25, 2019

ณัฐพัชร อภิรุ้งเรืองสกุล (Nattaphat Apirungruengsakul)*

วิโรจน์ เจษฎาธิ์ (Viroj Jadesadalug)**

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติถูกนำมาช่วยรักษาข้อมูลของผู้ใช้ให้มีความปลอดภัยมากขึ้น ด้วยเหตุผลด้านความชัดเจนในการระบุเอกลักษณ์ของผู้ใช้และการยืนยันตัวตนเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลผู้ใช้งานอุปกรณ์สื่อสาร ดังนั้น บทความวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้งานพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติบนโมบายแอปพลิเคชัน โดยการทบทวนวรรณกรรมจากแหล่งต่างๆ อาทิ ตำรา บทความวิจัย บทความวิชาการ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้งานพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติบนโมบายแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย การยอมรับของผู้ใช้งาน การจัดการข้อเรียกร้องของผู้ใช้งาน ทักษะที่มีต่อการใช้งาน ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และความจงรักภักดีของผู้ใช้งาน โดยปัจจัยทั้งหมดสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ทางตรงและทางอ้อมต่อความตั้งใจใช้งานพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติบนโมบายแอปพลิเคชัน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลบนโมบายแอปพลิเคชันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ความตั้งใจใช้งาน การพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติ โมบายแอปพลิเคชัน

* อาจารย์ ประจำสาขาการจัดการธุรกิจการค้าสมัยใหม่ คณะบริหารธุรกิจ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
Lecturer, Modern Trade Business Management Program, Faculty of Business Administration,
Panyapiwat Institute of Management, nattaphat_a@hotmail.co.th

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Assistant Professor, Dr., Faculty of Management Science, Silpakorn University, E-mail: viroj_jade@hotmail.com

Abstract

Biometrical authentication technology is used to help preserve user data to be more secure. For reasons of clarity in identifying user identity and identity verification in order to secure user data on communication devices. Therefore, this research article aims to study the factors affecting the intention to use biometric authentication on mobile applications. By reviewing literature from various sources such as texts, articles, research, academic articles. The study indicated that factors affecting the intention to use biometric authentication on mobile applications, including user acceptance, user feedback management, attitude towards use, user satisfaction and user loyalty all factors can be linked directly and indirectly to the intention to use biometric authentication on mobile applications. Which is useful for planning and encouraging the use of biometric authentication technology to effectively secure data on mobile applications

Keywords: Intention to use, Biometrics Authentication, Mobile Applications

บทนำ

การใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ในปัจจุบันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด ซึ่งเป็นผลมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล การผลิตอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile) แท็บเล็ต (Tablet) รวมไปถึงการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Applications) เพื่อชิงความเป็นหนึ่งในตลาด (Phalachaipiromsil, S., 2011) จากการเติบโตของเทคโนโลยีและระบบเครือข่ายที่รวดเร็วส่งผลให้จำนวนผู้ใช้งานในระบบเพิ่มสูงขึ้น เมื่อมีผู้ใช้งานที่หลากหลายการรักษาความปลอดภัยของระบบจึงยากขึ้นตามไปด้วย (Phimoltares, S., 2010) จากสถานการณ์ดังกล่าวจึงเกิดช่องทางให้บรรดาคนร้ายเริ่มใช้วิธีต่างๆ สร้างความเสียหายให้กับผู้ใช้บริการ เช่น การแฮก การขโมยรหัสส่วนตัวของผู้ใช้งาน และการหลอกลวงทางอินเทอร์เน็ต (Wiangsamut, S., 2011) จากข้อมูลของศูนย์ประสานการรักษาความมั่นคงปลอดภัยระบบคอมพิวเตอร์ประเทศไทย (Thai Cert) พบว่า ในปี 2561 มีการแจ้งเหตุภัยคุกคามด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 2,520 เรื่อง โดยประเภทภัยคุกคามที่ได้รับแจ้งมากที่สุด คือ ความพยายามจะบุกรุก/เจาะเข้าระบบ (Intrusion Attempts) จำนวน 1,102 เรื่อง (คิดเป็นร้อยละ 43.73) รองลงมาคือการฉ้อฉล ฉ้อโกง หรือหลอกลวงเพื่อผลประโยชน์ (Fraud) จำนวน 929 เรื่อง (คิดเป็นร้อยละ 36.87) และการบุกรุกหรือเจาะระบบได้สำเร็จ (Intrusions) จำนวน 335 เรื่อง (คิดเป็นร้อยละ 13.29) ตามลำดับ (Thailand Computer Emergency Response Team, 2561)

จากปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้การรักษาความปลอดภัยเพื่อรักษาสิทธิและข้อมูลของผู้ใช้งานมีความสำคัญมากขึ้น สำหรับการพิสูจน์ตัวตนที่ใช้กันอย่างแพร่หลายนั้นจะกระทำด้วยการระบุชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) อย่างไรก็ตามการพิสูจน์ตัวตนด้วยวิธีการดังกล่าวยังคงมีจุดอ่อน เนื่องจากการคาดเดาของผู้ที่พยายามเข้าถึงระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต (Wangsuk, K., & Anusas-amornkul, T., 2015) ทำให้หลายหน่วยงานนำเทคโนโลยีการพิสูจน์ตัวตนที่ใช้ข้อมูลจำเพาะของบุคคลมาใช้ เรียกว่า “เทคโนโลยีชีวมิติ” ซึ่งสามารถบ่งบอกความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของบุคคลนั้นได้อย่างชัดเจน เทคโนโลยีดังกล่าวจะเข้ามาช่วยรักษาข้อมูลของผู้ใช้ให้มีความ

ปลอดภัยมากขึ้นจากการยืนยันคุณลักษณะเฉพาะบุคคล เช่น ลายนิ้วมือ ม่านตา (Phimoltares, S., 2010) ใบหน้า ลายเส้นเลือดของจอตา ลักษณะของมือ และลักษณะของนิ้วมือ เป็นต้น (Wiangsamut, S., 2011) ซึ่งการใช้งานในลักษณะนี้ส่งผลให้ความปลอดภัยของระบบสูงขึ้น เนื่องจากการยืนยันดังกล่าวมีความน่าเชื่อถือมากเพราะผลที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดในแต่ละบุคคล (Phimoltares, S., 2010) จะเห็นว่าความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวมิติสามารถอำนวยความสะดวกสบายให้กับมนุษย์เราหลายด้าน รวมถึงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้กับกระบวนการทำงานในงานหลากหลายสาขาทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่นำเทคโนโลยีชีวมิติมาใช้ในการพิสูจน์ตัวตน เช่น ความมั่นคงของประเทศ การแพทย์ และภาคธุรกิจ (Wiangsamut, S., 2011)

แม้เทคโนโลยีชีวมิติจะมีความสำคัญทั้งความชัดเจนในการระบุเอกลักษณ์ของผู้ใช้และการยืนยันตัวตนเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลผู้ใช้งานอุปกรณ์สื่อสาร แต่ยังมีประเด็นสำคัญในการนำเทคโนโลยีชีวมิติไปใช้ในวงกว้าง คือ ความตั้งใจใช้งานพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติ เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ค่อนข้างใหม่และการนำมาใช้งานยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก ถือเป็นโจทย์ที่ท้าทายอย่างมากสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นผู้ใช้งาน ผู้พัฒนาระบบการให้บริการ ตลอดจนหน่วยงานต่างๆ ที่มีส่วนในการกำหนดแนวทางการใช้เทคโนโลยีพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติ ดังนั้น จึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้งานพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติบนโมบายแอปพลิเคชัน เพื่อทราบปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความตั้งใจใช้งาน รวมทั้งนำไปใช้ในการวางแผนและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลบนโมบายแอปพลิเคชันได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นที่แพร่หลายมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้งานพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติบนโมบายแอปพลิเคชัน

เทคโนโลยีชีวมิติ (Biometric) และการพิสูจน์ตัวตน (Authentication)

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีชีวมิติ (Biometric) ซึ่งเป็นข้อมูลจำเพาะของบุคคลที่สามารถบ่งบอกความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของบุคคล โดยเทคโนโลยีชีวมิติที่นิยมใช้ในการพิสูจน์และยืนยันตัวตนของบุคคลสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ได้แก่ 1) ข้อมูลทางกายภาพ (Physical) คือ ข้อมูลที่ปรากฏ หรืออยู่ในร่างกาย หรืออวัยวะต่างๆ ของบุคคล เช่น ลายนิ้วมือ (Fingerprint) ใบหน้า (Face) ลายเส้นเลือดของจอตา (Retina) ลายม่านตา (Iris) ลักษณะของนิ้วมือ (Finger geometry) และลักษณะของมือ (Hand Geometry) โดยข้อมูลเหล่านี้ถือเป็นข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือมากเนื่องจากมีความเป็นเอกลักษณ์ของบุคคลสูง ลอกเลียนแบบได้ยาก ขณะเดียวกันก็มีความยุ่งยากในกระบวนการระบุตัวบุคคล และ 2) ข้อมูลทางพฤติกรรม (Behaviors) เป็นข้อมูลที่อธิบายจากพฤติกรรมหรือการกระทำที่แสดงถึงเอกลักษณ์ของบุคคล เช่น การลงลายมือชื่อ (Signature) ท่าทางการเดิน (Gait) เสียงพูด (Speech) และแป้นพิมพ์ (Keystroke) อย่างไรก็ตาม ข้อมูลดังกล่าวนี้ถือว่ามีลักษณะค่อนข้างต่ำ กล่าวคือ ไม่มีความคงที่แน่นอนหรือลอกเลียนแบบได้ง่าย (Wiangsamut, S., 2011) สำหรับชีวมิตินั้นเข้ามามีบทบาทและถูกนำมาใช้เพื่อการพิสูจน์และระบุตัวตนในงานหลากหลายสาขา เช่น อาชญากรรม การแพทย์ ความมั่นคงของประเทศ การสำรวจประชากร และธุรกิจ เป็นต้น

การพิสูจน์ตัวตน (Authentication) เป็นขั้นตอนการยืนยันความถูกต้องของหลักฐาน (Identity) ที่แสดงว่าเป็นบุคคลที่กล่าวอ้างจริง โดยในทางปฏิบัติจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การระบุตัวตน (Identification) เป็นขั้นตอนแสดงหลักฐานของผู้ใช้ว่าตนเองคือใคร เช่น ชื่อผู้ใช้ (Username) และ 2) การพิสูจน์ตัวตน (Authentication) เป็นขั้นตอนที่ผู้ใช้งานถูกตรวจสอบหลักฐานเพื่อแสดงว่าผู้ใช้งานเป็นบุคคลที่กล่าวอ้างจริง เช่น รหัสผ่าน (Password) (Yodsaneha, S., 2017 & Thanbun, N., Witchuvanit, W. & Praneetpolgrang, P., 2018) สำหรับกลไกของการพิสูจน์ตัวตน (Authentication Mechanisms) สามารถจำแนกลักษณะออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) สิ่งที่คุณมี (Possession Factor) 2) สิ่งที่คุณรู้ (Knowledge Factor) และ 3) สิ่งที่คุณเป็น (Biometric Factor) โดยขั้นตอนการพิสูจน์ตัวตนนั้นจะใช้คุณลักษณะทั้ง 3 ประเภท เป็นหลักฐานประกอบการยืนยันตัวตน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับการนำแต่ละลักษณะของการพิสูจน์ตัวตนมาใช้เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง (Single-Factor Authentication: SFA) หรือการนำแต่ละลักษณะของการพิสูจน์ตัวตนมาใช้ร่วมกันมากกว่า 1 ลักษณะ (Multi-Factor Authentication: MFA) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application)

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและธุรกิจได้เริ่มมีการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) โปรแกรมที่ช่วยในการทำงานของผู้ใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ที่สามารถใช้งานอุปกรณ์นั้นได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันเหล่านี้จะต้องทำงานผ่านระบบปฏิบัติการ (OS) บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เท่านั้นไม่สามารถทำงานด้วยตัวของมันเองได้ (Worphitbencha, P., Klinhnu, J. & Srisom, N., 2015) จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น ได้กล่าวถึงการพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติ (Biometrics Authentication) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลและรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยในทางปฏิบัติที่มีความเกี่ยวข้องกับบุคคล ดังนั้น ความตั้งใจที่จะใช้งานจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก โดยเฉพาะการใช้งานผ่านโมบายแอปพลิเคชันที่ประกอบไปด้วยข้อมูลส่วนตัวที่สำคัญของผู้ใช้งาน เช่น รหัสการเข้าสู่แอปพลิเคชันทางการเงิน เป็นต้น อย่างไรก็ตามบุคคลจะตัดสินใจที่จะกระทำหรือไม่กระทำพฤติกรรมตามข้อมูลที่มีอยู่นั้นบุคคลจะมีการใช้เหตุผลและพิจารณาข้อมูลอย่างเป็นระบบก่อนที่จะตัดสินใจซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุผล (Theory of Reasoned Action: TRA) ดังนั้น การจะทำนายและเข้าใจพฤติกรรมของบุคคลจึงต้องใช้วิธีการวัดจากความตั้งใจของบุคคล (A Person's Intention) ที่กระทำได้จาก 2 ส่วน ได้แก่ 1) วิธีการวัดเจตคติหรือทัศนคติ (Attitude) ต่อพฤติกรรม ซึ่งเป็นความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับผลการกระทำที่เกิดขึ้นแน่นอนอันนำไปสู่การเกิดพฤติกรรมของบุคคลนั้น และ 2) ความคิดเห็นที่เป็นบรรทัดฐาน (Subject Norm) ของสังคมอันเป็นความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับความคิดเห็นที่เป็นบรรทัดฐานของสังคมต่อพฤติกรรมนั้นว่าสมควรที่จะทำหรือไม่ทำพฤติกรรมนั้น (Ajzen, I., 1991) เมื่อทัศนคติและบรรทัดฐานสอดคล้องกันจะนำไปสู่ความตั้งใจที่จะทำพฤติกรรมนั้นจะเกิดขึ้น (Ajzen, I. & Fishbein, M., 1980)

ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)

สำหรับทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุผลนั้นถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานและความพยายามที่จะทำให้บุคคลมีพฤติกรรมในการยอมรับหรือปฏิเสธ ซึ่งทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุผลได้ขยายไปใช้ในทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) เป็นการวัดระดับการยอมรับของผู้ใช้เทคโนโลยีและปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี โดยอธิบายถึงการเชื่อมโยงระหว่างการรับรู้ของผู้ใช้ คือ การรับรู้ว่ายาง่าย การรับรู้ประโยชน์ การรับรู้ถึงทัศนคติผู้ใช้ และส่งผลไปยังพฤติกรรมที่มีแนวโน้มตั้งใจจะใช้งานอันนำไปสู่พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง (Davis, F. D., Bagozzi, R.P. and Warshaw, P.R., 1989) ต่อมาได้มีการนำทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุผลและทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีไปขยายเพิ่มเติมร่วมกับรูปแบบการสร้างแรงจูงใจ ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎีการรวมกันของพฤติกรรมตามแผน/การยอมรับเทคโนโลยี รูปแบบของพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์ ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม ทฤษฎีความคิดทางสังคม มาพัฒนาเป็นทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology Model: UTAUT Model) ประกอบด้วยปัจจัยหลัก 4 ประการ ได้แก่ ความคาดหวังประสิทธิภาพในการทำงาน ความคาดหวังความพยายามต่อการใช้ อิทธิพลทางสังคมส่งผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยี และการอำนวยความสะดวกส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยี (Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D., 2003)

ความตั้งใจใช้งาน (Intention to use)

ความตั้งใจใช้งานเป็นพฤติกรรมของผู้ใช้งานที่แสดงออกถึงความพยายามความตั้งใจและความเป็นไปได้ที่จะยอมรับและใช้งานอย่างต่อเนื่อง (Davis, F. D., Bagozzi, R.P. and Warshaw, P.R., 1989) สำหรับความตั้งใจใช้งานนั้นได้รับอิทธิพลทางตรงจากการรับรู้ว่ายาง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) การรับรู้ว่ามีประโยชน์ (Perceived Usefulness) การรับรู้ความปลอดภัย (Perceived Security) (Roca, J. C., Garcia, J.J. & Vega, J. J., 2009 & Patel, K. J. & Patel, H. J., 2018) และสภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilitating Conditions) (Hussain, M., Mollik, A. T., Johns, R. & Rahman, M.S., 2018) ซึ่งเป็นผลมาจากการกระตุ้นการรู้คิด หรือทางปัญญา (Cognitive) ที่เป็นการกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนต่างๆ ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรู้คิด อาทิ การเคลื่อนไหว การรับรู้ประสาทสัมผัส การระลึกความหลัง และการคิดวิเคราะห์ เป็นต้น (Ramking, N., 2016)

การยอมรับด้านทางปัญญา (Cognitive Acceptance)

การที่มนุษย์ถูกกระตุ้นการรู้คิดหรือทางปัญญาโดยผ่านการศึกษาและการเรียนรู้สู่การยอมรับที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเรียนรู้ด้วยตนเองและจะได้ผลดีเมื่อได้ทดลองปฏิบัติ เช่น หากผู้ใช้แน่ใจว่าสิ่งประดิษฐ์นั้นสามารถให้ประโยชน์อย่างแน่นอน จะทำให้ผู้ใช้ตัดสินใจลงทุนหรือซื้อสิ่งประดิษฐ์นั้นๆ จึงจะนำสู่การยอมรับของผู้ใช้งาน (Foster, G. M., 1973) ที่ส่งผลต่อการจัดการข้อร้องเรียนของผู้ใช้งาน (Kumar, A., Adlakaha, A. & Mukherjee, K., 2018) ความไว้วางใจ (Roca, J. C., Garcia, J.J. & Vega, J. J., 2009; Ramos, F. L., Ferreira, J. B., Freitas, A. S. & Rodrigue, J. W., 2018) ทัศนคติของผู้ใช้งาน (Mansour, K. B., 2016) และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Kumar, A., Adlakaha, A. & Mukherjee, K., 2018) ซึ่งผู้วิจัยเรียกการกระตุ้นการรู้คิดอันนั้นนำไปสู่การ

ยอมรับของผู้ใช้ว่าเป็นการยอมรับทางปัญญา (Cognitive Acceptance) จากความเชื่อมโยงดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้กำหนดข้อเสนอในการวิจัย ดังนี้

Proposition 1a การยอมรับทางปัญญามีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการจัดการข้อร้องเรียน

Proposition 1b การยอมรับทางปัญญามีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความพึงพอใจ

Proposition 1c การยอมรับทางปัญญามีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้งาน

Proposition 1d การยอมรับทางปัญญามีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทัศนคติ

Proposition 1e การยอมรับทางปัญญามีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความไว้วางใจ

การยอมรับด้านอารมณ์ (Affective Acceptance)

ขณะเดียวกันความตั้งใจใช้งานยังได้รับอิทธิพลทางตรงจากความคาดหวังประสิทธิภาพในการทำงาน (Performance Expectancy) ความคาดหวังความพยายามต่อการใช้ (Effort Expectancy) นิสัย (Habit) แรงจูงใจด้านความสุขส่วนตัว (Hedonic Motivation) และความเหมาะสมกับการดำเนินชีวิต (Lifestyle Compatibility) (Hussain, M., Mollik, A. T., Johns, R. & Rahman, M.S., 2018; Farah, M. F., Shahid Hasni, M. J. & Abbas, A. K., 2018) ซึ่งเป็นผลมาจากการถูกกระตุ้นทางอารมณ์ความรู้สึก (Affective) กล่าวคือ ปฏิกริยาด้านความรู้สึก (Feeling) หรืออารมณ์ (Emotion) ที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Schiffman, G. & Kanuk, L., 1994) โดยเป็นความรู้สึกที่มีทิศทาง เช่น ชอบหรือไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจสิ่งหนึ่งสิ่งใด

ในกระบวนการกระตุ้นทางอารมณ์ความรู้สึก ซึ่งเป็นกระบวนการทางจิตใจของบุคคลแต่ละคนที่เริ่มต้นตั้งแต่การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยี ไปจนถึงการยอมรับเอาเทคโนโลยีนั้นไปใช้อย่างเปิดเผย (Rogers E. M. & Shoemaker, F. F., 1971) ซึ่งผู้วิจัยเรียกการกระตุ้นที่เกิดขึ้นจากอารมณ์ความรู้สึกนั้นนำไปสู่การยอมรับของผู้ใช้ว่าเป็นการยอมรับทางอารมณ์ (Affective Acceptance) โดยการยอมรับทางอารมณ์จะส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Maillet, E., Mathieu, L. & Sicotte, C., 2015) ทัศนคติของผู้ใช้งาน (Jairak, K., Praneetpolgrang, P., & Mekhabunchakij, K., 2009) และความไว้วางใจ (Moura, A. C. D., Gosling, M. D. S., Christino, J. M. M. and Macedo, S .B., 2017) จากความเชื่อมโยงดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้กำหนดข้อเสนอในการวิจัย ดังนี้

Proposition 2a การยอมรับทางอารมณ์มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อการพึงพอใจ

Proposition 2b การยอมรับทางอารมณ์มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทัศนคติ

Proposition 2c การยอมรับทางอารมณ์มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้งาน

Proposition 2d การยอมรับทางอารมณ์มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความไว้วางใจ

การยอมรับด้านบรรทัดฐาน (Subject Norm Acceptance)

ความตั้งใจใช้งานได้รับอิทธิพลทางตรงจากบรรทัดฐานหรือความคล้อยตามสิ่งอ้างอิง (Subject Norm) (Phonthanukitithaworn, C. & Sellitto, C., 2017) ซึ่งเป็นอิทธิพลจากสังคมที่มีผลต่อพฤติกรรมของบุคคล (Ha, C. L., 1998) เช่น การคล้อยตามครอบครัว (Parent Norms) คล้อยตามกลุ่มเพื่อน (Friend Norms) (Lac, A. & Donaldson, C. D.) กลุ่มคนที่มีอิทธิพลทางสังคม (Social Influencer) (Hussain, M., Mollik, A. T., Johns, R. & Rahman, M.S., 2018; Farah, M. F., Shahid Hasni, M. J. & Abbas, A. K., 2018) และค่านิยมทาง

สังคม (Social Values) อันเป็นรูปแบบความคิดเห็นของคนสังคมที่จะพิจารณาตัดสินว่าสิ่งใดมีคุณค่า สิ่งที่มีสังคมยกย่องว่าเป็นสิ่งที่ดี สมควรที่สมาชิกในสังคมจะต้องกระทำ

นอกเหนือจากการกระตุ้นจากทางปัญญาและทางอารมณ์แล้วยังมีปัจจัยพื้นฐานทางสังคม เช่น ค่านิยมทัศนคติ สภาพสังคม การรับข่าวสารจากแหล่งต่างๆ (Rogers E. M. & Shoemaker, F. F., 1971) ครอบครัว เพื่อน (Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D., 2003) และอิทธิพลทางสังคม (Venkatesh, V., L. Thong, J. Y. & Xu, X., 2012; Phuthong, T. & Mangsungnoen, N., 2018) ที่ส่งผลต่อการความตั้งใจใช้งาน ซึ่งผู้วิจัยเรียกอิทธิพลทางสังคมที่เกิดจากบุคคลอื่นนำไปสู่การยอมรับของผู้ใช้ว่าเป็นการยอมรับด้านบรรทัดฐาน (Subject Norm Acceptance) โดยส่งผลต่อทัศนคติของผู้ใช้งาน (Kim, E., Ham, S., Yang, S. & Choi, J. G., 2013; Fang, W. T., Ng, E. & Chang, M. C., 2017; Nam, C., Dong, H. & Lee, Y. A., 2017) ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Apostolou, B., Belanger, F. & Schaupp, L. C., 2017; Phonthanukitithaworn, C. & Sellitto, C., 2017) และความไว้วางใจอันเป็นความคาดหวังต่อบุคคลเป็นที่น่าเชื่อถือทั้งด้านคำพูด การกระทำ คำมั่นสัญญา การเขียนหรือใช้ข้อความของบุคคลหรือกลุ่มซึ่งจะสามารถทำให้เกิดความไว้วางใจ (Rotter, J. B., 1971) จากความเชื่อมโยงดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้กำหนดข้อเสนอในการวิจัย ดังนี้

Proposition 3a การยอมรับบรรทัดฐานทางสังคมมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทัศนคติ

Proposition 3b การยอมรับบรรทัดฐานทางสังคมมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความพึงพอใจ

Proposition 3c การยอมรับบรรทัดฐานทางสังคมมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้งาน

Proposition 3d การยอมรับบรรทัดฐานทางสังคมมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความไว้วางใจ

การจัดการข้อร้องเรียนของผู้ใช้งาน (Customer Complaint Management)

แม้ว่าการกระตุ้นทั้งจากทางปัญญาและทางอารมณ์ รวมถึงปัจจัยพื้นฐานทางสังคมจะก่อให้เกิดการรับรู้ซึ่งนำไปสู่ความตั้งใจที่จะใช้งาน อย่างไรก็ตาม หากการรับรู้นั้นทำให้ผู้ใช้บริการพบในสิ่งใดที่สงสัยหรือไม่พอใจในสินค้าและการบริการที่ผู้ใช้งานคิดว่าตนจะเสียเปรียบ ผู้ให้บริการควรรีบแก้ไขสถานการณ์ความขัดแย้ง (Conflict Resolution) โดยการชี้แจงก่อนที่ผู้ใช้งานจะรู้สึกโกรธหรือแสดงความไม่พึงพอใจในสินค้าและการบริการ ซึ่งพื้นฐานของความสัมพันธ์ทางการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับ ผู้ให้บริการนั้นจะนำไปสู่วงจรของการพัฒนาความสัมพันธ์ ดังนั้น การที่ผู้ให้บริการสามารถทำให้ผู้ใช้งานได้รับความสบายใจได้ถือเป็นการดีกว่าผู้ให้บริการต้องแก้ไขสถานการณ์ความขัดแย้งกับผู้ใช้งานในตอนที่ปัญหาได้เกิดขึ้นแล้ว (Stern, N. (1997) เช่นเดียวกับระบบ Grievance Redressal System เป็นระบบที่จัดทำขึ้นเพื่อจัดการกับข้อพิพาทระหว่างผู้ใช้งานและผู้ให้บริการ โดยระบบดังกล่าวถือเป็นระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพมากและส่งผลในเชิงบวกต่อความไว้วางใจและความตั้งใจการใช้งานผู้ใช้งาน (Rana, N.P., Dwivedi, Y.K., Williams, M.D. & Lal, B., 2015; Rana, N.P., Dwivedi, Y.K., Williams, M.D. & Piercy, N.C., 2015; Kumar, A., Adlakha, A. & Mukherjee, K., 2018) จากความเชื่อมโยงดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้กำหนดข้อเสนอในการวิจัย ดังนี้

Proposition 4b การจัดการข้อร้องเรียนของผู้ใช้งานมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความไว้วางใจ

Proposition 4b การจัดการข้อร้องเรียนของผู้ใช้งานมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้งาน

ความไว้วางใจของผู้ใช้งาน (Customer Trust)

ความไว้วางใจเป็นการแสดงถึงความพึงพาอาศัยกันหรือความมั่นใจในบางสถานการณ์ ซึ่งความไว้วางใจนั้นสะท้อนให้เห็นความคาดหวังผลลัพธ์ในทิศทางบวก ขณะเดียวกันความไว้วางใจยังแสดงถึงความเสี่ยงบางประการต่อความคาดหวังของสิ่งที่ได้รับ และระดับของความไม่แน่นอนต่อผลลัพธ์ (Golembiewski, R. T. & McConkie, M., 1975) นอกจากนี้ ความไว้วางใจถือเป็นความตั้งใจกระทำต่อผู้อื่นบนพื้นฐานความคาดหวังเชิงบวกที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของบุคคลภายใต้เงื่อนไขของความเสี่ยงและการพึ่งพากัน (Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, F. D., 1995) ทั้งนี้ ความไว้วางใจถือเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับผู้ให้บริการที่จะสร้างพึงพอใจและช่วยรักษาความจงรักภักดีของผู้ใช้งานให้มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ให้บริการต่อไป (Semejin, J., Van Riel, A. C. R., Van Birgelen, M. J. H. & Streukens, S., 2005; Chinomona, R. & Sandada, M., 2013; Roca, J. C., Garcia, J.J. & Vega, J. J., 2009; Kumar, A., Adlakha, A. & Mukherjee, K., 2018) จากความเชื่อมโยงดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้กำหนดข้อเสนอในการวิจัย ดังนี้

Proposition 5a ความไว้วางใจมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทัศนคติ

Proposition 5b ความไว้วางใจมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความพึงพอใจ

Proposition 5c ความไว้วางใจมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้งาน

Proposition 5d ความไว้วางใจมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความจงรักภักดี

ทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude toward Using)

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการยอมรับทางปัญญา การยอมรับทางอารมณ์ และการยอมรับบรรทัดฐาน และความไว้วางใจ นั้นส่งผลโดยตรงต่อทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม ซึ่งเป็นระดับความเชื่อของแต่ละคนที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนทัศน์และการตัดสินใจกับผลที่ตามมาทั้งทางบวกและลบของพฤติกรรมที่ถูกแสดงออกไป (Ajzen, I., 1991 และ Ajzen, I. & Fishbein, M., 1980) ขณะเดียวกันทัศนคติยังส่งผลในทิศทางบวกให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจ (Alonso Dos Santos, M., Moreno, F. C., Rios, F. M. & Alguacil, M., 2017) และความจงรักภักดี (Sozer, E. G. & Civelek, M.E., 2018) รวมไปถึงส่งต่อไปยังพฤติกรรมความตั้งใจใช้งาน (Kim, E., Ham, S., Yang, S. & Choi, J. G., 2013; Chang C. W. & Xue F., 2017) จากความเชื่อมโยงดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้กำหนดข้อเสนอในการวิจัย ดังนี้

Proposition 6a ทัศนคติมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความพึงพอใจ

Proposition 6b ทัศนคติมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้งาน

Proposition 6c ทัศนคติมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความจงรักภักดี

ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Customer Satisfaction)

จากการที่โลกธุรกิจที่มีการแข่งขันสูงและการรับรู้ของผู้บริโภคที่มีสินค้าและบริการมีเพิ่มมากขึ้น ความพึงพอใจของผู้บริโภคจึงกลายเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องพิจารณาเพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขันและความยั่งยืนทางธุรกิจ โดยการตรวจสอบจากสินค้าและบริการที่ถูกผลิตขึ้นนั้นสามารถตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคได้ ซึ่งความหมายของความพึงพอใจของบุคคลนั้นจะแสดงออกในรูปแบบของสภาพอารมณ์หรือความรู้สึกด้านบวกของบุคคลที่มีการตั้งมาตรฐานและคาดหวังต่อสภาวะการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (Powell D. H., 1983) จากการ

วิเคราะห์เชิงประจักษ์ พบว่า ความพึงพอใจของลูกค้ามีอิทธิพลทางตรงต่อความตั้งใจซื้อซ้ำ (Huddleston, P., Whipple, J., Mattick, R.N. & Lee, S.J., 2009; Chang C. W. & Xue F., 2017 & Kumar, A., Adlakaha, A. & Mukherjee, K. 2018) และความจงรักภักดีของลูกค้า (Chinomona, R. & Sandada, M., 2013; Sozer, E. G. & Civelek, M.E., 2018) จากความเชื่อมโยงดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้กำหนดข้อเสนอในการวิจัย ดังนี้

Proposition 7a ความพึงพอใจมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความจงรักภักดี

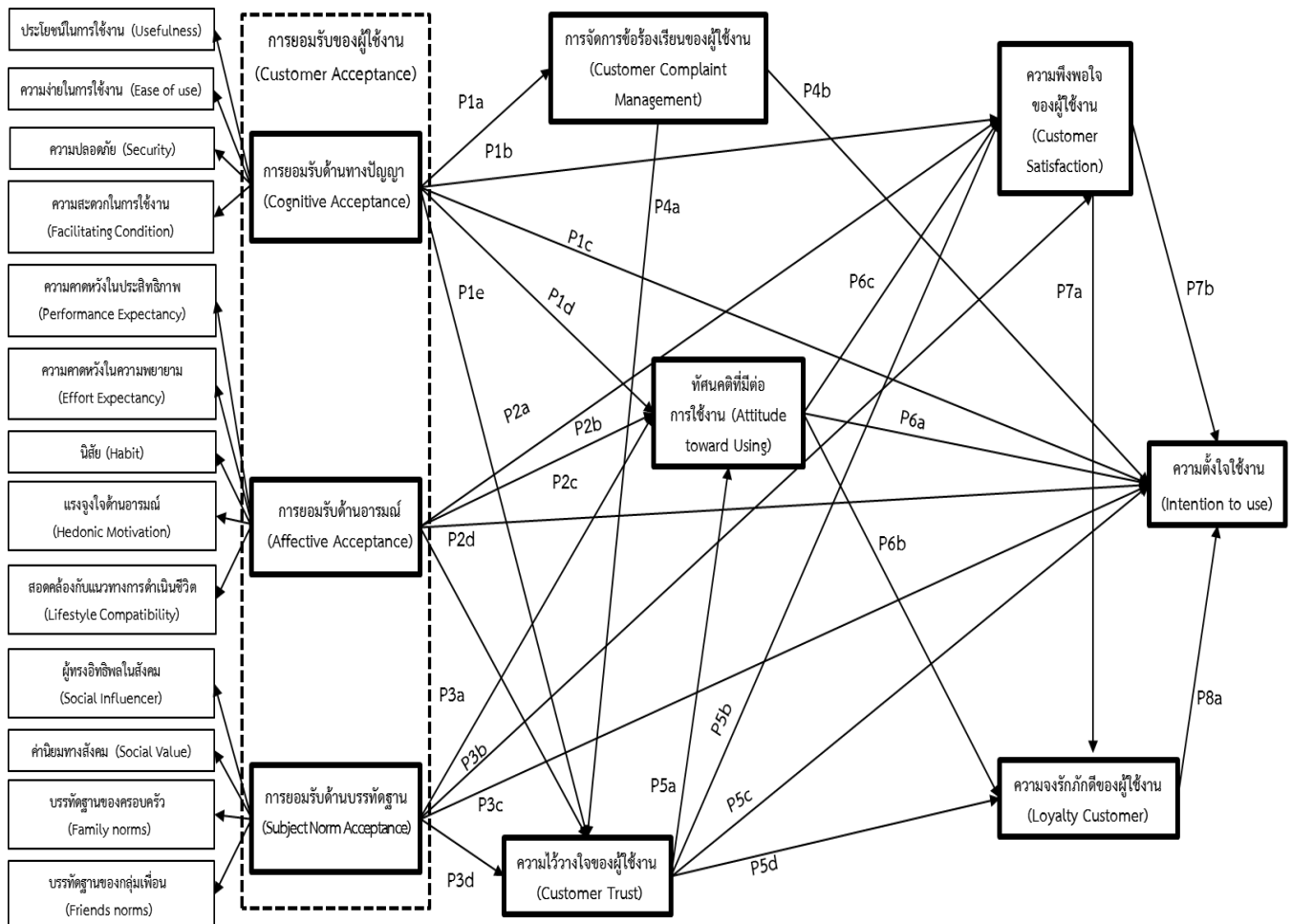
Proposition 7b ความพึงพอใจมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้งาน

ความจงรักภักดีของผู้ใช้งาน (Loyalty Customer)

เมื่อผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจในตัวสินค้าและบริการก็จะนำไปสู่ความจงรักภักดีของลูกค้า (Chinomona, R. & Sandada, M., 2013; Sozer, E. G. & Civelek, M.E., 2018) โดยความจงรักภักดีของลูกค้าถือเป็นสิ่งสำคัญในการอยู่รอดในวงการธุรกิจ (Semejin, J., Van Riel, A. C. R., Van Birgelen, M. J. H. & Streukens, S., 2005) เพราะความจงรักภักดีของลูกค้าส่งผลให้ธุรกิจสามารถลดต้นทุนในการประชาสัมพันธ์สินค้าหรือการหาช่องทางตลาด รวมไปถึงการสร้างลูกค้ากลุ่มใหม่ (Aaker, D. A., 1991) ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างความจงรักภักดีของลูกค้าจึงเป็นรากฐานที่สำคัญที่จะนำธุรกิจไปสู่ความสำเร็จในระยะยาว (Oliver, R. L., 1997) จากความเชื่อมโยงดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้กำหนดข้อเสนอในการวิจัย ดังนี้

Proposition 8a ความจงรักภักดีมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้งาน

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น สามารถเชื่อมโยงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความตั้งใจใช้งานพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติบนโมบายแอปพลิเคชัน เพื่อเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework) ได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทสรุป

ปัจจุบันภัยคุกคามบนโลกออนไลน์นับวันยิ่งเพิ่มขึ้นอันเนื่องมาจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นที่นิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย จากสถานการณ์ดังกล่าวจึงเกิดช่องทางให้บรรดาคนร้ายเริ่มใช้วิธีต่างๆ สร้างความเสียหายให้กับผู้ใช้บริการ เช่น การแสก การขโมยรหัสผ่านผู้ใช้งาน และการหลอกลวงทางอินเทอร์เน็ต แม้ว่าผู้ใช้งานจะใช้วิธีการรักษาความปลอดภัยในการรักษาสิทธิและข้อมูลของตนเอง เช่น การระบุผู้ใช้ชื่อ และรหัสผ่าน แต่กลับยังมีจุดอ่อนที่เกิดจากการสุม/เดาข้อมูล หรือวิธีการทดสอบรหัสผ่านของผู้ที่พยายามเข้าถึงระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต ดังนั้น หลายหน่วยงานทั้งในภาครัฐและภาคเอกชนจึงได้มีการนำเทคโนโลยีการพิสูจน์ตัวตนที่ใช้ข้อมูลจำเพาะของบุคคลที่บ่งบอกความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของบุคคลนั้นได้อย่างชัดเจน หรือเรียกว่า เทคโนโลยีชีวมิติ (Biometric) ได้แก่ ลายนิ้วมือ ใบหน้า ลายเส้นเลือดของจอตา ลายม่านตา และลักษณะของนิ้วมือ เป็นต้น ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวจะเข้ามาช่วยรักษาข้อมูลของผู้ใช้ให้มีความปลอดภัยมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม แม้เทคโนโลยีชีวมิติจะมีความสำคัญทั้งความชัดเจนในการระบุเอกลักษณ์ของผู้ใช้และการยืนยันตัวตนเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลผู้ใช้งานอุปกรณ์สื่อสาร แต่ยังมีประเด็นสำคัญในการนำเทคโนโลยีชีวมิติมาใช้ในวงกว้าง คือ ความตั้งใจในการใช้งาน เนื่องจากยังเป็นเทคโนโลยีที่ค่อนข้างใหม่และการใช้งานยังไม่เป็นที่แพร่หลาย จึงกลายเป็นโจทย์ที่ทำนายสำหรับทุกภาคส่วนในการวางแผน ส่งเสริม และกระตุ้นให้ประชาชนหันมาสนใจการรักษาความปลอดภัยข้อมูลของตนเองผ่านเทคโนโลยีชีวมิติบนโมบายแอปพลิเคชัน ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงทำการทบทวนวรรณกรรมจากแหล่งต่างๆ อาทิ ตำรา บทความวิจัย และบทความวิชาการ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อ ความตั้งใจใช้งานพิสูจน์ตัวตนบนโมบายแอปพลิเคชัน ผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้งานพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติบนโมบายแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย การยอมรับของผู้ใช้งาน ความไว้วางใจ การจัดการข้อร้องเรียนของผู้ใช้งาน ทักษะที่มีต่อการใช้งาน ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และความจงรักภักดีของผู้ใช้งาน ซึ่งทั้งหมดเป็นปัจจัยที่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความตั้งใจใช้งานพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติบนโมบาย แอปพลิเคชัน นอกจากนี้ งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ในการขยายแนวคิดและประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวกับความตั้งใจใช้เทคโนโลยีผ่านการศึกษาเชิงประจักษ์ ซึ่งหลังจากตีพิมพ์แล้วจะนำไปอ้างอิงต่อในงานชิ้นต่อไปในอนาคต

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ประโยชน์ในเชิงทฤษฎี (Theoretical contributions)

ได้ตัวแบบที่เหมาะสมในการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความตั้งใจใช้งานเทคโนโลยีและนวัตกรรม ประกอบด้วย การยอมรับของผู้ใช้งาน การจัดการข้อร้องเรียนของผู้ใช้งาน ความไว้วางใจ ทักษะที่มีต่อการใช้งาน ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และความจงรักภักดีของผู้ใช้งาน ซึ่งสามารถนำตัวแบบไปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยเพื่อขยายขอบเขตแนวคิดด้านการยอมรับและความตั้งใจใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม

2. ประโยชน์เชิงการจัดการ (Managerial contribution)

2.1 ได้กรอบแนวคิดสำหรับการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจใช้งานพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติบนโมบายแอปพลิเคชัน

2.2 สามารถนำตัวแบบไปใช้เป็นแนวทางพื้นฐาน หรือประยุกต์ใช้ในงาน หรือขยายแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความตั้งใจใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความตั้งใจใช้งานพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติบนโมบาย แอปพลิเคชันในการทดสอบระดับความสัมพันธ์เชิงประจักษ์

2.3 หลังจากการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ประกอบการวางแผนและส่งเสริมการใช้งานพิสูจน์ตัวตนทางชีวมิติบนโมบายแอปพลิเคชันให้เป็นที่แพร่หลายมากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

งานวิจัยนี้เป็นเพียงการเสนอกรอบแนวคิดที่สังเคราะห์ขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต โดยการนำงานวิจัยครั้งนี้ไปสู่การศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ความตั้งใจใช้งาน พิสัยจิตตัวตนทางชีวิติเชิงประจักษ์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ต้องการศึกษา สำหรับประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาควรเป็นกลุ่มผู้ใช้งานแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่สามารถรองรับการใช้งานการพิสัยจิตตัวตนทางชีวิติได้ ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการอ้างอิงประชากรที่ศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยผ่านเครื่องมือที่เหมาะสม เช่น แบบสอบถามที่ใช้มาตรวัดข้อมูลแบบการจัดอันดับ (Ordinal Scale) อันตรภาคชั้น (Interval Scale) และอัตราส่วน (Ratio Scale) เป็นต้น

References

- Aaker, D. A. (1991). *Managing Brand Equity: Capitalizing on the Value of a Brand Name*. The Free Press: New York.
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ajzen, I. (1991). *The theory of planned behavior*. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2). 179-211
- Alonso Dos Santos, M., Moreno, F. C., Rios, F. M. & Alguacil, M. (2017). *Online Sport Event Consumers: Attitude, E-Quality and E-Satisfaction*. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 12(2). 54-70.
- Apostolou, B., Belanger, F. & Schaupp, L. C. (2017). *Online communities: satisfaction and continued use intention*. *Information Research*, 22(4).
- Chang C. W. & Xue F. (2017). *Why Do People Continue Using Facebook: An Empirical Study from the Perspectives of Technology Adoption and Social Contract?* *Global Media Journal*, 15 (28).
- Chinomona, R. & Sandada, M. (2013). *Customer Satisfaction, Trust and Loyalty as Predictors of Customer Intention to Re-Purchase South African Retailing Industry*. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4(14). 437 – 446.
- Davis, F. D., Bagozzi, R.P. and Warshaw, P.R. (1989). *User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models*. *Management Science*, 35 (8). 982 - 1003.
- Fang, W. T., Ng, E. & Chang, M. C. (2017). *Physical Outdoor Activity versus Indoor Activity: Their Influence on Environmental Behaviors*, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14 (7). 1-12.
- Foster, G. M. (1973). *Traditional societies and technological change*. New York: Harper and Row Publishers.
- Golembiewski, R. T. & McConkie, M. (1975). *The centrality of interpersonal trust in group processes*. *Theories of Group Processes*, 131(1). 131 - 185
- Jairak, K., Praneetpolgrang, P., & Mekhabunchakij, K. (2009). *An Acceptance of Mobile Learning for Higher Education Students in Thailand*. *Special Issue of the International Journal of the Computer, the Internet and Management*, 17(3). 36.1–36.8.

- Kim, E., Ham, S., Yang, S. & Choi, J. G. (2013). *The roles of attitude, subjective norm, and perceived behavioral control in the formation of consumers' behavioral intentions to read menu labels in the restaurant industry*. International Journal of Hospitality Management, 35. 203–213.
- Kumar, A., Adlakaha, A. & Mukherjee, K. (2018). *The effect of perceived security and grievance redressal on continuance intention to use M-wallets in a developing country*. International Journal of Bank Marketing. 36(7). 1170 - 1189.
- Ha, C. L. (1998). *The theory of reasoned action applied to brand loyalty*. Journal of Product & Brand Management. 7(1). 51-61.
- Hair Jr., J.F., Black, W.C., Babin, B.J. & Anderson, R.E. (2010). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*. 7th Edition. Upper Saddle River, New York: Prentice Hall.
- Hussain, M., Mollik, A. T., Johns, R. & Rahman, M.S. (2018). *M-payment adoption for bottom of pyramid segment: an empirical investigation*. International Journal of Bank Marketing.
- Huddleston, P., Whipple, J., Mattick, R.N. & Lee, S.J. (2009). *Customer Satisfaction in Food Retailing: Comparing specialty and conventional grocery stores*. International Journal of Retail and Distribution Management, 37(1). 63 - 80.
- Maillet, E., Mathieu, L. & Sicotte, C. (2015). *Modeling factors explaining the acceptance, actual use and satisfaction of nurses using an Electronic Patient Record in acute care settings: An extension of the UTAUT*. International Journal of Medical Informatics, 84. 36-47.
- Mansour, K. B. (2016). *An analysis of business' acceptance of internet banking: an integration of e-trust to the TAM*. Journal of Business & Industrial Marketing, 31 (8). 982-994
- Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, F. D. (1995). An integrative model of organizational trust. *The Academy of Management Review*, 20(3). 709 - 734.
- Moura, A. C. D., Gosling, M. D. S., Christino, J. M. M. and Macedo, S .B. (2017). *Acceptance and use of technology by older adults for choosing a tour-ism destination: a study using UTAUT2*. Brazilian Journal of Tourism Research, 11(2). 239 - 269.
- Nam, C., Dong, H. & Lee, Y. A. (2017). Factors influencing consumers' purchase intention of green sportswear. *Fashion and Textiles*, 4(2). 1-17
- Oliver, R. L. (1997). *A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions*. Journal of Marketing Research, 17(4). 460 – 469.

- Patel, K. J. & Patel, H. J. (2018). *Adoption of internet banking services in Gujarat: An extension of TAM with perceived security and social influence*. International Journal of Bank Marketing, 36 (1). 147-169.
- Phalachaipiromsil, S. (2011). *Usages Trend of Mobile Application*. Executive Journal, 31(4). 110 – 115.
- Phimoltares, S. (2010). *Artificial Neural Networks-based Biometrics Technology*. University of the Thai Chamber of Commerce Journal, 30 (1). 90 – 103
- Phonthanukitithaworn, C. & Sellitto, C. (2017). *Facebook as a second screen: An influence on sport consumer satisfaction and behavioral intention*. Telematics and Informatics, 34(8). 1477-1487.
- Phuthong, T. & Mangsungnoen, N. (2018). *Factors influencing the elderly intention to use and adopt mobile health services*. Veridian E-Journal, Silpakorn University, 10(3). 548 – 566.
- Powell D. H. (1983). *Understanding Human Adjustment: Normal Adaptation through the Life Cycle*. Boston: Little Brown.
- Ramking, N. (2016). *THE EFFECT OF A COGNITIVE STIMULATION PROGRAM ON EFFECT OF A COGNITIVE STIMULATION PROGRAM WITH MILD COGNITIVE IMPAIRMENT*. FACULTY OF NURSING, THAMMASAT UNIVERSITY.
- Ramos, F. L., Ferreira, J. B., Freitas, A. S. & Rodrigue, J. W. (2018). *The Effect of Trust in the Intention to Use m-banking*. Brazilian Business Review, 15(2). 175 – 191.
- Rana, N.P., Dwivedi, Y.K., Williams, M.D. and Lal, B. (2015). Examining the success of the online public grievance redressal systems: an extension of the IS success model. Information Systems Management, 32(1). 39 - 59.
- Rana, N.P., Dwivedi, Y.K., Williams, M.D. and Piercy, N.C. (2015). *An extended DeLone and McLean's information system model for examining success of online public grievance redressal system in Indian context*. International Journal of Indian Culture and Business Management, 10(3), 267 - 290.
- Roca, J. C., Garcia, J.J. & Vega, J. J. (2009). The importance of perceived trust, security and privacy in online trading system. Information Management & Computer Security, 17(2). 96 – 113.
- Rogers E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. New York: Free.
- Rogers E. M. & Shoemaker, F. F. (1971). *Communication of Innovations: A Cross-Cultural Approach*. New York: The Free Press.
- Rotter, J. B. (1971). *Generalized expectancies for interpersonal trust*. American Psychologist, 443-452.
- Schiffman, G. & Kanuk, L. (1994). *Consumer behavior* (5th ed). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall International.

- Semejin, J., Van Riel, A. C. R., Van Birgelen, M. J. H. and Streukens, S. (2005). *E-services and Offline Fulfillment: How e-Loyalty is created*. *Managing Service Quality*, 15(2). 182 - 95.
- Sozer, E. G. & Civelek, M.E. (2018). *How Does Customer Experience Shape the Attitude Towards and Intention to Brand Switching?* *Journal of Business Research-Turk*, 10(1). 856-875.
- Thanbun, N., Witchuvanit, W. & Praneetpolgrang, P. (2018). A STUDY OF READINESS OF ADOPTING AUTHENTICATION TECHNOLOGY WITH BIOMETRICS FOR SECURITY CONTROL IN BHUMIBOL ADULYADEJ HOSPITAL. *Interdisciplinary Sripatum Chonburi Journal (ISCJ)*, 4 (1). 1-8.
- Thailand Computer Emergency Response Team. (2018). *Statistics*. Electronic Transactions Development Agency, Retrieved June 28, 2019, from <https://www.thaicert.or.th/statistics/statistics2018.html>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3). 425 - 478.
- Venkatesh, V., L. Thong, J. Y. & Xu, X. (2012). *Consumer acceptance and use of information technology extending the unified theory of acceptance and use of technology*. *MIS Quarterly*, 36(1).157-178.
- Wangsuk, K., & Anusas-amornkul, T. (2015). Keystroke Dynamics Authentication with Trajectory Dissimilarity. *Kasetsart Engineering Journal*, 28(91). 51 – 60
- Wiangsamut, S. (2012). *Identification by Biometrics*. *J Sci Technol MSU*, 31 (4). 426-435.
- Worphitbencha, P., Klinhnu, J. & Srisom, N. (2015). *The Development Learning Managements System Application of Virtual Classrooms on Mobile Device*. *Industrial Technology Lampang Rajabhat University Journal*, 8(2). 58 - 67.
- Yodsaneha, S. (2017). *A Single Sign-on Application for Rajamangala University of Technology Thanyaburi Online Calssroom Mangement*. Office of Academic Resource and Information Tecnology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.