

การออกแบบและพัฒนาส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานสำหรับคัดกรองโรคหอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน

ภักศิจิกรณ์ ชันทอง^{1*} กขกร เจตนิย์² ปกรณ์ กัลปดี³ สุภารัตน์ สุขโท⁴ สุรศักดิ์ สุขสาย⁵

Received : April 5, 2023

Revised : September 19, 2023

Accepted : October 6, 2023

บทคัดย่อ

แอปพลิเคชันได้ถูกพัฒนาให้บุคลากรทางการแพทย์ได้ใช้ประโยชน์ในหลายมิติ เช่น การคัดกรองโรค ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ที่ยังขาดประสบการณ์โดยเฉพาะในกลุ่มโรคที่มีความใกล้เคียงกัน งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันจากผู้เชี่ยวชาญและประเมินความพึงพอใจส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User interface) เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาในรูปแบบการศึกษาคุณภาพและเชิงปริมาณ มีกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม แบ่งออกเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และกลุ่มนักศึกษาวิชาชีพทางการแพทย์ (กายภาพบำบัดและแพทย์แผนไทย) จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเชิงคุณภาพ คือ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (Indept-interview) กับผู้เชี่ยวชาญ นำไปพัฒนาเป็นต้นแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ด้วยโปรแกรม Visual studio และ Xamarin เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเชิงปริมาณ คือ แบบประเมินความพึงพอใจที่สำรวจในกลุ่มนักศึกษาวิชาชีพทางการแพทย์ ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป

ผลการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีข้อมูลที่แตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาแต่เป็นประโยชน์และมีความเป็นไปได้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาเป็นแอปพลิเคชัน การศึกษานี้ได้ออกแบบหน้าจอเมนูใช้งานไว้ 3 ส่วน คือ ข้อมูลทั่วไป การซักประวัติ และการตรวจร่างกาย ผลประเมินความพึงพอใจในอาสาสมัคร พบว่า ทุกหัวข้อมีความพึงพอใจในระดับดีมาก โดยหัวข้อที่มีความพึงพอใจสูงสุด คือ การใช้ภาษา มีคะแนนเฉลี่ย 4.35 ± 0.69 คะแนน ส่วนหัวข้อที่มีความพึงพอใจต่ำที่สุด คือ ความสวยงาม มีคะแนนเฉลี่ย 3.92 ± 1.02 คะแนน ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมมี 3 ด้าน คือ การปรับปรุงส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การเพิ่มรายละเอียดคำถาม และควรมีประโยชน์ในการใช้งาน ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงความสนใจต่อการใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์และมีความเป็นไปได้ในการพัฒนาและนำแอปพลิเคชันไปช่วยคัดกรองผู้ป่วยโรคหอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนต่อไป

คำสำคัญ: เครื่องมือคัดกรองโรค ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน หอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน แอปพลิเคชัน

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

อีเมล: phaksachiphonk@gmail.com

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อีเมล: kotchakorn.j@ubru.ac.th

³ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อีเมล: pakorn.k@ubru.ac.th

⁴ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ความงามและสุขภาพ คณะแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อีเมล: suparat.s@ubru.ac.th

⁵ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหัวดอน จังหวัดอุบลราชธานี อีเมล: surasak999@hotmail.com

* ผู้มีพันธหลักอีเมล: phaksachiphonk@gmail.com

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A USER INTERFACE FOR SCREENING HERNIATED DISC PROTRUSION APPLICATION

Phaksachiphon Khanthong^{1*} Kotchakorn Jetinai² Pakorn Kallapadee³
Suparat Sooktho⁴ Surasak Suksai⁵

Abstract

Applications have been developed for medical personnel to use in various dimensions, including disease screening. This is particularly beneficial for inexperienced medical personnel, especially when dealing with similar disease groups. The purpose of this research was to gather information pertaining to application development from experts and assess user interface satisfaction. This study employed a mixed-methods approach, incorporating both qualitative and quantitative methods. Two sample groups were involved, comprising a group of three experts and a group of students in the field of medical professionals, specifically in physiotherapy and Thai traditional medicine, totaling 26 individuals. The tool utilized in this qualitative study was a semi-structured interview, specifically in-depth interviews conducted with experts. Subsequently, it was developed into a prototype user interface using Visual Studio and Xamarin. In the quantitative study, a satisfaction assessment survey was employed among medical professional students. Descriptive statistics were utilized to analyze the general data.

The results obtained from experts differed from those of previous studies but indicated the usefulness and feasibility of development into an application. In this study, a menu screen was designed with three sections: general information, objective examinations, and physical examinations. The satisfaction levels of student participants across all topics were very high. The aspect with the highest satisfaction score was language usage (4.35 ± 0.69 points), while the lowest satisfaction score was attributed to the aesthetic interface (3.92 ± 1.02 points). Additional suggestions included adjustments to the user interface, question details, and usability.

Keywords: Screening test, User interface, Herniated disc protrusion, Application

¹ Assistant Professor, Faculty of Thai Traditional and Alternative Medicine, Ubon Ratchathani Rajabhat University, e-mail: phaksachiphonk@gmail.com

² Assistant Professor, Faculty of Industrial Technology, Ubon Ratchathani Rajabhat University, e-mail: kotchakorn.j@ubru.ac.th

³ Lecturer, Faculty of Industrial Technology, Ubon Ratchathani Rajabhat University, e-mail: pakorn.k@ubru.ac.th

⁴ Assistant Professor, Department of Aesthetic Sciences and Health, Faculty of Thai Traditional and Alternative Medicine, Ubon Ratchathani Rajabhat University, e-mail: suparat.s@ubru.ac.th

⁵ Director of Ban Hua Don Sub-district Health Promoting Hospital, Ubon Ratchathani province, e-mail: surasak999@hotmail.com

* Corresponding author, e-mail: phaksachiphonk@gmail.com

บทนำ

ความชุกของอาการปวดหลังส่วนล่างเพิ่มขึ้นตามอายุโดยพบสูงสุดที่อายุ 80-89 ปี โดยหากพิจารณาที่ความชุกรายปีจะพบว่าช่วงอายุ 45-49 ปี มีอาการปวดหลังบ่อยที่สุด (Wu et al., 2017) นอกจากนี้ยังพบว่าอาการปวดหลังส่วนล่างนั้นส่งผลกระทบต่อการพิการหรือการสูญเสียความสามารถในการช่วยเหลือตนเองของผู้ป่วยสูงที่สุดในกลุ่มโรคอาการทางระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ (Blyth et al., 2019) การวินิจฉัยอาการปวดหลังส่วนล่าง (Low back pain) แบ่งได้หลายวิธีและมีความแตกต่างกัน เช่น อาการปวดหลังส่วนล่างแบบจำเพาะ (Specific low back pain) ได้แก่ หมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน (Herniated disc protrusion) กระดูกสันหลังเสื่อม (Spondylosis) และโรคโพรงกระดูกสันหลังแคบ (Lumbar stenosis) (Hartvigsen et al., 2018) แต่โดยส่วนใหญ่มักพบว่าจะเป็นอาการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะถึงร้อยละ 85 โดยที่การวินิจฉัยมีความซับซ้อนเป็นอย่างมากเนื่องจากสาเหตุของโรคเกิดจากหลายปัจจัย (O'Sullivan, 2005) การวินิจฉัยจึงต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ การวินิจฉัยส่วนใหญ่ทางคลินิกโดยเฉพาะในกลุ่มที่มีอาการปวดหลังแบบไม่จำเพาะนั้นจึงระบุเพียงแค่ว่า ปวดหลังส่วนล่าง ซึ่งในการรักษาตามสถานพยาบาลแต่ละแห่งจำเป็นต้องมีการคัดกรองและพิจารณาการดูแลผู้ป่วยร่วมกันถึงจะได้ประสิทธิผลที่ดี และทำให้เกิดปัญหาเรื้อรังในระยะยาว ในการคัดกรองอาการปวดหลังนิยมใช้วิธีการของ McKenzie ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมเป็นวิธีการและเทคนิคที่พบว่ามีประสิทธิภาพที่ดีในการคัดกรองวินิจฉัยอาการปวดหลังส่วนล่างจากสาเหตุจากการเคลื่อนไหวหรือมีกิจกรรมทางกายและลดลงเมื่อได้พัก ซึ่งเรียกว่า Mechanical low back pain) (Lam et al., 2018) ดังนั้นหากการตรวจวินิจฉัยสามารถช่วยเฉพาะเจาะจงถึงอาการ สาเหตุ หรือโรคได้มากเพียงใด โอกาสในการรักษาไม่ว่าจะเป็นการให้คำแนะนำ การออกกำลังกาย หรือการให้ยาที่เหมาะสม ก็จะมีเฉพาะเจาะจงและถูกต้องกับโรคมากยิ่งขึ้น

โรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนหากได้รับการตรวจวินิจฉัยที่ถูกต้องโดยเร็วจะทำให้ผลของการรักษานั้นมีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นโดยไม่ทำให้อาการของผู้ป่วยแย่ลง อย่างไรก็ตามมีความเป็นไปได้สูงในการตรวจวินิจฉัยในครั้งแรกนั้นไม่สามารถหาสาเหตุพบเนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น ระดับความรุนแรงของโรค หรือ Onset ในการเกิดอาการปวดที่ไม่ชัดเจน การซักประวัติมีผลโดยตรงต่อการคัดกรองโรคเนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่มักมีความรุนแรงของโรคสูงทำให้การตรวจร่างกายอาจทำให้อาการของโรคนั้นแย่ลงโดยเฉพาะในผู้ที่ขาดความชำนาญ ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงได้ทำการค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนและเทียบเคียงกับข้อมูลการตรวจวินิจฉัยโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำเสนอแนวทางในการตรวจวินิจฉัยโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนทางคลินิกเพื่อนำไปพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันช่วยคัดกรองโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนในระยะถัดไป และข้อจำกัดอีกประการ คือ การตรวจยืนยันโรคด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Resonance Imaging: MRI) หรือเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computerized Tomography: CT scan) (Amin et al., 2017) ซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่สูงและยังต้องใช้ความชำนาญจากแพทย์ในการวินิจฉัย (Chawalparit et al., 2006) อีกทั้งยังไม่มีแบบประเมินใดที่มีความเหมาะสมในการคัดกรองโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนได้ (Kim et al., 2012) การศึกษาวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์องค์ความรู้ในการคัดกรองโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนทั้งจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการรักษาอาการปวดหลังส่วนล่างมากกว่า 10 ปี เพื่อนำไปพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันช่วยในการคัดกรอง โดยหน่วยงานที่จะได้รับประโยชน์จากแอปพลิเคชันนี้ได้แก่ สถาบันการเรียนการสอนที่มีนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการตรวจประเมินและวินิจฉัยอาการปวดหลัง เช่น แพทย์ กายภาพบำบัด และแพทย์แผนไทย โดยเมื่อแอปพลิเคชันนี้สมบูรณ์กลุ่มนักศึกษาที่กำลังมาแล้ว

ข้างต้นรวมทั้งนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษายังไม่จบและยังขาดประสบการณ์ความรู้ความเชี่ยวชาญในการวินิจฉัยโรคสามารถนำแอปพลิเคชันไปใช้เป็นแนวทางคัดกรองวินิจฉัยอาการปวดหลังส่วนล่างโดยเฉพาะโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน จากผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการปรับเปลี่ยนการออกแบบหน้าจอก่อนนำไปพัฒนาสู่แอปพลิเคชันช่วยลดความยุ่งยากของผู้ใช้ (Hortman & Thompson, 2005) ซึ่งในส่วนของการศึกษาครั้งนี้เป็นการดำเนินงานในระยะแรกที่ประกอบด้วยแนวทางที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานเพื่อประเมินความพึงพอใจเพื่อนำไปสู่การพัฒนาแอปพลิเคชันต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาออกแบบส่วนต่อประสานการใช้งานแอปพลิเคชันคัดกรองโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานส่วนต่อประสาน

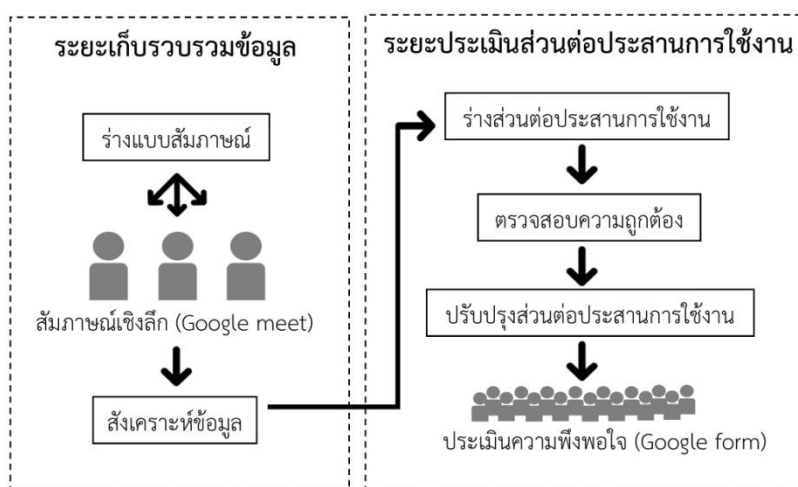
วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การศึกษาค้นคว้านี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive study) 2 ระยะ ได้แก่ การวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยการศึกษาครั้งนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุบลราชธานี เอกสารรับรองเลขที่ SSJ.UB 2565-84 ให้ไว้เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2565

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย ได้แก่ การทบทวนวรรณกรรมจากเอกสาร การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (ภาพที่ 1) โดยมีขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ระยะเก็บรวบรวมข้อมูล ในระยะนี้เริ่มจากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและนำไปร่างแนวทางในการสัมภาษณ์ สำหรับการออกแบบแบบสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นนักกายภาพบำบัดและมีประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วยมากกว่า 10 ปี ซึ่งในส่วนนี้ขั้นตอนการคัดเลือกจะพิจารณาจากการรักษาและประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยจากหลายกลุ่ม ซึ่งมีทั้งในเขตกรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัดในเขตพื้นที่เศรษฐกิจ และพื้นที่ชนบทที่ประจำอยู่ในโรงพยาบาลชุมชน หลังจากนั้นจะนำข้อมูลมาสังเคราะห์องค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำเสนอเป็นแนวทางในการชักประวัติผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างและมีแนวโน้มที่จะเป็นโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน

2. ระยะประเมินส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน เริ่มจากการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้โดยผู้วิจัยที่เป็นนักพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้วิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object-oriented Analyst and Design: OOAD) โดยนำเอาแผนภาพต่าง ๆ ที่อยู่ใน Unified Modeling Language (UML) ซึ่งเป็นโมเดลมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ มาใช้แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบและการทำงานของระบบก่อนที่จะถูกนำไปพัฒนาขึ้นใช้งานจริง แล้วประเมินความถูกต้องกับผู้วิจัยที่เป็นนักกายภาพบำบัดในด้านเนื้อหาการจัดกลุ่ม และลำดับในแอปพลิเคชัน เมื่อได้ต้นแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปเป็นการนำต้นแบบไปให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาวิชาชีพทางการแพทย์ประเมินการใช้งานด้านความพึงพอใจต่อการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ผ่าน Google form ในรูปแบบออนไลน์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างของการศึกษานี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และนักศึกษาวิชาชีพทางการแพทย์ โดยมีเกณฑ์คัดเข้าและเกณฑ์คัดออกในแต่ละกลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) มีเกณฑ์ในการคัดเข้า คือ เป็นนักกายภาพบำบัดหรืออาจารย์ผู้สอนนักศึกษากายภาพบำบัด มีประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างมากกว่า 10 ปี ปฏิบัติงานนอกเวลาหรือรักษาผู้ป่วยด้านโครงสร้างกล้ามเนื้อ สามารถให้การสัมภาษณ์ในรูปแบบออนไลน์ผ่าน Google meet และยินดีเข้าร่วมการวิจัยตามระยะเวลาที่กำหนด ส่วนเกณฑ์ในการคัดออก คือ ขาดการนัดหมายมากกว่า 2 ครั้ง โดยผู้วิจัยเลือกผู้เชี่ยวชาญจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive random sampling) ตามคุณสมบัติที่กำหนด และเน้นให้มีประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วยหลากหลายกลุ่มและต่างสถาบันกันเพื่อให้ได้มุมมองที่แตกต่างซึ่งจำเป็นต่อการได้รับความคิดเห็นในการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยทำการนัดหมายเพื่อสัมภาษณ์รายบุคคลจำนวน 3 ครั้ง ในแต่ละประเด็น ดังนี้ วันแรกสัมภาษณ์ประวัติความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัด วันที่สองสัมภาษณ์วิธีการชักประวัติส่วนบุคคล วันที่สามสัมภาษณ์แนวทางในการตรวจคัดกรองและวินิจฉัยโรคหมอนรองกระดูกสันหลังส่วนล่าง

2. กลุ่มนักศึกษาทางการแพทย์ (Health professional students) เนื่องจากเป็นงานวิจัยเชิงสำรวจทั่วไปจึงใช้สูตรการคำนวณของ Yamane (1973) โดยสำรวจแบบออนไลน์ไปยังนักศึกษาแพทย์แผนไทยและนักศึกษากายภาพบำบัดที่กำลังขึ้นชั้นปีที่ 4 หรือกำลังสำเร็จการศึกษาจำนวน 2 สถาบัน คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีและมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงจำนวน 51 คน และปิดรับเมื่อได้ข้อมูลครบตามการคำนวณกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการจากสูตร $n = N/(1+Ne^2)$ ด้วยการกำหนดค่า $e = 0.140$ และ $N = 51$ คำนวณตามสูตรได้ 25.5 จึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 26 คน เกณฑ์คัดเข้า คือ เป็นนักศึกษาวิชาชีพทางการแพทย์ เช่น แพทย์แผนไทย กายภาพบำบัด โดยมีการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการรักษาผู้ป่วยโรคที่

เกี่ยวข้องกับอาการปวดหลังส่วนล่าง ด้วยการประเมินผ่าน Google form ส่วนเกณฑ์คัดออก คือ มีประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วยเกิน 5 ปี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่ร่างมาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องแล้ว สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญผ่าน Google meet แบบประเมินความพึงพอใจที่ทำการสำรวจผ่าน Google form และร่างต้นแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานในแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม Visual studio และ Xamarin

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาออกแบบส่วนต่อประสานการใช้งานแอปพลิเคชัน

ในส่วนนี้แบ่งเป็นประวัติความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วยทางกายภาพบำบัดจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และผลการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาเป็นส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

1.1 ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญ 1

นักกายภาพบำบัดเพศหญิง อายุ 51 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาเอกทางด้านกายภาพบำบัดจากต่างประเทศ ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำในมหาวิทยาลัยรัฐบาล กรุงเทพมหานคร และทำงานนอกเวลาที่คลินิกหลังเลิกงานเพื่อรักษาผู้ป่วยเป็นประจำ มีประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วยทางระบบโครงร่างกล้ามเนื้อประมาณ 30 ปี ความเชี่ยวชาญพิเศษ คือ การรักษาผู้ป่วยระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอาการปวดหลัง

ผู้เชี่ยวชาญ 2

นักกายภาพบำบัดเพศชาย อายุ 40 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาโท ทางด้านกายภาพบำบัดระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ จากมหาวิทยาลัยรัฐบาลในประเทศไทย ปัจจุบันเป็นหัวหน้ากลุ่มงานเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลรัฐบาล จังหวัดอุบลราชธานี และเปิดคลินิกกายภาพบำบัดเพื่อรักษาผู้ป่วยเป็นประจำ มีประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วยทางระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ 20 ปี ความเชี่ยวชาญพิเศษ คือ การรักษาผู้ป่วยระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ

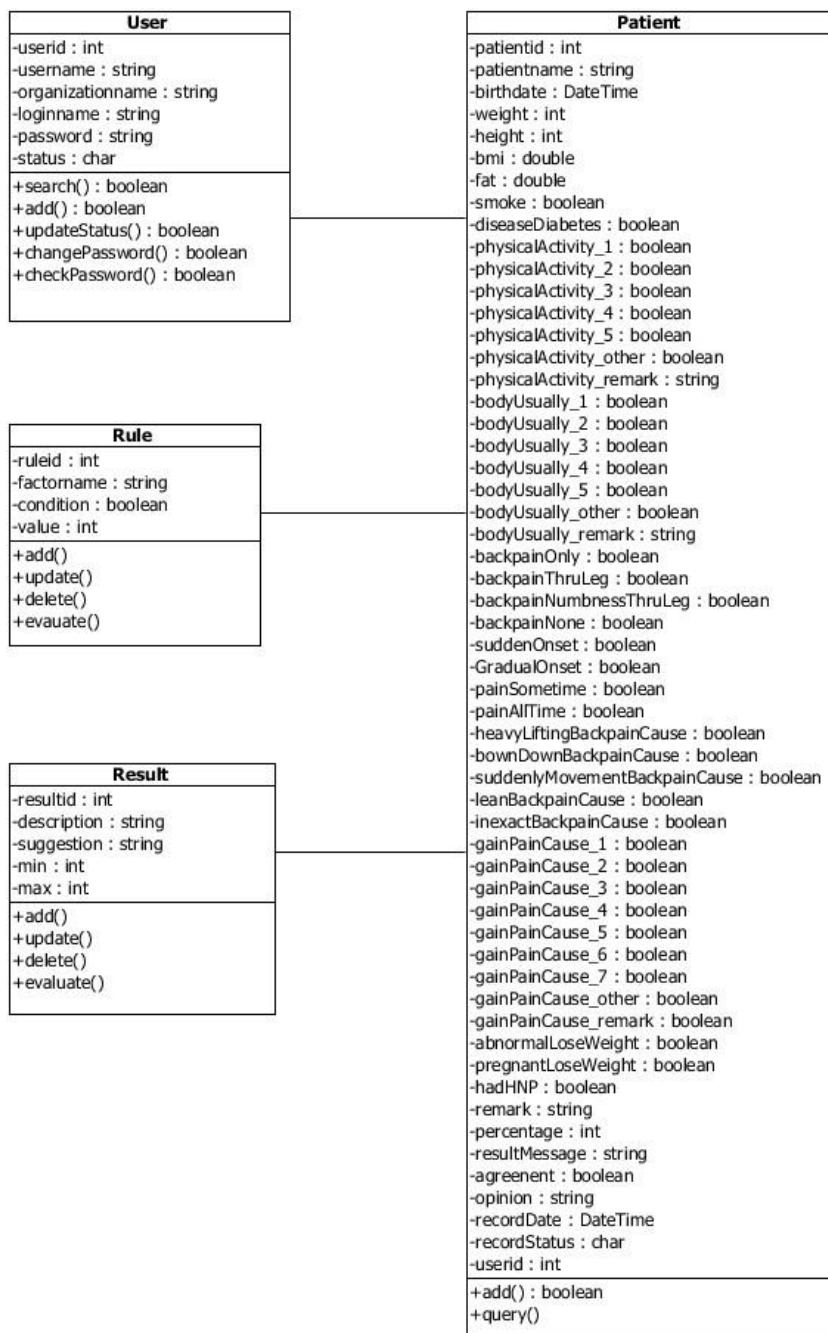
ผู้เชี่ยวชาญ 3

นักกายภาพบำบัดเพศหญิง อายุ 37 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาเอกด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย จากมหาวิทยาลัยรัฐบาลในประเทศไทย ปัจจุบันเป็นอาจารย์ในมหาวิทยาลัยรัฐบาล จังหวัดชลบุรี และเปิดคลินิกกายภาพบำบัดเพื่อรักษาผู้ป่วยเป็นประจำ มีประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วย 14 ปี ความเชี่ยวชาญพิเศษ คือ การรักษาผู้ป่วยระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

1.2 การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาเป็นส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

เนื่องจากข้อมูลที่ใช้เป็นแนวทางในการคัดกรองและวินิจฉัยภาวะสมองเสื่อมจะถูกนำไปพัฒนาต่อด้วยเทคโนโลยีและใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน จากการเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านกระบวนการวิเคราะห์ออกแบบเชิงวัตถุ จึงได้ Class diagram ดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งเป็นต้นแบบสำหรับนำไปสร้างเป็นส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ และ

ฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชัน ดังนั้นข้อความจึงเน้นไปที่ตัวเลือกแบบถูกผิด หรือเป็นกลุ่มคำตอบมากกว่าข้อมูลในลักษณะของการพรรณนา จึงนำเสนอแนวทางในการคัดกรองวินิจฉัยตามลำดับ ดังนี้



ภาพที่ 2 Class diagram ของแอปพลิเคชัน

1) การซักประวัติส่วนบุคคล

ผู้ป่วยโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนสามารถพบได้ในนักกีฬา (Gause et al, 2021) อาการปวดมีความสัมพันธ์กับการใช้งานหรือท่าทาง (Mechanical back pain) ผู้ป่วยมีอาการปวดหลังร่วมกับอาการร้าวลงขา ก้มตัวลำบาก มีอาการปวดหลังเพิ่มขึ้นเมื่อไอหรือจาม (Vroomen et al, 2002) และมีอาการปวดตามผิวหนังที่รากประสาทตำแหน่งนั้นไปเลี้ยง (Dermatome) (Petersen et al, 2017) ซึ่งบริเวณที่มีอาการปวดมีทั้งแบบกลางหลังและแบบที่ปวดหลังร้าวลงขา (Petersen et al, 2017) โดยที่อาการปวดสามารถลดลงและกลับเข้าสู่กลางหลังเพียงอย่างเดียวได้หากมีการเคลื่อนไหวในลักษณะที่ทำให้เกิดการเคลื่อนกลับของหมอนรองกระดูกสันหลัง จากการศึกษาที่ผ่านมาในการใช้เทคนิคเหมือนข้อมูลเพื่อพยากรณ์ความเสี่ยงหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท พบปัจจัยที่สำคัญ 3 ประการ คือ 1) มีอาการขาบริเวณสะโพก ฝ่าเท้า นิ้วเท้า 2) นอนคว่ำบ่อย และ 3) คือขาไม่มีแรง (ณัฐติ หงส์บุญมี และ ดิณณภพ โตม่วง, 2564) นอกจากนี้ยังมีปัจจัยเสี่ยงและสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน 6 ประการ คือ 1) การใช้งาน 2) การเคลื่อนไหวผิดท่า 3) อาชีพที่ยืนหรือนั่งยกของหนัก 4) สูบบุหรี่ 5) อ้วน และ 6) ออกกำลังกายน้อย (นภาพร จันตะรังษี, 2560)

จากข้อมูลการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญมีส่วนที่แตกต่างกัน คือ ผู้ป่วยโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนมีทุกเพศทุกวัยตั้งแต่ช่วงวัยรุ่นจนถึงวัยสูงอายุ โดยอาการปวดเริ่มแรกไม่แน่นอนอาจจะมีลักษณะอาการปวดแบบเฉียบพลันหรือค่อยเป็นค่อยไปก็ได้ นอกจากนี้ยังพบว่าหากผู้ป่วยมีอาการปวดที่รุนแรงอาจทำให้เกิดอาการปวดเพิ่มขึ้นในทุกทิศทาง

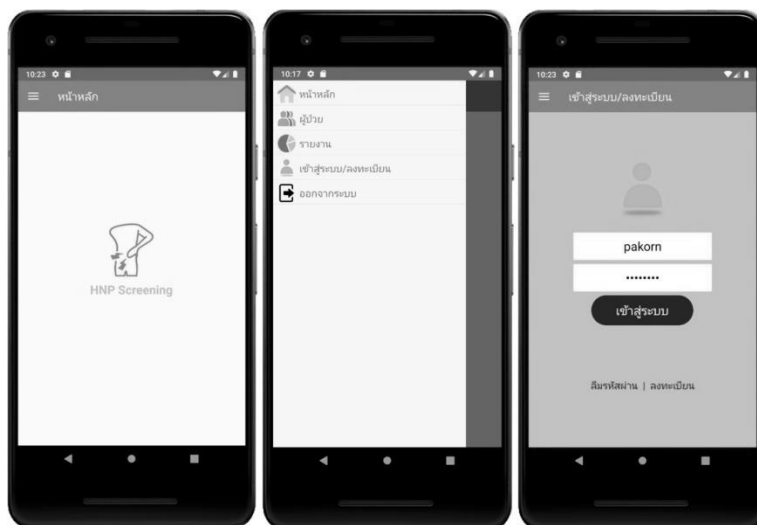
2) การตรวจวินิจฉัย

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาแบบ Meta-analysis รายงานว่าการตรวจพบ 3 ใน 4 ข้อต่อไปนี้เพียงพอสำหรับการวินิจฉัยโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนชนิดที่มีอาการร้าวลงขา (Radiculopathy) ได้แก่ อาการปวดตามผิวหนังที่รากประสาทตำแหน่งนั้นไปเลี้ยง มีความผิดปกติของการรับรู้ความรู้สึก (Sensory deficits) รีเฟล็กซ์ผิดปกติ (Reflex deficits) และ/หรือ กำลังกล้ามเนื้อลดลง (Petersen et al, 2017) หัวข้อที่ควรตรวจ คือ กำลังกล้ามเนื้อ (Manual muscle testing) และประสาทสัมผัส (Sensory testing) งานวิจัยที่ผ่านมาได้คำแนะนำว่าการตรวจพิเศษ Straight leg raising test (SLR) เป็นท่าตรวจวินิจฉัยแบบ Gold standard ของโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน (Vroomen et al, 2002) ในขณะที่งานวิจัยอีกชิ้นพบว่า การตรวจ SLR มีค่าความไวในการตรวจโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน (sensitivity) เพียง 0.52 ในขณะที่การตรวจด้วย Slump test มีความไว 0.84 โดยที่การตรวจพิเศษทั้ง 2 เทคนิคมีความเฉพาะเจาะจง (specificity) ใกล้เคียงกัน ซึ่ง SLR มีค่าความเฉพาะเจาะจง 0.83 และ Slump test มีค่าความเฉพาะเจาะจง 0.89 (Majlesi et al, 2008)

อย่างไรก็ตามข้อเสนอแนะสำหรับการตรวจพิเศษเพื่อคัดแยกโรคผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ตรวจ Slump test และ Valsava test และไม่แนะนำการตรวจด้วย SRL อาจจะเป็นเพราะมีค่าความไวในการตรวจไม่สูง (Majlesi et al, 2008)

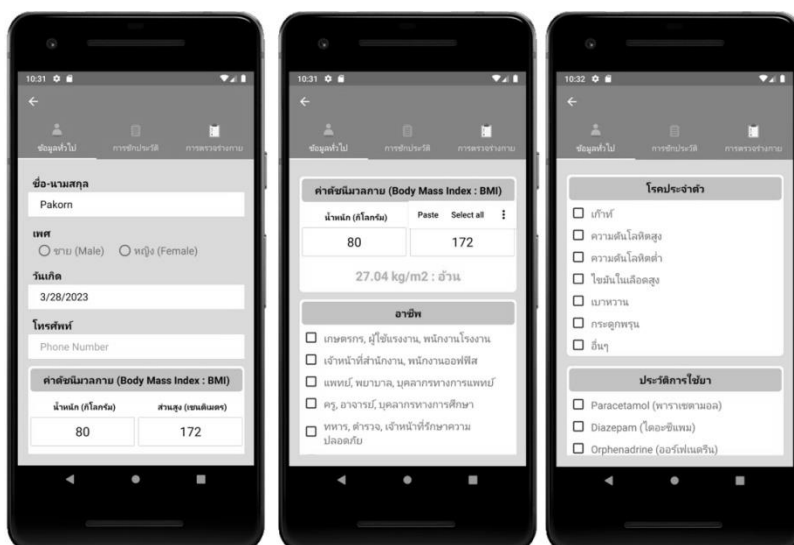
1.3 ส่วนต่อประสานการใช้งาน

1) หน้าจอหลักในแอปพลิเคชัน ในส่วนนี้ประกอบด้วยหน้าเริ่มต้นการใช้งาน หน้าเมนู ซึ่งเป็นการใช้งานโดยวิชาชีพทางการแพทย์ ดังนั้นจึงแสดงทั้งข้อมูลผู้ป่วยและการรายงานผล โดยผู้ที่เข้าถึงการใช้งานต้องลงทะเบียนเข้าสู่ระบบเพื่อเป็นการป้องกันข้อมูลให้แก่อาสาสมัครและการนำไปใช้งานในอนาคต ดังแสดงในภาพที่ 3



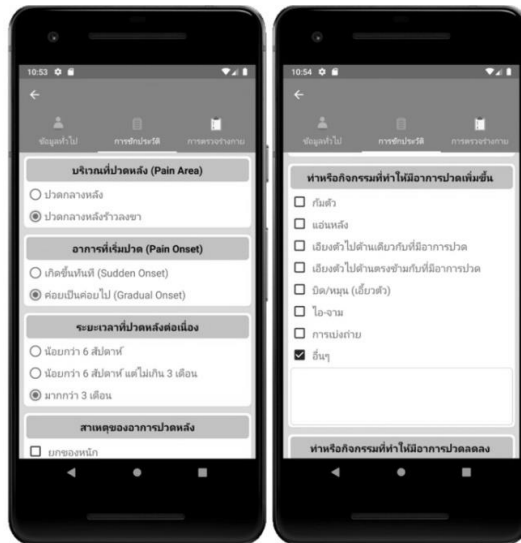
ภาพที่ 3 ตัวอย่างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานในหน้าจอหลัก

2) หน้าจอข้อมูลทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลเพื่อให้ทราบคุณลักษณะโดยทั่วไปของผู้ป่วยที่ไม่เกี่ยวข้องกับการนำมาใช้ในการพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันช่วยคัดกรอง เช่น เพศ อายุ อาชีพ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว และประวัติการใช้ยา ดังแสดงในภาพที่ 4



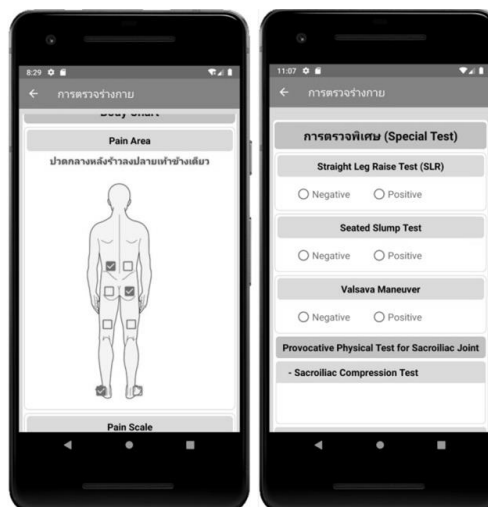
ภาพที่ 4 ตัวอย่างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานเมนูข้อมูลทั่วไป

3) หน้าจอการซักประวัติ เป็นข้อมูลที่เน้นความเกี่ยวข้องกับการช่วยวินิจฉัยคัดกรองโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน ได้แก่ บริเวณที่มีอาการปวด อาการที่เริ่มปวด ระยะเวลาที่ปวดหลังต่อเนื่อง สาเหตุของอาการปวดหลัง และท่าหรือกิจกรรมที่ทำให้มีอาการปวดเพิ่มมากขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ตัวอย่างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานเมนูซักประวัติ

4) หน้าจอการตรวจร่างกาย มีข้อมูลการตรวจร่างกายที่จำเป็น เช่น การลงข้อมูลบริเวณที่มีอาการปวด ระดับอาการปวด และการตรวจพิเศษที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ตัวอย่างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานเมนูการตรวจร่างกาย

2. ความพึงพอใจต่อการใช้งานส่วนต่อประสาน

จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างของนักศึกษาได้ 24 คน นักวิจัยจึงได้ส่งแบบสำรวจเพื่อประเมินความพึงพอใจส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานแก่นักศึกษา 2 สถาบัน คือ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จำนวน 2 ห้อง รวม 80 คน ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาการแพทย์แผนไทย และนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขากายภาพบำบัด โดยให้เวลาในการส่งแบบสำรวจ 1 สัปดาห์ ได้รับผลการประเมินกลับมาจำนวน 26 คน เป็นเพศชาย 3 คน (ร้อยละ 11.5) และเพศหญิง 23 คน (ร้อยละ 88.5) มีอายุเฉลี่ย 22.12 ปี และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 3.302 นอกจากนี้อาสาสมัครส่วนใหญ่จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 65.4 ยังไม่มีประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วย ส่วนที่เหลืออีก 7 คน (ร้อยละ 26.9) มีประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วยไม่ถึง 1 ปี และอีก 2 คนแบ่งเป็นมีประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วยจำนวน 2 ปี และ 3 ปี

ในส่วนของความพึงพอใจให้อาสาสมัครประเมินแบบ Likert scale จำนวน 5 ระดับ โดยมีตัวเลือก 1-5 (1 = พึงพอใจน้อยที่สุด, 2 = พึงพอใจน้อย, 3 = พึงพอใจปานกลาง, 4 = พึงพอใจมาก, 5 = พึงพอใจมากที่สุด) มีเกณฑ์การแบ่งระดับความพึงพอใจเฉลี่ย คือ 4.51-5.00 คะแนน หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด, 3.51-4.50 คะแนน หมายถึง ความพึงพอใจมาก, 2.51-3.50 คะแนน หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง, 1.51-2.50 คะแนน หมายถึง ความพึงพอใจน้อย และหากได้คะแนนน้อยกว่า 1.50 คะแนน หมายถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งพบว่าทุกหัวข้อมีความพึงพอใจในระดับมาก โดยหัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ การใช้ภาษา (4.35 ± 0.69 คะแนน) ส่วนหัวข้อที่มีความพึงพอใจต่ำที่สุด คือ ความสวยงาม มีคะแนนเฉลี่ย 3.92 ± 1.02 คะแนน

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน

หัวข้อ	Mean $\pm$ SD	แปลผล
ความมีประโยชน์	4.31 ± 0.62	มาก
ใช้งานง่าย	4.27 ± 0.67	มาก
สีตัวอักษร	3.96 ± 0.96	มาก
สีพื้นหลัง	3.96 ± 1.04	มาก
ประเภทตัวอักษร	4.08 ± 0.80	มาก
ตำแหน่งข้อความ	4.15 ± 0.73	มาก
หน้าจอเมนูหลัก	4.31 ± 0.74	มาก
การใช้ภาษา	4.35 ± 0.69	มาก
ความน่าสนใจ	4.12 ± 0.82	มาก
ความสวยงาม	3.92 ± 1.02	มาก

สำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากอาสาสมัคร ได้แก่ “หน้าแอปพลิเคชันดูโล่งไป” “ตัวหนังสือในช่องที่ให้เลือกข้อมูลสีอ่อนไป ควรออกแบบกราฟิกให้เยอะ ๆ กว่านี้” “ตัวหนังสืออาจเล็กไปนิดนึง” “สีพื้นหลังสดเกินไป” “เป็นแอปพลิเคชันที่สะดวกมากเพราะมีการประมวลผลได้เลย” “ควรการชักประวัติที่มากกว่านี้” “ส่วนเรื่องของจุดกดเจ็บอาจจะต้องมีการพิจารณาด้วย” “น่าสนใจต่อการใช้งานกับปัจจุบันมาก” “อยากให้

มีรายละเอียดมากกว่านี้” “เพิ่มเติมรายละเอียดลักษณะการปวดหรือปวดช่วงเวลาใดมากที่สุดเพื่อการตรวจวินิจฉัยแยกโรคที่ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น”

อภิปรายผล

1. การพัฒนาออกแบบส่วนต่อประสานการใช้งานแอปพลิเคชัน

ผู้เชี่ยวชาญที่คัดเลือกมีประสบการณ์ตรงที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนทั้งในเวลาและนอกเวลางานที่ปฏิบัติงานในคลินิก มีทั้งเป็นคลินิกของสถาบันการศึกษาและคลินิกส่วนตัว มีคุณลักษณะของกลุ่มผู้ป่วยที่หลากหลายทั้งในเมืองและชนบท รวมทั้งในโรงพยาบาล จึงมีครอบคลุมกับกลุ่มผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี แต่ทั้งนี้ยังเป็นเพียงข้อเสนอแนะจากนักกายภาพบำบัดเท่านั้น ยังไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากแพทย์เฉพาะทาง

ในการวินิจฉัยคัดกรองโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนจากข้อเสนอแนะที่มาจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบแนะนำให้เริ่มจาก SLR ก่อน (Petersen et al, 2017) ซึ่งต่างจากอีกการศึกษาที่ใช้การวิเคราะห์ค่าความไวและความจำเพาะโดยพบว่า SLR มีความไวในการวินิจฉัยโรคต่ำ (Majlesi et al, 2008) ซึ่งตรงกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ อย่างไรก็ตามในการนำข้อมูลไปพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันอาจจะต้องพิจารณาประเด็นเหล่านี้อีกครั้ง นอกจากนี้ยังมีเรื่องของปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิดโรคหมอนรองกระดูกสันหลังส่วนล่างที่มีโอกาสทำให้เกิดโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน แต่จากการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน กลับไม่พบว่ามีการคำนึงถึงปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องแต่จะเน้นการถามคำถามและให้เคลื่อนไหวตามทิศทางที่ทำให้เกิดอาการปวดและทิศทางที่ทำให้ไม่ปวด ซึ่งเป็นการประเมินอาการปวดที่สัมพันธ์กับการใช้งานหรือท่าทาง (Vroomen et al, 2002) การถ่ายทอดข้อมูลให้กับนักออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันถือว่ามีส่วนสำคัญต่อความสำเร็จในการนำไปใช้ได้จริง เพราะต้องเกิดการเชื่อมโยงข้อมูลกันทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและเทคโนโลยีเพื่อให้การออกแบบสามารถพยากรณ์หรือคัดกรองโรคที่ต้องการได้จริง

การออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้ในเบื้องต้นนักออกแบบเน้นไปที่ความเรียบง่ายในการใช้งานเพื่อช่วยให้การซักประวัติและตรวจวินิจฉัยมีความสะดวกรวดเร็วจากการใช้งานผ่านแอปพลิเคชันจึงไม่ได้ใส่รายละเอียดทั้งหมดลงไป อย่างไรก็ตามจะเห็นได้จากการให้ข้อเสนอแนะของอาสาสมัครที่ต้องการให้มีรายละเอียดเพิ่มเติมมากกว่านี้และคาดหวังให้สามารถช่วยประเมินโรคอื่น ๆ ที่มีอาการปวดหลังได้ด้วย เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าส่วนต่อประสานกับผู้ใช้มีผลต่อความไว้วางใจในการใช้งานถึงแม้จะเป็นข้อมูลที่อยู่เว็บไซต์ (ประเมษฐ์ คำชู และ สุวารี นามวงศ์, 2561) นอกจากนี้ยังพบว่ามีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับสี ขนาดตัวอักษร ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินความพึงพอใจที่ได้คะแนนเหล่านี้ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับหัวข้ออื่น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาซึ่งพบว่าสิ่งที่สำคัญในการออกแบบแอปพลิเคชันต้องคำนึงถึงเรื่องกราฟิก สี รูปแบบ ขนาด ปุ่ม เมนู ฟังก์ชันการนำทาง และหน้าจอ (Thinnukool & Kongchouy, 2017) ซึ่งเดิมนักวิจัยต้องการออกแบบแอปพลิเคชันที่ช่วยคัดกรองอาการปวดหลังได้อย่างครอบคลุมแต่จากการวิเคราะห์ร่วมกันกับนักวิจัยด้านเทคโนโลยีพบว่าต้องใช้ข้อมูลผู้ป่วยจำนวนมากและอาจไม่สามารถได้ข้อมูลที่ถูกต้องเลยเนื่องจากชุดข้อมูลไม่เพียงพอ ดังนั้นจึงเริ่มต้นจากการคัดกรองโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนก่อนเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ต่อไป ดังนั้นการออกแบบจึงควรคำนึงถึงทั้งความเป็นไปได้และความต้องการการใช้งานมาพิจารณาร่วมกันเนื่องจากการรับรู้เทคโนโลยีและความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีนั้นมีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยี (สรสินธุ์ ฉายสินสอน, 2564)

สรุป

การพัฒนาแอปพลิเคชันจากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นการจัดการความรู้โดยใช้ความรู้ที่ฝังลึกอยู่ในตัวคน (Tacit knowledge) มาจัดการข้อมูล เป็นอีกทางเลือกในการใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์เพื่อช่วยในการตรวจคัดกรองและวินิจฉัยที่เป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องโดยที่ไม่จำเป็นต้องใช้ฐานข้อมูลผู้ป่วยจำนวนมาก และมีความเป็นไปได้ในการพัฒนาและนำไปใช้จริง อย่างไรก็ตามการออกแบบควรคำนึงถึงส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานเพื่อให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีและนำไปใช้ประโยชน์ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ต่อไป ซึ่งแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมานั้นรองรับเฉพาะระบบปฏิบัติการ Android เท่านั้น และมีบทบาทสำคัญต่อการช่วยคัดกรองวินิจฉัยอาการปวดหลังส่วนล่างโดยเฉพาะโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์สูงมีความสำคัญและได้รับการยอมรับในการยืนยันผลจากข้อเสนอแนะหรือข้อมูลจากการศึกษาที่ผ่านมา เนื่องจากผลการศึกษาจากงานวิจัยที่มีคุณภาพสูงแต่ก็เป็นไปได้ยากที่จะทำการศึกษาคอบคลุมทุกกลุ่มตัวอย่างทำให้มีโอกาสน้อยในการเป็นตัวแทนของประชากรที่ดี และต้องใช้ทั้งงบประมาณและเวลานานกว่าจะได้ผลที่ต้องการ ดังนั้นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อยืนยันทฤษฎีหรือแนวปฏิบัติต่าง ๆ จึงเป็นอีกประเด็นที่ไม่ควรมองข้าม

2. นักออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถนำข้อเสนอแนะในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานไปพิจารณาเป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้เกิดการยอมรับเทคโนโลยี เนื่องจากผู้ใช้งานไม่ได้คำนึงถึงแค่เรื่องขอประโยชน์เพียงอย่างเดียวแต่ยังเห็นความสำคัญของสีและการออกแบบรูปลักษณ์ให้สวยงามน่าใช้

3. วิชาชีพทางการแพทย์สามารถนำแนวทางการจัดการความรู้ไปใช้ในการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อช่วยในการคัดกรองวินิจฉัยโรค รวมทั้งนำไปเป็นแนวทางในการช่วยวินิจฉัยโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อนสำหรับผู้ที่ยังไม่ชำนาญ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มกลุ่มตัวอย่างของอาสาสมัครให้มีความหลากหลายและครอบคลุมวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง
2. ควรนำข้อมูลที่ได้ไปต่อยอดเพื่อใช้ในการให้คำแนะนำการตรวจวินิจฉัยที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดหลังส่วนล่างโรคอื่น ๆ เพิ่มเติม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณการสนับสนุนงบประมาณในการวิจัยครั้งนี้จากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุนส่งเสริม ววน.) ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านที่ให้ข้อมูลในการคัดกรองวินิจฉัยโรคหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน และขอขอบคุณอาสาสมัครที่ช่วยตอบแบบสำรวจและให้ข้อเสนอแนะที่น่าสนใจในการพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐดี หงส์บุญมี, และติณณภพ โตม่วง. (2564). ระบบพยากรณ์ความเสี่ยงภาวะหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทผ่านสมาร์ตโฟนด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล. **วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 13(1), 128–143.
- นภาพร จันดีรังษี. (2560). แนวทางการรักษาทางกายภาพบำบัดกับผู้ป่วยภาวะหมอนรองกระดูกสันหลังเคลื่อน. **วารสารหัวหินสุขใจไกลกังวล**, 2(2), 1–16.
- ประเมษฐ์ คำชู, และสุวารี นามวงศ์. (2561). การวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้บนเว็บไซต์ของนักท่องเที่ยวเชิงการแพทย์ในประเทศไทย. **วารสารบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร**, 13(1), 70–85.
- สรสินธุ์ ฉายสินสอน. (2564). ปัจจัยเชิงสาเหตุด้านคุณลักษณะผู้ประกอบการและการรับรู้เทคโนโลยีที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีคลังสินค้าอัจฉริยะเชิงพาณิชย์ของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย. **วารสารสถิติประยุกต์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**, 6(1), 21–36.
- Amin, R. M., Andrade, N. S., & Neuman, B. J. (2017). Lumbar disc herniation. **Current Reviews in Musculoskeletal Medicine**, 10(4), 507–516.
- Blyth, F. M., Briggs, A. M., Schneider, C. H., Hoy, D. G., & March, L. M. (2019). The Global Burden of Musculoskeletal Pain-Where to From Here?. **American journal of public health**, 109(1), 35–40.
- Chawalparit, O., Churojana, A., Chiewvit, P., Thanapipatsir, S., Vamvanij, V., & Charnchaowanish, P. (2006). The limited protocol MRI in diagnosis of lumbar disc herniation. **Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet Thangphaet**, 89(2), 182–189.
- Gause, P. R., Godinsky, R. J., Burns, K. S., & Dohring, E. J. (2021). Lumbar disk herniations and radiculopathy in athletes. **Clinics in Sports Medicine**, 40(3), 501–511.
- Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., Hoy, D., Karpainen, J., Pransky, G., Sieper, J., Smeets, R. J., Underwood, M., & Lancet Low Back Pain Series Working Group. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. **Lancet (London, England)**, 391(10137), 2356–2367.
- Hortman, P. A., & Thompson, C. B. (2005). Evaluation of user interface satisfaction of a clinical outcomes database. **Computers, informatics, nursing : CIN**, 23(6), 301–307.
- Kim, J. H., van Rijn, R. M., van Tulder, M. W., Koes, B. W., de Boer, M. R., Ginai, A. Z., Ostelo, R. W. G. J., van der Windt, D. A. M. W., & Verhagen, A. P. (2018). Diagnostic accuracy of diagnostic imaging for lumbar disc herniation in adults with low back pain or sciatica is unknown; a systematic review. **Chiropractic & Manual Therapies**, 26, 37.
- Lam, O. T., Strenger, D. M., Chan-Fee, M., Pham, P. T., Preuss, R. A., & Robbins, S. M. (2018). Effectiveness of the McKenzie Method of Mechanical Diagnosis and Therapy for Treating Low Back Pain: Literature Review With Meta-analysis. **The Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, 48(6), 476–490.

- Majlesi, J., Togay, H., Unalan, H., & Toprak, S. (2008). The sensitivity and specificity of the Slump and the Straight Leg Raising tests in patients with lumbar disc herniation. **Journal of Clinical Rheumatology: practical reports on rheumatic & musculoskeletal diseases**, 14(2), 87–91.
- O'Sullivan, P. (2005). Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. **Manual Therapy**, 10(4), 242–255.
- Petersen, T., Laslett, M., & Juhl, C. (2017). Clinical classification in low back pain: best-evidence diagnostic rules based on systematic reviews. **BMC Musculoskeletal Disorders**, 18(1), 188.
- Thinnukool, O., & Kongchouy, N. (2017). The user's satisfaction of graphic user interface in designing for health care mobile application. **Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)**, 9(1-5), 11–15.
- Vroomen, P. C., de Krom, M. C., Wilmink, J. T., Kester, A. D., & Knottnerus, J. A. (2002). Diagnostic value of history and physical examination in patients suspected of lumbosacral nerve root compression. **Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry**, 72(5), 630–634.
- Wu, A., March, L., Zheng, X., Huang, J., Wang, X., Zhao, J., Blyth, F. M., Smith, E., Buchbinder, R., & Hoy, D. (2020). Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. **Annals of translational medicine**, 8(6), 299.
- Yamane, T. (1973). **Statistics: An introductory analysis**. (2nd ed.). New York: Harper & Row.