

ANALYSIS OF UPPER EXTREMITY RISK USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AMONG HOSPITAL PHARMACISTS: A PILOT STUDY

Sutpattida PATTARAMONGKOLCHAI^{1*}, Pravena MEEPRADIT¹ and Ratiwun SUWATTANAMALA¹

¹ Faculty of Public Health, Burapha University, Thailand; 67920189@go.buu.ac.th (Corresponding Author)

ARTICLE HISTORY

Received: 10 April 2026

Revised: 24 April 2026

Published: 16 May 2026

ABSTRACT

Hospital pharmacists work in high-pressure environments and are exposed to tasks that increase the risk of musculoskeletal disorders (MSDs), particularly due to repetitive movements and awkward postures such as overhead reaching and frequent bending during prescription handling and medication dispensing. This descriptive study aimed to assess ergonomic risks among hospital pharmacists using an artificial intelligence (AI)-based system in combination with the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method for posture evaluation based on motion-captured images. The sample consisted of nine outpatient pharmacists. Most participants were female (88.9%), with a mean age of 29.9 ± 4.7 years and an average work experience of 3.8 ± 2.0 years. All participants reported musculoskeletal discomfort affecting daily activities. The AI-based assessment indicated an overall moderate level of ergonomic risk. By body region, the upper arm had the highest risk level, classified as moderate. The Wilcoxon signed-rank test showed no significant differences in risk levels between the left and right sides of the body ($p > 0.05$). In conclusion, hospital pharmacists face a moderate level of ergonomic risk, with overhead work and repetitive tasks as key contributing factors. Ergonomic interventions, including workstation redesign and posture improvement, are recommended to reduce long-term MSD risk.

Keywords: Upper Body Posture Risk Assessment, AI-Power Risk Assessment, Pharmacists

CITATION INFORMATION: Pattaramongkolchai, S., Meepradit, P., & Suwattnamala, R. (2026). Analysis of Upper Extremity Risk Using Artificial Intelligence among Hospital Pharmacists: A Pilot Study. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 4(5), 29

การวิเคราะห์ความเสี่ยงของรยางค์ส่วนบนโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในกลุ่ม เภสัชกรโรงพยาบาล: การศึกษานำร่อง

สุทธิพัชฐิตา ภัทรมงคลไชย¹, ปวีณา มีประดิษฐ์¹ และ รติวรรณ สุวัฒนมาลา¹

1 คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา; 67920189@go.buu.ac.th (ผู้ประพันธ์บรรณกิจ)

บทคัดย่อ

เภสัชกรในโรงพยาบาลต้องปฏิบัติงานภายใต้ความกดดันสูง และมีลักษณะงานที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกจากการเคลื่อนไหวซ้ำๆ และท่าทางที่ไม่เหมาะสม เช่น การทำงานในระดับเหนือไหล่และการก้มหยิบยาอย่างต่อเนื่อง การศึกษาเชิงพรรณานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของเภสัชกร โดยใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับเครื่องมือ Rapid Upper Limb Assessment (RULA) ในการประเมินท่าทางจากภาพเคลื่อนไหว กลุ่มตัวอย่างเป็นเภสัชกรแผนกผู้ป่วยนอกจำนวน 9 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 88.9) มีอายุเฉลี่ย 29.9 ± 4.7 ปี และมีอายุการทำงานเฉลี่ย 3.8 ± 2.0 ปี โดยทุกคนรายงานว่ามีการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ผลการประเมินด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์พบว่าความเสี่ยงโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณารายส่วนของร่างกาย พบว่าแขนท่อนบนมีระดับความเสี่ยงสูงที่สุด การวิเคราะห์ด้วยสถิติ Wilcoxon signed-rank test ไม่พบความแตกต่างของระดับความเสี่ยงระหว่างด้านซ้ายและด้านขวาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) สรุปได้ว่า สภาพการทำงานของเภสัชกรมีความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในระดับปานกลาง โดยลักษณะงานที่ต้องยกแขนเหนือไหล่และการทำงานซ้ำๆ เป็นปัจจัยสำคัญ จึงควรมีการปรับปรุงสถานงานและท่าทางการทำงานเพื่อลดความเสี่ยงในระยะยาว

คำสำคัญ: การประเมินความเสี่ยงการยศาสตร์ส่วนบน, การประเมินความเสี่ยงด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์, เภสัชกร

ข้อมูลการอ้างอิง: สุทธิพัชฐิตา ภัทรมงคลไชย, ปวีณา มีประดิษฐ์ และ รติวรรณ สุวัฒนมาลา. (2569). การวิเคราะห์ความเสี่ยงของรยางค์ส่วนบนโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในกลุ่มเภสัชกรโรงพยาบาล: การศึกษานำร่อง. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 4(5), 29

บทนำ

อาชีพเภสัชกรในโรงพยาบาลเป็นวิชาชีพที่ต้องปฏิบัติงานภายใต้ความกดดันและความละเอียดรอบคอบสูง ลักษณะงานส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมยา การรับใบสั่งยา และการจ่ายยาแก่ผู้รับบริการ ณ สถานีงานประจำ ซึ่งมักมีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น การยกแขนเหนือไหล่และการก้มหยิบยาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงต่อโรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก โดยเฉพาะบริเวณคอ บ่า และไหล่ (Bhuanantanondh et al., 2021) ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพการทำงานและคุณภาพชีวิตของผู้ปฏิบัติงาน

การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของรายค์ส่วนบน นิยมใช้แบบประเมิน Rapid Upper Limb Assessment (RULA) โดยผู้เชี่ยวชาญจะทำการประเมินจากการสังเกตขณะปฏิบัติงานจริงหรือจากภาพเคลื่อนไหว ซึ่งต้องใช้เครื่องมือในต่าง ๆ เช่น กล้องถ่ายภาพเคลื่อนไหว ไม้บรรทัดวัดองศาการเคลื่อนไหว แบบประเมินสำเร็จรูป หรือโปรแกรมสำเร็จรูป เป็นต้น (คณะทำงานจัดทำมาตรฐานการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์, 2564) เพื่อจัดระดับความเสี่ยงและกำหนดแนวทางแก้ไขปัญห อย่างไรก็ตามวิธีการดังกล่าวมีข้อจำกัดด้านจำนวนผู้เชี่ยวชาญ ทำให้การเข้าถึงการประเมินยังไม่ทั่วถึง

ปัจจุบัน เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์มากขึ้น เพื่อเพิ่มความสะดวก รวดเร็ว และการเข้าถึงของผู้ใช้งานทั่วไป อย่างไรก็ตาม การศึกษาที่ประเมินประสิทธิผลของเทคโนโลยีดังกล่าวยังมีจำนวนจำกัด โดยเฉพาะในบริบทของการประเมินความเสี่ยงของรายค์ส่วนบน (Balogh et al., 2025) ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่องเพื่อประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของเภสัชกรในโรงพยาบาล โดยใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับเครื่องมือ RULA เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ของการใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ เพื่อประโยชน์ในด้านข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกใช้เทคโนโลยี และเพื่อสนับสนุนการปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานให้เหมาะสมต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

สถานการณ์ปัญหาโรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก (Musculoskeletal disorders: MSDs) ในปัจจุบันเป็นปัญหาสุขภาพจากการทำงานที่สำคัญในระดับโลก โดยในปี พ.ศ.2562 ปัจจัยด้านการยศาสตร์ส่งผลให้เกิดการสูญเสียปีสุขภาวะ (Disability-Adjusted Life Years: DALYs) สูงถึง 5.5 ล้านปีสุขภาวะ ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจอย่างมีนัยสำคัญ (He et al., 2023) สำหรับประเทศไทย ข้อมูลจากกองทุนเงินทดแทนในช่วงปี พ.ศ.2563-2567 พบว่าโรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกจากการทำงานเป็นโรคที่พบบ่อยที่สุด โดยมีผู้ป่วยเฉลี่ย 589 รายต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 0.72 ของการประสบอันตรายทั้งหมด (กระทรวงแรงงาน, 2568) ทั้งนี้มีการศึกษาในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พบว่า ความชุกของ MSDs ในช่วง 12 เดือน สูงถึงร้อยละ 93.4 โดยพบบ่อยในบริเวณคอและบ่า (ร้อยละ 53.3) ไหล่ (ร้อยละ 51.8) และหลังส่วนบน (ร้อยละ 34.5) (Jiamthubthugsin & Sithisarankul, 2021) จากผลการสำรวจลักษณะการทำงานของเภสัชกรในห้องจ่ายยาแผนกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง พบว่า เภสัชกรปฏิบัติงานสัปดาห์ละ 5 วัน โดยมีเวลาทำงานในเวลาราชการ 8 ชั่วโมง (08.00-16.00 น.) และอาจมีการปฏิบัติงานนอกเวลาเพิ่มเติมอีก 8 ชั่วโมง (16.00-24.00 น.) ส่งผลให้มีระยะเวลาการทำงานสูงสุดถึง 16 ชั่วโมงต่อวัน ลักษณะงานหลักประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ การรับใบสั่งยา การจัดเตรียมยา และการจ่ายยา ซึ่งมีการแบ่งหน้าที่กันภายในทีม ลักษณะสถานีงานของงานรับใบสั่งยาและจ่ายยาเป็นแบบนั่งโต๊ะ โดยโต๊ะมีความสูงจากพื้น 75 เซนติเมตร กว้าง 60 เซนติเมตร และยาว 150 เซนติเมตร ทั้งนี้ ระดับความสูงระหว่างสถานีงานของเภสัชกรกับจุดยื่นใบสั่งยาและรับยาของผู้ป่วยต่างกันประมาณ 38 เซนติเมตร โดยตำแหน่งของเภสัชกรอยู่ต่ำกว่า พื้นที่ดินหน้าใช้สำหรับวางคอมพิวเตอร์และแป้นพิมพ์ การรับใบสั่งยามีลักษณะการยกและเอื้อมแขนขึ้นไปในระดับสูงกว่าพื้นโต๊ะประมาณ 38 เซนติเมตร และมีระยะห่างจากลำตัวประมาณ 60 เซนติเมตร ซึ่งอาจทำให้เกิดท่าทางยกแขนเหนือระดับไหล่ รวมถึงมีการเอนลำตัวไปด้านหน้าเพื่อเอื้อมหยิบใบสั่งยา โดยในด้านความถี่ของงาน พบว่าการรับใบสั่งยามีความถี่เฉลี่ย 3-4 ครั้งต่อนาที แม้ว่า

น้ำหนักของใบสั่งยาจะน้อยมาก (น้อยกว่า 5 กรัม) ขณะที่การจ่ายยาที่มีความถี่เฉลี่ย 4-5 ครั้งต่อวันที่ โดยน้ำหนักของยา มีความแตกต่างกันตามชนิด แต่โดยเฉลี่ยไม่เกิน 1 กิโลกรัมต่อครั้ง สำหรับงานจัดเตรียมยา มีลักษณะการหยิบยาจาก ชั้นวางที่มีความสูงตั้งแต่ระดับเอวถึงเหนือศีรษะ ส่งผลให้เกิดท่าทางการทำงานที่ต้องยกแขนเหนือไหล่หรือก้มตัวหยิบยา เป็นระยะ ซึ่งลักษณะงานดังกล่าวสะท้อนถึงความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการทำงานซ้ำและท่าทางที่ไม่เหมาะสม การประเมินความเสี่ยงของรยางค์ส่วนบน โดยทั่วไปจะนิยมใช้เครื่องมือ Rapid Upper Limb Assessment (RULA) พัฒนาโดย McAtamney และ Corlett ในปี ค.ศ. 1993 เพื่อใช้ประเมินความเสี่ยงของรยางค์ส่วนบนที่เกี่ยวข้องกับการ เกิดโรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก โดยสามารถประเมินแยกตามอวัยวะสำคัญ ได้แก่ คอ ลำตัว แขนท่อนบน แขนท่อนล่าง ข้อมือ และขา (McAtamney & Corlett, 1993) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับว่ามีความน่าเชื่อถือสูง (Kumar & Kamath, 2019) โดยกระบวนการประเมินแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A ซึ่งประเมินแขนท่อนบน แขน ท่อนล่าง และข้อมือ และกลุ่ม B ซึ่งประเมินคอ ลำตัว และขา โดยคะแนนจากแต่ละกลุ่มจะถูกนำมาประเมินร่วมกับ ปัจจัยด้านการออกแรงและน้ำหนัก โดยคะแนนมีช่วงตั้งแต่ 1-7 คะแนน และแบ่งระดับความเสี่ยงได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ คะแนน 1-2 หมายถึง ความเสี่ยงเล็กน้อย ไม่จำเป็นต้องดำเนินการเพิ่มเติม คะแนน 3-4 หมายถึง ความเสี่ยงต่ำ ควร พิจารณาแก้ไข คะแนน 5-6 หมายถึง ความเสี่ยงปานกลาง จำเป็นต้องมีการแก้ไข และคะแนน 7 หมายถึง ความเสี่ยงสูง ต้องดำเนินการแก้ไขโดยเร่งด่วน อย่างไรก็ตาม การประเมินด้วยวิธีดั้งเดิมยังมีข้อจำกัดจากความแตกต่างของดุลยพินิจ ระหว่างผู้ประเมินและข้อจำกัดด้านจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ไม่มากนัก การพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการ ประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์จึงเพิ่มการเข้าถึงการประเมินได้มากยิ่งขึ้น

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence; AI) มาใช้ในการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ เพื่อเพิ่มความสะดวก รวดเร็ว และการ เข้าถึงของผู้ใช้งาน โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) ระบบแบบสวมใส่อุปกรณ์จับสัญญาณ (Wearable sensors) ซึ่งมีความแม่นยำสูง แต่มีข้อจำกัดด้านต้นทุนและความสะดวกในการใช้งาน (Donisi et al., 2022) และ 2) ระบบแบบไร้อุปกรณ์จับสัญญาณ (Markerless) ที่อาศัยการวิเคราะห์ภาพเคลื่อนไหวในการประเมิน ท่าทาง ซึ่งกำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในวงการแพทย์ เนื่องจากสามารถประเมินและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง ท่าทางได้แบบทันที (Safari et al., 2025; Hamilton et al., 2023) แต่มีข้อจำกัดในการประเมินถ้าหากการบดบังมุมมองจาก อวัยวะของผู้ถูกประเมินเองหรือจากสิ่งของรอบด้าน หรือจากท่าทางที่ซับซ้อนทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของมุมมองข้อต่อได้ โดยมีการศึกษาความคลาดเคลื่อนของมุมมองข้อต่อจากการประเมินแบบไร้อุปกรณ์จับสัญญาณ เฉลี่ยประมาณ $2.3^\circ \pm 4.0^\circ$ ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (Scataglini et al., 2025) แม้ว่าจะมีงานวิจัยสนับสนุนความแม่นยำของระบบดังกล่าวในบาง บริบท แต่การศึกษาที่มุ่งประเมินความเที่ยงตรงของระบบ AI แบบไร้อุปกรณ์จับสัญญาณร่วมกับเครื่องมือ Rapid Upper Limb Assessment (RULA) ยังมีอยู่อย่างจำกัด (Balogh et al., 2025) ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ต่อยอดองค์ความรู้และประเมินการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวในการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในบริบท การทำงานจริง

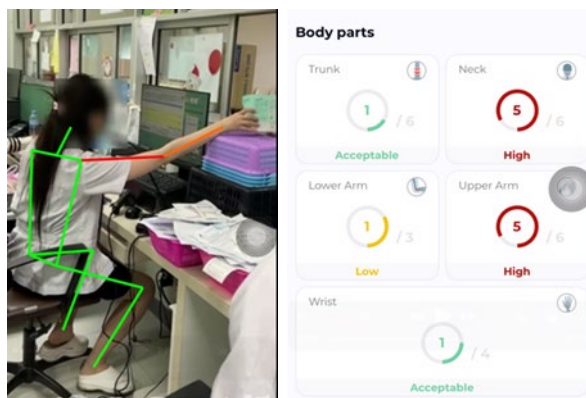
สมมติฐานการวิจัย

ปัญญาประดิษฐ์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อพรรณารiskของรยางค์ส่วนบนในกลุ่มเภสัชกร โรงพยาบาลได้

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive study) เป็นการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างเดียว กลุ่มประชากร คือ เภสัชกรของโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง จำนวนทั้งหมด 65 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเข้า คือ เภสัชกร แผนกจ่ายยาผู้ป่วยนอก ที่ปฏิบัติงานในลักษณะรับใบสั่งยา และส่งยาแก่ผู้ป่วย จำนวนทั้งหมด 15 คน และยินยอมเข้าร่วมการวิจัยด้วยความ สมัครงใจ และเกณฑ์คัดออก คือ เภสัชกรที่ไม่ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย จึงได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ใน

การดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย แบบสอบถามส่วนบุคคล ข้อมูลสอบถาม ได้แก่ อายุ เพศ อายุการทำงาน โรคประจำตัว อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเนื้อจนส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน และเครื่องมือโทรศัพท์มือถือที่สามารถถ่ายภาพเคลื่อนไหวที่ลงแอปพลิเคชัน TuMeke risk suit สำหรับการประเมิน RULA ด้วยระบบ AI ขั้นตอนการเก็บข้อมูลจะประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ ขั้นตอนที่ 1 การใช้แบบสอบถามส่วนบุคคลเก็บข้อมูลหลักจากผู้เข้าร่วมวิจัยยินยอม ขั้นตอนที่ 2 ถ่ายภาพเคลื่อนไหวด้วยโทรศัพท์มือถือที่มีคุณสมบัติกล้องหลังความละเอียด 12 ล้านพิกเซล รูรับแสง f/1.8 ระยะเลนส์ 26 มิลลิเมตร มีระบบกันสั่น ถ่ายภาพเคลื่อนไหวด้วยความละเอียด 1080p จำนวนภาพ 30 เฟรมต่อวินาที โดยถ่ายขณะที่ผู้เข้าร่วมวิจัยกำลังปฏิบัติงานรับใบสั่งยา-ส่งยา จำนวน 2 ครั้ง คือ ด้านซ้าย และด้านขวา ที่ 180 องศา หากไม่มีสิ่งกีดขวาง ตำแหน่งกล้องห่างจากกลุ่มตัวอย่างประมาณ 1.5 เมตร และสูงจากพื้นประมาณ 1 เมตร ถ่ายครอบคลุมตั้งแต่ศีรษะจนถึงเท้าของกลุ่มตัวอย่าง และให้สิ่งของรอบตัวบดบังกลุ่มตัวอย่างน้อยที่สุด โดยระยะเวลาการถ่ายภาพเคลื่อนไหวครั้งละประมาณ 10 วินาที หรือขึ้นกับการทำงานที่ครบรอบการรับและส่งของเภสัชกร ขั้นตอนที่ 3 นำภาพเคลื่อนไหวที่ได้เข้าสู่แอปพลิเคชันเพื่อให้ระบบ AI วิเคราะห์ความเสี่ยงทางกายศาสตร์ด้วยเครื่องมือ RULA จึงแสดงผลการประเมินความเสี่ยงตามอวัยวะแต่ละส่วน และความเสี่ยงภาพรวม ดังภาพที่ 1 โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยนี้ใช้สถิติเชิงพรรณนาได้แก่ อายุ เพศ อายุการทำงาน โรคประจำตัว อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเนื้อจนส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน รูปแบบจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการประเมิน RULA โดยนำเสนอในรูปแบบร้อยละ และใช้ Wilcoxon Signed-Rank test (King et al., 2019) เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลความแตกต่างของผลการประเมินความเสี่ยงในบุคคลเดียวกัน



ภาพที่ 1 รูปการประเมินความเสี่ยงเครื่องมือ RULA ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ (TuMeke risk suit)

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป จากตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2 กลุ่มประชากร จำนวน 35 คน พบว่า ผู้ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าทั้งหมด 9 คน เป็นเพศหญิง 8 คน คิดเป็นร้อยละ 88.9 เพศชาย 1 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 อายุเฉลี่ย 29.9 ± 4.7 ปี โดยอายุต่ำที่สุดและสูงที่สุด คือ 24 และ 40 ปี ตามลำดับ ไม่มีโรคประจำตัว 9 คน คิดเป็นร้อยละ 100 อายุการทำงานเฉลี่ย 3.8 ± 1.9 ปี โดยอายุการทำงานที่น้อยที่สุดและมากที่สุด คือ 1 และ 6 ปี ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างทุกคนมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเนื้อจนส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน คิดเป็นร้อยละ 100

ผลการประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ RULA ด้วยปัญญาประดิษฐ์จากภาพถ่ายเคลื่อนไหวที่ถ่าย จากตารางที่ 3 พบว่า ร่างกายด้านซ้ายบริเวณคอ พบว่า ผลความเสี่ยงเล็กน้อย 7 คน คิดเป็นร้อยละ 77.8 ความเสี่ยงต่ำ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 ความเสี่ยงปานกลาง 1 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 และค่าเฉลี่ยคะแนน 2.4 ± 1.0 คะแนน บริเวณลำตัว พบว่า ผลความเสี่ยงเล็กน้อย 7 คน คิดเป็นร้อยละ 77.8 และความเสี่ยงต่ำ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 22.2 และค่าเฉลี่ยคะแนน 1.9 ± 0.8 คะแนน บริเวณแขนท่อนบน พบว่า ผลความเสี่ยงปานกลาง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 100.0 และค่าเฉลี่ยคะแนน 5.0 ± 0.0 คะแนน และบริเวณแขนท่อนล่าง พบว่า ผลความเสี่ยงเล็กน้อย 9 คน คิดเป็นร้อยละ 100.0 และ

ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.4 ± 0.5 คะแนน บริเวณข้อมือ พบว่า ผลความเสี่ยงเล็กน้อย 5 คน คิดเป็นร้อยละ 55.6 และความเสี่ยงต่ำ 4 คน คิดเป็นร้อยละ 44.4 และค่าเฉลี่ยคะแนน 2.3 ± 0.7 คะแนน และผลการประเมินโดยรวมพบความเสี่ยงต่ำ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 ความเสี่ยงปานกลาง 5 คน คิดเป็นร้อยละ 55.6 และความเสี่ยงสูง 1 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 และค่าเฉลี่ยคะแนน 5.1 ± 1.1 คะแนน และผลการประเมินร่างกายด้านขาบริเวณคอ พบว่า ผลความเสี่ยงเล็กน้อย 7 คน คิดเป็นร้อยละ 77.8 และความเสี่ยงปานกลาง 2 คน คิดเป็นร้อยละ 22.2 และค่าเฉลี่ยคะแนน 2.2 ± 1.6 คะแนน บริเวณลำตัว พบว่า ผลความเสี่ยงเล็กน้อย 8 คน คิดเป็นร้อยละ 88.9 และความเสี่ยงต่ำ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 และค่าเฉลี่ยคะแนน 1.3 ± 0.7 คะแนน บริเวณแขนท่อนบน พบว่า ผลความเสี่ยงปานกลาง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 100.0 และค่าเฉลี่ยคะแนน 4.6 ± 1.0 คะแนน บริเวณแขนท่อนล่าง พบว่า ผลความเสี่ยงเล็กน้อย 1 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 ความเสี่ยงต่ำ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 และความเสี่ยงปานกลาง 7 คน คิดเป็นร้อยละ 77.8 และค่าเฉลี่ยคะแนน 2.2 ± 1.2 คะแนน บริเวณข้อมือ พบว่า ผลความเสี่ยงเล็กน้อย 6 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 และความเสี่ยงต่ำ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 และค่าเฉลี่ยคะแนน 2.2 ± 0.7 คะแนน และผลการประเมินโดยรวมพบความเสี่ยงต่ำ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 11.1 ความเสี่ยงปานกลาง 6 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 และความเสี่ยงสูง 2 คน คิดเป็นร้อยละ 22.2 และค่าเฉลี่ยคะแนน 5.4 ± 1.0 คะแนน โดยจากตารางที่ 4 พบว่า การเปรียบเทียบผลการประเมินทางการยศาสตร์ RULA ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ระหว่างการถ่ายภาพเคลื่อนไหวจากด้านซ้ายและด้านขวาของผู้เข้าร่วมการวิจัย พบว่า ผลการประเมินในทุกส่วนของร่างกาย ได้แก่ คอ (P 0.797, 95%CI [-1.0, 2.0]) ลำตัว (P 0.120, 95%CI [-1.0, 2.0]) แขนท่อนบน (P 0.371, 95%CI [-2.0, 2.0]) แขนท่อนล่าง (P 0.188, 95%CI [-2.5, 2.0]) ข้อมือ (P 0.824, 95%CI [-0.5, 1.0]) และคะแนนความเสี่ยงรวม (P 0.503, 95%CI [-2.0, 1.0]) ไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 1 ผลข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	
หญิง	8 (88.9)
ชาย	1 (11.1)
อายุ	
20-25 ปี	2 (22.2)
26-30 ปี	4 (44.4)
31-35 ปี	2 (22.2)
35-40 ปี	1 (11.1)
โรคประจำตัว	
มี	0 (0.0)
ไม่มี	9 (100.0)
อายุการทำงาน	
0-5 ปี	7 (7.8)
5-10 ปี	2 (2.2)
10-15 ปี	0 (0.0)
อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจนส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน	
มี	9 (100.0)
ไม่มี	0 (0.0)

ตารางที่ 2 ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป (n=9)	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	SD
อายุ (ปี)	40	24	29.9	4.7
อายุการทำงาน (ปี)	6	1	3.8	2.0

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ RULA ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์แบ่งตามอวัยวะ

ผลการประเมิน	จำนวน (ร้อยละ)	
	ภาพถ่ายเคลื่อนไหวจากด้านซ้าย	ภาพถ่ายเคลื่อนไหวจากด้านขวา
คอ		
ความเสี่ยงเล็กน้อย	7 (77.8)	7 (77.8)
ความเสี่ยงต่ำ	1 (11.1)	0 (0.0)
ความเสี่ยงปานกลาง	1 (11.1)	2 (22.2)
ความเสี่ยงสูง	0 (0.0)	0 (0.0)
รวม	9 (100.0)	9 (100.0)
ลำตัว		
ความเสี่ยงเล็กน้อย	7 (77.8)	8 (88.9)
ความเสี่ยงต่ำ	2 (22.2)	1 (11.1)
ความเสี่ยงปานกลาง	0 (0.0)	0 (0.0)
ความเสี่ยงสูง	0 (0.0)	0 (0.0)
รวม	9 (100.0)	9 (100.0)
แขนท่อนบน		
ความเสี่ยงเล็กน้อย	0 (0.0)	1 (11.1)
ความเสี่ยงต่ำ	0 (0.0)	1 (11.1)
ความเสี่ยงปานกลาง	9 (100.0)	7 (77.8)
ความเสี่ยงสูง	0 (0.0)	0 (0.0)
รวม	9 (100.0)	9 (100.0)
แขนท่อนล่าง		
ความเสี่ยงเล็กน้อย	9 (100.0)	7 (77.8)
ความเสี่ยงต่ำ	0 (0.0)	1 (11.1)
ความเสี่ยงปานกลาง	0 (0.0)	1 (11.1)
ความเสี่ยงสูง	0 (0.0)	0 (0.0)
รวม	9 (100.0)	9 (100.0)
ข้อมือ		
ความเสี่ยงเล็กน้อย	5 (55.6)	6 (66.7)
ความเสี่ยงต่ำ	4 (44.4)	3 (33.3)
ความเสี่ยงปานกลาง	0 (0.0)	0 (0.0)
ความเสี่ยงสูง	0 (0.0)	0 (0.0)
รวม	9 (100.0)	9 (100.0)

ผลการประเมิน	จำนวน (ร้อยละ)	
	ภาพถ่ายเคลื่อนไหวจากด้านซ้าย	ภาพถ่ายเคลื่อนไหวจากด้านขวา
ความเสี่ยงโดยรวม		
ความเสี่ยงเล็กน้อย	0 (0.0)	0 (0.0)
ความเสี่ยงต่ำ	3 (33.3)	1 (11.1)
ความเสี่ยงปานกลาง	5 (55.6)	6 (66.7)
ความเสี่ยงสูง	1 (11.1)	2 (22.2)
รวม	9 (100.0)	9 (100.0)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ RULA ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ในภาพรวม

ผลการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		95%CI	P-value
	ภาพถ่ายเคลื่อนไหวจากด้านซ้าย	ภาพถ่ายเคลื่อนไหวจากด้านขวา		
คอ	2.4 $\pm$ 1.0	2.2 $\pm$ 1.6	-1.0, 2.0	0.797
ลำตัว	1.9 $\pm$ 0.8	1.3 $\pm$ 0.7	-1.0, 2.0	0.120
แขนท่อนบน	5.0 $\pm$ 0.0	4.6 $\pm$ 1.0	-2.0, 2.0	0.371
แขนท่อนล่าง	1.4 $\pm$ 0.5	2.2 $\pm$ 1.2	-2.5, 2.0	0.188
ข้อมือ	2.3 $\pm$ 0.7	2.2 $\pm$ 0.7	-0.5, 1.0	0.824
ความเสี่ยงโดยรวม	5.1 $\pm$ 1.1	5.4 $\pm$ 1.0	-2.0, 1.0	0.503

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย ในกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคั้งนี้ จำนวน 9 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (8 ราย) มีอายุเฉลี่ย 29.9 ± 4.7 ปี และมีอายุการทำงานเฉลี่ย 3.7 ± 1.9 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดรายงานว่ามีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยเครื่องมือ RULA ผ่านระบบ AI ในกลุ่มเกษตรกรที่ปฏิบัติงานลักษณะรับใบสั่งยาและจ่ายยา พบว่า ความเสี่ยงโดยรวมส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาแยกตามอวัยวะ พบว่า แขนท่อนบนเป็นบริเวณที่มีระดับความเสี่ยงสูงที่สุด โดยอยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน สะท้อนให้เห็นว่า สภาพแวดล้อมการทำงานในปัจจุบันมีความเสี่ยงต่อการเกิด MSDs นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของระดับความเสี่ยงระหว่างด้านซ้ายและด้านขวา โดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed-Rank Test พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ลักษณะการทำงานมีรูปแบบท่าทางที่คงที่และซ้ำกันทั้งสองด้านของร่างกาย แสดงให้เห็นว่า สถานีงานมีลักษณะคงที่และส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ท่าทางซ้ำเดิมอย่างต่อเนื่อง แม้ว่ากลุ่มตัวอย่างจะมีอายุเฉลี่ยค่อนข้างน้อย (29.9 ± 4.7 ปี) แต่พบว่า ทุกคนมีอาการปวดเมื่อยที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน สะท้อนให้เห็นว่า ปัจจัยด้านการยศาสตร์ โดยเฉพาะท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น การทำงานในระดับเหนือไหล่ และการเคลื่อนไหวซ้ำๆ อาจเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก มากกว่าปัจจัยด้านอายุหรือความเสื่อมตามธรรมชาติ ดังนั้น ลักษณะงานรับใบสั่งยาและจ่ายยาของเภสัชกรในแผนกผู้ป่วยนอกจึงเป็นงานที่ควรได้รับการปรับปรุง ทั้งในด้านท่าทางการทำงานและการออกแบบสถานีงานให้เหมาะสมกับสรีระของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อลดความเสี่ยงทางการยศาสตร์และป้องกันการเกิดโรคในระยะยาว

ในการศึกษานำร่องครั้งนี้มีข้อจำกัดคือยังไม่มีเปรียบเทียบผลการประเมินระหว่างระบบปัญญาประดิษฐ์กับผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ขาดการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่ให้ประเมิน และแม้ว่าการใช้โทรศัพท์มือถือถือเป็นที่

ยอมรับได้ในการเป็นเครื่องมือถ่ายภาพเคลื่อนไหว แต่ข้อจำกัดของระบบปัญญาประดิษฐ์แบบไร้อุปกรณ์จับสัญญาณ ยังอาจมีการคลาดเคลื่อนในการแปลผลของข้อมูลข้อต่อได้จากปัจจัยต่างๆ เช่น ท่าทางที่ซับซ้อนหรือการเคลื่อนไหวหลาย แก่นพร้อมกัน และการบดบังจากอวัยวะของกลุ่มตัวอย่างเอง เป็นต้น (Scataglini et al., 2025) จึงเป็นที่มาให้ผู้วิจัยได้ ใช้วิธีการถ่ายภาพเคลื่อนไหว 2 ด้านคือด้านซ้าย และด้านขวา อย่างไรก็ตาม จากข้อจำกัดที่กล่าวมาทำให้ควรมีความ ระวังระมัดระวังในการแปลผลจากการใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์

ข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงของรยางค์ส่วนบนโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในกลุ่มเภสัชกรโรงพยาบาล ผู้วิจัยมี ข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) ระบบปัญญาประดิษฐ์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงของรยางค์ส่วนบนในกลุ่ม เภสัชกรโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการประเมินทางกายศาสตร์ เบื้องต้นในสถานประกอบการได้
- 2) การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของรยางค์ส่วนบนสามารถจำแนกระดับความเสี่ยงในแต่ละ อวัยวะได้อย่างชัดเจน ซึ่งเอื้อต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการเฝ้าระวังสุขภาพและวางแผนการป้องกันปัญหาทาง การกายศาสตร์ได้อย่างเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) เนื่องจากการศึกษานี้มีกลุ่มตัวอย่างจำนวนจำกัด ซึ่งอาจส่งผลต่อความแม่นยำและความสามารถในการอ้างอิง ผลการวิจัย จึงควรมีการเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างในอนาคต โดยอาจขยายไปยังหลายโรงพยาบาลที่มีลักษณะสถานงาน ใกล้เคียงกัน หรือรวมกลุ่มวิชาชีพอื่นที่มีลักษณะงานและท่าทางการทำงานคล้ายคลึงกับงานของเภสัชกร เพื่อเพิ่มความ ครบคลุมและความน่าเชื่อถือของผลการศึกษา
- 2) ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการประเมินความเสี่ยงด้วยเครื่องมือ RULA ระหว่างระบบปัญญาประดิษฐ์กับการ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความสอดคล้อง (agreement) และความเที่ยงตรงของระบบปัญญาประดิษฐ์ อันจะช่วยยืนยันความน่าเชื่อถือและความเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงแรงงาน. (2568). สถานการณ์การประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ปี 2563-2567. สืบค้นจาก <https://ebookservicepro.com/showcase/2025/situation20-24/>.
- คณะทำงานจัดทำมาตรฐานการประเมินความเสี่ยงด้านการกายศาสตร์. (2564). มาตรฐานการประเมินความเสี่ยงด้าน การกายศาสตร์ของท่าทางการปฏิบัติงานในลักษณะสถิต. สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และ สภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน).
- Balogh, D., Cui, X., Mayer, M., Koehncke, N., Dueck, R., & Lang, A. E. (2025). Reliability and agreement during the Rapid Entire Body Assessment: Comparing rater expertise and artificial intelligence. *PLoS One*, 20(5), e0323262.
- Bhuanantanondh, P., Buchholz, B., Arphorn, S., Kongtip, P., & Woskie, S. (2021). The Prevalence of and Risk Factors Associated with Musculoskeletal Disorders in Thai Oil Palm Harvesting Workers: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), 5474.
- Donisi, L., Cesarelli, G., Pisani, N., Ponsiglione, A. M., Ricciardi, C., & Capodaglio, E. (2022). Wearable Sensors and Artificial Intelligence for Physical Ergonomics: A Systematic Review of Literature. *Diagnostics*, 12, 3048.



- Hamilton, B. C., Dairywala, M. I., Highet, A., Nguyen, T. C., O'Sullivan, P., Chern, H., & Soriano, I. S. (2023). Artificial intelligence based real-time video ergonomic assessment and training improves resident ergonomics. *Am J Surg*, 226(5), 741-746.
- He, X., Xiao, B., Wu, J., Chen, C., Li, W., & Yan, M. (2023). Prevalence of work-related musculoskeletal disorders among workers in the automobile manufacturing industry in China: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 23(1), 2024.
- King, A. P., & Eckersley, R. J. (2019). Inferential statistics III: nonparametric hypothesis testing. *Statistics for biomedical engineers and scientists*, 119-145.
- Kumar, A. & Kamath S. (2019). Rapid Upper Limb Assessment (RULA): Validity and Reliability Evidences in Identifying Workplace Ergonomics among Bank Employee's Using Computers. *J. Physiother. Res*, 9, 194-203.
- Jiamthubthugsin W, & Sithisarankul P. (2021). Prevalence and related factors of musculoskeletal discomfort among pharmacy personnel of King Chulalongkorn Memorial Hospital. *Chulalongkorn Medical Journal*, 65(2), 103-109.
- McAtamney, L., & Corlett, N.E. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91-99.
- Safari, M., Naserbakht, A. H., Badri Kouhi, A., & Varmazyar, S. (2025). Artificial intelligence and emerging technologies in assessing ergonomic risk factors in the workplace: A systematic review. *Work*, 82(3), 727-739.
- Scataglini, S., Fontinovo, E., Khafagana, N., Kham, M. U., Faizan Khan, M., & Truijen, S. (2025). A Systematic Review of the Accuracy, Validity, and Reliability of Markerless Versus Marker Camera-Based 3D Motion Capture for Industrial Ergonomic Risk Analysis. *Sensor (Basel)*, 25(17), 5513.

Data Availability Statement: The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



Copyright: © 2026 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).