# บทความวิจัย

## การพัฒนาแบบประเมินคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟน สำหรับการติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกายในวัยผู้ใหญ่

## The Development of the Evaluating Technological Features Tool on Smartphone Application for Walking/Running and Physical Activity Tracking for Adults

**คุรุศาสตร์ คนหาญ (Kurusart Konharn) *,****
**สุรีพร พิมพันธ์ (Sureeporn Pimphan) *****
**กฤษกร สุริยะกาญจน์ (Kridsakorn Suriyakan) *****
**จิรภัทร จันทร์แก้ว (Jiraphat Jankaew) *****
**จิระชัย คาระวะ (Jirachai Karawa) ******
**สิลดา อินทรโสธรฉันท์ (Silada Intarasothonchun) *******
**ปรมาภรณ์ แสงภารา (Paramaporn Sangpara) ********

Received: March 19, 2023
Revised: April 25, 2023
Accepted: August 21, 2023

### บทคัดย่อ

แนวโน้มของการใช้งานแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนด้านสุขภาพและสมรรถภาพในวัยผู้ใหญ่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยี (Technological feature) ของแต่ละแอปพลิเคชันมีความสำคัญอย่างมากต่อการสร้างแรงจูงใจ เพื่อเพิ่มการมีกิจกรรมทางกายให้กับผู้ใช้งาน แต่ยังไม่พบว่ามีแบบประเมินที่ใช้ในการตรวจสอบคุณลักษณะดังกล่าวที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็วในปัจจุบัน การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบประเมินเพื่อสำรวจคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนสำหรับการติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกายในวัยผู้ใหญ่สำหรับปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และ

* Corresponding author: Kurusart Konharn ; Email: mf_thailand@yahoo.com
* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (Assistant Professor, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University)
** ศูนย์วิจัยปวดหลัง ปวดคอ ปวดข้ออื่นๆ และสมรรถนะของมนุษย์ (BNOJPH) มหาวิทยาลัยขอนแก่น (Research Center in Back, Neck, Other Joint Pain and Human Performance (BNOJPH), Khon Kaen University)
*** นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (4th Year Student, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University)
**** อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาการจัดการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนครพนม (Instructor, Faculty of Management Sciences and Information Technology, Nakhonphanom University)
***** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (Assistant Professor, College of Computing, Khon Kaen University)
****** อาจารย์ สาขาวิชาสถิติศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (Instructor, Faculty of Science and Technology, Rajabhat Maha Sarakham University)

ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) เพื่อทำให้ทราบคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนที่สนใจตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาเลือกใช้แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องสำหรับบุคลากรทางสุขภาพและผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแบบประเมินฯที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วยข้อคำถามในประเด็นต่างๆ ใน 6 หมวดหมู่ ได้แก่ การวัดและการติดตาม ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลการทำกิจกรรมทางกาย การรองรับและข้อมูลป้อนกลับ สังคม การแข่งขันและการเปรียบเทียบ และการติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญในแอปพลิเคชัน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในระดับสูง (IOC = 0.86) และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Interclass Correlation Coefficient: ICC) อยู่ในระดับดีเยี่ยม (ICC = 0.98) มีค่าความเชื่อมั่นภายในผู้ประเมิน (Intraclass Correlation Coefficient) อยู่ในระดับดีเยี่ยม (ICC = 0.98-0.99) และมีค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (Interclass Correlation Coefficient) อยู่ในระดับดีเยี่ยม (ICC = 0.98-0.99) การศึกษานี้สรุปได้ว่าแบบประเมินเพื่อสำรวจคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนสำหรับการติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกายในวัยผู้ใหญ่ที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้มีคุณภาพสูง สามารถนำไปใช้เพื่อสำรวจข้อมูลเชิงเทคโนโลยีตามวัตถุประสงค์เพื่อช่วยส่งเสริมกิจกรรมทางกายตามบริบทที่ต้องการให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

***คำสำคัญ:*** การพัฒนา กิจกรรมทางกาย คุณลักษณะเชิงเทคโนโลยี แอปพลิเคชัน

## Abstract

Using of health-and-fitness smartphone applications is rapidly growing among adults, while the technological features have play a major role on motivation and promotion in increasing physical activity engagement among the users. However, there has no a particular tool for evaluating technological features on smartphone application for walking/running and physical activity tracking for adults that appropriate to the extremely rapidly changes in current smartphone technology. Therefore, the objective of this study was to develop a survey for assessing the technological features on smartphone application for walking/running and physical activity tracking for adults in both Android and iOS operation. In order to achieve the specific smartphone application features based on the specific use's objective that the health professional and related specialists can be implicating and suggesting to their relevant subjects. This developed survey consisted of 6 domains on evaluation such as measuring and monitoring, information and analysis, support and feedback, adaptation, social, competition and comparison, and contact to health expert. Content validity test showed the Index of Item-Objective Congruence (IOC) was 0.86, interclass correlation coefficient (ICC) was excellent (ICC = 0.98), and the inter-rater reliability as well as intra-rater reliability examination also demonstrated excellent levels (ICC = 0.98-0.99). The results of this study confirmed our developed survey tool can be used with high precision for evaluating technological features on smartphone application in order to select an appropriate application to promote walking/running and physical activity for adults.

***Keywords:*** Development, Physical activity, Technological features, Application

**ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

องค์การอนามัยโลกแนะนำให้ผู้ที่มีอายุ 18-64 ปี มีกิจกรรมทางกาย (Physical activity) แบบแอโรบิกในระดับความหนักปานกลาง (Moderate intensity) อย่างน้อย 150-300 นาทีต่อสัปดาห์ หรือวันละ 30 นาที 5 วันต่อสัปดาห์ หรือในระดับหนัก (Vigorous intensity) ที่ 75-150 นาทีต่อสัปดาห์ หรือระดับความหนักปานกลางและระดับหนักรวมกัน โดยต้องมีการเสริมสร้างความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้ออย่างน้อย 2 วันต่อสัปดาห์ (Bull et al., 2020) แต่ประชากรเหล่านี้มีแนวโน้มการมีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอเพิ่มขึ้นอย่างมาก การผลักดันนโยบายเพื่อส่งเสริมการมีกิจกรรมทางกายที่เพียงพอจึงเป็นสิ่งสำคัญในระบบสาธารณสุขของไทย (Kamjanapiboonwong, Kumwungsanga, & Kaewtha, 2019) ขณะที่แนวโน้มของผู้ที่นิยมออกกำลังกายด้วยการเดินและการวิ่งมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยพบว่าวัยผู้ใหญ่นิยมออกกำลังกายด้วยการเดินและการวิ่งมากถึงร้อยละ 75 ของการออกกำลังกายต่างๆ และได้รับความนิยมจากทั้งในสถานการณ์ปกติและสถานการณ์ที่ไม่ปกติ (Department of Health, 2021; Phuekphan, Setchoduk, & Saiklang, 2022) แต่การศึกษาที่ผ่านมาชี้ว่า ประชากรส่วนใหญ่ยังขาดแรงจูงใจในการออกกำลังกาย (DeJong, Fish, & Hertel, 2021) การนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเดินและวิ่งจึงมีความสำคัญ โดยเฉพาะการนำแอปพลิเคชันด้านการออกกำลังกายในสมาร์ทโฟน (Smartphone) มาใช้ส่งเสริมให้ประชาชนมีกิจกรรมทางกายเพิ่มขึ้น แอปพลิเคชันด้านสุขภาพและการออกกำลังกาย (Health and fitness) จึงได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยพบยอดดาวน์โหลดกว่า 2 พันล้านครั้งทั่วโลกในแต่ละปี (Thanachote, 2021) และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น (Apptopia, 2022) ทั้งนี้ ยอดดาวน์โหลดเหล่านี้มาจากระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) เป็นหลัก และจากการคาดการณ์การเติบโตในปี พ.ศ. 2569 แอปพลิเคชันด้านสุขภาพจะมีมูลค่าทางการตลาดมากถึง 500,000 ล้านบาท จากผู้ใช้ที่เพิ่มขึ้น 1,400 ล้านคน (Market Business News, 2023) ซึ่งการดูแลสุขภาพตนเองบนสมาร์ทโฟนนั้นช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านการออกกำลังกายลง (Department of Health, 2020; Srisupak, Srisawangwong, Ratdhanadharm, & Na-Sangiam, 2022) นักพัฒนาแอปพลิเคชันจึงมีการพัฒนาคุณลักษณะใหม่ที่มุ่งเน้นทางด้านสุขภาพแบบรอบด้านมากขึ้น (Thansettakij Newspaper, 2021) อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีที่เหมาะสมต้องใช้ง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับบริบทของสังคมปัจจุบัน (Pomkai, Sangsawang, & Chulert, 2022) โดยเฉพาะสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่มีความแตกต่างกัน ขณะที่แอปพลิเคชันสำหรับติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกาย ได้นำทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมาประยุกต์ใช้ผ่านคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยี (Technological features) เพื่อสร้างแรงจูงใจและสอดคล้องกับการใช้งานเฉพาะบุคคล (Ranney, Stettenbauer, Delgado, Yao, & Orchowski, 2022)

งานวิจัยที่ผ่านมาซึ่งได้ตรวจสอบคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟน พบว่า ความเป็นอิสระและการควบคุมตนเอง (Autonomy and self-regulation) เช่น การตั้งเป้าหมาย (Goal setting) การติดตามพฤติกรรม (Behavior monitoring) และการได้รับข้อมูลป้อนกลับ (Receiving feedback) มีอิทธิพลต่อการทำกิจกรรมทางกายที่เพิ่มขึ้น (D'Addario, Baretta, Zanatta, Greco, & Steca, 2020) นอกจากนี้แอปพลิเคชันที่มีคุณสมบัติการติดตาม (Monitoring feature) ยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถสะท้อนผลการทำกิจกรรมทางกายของตนเองได้ (D'Addario et al., 2020) เช่น การสื่อสารเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interaction communication feature) ช่วยกระตุ้นให้ผู้ใช้เกิดแรงจูงใจมากขึ้น (Kongchan, 2017; Bauer et al., 2020) อย่างไรก็ตามการศึกษาด้านนี้ยังมีอยู่อย่างจำกัดทั้งในและต่างประเทศ

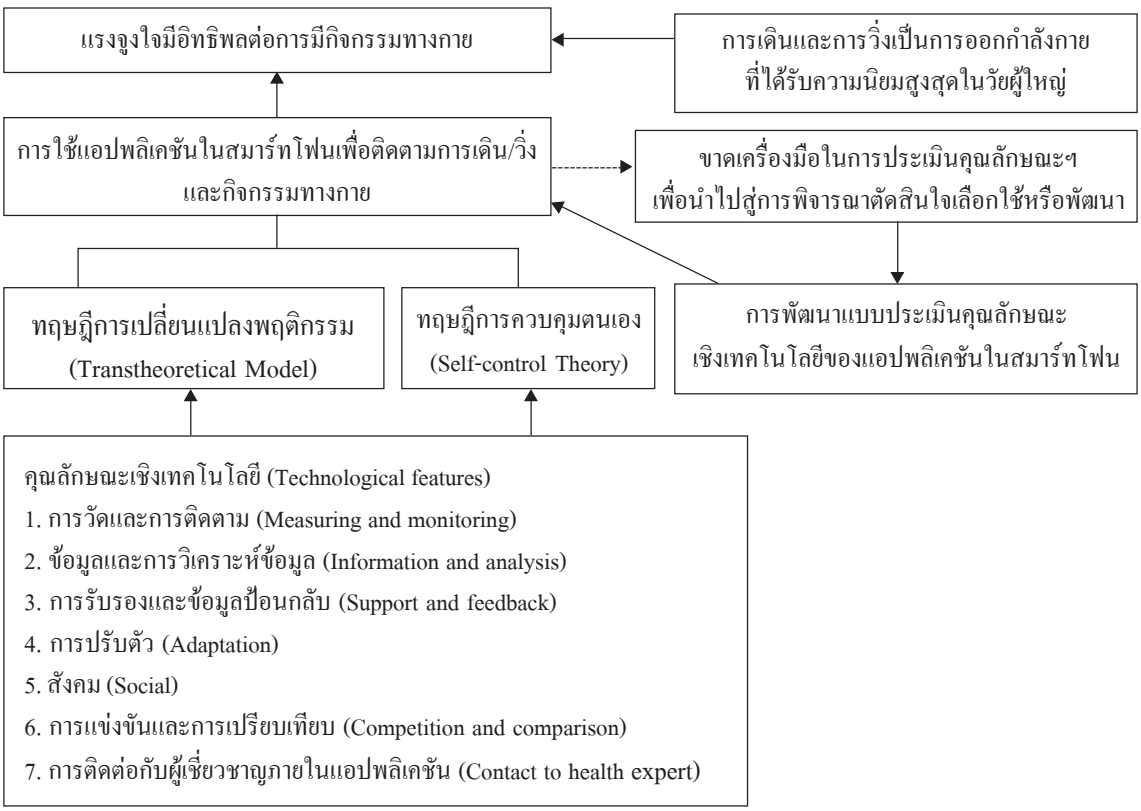
การสำรวจคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีในสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกายจะทำให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้สามารถทราบข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ของการใช้งานของแอปพลิเคชันต่างๆ ในตลาดแอปพลิชันปัจจุบัน โดยเฉพาะการนำมาใช้เพื่อส่งเสริมการมีกิจกรรมทางกายให้มีความเหมาะสมตามวัตถุประสงค์เฉพาะของผู้ใช้งาน ขณะที่การศึกษาที่ผ่านมา

ยังขาดข้อมูลคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีที่ส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพ และแอปพลิเคชันเหล่านี้ยังได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องความต้องการของผู้ใช้งานอย่างต่อเนื่องและก้าวกระโดด ทำให้มีข้อจำกัดในการนำไปใช้จริงในสถานการณ์ปัจจุบัน แต่การที่จะได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้องและสอดคล้องกับการพัฒนาดังกล่าวนั้นต้องมีวิธีการและแบบประเมินที่มีบริบทที่สอดคล้องกันด้วย ในปัจจุบันยังไม่พบแบบประเมินที่ใช้ในการตรวจสอบคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนสำหรับการติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกาย จึงทำให้เกิดข้อจำกัดในการพิจารณาเลือกใช้แอปพลิคันชันที่รวดเร็วและถูกต้อง โดยเฉพาะในบุคลากรทางการแพทย์ที่ต้องใช้ในการติดตามการออกกำลังกายและภาวะสุขภาพของผู้ป่วยหรือบุคคลทั่วไป จากระยะไกล (Telemedicine) งานวิจัยเมื่อไม่นานมานี้ ได้ชี้ให้เห็นว่ากลุ่มบุคลากรทางสุขภาพมีความสนใจด้านนี้มาก แต่มีเพียงร้อยละ 11.6 ที่เข้าใจและสามารถนำมาใช้ได้เป็นอย่างดี และมีเพียงร้อยละ 6.1 ที่นำมาใช้ในการทำงานในทางการแพทย์ (Abolfotouh, BaniMustafa, Salam, Al-Assiri, Aldebasi, & Bushnak, 2019) ทำให้การติดตามสภาวะสุขภาพ ติดตามการฟื้นฟู เก็บข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยต่างๆ เช่น ผู้ป่วยโรคหัวใจ ผู้ป่วยโรคเบาหวาน ผู้ป่วยโรคอ้วน เป็นต้น มีข้อจำกัดการแนะนำแอปพลิเคชันที่ไม่ถูกต้องอาจนำไปสู่การวินิจฉัยและการให้การรักษาที่ผิดพลาดได้ การพัฒนาแบบประเมินคุณสมบัติของแอปพลิเคชันจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการนำไปใช้ให้ตรงกับปัญหาของกลุ่มเป้าหมาย (Moses, Adibi, Shariful Islam, Wickramasinghe, & Nguyen, 2021) เพื่อประกอบการตัดสินใจให้แก่ แพทย์ พยาบาล นักกายภาพบำบัด นักวิทยาศาสตร์การกีฬา นักพลศึกษา รวมถึงผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ในการแนะนำและใช้งานแอปพลิเคชันที่จำเพาะในผู้ป่วย บุคคลทั่วไป นักวิ่ง และกลุ่มอื่นๆ และผู้พัฒนาแอปพลิเคชัน (Software developers) ที่เกี่ยวข้องอาจนำไปใช้พิจารณาร่วมกับการพัฒนาได้มากขึ้นด้วย

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

เพื่อพัฒนาแบบประเมินคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนสำหรับการติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกายในวัยผู้ใหญ่

**กรอบแนวคิดของงานวิจัย**




**วิธีการดำเนินการวิจัย**

การศึกษาครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง (Descriptive cross-sectional research design) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบประเมินในการสำรวจคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และไอโอเอส (iOS) สำหรับการติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกายในวัยผู้ใหญ่ โดยโครงการวิจัยนี้ ได้รับการยกเว้นไม่ต้องขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรม เนื่องจากไม่จัดว่าเป็นงานวิจัยที่กระทำในมนุษย์ ตามหนังสือรับรองของศูนย์จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ อว 660201.2.3/2184 ลงวันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ.2565 โดยมีขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยดัง ภาพที่ 1

**ลักษณะทั่วไปของแบบประเมินฉบับสมบูรณ์**

แบบประเมินคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีบนสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันติดตามการเดินวิ่งและการส่งเสริมกิจกรรมทางกายในวัยผู้ใหญ่ครั้งนี้ ได้ประยุกต์มาจากแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ (Mollee et al., 2017; Bauer et al., 2020; Kongchan, 2017) ที่ตีพิมพ์ล่าสุด รวมถึงการนำทฤษฎี แนวคิด ผลการวิจัย และการประชุมเพื่ออภิปรายร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิต่างๆ มาร่วมพิจารณาในการออกแบบ ซึ่งในฉบับสมบูรณ์มีทั้งหมด 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นการประเมินข้อมูลทั่วไปของแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย ชื่อ ระบบปฏิบัติการ และคะแนนความนิยม (Rating rate)

ตอนที่ 2 เป็นแบบประเมินเพื่อสำรวจคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีบนสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันสำหรับติดตามการเดิน/วิ่งและการส่งเสริมกิจกรรมทางกายในวัยผู้ใหญ่ มีจำนวน 61 ข้อ เป็นแบบชนิดให้เลือกตอบ 2 ตัวเลือก ซึ่งมีเกณฑ์พิจารณาการให้คะแนน ดังนี้

0 คะแนน หมายถึง ไม่มีคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีนั้นบนแอปพลิเคชัน

1 คะแนน หมายถึง หมายถึง มีคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีนั้นบนแอปพลิเคชัน โดยมีการแบ่งออกเป็นทั้งหมด 6 หมวดหมู่ ประกอบด้วย

1) การวัดและการติดตาม (Measuring and monitoring) จำนวน 5 ข้อ

2) ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลการทำกิจกรรมทางทางกาย (Information and analysis) จำนวน 24 ข้อ

3) การสนับสนุนและการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Support and feedback) จำนวน 17 ข้อ

4) สังคม (Social) จำนวน 8 ข้อ

5) การแข่งขันและการเปรียบเทียบ (Competition and comparison) จำนวน 5 ข้อ

6) การติดต่อผู้เชี่ยวชาญภายในแอปพลิเคชัน (Contact expert within application) จำนวน 2 ข้อ

แบบประเมินฯ ฉบับนี้ จึงมีค่าคะแนนเต็มเป็น 61 คะแนน ค่าคะแนนต่ำสุด เป็น 0 คะแนน

สำหรับเกณฑ์การแปลผลระดับความหลากหลายของคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชัน ผู้ใช้ต้องทำการเทียบสัดส่วนกับคะแนน 100 (หรือคิดเป็นค่าร้อยละ) ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ หากได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป แปลว่า มีระดับความหลากหลายในระดับ "ดีมาก" คะแนนระหว่างร้อยละ 60-79 แปลว่าอยู่ในระดับ "ดี" คะแนนระหว่าง 40-59 แปลว่า อยู่ในระดับ "ปานกลาง" คะแนนอยู่ระหว่าง 20-39 แปลว่า อยู่ในระดับ "ไม่ดี" และคะแนนไม่ถึง 20 คะแนนแปลว่า "ไม่มีความหลากหลาย" (Kongchan, 2017)

ซึ่งกระบวนการและขั้นตอนในการพัฒนาแบบประเมินฉบับนี้ทั้งหมด สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

**ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ**

1. กำหนดโครงสร้างของแบบประเมินจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ พบการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชันติดตามการเดินวิ่งและการส่งเสริมกิจกรรมทางกาย จำนวน 3 การศึกษา (Mollee, et al., 2017; Bauer et al., 2020; Kongchan, 2017) รวมถึงการนำทฤษฎี แนวคิด ผลการวิจัย และการประชุมเพื่อขอภิปรายร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิต่างๆ มาร่วมพิจารณาในการออกแบบ ซึ่งมีทั้งหมด 2 ตอน คือ การประเมินข้อมูลทั่วไปของแอปพลิเคชัน และแบบประเมินเพื่อสำรวจคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีบนสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน เมื่อทำการคัดเลือกประเด็นที่สอดคล้องกับบริบทการใช้งานสามารถคัดเลือกและรวบรวมได้จำนวน 55 ข้อ

2. จากนั้น จึงนำมาจัดหมวดหมู่ตามกรอบแนวคิดการสำรวจคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีในแอปพลิเคชันสำหรับกิจกรรมทางกายที่ออกแบบ โดยแบ่งออกเป็น 7 หมวดหมู่หลัก โดยคำนึงถึงหลักการกำหนดความหนักของการออกกำลังกาย (FITT) ได้แก่ การวัดและการติดตาม (Measuring and monitoring) ซึ่งมีประเด็นการประเมิน 5 ข้อ ข้อมูลและการวิเคราะห์การทำกิจกรรมทางกาย (Information and analysis) ซึ่งมีประเด็นการประเมิน 19 ข้อ การรองรับและข้อมูลป้อนกลับ (Support and feedback) ซึ่งมีประเด็นการประเมิน 12 ข้อ การปรับตัว (Adaptation) ซึ่งมีประเด็นการประเมิน 2 ข้อ สังคม (Social interaction) ซึ่งมีประเด็นการประเมิน 10 ข้อ และได้มีการเพิ่มเติมหมวดหมู่การแข่งขันและการเปรียบเทียบ (Comparison and competition) ซึ่งมีประเด็นการประเมิน 5 ข้อ และหมวดหมู่การติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญ (Contact to health expert) ซึ่งมีประเด็นการประเมิน 2 ข้อ แล้วนำมาเรียบเรียง ลำดับหัวข้อหลักและหัวข้อย่อย พร้อมกำหนดค่าคะแนนในรายหัวข้อการประเมินตามรายละเอียดข้างต้น โดยคะแนนที่สูงขึ้นจะแสดงถึงความสามารถในการนำไปใช้ของแอปพลิเคชันนั้นๆ โดยในขั้นตอนนี้เดิมมี 8 หมวดหมู่ แต่ผู้วิจัยได้ทำการคัดออก 1 หมวดหมู่

คือ ความง่ายของการใช้งาน (Usability) เนื่องจากเป็นหมวดหมู่ที่จะสามารถประเมินได้เมื่อมีการใช้งานแอปพลิเคชันนั้นๆจริงเท่านั้น แต่การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาแบบประเมินเพื่อสำรวจคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีจากข้อมูลที่ปรากฏในแอปพลิเคชันเท่านั้น

3. ทำการทดสอบเพื่อหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยวิธีประเมินดัชนีความสอดคล้อง หรือ Index of Item Objective Congruence: (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง 3 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

1) ผู้เชี่ยวชาญทางกายภาพบำบัด ที่มีวุฒิการศึกษาทางกายภาพบำบัดไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี มีประสบการณ์ทำงานทางกายภาพบำบัดอย่างน้อย 10 ปี และมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายด้วยการเดิน/วิ่งหรือพัฒนาแอปพลิเคชันด้านสุขภาพมาอย่างน้อย 3 ปี

2) ผู้เชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์การกีฬา ที่มีวุฒิการศึกษาทางวิทยาศาสตร์การกีฬาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี มีประสบการณ์ทำงานทางวิทยาศาสตร์การกีฬาไม่น้อยกว่า 10 ปี และต้องมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายด้วยการเดิน/วิ่งหรือพัฒนาแอปพลิเคชันด้านสุขภาพมาอย่างน้อย 3 ปี

3) ผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีและการพัฒนาแอปพลิเคชัน ที่มีวุฒิการศึกษาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และมีประสบการณ์ทำงานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 10 ปี และมีประสบการณ์ทำงานพัฒนาแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนอย่างน้อย 3 ปี

ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของประเด็นที่จะใช้ประเมินให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และพิจารณาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามรายข้อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1 หมายถึง ข้อประเมินนั้นๆ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อประเมินนั้นๆ มีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อประเมินนั้นๆ มีความไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

โดยข้อคำถามที่ใช้ได้ต้องมีค่า IOC มากกว่า 0.50 หากได้ค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 จะทำการปรับปรุงข้อคำถามหรือตัดข้อคำถามนั้นออกตามข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 2 ใน 3 และค่า IOC เฉลี่ยรวมทั้งฉบับในระดับ 0.75-1.00 ถือว่าแบบประเมินฯฉบับนี้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาที่ยอมรับได้ (Waltz, Strickland, & Lenz, 2010; Pattanasombutsook, 2021) ผลจากการคำนวณค่า IOC รายข้อ พบว่าค่า มีข้อที่ได้ค่าคะแนน 1 คะแนน ทั้งหมด 38 ข้อ มีค่าคะแนน 0.67 คะแนน 12 ข้อ มีข้อที่ค่าคะแนน 0.33 จำนวน 4 ข้อ และข้อที่ค่าคะแนน 0 คะแนน 1 ข้อ มี IOC เฉลี่ยรวมทั้งฉบับ 0.86 ถือว่า แบบประเมินฯ ฉบับนี้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพิจารณาตัดข้อที่ได้ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ออก จำนวน 5 ข้อ ดังนี้

หมวดหมู่ที่ 1 จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ รองรับการประมวลผลร่วมกับการพยากรณ์อากาศ

หมวดหมู่ที่ 2 จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลอุณหภูมิร่างกาย

หมวดหมู่ที่ 3 จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ ผู้ใช้สามารถติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมทางกายภายในแอปพลิเคชันได้

หมวดหมู่ที่ 4 จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ แอปพลิเคชันสามารถปรับเปลี่ยนเป้าหมายของผู้ใช้ได้อย่างอัตโนมัติโดยเทียบกับพฤติกรรมของผู้ใช้ และแอปพลิเคชันสามารถปรับเปลี่ยนเป้าหมายโดยผู้ใช้งานเองได้ และตัดข้อที่มีความหมายซ้ำซ้อนกัน 2 ข้อ ได้แก่ หมวดหมู่ที่ 2 ได้แก่ แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลแสดงแผนที่เส้นทางการเดินทาง และ หมวดหมู่ที่ 5 ได้แก่ สามารถสร้างหรือเข้าร่วมกับผู้ใช้รายอื่นภายในแอปพลิเคชันได้ เนื่องจากไม่สอดคล้องกับบริบทการใช้งานตามวัตถุประสงค์การวิจัย นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้เพิ่มเติมประเด็นประเมินตามคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน จำนวน 9 ข้อ ดังนี้ หมวดหมู่ที่ 1 จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ การทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันอื่นๆ หมวดหมู่ที่ 2 จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ประเด็นการวิเคราะห์ 1 ข้อ คือ ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 Max) และเพิ่มเติมประเด็นการตั้งเป้าหมายจำนวน 1 ข้อ ได้แก่ อัตราการใช้พลังงานของร่างกาย (Energy

consumption) หมวดหมู่ที่ 3 จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ประเด็นการให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบเสียงหรือการสั่น จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ (Pulse rate) และระยะทาง (Distance) ประเด็นการให้ข้อมูลป้อนกลับในรูปแบบข้อความจำนวน 2 ข้อ ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ (Pulse rate) ระยะทาง (Distance) และสามารถถ่ายภาพขณะเดิน/วิ่งและแสดงผลในรูปแบบภาพถ่ายได้ จำนวน 1 ข้อ และหมวดหมู่ที่ 6 จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ การหาเวลาที่ดีที่สุดในผู้ใช้แต่ละคน และทีมผู้วิจัยพิจารณารวมประเด็นในข้อที่มีความหมายซ้ำซ้อนกัน เพื่อลดความผิดพลาดในพิจารณาการให้คะแนนจากความซ้ำซ้อนของข้อคำถามซึ่งเป็นประเด็นบริบทเดียวกัน จำนวน 1 ข้อ คือ หมวดหมู่ที่ 5 ข้อ 5.10 มีระบบจับคู่การออกกำลังกายร่วมกับผู้ใช้รายอื่น มีความหมายซ้ำซ้อนกับ ข้อมีระบบการแข่งขันระหว่างผู้ใช้ภายในแอปพลิเคชัน จึงรวมประเด็นเป็นมีระบบการแข่งขันระหว่างผู้ใช้ภายในแอปพลิเคชัน

กล่าวโดยสรุปในเกณฑ์การพิจารณาตัดหรือเพิ่มข้อนั้นได้แก่ ตัดข้อที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ตัดหรือเพิ่มข้อตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน และพิจารณาความซ้ำซ้อนของข้อคำถามโดยทีมผู้วิจัย เพื่อให้เกิดความครอบคลุมและประสิทธิภาพในการนำไปใช้จริง

ดังนั้น จึงมีประเด็นในการนำไปพิจารณาพัฒนาแบบประเมินฯในขั้นตอนถัดไปทั้งหมด 56 ข้อ โดยแบ่งเป็น 6 หมวดหมู่ ได้แก่ 1) การวัดและการติดตาม (Measuring and monitoring) 2) ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลการทำกิจกรรมทางกาย (Information and analysis) 3) การรองรับและข้อมูลป้อนกลับ (Support and feedback) 4) สังคม (Social) 5) การแข่งขันและการเปรียบเทียบ (Competition and comparison) 6) การติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญในแอปพลิเคชัน (Contact with an expert in application)

4. การทดลองใช้เพื่อประเมินสภาพปัญหาของการใช้งาน

4.1 ทดลองใช้เพื่อประเมินสภาพปัญหาของการใช้งานครั้งที่ 1 โดยการนำแบบประเมินฯที่พัฒนามาจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาทดลองใช้ประเมินกับแอปพลิเคชันที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้รับการสุ่มอย่างง่ายด้วยโปรแกรม STATA เพื่อนำมาใช้ในกระบวนการนี้ จำนวน 1 แอปพลิเคชัน จากประชากรแอปพลิเคชันที่เป็นไปตามเกณฑ์ในการคัดเข้าและคัดออก โดยเป็นแอปพลิเคชันด้านการติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกาย ซึ่งอยู่ในหมวดหมู่สุขภาพและสมรรถภาพทางกาย (Health and fitness) และต้องปรากฏอยู่ทั้งในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และไอโอเอส (iOS) ซึ่งมีชื่อและสัญลักษณ์ (Logo) เดียวกันเท่านั้น เพื่อให้สามารถเป็นตัวแทนได้จากทั้งสองระบบปฏิบัติการ ซึ่งสำรวจได้ทั้งสิ้น 8 แอปพลิเคชัน การประเมินสภาพการใช้งานครั้งที่ 1 นี้กระทำโดยทีมผู้วิจัย จำนวน 3 คนซึ่งเป็นบุคลากรทางสุขภาพ (Health professional) เพื่อให้เป็นตัวแทนของผู้ใช้งานจริง นอกจากนี้ทีมผู้วิจัยดังกล่าวต้องมีประสบการณ์ในการใช้แอปพลิเคชันทางสุขภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี เพื่อให้การสะท้อนปัญหาการใช้งานมีความตรงตามบริบท และอยู่ภายใต้การให้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีด้านแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนในกรณีมีข้อสงสัยเชิงเทคนิค โดยเงื่อนไขที่กล่าวมานี้ มีความสัมพันธ์กับทักษะสำคัญในการทราบและประเมินสภาพคุณสมบัติ รายละเอียดและการใช้งานซึ่งเกี่ยวข้องกับความถูกต้องและความน่าเชื่อถือในการประเมินของผู้ใช้จริง และมีวัตถุประสงค์หลักในประเมินความเข้าใจของผู้ใช้งานต่อข้อคำถามในแบบประเมินฯ โดยแอปพลิเคชันที่ถูกสุ่มมาใช้ในขั้นตอนนี้จะถูกคัดออกในการสำรวจจริงในการศึกษาต่อไป

เมื่อผ่านกระบวนการทดลองใช้เพื่อประเมินสภาพปัญหาของการใช้งานครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้พิจารณาปรับแก้ประเด็นต่างๆ ให้เกิดความถูกต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริง ดังนี้

1) หมวดหมู่ที่ 2 ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลการทำกิจกรรมทางกาย (Information and analysis) ได้พิจารณาตัดประเด็นออก 3 ข้อ ได้แก่ แอปพลิเคชันสามารถบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลชีพจรได้ แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์อัตราเร็วเฉลี่ยของชีพจรได้ และแอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์อัตราเร็วเฉลี่ย เนื่องจากเป็นคุณสมบัติที่ต้องมีการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เช่น Smartwatch ซึ่งไม่เป็นไปตาม

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ ที่มีเป้าหมายในการใช้ประเมินคุณสมบัติเชิงเทคโนโลยีเฉพาะแอปพลิเคชันที่วัดได้โดยตรงจากตัวสมาร์ทโฟนเท่านั้น

2) พิจารณาเพิ่มประเด็นในการประเมิน 13 ข้อ ในแบบประเมินฯฉบับปรับปรุง เพื่อให้เชื่อมโยงกับการกำหนดความหนักของการออกกำลังกาย (FITT: frequency, intensity, time, and type of exercise) ซึ่งจะเกิดประโยชน์สำคัญในการนำไปใช้ในการกำหนดและติดตามคำแนะนำการออกกำลังกาย ซึ่งเป็นจุดสำคัญหนึ่งของแบบประเมินฯที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ที่แตกต่างจากแบบประเมินฯในลักษณะเดียวกันที่ผ่านมา (Mollee et al., 2017; Bauer et al., 2020; Kongchan, 2017) และยังเป็นคุณลักษณะใหม่ที่เพิ่มเติมในแบบประเมินฯ ซึ่งจะเกิดประโยชน์สำหรับการใช้งานทางการแพทย์และสาธารณสุขที่จำเพาะและตรงมากขึ้นอีกด้วย ในคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีการวิเคราะห์ในแอปพลิเคชัน ได้แก่ 1) แอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์ข้อมูลระยะทางได้ 2) แอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเวลาได้ 3) แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลความเร็วได้ 4) แอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์ความเร็วได้ 5) แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลจำนวนก้าวเฉลี่ย 6) แอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนก้าวเฉลี่ยได้ 7) แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูล pace ได้ 8) แอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์ข้อมูล pace ได้ 9) แอปพลิเคชันสามารถบันทึกค่าการใช้พลังงานได้ 10) แอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์ค่าพลังงานได้ 11) แอปพลิเคชันสามารถตั้งค่าหรือบันทึกข้อมูลการก้าวที่ตั้งเป้าหมายได้ 12) แอปพลิเคชันสามารถตั้งค่าหรือบันทึกข้อมูลสัญญาณชีพจร (Pulse rate) 13) แอปพลิเคชันสามารถตั้งค่าหรือบันทึกข้อมูลสัญญาณชีพจร (Heart rate zone)

3) พิจารณาแยกประเด็นการประเมินการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 1 ข้อ คือ ข้อ 2.6 แอปพลิเคชันมีสามารถบันทึกข้อมูลและคำนวณจำนวนก้าวได้ โดยแยกพิจารณาเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลจำนวนก้าวได้ และแอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์จำนวนก้าวได้ เพื่อให้เกิดความครอบคลุมในการประเมิน

4) พิจารณาปรับแก้ประเด็น แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์กรอบสัญญาณชีพจรได้ เป็นแอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์ข้อมูลกรอบสัญญาณชีพจรได้ เนื่องจากในการใช้งานจริงต้องมีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก

5) ในหมวดหมู่ที่ 3 การรองรับและข้อมูลป้อนกลับ (Support and feedback) มีผลการพิจารณา ดังนี้

5.1) พิจารณาตัดออก 1 ข้อ ได้แก่ แอปพลิเคชันสามารถถ่ายรูปขณะเดิน/วิ่ง และแสดงข้อมูลการเดิน/วิ่งในรูปภาพถ่ายได้ เนื่องจากไม่เป็นคุณสมบัติที่ใช้ส่งเสริมเพื่อเพิ่มกิจกรรมทางกายตามวัตถุประสงค์การศึกษานี้

5.2) เพิ่มประเด็นในการประเมิน 4 ข้อ ได้แก่ 1) มีการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับ pace ในรูปแบบเสียงและการสั่น 2) มีการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับ pace ในรูปแบบข้อความ 3) มีการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับ cadence ในรูปแบบเสียงและการสั่น 4) มีข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับ cadence ในรูปแบบข้อความ เนื่องจากเป็นข้อมูลสำคัญหลักของนักวิ่งที่ได้รับความนิยมและใช้ในทางปฏิบัติกันอย่างแพร่หลาย

6) พิจารณาประเด็นที่มีความหมายซ้ำซ้อนเป็น 1 ประเด็น คือ แอปพลิเคชันมีการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับสัญญาณชีพจรเมื่อเปรียบเทียบการเต้นของหัวใจในรูปแบบเสียงหรือการสั่นในขณะทำกิจกรรมทางกาย รวมเป็น 1 ประเด็น คือ แอปพลิเคชันมีการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับสัญญาณชีพจรเมื่อเปรียบเทียบกับการเต้นของหัวใจในรูปแบบข้อความในขณะทำกิจกรรมทางกาย ขณะที่ในหมวดหมู่ที่ 4 ได้พิจารณาตัดออก 1 ข้อ คือ มีระบบจับคู่ออกกำลังกายกับผู้ใช้รายอื่นเนื่องจากความหมายซ้ำซ้อนกับประเด็นมีรูปแบบการแข่งขันกับเพื่อนคล้ายกับการเล่นเกมส์หรือภารกิจ

ดังนั้น แบบประเมินฯฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 จึงมีคะแนนเต็ม 67 คะแนน จากเดิมที่มี 56 คะแนน ซึ่งจะเข้าสู่ขั้นตอนการทดลองใช้เพื่อประเมินสภาพปัญหาของการใช้งานครั้งที่ 2 ต่อไป

4.2 ทดลองใช้เพื่อประเมินสภาพปัญหาของการใช้งานครั้งที่ 2 โดยการนำแบบประเมินฯ ที่ได้รับการพัฒนา

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ขั้นตอนการหาความตรงเชิงเนื้อหาในขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือมาทดลองใช้ประเมินกับแอปพลิเคชันที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้รับการสุ่มอย่างง่ายเพื่อนำมาใช้ในกระบวนการนี้ จำนวน 1 แอปพลิเคชัน โดยผู้วิจัยที่ได้รับการฝึกฝนตามคุณสมบัติข้อ 4.1 ที่ได้รับการสุ่ม 1 คน โดยมีวัตถุประสงค์หลักในประเมินความเข้าใจของผู้ใช้งานของข้อคำถามในแบบประเมินฯ ทั้งนี้ จากการประเมินผลความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater reliability) และความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (Intra-rater reliability) พบว่าผู้ประเมินทั้ง 3 คนมีค่า ICC ในระดับสูงมากทุกคน (ICC = 0.97-0.98) ดังนั้น การใช้ผู้ประเมิน 1 คน จึงสามารถเป็นตัวแทนของผู้ประเมินทุกคนได้ โดยในการศึกษาขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้มอบหมายให้ผู้ที่มีค่า ICC สูงที่สุดเป็นผู้ประเมิน อย่างไรก็ตาม ทุกประเด็นได้ถูกนำมาอภิปรายร่วมกัน (Group discussion) ในทีมผู้ประเมินทุกคนจนเกิดความเห็นที่สอดคล้องกัน นำไปสู่การแก้ไขแบบประเมินฯ ให้สมบูรณ์มากที่สุด นอกจากนี้ ยังใช้การสุ่มผู้ประเมินด้วยโปรแกรม STATA เพื่อจับคู่ผู้ประเมินและแอปพลิเคชันในทั้งสองระบบปฏิบัติการอีกด้วย จากนั้น จึงพิจารณาปรับแก้ประเด็นที่ใช้ประเมินใน 3 หมวดหมู่ ได้แก่

1) พิจารณาตัดออก 10 ข้อ ได้แก่ 1) แอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์ข้อมูลระยะทางได้ 2) แอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเวลาได้ 3) แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลความเร็วได้ 4) แอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์จำนวนก้าวได้ 5) แอปพลิเคชันสามารถบันทึกจำนวนก้าวเฉลี่ยได้ 6) แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูล pace ได้ 7) แอปพลิเคชัน สามารถวิเคราะห์ค่าการใช้พลังงานได้ 8) แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลและกำหนดแผนการออกกำลังกาย 9) แอปพลิเคชันมีการแสดงข้อมูลในรูปแบบของกราฟฟิก เช่น กราฟและแผนภาพ 10) มีการสรุปความก้าวหน้าในรูปแบบของข้อความหรือตัวเลข เช่น ร้อยละ เนื่องจากหลังการทดลองใช้เพื่อประเมินสภาพปัญหาของการใช้งานครั้งที่ 2 พบว่าข้อมูลบางตัวเป็นข้อมูลดิบ ข้อมูลบางตัวเป็นข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์โดยแอปพลิเคชัน ซึ่งจะทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการประเมิน ผู้วิจัยจึงพิจารณาตัดประเด็นการบันทึกหรือการวิเคราะห์ออกในข้อมูลบางข้อ

2) พิจารณาแยกประเด็นสำหรับการใช้ประเมิน ดังนี้

2.1) แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลเวลาได้ แยกเป็นออกเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ แอปพลิเคชันสามารถบันทึกเวลาในการทำกิจกรรมทางกายแต่ละครั้งได้ และแอปพลิเคชันสามารถบันทึกเวลาในการทำกิจกรรมทางกายสะสมต่อวันหรือต่อสัปดาห์ได้ เพื่อให้เกิดความละเอียดในการประเมินที่ชัดเจนและสอดคล้องกับการกำหนดความหนักของการออกกำลังกาย (FITT) มากขึ้น

2.2) แอปพลิเคชันสามารถวิเคราะห์ความเร็วได้ แยกออกเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ แอปพลิเคชันสามารถสามารถบันทึกจำนวนก้าวในแต่ละครั้งที่ทำกิจกรรมทางกายได้ และแอปพลิเคชันสามารถบันทึกจำนวนก้าวสะสมต่อวันได้ เพื่อให้เกิดความละเอียดในการประเมินที่ชัดเจนและสอดคล้องกับการกำหนดความหนักของการออกกำลังกาย

2.3) แอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลเวลาที่ตั้งเป้าหมายได้ แยกเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ แอปพลิเคชันสามารถตั้งเป้าหมายเวลาในการทำกิจกรรมทางกายต่อวันที่ต้องการได้ และแอปพลิเคชันสามารถตั้งเป้าหมายเวลาในการทำกิจกรรมทางกายต่อสัปดาห์ได้ เพื่อให้เกิดความละเอียดในการประเมินที่ชัดเจนและสอดคล้องกับการกำหนดความหนักของการออกกำลังกายมากขึ้น

3) พิจารณาเพิ่มประเด็นการประเมิน 1 ประเด็น เพื่อให้เชื่อมโยงการกำหนดความหนักของการออกกำลังกาย (FITT) ได้แก่ แอปพลิเคชันสามารถตั้งเป้าหมายความถี่ในการทำกิจกรรมทางกายที่ต้องการได้

4) พิจารณาปรับบริบทเนื้อข้อความประเด็นประเมินในแบบประเมินฯ เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์และสื่อสารด้วยภาษาไทยได้อย่างชัดเจนมากขึ้น ได้แก่ 1) แอปพลิเคชันสามารถตั้งค่าหรือบันทึกการใช้พลังงานที่ตั้งเป้าหมายได้ ปรับเป็นแอปพลิเคชันสามารถตั้งเป้าหมายระยะทางที่ต้องการได้ 2) แอปพลิเคชันสามารถตั้งค่าหรือบันทึกข้อมูลก้าวที่ตั้งเป้าหมายได้ ปรับเป็น แอปพลิเคชันสามารถตั้งเป้าหมายจำนวนก้าวต่อวันที่ต้องการได้ 3) แอปพลิเคชันสามารถตั้งค่าหรือบันทึกสัญญาณชีพจรได้ ปรับเป็น

แอปพลิเคชันสามารถตั้งเป้าหมายสัญญาณชีพจรสูงสุดที่ต้องการได้ 4) แอปพลิเคชันสามารถตั้งค่าหรือบันทึกกรอบสัญญาณชีพจรได้ ปรับเป็น แอปพลิเคชันสามารถตั้งเป้าหมายกรอบสัญญาณชีพจรได้ 5) การแข่งขันในการหาเวลาที่ดีที่สุดของผู้ใช้งาน ปรับเป็นแอปพลิเคชันมีการแข่งขันหาสถิติที่ดีที่สุดของผู้ใช้งาน

ดังนั้น หลังจากการทดลองใช้เพื่อประเมินสภาพปัญหาของการใช้งานครั้งที่ 2 ได้เหลือประเด็นในการประเมินทั้งหมด 61 ข้อในแบบประเมินฯ ฉบับสมบูรณ์ ซึ่งประกอบไปด้วย หมวดหมู่ที่ 1 การวัดและการติดตาม จำนวน 5 ข้อ หมวดหมู่ที่ 2 ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลการทำกิจกรรมทางกายจำนวน 24 ข้อ หมวดหมู่ที่ 3 การรองรับและข้อมูลการป้อนกลับ จำนวน 17 ข้อ หมวดหมู่ที่ 4 สังคม จำนวน 8 ข้อ หมวดหมู่ที่ 5 การแข่งขันและการเปรียบเทียบ จำนวน 5 ข้อ หมวดหมู่ที่ 6 การติดต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 ข้อ

5) การวิเคราะห์ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater reliability) และภายในผู้ประเมิน (Intra-rater reliability)

ทำการทดสอบความเที่ยงแบบวัดซ้ำในผู้วิจัย 3 คน โดยเว้นระยะเวลา 2 วันระหว่างการวัดครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 เพื่อลดโอกาสความแตกต่างของคุณสมบัติเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันที่มาจากการอัพเดทจากผู้พัฒนา (developer) เนื่องจากโดยปกติแอปพลิเคชันด้านการออกกำลังกายจะมีการอัพเดตในระบบอัตโนมัติทุก 3-7 วัน (Velvetech, 2023) โดยผู้วิจัยทุกคนได้รับการประเมินค่า ICC (Interclass Correlation Coefficient) ด้วยเทคนิค Two-way random-effects model คือ การใช้ผู้ประเมินเพียงกลุ่มเดียวในการวัดทุกหน่วยตัวอย่าง ทั้งในระบบปฏิบัติการ Android และ iOS โดยใช้แบบประเมินฯ ฉบับสมบูรณ์กับแอปพลิเคชันที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้รับการสุ่มโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATA โดยการกำหนดตัวเลขแทนแต่ละแอปพลิเคชันที่เป็นไปตามเกณฑ์จำนวน 1 แอปพลิเคชัน (คิดเป็น 12.5% ของแอปพลิเคชันทั้งหมดตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนด) คือ Pacer Pedometer & Step Tracker (Pacer Health, Inc) ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่ปรากฏในทั้งสองระบบปฏิบัติการ เพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Interclass Correlation Coefficient: ICC) เพื่อประเมินความน่าเชื่อถือระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater reliability) และภายในผู้ประเมิน (Intra-rater reliability)

ซึ่ง ICC จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 และเกณฑ์ในการแปลค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Koo & Li, 2016) มีดังนี้

0.00-0.50 หมายถึง มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับต่ำ (Low reliability)

0.50-0.74 หมายถึง มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับปานกลาง (Moderate reliability)

0.75-0.90 หมายถึง มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดี (Good reliability)

0.90-1.00 หมายถึง มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดีเยี่ยม (Excellent reliability)

ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้กำหนดค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ICC) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กำหนดค่าการยอมรับที่ 0.75-1.00 หมายถึง ระดับความเชื่อมั่นต้องไม่น้อยกว่าในระดับดี (Hongsanun & Insuk, 2019)

หลังการคำนวณหาค่า ICC พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Interclass Correlation Coefficient: ICC) ระหว่างผู้วิจัยทั้ง 3 คนเมื่อทำการทดสอบในระบบปฏิบัติการ Android มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดีเยี่ยม (ICC = 0.98, 95%CI: 0.98-0.99) และเมื่อทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในระบบปฏิบัติการ iOS พบว่ามีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดีเยี่ยมเช่นกัน (ICC = 0.98, 95%CI: 0.96-0.98) เมื่อทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้นเพื่อทดสอบความเชื่อมั่นภายในผู้วิจัยแต่ละคนในระบบปฏิบัติการ Android พบว่าผู้วิจัยทุกคนมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดีเยี่ยม (Koo & Li, 2016) โดยผู้วิจัยคนที่ 1 ได้ ICC = 0.99 ผู้วิจัยคนที่ 2 ได้ค่า ICC = 0.98 และ ผู้วิจัยคนที่ 3 ได้ค่า ICC = 0.98 ส่วนในระบบปฏิบัติการ iOS ได้ค่าดังนี้ ผู้วิจัยคนที่ 1 และ 2 ได้ค่า ICC = 0.98 ส่วนผู้วิจัยคนที่ 3 ได้ค่า ICC = 0.99

**ตารางที่ 1** แสดงผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Interclass Correlation Coefficient)

| ระบบปฏิบัติการ | ICC | 95% CI | p-value | ระดับความเที่ยง |
|---|---|---|---|---|
| Android | 0.98 | 0.98 - 0.98 | < 0.001 | ดีเยี่ยม |
| iOS | 0.98 | 0.96 - 0.98 | < 0.001 | ดีเยี่ยม |

**ตารางที่ 2** แสดงผลการประเมินความน่าเชื่อถือภายในตัวผู้วิจัย (Intra-rater reliability)

| ผู้วิจัย | ระบบปฏิบัติการ | ICC | 95% CI | p-value | ระดับความเที่ยง |
|---|---|---|---|---|---|
| คนที่ 1 | Android | 0.99 | 0.98-0.99 | < 0.001 | ดีเยี่ยม |
| | iOS | 0.98 | 0.97-0.99 | < 0.001 | ดีเยี่ยม |
| คนที่ 2 | Android | 0.98 | 0.97-0.99 | < 0.001 | ดีเยี่ยม |
| | iOS | 0.98 | 0.97-0.99 | < 0.001 | ดีเยี่ยม |
| คนที่ 3 | Android | 0.98 | 0.97-0.99 | < 0.001 | ดีเยี่ยม |
| | iOS | 0.99 | 0.98-0.99 | < 0.001 | ดีเยี่ยม |

**การอภิปรายผล**

การรับรู้ตนเอง (Self-perception) ที่ได้รับการสนับสนุนจากปัจจัยอื่นๆ ทั้งทางกายภาพและทางสังคม ประกอบกับการคาดหวังผลลัพธ์ในตัวบุคคลจะนำไปสู่กระบวนการกำกับตนเอง (Self-control theory) อันจะส่งผลในเชิงบวกต่อพฤติกรรมสุขภาพ (Health behavior) โดยเฉพาะด้านการมีกิจกรรมทางกายและพฤติกรรมการบริโภค (Nutrition behavior) ซึ่งหากบุคคลมีการกำกับตนเองในระดับที่สูง ก็จะช่วยให้บุคคลคงรักษาพฤติกรรมนั้นอย่างต่อเนื่อง จนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ในที่สุด เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีการสื่อสารต่างๆ มาร่วมใช้เป็นปัจจัยสนับสนุนด้วย (Anderson-Bill, Winett, & Wojcik, 2011) และถือเป็นแนวคิดที่นำมาสู่การพัฒนาแบบประเมินฯ ในการศึกษานี้ เพื่อค้นหาคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนซึ่งจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและติดตามพฤติกรรมทางสุขภาพ

ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า แบบประเมินเพื่อสำรวจคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนสำหรับการติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกายในวัยผู้ใหญ่ที่ได้พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนอย่างมีระบบในครั้งนี้ ถือเป็นแบบประเมินที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนสำหรับการติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกายในวัยผู้ใหญ่ฉบับภาษาไทยครั้งแรกในประเทศไทย ทั้งยังออกแบบให้การประเมินสอดคล้องกับการกำหนดความหนักของการออกกำลังกาย (FITT) ซึ่งแตกต่างจากแบบประเมินของต่างประเทศที่ใช้อยู่ (Mollee, et al., 2017; Bauer et al., 2020) จึงมีความจำเพาะต่อการพิจารณานำไปใช้ร่วมกับการรักษาอื่นๆในผู้ป่วยสำหรับบุคลากรทางสุขภาพ โดยมีความตรงและความเที่ยงอยู่ในระดับสูง (Pattanasombutsook, 2021) กล่าวคือมีความตรงในระดับสูง (IOC = 0.86) เนื่องจากข้อคำถามในหมวดต่างๆ ในแบบประเมินฯ ได้ผ่านการหาประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์สูงและสามารถให้ความเห็นที่แตกต่างกันตามบริบทของความเชี่ยวชาญ จึงทำให้แบบประเมินฯนี้มีความครอบคลุมเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง และยังผ่านกระบวนการหาความเที่ยงอย่างเป็นระบบ (ICC = 0.98-0.99) ทำให้ข้อคำถามต่างๆ การจัดหมวดหมู่ การลำดับข้อคำถาม รวมถึงบริบทมีความสอดคล้องกับคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีที่ครอบคลุมของแอปพลิเคชันตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ทำให้มีความชัดเจนของประเด็นที่ใช้ประเมิน

และเกณฑ์การให้คะแนนที่ไม่ซับซ้อน จึงทำให้การให้คะแนนมีความเที่ยงสูง แสดงให้เห็นว่าแบบประเมินฯ นี้มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ในการประเมินได้

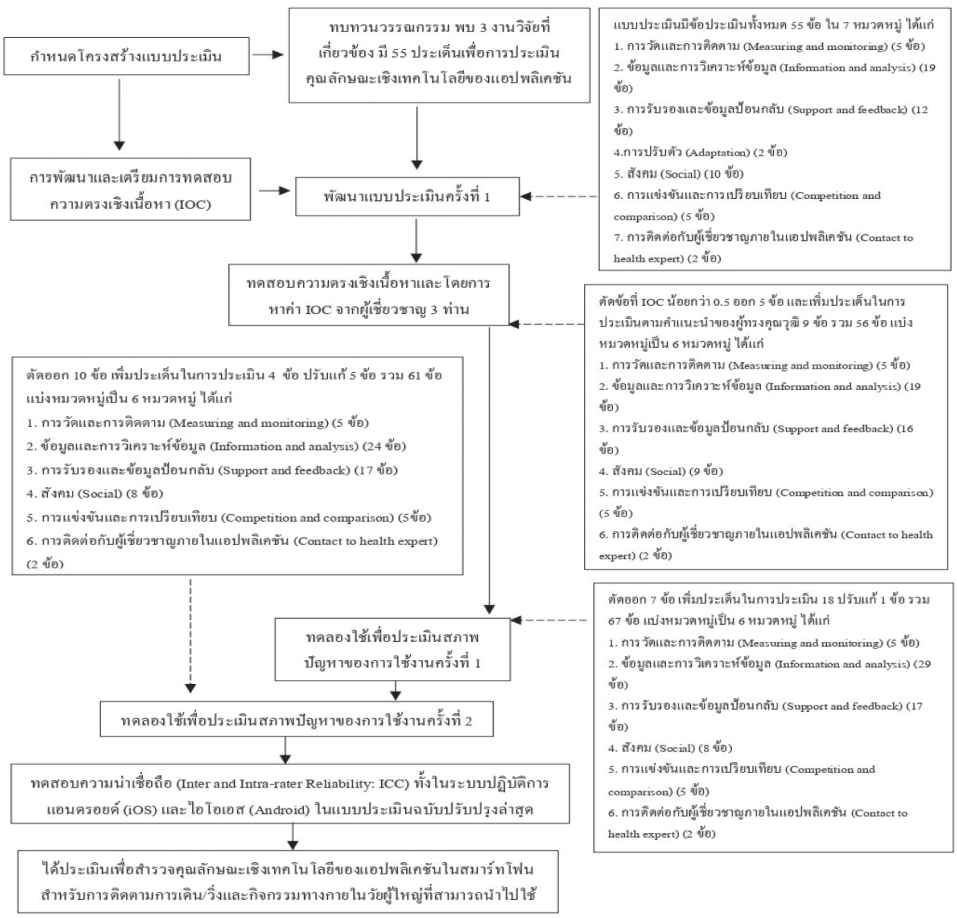
อนึ่ง จากหลักการและทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (Transtheoretical model) กล่าวคือ บุคคลจะไม่สามารถตัดสินใจเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากการตัดสินใจเพียงครั้งเดียว แต่ต้องเกิดจากการพิจารณาจากการผ่านขั้นตอนต่างๆ อย่างเป็นลำดับ ได้แก่ ขั้นก่อนตั้งใจเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ขั้นตั้งใจเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ขั้นเตรียมการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ขั้นเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และขั้นรักษาพฤติกรรม ซึ่งจะทำให้เกิดการรักษาสมดุลชีวิตและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอจนเกิดเป็นความยั่งยืน (Kongchan, 2017; Nhusawia, Mattayakornb, Ruangthaia, & Prachakula, 2022) รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพมากที่สุดคือการกำกับตนเอง (Self-control) ซึ่งเป็นกระบวนการที่บุคคลปฏิบัติและสนับสนุนต่อความรู้สึก ความเข้าใจ อารมณ์ความรู้และพฤติกรรมที่มุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาแบบประเมินฯ ในครั้งนี้ผ่านข้อคำถามต่างๆ อาทิเช่น การเพิ่มการตระหนักรู้ ในประเด็นข้อคำถาม "แอปพลิเคชันมีการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับความเร็วในรูปแบบของข้อความขณะทำกิจกรรม หรือแอปพลิเคชันมีการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับจำนวนก้าวเฉลี่ย (ก้าว/นาที) ในรูปแบบของเสียงและการสั่นขณะทำกิจกรรม" การประเมินผลกระทบต่อตัวเองในประเด็นข้อคำถาม "แอปพลิเคชันมีการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับความเร็วในรูปแบบของข้อความขณะทำกิจกรรม" การเปิดเผยทางสังคม ในประเด็นข้อคำถาม "แอปพลิเคชันมีการสร้างเครือข่ายสังคมออนไลน์ภายในแอปพลิเคชัน หรือสามารถสร้างหรือเข้าร่วมกลุ่มกับผู้ใช้รายอื่นภายในแอปพลิเคชันได้" การจัดการเสริมแรง ในประเด็นข้อคำถาม "แอปพลิเคชันสามารถตั้งเป้าหมายเวลาในการทำกิจกรรมทางกายต่อวันที่ต้องการได้ หรือ แอปพลิเคชันสามารถตั้งเป้าหมายระยะทางที่ต้องการได้" เป็นต้น นอกจากนี้องค์ประกอบของหมวดหมู่ต่างๆ ในแบบประเมินฯ ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ ยังมีความครบถ้วน ผ่านการพิจารณาการลดความซ้ำซ้อนอย่างเป็นระบบ ขั้นตอน และสนับสนุนด้วยเหตุผลตามหลักวิชาการทั้งทางวิทยาศาสตร์และทางสังคมศาสตร์ โดยมีการแบ่งออกเป็นทั้งหมด 6 หมวดหมู่ ซึ่งมีจำนวนข้อคำถามย่อยที่มีจำนวนแตกต่างกันไปตามบริบทรวม 61 ข้อ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบประเมินฯ ฉบับนี้ได้ออกแบบให้สอดคล้องกับการให้ความสำคัญของผู้ใช้แอปพลิเคชันจริง ซึ่งเชื่อมโยงกับแนวคิดการสื่อสารเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive communication) ที่ให้คำอธิบายว่าเป็นความสามารถที่ทำให้บุคคลสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้พัฒนาและผู้ใช้รายอื่นๆ ได้ รวมถึงสามารถปรับเปลี่ยนคุณลักษณะต่างๆ ให้มีความเฉพาะบุคคลได้ โดยสามารถจำแนกคุณลักษณะเชิงปฏิสัมพันธ์บนแอปพลิเคชันเพื่อสุขภาพออกเป็นประเด็นต่างๆ ได้แก่ มีรายละเอียดติดต่อผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ มีคำแนะนำด้านสุขภาพหรือการวิ่งจากผู้เชี่ยวชาญ มีการเก็บข้อมูลสุขภาพของผู้ใช้ มีระบบเชื่อมต่อกับเครือข่ายสังคมภายนอก/สังคมออนไลน์ผ่านตัวแอปพลิเคชันได้ และสามารถติดต่อผู้พัฒนาแอปพลิเคชันได้ (Kongchan, 2017) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ให้บุคลากรทางสุขภาพได้อย่างหลากหลายในการนำแบบประเมินฯ นี้ไปใช้สำรวจคุณลักษณะของแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจแนะนำและใช้งานแอปพลิเคชันติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกายให้กับผู้ป่วย ประชาชนทั่วไป นักวิ่งและกลุ่มอื่นๆ ในวัยผู้ใหญ่ที่มีความต้องการหรือมีวัตถุประสงค์เฉพาะตามแผนการรักษาด้วยการใช้แอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนสำหรับติดตามการเดิน/วิ่ง และกิจกรรมทางกาย รวมถึงใช้ประเมินเพื่อเป็นข้อมูลให้กับผู้พัฒนาซอฟแวร์ในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องให้ดีขึ้นต่อไป

นอกจากนี้การนำองค์ความรู้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินฯ ไปใช้เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึง เนื่องจากปัจจัยที่ทำให้บุคคลเลือกใช้งานแอปพลิเคชันในการติดตามเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกายนั้น ต้องอาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางร่างกายและจิตใจที่เกิดจากการรู้ตระหนักต่อปัญหาสุขภาพของแต่ละบุคคล ซึ่งในแต่ละบุคคลนั้นมีปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพและการตัดสินใจที่แตกต่างกันออกไป

เช่น ทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ รสนิยม ความชอบส่วนบุคคล เป็นต้น ทำให้การพิจารณาเลือกใช้แอปพลิเคชันสำหรับการติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกายนั้นต้องอาศัยข้อมูลจากการสำรวจคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีที่จะเข้าไปช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้งานแอปพลิเคชันตามความต้องการทางด้านปัจจัยเฉพาะในแต่ละบุคคล ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดแรงจูงใจในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพของผู้ใช้งาน ยืนยันได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องก่อนหน้า (Addario et al., 2016) ซึ่งได้ทำการศึกษาเพื่อตรวจสอบคุณลักษณะของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนที่มีผลสำคัญต่อการมีกิจกรรมทางกายที่เพิ่มขึ้นในกลุ่มตัวอย่างที่มีพฤติกรรมเนือยนิ่ง (Sedentary lifestyle) ซึ่งใช้แอปพลิเคชันติดตามกิจกรรมทางกายเป็นประจำ พบว่า คุณลักษณะต่างๆของแอปพลิเคชันมีอิทธิพลต่อการทำกิจกรรมทางกายที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นการมีอยู่ของคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีที่จำเพาะและครอบคลุมในแอปพลิเคชันจะช่วยส่งเสริมการทำกิจกรรมทางกายที่เพิ่มขึ้น ซึ่งต้องได้รับการประเมินด้วยเครื่องมือหรือแบบประเมินที่มีความน่าเชื่อถือและสอดคล้องกับบริบทในสถานการณ์ปัจจุบัน

**ข้อจำกัดของงานวิจัย**

ในการนำแบบประเมินฯ ฉบับนี้ไปใช้ประเมินจริง ผู้ใช้อาจต้องพิจารณาถึงข้อจำกัดจากเกณฑ์ที่กำหนดและขั้นตอนการพัฒนาในการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจากแบบประเมินฯนี้ ถูกพัฒนาเพื่อใช้ประเมินคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนในการติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกายเท่านั้น จึงมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ในการประเมินแอปพลิเคชันที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในลักษณะอื่นๆ เช่น การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การควบคุมอาหาร การลดน้ำหนักเป็นต้นเนื่องจากบางข้อคำถามอาจไม่สอดคล้องกับการประเมินคุณลักษณะของแอปพลิเคชันเหล่านั้น อีกประเด็นที่สำคัญคือ แบบประเมินฯ ฉบับนี้ไม่ได้ถูกออกแบบหรือพัฒนามาสำหรับการประเมินแอปพลิชันที่จำเป็นต้องให้มีการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เช่น Smartwatch Heart rate monitor เพื่อติดตามหรือวิเคราะห์ข้อมูลด้านกิจกรรมทางกาย เนื่องจากวัตถุประสงค์หลักการศึกษาครั้งนี้คือ การออกแบบสำหรับแอปพลิเคชันที่ใช้งานคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีต่างๆ ผ่านตัวสมาร์ทโฟนโดยตรงเท่านั้น ซึ่งจะเกิดความสะดวกต่อการใช้งานแก่บุคคลทั่วไปได้มากกว่าการใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอก นอกจากนี้ ในขั้นตอนการพัฒนามีการทดลองใช้ประเมินกับแอปพลิเคชันที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้รับการสุ่มเพียง 1 แอปพลิเคชันหรือคิดเป็น 12.5% ของแอปพลิเคชันทั้งหมดที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งอาจยังไม่ครอบคลุม นอกจากนี้แบบประเมินฯดังกล่าวนี้ถูกพัฒนาในขอบเขตเฉพาะในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และไอโอเอสเท่านั้น ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการนำไปใช้กับระบบปฏิบัติการอื่นๆ นอกจากนี้เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการให้คะแนนในแต่ละข้อประเมินได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้น ผู้ใช้แบบประเมินฯนี้ควรมีประสบการณ์ในการใช้แอปพลิชันที่เกี่ยวข้องมาก่อน เนื่องจากอาจมีคำหรือข้อความที่เข้าใจเฉพาะต่อกลุ่มคนที่คุ้นเคยใช้แอปพลิเคชันลักษณะเหล่านี้เท่านั้น เช่น pace แคลอรี่ VO2max หรือ GPS เป็นต้น และในการทดลองใช้แบบประเมินฉบับนี้ถูกจำกัดเพียงในทีมทางกายภาพบำบัด ซึ่งอาจไม่ได้ครอบคลุมบุคลากรทางสุขภาพอื่นๆ อย่างไรก็ตามทีมผู้พัฒนาได้มีการแสดงข้อคำถามทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนมากขึ้น แบบประเมินฯฉบับนี้จึงสามารถใช้ในประโยชน์ทางการแพทย์และสาธารณสุขได้ต่อไป




**ภาพที่ 1** แสดงขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย

## ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

แบบประเมินเพื่อสำรวจคุณลักษณะเชิงเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟนสำหรับการติดตามการเดิน/วิ่งและกิจกรรมทางกายในวัยผู้ใหญ่ที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้ มีความน่าเชื่อถือและมีคุณภาพสูง สามารถนำไปใช้ในการสำรวจเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงเทคโนโลยีตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานเพื่อช่วยส่งเสริมการมีกิจกรรมทางกายในวัยผู้ใหญ่ตามบริบทที่ต้องการให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากศูนย์วิจัยปวดหลัง ปวดคอ ปวดข้ออื่นๆ และสมรรถนะของมนุษย์ (BNOJPH) มหาวิทยาลัยขอนแก่น และทุนสนับสนุนภาคนิพนธ์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ผู้ประเมินบทความ (Reviewer) และผู้พัฒนาแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องทุกท่าน

**เอกสารอ้างอิง**


Abolfotouh, M.A., BaniMustafa, A., Salam, M., Al-Assiri, M., Aldebasi, B., & Bushnak, I. (2019). Use of smartphone and perception towards the usefulness and practicality of its medical applications among healthcare workers in Saudi Arabia. *BMC Health Services Research, 19*(1), 826.

Anderson-Bill, E. S., Winett, R. A., & Wojcik, J. R. (2011). Social cognitive determinants of nutrition and physical activity among web-health users enrolling in an online intervention: the influence of social support, self-efficacy, outcome expectations, and self-regulation. *Journal of Medical Internet Research, 13*(1):e28.

Apptopia. (2022). *The Most Downloaded Health & Fitness Apps in H1 2022.* Retrieved 24 May 2023 from https://blog.apptopia.com/sweatcoin-most-downloaded-app-worldwide-h1-2022

Bauer, M., Glenn, T., Geddes, J., Gitlin, M., Grof, P., Kessing, L. V., … & Whybrow, P. C. (2020). Smartphones in mental health: a critical review of background issues, current status and future concerns. *International Journal of Bipolar Disorders, 8,* 1-19.

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M.P., Cardon, G., … & Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine, 54*(24), 1451-1462.

D'Addario, M., Baretta, D., Zanatta, F., Greco, A., & Steca, P. (2020). Engagement features in physical activity smartphone apps: Focus group study with sedentary people. *JMIR mHealth and uHealth, 8*(11), e20460.

DeJong, A.F., Fish, P.N., & Hertel, J. (2021). Running behaviors, motivations, and injury risk during the COVID-19 pandemic: A survey of 1147 runners. *PLoS One, 16*(2), e0246300.

Department of Health, Ministry of Public Health. (2021). *Impact of Covid-19 pandemic on physical activity in 2021.* Retrieved 15 March 2023 from http://www.thaincd.com/2016/media-detail.php?id=14116&tid=&gid=1-015-005. [In Thai].

Department of Health, Ministry of Public Health. (2020). *Report on working-age population health.* Retrieved 26 January 2022 from https://datahpc9.anamai.moph.go.th/group_sr/allfile/1620638460.pdf. [In Thai].

Hongsanun, W., & Insuk, S. (2019). Development of the Thai mobile health apps rating scale (THARS). *Thai Journal of Pharmacy Practice, 11*(1), 181-193. [In Thai].

Karnjanapiboonwong, A., Kumwungsanga, P., & Kaewtha S. (2019). *Report on the prevalence of NCDs diabetes hypertension and their risk factors in 2019.* Bangkok: Department of Disease Control, Ministry of Public Health. [In Thai].

Kongchan, W. (2017). Interactive features in mobile fitness applications and usage behavior of millennial users. *Journal of Communication and Management NIDA, 3*(1), 88-98. [In Thai].

Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine, 15*(2), 155-163.

Market Business News. (2023). *The latest trends in health and fitness app development.* Retrieved 25 May 2023 from https://marketbusinessnews.com/the-latest-trends-in-health-and-fitness-app-development/327789/

Mollee, J. S., Middelweerd, A., Kurvers, R. L. & Klein, M.C.A. (2017). What technological features are used in smartphone apps that promote physical activity? A review and content analysis. *Personal and Ubiquitous Computing, 21,* 633-643.

Moses, J. C., Adibi, S., Shariful Islam, S. M., Wickramasinghe, N., & Nguyen, L. (2021). Application of smartphone technologies in disease monitoring: A systematic review. *Healthcare, 9*(7), 889.

Nhusawia, K., Mattayakornb, K., Ruangthaia, R., & Prachakula, W. (2022). Causal relationship model for maintaining exercise behavior among Thai university staff: Integration of transtheoretical model and self-determination theory. *Kasetsart Journal of Social Sciences, 43*(4), 883-890.

Pattanasombutsook, M. (2021). Validation of nursing research reports and proper use of social science research instruments in publishing. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health, 8*(2), 189-204. [In Thai].

Phuekphan, P., Setchoduk, K., & Saiklang P. (2022). The psychological impacts of COVID-19 pandemic on nursing students. *Thai Journal of Nursing, 71*(4), 55-62. [In Thai].

Pomkai, N., Sangsawang, A., & Chulert, P. (2022). *Virtual community for active lifestyle.* Retrieved 29 January 2023 from https://tpak.or.th/th/article/378. [In Thai].

Ranney, M. L., Stettenbauer, E.G., Delgado, M. K., Yao, K. A., & Orchowski, L. M. (2022). Uses of mHealth in injury prevention and control: A critical review. *Current Epidemiology Reports, 9*(4), 273-281.

Srisupak, R., Srisawangwong, P., Ratdhanadharm, P., & Na-Sangiam. (2022). *An innovative personal healthcare mobile application for the elderly.* Maha Sarakham: Faculty of Science and Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. [In Thai].

Tanachote, P. (2021). *Case study: Strategy of strava development, favorite application of runners as a new experience to exercise.* Retrieved 9 January 2023 from https://thegrowthmaster.com/case-study/strava. [In Thai].

Thansettakij Newspaper. (2021). *Trends of home exercise on effect to promote health and fitness applications.* Retrieved 29 January 2023 from https://www.thansettakij.com/tech/497341. [In Thai].

Velvetech. (2023). *Mobile app update: Why and how.* Retrieved 23 May 2023 from https://www.velvetech.com/blog/mobile-app-update/.

Waltz, C.F., Strickland, O., & Lenz, E.R. (2010). *Measurement in nursing and health research.* New York: Springer Publishing Company.