การวิเคราะห์ปัจจัยการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน

An analysis of interaction design factors for online data collection applications using smartphones

สุนันทา วงศ์จตุรภัทร[1*]

Sununthar Vongjaturapat[1*]

Received: 1 December 2024 ; **Revised**: 6 February 2025 ; **Accepted**: 10 March 2025

บทคัดย่อ

ปัจจุบัน การรวบรวมข้อมูลแบบออนไลน์สำหรับใช้ในงานวิจัยในสาขาต่างๆ อาจจะสามารถเข้ามาแทนที่การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่ใช้กระดาษ-ดินสอ/ปากกาได้ เนื่องจากศักยภาพของการรวบรวมข้อมูลแบบออนไลน์ที่ปรากฏ งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอการสืบหาปัจจัยด้านการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน โดยอาศัยทฤษฎีความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยี และหลักการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง และทดสอบสมมติฐานงานวิจัยในกลุ่มตัวอย่าง 320 คน จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่า ปัจจัยด้าน1) เนื้อหาของคำถามในแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ 2) วิธีการเลือกตัวเลือก 3) การแสดงผลลัพธ์ และ 4) การปรับมาตราส่วน เป็นปัจจัยที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนได้และสามารถรองรับการตอบแบบสอบถามออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนได้อย่างเพียงพอ นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่า วิธีการเลือกตัวเลือกของแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ที่ปรากฏบนสมาร์ตโฟน เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยอื่นๆในกลุ่มตัวแปรแฝงภายใน บ่งบอกถึงความสำคัญของสัญลักษณ์ที่ต้องเข้าใจได้ง่ายและมีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของหน้าจอสมาร์ตโฟน

คำสำคัญ: การยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, แบบจำลองความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานและเทคโนโลยี, การออกแบบปฏิสัมพันธ์, ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้โดยภาพกราฟิก, แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์

Abstract

Currently, online data collection for research in various fields may replace traditional paper-and-pencil/paper-and-pen questionnaire methods due to the demonstrated potential of online data collection. This research presents an investigation into the design factors for interaction in online data collection applications using smartphones. The study is based on the Task-Technology Fit (TTF) theory and principles of interaction design. The analysis of data using Structural Equation Modeling and hypothesis testing on a sample of 320 participants from Ramkhamhaeng University found that the following factors enhance the effectiveness of designing an online data collection application using smartphones: 1) The content of the questions in the application 2) The method of selecting options 3) The presentation of results, and 4) The adjustment of the scale. These factors contribute to the application’s ability to adequately support online surveys conducted via smartphones. Moreover, the research findings indicate that the method of selecting options in online data collection applications displayed on smartphones is the most significant factor compared to other factors within the endogenous latent variables. This indicated the importance of symbols that are easy to understand and of a size appropriate for the size of the smartphone screen.

Keywords: IT adoption, TTF model, interaction design, graphical user interface, online data collection application

[1] สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์และบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร 10240

[1] Department of Information Science, Faculty of Humanities, Ramkhamhaeng University, Bangkok 10240

* Corresponding author, e-mail: Sununthar.v@ru.ac.th

บทนำ

การรวบรวมข้อมูลแบบออนไลน์สำหรับใช้ในงานวิจัยในสาขาต่างๆ เช่น งานวิจัยด้านการแพทย์ (Chan *et al*., 2019; Chan *et al*., 2021) หรือการวิจัยด้านการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) (Lamprinakos *et al*., 2022) อาจจะสามารถเข้ามาแทนที่การรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่ใช้กระดาษ-ดินสอ/ปากกาได้ (Fischer & Kleen, 2021; Lefever *et al*., 2006; Onoka, 2017) เนื่องจากศักยภาพของการรวบรวมข้อมูลแบบออนไลน์ที่ปรากฏ เช่น การเข้าถึงกลุ่มตัวอย่างได้ง่ายและประหยัดมากขึ้น (Lamprinakos *et al*., 2022) ทำให้การรวบรวมข้อมูลแบบออนไลน์กำลังกลายเป็นวิธีการที่น่าสนใจสำหรับนำไปใช้ในงานวิจัยในสาขาต่างๆ (Fischer & Kleen, 2021; Lamprinakos *et al*., 2022) อย่างไรก็ตามผลการวิจัยที่ผ่านมา ประเด็นปัญหาสำคัญของการรวบรวมข้อมูลแบบออนไลน์คือ การขาดความตั้งใจในการตอบแบบสอบถาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มนักศึกษา/นักเรียน ทำให้ความแม่นยำในการให้ข้อมูลที่เกิดจากการตอบแบบสอบถามลดลง นอกจากนี้ปัญหาหนึ่งที่มักพบเกี่ยวกับการใช้สมาร์ตโฟนในการดำเนินกิจกรรมออนไลน์คือ นักศึกษาจะมีผลการดำเนินกิจกรรมที่แตกต่างจากนักศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์ทั่วไปหรือแม้แต่ใช้กระดาษ (Chan *et al*., 2019; Chan *et al*., 2021; Huff, 2015; Pathiravasan *et al*., 2021; Imlawi *et al*., 2023) เช่น นักศึกษามักจะยุติและออกจากแบบสำรวจออนไลน์ในระหว่างการตอบหรือก่อนเสร็จสิ้นการตอบแบบสอบถามออนไลน์ ซึ่งส่งผลต่อความน่าเชื่อถือและประสิทธิผลของการใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลแบบออนไลน์ (Lefever *et al*., 2006; Gomes *et al*., 2022; Nayak & Narayan, 2019; Robert, 2022)

จากผลการวิจัยข้างต้นนำไปสู่คำถามการวิจัยและการนำสมาร์ตโฟนมาใช้ในการโต้ตอบกับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์หรือ “แอปแบบสอบถามที่ใช้งานบนสมาร์ตโฟน” ให้ดียิ่งขึ้นได้อย่างไร และการใช้สมาร์ตโฟนจะเหมาะสมต่อการโต้ตอบกับ “แอปแบบสอบถามที่ใช้บนสมาร์ตโฟน” หรือไม่และอย่างไร ซึ่งหากเหมาะสม คำถามถัดไปคือ อะไรคือปัจจัยสำคัญสำหรับนักศึกษาที่จะช่วยกระตุ้นและส่งเสริมให้นักศึกษาใช้สมาร์ตโฟนตอบแบบสอบถามด้วยความตั้งใจ

งานวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลจากการสำรวจ เพื่อนำเสนอตัวแปรการออกแบบการปฏิสัมพันธ์บนสมาร์ตโฟนที่มุ่งเน้นสำหรับ “แอปแบบสอบถามที่ใช้งานบนสมาร์ตโฟน” โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อสืบหาปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวแปรด้านการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันการรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน ผู้วิจัยอาศัยทฤษฎีความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยี (Task –Technology Fit model: TTF) (Goodhue & Thompson, 1995) และขยายขอบเขตทฤษฎีไปสู่บริบทของการรวบรวมข้อมูลแบบออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ในความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติหรือความเชื่อของผู้ใช้ (เช่น ความเชื่อเกี่ยวกับผลของการใช้) ซึ่งเป็นปัจจัยที่จะนำไปสู่การตัดสินใจของแต่ละบุคคลที่จะใช้หรือไม่ใช้ระบบนั้น (Wang & Wang, 2010)

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยี

ทฤษฎีความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยี(Task –Technology Fit model: TTF) นำเสนอโดย Goodhue and Thompson (1995) และ Goodhue (1995) สามารถใช้เพื่อคาดการณ์/พยากรณ์และเพื่อการอธิบายเหตุผลได้ว่า เมื่อใดที่เทคโนโลยีมีคุณลักษณะและสามารถสนับสนุนได้ตรงตามลักษณะงานจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ซึ่งความเหมาะสม (Fit) นั้นจะเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและในบางครั้งจะเป็นตัวกำหนดการใช้ประโยชน์จากระบบสารสนเทศ (Goodhue & Thompson, 1995; Oliveira *et al*., 2014; Kaewkitipong, 2023) ลักษณะงาน (Task Characteristics: TA) หมายถึงการดำเนินการโดยผู้ใช้เพื่อเปลี่ยน input เป็นoutput ลักษณะของเทคโนโลยี (Technology Characteristics: TECH) หมายถึงเครื่องมือที่ผู้ใช้ใช้ในการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ และความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยีหรือ TTF คือระดับที่เทคโนโลยีสามารถช่วยเหลือผู้ใช้ในการดำเนินงานของตนได้ ความสัมพันธ์ในทฤษฎีถูกกำหนดโดยลักษณะงาน (TA) และลักษณะเทคโนโลยี (TECH) เป็นตัวกำหนดความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยี (TTF) ซึ่งนำไปสู่การยอมรับและการใช้เทคโนโลยีใหม่ในขั้นสุดท้าย (Goodhue, 1995; Goodhue & Thompson, 1995) อย่างไรก็ตาม โมเดลดั้งเดิมนั้นมีความซับซ้อนและมีขอบเขตใหญ่เกินไปที่จะนำมาใช้เพื่อการศึกษาขั้นพื้นฐาน (Goodhue & Thompson, 1995) ตัวอย่างเช่น การใช้แบบจำลอง TTF หรือแบบจำลองห่วงโซ่เทคโนโลยีสู่ประสิทธิภาพ (The technology-to-performance chain Model) ที่กล่าวถึงในงานวิจัยของ Goodhue and Thompson (1995) มีการใช้ทฤษฎีครอบคลุมถึงขอบเขตลักษณะงาน ลักษณะเทคโนโลยี และคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล (Individual characteristics) แต่มีเพียงสองปัจจัย

แรกเท่านั้นที่ได้รับการอภิปรายและทดสอบในการศึกษาของ Goodhue and Thompson (1995) ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลมีผลต่อความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยี (TTF) ที่ยังไม่ชัดเจนนัก (Goodhue & Thompson, 1995) นอกจากนี้ จากผลการวิจัยของ Goodhue (1995) มีเพียงส่วนย่อยของแบบจำลองซึ่งได้แก่ ลักษณะงาน (TA) ลักษณะเทคโนโลยี (TECH) ความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยี (TTF) ผลกระทบด้านประสิทธิภาพ (Performance impact) และการใช้ประโยชน์ (Utilization) เท่านั้นที่ถูกนำไปใช้ในการวิจัยเชิงประจักษ์ ซึ่งตามที่กล่าวไว้ข้างต้น ลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลมีบทบาทสำคัญน้อยมาก สำหรับการพยากรณ์ TTF (Goodhue, 1995) ดังนั้น ปัจจัยนี้จึงถูกตัดออกจากการศึกษาในครั้งนี้

อย่างไรก็ตาม เมื่อมีการปรับใช้ทฤษฎี TTF มีข้อเสนอแนะว่าสามารถขยาย TTF ด้วยแนวคิดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อให้มีคำอธิบายที่ครอบคลุมมากขึ้นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเทคโนโลยี ลักษณะงาน ความเหมาะสมระหว่างงาน-เทคโนโลยี และการใช้เทคโนโลยี ดังตัวอย่างงานวิจัยในปัจจุบันของ El-Masri *et al.* (2023) ที่ปรับใช้ทฤษฎี TTF รวมกับการวิเคราะห์ด้วยโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) เพื่อสืบหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้สมาร์ทวอทช์ (Smartwatch) หรืองานวิจัยของ Liu *et al.* (2024) ได้ปรับใช้ทฤษฎี TTF เพื่ออธิบายการออกแบบอินเทอร์เฟซ (Interface) ของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่สามารถปรับแต่งให้เหมาะสมกับผู้ใช้

2. การออกแบบการปฏิสัมพันธ์

การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ (Interaction design) หมายถึงการสร้างวิธีการสื่อสารที่จะเกิดขึ้นระหว่างผู้ใช้และระบบหรือผลิตภัณฑ์ ที่ได้ออกแบบไว้ เช่น การออกแบบการปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบที่อาจเป็นช่วงขณะหนึ่งที่เกิดขึ้น เช่น ใช้นิ้วมือกดภาพเพื่อให้ภาพเปิดขึ้นมาหรือยกนิ้วออกจากภาพเพื่อให้ภาพปิดลง หรือการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับ การจัดหน้าและการนำทาง การใช้แบ่งหน้า การใช้ภาพและไอคอน (Swierenga *et al.*, 2014) การออกแบบการปฏิสัมพันธ์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการที่มีความสามารถในการเข้าถึงและใช้งานได้ง่ายสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป เช่น เว็บไซต์ แอปพลิเคชัน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ในการปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีนั้นๆ (Barzilay, 2019; Fischer & Kleen, 2021; Onoka, 2017) จากความหมายดังกล่าว สามารถใช้เป็นกรอบแนวคิดสำหรับการออกแบบแบบสอบถามออนไลน์ (Designing mobile surveys) ที่ใช้งานบนสมาร์ตโฟนที่การสร้างแบบสอบถามนั้นต้องพิจารณาทั้งเนื้อหาของคำถามอย่างรอบคอบ เพื่อให้สอดรับกับลักษณะของสมาร์ตโฟน เช่น การใช้นิ้วมือสัมผัสบนหน้าจอ หรือการป้อนข้อมูลด้วยเสียง เป็นต้น เพื่อให้ผู้ตอบเข้าใจและตอบได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการสำรวจ (Barzilay, 2019; Fischer & Kleen, 2021; Onoka, 2017; Swierenga *et al.*, 2014) ดังกรอบแนวคิดต่อไปนี้ 1) การจำกัดจำนวนตัวเลือกในกล่องดรอปดาวน์ เช่น กำหนดให้มี 4 ตัวเลือกบนหน้าจอสมาร์ตโฟนเป็นต้น 2) การแสดงข้อความบางส่วนหรือทั้งหมดในแต่ละข้อคำถาม 3) ช่องว่างบนหน้าจอที่มีพื้นที่ป้อนข้อมูลได้เพียงพอ 4) ความคมชัดระหว่างสีตัวอักษรและสีพื้นหลัง 5) ขนาดตัวอักษร 6) จุดแตะสำหรับการเลือกทำเครื่องหมายบนวงรีแทนการกดภายในกล่องสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก (Check boxes) 7) จุดแตะสำหรับการเลือกทำเครื่องหมายบนวงรีแทนการกดภายในวงกลมของปุ่ม «Radio button” 8) การปรับมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับในแนวตั้งหรือแนวนอน 9) การเปลี่ยนรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่าจากตัวอักษร 5 ระดับเป็นตัวเลข 5 ระดับ 10) การปรับมาตราส่วนคะแนนแบบ 10 สเกลในแนวตั้งหรือแนวนอน 11) การปรับประเภทคำถามแบบหนึ่งตารางมีหลายข้อ (Grid question) ให้เป็นการเรียงลำดับหนึ่งข้อคำถามต่อหนึ่งหน้าจอ 12) การเปลี่ยนตัวเลือกมาตราส่วนประมาณค่าให้อยู่ในรูปแบบของการ์ดข้อความที่เรียงลำดับความสำคัญ (Card sorting) 13) การปัดหน้าจอเพื่อเปลี่ยนหน้าแบบสอบถามที่ละหน้า และ 14) การเปิดการอ่านออกเสียงของแบบสอบถาม

3. เทคโนโลยีสมาร์ตโฟน

ส่วนเชื่อมต่อประสานงานผู้ใช้ (User interface) ที่เป็นลักษณะเฉพาะของสมาร์ตโฟน สามารถจำแนกได้สามลักษณะ (Anshari *et al.*, 2017; Molina *et al.*, 2014; Shitkova *et al.*, 2015; Sun *et al.*, 2019) ได้แก่ ส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ด้วยกราฟิกหรือ Graphical User Interface: GUI ส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้ทางกายภาพหรือ Physical User Interface: PUI และส่วนเชื่อมต่อผู้ใช้เชิงตรรกะหรือ Logical User Interface: LUI โดยที่ GUI คือการนำเสนอภาพกราฟิกที่เป็นข้อมูลที่ผู้ใช้จำเป็นต้องใช้ในการทำงาน เช่น ไอคอนและรูปแบบตัวอักษร ส่วน PUI คือส่วนประกอบทางกายภาพที่จับต้องได้ของตัวสมาร์ตโฟน ได้แก่ ลักษณะรูปร่างสมาร์ตโฟนหรือฟอร์มแฟกเตอร์ สำหรับ LUI คือส่วนที่เป็นการจัดโครงสร้าง/เลย์เอาต์ และเนื้อหาข้อมูลสำหรับใช้ดำเนินงานต่างๆ เช่น โครงสร้าง/เลย์เอาต์ของการนำทางจากหน้าจอหนึ่งไปยังหน้าจออื่นๆ ซึ่งส่วนเชื่อมต่อประสานงานผู้ใช้ข้างต้น เป็นองค์ประกอบที่ผู้ใช้ต้อง

มีปฏิสัมพันธ์กับสมาร์ตโฟน เช่น การใช้นิ้วมือแตะ ปัด หรือแตะค้างไว้ เป็นต้น ซึ่งหากพิจารณาจากทั้งสามส่วนเชื่อมต่อประสานงานผู้ใช้ข้างต้น สังเกตได้ว่าสมาร์ตโฟนมีองค์ประกอบหรือลักษณะการทำงานที่อาจมีผลต่อผู้ใช้ในการตอบแบบสอบถามออนไลน์ ได้แก่ 1) ขนาดและรูปทรง (Form factor) เนื่องจากสมาร์ตโฟนมีฟอร์มแฟกเตอร์ที่หลากหลาย เช่น หน้าจอเล็ก-ใหญ่ ขอบโค้ง หรือพับได้ เป็นต้น ทำให้ต้องคำนึงถึงการออกแบบการแสดงผลที่สามารถลดข้อจำกัด อาทิ ในการป้อนข้อมูลหรือการอ่านข้อมูลได้ 2) การทำงานที่รองรับทั้งแนวตั้งและแนวนอน (Screen Rotation) จะมีส่วนช่วยให้ผู้ใช้สามารถเลือกโหมดที่สะดวกต่อการใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งโหมดแนวนอนอาจทำให้คีย์บอร์ดใหญ่ขึ้นและพิมพ์สะดวกขึ้น 3) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจำเป็นต่อการใช้งานแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ซึ่งคุณภาพของสัญญาณ(Signal) จะส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพของการใช้งานแอปพลิเคชันฯ 4) ระบบแก้คำผิดโดยอัตโนมัติ (Word Correction) น่าจะมีบทบาทสำคัญเมื่อผู้ใช้ต้องกรอกหรือเติมข้อมูลผ่านคีย์บอร์ดของสมาร์ตโฟน เช่น ข้อความแสดงความคิดเห็น และ5) การคาดเดาคำของสมาร์ตโฟน (Word Suggestion) อาจช่วยลดความล่าช้าในการป้อนข้อมูล ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้สามารถส่งผลต่อความสะดวก ความแม่นยำ และประสบการณ์การใช้งานโดยรวมได้ (Fischer & Kleen, 2021; Shitkova *et al*., 2015; Sun *et al*., 2019) จึงควรพิจารณาองค์ประกอบเหล่านี้สำหรับการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ผ่านสมาร์ตโฟน เพื่อให้การใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตรงกับพฤติกรรมของผู้ใช้มากที่สุด

4. การใช้สมาร์ตโฟนสำหรับการรวบรวมข้อมูลแบบออนไลน์

ผู้วิจัยได้สำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง อาทิ Barzilay (2019) ได้ระบุว่าการรวบรวมข้อมูลเป็นหนึ่งในกระบวนการที่สำคัญที่สุดในการวิจัยต่างๆ โดยมีสมาร์ตโฟนเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเปลี่ยนวิธีการรวบรวมข้อมูลที่มีในปัจจุบัน ความสามารถของสมาร์ตโฟนในการรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถือเป็นการปฏิวัติที่สำคัญในการวิจัยยุคปัจจุบันทั้งการวิจัยเชิงวิชาการและการวิจัยเชิงธุรกิจ และเป็นที่ชัดเจนว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและนักลงทุนต่างคาดหวังที่จะได้รับผลลัพธ์ และข้อสรุปจากการวิจัยอย่างรวดเร็ว และเชื่อว่าเทคโนโลยีสมาร์ตโฟนสามารถนำเสนอวิธีการรวบรวมข้อมูลที่เป็นนวัตกรรมใหม่และมีประโยชน์เมื่อเทียบกับการเก็บข้อมูลด้วยกระดาษ-ดินสอ/ปากกาแบบดั้งเดิม

ผลการวิจัยของ Onoka (2017) ได้วิเคราะห์การบูรณาการสมาร์ตโฟนร่วมกับการรวบรวมข้อมูลออนไลน์ และระบุว่า ความสามารถในการใช้งานมักถูกประเมินจากคุณลักษณะสามประการได้แก่ ประสิทธิผล ประสิทธิภาพ และความพึงพอใจ ซึ่งคุณลักษณะทั้งสามนี้มีความสำคัญมากในการสร้างความมั่นใจในการรวบรวมข้อมูลที่ถูกต้องและทันท่วงทีให้กับระบบสาธารณสุข นอกจากนี้เพราะการใช้สมาร์ตโฟนที่เติบโตอย่างรวดเร็วยังนำไปสู่ความต้องการใช้สมาร์ตโฟนในโหมดการรวบรวมข้อมูลด้วย สำหรับความท้าทายที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้สมาร์ตโฟนให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โครงสร้างพื้นฐาน ต้นทุนการติดตั้งและการดำเนินงาน ความสามารถของบุคลากรและความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีใหม่

Fischer and Kleen (2021) ได้ระบุในผลการวิจัยว่าการใช้สมาร์ตโฟนสามารถช่วยรวบรวมข้อมูลในการวิจัยทางระบาดวิทยาได้ ช่วยเพิ่มศักยภาพในการถ่ายโอนข้อมูลแบบเรียลไทม์ การซิงโครไนซ์ข้อมูลที่รวดเร็ว และความเป็นไปได้ในการติดตามอาการผู้ป่วยในระยะยาว รวมถึงสามารถลดข้อผิดพลาดหรืออคติที่เกิดขึ้นระหว่างการตอบแบบสำรวจของผู้ป่วยด้วยตนเองได้ อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้เพิ่มเติม เพื่อทดสอบการบังคับใช้และการยอมรับ “แอปบนสมาร์ตโฟน” สำหรับการวิจัยทางระบาดวิทยาในกลุ่มประชากรต่างๆ ต่อไป

การวิจัยของ Zou *et al*. (2018) ระบุว่าการใช้สมาร์ตโฟนทำแบบสำรวจออนไลน์กำลังเป็นที่นิยมและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นต่อไป โดยมีความพยายามที่จะทำให้สมาร์ตโฟนเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการสำรวจข้อมูลแบบออนไลน์ให้กับนักวิจัยที่ต้องการสำรวจแบบออนไลน์กับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ได้ ซึ่งข้อค้นพบยังระบุอีกว่าผู้ตอบที่ใช้สมาร์ตโฟนมักให้คำตอบที่สั้นกว่าในคำถามแบบปลายเปิดเมื่อเทียบกับผู้ตอบที่ใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ/โน้ตบุ๊กแต่คุณภาพของการตอบไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบผู้ตอบที่ใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ/โน้ตบุ๊กและใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่พบว่า ผู้ทำแบบสำรวจออนไลน์ที่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนมักเป็นกลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า มีแนวโน้มที่จะเป็นเพศหญิงมากกกว่าและมีระดับรายได้ที่สูงกว่า

สำหรับการสำรวจออนไลน์ (Online Survey) โดยใช้เครื่องมือทางออนไลน์ เช่น เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน มักมีข้อดีในเรื่องของความสะดวกสบายสำหรับผู้เข้าร่วมตอบแบบสำรวจและการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพได้ในทันที (Bhat, 2018; Peytchev & Hill, 2010; Zou *et al*., 2018) อย่างไรก็ตาม Antoun et al. (2017) พบว่า ผู้ตอบแบบ

สำรวจออนไลน์ที่ใช้สมาร์ตโฟนมักทำงานหลายอย่างพร้อมกันในขณะที่ตอบแบบสำรวจมากกว่าผู้ตอบแบบสำรวจที่ใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ และสรุปว่าการทำงานหลายอย่างพร้อมกัน ผู้ตอบแบบสอบถามมีแนวโน้มที่จะเสียสมาธิมากขึ้นและให้ความสำคัญกับการตอบแบบสำรวจน้อยลง ส่งผลให้คำตอบมีคุณภาพและความแม่นยำอยู่ในระดับต่ำ (Antoun *et al*., 2017)

การพัฒนาแบบจำลองสมมติฐานงานวิจัย

1. การสร้างแบบจำลอง TTF ของการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันการรวบรวมข้อมูลออนไลน์ที่ใช้บนสมาร์ตโฟน

เนื่องจาก สมาร์ตโฟนได้เปลี่ยนวิธีการโต้ตอบกับแอปพลิเคชันการรวบรวมข้อมูลออนไลน์สู่รูปแบบใหม่ เช่น การใช้นิ้วมือกดบนภาพเพื่อให้ภาพเปิดขึ้นมาและยกนิ้วออกจากภาพเพื่อให้ภาพปิดลงแทนการใช้เมาส์ หรือการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการจัดหน้าและการนำทาง การแบ่งหน้า การใช้ปุ่มและไอคอนที่แตกต่างจากการออกแบบสำหรับเว็บไซต์ ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงและใช้งานแอปพลิเคชันการรวบรวมข้อมูลออนไลน์ได้ง่าย และยังสามารถคงคุณภาพของการตอบแบบสำรวจได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ตอบที่ใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ/โน้ตบุ๊ก (Zou *et al*., 2018) ซึ่งบริบทใหม่ของการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันการรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนนี้มีความแตกต่างจากการรวบรวมข้อมูลแบบดั่งเดิมที่ใช้ปากกา/ดินสอและกระดาษอย่างชัดเจน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำแนวทางการวิจัยเชิงสำรวจ เชิงปริมาณ และอื่นๆ มาปรับใช้เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการศึกษานี้ (Creswell & Creswell, 2024) โดยผู้วิจัยได้พัฒนาตัวชี้วัดใหม่ (New measuring instruments) สำหรับปัจจัยด้านลักษณะงาน ลักษณะเทคโนโลยี และความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยี ด้วยการสกัดข้อมูลที่รวบรวมจากผลการวิจัยที่ผ่านมาและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในบริบทของแอปพลิเคชันการรวบรวมข้อมูลออนไลน์ ซึ่งข้อมูลการสำรวจที่ได้รับจากการทบทวนวรรณกรรมจะถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแบบสอบถามการสำรวจต่อไป

องค์ประกอบหรือปัจจัยต่างๆ (Constructs) และข้อคำถามเริ่มต้นสำหรับการสร้างแบบจำลองความเหมาะสมระหว่างลักษณะเทคโนโลยีและลักษณะงานหรือ TTF สำหรับการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน ประกอบด้วยผลการวิจัยที่ผ่านมา อาทิ Zaller and Feldman (1992) ทฤษฎีจิตวิทยาเมตริก (Psychometric Theory) (Nunnally, 1967) ทฤษฎี Cannell’s Process Theory (Cannell *et al*., 1981) รวมถึงวรรณกรรมด้านการสำรวจออนไลน์ (Online Survey Theory) อาทิ Bhat (2018), Nayak and Narayan (2019), Peytchev and Hill (2010) และ Sandesara *et al*. (2022) ที่ใช้เป็นแนวทางการพัฒนาตัวชี้วัดใหม่สำหรับลักษณะงานการตอบแบบสอบถามออนไลน์ และสำหรับตัวชี้วัดใหม่ของสมาร์ตโฟนได้ปรับใช้จากผลการวิจัยของ เช่น Anshari *et al*. (2017) Molina *et al*. (2014), Shitkova *et al*. (2015) และ Sun *et al*. (2019) นอกจากนี้ ตัวชี้วัดใหม่สำหรับวิเคราะห์ด้านความเหมาะสมระหว่างการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนและกระบวนการตอบแบบสอบถามออนไลน์ ได้ปรับใช้จากผลการวิจัยของ อาทิ Barzilay (2019), Fischer and Kleen (2021), Onoka (2017) และ Swierenga *et al*. (2014) ในขณะที่สำหรับตัวชี้วัดด้านผลกระบทที่มีต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน (PIM) ได้ตัวชี้วัดเดิมจากทฤษฎี Venkatesh (2003), Goodhue and Thompson (1995) และ Goodhue (1995) โดยปรับใช้คำให้เหมาะสมกับงานวิจัยนี้ เพื่อให้สามารถรักษาความถูกต้องของเนื้อหาได้ (Straub *et al*., 2004) และสำหรับการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง (Actual use: AU) ซึ่งจัดว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดในงานวิจัยด้านระบบสารสนเทศ (Information system research) (Ajzen, 1991, 2002) ดังแบบจำลองงานวิจัยใน Figure 1

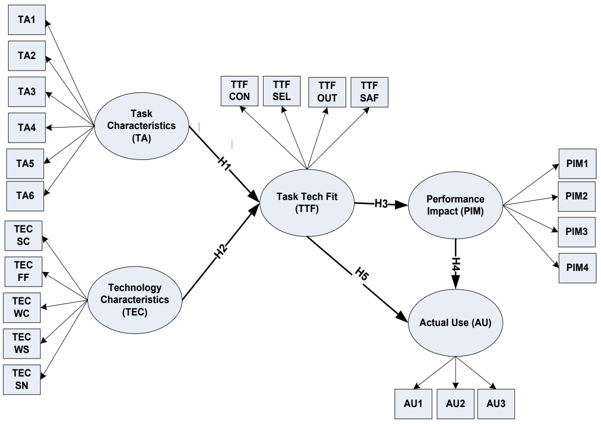

Figure 1 Research model

จาก Figure 1 แบบจำลองสมมติฐานงานวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ตัวแปรต้น ประกอบด้วย 1) ลักษณะงาน (TA) 2) ลักษณะเทคโนโลยี (TEC) สำหรับตัวแปรตาม ประกอบด้วย 1) ความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยี (TTF) 2) ผลกระทบต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน (PIM) และ3) การใช้งานที่เกิดขึ้นจริง (AU)

2. การพัฒนาแบบจำลองงานวิจัยและสมมติฐาน

ผู้วิจัยจึงได้แบ่งแนวคิดการพัฒนาแบบจำลองงานวิจัยและสมมติฐาน โดยปรับใช้ทฤษฎี TTF ด้วยการกำหนดตัวชี้วัดใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับการวิเคราะห์ปัจจัยด้านการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน ดังต่อไปนี้

ลำดับที่ 1 พัฒนาตัวชี้วัดใหม่สำหรับตัวแปรต้น: ปัจจัยด้านลักษณะงานและลักษณะของเทคโนโลยี

ลักษณะงาน หมายถึง การที่แต่ละบุคคลทำการเปลี่ยน input ให้เป็น output (Goodhue & Thompson, 1995; Goodhue, 1995) สำหรับงานวิจัยนี้ได้นิยามคำว่างาน คือ กระบวนการตอบแบบสำรวจซึ่งเป็นงานที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่ 1) การอ่านเพื่อสร้างความเข้าใจในคำถาม 2) การประมวลผลทางปัญญา 3) หลังจากที่สร้างคำตอบแล้ว ผู้ตอบจะทำการประเมินความถูกต้องของคำตอบโดยเปรียบเทียบกับข้อมูลที่มีอยู่ 4) การประเมินผลของการตอบตามเป้าหมาย และ5) การให้คำตอบที่ถูกต้องและตรงตามคำถาม (Cannell *et al*., 1981) นอกจากนี้ ผู้วิจัยเชื่อว่าลักษณะของกระบวนการตอบแบบสอบถามออนไลน์มีความเกี่ยวข้องกับการอ่านเพื่อสร้างความเข้าใจในคำถามที่ปรากฏบนหน้าจอสมาร์ตโฟน โดยที่แต่ละบุคคลจะมีรูปแบบการอ่านได้หลากหลาย เช่น อ่านคำถามแบบคร่าว ๆ หรืออ่านแบบวิเคราะห์เชิงลึก (Setiawan, 2019; Williamson, 2021) รวมถึงการกรอกหรือการเติมข้อมูล (Peytchev & Hill, 2010; Sandesara *et al*., 2022) ซึ่งสามารถบ่งบอกได้ว่า ลักษณะของกระบวนการตอบแบบสอบถามออนไลน์ น่าจะมีอิทธิพลต่อการรับรู้ของผู้ใช้ถึงระดับความเหมาะสมระหว่างลักษณะของการตอบแบบสอบถามและลักษณะการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ของแอปพลิเคชันการรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนที่มีลักษณะการทำงานตามที่ปรากฏในปัจจุบัน นอกจากนี้ตามที่ปรากฏในทฤษฎี TTF ลักษณะงาน และลักษณะเทคโนโลยี เป็นบุพปัจจัย (Antecedents) ของความเหมาะระหว่างลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยี (Goodhue & Thompson, 1995; Goodhue, 1995) ดังนั้นสมมติฐานงานวิจัย คือ

สมมติฐานที่ 1 TA มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ TTF

ตามทฤษฎี TTF ลักษณะของเทคโนโลยี หมายถึง เครื่องมือที่แต่ละบุคคลใช้ในการช่วยปฏิบัติงานให้สำเร็จ ซึ่งในบริบทของงานวิจัยทางด้านระบบสารสนเทศ เทคโนโลยีหมายถึงระบบคอมพิวเตอร์ (ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และข้อมูล) และบริการที่ช่วยสนับสนุนผู้ใช้ในงานที่ต้องปฏิบัติ (Goodhue & Thompson, 1995) สำหรับงานวิจัยนี้ อาศัยข้อค้นพบของ Molina *et al*. (2014) Shitkova *et al*. (2015), Sun *et al*. (2019), และ Anshari *et al*. (2017) ที่องค์ประกอบของสมาร์ตโฟนสามารถจำแนกได้สามลักษณะได้แก่ GUI คือการนำเสนอภาพกราฟิกที่เป็นข้อมูลที่ผู้ใช้จำเป็นต้องใช้ในการทำงาน อาทิ ไอคอนและรูปแบบตัวอักษร ส่วน PUI คือส่วนประกอบทางกายภาพที่จับต้องได้ของตัวสมาร์ตโฟนเอง อาทิ ฟอร์มแฟกเตอร์ของสมาร์ตโฟน (Form factor) และ LUI คือส่วนที่เป็นการจัดโครงสร้าง/เลย์เอาต์ (Layout) และเนื้อหาข้อมูลสำหรับใช้ดำเนินงานต่าง ๆ อาทิ โครงสร้าง/เลย์เอาต์ของการนำทางจากหน้าจอหนึ่งไปยังหน้าจออื่น ๆ ที่อาจจะมีอิทธิพลต่อความเหมาะสมระหว่างลักษณะเทคโนโลยีและลักษณะงานหรือ TTF นอกจากนี้ ปัจจุบันด้วยความก้าวหน้าของสมาร์ตโฟนจึงเชื่อได้ว่าเทคโนโลยีสมาร์ตโฟนสามารถนำเสนอวิธีการรวบรวมข้อมูลที่เป็นนวัตกรรมใหม่และมีประโยชน์เมื่อเทียบกับการเก็บข้อมูลด้วยกระดาษ-ดินสอ/ปากกาแบบดั้งเดิม (Barzilay, 2019) ซึ่งรวมถึงมีส่วนช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้หลายอย่างพร้อมกันในขณะตอบแบบสอบถามออนไลน์ได้ (Zou *et al*., 2018; Antoun *et al*., 2017) โดยอาศัยองค์ประกอบที่เป็นส่วนเชื่อมต่อประสานงานผู้ใช้ดังนี้ 1) ฟอร์มแฟกเตอร์ของสมาร์ตโฟนที่หลากหลายในปัจจุบัน เช่น หน้าจอเล็ก-ใหญ่ ขอบโค้ง หรือพับได้ เป็นต้น จะสามารถลดข้อจำกัดที่เกิดจากหน้าจอสมาร์ตโฟนมีขนาดเล็กได้ อาทิ ในการป้อนข้อมูลหรือการอ่านข้อมูล 2) การรองรับการใช้งานได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน (Screen Rotation) มีส่วนช่วยให้ผู้ใช้สามารถเลือกโหมดที่สะดวกต่อการใช้งาน (โหมดแนวนอนอาจทำให้คีย์บอร์ดใหญ่ขึ้นและพิมพ์สะดวกขึ้น) 3) ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพ (Signal) จะส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพของการใช้งานแอปพลิเคชันฯ 4) ระบบแก้คำผิดโดยอัตโนมัติ (Word Correction) ที่ช่วยเหลือเมื่อผู้ใช้กรอกหรือเติมข้อมูลผ่านคีย์บอร์ดของสมาร์ตโฟน และ5) การคาดเดาข้อความของสมาร์ตโฟน (Word Suggestion) อาจช่วยลดความล่าช้าในการป้อนข้อมูล ทำให้ประสบการณ์การใช้งานราบรื่นขึ้น ซึ่งข้อได้เปรียบเหล่านี้อาจมีผลต่อปัจจัยด้าน TTF สอดคล้องกับงานวิจัยของ Safarudin (2023) ที่ยืนยันได้ว่าลักษณะเทคโนโลยีมีอิทธิพลโดยตรงต่อปัจจัยด้าน TTF เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้ใช้ “Google form” ในกระบวนการสรรหาบุคลากร และงานวิจัยของ Shahzad *et al*. (2023) ที่ระบุว่าการใช้ แอปพลิเคชันส่งอาหารบนสมาร์ตโฟนส่งผลเชิงบวกต่อปัจจัยด้าน TTF (Shahzad *et al*., 2023) ดังนั้นสมมติฐานงานวิจัย คือ

สมมติฐานที่ 2 ลักษณะการทำงานของสมาร์ตโฟน (TEC) ทั้ง 5 องค์ประกอบ มีผลกระบทเชิงบวกต่อ TTF

ลำดับที่ 2 พัฒนาตัวชี้วัดใหม่สำหรับตัวแปรตาม: ปัจจัยด้านความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานและลักษณะเทคโนโลยี

ตามทฤษฎี TTF เมื่อใดที่เทคโนโลยีมีคุณลักษณะและสามารถสนับสนุนได้ตรงตามลักษณะงานจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ซึ่งความเหมาะสม (Fit) นั้นจะเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน (PIM) และในบางครั้งจะเป็นตัวกำหนดการใช้ประโยชน์จากระบบสารสนเทศ (Goodhue & Thompson, 1995; Oliveira *et al*., 2014; El-Masri *et al*., 2023) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Howard and Rose (2019) ที่ได้ตั้งข้อสังเกตว่า ความสำเร็จหรือความล้มเหลวและปัญหาที่เกิดขึ้นในงานหรือในการใช้เทคโนโลยีนั้น ๆ ไม่ได้มาจากคุณสมบัติของงานหรือเทคโนโลยีเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่มาจากการผสมผสานระหว่างลักษณะของงานและลักษณะของเทคโนโลยีนั้นๆ เมื่อนำงานและเทคโนโลยีมาผสมผสานกันอาจทำให้เกิดผลลัพธ์ที่แตกต่างกันไป เช่น การนำเทคโนโลยีสื่อสารมาใช้ในการจัดการงานอาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารระหว่างทีมงานได้ หรือการนำเทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสมมาใช้ในงานบางประเภทอาจทำให้เกิดปัญหาเช่น การสื่อสารที่อาจมีการสูญเสียข้อมูลสำคัญ ดังนั้นการใช้งานและการทำงานร่วมกันอย่างเหมาะสมระหว่างงานและเทคโนโลยีจึงมีความสำคัญอย่างมากต่อการประสบความสำเร็จในกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Al-Maatouk *et al*. (2020) และ Bere (2018) ที่พบว่า ความเหมาะสมระหว่างลักษณะเทคโนโลยีและลักษณะงานมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้เมื่อผู้ใช้สามารถบรรลุเป้าหมายการทำงานได้อย่างรวดเร็วและมีผลลัพธ์ที่ดีขึ้น ซึ่งในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยคาดว่าเมื่อใดที่ลักษณะของการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ เช่น การปรับประเภทคำถามแบบหนึ่งตารางมีหลายข้อ (Grid question) ให้เป็นการเรียงลำดับหนึ่งข้อคำถามต่อหนึ่งหน้าจอ หรือ การเปลี่ยนรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่าจากตัวอักษร เป็นตัวเลข เป็นต้น มีความเหมาะสมกับกระบวนการตอบแบบสอบถามออนไลน์ (TTF) น่าที่จะทำให้ผู้ใช้รับรู้ได้ถึงประโยชน์และช่วยในการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้ในกระบวนการตอบแบบสำรวจออนไลน์ได้ เช่น ช่วยให้การเสียสมาธิลดลงและให้ความสำคัญกับการตอบแบบสอบถามมากขึ้น เป็นต้น (Fischer & Kleen, 2021) ในทางกลับกัน หากไม่เหมาะสม ผู้ใช้อาจพิจารณาที่จะใช้เทคโนโลยีประเภทอื่นเพื่อทดแทน เช่น การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะสำหรับการตอบแบบสำรวจออนไลน์ (Al-Maatouk *et al*., 2020; Bere, 2018) ดังนั้นสมมติฐานงานวิจัย คือ

สมมติฐานที่ 3 TTF มีผลกระทบเชิงบวกต่อ PIM

ผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน (PIM) หมายถึง ความเชื่อของแต่ละบุคคลว่าเทคโนโลยีสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานให้กับผู้ใช้ได้ (Venkatesh *et al*., 2003) ในการปรับใช้แนวคิดของปัจจัยด้านผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานในงานวิจัยนี้ คือ ปัจจัยนี้สามารถสะท้อนด้านการรับรู้ถึงความสามารถในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานในกระบวนการตอบแบบสำรวจออนไลน์ได้หากผู้ใช้มีความเชื่อว่าลักษณะการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับ แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการตอบแบบสอบถามออนไลน์สำหรับผู้ใช้ได้ เช่น ผู้ใช้รับรู้ว่าช่วยให้งานตอบแบบสอบถามออนไลน์เสร็จสมบูรณ์ได้อย่างรวมเร็วยิ่งขึ้น หรือทำให้ประสบการณ์การทำงานราบรื่นขึ้น เป็นต้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Dang *et al*. (2020) และ Kang *et al*. (2022) ที่ระบุว่าหากผู้ใช้ได้รับบริการที่ตรงกับความต้องการและรับรู้ได้ว่าบริการนั้นมีประโยชน์ จะส่งผลให้เกิดการใช้งานเทคโนโลยี/บริการนั้นจริง (Actual use: AU) ดังนั้นสมมติฐานงานวิจัย คือ

สมมติฐานที่ 4 PIM มีผลกระบทเชิงบวกต่อ AU

ทฤษฎี TTF ได้ให้เหตุผลว่าการใช้เทคโนโลยีอาจมีผลทำให้ได้รับผลลัพธ์ที่ต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของเทคโนโลยีและงานที่อาศัยเทคโนโลยีนั้นๆ ในการเปลี่ยน input ให้เป็น output (Goodhue & Thompson, 1995) ดังนั้นตามทฤษฎี หากลักษณะของเทคโนโลยีที่มีในปัจจุบันมีความเหมาะสมสามารถรองรับลักษณะงานของผู้ใช้ จะสามารถส่งผลทำให้เกิดการแสดงพฤติกรรมการใช้งานได้ เช่น การใช้สมาร์ตโฟนเพื่อรวบรวมข้อมูลแบบออนไลน์ในการวิจัยทางระบาดวิทยา (Fischer & Kleen, 2021) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม หากการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ที่ใช้บนสมาร์ตโฟนไม่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการตอบแบบสอบถามออนไลน์ได้ จะทำให้ผู้ใช้เลือกวิธีการตอบแบบสอบถามแบบดั้งเดิมมากกว่าวิธีการใหม่ (เช่น ผู้ใช้อาจตอบแบบสอบถามออนไลน์ผ่านส่วนเชื่อมต่อประสานผู้ใช้ของเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือแม้กระทั่งหน้าจอแท็บเล็ตเพราะมีความสะดวกสบายมากกว่า) จึงชัดเจนว่าหากการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ที่ใช้บนสมาร์ตโฟนไม่ตรงตามความคาดหวังของผู้ใช้ การใช้เทคโนโลยีนั้นจะไม่ได้รับความสนใจเพราะผู้ใช้จะไม่รับรู้ถึงประโยชน์ของเทคโนโลยี (Kaewkitipong, 2023)

สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่ได้นำเสนอถึงความสำคัญระหว่างความเหมาะสมระหว่างลักษณะเทคโนโลยีและลักษณะงานที่มีผลต่อการยอมรับและการใช้ของผู้ใช้งาน เช่น งานวิจัยของ Bere (2018) และ Imlawi *et al*. (2023) ที่พบว่าความเหมาะสมระหว่างงานและเทคโนโลยีมีผลกระทบต่อการมีส่วนร่วมและความตั้งใจของนักเรียนในการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Safarudin (2023) ที่ระบุว่าความเหมาะสมระหว่างงานและเทคโนโลยีจะมีผลกระทบต่อการใช้งาน Google form ของผู้ใช้ ซึ่งผลการวิจัยข้างต้น อาจสามารถเกิดขึ้นได้จริงกับเหมาะสมระหว่างลักษณะของการตอบแบบสอบถามออนไลน์และการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ของแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนที่มีในปัจจุบันที่นำไปสู่การใช้งานที่เกิดขึ้นจริงได้เช่นกัน ดังนั้นสมมติฐานงานวิจัย คือ

สมมติฐานที่ 5 TTF มีผลกระทบเชิงบวกต่อ AU

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยฉบับนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ร่วมกับการวิจัยเชิงปริมาณ โดยผู้วิจัยมีวิธีดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลทฤษฎี TTF ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และประยุกต์ใช้ร่วมกับตัวแปรด้านเทคโนโลยีสมาร์ตโฟนและตัวแปรจากทฤษฎีการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้ใช้งาน กับวัตถุ (Physical objects) เพื่อนำไปสู่การพัฒนาแบบจำลองสมการโครงสร้างซึ่งเป็นแบบจำลองสมมติฐานการวิจัย

1.2 สร้างเครื่องมือแบบสอบถามโดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ศึกษาเพื่อกำหนดเป็นโครงสร้างของเครื่องมือ ขอบเขต เนื้อหา พร้อมพัฒนาแบบจำลองสมจริง (Mockup) ของแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน จากนั้นนำแบบสอบถามที่สร้างตรวจสอบความตรงของเนื้อหาและหาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และนำผลมาพัฒนาเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่าระดับ

1.3 ทดสอบความเชื่อถือได้ของเครื่องมือ กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 28 คน และการทดสอบซ้ำ

1.4 ขั้นตอนการวิจัยเชิงปริมาณ เครื่องมือคือแบบสอบถามแบบ มาตราประมาณค่าระดับ

1.5 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยใช้สถิติวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรม LISREL เพื่อตอบคำถามการวิจัยว่าแบบจำลองสมการโครงสร้างที่พัฒนาบนพื้นฐานแนวคิดเชิงทฤษฎีและงานวิจัยสนับสนุน มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่

2. กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ ศึกษาเฉพาะนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยของรัฐที่รับบุคคลเข้าศึกษาโดยไม่มีการสอบคัดเลือกและไม่จำกัดรับจำนวน ซึ่งได้แก่มหาวิทยาลัยรามคำแหง ผู้วิจัยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามเงื่อนไขของโมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ตามหลักเกณฑ์ คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 300 คน เมื่อโมเดลมีจำนวนองค์ประกอบ 7 องค์ประกอบหรือน้อยกว่า (Hair et al., 2010) โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบออฟไลน์เท่านั้น (หมายเลขใบรับรองจริยธรรมการวิจัย RU-HRE 66/0111)

3. การวิเคราะห์ผล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระเบียบวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้ 1) การวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน 2) การวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยแบ่งเป็นขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน 3) การวิเคราะห์องค์ประกอบระดับสูงเพื่อลดความซับซ้อน ของแบบจำลองสมมติฐาน และเลือกแบบจำลองที่มีรูปแบบที่ง่ายที่สุด (Parsimonious model) (Hair *et al*., 2010) และ 4) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง

ผลการวิจัย

1. ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ

ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของคำถามกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยหลัก จำนวน 28 ชุด พบว่า ข้อคำถาม มีค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.734-0.935 (แอลฟ่า) หมายถึงมีความน่าเชื่อถือสูง (Nunnally, 1978) สามารถนำแบบสอบถามไปใช้ในการศึกษาได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยใช้เทคนิคการวัดซ้ำ ด้วยแบบสอบถามเดิมวัดกลุ่มเดิม 2 ครั้ง ในเวลาต่างกัน ผลค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบสอบถามมีความสัมพันธ์กันมาก ในโมเดล TTF (5 ปัจจัย) ค่า r ที่ 0.702 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 คือแบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือสูง

2. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและการวิเคราะห์ผล

จำนวนแบบสอบถามทั้งหมดคือ 353 ฉบับ หลังจากผู้วิจัยได้ตรวจสอบประสบการณ์ด้านการใช้สมาร์ตโฟนตอบแบบสอบถามออนไลน์หรือไม่และความครบถ้วนสมบูรณ์ของแบบสอบถาม ที่สามารถนำมาวิเคราะห์ผลได้ทั้งหมดจำนวน 320 ฉบับ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ

แบบสอบถาม พบว่าเพศชาย จำนวน 110 (ร้อยละ 34.5) หญิง จำนวน210 (ร้อยละ 65.5) สังกัด คณะมนุษยศาสตร์ จำนวน 33 คน (ร้อยละ 10.31) คณะศึกษาศาสตร์จำนวน 55 คน (ร้อยละ 17.18) คณะสื่อสารมวลชนจำนวน 26 คน (ร้อยละ 8.12) คณะรัฐศาสตร์จำนวน 57 คน (ร้อยละ17.81) คณะนิติศาสตร์ จำนวน 61 คน (ร้อยละ19.06) คณะบริหารธุรกิจจำนวน 32 คน(ร้อยละ10) คณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 5 คน (ร้อยละ1.56) คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน13 คน (ร้อยละ4.06) คณะทัศนมาตรศาสตร์ จำนวน12 คน (ร้อยละ3.75) คณะเศรษฐศาสตร์ จำนวน12 คน (ร้อยละ3.75) คณะสาธารณสุขศาสตร์ จำนวน14 คน (ร้อยละ4.37) และเคยใช้สมาร์ตโฟนตอบแบบสอบถามออนไลน์จำนวน 320 คน (ร้อยละ100)

3. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

3.1 ผลการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือหลักของงานวิจัย ประกอบด้วยคำถามดังนี้ (1) Task (TA) 6 ข้อ (2) Technology (TEC) 16 ข้อ (3) Task-Technology Fit (TTF) 14 ข้อ (4) Performance Impact (PIM) 4 ข้อ และ (5) Actual Use (AU) 3 ข้อ รวมจำนวนข้อคำถาม 43 ข้อ ซึ่งก่อนการวิเคราะห์องค์ประกอบ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่าของครอนบาค พบว่ามีค่ามากกว่า 0.70 ขึ้นไป จึงสามารถนำแบบสอบถามไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปได้ (Nunnally, 1978) ดังแสดงรายละเอียดใน Table 1

3.2 การตรวจสอบความเหมาะสมของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

พิจารณาค่า KMO (Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy) มีค่าเท่ากับ 0.837 – 0.592 ซึ่งมากกว่า 0.50 แสดงว่า ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ มีความเหมาะสมสำหรับนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ ส่วนการทดสอบด้วย Barlett's test of shericity เป็นทดสอบสมมติฐานว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์นี้ เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (Identity matrix) หรือไม่ พบว่า ค่า Chi-Square = 7179.731 และมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (Sig.) = .000 ซึ่งน้อยกว่า .05 หมายถึง เมทริกซ์ของตัวแปรสังเกตได้ ไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 43 ตัวแปร มีความสัมพันธ์กัน จึงมีความเหมาะสมสำหรับนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้ ดัง Table 1

3.3 การสกัดองค์ประกอบและการหมุนแกน

ผู้วิจัยได้สกัดองค์ประกอบ โดยใช้วิธีองค์ประกอบหลัก (Principle component analysis) และหมุนแกนองค์ประกอบด้วยวิธีออโทกอนอล (Orthoganal rotation) ด้วยวิธีแวริเมกซ์ (Varimax) ดัง Table 1

Table 1 Result of KMO and factor analysis

Construct	KMO	Eigen value	Alpha
Task (TA)	0.837	8.704	0.855
Task technology fit (TTF)			
● Contents (CON)	0.802	4.335	0.837
● Selection (SEL)	0.772	2.639	0.816
● Output (OUT)	0.633	2.399	0.831
● Scaling Adjustment (SAD)	0.670	2.107	0.763
Technology (TEC)			
● Screen Rotation (SC)	0.693	1.924	0.845
● Form Factor (FF)	0.703	1.710	0.842
● Words Correction (WC)	0.719	1.594	0.831
● Words Suggestion (WS)	0.725	1.509	0.845
● Signal (SN)	0.801	1.408	0.852
Performance Impact (PIM)	0.705	1.193	0.788
Actual Use (AU)	0.592	1.070	0.791

จาก Table 1 พิจารณาตามเกณฑ์พบว่าองค์ประกอบของแบบจำลองสมมติฐานงานวิจัยประกอบด้วย 12องค์ประกอบ ค่าไอเกน ระหว่าง 1.070–8.704 (ค่ามากกว่า 1.0) ตัวแปรที่อธิบายแต่ละองค์ประกอบมี 3 ตัวแปรขึ้นไป รวมตัวแปรสังเกตได้ 43 ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป ค่าเคเอ็มโอระหว่าง 0.837 -0.592 (ค่ามากกว่า 0.5) และค่าแอลฟ่าของครอนบาค ระหว่าง 0.855–0.763 (ค่ามากกว่า 0.70) (Hair *et al*., 2010; Nunnally, 1978)

4. ผลการวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษา

4.1 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัด

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความน่าเชื่อถือและความเที่ยงตรงของตัวชี้วัด โดยพิจารณาดัชนีความเชื่อถือได้ที่ค่า Composite reliability (CR) โดย CR จะต้องสูงกว่า 0.60 หรือมากกว่า (Brunner & Süß, 2005) และตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรแฝง ว่าตัวแปรสังเกต

ได้ (ตัวชี้วัด) ในชุดตัวแปรแฝงหนึ่ง ๆ มีความเหมาะสมในการเป็นตัวแทนการวัดหรือไม่ โดยพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเหมือน ที่ต้องมีค่า loading มากกว่า 0.70 และควรมีค่า AVE สูงกว่า 0.50 ดังตารางที่ 2 และความเที่ยงตรงเชิงจำแนก ที่ควรมีค่า $\sqrt{AVE}$ สูงกว่าค่า cross construct correlation ระหว่าง Construct ในสดมภ์ที่พิจารณากับปัจจัยอื่น (Hair *et al*., 2010)

Table 2 Confirm factor analysis for the survey instrument validity: Standardized item loading, t-value, AVE, and CR

Factor/Latent variables	Items	Standardized loading	t-Value	AVE	CR
Task characteristics (TA)	TA1	0.773	15.549	0.508	0.859
	TA2	0.820	16.927		
	TA3	0.763	15.264		
	TA4	0.677	12.969		
	TA5	0.647	12.236		
	TA6	0.567	10.394		
Technology characteristics (TEC)					
● Screen Rotation (SC)	SC1	0.746	14.467	0.659	0.852
	SC2	0.735	14.224		
	SC3	0.939	19.259		
● Form Factor (FF)	FF1	0.860	17.209	0.652	0.848
	FF2	0.866	17.357		
	FF3	0.682	13.050		
● Words Correction (WC)	WC1	0.805	15.546	0.625	0.833
	WC2	0.828	16.073		
	WC3	0.736	14.021		
● Words Suggestion (WS)	WS1	0.796	15.638	0.646	0.802
	WS2	0.852	17.009		
	WS3	0.764	14.893		
● Signal (SN)	SN1	0.801	16.353	0.602	0.857
	SN2	0.907	19.491		
	SN3	0.706	13.797		
	SN4	0.673	12.952		
Task technology fit (TTF)					
● Contents (CON)	CON1	0.766	14.983	0.569	0839
	CON2	0.684	12.921		
	CON3	0.838	16.888		
	CON4	0.715	13.689		
● Selection (SEL)	SEL1	0.681	12.646	0.526	0.817
	SEL2	0.713	13.406		
	SEL3	0.834	16.313		
	SEL4	0.675	12.506		
● Output (OUT)	OUT1	0.603	11.251	0.648	0.842
	OUT2	0.936	18.757		
	OUT3	0.836	16.341		
● Scaling Adjustment (SAD)	SAD1	0.585	10.194	0.533	0.772
	SAD2	0.831	14.138		
	SAD3	0.761	13.042		
Performance Impact (PIM)	PIM1	0.726	13.958	0.525	0.806
	PIM2	0.984	20.375		
	PIM3	0.575	10.707		
	PIM4	0.523	9.639		
Actual Use (AU)	AU1	0.890	17.350	0.658	0.839
	AU2	0.986	19.666		
	AU3	0.446	8.138		

จาก Table 2 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ CR มีค่า 0.772-0.859 (มากกว่า 0.60) แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ให้มาตรวัดตัวแปรแฝงที่เชื่อถือได้ และค่าเฉลี่ยความแปรปรวนที่สกัด (AVE) มีค่า 0.508-0.659 (มากกว่า 0.50) แสดงว่าการผันแปรในตัวแปรสังเกตได้เกิดขึ้นจากตัวแปรแฝงมากกว่าเป็นข้อผิดพลาดของมาตรวัด จึงสรุปได้ว่าโมเดลการวัดทั้ง 12 ปัจจัย มีความถูกต้องและเชื่อถือได้

4.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบระดับสูง

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระดับสูง เพื่อลดความซับซ้อนของแบบจำลองสมมติฐาน และควรเลือกแบบจำลองที่มีรูปแบบที่ง่ายที่สุด (Hair *et al*., 2010) ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำแนกการอธิบายปัจจัยการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน ดังนี้

(1) องค์ประกอบของปัจจัยด้านการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ทั้ง 4 องค์ประกอบที่ผู้ใช้จำเป็นต้องมีปฏิสัมพันธ์กับแต่ละองค์ประกอบในแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน ได้แก่ 1) การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ด้านเนื้อหาของคำถามในแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ที่ปรากฏบนสมาร์ตโฟน (Contents interaction) ที่ผู้ใช้ควรสามารถเรียกดูข้อมูลที่สนใจได้โดยง่าย 2) การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ด้านวิธีการเลือกตัวเลือกของแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ที่ปรากฏบนสมาร์ตโฟน (Selection interaction) ที่ผู้ใช้ควรสามารถพิจารณาสัญลักษณ์ที่เข้าใจได้ง่ายหรือขนาดที่อาจจะสามารถช่วยให้ผู้ใช้รับรู้และเข้าใจตัวเลือกได้โดยรวดเร็ว 3) การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ด้านการแสดงผลลัพธ์ของแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ที่ปรากฏบนสมาร์ตโฟน (Output interaction) ที่ผู้ใช้เห็นต้องเป็นประโยชน์และมีความสมบูรณ์ โดยผู้ใช้ควรสามารถปรับแต่งการแสดงผลหรือการตั้งค่าต่าง ๆ ตามความต้องการได้ และ 4) การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ด้านการปรับมาตราส่วนของแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ที่ปรากฏบนสมาร์ตโฟน (Scaling adjustment interaction) ที่ผู้ใช้ควรสามารถเข้าใจและนำไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูลได้ง่าย ซึ่งปัจจุบันมีบทบาทเป็นตัวแปรสังเกตได้ ที่ถูกวัดค่าจากตัวชี้วัด (Indicator) ของแต่ละองค์ประกอบ ดังแสดงใน Figure 2

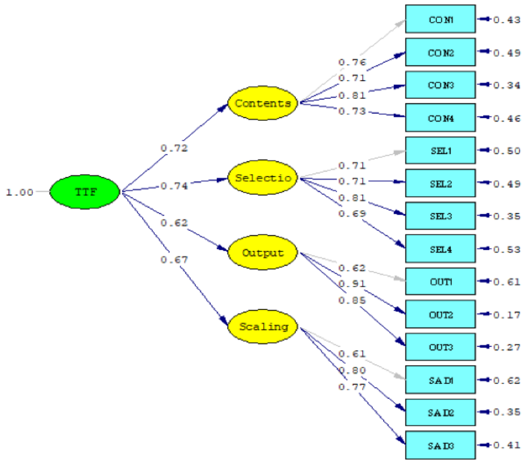

Figure 2 Second order for Interaction design

ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยด้านความเหมาะสมระหว่างการตอบแบบสอบถามออนไลน์ และการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนที่มีลักษณะการทำงานในปัจจุบันที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของการใช้แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระดับสูง พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมี ค่า x^2 เท่ากับ 159.184 (-> 0) ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 73 ค่า x^2/df เท่ากับ 2.18 (< 3.00) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.933 (> 0.80) ค่า ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.904 (> 0.80) ค่า ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.0608 (< 0.80) ค่า (NFI) เท่ากับ 0.957 (> 0.94) ค่า (CFI) เท่ากับ 0.975 (> 0.90) ค่าดัชนีทุกตัวผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ระหว่าง 0.62 – 0.74 โดยการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ด้านวิธีการเลือกตัวเลือกหรือ Selection ของแอปพลิเคชันฯ มีค่าน้ำหนักสูงสุด เท่ากับ 0.74 รองลงมาคือการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ด้านเนื้อหาหรือ Contents ของแอปพลิเคชันฯ ที่มีค่าน้ำหนักองค์เท่ากับ 0.72, 0.67 และ0.62 ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่า ทั้ง 4 องค์ประกอบ เป็นองค์ประกอบของปัจจัยด้านการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน

(2) ผลวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยังระดับสูงสำหรับ องค์ประกอบของสมาร์ตโฟนที่ใช้สำหรับการตอบแบบสอบถามในแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์

องค์ประกอบของปัจจัยด้านสมาร์ตโฟนที่ใช้สำหรับการตอบแบบสอบถามในแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ทั้ง 5 องค์ประกอบที่ผู้ใช้จำเป็นต้องมีปฏิสัมพันธ์กับ

แต่ละองค์ประกอบของสมาร์ตโฟน ได้แก่ 1) หน้าจอที่สามารถสลับทิศทางแบบแนวตั้งและแนวนอน หรือ Screen rotation 2) ลักษณะรูปร่างสมาร์ตโฟน หรือ Form factor 3) ระบบแก้คำผิดโดยอัตโนมัติของสมาร์ตโฟน หรือ Words correction 4) การคาดเดาข้อความของสมาร์ตโฟน หรือ Words suggestion และ5) สัญญาณอินเทอร์เน็ตของสมาร์ตโฟนที่ใช้งานอยู่ หรือ Signal internet ซึ่งปัจจุบันมีบทบาทเป็นตัวแปรสังเกตได้ที่ถูกวัดค่าจากตัวชี้วัด (Indicator) ของแต่ละองค์ประกอบ ดังแสดงใน Figure 3

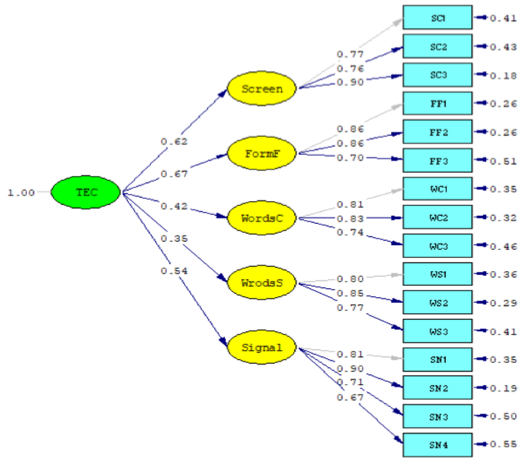

Figure 3 Second order for smartphone technology

ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดปัจจัยด้านการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระดับสูง พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมี ค่า x^2 เท่ากับ 154.172 (-> 0) ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 99 ค่า x^2/df เท่ากับ 1.55 (< 3.00) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.943 (> 0.80) ค่า ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับค่าแล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.922 (> 0.80) ค่า ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.041 (< 0.80) ค่า (NFI) เท่ากับ 0.956 (> 0.94) ค่า (CFI) เท่ากับ 0.984 (> 0.90) ค่าดัชนีทุกตัวผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ระหว่าง 0.35 – 0.67 โดย ลักษณะรูปร่างสมาร์ตโฟน หรือ ฟอร์มแฟกเตอร์ (Form factor) มีค่าน้ำหนักสูงสุด เท่ากับ 0.67 รองลงมาคือ หน้าจอที่สามารถสลับทิศทางแบบแนวตั้งและแนวนอนหรือ Screen rotation ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.62, รองลงมาคือ สัญญาณอินเทอร์เน็ตของสมาร์ตโฟนที่ใช้งานอยู่หรือ Signal internet มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.54, ระบบแก้คำผิดโดยอัตโนมัติหรือ Word correction มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.42 และการคาดเดาคำของ สมาร์ตโฟนหรือ Word suggestion มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.35 ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่า ทั้ง 5 องค์ประกอบ เป็นองค์ประกอบของสมาร์ตโฟนที่ใช้สำหรับการตอบแบบสอบถามในแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์

4.3 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองสมการโครงสร้างกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผู้วิจัยได้ทดสอบความสอดคล้องของแบบจำลองการวิจัยที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยโปรแกรม LISREL โดยค่าสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง คือ ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) ค่าองศาอิสระ (Degree of Freedom: df) ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) ดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้ไขแล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) และดัชนีค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA) ซึ่งดัชนีที่ใช้บอกความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลนั้นสามารถใช้ได้ในหลายตัว แต่ไม่มีดัชนีตัวใดตัวหนึ่งที่ดีกว่าดัชนีตัวอื่น ๆ เพราะค่าดัชนีต่าง ๆ แต่ละตัวใช้ในแต่ละกรณี เช่น ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง วิธีการประมาณค่า ความซับซ้อนของโมเดล จำนวนตัวแปรอิสระหรือหลาย ๆ กรณีรวมกัน เป็นต้น

การพิจารณาวัดความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลจึงพิจารณาได้จาก ค่าไค-สแควร์ ต้องไม่มีค่านัยสำคัญ ($p < 0.05$) ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ควรมีค่าน้อยกว่า 3.00 หรือบางตำราอาจกล่าวได้ว่าควรมีค่าน้อยกว่า 5.00 ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่าเพื่อใช้ทดสอบสมมุติฐาน ค่า RMSEA ที่ดีมากนั้นควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 ค่าระหว่าง 0.05-0.08 แสดงว่าโมเดลค่อนข้างสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าระหว่าง 0.08-0.10 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์เล็กน้อยและค่าที่มากกว่า 0.10 แสดงว่าโมเดลไม่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Gefen *et al*., 2000)

จากผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ปรับแก้ ปรากฏว่า ผลการตรวจสอบค่า ค่าไคสแควร์มีค่าเท่ากับ 515.08 โดยมีค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 182, ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 2.83, ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.872, ดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้ไขแล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.822, ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเชิงเปรียบเทียบ (CFI) เท่ากับ 0.931, และดัชนีค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.075, ค่า NNFI เท่ากับ 0.913 และค่า NFI เท่ากับ 0.896 ดังแสดง Figure 4 และใน Table 3

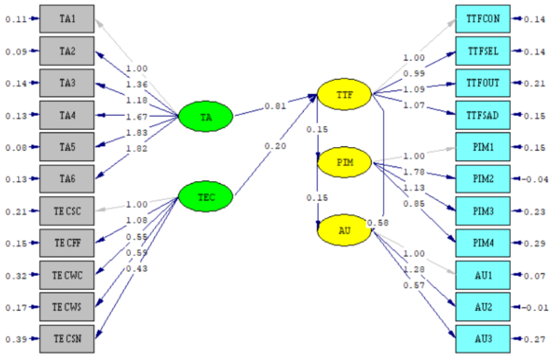

Figure 4 Structure model results

Table 3 the recommended and actual valued of fit indices

Fit index	Recommended value	Actual value
x2 / df	< 3.00	2.83
GFI	>0.80	0.872
AGFI	>0.80	0.822
CFI	>0.90	0.931
NFI	>0.90	0.896
NNFI	>0.90	0.913
RMSEA	< 0.08	0.075

จาก Table 3 ผู้วิจัยได้พิจารณาความสอดคล้องของแบบจำลองด้วยค่าดัชนีอื่นๆ พบว่า ค่าดัชนีทุกตัวผ่านเกณฑ์

4.4 ผลการวิเคราะห์เส้นทาง

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพลปัจจัยการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน เพื่อนำเสนอค่าของอิทธิพลทางตรง (Direct effect) อิทธิพลทางอ้อม (Indirect effect) อิทธิพลรวม (Total effect) ในการตอบคำถามและสมมติฐานการวิจัย ดังแสดงรายละเอียดใน Table 4

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์พยากรณ์ของตัวแปรแฝง ดังแสดงใน Table 4 ค่าสัมประสิทธิ์พยากรณ์ของตัวแปรแฝง การใช้งานที่เกิดขึ้นจริง (AU) ผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการใช้แอป-พลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ที่ใช้บนสมาร์ตโฟน (PIM) และความเหมาะสมระหว่างลักษณะงานลักษณะเทคโนโลยี (TTF) มีค่าเท่ากับ 0.283,0.018 และ 0.395 ตามลำดับ แสดงว่าตัวแปรโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง (AU) ผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการใช้แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ที่ใช้บนสมาร์ตโฟน (PIM) และความเหมาะสมระหว่างลักษณะงาน-ลักษณะเทคโนโลยี (TTF) ได้ร้อยละ 28 ร้อยละ 1.8 และร้อยละ 39 ตามลำดับ

Table 4 Direct, indirect and total effect in predicting Actual use

Dependent variable	AU (R^2=0.196)			
Independent variable	Direct	Indirect	Total	R^2
TTF	0.580**	0.603**	1.183**	0.394
PIM	0.153	- -	0.153	0.017
TA		0.489*	0.489**	
TEC		0.121**	0.121**	

4.5 ผลการวิเคราะห์เพื่อตอบสมมติฐานการวิจัย

ผลการทดสอบสมมติฐานงานวิจัย ปัจจัยการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน ทั้งสิ้น 5 ข้อ ดังสรุปใน Table 5

Table 5 Structural model results

Hypotheses	β	t-Statistics	Result of Hypotheses testing
H1:TA->TTF	0.807**	6.324	Supported
H2:TEC->TTF	0.200**	2.632	Supported
H3:TTF->PE	0.152*	1.978	Supported
H4:PIM-> AU	0.153	1.597	**Not Supported**
H5:TTF->AU	0.580**	5.846	Supported

หมายเหตุ *, ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ .01 ตามลำดับ

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

5.1 สรุป

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสืบหาปัจจัยด้านการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันการรวบรวมข้อมูลออนไลน์ที่ใช้บนสมาร์ตโฟน

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ โดยอาศัย 1. ทฤษฎี TTF 2. การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ 3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตอบแบบสำรวจ การออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันการรวบรวมข้อมูลออนไลน์ที่ใช้บนสมาร์ตโฟน และ 4. องค์ประกอบของเทคโนโลยีเคลื่อนที่ และทำการตรวจสอบความสอดคล้องของ

โมเดลที่พัฒนากับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยตัวแปรต้นจำนวน 2 ตัวแปร ได้แก่ 1. ลักษณะการตอบแบบสอบถามออนไลน์ (TA) และ2. ลักษณะการทำงานของสมาร์ตโฟนที่มีในปัจจุบัน (TEC) สำหรับตัวแปรตามจำนวน 3 ตัวแปร ได้แก่ 1. ความเหมาะสมระหว่างการตอบแบบสอบถามออนไลน์ และการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนที่มีลักษณะการทำงานในปัจจุบัน (TTF) 2. ผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการใช้แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ที่ใช้บนสมาร์ตโฟน (PIM) และ 3.การใช้งานที่เกิดขึ้นจริง (AU)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) สำหรับข้อมูลทั่วไปตอบผู้ตอบแบบสอบถาม และ 2) วิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัด ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน การวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบจำลองกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Goodness of fit) และการวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพล (Path analysis) ด้วยโปรแกรม LISRES

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัย ได้นำเสนอปัจจัยการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน ดังนี้

1. ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous latent variables) ที่เป็นปัจจัยด้านเทคโนโลยีเคลื่อนที่ประเภทสมาร์ตโฟน ที่ผู้ใช้พิจารณาว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเป็นเครื่องมือสำหรับใช้ในการตอบแบบสอบถามด้วยแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์ ประกอบด้วยปัจจัยด้านลักษณะรูปร่างสมาร์ตโฟน (ฟอร์มแฟกเตอร์) ที่ผู้ใช้ให้ความสำคัญมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยด้านอื่นๆ (ปัจจัยด้านหน้าจอที่สามารถสลับทิศทางแบบแนวตั้งและแนวนอน ปัจจัยด้านระบบแก้คำผิดโดยอัตโนมัติของสมาร์ตโฟน ปัจจัยด้านการคาดเดาข้อความของสมาร์ตโฟน, และปัจจัยด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ตของสมาร์ตโฟนที่ใช้งานอยู่) ซึ่งอาจเพราะเนื่องจากน้ำหนัก ขนาดหน้าจอ และรูปร่างสมาร์ตโฟน เพิ่มความยืดหยุ่นคล่องตัวในการตอบแบบสอบถามออนไลน์ (Antoun *et al.*, 2017)

2. ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous latent variables) ที่เป็นปัจจัยด้านความเหมาะสมระหว่างการตอบแบบสอบถามออนไลน์ และการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนที่มีลักษณะการทำงานในปัจจุบัน (TTF) ที่ผู้ใช้พิจารณาว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยอื่นๆ (PIM และ AU) ประกอบด้วย การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ด้านวิธีการเลือกตัวเลือกของแอปพลิเคชันฯ (Selection interaction) อาจเนื่องจากผู้ใช้สามารถรับรู้และเข้าใจตัวเลือกได้อย่างรวดเร็วผ่านสัญลักษณ์ที่เข้าใจได้ง่ายและมีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของหน้าจอสมาร์ตโฟน เช่น วิธีการเลือกทำเครื่องหมายบนวงรีแทนการกดภายในกล่องสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก (Check boxes) หรือการปรับประเภทคำถามแบบหนึ่งตารางมีหลายข้อ (Grid question) ให้เป็นการเรียงลำดับหนึ่งข้อคำถามต่อหนึ่งหน้าจอ เป็นต้น (Dale & Walsoe, 2020) รองลงมาคือ การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ด้านเนื้อหาของคำถามในแอปพลิเคชันฯ (Contents interaction) อาจเนื่องจากผู้ใช้ให้ความสำคัญกับข้อมูลด้านเนื้อหาของคำถามที่เข้าใจได้โดยง่าย เช่นสามารถปรับเนื้อหาคำถามให้พอดีกับความกว้างของหน้าจอสมาร์ตโฟนเพื่อหลีกเลี่ยงการเลื่อนหน้าจอ หรือการจำกัดจำนวนตัวเลือกในกล่องดรอปดาวน์บนหน้าจอสมาร์ตโฟน เป็นต้น (Antoun *et al.*, 2018) ตัวอย่างงานวิจัยของ Décieux and Sischka (2024) ที่ออกแบบแบบสอบถามออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีที่รองรับการใช้งานบนทุกขนาดหน้าจอ (Responsive Web Design Technology หรือ RWD) ทำให้แบบสอบถามมีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของหน้าจอสมาร์ตโฟนและส่งผลต่ออัตราการตอบคำถามที่สมบูรณ์และได้คำตอบที่มีคุณภาพมากขึ้น สำหรับปัจจัยการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ด้านการปรับมาตราส่วนของแอปพลิเคชันฯ (Scaling adjustment interaction) อาจเนื่องจากผู้ใช้สามารถเข้าใจและนำไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูลได้ง่าย เช่น การปรับมาตราส่วนประมาณค่าในแนวตั้งหรือแนวนอน หรือการเปลี่ยนรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่าจากตัวอักษรเป็นตัวเลขเป็นต้น ซึ่งจะมีผลต่อเวลาที่ใช้ตอบแบบสอบถามได้ (Antoun *et al.*, 2018; Décieux, 2021) ลำดับสุดท้ายคือการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ด้านการแสดงผลลัพธ์ของแอปพลิเคชัน ฯ (Output interaction) อาจเนื่องจากผู้ใช้สนใจที่ความสามารถในปรับแต่งการแสดงผลหรือการตั้งค่าต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ เช่นความคมชัดระหว่างสีตัวอักษรและสีของพื้นหลังหรือการเลือกปรับขนาดตัวอักษรได้ เป็นต้น (Gummer, 2020) ดังนั้นทั้ง 4 องค์ประกอบสามารถนำไปสู่การใช้งานแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนที่เกิดขึ้นจริง (AU) ได้ และอาจเพราะทั้ง 4 องค์ประกอบดังกล่าว (Barzilay, 2019; Fischer & Kleen, 2021; Onoka, 2017; Swierenga *et al.*, 2014) สอดคลองกับฟังก์ชันการทำงานของสมาร์ตโฟนจึงสามารถรองรับการตอบแบบสอบถามออนไลน์ได้อย่างเพียงพอและจึงนำไปสู่ความเหมาะสม (fit) ได้

(Goodhue 1995)

3. งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการปรับใช้ทฤษฎี TTF โดยนำเสนอตัวชี้วัดใหม่ (New measuring instruments) เพื่อเป็นการขยายความเข้าใจเกี่ยวกับบริบทใหม่ของการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันการรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนที่มีความแตกต่างจากการรวบรวมข้อมูลแบบดั้งเดิมที่ใช้ปากกา/ดินสอและกระดาษอย่างชัดเจน

4. ผลกระทบต่อประสิทธิภาพการตอบแบบสอบถามออนไลน์ (PIM) ไม่มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกต่อการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง (AU) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ด้วยค่าอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.153 และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์หรือค่า R^2 ที่ 0.017 อาจเนื่องจากการที่ปัจจัยด้านความเหมาะสมระหว่างการตอบแบบสอบถามออนไลน์และการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันฯ ที่มีลักษณะการทำงานในปัจจุบัน (TTF) มีอิทธิพลต่อการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง (AU) เหนือกว่า ดังที่ได้กล่าวไว้ในสมมติฐานที่ 5 และดังนั้นจึงทำให้ลดบทบาทของปัจจัยด้านผลกระทบต่อประสิทธิภาพการตอบแบบสอบถามออนไลน์ (PIM) ได้

5.3 ข้อเสนอแนะและข้อจำกัดงานวิจัย

ข้อเสนอแนะ: จากผลการวิจัยจึงนำไปสู่ข้อเสนอแนะได้ว่าปัจจัยด้านการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนอาจจะจำเป็นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของการออกแบบปฏิสัมพันธ์ทั้ง 4 องค์ประกอบที่ผู้ใช้จำเป็นต้องมีปฏิสัมพันธ์กับแต่ละองค์ประกอบในแอปพลิเคชันฯ ได้แก่

1. การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ด้านเนื้อหาของคำถาม (Content interaction) ผู้ออกแบบแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน ควรพิจารณาที่การให้ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาของคำถามที่ผู้ใช้ควรสามารถเข้าใจได้โดยง่าย ซึ่งควรต้องมีการจัดเรียงเนื้อหาให้เป็นระเบียบและเข้าใจง่าย เช่น การใช้การจำกัดจำนวนตัวเลือกในกล่องดรอปดาวน์ (Drop down)ได้ เช่น กำหนดให้มี 4 ตัวเลือกบนหน้าจอเพื่อให้เนื้อหาคำถามเหมาะสมกับขนาดหน้าจอสมาร์ตโฟน ดังตัวอย่างใน Figure 5 หรือการแสดงข้อความบางส่วนหรือทั้งหมดในแต่ละข้อคำถามได้ ดังตัวอย่างใน Figure 6 หรือการแตะที่บริเวณช่องว่างบนหน้าจอเพื่อขยายพื้นที่ป้อนข้อมูลได้สะดวกยิ่งขึ้น หรือการแตะหรือปัดหน้าจอเพื่อเปลี่ยนหน้าแบบสอบถามที่ละหน้าได้เพื่อให้การเรียกดูหรือเข้าถึงข้อมูลคำถามที่ต้องการได้อย่างแม่นยำ

Figure 5 Drop-down boxes and pickers with limited options available

Figure 6 Short question texts

2. การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ด้านวิธีการเลือกตัวเลือก (Selection interaction) ผู้ออกแบบแอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน ควรพิจารณารูปแบบของตัวเลือกที่ต้องมีอินเทอร์เฟซ (Interface) ที่ใช้งานง่ายและชัดเจน เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำการเลือกตัวเลือกได้ตรงกับความต้องการ โดยอาจเป็นการใช้สัญลักษณ์ที่เข้าใจได้ง่ายหรือขนาดที่อาจจะสามารถช่วยให้ผู้ใช้รับรู้และเข้าใจตัวเลือกได้โดยรวดเร็ว เช่น การใช้วิธีการแตะที่ตัวอักษรในวงรีเพื่อเลือก (Check boxes button) แทนการกดภายในกล่องสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก (Check boxes) ดังตัวอย่างใน Figure 7 หรือใช้วิธีการแตะที่ตัวอักษรในวงรีเพื่อเลือก (Button select) แทนการกดภายในวงกลมของปุ่ม (Radio button) ที่เป็นสัญลักษณ์ที่เข้าใจได้ง่ายและมีขนาดภาพเหมาะสมต่อการใช้งานบนหน้าจอสมาร์ตโฟน

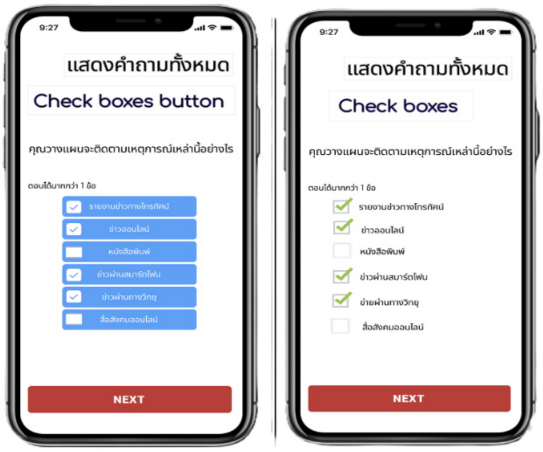

Figure 7 Select the 'Check boxes button' instead of 'Check boxes'

ข้อจำกัดงานวิจัย: เนื่องจากความหลากหลายของผู้ใช้ที่ยังคงจำกัดเฉพาะในกลุ่มนักศึกษา จึงอาจส่งผลต่อการออกแบบการปฏิสัมพันธ์สำหรับแอปพลิเค-ชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟนสำหรับผู้ใช้หลากหลายกลุ่ม ซึ่งอาจต้องการการสำรวจและการทดสอบที่แตกต่างกันเพื่อให้แน่ใจว่าแอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพและเหมาะสมสำหรับกลุ่มผู้ใช้ทั้งหมด อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลบางส่วนหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นการวิจัยในกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายยิ่งขึ้น อาจจะสามารถให้ความเข้าใจได้อย่างดียิ่งขึ้นต่อการยอมรับการใช้แอปพลิเคชันรวบรวมข้อมูลออนไลน์โดยใช้สมาร์ตโฟน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณรายจ่ายจากรายได้ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเภทมหาวิทยาลัย โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา งบประมาณ พ.ศ. 2566 เลขที่สัญญา 114/2566 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะมนุษยศาสตร์ที่ให้การสนับสนุนด้านเวลาและโอกาสในการพัฒนาทักษะด้านการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*(2), 179–211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Ajzen, I. (2002). Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior. *Journal of Applied Social Psychology, 32*(4), 665–683. https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2002.tb00236.x

Al-Maatouk, Q., Othman, M., Aldraiweesh, A., Alturki, U., Al-Rahmi, W., & Aljeraiwi, A. (2020). Task-technology fit and technology acceptance model application to structure and evaluate the adoption of social media in academia. *IEEE Access, 8*, 78207–78216. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2990420

Anshari, M., Almunawar, M. N., Shahrill, M., Wicaksono, D., & Huda, M. (2017). Smartphones usage in the classrooms: Learning aid or interference? *Education and Information Technologies, 22*(6), 3063–3079. https://doi.org/10.1007/s10639-017-9572-7

Antoun, C., Couper, M., & Conrad, F. (2017). Effects of mobile versus PC web on survey response quality: A crossover experiment in a probability web panel. *Public Opinion Quarterly, 81*(S1), 280–306. https://doi.org/10.1093/poq/nfw088

Antoun, C., Katz, J., Argueta, J., & Wang, L. (2018). Design heuristics for effective smartphone questionnaires. *Social Science Computer Review, 36*(5), 557–574. https://doi.org/10.1177/0894439317727072

Barzilay, M. (2019). *Data collection and mobile technologies*. ResearchGate. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31541.93929

Bere, A. (2018). Applying an extended task-technology fit for establishing determinants of mobile learning: An instant messaging initiative. *Journal of Information Systems Education, 29*(4), 239–252.

Bhat, A. (2018, August 17). *Online survey: What it is, advantages & examples*. QuestionPro. https://www.questionpro.com/blog/what-are-online-surveys/

Brunner, M., & Süß, H.-M. (2005). Analyzing the reliability of multidimensional measures: An example from intelligence research. *Educational and Psychological Measurement, 65*(2), 227–240. https://doi.org/10.1177/0013164404268669

Cannell, C. F., Miller, P. V., & Oksenberg, L. (1981). Research on interviewing techniques. *Sociological Methodology, 12*, 389–437. https://doi.org/10.2307/270748

Chan, E. C., Sun, Y., Aitchison, K. J., & Sivapalan, S. (2019). *Mobile app-based self-report questionnaires for assessment and monitoring of bipolar disorder:*

Systematic review (Preprint). JMIR Formative Research. https://doi.org/10.2196/13770

Chan, E. C., Sun, Y., Aitchison, K. J., & Sivapalan, S. (2021). Mobile app-based self-report questionnaires for the assessment and monitoring of bipolar disorder: Systematic review. *JMIR Formative Research, 5*(1), e13770. https://doi.org/10.2196/13770

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2024). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.

Dale, T., & Walsoe, H. (2020). Optimizing grid questions for smartphones: A comparison of optimized and nonoptimized designs and effects on data quality on different devices. In P. Beatty, D. Collins, L. Kaye, J. L. Padilla, G. Willis, & A. Wilmot (Eds.), *Advances in questionnaire design, development, evaluation and testing* (pp. 375–402). Wiley. https://doi.org/10.1002/9781119263685.ch15

Dang, Y. (Mandy), Zhang, Y. (Gavin), Brown, S. A., & Chen, H. (2020). Examining the impacts of mental workload and task-technology fit on user acceptance of the social media search system. *Information Systems Frontiers, 22*(3), 697–718. https://doi.org/10.1007/s10796-018-9879-y

Décieux, J. P. (2021). Is there more than the answer to the question? Device use and completion time as indicators for selectivity bias and response convenience in online surveys. In M. Erlinghagen, A. Ette, N. Schneider, & N. Witte (Eds.), *The global lives of German migrants* (pp. 309–324). Springer.

Décieux, J. P., & Sischka, P. E. (2024). Comparing data quality and response behavior between smartphone, tablet, and computer devices in responsive design online surveys. *Sage Open, 14*(2). https://doi.org/10.1177/21582440241252116

El-Masri, M., Al-Yafi, K., & Kamal, M. M. (2023). A task-technology-identity fit model of smartwatch utilisation and user satisfaction: A hybrid SEM-neural network approach. *Information Systems Frontiers, 25*(2), 835–852. https://doi.org/10.1007/s10796-022-10256-7

Fischer, F., & Kleen, S. (2021). Possibilities, problems, and perspectives of data collection by mobile apps in longitudinal epidemiological studies: Scoping review. *Journal of Medical Internet Research, 23*(1), e17691. https://doi.org/10.2196/17691

Gefen, D., Straub, D., & Boudreau, M. (2000). Structural equation modeling and regression: Guidelines for research practice. *Communications of the Association for Information Systems, 4*(1), Article 7. https://doi.org/10.17705/1CAIS.00407

Gomes, H., Farrington, D., Krohn, M., Cunha, A., Jurdi, J., Sousa, B., Morgado, D., Hoft, J., Hartsell, E., Kassem, L., & Maia, A. (2022). The impact of modes of administration on self-reports of offending: Evidence from a methodological experiment with university students. *Journal of Experimental Criminology, 20*(1), 1–21. https://doi.org/10.1007/s11292-022-09531-z

Goodhue, D. L. (1995). Understanding user evaluations of information systems. *Management Science, 41*(12), 1827–1844. https://doi.org/10.1287/mnsc.41.12.1827

Goodhue, D. L., & Thompson, R. L. (1995). Task-technology fit and individual performance. *MIS Quarterly, 19*(2), 213–236. https://doi.org/10.2307/249689

Gummer, T. (2020). Adaptive and responsive survey designs. In P. Atkinson, S. Delamont, A. Cernat, J. W. Sakshaug, & R. A. Williams (Eds.), *SAGE research methods foundations*. SAGE Publications.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson.

Howard, M., & Rose, J. (2018). Refining and extending task–technology fit theory: Creation of two task–technology fit scales and empirical clarification of the construct. *Information & Management, 56*(6), 103134. https://doi.org/10.1016/j.im.2018.12.002

Huff, K. C. (2015). The comparison of mobile devices to computers for web-based assessments. *Computers in Human Behavior, 49*, 208–212. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.029

Imlawi, J. I., AL-Shatnawi, A., AlFawwaz, B. M., AL-Shatnawi, H. M., & Al-masaeed, S. (2023). A model predicting student engagement and intention with mobile learning management systems. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management,*

18, 149–172. https://doi.org/10.28945/5095

Kaewkitipong, L. (2023). *The roles of personal innovation and task technology fit in mobile payment retention* (SSRN Scholarly Paper 4416714). https://papers.ssrn.com/abstract=4416714

Kang, H.-J., Han, J., & Kwon, G. H. (2022). The acceptance behavior of smart home health care services in South Korea: An integrated model of UTAUT and TTF. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(20), 13279. https://doi.org/10.3390/ijerph192013279

Lamprinakos, G., Magrizos, S., Kostopoulos, I., Drossos, D., & Santos, D. (2022). Overt and covert customer data collection in online personalized advertising: The role of user emotions. *Journal of Business Research, 141*, 308–320. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.028

Lefever, S., Dal, M., & Matthíasdóttir, Á. (2006). Online data collection in academic research: Advantages and limitations. *British Journal of Educational Technology, 38*(4), 574–582. https://doi.org/10.1111/j .1467-8535.2006.00638.x

Liu, Y., Tan, H., Cao, G., & Xu, Y. (2024). Enhancing user engagement through adaptive UI/UX design: A study on personalized mobile app interfaces. *Computer Science & IT Research Journal, 5*(8), 1942–1962. https://doi.org/10.51594/csitrj.v5i8.1457

Molina, A. I., Redondo, M. A., Lacave, C., & Ortega, M. (2014). Assessing the effectiveness of new devices for accessing learning materials: An empirical analysis based on eye tracking and learner subjective perception. *Computers in Human Behavior, 31*, 475–490. https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.04.022

Nayak, M. S. D. P., & Narayan, K. A. (2019). Strengths and weakness of online surveys. *Journal of Family Medicine and Primary Care, 8*(2), 352–357. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_319_18

Nunnally, J. C. (1967). *Psychometric theory*. McGraw-Hill.

Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). McGraw-Hill.

Oliveira, T., Faria, M., Thomas, M., & Popovič, A. (2014). Extending the understanding of mobile banking adoption: When UTAUT meets TTF and ITM. *International Journal of Information Management, 34*(5), 689–703. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.06.004

Onoka, K. (2017). Solutions to challenges in using mobile technology for data collection in research settings. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering, 5*(11).

Pathiravasan, C., Zhang, Y., Trinquart, L., Benjamin, E., Borrelli, B., Mcmanus, D., Kheterpal, V., Lin, H., Sardana, M., Hammond, M., Spartano, N., Dunn, A., Schramm, E., Nowak, C., Manders, E., Liu, H., Kornej, J., Liu, C., & Murabito, J. (2021). Adherence of mobile app-based surveys and comparison with traditional surveys: eCohort study. *Journal of Medical Internet Research, 23*(1), e24773. https://doi.org/10.2196/24773

Peytchev, A., & Hill, C. (2010). Experiments in mobile web survey design. *Social Science Computer Review, 28*(3), 319–335. https://doi.org/10.1177/0894439309353037

Robert, J. (2022, October 3). *2022 students and technology report: Rebalancing the student experience*. EDUCAUSE Library. https://library.educause.edu/resources/2022/10/2022-students-and-technology-report-rebalancing-the-student-experience

Safarudin, M. (2023). Task technology fit adoption in the recruitment process using Google Form for IPSM members. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan, 16*(2), 156–173.

Sandesara, M., Bodkhe, U., Tanwar, S., Alshehri, M. D., Sharma, R., Neagu, B.-C., Grigoras, G., & Raboaca, M. S. (2022). Design and experience of mobile applications: A pilot survey. *Mathematics, 10*(14), 2380. https://doi.org/10.3390/math10142380

Setiawan, A. H. (2019). *The use of skimming and scanning techniques in reading comprehension for TOEFL* [Undergraduate thesis, Ar-Raniry State Islamic University].

Shitkova, M., Holler, J., Heide, T., Clever, N., & Becker, J. (2015). Towards usability guidelines for mobile websites and applications. In *Wirtschaftsinformatik*

Proceedings 2015 (pp. 1603–1617). https://aisel.aisnet.org/wi2015/107

Straub, D., Boudreau, M., & Gefen, D. (2004). Validation guidelines for IS positivist research. *Communications of the Association for Information Systems, 13*, Article 24. https://doi.org/10.17705/1CAIS.01324

Sun, S., Xiong, C., & Chang, V. (2019). Acceptance of information and communication technologies in education: An investigation into university students' intentions to use mobile educational apps. *International Journal of Enterprise Information Systems, 15*(1), 24–44. https://doi.org/10.4018/IJEIS.2019010102

Swierenga, S. J., Propst, D. B., Ismirle, J., Figlan, C., & Coursaris, C. K. (2014). Mobile design usability guidelines for outdoor recreation and tourism. In F. F.-H. Nah (Ed.), *HCI in business* (LNCS 8527, pp. 627–638). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07293-7_61

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. https://doi.org/10.2307/30036540

Wang, H.-Y., & Wang, S.-H. (2010). User acceptance of mobile internet based on the unified theory of acceptance and use of technology: Investigating the determinants and gender differences. *Social Behavior and Personality: An International Journal, 38*(3), 415–426. https://doi.org/10.2224/sbp.2010.38.3.415

Williamson, P. (2021). *Skimming and scanning*. Academic Writing Skills. https://uq.pressbooks.pub/academicwritingskil ls/chapter/skimming-and-scanning/

Zaller, J., & Feldman, S. (1992). A simple theory of the survey response: Answering questions versus revealing preferences. *American Journal of Political Science, 36*(3), 579–616. https://doi.org/10.2307/2111583

Zou, S. S., Tan, K. P., & Li, X. (2018, June). *Mobile versus PC: Does device type affect online survey response quality for tourism research?* [Paper presentation]. Travel and Tourism Research Association: Advancing Tourism Research Globally, Miami, FL. https://www.researchgate.net/publication/327681107