Vol 6 Issue 1 (January - March 2027)
RESEARCH ARTICLE

การพัฒนาแอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อความอ่อนตัว และระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

DEVELOPMENT OF A MASSAGE AND MUSCLE STRETCHING APPLICATION ON FLEXIBILITY AND PERCEIVED MUSCLE RELAXATION

ธัชวัสส์ ตั้งตรงขันติ[1*] และ วรฤทธิ์ กอปรสิริพัฒน์[2]

Tachawat Tangtrongkanti [1*] and Worarit Kobsiripat [2]

[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

[2]คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

[1]Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Nakhon Ratchasima province

[2] Faculty of Education, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Nakhon Ratchasima province

[*]Corresponding author: Tachawat Tangtrongkanti; Email: tachawat.t@nrru.ac.th

Received: 25 May 2026 **Revised:** 20 July 2026 **Accepted:** 7 August 2026

DOI: https://doi.org/10.xxxx/jasiw.e271002

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย 2) ศึกษาผลของการใช้แอปพลิเคชันที่มีต่อความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ โดยประเมินทางอ้อมจากคะแนนความปวดด้วยมาตรวัดแบบเส้นตรง (VAS) ประชาชนในตำบลขนงพระ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา การวิจัยและพัฒนาแบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ 1) การพัฒนาแอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 2) นำแอปพลิเคชันไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพศหญิงสมัครใจเข้าร่วม 70 คน คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*power version 3.1.9.4 แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 35 คน ได้แก่ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ กลุ่มทดลองได้รับการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามแอปพลิเคชัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ประเมินความอ่อนตัวและคะแนนความปวดกล้ามเนื้อก่อนและหลังการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มด้วยสถิติ Paired sample t-test และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Independent sample t-test และคำนวณขนาดอิทธิพลด้วยวิธีการของ Cohen's d ผลการวิจัย พบว่า 1) แอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่พัฒนาขึ้นมีความตรงเชิงเนื้อหาในระดับสูง (IOC = 1.00) และ 2) ภายหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น โดยค่าเฉลี่ยแตะมือด้านหลัง (มือขวาอยู่ด้านบน) เปลี่ยนจาก −11.48 ± 6.72 เป็น −7.63 ± 6.04 ซม. และคะแนนความปวดกล้ามเนื้อลดลงจาก 3.03 ± 2.01 เป็น 0.66 ± 0.68 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุม ($p < .05$) ผลการวิจัยสนับสนุนว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นนวัตกรรมดิจิทัลด้านสุขภาพในการส่งเสริมการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าถึงขั้นตอนปฏิบัติได้สะดวกและนำไปใช้ได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งช่วยเพิ่มความอ่อนตัว ลดคะแนนความปวดกล้ามเนื้อ และอาจส่งเสริมการผ่อนคลายกล้ามเนื้อของประชาชนในชุมชนได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน, การนวด, การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ, ความอ่อนตัว, ความปวดกล้ามเนื้อ

© 2027 The Author(s) · CC BY 4.0

Abstract

This research aimed to 1) develop a multimedia-based massage and muscle stretching application and 2) investigate the effects of the application on flexibility and perceived muscle relaxation, indirectly assessed by pain scores measured using the Visual Analogue Scale (VAS), among residents of Khanong Phra Subdistrict, Pak Chong District, Nakhon Ratchasima Province. The research employed a research and development design conducted in two phases: 1) development of the muscle massage and stretching application and 2) implementation of the application with the study sample. The sample comprised 70 female volunteers, with the sample size determined using G*power version 3.1.9.4. Participants were divided into two groups of 35 each: a control group that did not receive massage or muscle stretching and an experimental group that received massage and muscle stretching using the developed application for 8 weeks. Flexibility and muscle pain scores were assessed before and after the intervention. Data were analyzed using mean and standard deviation. Differences within groups were examined using paired sample t-tests, while differences between groups were analyzed using independent sample t-tests, and effect sizes were calculated using Cohen's d. The results showed that: 1) the developed muscle massage and stretching application demonstrated perfect content validity (IOC = 1.00); and 2) after the 8-week intervention, the experimental group showed a significant improvement in flexibility, with the mean Back Scratch Test (BST) score (right hand over the shoulder) improving from −11.48 ± 6.72 to −7.63 ± 6.04 cm, and significantly reduced muscle pain scores, decreasing from 3.03 ± 2.01 to 0.66 ± 0.68, compared with pre-intervention values and the control group ($p < .05$). These findings support the use of the developed application as a digital health innovation for promoting massage and muscle stretching by providing convenient access to procedural guidance and facilitating continuous practice, thereby improving flexibility, reducing muscle pain scores, and potentially promoting muscle relaxation among individuals in the community.

Keywords: Application, Massage, Muscle stretching, Flexibility, Muscle pain

บทนำ

ปัจจุบันการพัฒนาทุนมนุษย์เป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศ โดยเฉพาะมิติด้านสุขภาพซึ่งเป็นพื้นฐานของการดำเนินชีวิตและการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ให้ความสำคัญกับการพัฒนาทุนมนุษย์เชิงคุณภาพ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของประชาชนด้านความรู้ ทักษะ และสุขภาวะให้สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจ (Office of the National Economic and Social Development Council, 2022) ขณะเดียวกัน การเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลเพิ่มขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2567 ประชาชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการใช้อินเทอร์เน็ตร้อยละ 89.7 และโทรศัพท์มือถือร้อยละ 95.0 ขณะที่กลุ่มอายุ 40-59 ปี ใช้อินเทอร์เน็ตร้อยละ 95.6 และโทรศัพท์มือถือสูงถึงร้อยละ 98.1 (National Statistical Office, 2024) ข้อมูลสุขภาพปี พ.ศ. 2566 พบว่าประชาชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอัตราการปวดกล้ามเนื้อร้อยละ 16.3 สูงกว่าภาคอื่นของประเทศ (National Statistical Office, 2023)

ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนว่าการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับพฤติกรรมเนือยนิ่ง การนั่งทำงานและใช้โทรศัพท์มือถือเป็นเวลานาน ส่งผลให้มีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอและเพิ่มความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพ โดยเฉพาะอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อลดลง และความเมื่อยล้าสะสมในวัยทำงาน (Department of Health, 2025; Division of Epidemiology, 2024) ดังนั้น การประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันจึงเป็นแนวทางสำคัญของสุขภาพดิจิทัล (Digital health) เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงข้อมูลสุขภาพและการดูแลตนเอง (World Health Organization, 2021) สอดคล้องกับแนวคิดการยอมรับเทคโนโลยีอธิบายว่าการรับรู้ประโยชน์และความง่ายในการใช้งานส่งผลต่อความตั้งใจและการใช้งานจริง (Huang & Yang, 2025)

การนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นวิธีการที่ส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อ โดยการนวดช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อ เพิ่มความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อและช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ส่งเสริมความผ่อนคลาย (Gasibat et al., 2024)

© 2027 The Author(s) · CC BY 4.0

ขณะที่การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะแบบให้ผู้อื่นช่วยกระทำ (Passive Stretching: PS) ช่วยเพิ่มความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ รวมทั้งลดอาการปวดกล้ามเนื้อ (Donti & Bogdanis, 2025) นอกจากนี้ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าแอปพลิเคชันด้านสุขภาพช่วยส่งเสริมการดูแลตนเองและการจัดการอาการปวดระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ รวมถึงสนับสนุนการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติตามแนวทางการดูแลสุขภาพอย่างต่อเนื่อง (Keyaerts et al., 2025; Shi & Sit, 2024) เช่นเดียวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันการนวดไทยที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้การนวดเพื่อบรรเทาอาการปวดคอ บา ไหล่ (Saereewat et al., 2024) ขณะที่การนวดช่วยลดความตึงตัวกล้ามเนื้อ ส่งเสริมการฟื้นตัว และบรรเทาความล้าหลังออกกำลังกาย (Buttagat et al., 2024; Gasibat et al., 2024; Kerdkaew et al., 2025) ส่วนการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่นิ่ง (Static Stretching) ช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อหลังออกกำลังกาย (Bhat & Nadzri, 2024) และการนวดร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบให้ผู้อื่นช่วยกระทำช่วยเพิ่มความอ่อนตัวและช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ รวมทั้งลดคะแนนความปวดกล้ามเนื้อและส่งเสริม การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Tangtrongkanti et al., 2023; Wei et al., 2025)

แม้มีหลักฐานสนับสนุนผลของการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อต่อความอ่อนตัวและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ รวมทั้งมีการพัฒนาแอปพลิเคชันการนวดเพื่อส่งเสริมการดูแลสุขภาพ แต่การศึกษาที่บูรณาการแอปพลิเคชันสื่อมัลติมีเดียสำหรับฝึกปฏิบัติการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ พร้อมประเมินผลต่อความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อยังมีจำกัด ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย 2) ศึกษาผลของการใช้แอปพลิเคชันที่มีต่อความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ โดยประเมินจากคะแนนความปวดด้วยมาตรวัดแบบเส้นตรง (Visual Analogue Scale: VAS) เป็นตัวชี้วัดทางอ้อมของการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ มีสมมติฐานว่าภายหลังการใช้แอปพลิเคชัน กลุ่มทดลองจะมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นและคะแนนความปวดกล้ามเนื้อลดลงมากกว่าก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลวิจัยนี้คาดว่าจะเป็นแนวทางประยุกต์ใช้นวัตกรรมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมสุขภาพด้วยการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อของประชาชนในชุมชน กรอบแนวคิด ดัง Figure 1.

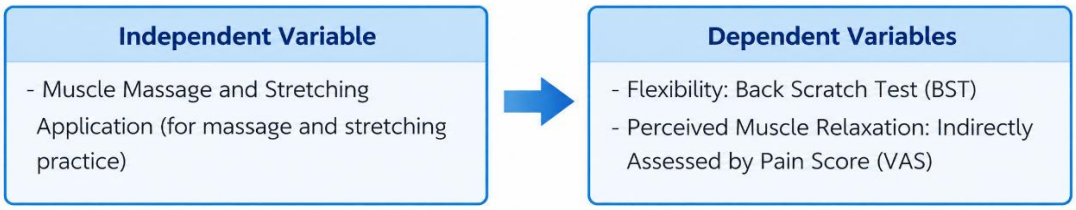


Figure 1. Conceptual Framework

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เลขที่ HE-132-2566 ลงวันที่ 19 มิถุนายน 2566 โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากร

ประชากรเป็นประชาชนเพศหญิง อายุ 30-55 ปี หมู่ 1 บ้านขนงพระเหนือ ตำบลขนงพระ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครเพศหญิง อายุ 30-55 ปี หมู่ 1 บ้านขนงพระเหนือ ตำบลขนงพระ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 70 คน

1. กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*power version 3.1.9.4 โดยเลือกการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ 2 กลุ่มอิสระ (Independent samples t-test) แบบทดสอบทางเดียว (One-tailed test) กำหนดค่าขนาด

© 2027 The Author(s) · CC BY 4.0

อิทธิพล (Effect size) เท่ากับ .80 ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ (α) เท่ากับ .05 อำนาจการทดสอบ (Power) เท่ากับ .95 และอัตราส่วนของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่ม (Allocation ratio) เท่ากับ 1:1 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างรวมจำนวน 70 คน

2. วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างได้จากการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยศึกษาในเพศหญิงเพื่อควบคุมความแตกต่างด้านสรีรวิทยาและการตอบสนองต่อการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อระหว่างเพศ คัดเลือกผู้ที่มีสุขภาพดีจากการประเมินความดันโลหิตและประวัติสุขภาพ จากนั้นประเมินความอ่อนตัวด้วยวิธีการแตะมือด้านหลัง โดยให้มือข้างถนัดอยู่ด้านบน (Back Scratch Test: BST) และเรียงลำดับผลจากมากไปน้อยก่อนจัดเข้ากลุ่มแบบสลับลำดับ เพื่อให้ทั้งสองกลุ่มมีพื้นฐานใกล้เคียงกัน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 35 คน ได้แก่ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และกลุ่มทดลองได้รับการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ภายใต้เกณฑ์การคัดเข้าและการคัดออก ดังนี้

2.1 เกณฑ์การคัดเข้า

2.1.1 เป็นเพศหญิง อายุ 30-55 ปี

2.1.2 มีสุขภาพทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ปกติและไม่มีโรคประจำตัวที่เป็นข้อห้ามต่อการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

2.1.3 ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยและสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดได้

2.2 เกณฑ์การคัดออก

2.2.1 ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินสุขภาพจากการวัดความดันโลหิตและการประเมินประวัติสุขภาพ

2.2.2 มีอาการป่วยระหว่างการดำเนินการวิจัยจนไม่สามารถเข้าร่วมต่อได้

2.2.3 ไม่สามารถปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนดในการวิจัยได้ครบถ้วน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ แอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ “Massage and Stretching NRRU Application” ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยประยุกต์และปรับปรุงเนื้อหาจากคู่มือการส่งเสริมสุขภาพด้วยการนวดและยืดเหยียดเพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Tangtrongkanti et al., 2023) เพื่อส่งเสริมความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณหลัง บ่า และไหล่ แอปพลิเคชันได้รับการออกแบบให้เป็นระบบแบบครบวงจร โดยบูรณาการการสาธิต การประเมินผล และการบันทึกผลไว้ในระบบเดียว ช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าถึงขั้นตอนการปฏิบัติ ทบทวนการฝึก และติดตามผลได้อย่างต่อเนื่องผ่านสมาร์ตโฟนได้ทุกที่ทุกเวลา ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ 1) บทนำ 2) เทคนิคการนวด 3) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบให้ผู้อื่นช่วยกระทำ 4) วิธีการประเมินความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 5) แบบบันทึกผลการทดสอบการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยนำเสนอในรูปแบบของข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย เพื่อส่งเสริมการฝึกปฏิบัติได้อย่างต่อเนื่อง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่บูรณาการอยู่ภายในแอปพลิเคชัน สำหรับบันทึกผลก่อนและหลังการทดลอง โดยประเมินความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อด้วยวิธีการแตะมือด้านหลัง (BST) และประเมินระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อจากคะแนนความปวดด้วยมาตรวัดแบบเส้นตรง (VAS) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดทางอ้อมของความผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Tangtrongkanti et al., 2023) ทั้งนี้ ระบบสามารถบันทึกและแสดงผลการประเมินเพื่อใช้ติดตามความก้าวหน้าของผู้ใช้งานได้

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือวิจัยได้รับการพัฒนาโดยผู้วิจัยและตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ แพทย์แผนไทย 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 2 ท่าน ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.00 แสดงว่าเครื่องมือมีความตรงเชิงเนื้อหาในระดับสูง

การตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับประชาชนเพศหญิงที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างในตำบลขนงพระ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย โดยประเมินความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อด้วยวิธีทดสอบซ้ำ (Test-retest method) จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 1 สัปดาห์ และวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation) พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.89 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นในระดับสูง

© 2027 The Author(s) · CC BY 4.0

การประเมินระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยมาตรวัดความปวดแบบเส้นตรง (VAS) ผู้วิจัยอ้างอิงค่าความเชื่อมั่นจากการศึกษาของ Hawash et al. (2023) รายงานค่าเท่ากับ 0.82 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นในระดับสูง และเป็นเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในการวิจัยด้านสุขภาพ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งการดำเนินการเป็น 2 ระยะ ดังนี้

1. ระยะที่ 1 การพัฒนาแอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ผู้วิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมากำหนดเนื้อหา กิจกรรม และองค์ประกอบของแอปพลิเคชันให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายก่อนนำไปทดลองใช้ โดยแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ iOS และ Android โดยพัฒนาตามแนวคิด ADDIE Model ซึ่งเป็นรูปแบบการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย (Saereewat et al., 2024) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ (Analysis: A) 2) การออกแบบ (Design: D) 3) การพัฒนา (Development: D) 4) การทดลองใช้ (Implementation: I) 5) การประเมินผล (Evaluation: E) ดัง Figure 2.

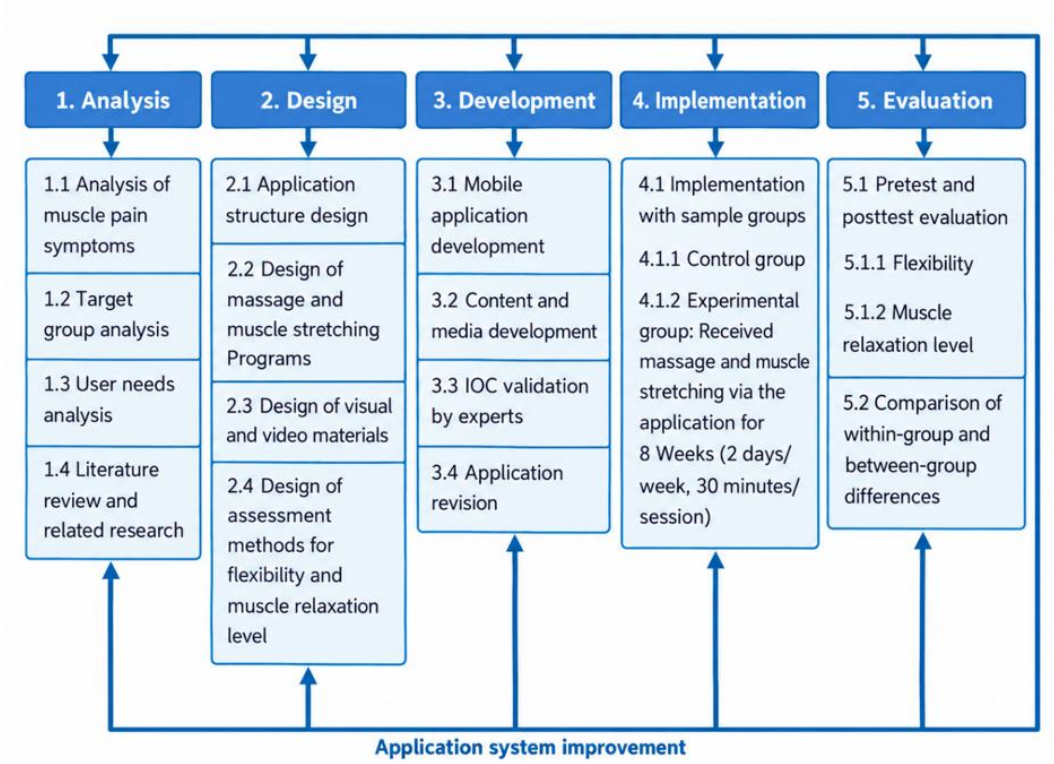


Figure 2. The Process of Application Development Based on the ADDIE Model

นอกจากนี้ แอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ดัง Figure 3. แบ่งเป็น 5 ส่วน ดังนี้

1.1 บทนำ ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ คำแนะนำการใช้งานแอปพลิเคชัน

1.2 เทคนิคการนวด ประกอบด้วย 7 เทคนิค ได้แก่ 1) การลูบ (Stroking) 2) การบีบ (Petrissage) 3) การบิด (Wringing) 4) การเคาะ (Tapotement) 5) การหยิบยก (Picking up) 6) การกดเสียดสี (Friction) 7) การสั่น (Vibration) โดยแต่ละเทคนิคปฏิบัติ 7 ครั้งต่อรอบ จำนวน 2 รอบ ใช้เวลารวม 20 นาที

1.3 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบให้ผู้อื่นช่วยกระทำ ประกอบด้วย 7 ท่า ได้แก่ 1) ยืดไหล่ด้านหน้า (Anterior Shoulder Stretch) 2) ยืดต้นแขนด้านหลังและไหล่ (Triceps and Shoulder Stretch) 3) ยืดต้นแขนด้านหลัง (Overhead Triceps Stretch) 4) ยืดไหล่ด้านหลัง (Posterior Shoulder Stretch) 5) ยืดบ่าและไหล่ (Neck and Shoulder Stretch) 6) ยืดบ่า (Neck Stretch) 7) ยืดคอด้านหลัง (Cervical Flexion Stretch) แต่ละท่าค้างไว้ 15 วินาที จำนวน 2 เซต ใช้เวลารวม 10 นาที

© 2027 The Author(s) · CC BY 4.0

1.4 วิธีการประเมินความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ โดยประเมินความอ่อนตัวด้วยการทดสอบการแตะมือด้านหลัง ทั้งกรณีมือข้างขวาและมือข้างซ้ายอยู่ด้านบน ส่วนระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อประเมินจากคะแนนความปวดด้วยมาตรวัดแบบเส้นตรง (VAS) เป็นตัวชี้วัดทางอ้อมของการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ มีความยาว 10 เซนติเมตร กำหนดค่า 0 คะแนน หมายถึง ไม่ปวด 5 คะแนน หมายถึง ปวดปานกลาง และ 10 คะแนน หมายถึง ปวดจนทนไม่ได้

1.5 แบบบันทึกผลการทดสอบการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ สำหรับบันทึกผลการประเมินความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อก่อนและหลังการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชัน

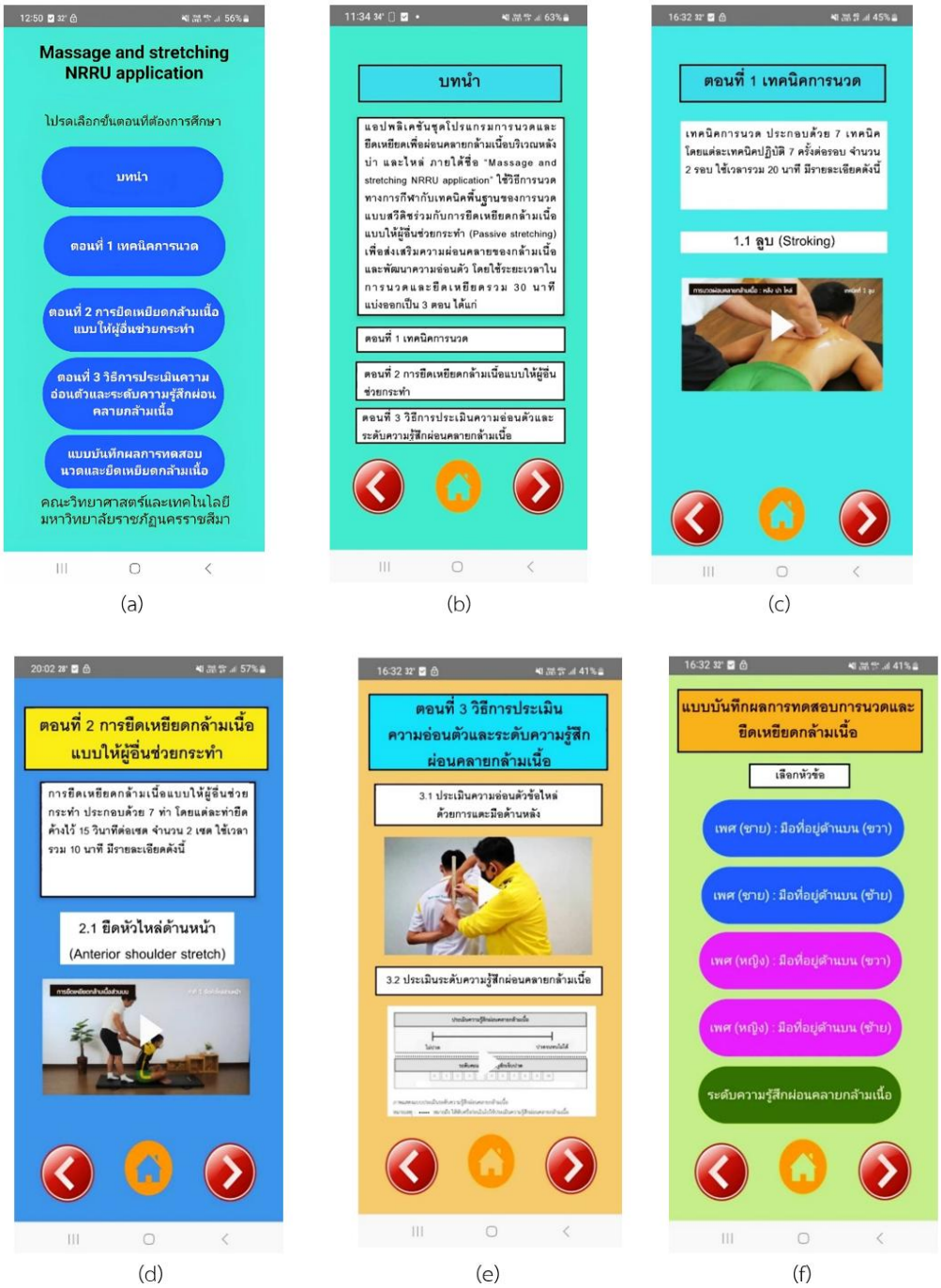


Figure 3. Massage and Stretching NRRU Application, (a) main menu, (b) introduction, (c) massage techniques, (d) passive stretching, (e) flexibility and muscle relaxation assessment methods, (f) massage and stretching assessment record form.

© 2027 The Author(s) · CC BY 4.0

2. ระยะที่ 2 นำแอปพลิเคชันไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยระยะนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบบสองกลุ่มทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Two-group pretest-posttest design) เพื่อศึกษาผลของการใช้แอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นต่อความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 35 คน มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยประสานงานกับหน่วยงานในพื้นที่ตำบลขนงพระ อำเภอปากช่อง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย และกำหนดวัน เวลา และสถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลร่วมกับชุมชน

2.2 ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมผู้ช่วยวิจัย ประกอบด้วย วิทยากร และนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา โดยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนการประเมินผล และแนวทางปฏิบัติให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2.3 ก่อนดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย และขอความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ความดันโลหิต ประวัติสุขภาพ น้ำหนักตัว และส่วนสูง พร้อมทั้งประเมินผลก่อนการทดลอง (Pretest) โดยประเมินความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อด้วยวิธีการแตะมือด้านหลัง ทั้งกรณีมือข้างขวาและมือข้างซ้ายอยู่ด้านบน และการประเมินระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยมาตรวัดความปวดแบบเส้นตรง (VAS) จากนั้นผู้วิจัยแนะนำการใช้งานแอปพลิเคชันและสาธิตการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการทดลอง

2.4 ภายหลังการประเมินก่อนการทดลอง (Pretest) กลุ่มทดลองได้รับการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อผ่านแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 30 นาที ภายใต้การให้คำแนะนำและติดตามของผู้วิจัย โดยมีการติดตามและให้คำแนะนำเพิ่มเติมผ่านสื่อสังคมออนไลน์ในแต่ละสัปดาห์ ขณะที่กลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติและไม่ได้รับการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อผ่านแอปพลิเคชันตลอดระยะเวลาการทดลอง

2.5 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยประเมินผลหลังการทดลอง (Posttest) โดยใช้เครื่องมือและวิธีการเดียวกันกับก่อนการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างความอ่อนตัวและคะแนนความปวดกล้ามเนื้อทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม

2.6 ระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยขอความร่วมมือกลุ่มตัวอย่างงดการนวดหรือการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพิ่มเติม และดำรงกิจวัตรประจำวันตามปกติตลอดระยะเวลาการทดลอง เพื่อลดผลกระทบจากตัวแปรแทรกซ้อน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ กำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) วิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างค่าเฉลี่ย (Mean: $\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: SD) ของผลการทดสอบการแตะมือด้านหลัง (มือข้างขวาและมือข้างซ้ายอยู่ด้านบน) และคะแนนความปวดกล้ามเนื้อ

2. วิเคราะห์การแจกแจงแบบโค้งปกติโดยใช้สถิติ Shapiro-wilk test

3. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ภายในกลุ่มด้วยสถิติ Paired sample t-test และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Independent sample t-test

4. การวิเคราะห์ขนาดอิทธิพล (Effect size) ใช้การคำนวณขนาดอิทธิพลด้วยวิธีการของ Cohen’s d

ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณหลัง บ่า และไหล่ในประชาชนเพศหญิง พบว่าแอปพลิเคชันได้รับการออกแบบให้ใช้งานได้สะดวก มีเมนูภาษาไทยที่เข้าใจง่ายและเข้าถึงเนื้อหาได้ผ่าน 5 ส่วน ได้แก่ บทนำ เทคนิคการนวดการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบให้ผู้อื่นช่วยกระทำ วิธีการประเมินความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ และแบบบันทึกผลการทดสอบ (Figure 3a) แอปพลิเคชันเผยแพร่ผ่านระบบปฏิบัติการ iOS และ Android โดยนำเสนอเนื้อหาใน

© 2027 The Author(s) · CC BY 4.0

รูปแบบสื่อมัลติมีเดียที่มีการสาธิต ประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย (Figure 3c, 3d) เพื่อส่งเสริมความเข้าใจและการปฏิบัติอย่างถูกต้อง ส่วนการประเมินและบันทึกผล (Figure 3e, 3f) ออกแบบให้ผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลด้วยตนเอง เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้แอปพลิเคชันเป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มการเข้าถึงข้อมูลและสนับสนุนการฝึกปฏิบัติด้านสุขภาพได้อย่างต่อเนื่อง

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแอปพลิเคชันจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แต่ละองค์ประกอบมีค่าเท่ากับ 1.00 แสดงถึงความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินและวัตถุประสงค์ของเครื่องมือในระดับสูง โดยค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 ครอบคลุมองค์ประกอบ ได้แก่ บทนำ เทคนิคการนวด การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบให้ผู้อื่นช่วยกระทำ วิธีการประเมินความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ และแบบบันทึกผลการทดสอบการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ดัง Table 1.

Table 1. Content Validity Results of the Developed Muscle Massage and Stretching Application Evaluated by Experts (n = 3)

item	$\bar{x}$	SD	Interpretation
1. Introduction	1.00	0.00	High
2. Massage Techniques	1.00	0.00	High
3. Passive Stretching	1.00	0.00	High
4. Flexibility and Muscle Relaxation Assessment Methods	1.00	0.00	High
5. Massage and Stretching Assessment Record Form	1.00	0.00	High
Overall Mean	1.00	0.00	High

ผลการใช้แอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ ($\bar{x}$ = 48.34, SD = 2.91) น้ำหนัก ($\bar{x}$ = 67.30, SD = 11.43) ส่วนสูง ($\bar{x}$ = 156.54, SD = 6.77) ดัชนีมวลกาย ($\bar{x}$ = 27.63, SD = 5.51) ความดันโลหิตค่าบน ($\bar{x}$ = 125.86, SD = 9.82) ความดันโลหิตค่าล่าง ($\bar{x}$ = 80.45, SD = 10.03) ชีพจรขณะพัก ($\bar{x}$ = 77.77, SD = 8.93) ส่วนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ ($\bar{x}$ = 48.14, SD = 3.05) น้ำหนัก ($\bar{x}$ = 66.37, SD = 12.59) ส่วนสูง ($\bar{x}$ = 155.80, SD = 6.76) ดัชนีมวลกาย ($\bar{x}$ = 27.48, SD = 5.74) ความดันโลหิตค่าบน ($\bar{x}$ = 123.46, SD = 7.11) ความดันโลหิตค่าล่าง ($\bar{x}$ = 81.88, SD = 12.30) ชีพจรขณะพัก ($\bar{x}$ = 76.11, SD = 9.19) ดัง Table 2.

Table 2. General Information about the Participants in a Research Study

General information	Control group (n=35)		Experimental group (n=35)	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
Age (years)	48.34	2.91	48.14	3.05
Weight (kg)	67.30	11.43	66.37	12.59
Height (cm)	156.54	6.77	155.80	6.76
BMI (kg/m^2)	27.63	5.51	27.48	5.74
Systolic Blood Pressure (mmHg)	125.86	9.82	123.46	7.11
Diastolic Blood Pressure (mmHg)	80.45	10.03	81.88	12.30
Resting Heart Rate (bpm)	77.77	8.93	76.11	9.19

© 2027 The Author(s) · CC BY 4.0

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ด้วยสถิติ Paired sample t-test พบว่ากลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อจากการทดสอบการแตะมือด้านหลัง (BST) กรณีมือข้างขวาอยู่ด้านบน ก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = -12.02, SD = 6.68) หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = -12.11, SD = 6.51) ไม่มีความแตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลในระดับเล็ก (t = 1.35, p = .183, d = 0.23) กรณีมือข้างซ้ายอยู่ด้านบน ก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = -14.80, SD = 7.39) หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = -15.03, SD = 7.50) ไม่มีความแตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลในระดับเล็ก (t = 1.31, p = .199, d = 0.22) นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ประเมินด้วยมาตรวัดความปวดแบบเส้นตรง (VAS) ก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 3.31, SD = 1.98) หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 3.46, SD = 2.28) ไม่มีความแตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลในระดับเล็ก (t = -1.53, p = .134, d = 0.26)

ส่วนกลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่ได้รับการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อผ่านแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น พบว่าค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อจากการทดสอบการแตะมือด้านหลัง (BST) กรณีมือข้างขวาอยู่ด้านบน ก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = -11.48, SD = 6.72) หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = -7.63, SD = 6.04) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลในระดับสูง (t = -5.10, p < .001, d = 0.86) กรณีมือข้างซ้ายอยู่ด้านบน ก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = -15.94, SD = 7.23) หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = -11.51, SD = 6.86) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลในระดับสูง (t = -7.52, p < .001, d = 1.27) ขณะที่ค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ประเมินด้วยมาตรวัดความปวดแบบเส้นตรง (VAS) ก่อนการทดลอง ($\bar{X}$ = 3.03, SD = 2.01) หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ($\bar{X}$ = 0.66, SD = 0.68) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลในระดับสูง (t = 6.86, p < .001, d = 1.16) ดัง Table 3.

Table 3. Comparison of Back Scratch Test and Visual Analogue Scale Scores at Pretest and Posttest after 8 Weeks within the Control and Experimental Groups

Group	Pretest		Posttest		*t*	*p*	Effect size (*d*)
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD			
Control group							
Back scratch test: Right hand on top (cm)	-12.02	6.68	-12.11	6.51	1.35	.183	0.23
Back scratch test: Left hand on top (cm)	-14.80	7.39	-15.03	7.50	1.31	.199	0.22
Visual Analogue Scale (score)	3.31	1.98	3.46	2.28	-1.53	.134	0.26
Experimental group							
Back scratch test: Right hand on top (cm)	-11.48	6.72	-7.63	6.04	-5.10	< .001*	0.86
Back scratch test: Left hand on top (cm)	-15.94	7.23	-11.51	6.86	-7.52	< .001*	1.27
Visual analogue scale (score)	3.03	2.01	0.66	0.68	6.86	< .001*	1.16

*p < .05 indicates a statistically significant difference

Cohen's d effect size is interpreted as: small = 0.2, medium = 0.5, large = 0.8 (Cohen, 1988)

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อผ่านแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ด้วยสถิติ Independent sample t-test ก่อนการทดลอง พบว่าค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อจากการทดสอบการแตะมือด้านหลัง (BST) กรณีมือข้างขวาอยู่ด้านบนของกลุ่มควบคุม ($\bar{X}$ = -12.02, SD = 6.68) และกลุ่มทดลอง ($\bar{X}$ = -11.48, SD = 6.72) ไม่มีความแตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลในระดับเล็ก (t = 0.33, p = .736, d = 0.08) กรณีมือข้างซ้ายอยู่ด้านบนของกลุ่มควบคุม ($\bar{X}$ = -14.80, SD = 7.39) และกลุ่มทดลอง ($\bar{X}$ = -15.94, SD = 7.23) ไม่มีความแตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลในระดับเล็ก (t = -0.65, p = .515, d = 0.16) ขณะที่ค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ประเมินด้วยมาตรวัดความปวดแบบเส้นตรง (VAS) ของกลุ่มควบคุม ($\bar{X}$ = 3.31, SD = 1.98) และกลุ่มทดลอง ($\bar{X}$ = 3.03, SD = 2.01) ไม่มีความแตกต่างกัน มีขนาดอิทธิพลในระดับเล็ก (t = -0.59, p = .551, d = 0.14)

© 2027 The Author(s) · CC BY 4.0

ส่วนหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อจากการทดสอบการแตะมือด้านหลัง (BST) กรณีมือข้างขวาอยู่ด้านบนของกลุ่มควบคุม ($\bar{X}$ = -12.11, SD = 6.51) และกลุ่มทดลอง ($\bar{X}$ = -7.63, SD = 6.04) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลในระดับปานกลาง (t = 2.98, p = .004, d = 0.71) กรณีมือข้างซ้ายอยู่ด้านบนของกลุ่มควบคุม ($\bar{X}$ = -15.03, SD = 7.50) และกลุ่มทดลอง ($\bar{X}$ = -11.51, SD = 6.86) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลในระดับเล็ก (t = 2.04, p = .045, d = 0.49) ขณะที่ค่าเฉลี่ยระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ประเมินด้วยมาตรวัดความปวดแบบเส้นตรง (VAS) ของกลุ่มควบคุม ($\bar{X}$ = 3.46, SD = 2.28) และกลุ่มทดลอง ($\bar{X}$ = 0.66, SD = 0.68) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลในระดับสูง (t = -6.96, p < .001, d = 1.66) ดัง Table 4.

Table 4. Comparison of Back Scratch Test and Visual Analogue Scale Scores between the Control and Experimental Groups at Pretest and Posttest after 8 Weeks

Group	Control group		Experimental group		*t*	*p*	Effect size (*d*)
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD			
Pretest							
Back scratch test: Right hand on top (cm)	-12.02	6.68	-11.48	6.72	0.33	.736	0.08
Back scratch test: Left hand on top (cm)	-14.80	7.39	-15.94	7.23	-0.65	.515	0.16
Visual analogue scale (score)	3.31	1.98	3.03	2.01	-0.59	.551	0.14
Posttest							
Back scratch test: Right hand on top (cm)	-12.11	6.51	-7.63	6.04	2.98	.004*	0.71
Back scratch test: Left hand on top (cm)	-15.03	7.50	-11.51	6.86	2.04	.045*	0.49
Visual analogue scale (score)	3.46	2.28	0.66	0.68	-6.96	< .001*	1.66

*p < .05 indicates a statistically significant difference

Cohen's d effect size is interpreted as: small = 0.2, medium = 0.5, large = 0.8 (Cohen, 1988)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาแอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณหลัง บ่า และไหล่ในประชาชนเพศหญิง พบว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ บทนำ เทคนิคการนวด การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบให้ผู้อื่นช่วยกระทำ วิธีการประเมินความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ และแบบบันทึกผล โดยสามารถใช้งานผ่านระบบปฏิบัติการ iOS และ Android สะท้อนถึงการออกแบบตามแนวคิด ADDIE Model ส่งผลให้เนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย สอดคล้องกับ Saereewat et al. (2024) รายงานว่าการพัฒนาแอปพลิเคชันการนวดไทยตามแนวคิด ADDIE Model สามารถพัฒนาสื่อที่มีคุณภาพในระดับสูงและส่งเสริมการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 แสดงว่าเนื้อหาและองค์ประกอบของแอปพลิเคชันมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยในระดับสูง และเหมาะสมสำหรับการใช้งาน ทั้งนี้แอปพลิเคชันได้รับการออกแบบให้บูรณาการการสาธิต การประเมินผล และการบันทึกผลไว้ในระบบเดียว ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงขั้นตอนการปฏิบัติ ติดตามผล และทบทวนการใช้งานผ่านสมาร์ตโฟน จึงสะท้อนศักยภาพของนวัตกรรมดิจิทัลในการส่งเสริมการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ช่วยให้ประชาชนในชุมชนเข้าถึงข้อมูลและติดตามผลการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง

ผลการวิจัยศึกษาผลการใช้แอปพลิเคชันการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อในประชาชนเพศหญิง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 30 นาที พบว่าความอ่อนตัวจากการทดสอบการแตะมือด้านหลังเพิ่มขึ้น และระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ประเมินจากคะแนนความปวดด้วยมาตรวัดแบบเส้นตรงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลองและระหว่างกลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ

ผลการเปรียบเทียบความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อจากการทดสอบการแตะมือด้านหลัง (BST) ทั้งกรณีมือข้างขวาและมือข้างซ้ายอยู่ด้านบน ก่อนและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อผ่าน

© 2027 The Author(s) · CC BY 4.0

แอปพลิเคชันมีค่าความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจเนื่องจากการนวดช่วยลดความตึงตัวกล้ามเนื้อ ส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการผ่อนคลายและเพิ่มความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อ โดยการนวดด้วยเทคนิคการลูบ การบีบ และการกดเสียดสีสามารถช่วยเพิ่มความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อได้ (Gasibat et al., 2024) รวมถึงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบให้ผู้อื่นช่วยกระทำช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ส่งผลให้ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อเพิ่มขึ้น (Donti & Bogdanis, 2025) นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของความอ่อนตัวอาจเกี่ยวข้องกับกลไกทางประสาทสรีรวิทยา (Neurophysiological mechanisms) จากการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยกระตุ้นตัวรับความรู้สึกทางกล อาจส่งผลต่อการปรับการทำงานของระบบประสาทส่วนปลาย ไขสันหลัง และสมอง ทำให้การรับรู้ความตึงของกล้ามเนื้อลดลง และเพิ่มความสามารถในการทนต่อแรงยืด ส่งผลให้ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อเพิ่มขึ้น (Keter et al., 2025) สอดคล้องกับ Tangtrongkanti et al. (2023) รายงานว่าการนวดร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบให้ผู้อื่นช่วยกระทำช่วยเพิ่มความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อได้ ขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบการเปลี่ยนแปลงของความอ่อนตัว แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยส่งเสริมความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อได้

ระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

ผลการเปรียบเทียบระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ประเมินด้วยมาตรวัดความปวดแบบเส้นตรง (VAS) ก่อนและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อผ่านแอปพลิเคชันมีคะแนนความปวดกล้ามเนื้อลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มควบคุม แสดงว่าแอปพลิเคชันสามารถส่งเสริมการผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณหลัง บ่า และไหล่ได้ อาจเนื่องจากการนวดช่วยลดความตึงและการเกร็งของกล้ามเนื้อ ขณะที่การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบให้ผู้อื่นช่วยกระทำช่วยลดความตึงของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน นอกจากนี้การนวดและการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออาจช่วยลดการกระตุ้นตัวรับรู้ความปวด ส่งผลให้อาการปวดลดลง (Donti & Bogdanis, 2025; Gasibat et al., 2024) ผลดังกล่าวอาจอธิบายได้จากกลไกทางประสาทสรีรวิทยา โดยการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้ออาจส่งผลต่อการประมวลผลสัญญาณความรู้สึกของระบบประสาทส่วนปลาย ไขสันหลัง และสมอง ทำให้ความไวต่อความเจ็บปวดลดลง และเกิดการปรับการรับรู้ความปวด (Pain modulation) รวมทั้งอาจส่งผลต่อระบบประสาทอัตโนมัติที่เกี่ยวข้องกับภาวะผ่อนคลายของร่างกาย (Keter et al., 2025) สอดคล้องกับ Buttagat et al. (2024) และ Tangtrongkanti et al. (2023) รายงานว่าการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบให้ผู้อื่นช่วยกระทำสามารถช่วยลดคะแนนความปวดกล้ามเนื้อและส่งเสริมการผ่อนคลายกล้ามเนื้อได้ อย่างไรก็ตาม Kerdkaew et al. (2025) พบว่าการนวดมีผลลดความรู้สึกปวดกล้ามเนื้อในระยะสั้นได้ดีกว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพียงอย่างเดียว ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาครั้งนี้ที่ใช้การนวดร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อผ่านแอปพลิเคชันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบการเปลี่ยนแปลง แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยลดอาการปวดกล้ามเนื้อและส่งเสริมการผ่อนคลายกล้ามเนื้อได้

การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัด ได้แก่ การศึกษาในกลุ่มประชาชนเพศหญิง ระยะเวลาการทดลอง 8 สัปดาห์ ซึ่งอาจยังไม่ครอบคลุมผลระยะยาว และการประเมินความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อด้วยมาตรวัดความปวดแบบเส้นตรง (VAS) ซึ่งเป็นการประเมินจากการรับรู้ของผู้เข้าร่วมและไม่ได้วัดการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อโดยตรง

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้สามารถพัฒนานวัตกรรมแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟน “Massage and Stretching NRRU Application” ตามแนวคิด ADDIE Model สำหรับระบบปฏิบัติการ iOS และ Android โดยบูรณาการสื่อมัลติมีเดีย การสาธิต การประเมินผล และการบันทึกผลไว้ในระบบเดียว ซึ่งช่วยต่อยอดองค์ความรู้ด้านการประยุกต์ใช้นวัตกรรมดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อร่วมกับการติดตามผลด้วยตนเอง ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 แสดงถึงความสอดคล้องในระดับสูง และเหมาะสมสำหรับใช้งาน นอกจากนี้ภายหลังการทดลองใช้แอปพลิเคชันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น และคะแนนความปวดกล้ามเนื้อลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนั้น ผลการวิจัยครั้งนี้สนับสนุนว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถประยุกต์ใช้เป็นนวัตกรรมดิจิทัลด้านสุขภาพเพื่อส่งเสริมการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าถึงขั้นตอนการปฏิบัติได้สะดวกและนำไปใช้ได้อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งส่งเสริมการเพิ่มความอ่อนตัว ลดคะแนนความปวดกล้ามเนื้อ และอาจส่งเสริมการผ่อนคลายกล้ามเนื้อของประชาชนในชุมชนได้อย่างเหมาะสม

© 2027 The Author(s) · CC BY 4.0

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. หน่วยงานด้านสุขภาพ ชุมชน หรือสถานประกอบการ สามารถนำแอปพลิเคชันไปประยุกต์ใช้เป็นสื่อส่งเสริมสุขภาพในการดูแลอาการปวดกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะในกลุ่มวัยทำงานที่มีอาการออฟฟิศซินโดรมได้

2. ควรมีการแนะนำวิธีใช้งานแอปพลิเคชันก่อนนำไปใช้จริง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม

3. ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันควรปฏิบัติตามขั้นตอนการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างสม่ำเสมอ เพื่อส่งเสริมความอ่อนตัวและการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ควรศึกษาผลของการใช้แอปพลิเคชันในกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย เช่น เพศชาย ผู้สูงอายุ หรือกลุ่มผู้ที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน เพื่อเพิ่มความครอบคลุมของผลการวิจัย

2. ควรเพิ่มระยะเวลาในการทดลองและติดตามผลระยะยาว เพื่อศึกษาความต่อเนื่องของการเปลี่ยนแปลงด้านความอ่อนตัวและระดับความรู้สึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

3. ควรใช้เครื่องมือวัดทางสรีรวิทยาร่วมกับมาตรวัดความปวดแบบเส้นตรง (VAS) เพื่อประเมินการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อได้อย่างครอบคลุมและเพิ่มความแม่นยำของผลการวิจัย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมสนับสนุนทุนดำเนินงานวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ขอขอบคุณองค์การบริหารส่วนตำบลขนงพระ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความอนุเคราะห์อาสาสมัครพร้อมทั้งสถานที่เก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย และขอขอบคุณสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือวิจัยและนักศึกษาในการดำเนินการวิจัยจนสำเร็จลุล่วง

เอกสารอ้างอิง

Bhat, I. B., & Nadzri, A. E. S. B. M. (2024). The effect of static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching in reducing delayed onset muscle soreness among adults: A systematic review. International Journal for Multidisciplinary Research, 6(6), 1-25. https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i06.31533

Buttagat, V., Kluayhomthong, S., & Areeudomwong, P. (2024). The influence of traditional Thai massage on recovery from gastrocnemius muscle fatigue: A single-blind randomised controlled trial. Complementary Therapies in Medicine, 83, 103056. https://doi.org/10.1016/j.ctim.2024.103056

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Department of Health. (2025). Thais free from NCDs. Nonthaburi: Ministry of Public Health.

Division of Epidemiology. (2024). Office syndrome. Nonthaburi: Department of Disease Control, Ministry of Public Health.

Donti, O., & Bogdanis, G. C. (2025). Stretching to improve muscle performance, recovery, and health. In N. C. Apostolopoulos, G. C. Bogdanis, L. R. Seagrave, & M. J. Plyley (Eds.), Fundamentals of recovery, regeneration, and adaptation to exercise stress: An integrated approach. (pp. 445-477). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-44270-4_19

Gasibat, Q., Rafieda, A. E., & Aween, M. M. (2024). The influence of therapeutic massage on muscle recovery, physiological, psychological and performance in sport: A systematic review. Sport Mont, 22(1) , 147- 164. https://doi.org/10.26773/smj.240220

Hawash, M. A. H., Asal, M. G. R., & Ibrahim, S. R. S. (2023). Effect of aromatherapy massage with chamomile oil versus lavender oil on neuropathic pain and quality of life in diabetic patients: A randomized controlled clinical trial. Egyptian Journal of Health Care, 14(2), 724-737. https://doi.org/10.21608/ejhc.2023.302778

Huang, B., & Yang, Y. (2025). Revisiting the technology acceptance models: A critical evaluation and their educational applications. Asian Journal of Education and Social Studies, 51(3), 80-91. https://doi.org/10.9734/ajess/2025/v51i31810

Kerdkaew, S., Suttiprapa, C., Chuwet, P., Sarakul, K., & Paso, P. (2025). A comparison of muscle stretching and relaxation massage in relieving delayed onset muscle soreness: A pilot study. Journal of Sports Science and Health Innovation, Rajabhat University Group of Thailand, 4(2), 54-64.

Keter, D. L., Bialosky, J. E., Brochetti, K., et al. (2025). The mechanisms of manual therapy: A living review of systematic, narrative, and scoping reviews. Plos One, 20(3), e0319586. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319586

© 2027 The Author(s) · CC BY 4.0

Keyaerts, S., Szymanski, M., Godderis, L., Vanden Abeele, V., & Daenen, L. (2025). Evaluating the impact on pain perceptions, pain intensity, and physical activity of a mobile app to empower employees with musculoskeletal pain: Mixed methods pilot study. JMIR Formative Research, 9, e67886. https://doi.org/10.2196/67886

National Statistical Office. (2023). The 2023 health and welfare survey. Bangkok: Ministry of Digital Economy and Society.

National Statistical Office. (2024). The 2024 household survey on the use of information and communication technology (Quarter 4). Bangkok: Ministry of Digital Economy and Society.

Office of the National Economic and Social Development Council. (2022). The thirteenth national economic and social development plan (2023-2027). Bangkok: Office of the Prime Minister.

Saereewat, C., Leesiam, K., Jayathavaj, V., & Mingsiritham, K. (2024). Developing a Thai massage mobile application for the treatment of neck and shoulder pain to be used by Thai traditional medicine undergraduate students. ECT Education and Communication Technology Journal, 19(27), 78-92.

Shi, J. L.-H., & Sit, R. W.-S. (2024). Impact of 25 years of mobile health tools for pain management in patients with chronic musculoskeletal pain: Systematic review. Journal of Medical Internet Research, 26, e59358. https://doi.org/10.2196/59358

Tangtrongkanti, T., Chaosutjarit, W., Suntisawee, S., & Kobsiripat, W. (2023). The effect of using massaging and stretching activities to promote health on flexibility and muscle soreness of people in Chaloem Phra Kiat District, Nakhon Ratchasima Province. Science and Technology Research Journal Nakhon Ratchasima Rajabhat University, 8(1), 52-60.

Wei, M., Liu, X., & Wang, S. (2025). The impact of various post-exercise interventions on the relief of delayed-onset muscle soreness: A randomized controlled trial. Frontiers in Physiology, 16, 1622377.https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1622377

World Health Organization. (2021). Global strategy on digital health 2020-2025. Geneva: World Health Organization.

© 2027 The Author(s) · CC BY 4.0