

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของการใช้ยาสมุนไพรและการแพทย์แผนไทย ในการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อ: การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ชาฟาวี มะแม ปร.ด.¹, สุกาญจนา กำลังมาก ปร.ด.², ยมล พัทธ์ภัฏฐา วท.ด.²

รับบทความ: 25 กุมภาพันธ์ 2569

ปรับแก้บทความ: 8 พฤษภาคม 2569

ตอบรับบทความ: 10 พฤษภาคม 2569

บทคัดย่อ

- บทนำ:** ความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน (Work-Related Musculoskeletal Disorders: WRMDs) เป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญที่ส่งผลต่อสุขภาพแรงงานและภาระทางเศรษฐกิจของประเทศ การทำความเข้าใจการกระจายเชิงพื้นที่ของผู้ป่วยและรูปแบบการใช้บริการรักษามีความจำเป็นต่อการวางแผนระบบสุขภาพ
- วัตถุประสงค์:** เพื่อวิเคราะห์การกระจายตัวเชิงพื้นที่ของผู้ป่วย WRMD และรูปแบบการใช้ศาสตร์การแพทย์แผนไทยในการรักษา โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)
- วิธีการศึกษา:** เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ใช้ข้อมูลทุติยภูมิด้านสถิติผู้ป่วย WRMD การกระจายสถานพยาบาล ความหนาแน่นแรงงาน และปัจจัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ภูมิประเทศ อุณหภูมิ และความชื้น วิเคราะห์ด้วยเทคนิค Heatmap, Hotspot Analysis, Moran's I, Geographically Weighted Regression (GWR) ร่วมกับการวิเคราะห์โครงข่ายและการจัดกลุ่มพื้นที่
- ผลการศึกษา:** พบว่าพื้นที่ที่มีความหนาแน่นแรงงานสูงมีความชุกของ WRMD สูงกว่าพื้นที่อื่นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะจังหวัดขนาดใหญ่ ขณะที่จังหวัดที่มีประชากรน้อยมีอัตราต่ำกว่าปัจจัยภูมิอากาศแบบร้อนชื้นมีความสัมพันธ์กับความชุกของ WRMD นอกจากนี้ พื้นที่แรงงานหนาแน่นมีการใช้การแพทย์แผนไทยและยาสมุนไพรในสัดส่วนสูง ส่วนเขตเมืองมีแนวโน้มใช้การแพทย์แผนปัจจุบันมากกว่า
- สรุป:** การกระจายตัวของ WRMD มีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ลักษณะแรงงาน และรูปแบบการใช้บริการทางการแพทย์ ผลการศึกษาสามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการวางแผนนโยบายสุขภาพและการพัฒนาระบบบริการการแพทย์แผนไทยให้เหมาะสมกับบริบทเชิงพื้นที่
- คำสำคัญ:** การแพทย์แผนไทย, การวิเคราะห์เชิงพื้นที่, อาการปวดกล้ามเนื้อ, การวางแผนสุขภาพ

¹ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ

² หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ

Spatial Analysis of Herbal Medicine and Thai Traditional Medicine Utilization for Muscle Pain Management: An Application of Geographic Information Systems (GIS)

Safawi Mamae, Ph.D.¹, Sukanjana Kamlungmak, Ph.D.², Yamon Pitakpawasutthi, D.Sc.²

Received: February 25, 2026

Revised: May 19, 2026

Accepted: May 20, 2026

Abstract

Background: Work-Related Musculoskeletal Disorders (WRMDs) constitute a major public health problem affecting the health of the workforce and imposing substantial economic burdens. Understanding the spatial distribution of patients and patterns of healthcare utilization is essential for effective health system planning.

Objectives: To analyze the spatial distribution of WRMD patients and patterns of Thai traditional medicine utilization for treatment using Geographic Information Systems (GIS).

Study design: This spatial analytical study employed secondary data on WRMD patient statistics, healthcare facility distribution, labor density, and environmental factors, including topography, temperature, and humidity. Spatial analysis techniques included heat mapping, hotspot analysis, Moran's I, and Geographically Weighted Regression (GWR), along with network analysis and spatial clustering to assess service accessibility and treatment patterns.

Results: Areas with high labor density exhibited significantly higher WRMD prevalence, particularly in large provinces, whereas provinces with smaller populations showed lower rates. Hot and humid climatic conditions were significantly associated with higher WRMD prevalence. In addition, Thai traditional medicine and herbal medicines were more frequently utilized in labor-dense areas, while conventional medicine was predominantly used in urban settings.

Conclusion: The spatial distribution of WRMDs is associated with environmental factors, labor characteristics, and healthcare utilization patterns. These findings provide evidence to support health policy formulation and the development of Thai traditional medicine services tailored to local spatial contexts.

Keywords: Thai traditional medicine, spatial analysis, muscle pain, health planning

¹Doctor of Philosophy Program in Health Science, Faculty of Health and Sports Science, Thaksin University.

²Bachelor of Thai Traditional Medicine, Faculty of Health and Sports Science, Thaksin University.

บทนำ

โรคกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน เป็นปัญหาสำคัญด้านสุขภาพที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิต และความสามารถในการทำงานของประชากรวัยแรงงาน โรคดังกล่าวเกิดจากการใช้กล้ามเนื้อหรือข้อต่อซ้ำ ๆ การคงท่าทางเดิมเป็นเวลานาน การสัมผัสแรงสั่นสะเทือน และการทำงานที่ต้องออกแรงมาก⁽¹⁾ ความชุกของโรคมีความแตกต่างกันตามลักษณะอาชีพ ภูมิอากาศ และบริบททางประชากร โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ใช้แรงงานเข้มข้นหรือมีสภาพอากาศร้อนและชื้น การประเมินความเสี่ยงและพฤติกรรมกรรมการรักษาในแต่ละพื้นที่จึงมีความสำคัญต่อการวางแผนด้านสุขภาพ⁽²⁾

การแพทย์แผนไทยมีบทบาทสำคัญในการป้องกันและบำบัดอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูก โดยวิธีการ เช่น การนวดไทย การประคบสมุนไพร การปรับสมดุลร่างกายตามหลักธาตุ และการใช้ยาสมุนไพร⁽³⁾ การเข้าใจรูปแบบการใช้บริการการแพทย์แผนไทยในเชิงพื้นที่ช่วยให้สามารถประเมินพฤติกรรมกรรมการรักษาและความพร้อมในการเข้าถึงบริการของประชาชน นอกจากนี้ การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ยังสามารถระบุความแตกต่างของการเข้าถึงบริการตามปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น สภาพภูมิประเทศ อุณหภูมิ ความชื้น และความหนาแน่นของแรงงาน⁽⁴⁾

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาการกระจายของโรคและการใช้บริการการแพทย์แผนไทยอย่างเป็นระบบ GIS ช่วยให้เราสามารถรวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ของโรคและบริการสุขภาพ ทำให้สามารถระบุพื้นที่ที่มีความชุกสูง การเข้าถึงบริการ และปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องได้อย่างชัดเจน⁽⁵⁾ กระบวนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่นี้ช่วยให้ผู้วางแผนสาธารณสุขและกำหนดนโยบายสามารถตัดสินใจและจัดสรรทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) วิเคราะห์การกระจายเชิงพื้นที่ของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงานในประเทศไทย โดยใช้ GIS เพื่อระบุพื้นที่ที่มีความชุกสูง 2) ศึกษาการใช้บริการการแพทย์แผนไทยและยาสมุนไพรในการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อในบริบทของอาชีพและสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน และ 3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างความชุกของโรคกับปัจจัยด้านประชากร สิ่งแวดล้อม และการเข้าถึงบริการการแพทย์แผนไทย

ผลการวิจัยคาดว่าจะสนับสนุนการวางแผนเชิงพื้นที่ การพัฒนานโยบายด้านการแพทย์แผนไทย และการจัดการโรคกล้ามเนื้อและกระดูกให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่อย่างยั่งยืน

วัสดุและวิธีการ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณแบบวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Quantitative spatial analytical study) โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) และการวิเคราะห์เชิงสถิติ เพื่อศึกษาการกระจายและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อโรคกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน รวมถึงรูปแบบการใช้บริการการแพทย์แผนไทยและยาสมุนไพรทั่วประเทศไทย วัตถุประสงค์หลักเพื่อระบุรูปแบบความเสี่ยงเชิงพื้นที่และสนับสนุนการวางแผนมาตรการดูแลอาการปวดกล้ามเนื้อให้เหมาะสมกับบริบทพื้นที่และลักษณะอาชีพ

1. พื้นที่ศึกษาและประชากร

การวิจัยครอบคลุมทุกจังหวัดทั้ง 77 จังหวัดของประเทศไทย โดยวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในระดับจังหวัด การออกแบบการศึกษาในลักษณะนี้ช่วยให้สามารถบรรจุทั้งพื้นที่เมืองและชนบท และสะท้อนความแตกต่างของการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงและสิ่งแวดล้อมได้อย่างครอบคลุม ประชากรเป้าหมายคือ ประชากรวัยแรงงานในแต่ละอาชีพ โดยเน้นพื้นที่ที่มีอัตราการเกิดโรคสูง ข้อมูลความชุกของโรคและลักษณะประชากรถูกดึงจากฐานข้อมูลสาธารณสุข

และฐานข้อมูลประชากรเพื่อให้เกิดการแทนค่าเชิงพื้นที่ที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลทุติยภูมิถูกนำมาจากแหล่งข้อมูลเชิงนำเชื่อถือหลายแห่งเพื่อสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับการวิเคราะห์ ประกอบด้วย:

2.1 สถิติความชุกของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกจากฐานข้อมูลสาธารณสุขแห่งชาติ

2.2 ข้อมูลประชากร เช่น ลักษณะแรงงาน ความหนาแน่นประชากร และประเภทอาชีพ

2.3 ปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และความสูงจากระดับน้ำทะเล

2.4 ดัชนีการเข้าถึงบริการสุขภาพและการแพทย์แผนไทย เช่น คลินิกนวดไทยและคลินิกสมุนไพร

ข้อมูลเหล่านี้ได้รับการทำความสะอาด ปรับมาตรฐาน และรวมเข้ากับระบบ GIS (ArcGIS Pro และ QGIS) สำหรับการวิเคราะห์ต่อไป

3. เครื่องมือและเทคนิคการวิเคราะห์

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเชิงสถิติสนับสนุนด้วยเครื่องมือและเทคนิคต่าง ๆ ดังนี้:

3.1 เทคนิค GIS

3.1.1 Heatmap เพื่อแสดงความหนาแน่นของโรคในแต่ละจังหวัด

3.1.2 Hotspot Analysis เพื่อระบุตำแหน่งกลุ่มจังหวัดที่มีความชุกสูงหรือต่ำอย่างมีนัยสำคัญ

3.1.3 Moran's I เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ว่าความชุกของโรคการกระจายแบบรวมกลุ่มหรือสุ่ม

3.1.4 Geographically Weighted Regression (GWR) เพื่อสร้างโมเดลความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างความชุกของโรคกับปัจจัยประชากรและสิ่งแวดล้อม

3.1.5 Network และ Cluster Analysis เพื่อประเมินความแตกต่างของการเข้าถึงบริการการแพทย์แผนไทยและคลินิกสมุนไพร

3.2 การสื่อสารและแสดงผล

Adobe Illustrator ใช้ปรับปรุงคุณภาพการนำเสนอแผนที่และผลลัพธ์เชิงภาพสำหรับเผยแพร่ทางวิชาการ

3.3 การออกแบบเชิงการศึกษา

ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ GIS ถูกนำไปพัฒนาสื่อหรือโปรแกรมแนะนำการออกกำลังกาย การยืดกล้ามเนื้อ และการบำบัดอาการปวดกล้ามเนื้อให้เหมาะกับแต่ละพื้นที่

4. ระยะเวลาเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์เชิงพื้นที่ดำเนินการเป็นระยะเวลา 12 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม-ธันวาคม 2568 ข้อมูลสุขภาพและความชุกของโรคถูกดึงจากฐานข้อมูลศูนย์ข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center, กระทรวงสาธารณสุข) เพื่อให้มั่นใจในความถูกต้องและสอดคล้องกันระหว่างข้อมูลสิ่งแวดล้อมและผลลัพธ์ทางสุขภาพ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และสถิติในการศึกษานี้ ดำเนินการโดยใช้โปรแกรม QGIS Version 3.40.4 สำหรับการจัดการ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ ร่วมกับการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อศึกษาการกระจายตัวของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 การสร้างแผนที่ความชุกของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกในแต่ละจังหวัด เพื่อแสดงลักษณะการกระจายเชิงพื้นที่ของการเกิดโรค โดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ระดับจังหวัดและแสดงผลในรูปแบบแผนที่เชิง thematic

5.2 การซ้อนทับชั้นข้อมูล (Spatial Overlay Analysis) ของข้อมูลประชากร สิ่งแวดล้อม และข้อมูลบริการสุขภาพ เพื่อระบุพื้นที่ที่มีปัจจัยร่วมและศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคกล้ามเนื้อและกระดูก

5.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพื้นที่ (Geographically

Weighted Regression: GWR) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงพื้นที่กับความชุกของโรค และค้นหารูปแบบเชิงสาเหตุของการกระจายตัวของโรคในแต่ละพื้นที่

5.4 การจำแนกจังหวัดออกเป็นโซนความเสี่ยงตามระดับความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการวางแผนมาตรการดูแลการปวดกล้ามเนื้อ การเฝ้าระวังโรค และการจัดบริการการแพทย์แผนไทยให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละพื้นที่

5.5 การตรวจสอบความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการให้ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านการแพทย์แผนไทยและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการศึกษา

การพิทักษ์สิทธิและจริยธรรมการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิในระดับจังหวัด โดยใช้ฐานข้อมูลสาธารณสุขและข้อมูลประชากรที่ถูกรวบรวมไว้แล้ว ไม่มีการติดต่อเก็บข้อมูล หรือแทรกแซงต่อบุคคลโดยตรง ข้อมูลที่นำมาใช้เป็นข้อมูลสรุปรวม (Aggregate data) ซึ่งไม่สามารถระบุตัวบุคคลได้ จึงไม่เข้าข่ายการวิจัยในมนุษย์ที่มีความเสี่ยงต่ออาสาสมัครโดยตรง

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน (WRMDs) ทั่วประเทศไทยเผยให้เห็นความแตกต่างของความชุกในแต่ละภูมิภาค ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยประชากร อาชีพ และสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ด้วย GIS ชี้ให้เห็น

พื้นที่เสี่ยงสูง โดยเฉพาะจังหวัดที่มีแรงงานหนาแน่น และเมืองใหญ่ที่มีประชากรอาศัยหนาแน่น⁽⁶⁾

1. การกระจายของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงานและความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน (Work-Related Musculoskeletal Disorders: WRMDs) ทั่วประเทศไทยเผยให้เห็นความแตกต่างของความชุกในแต่ละภูมิภาคอย่างชัดเจน การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ช่วยให้เราสามารถสร้างแผนที่เชิงพื้นที่โดยใช้สีแสดงความเข้มข้นของความชุก จังหวัดที่มีสีเข้มแสดงถึงพื้นที่ที่มีความชุกสูง พบส่วนใหญ่ในจังหวัดที่มีแรงงานหนาแน่น เช่น นครราชสีมา อุบลราชธานี และเมืองใหญ่ เช่น กรุงเทพมหานคร ในขณะที่จังหวัดที่มีประชากรน้อยหรือใช้แรงงานน้อย เช่น แม่ฮ่องสอน มีความชุกต่ำ⁽⁷⁾

การวิเคราะห์ปัจจัยสิ่งแวดล้อมเผยว่า อุณหภูมิ ความชื้น และลักษณะภูมิประเทศมีผลต่อรูปแบบการเกิด WRMDs ในพื้นที่ชายฝั่งและพื้นที่ราบต่ำ พบว่าแรงงานกลางแจ้งและแรงงานหนักมีอัตราการเกิดโรคสูง ส่วนพื้นที่สูงหรือภูเขา ความชุกของโรคขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงานและภูมิประเทศ เช่น การทำงานบนพื้นที่ลาดเอียง การขนย้ายวัสดุหนัก หรือการใช้แรงงานซ้ำซ้อน⁽⁸⁾

ในพื้นที่เมืองใหญ่ เช่น กรุงเทพมหานคร อัตราการเกิด WRMD สูงเช่นกัน แต่ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสำนักงาน ผู้ป่วยมักมีอาการปวดคอ ไหล่ และหลัง จากการนั่งทำงานเป็นเวลานาน ท่าทางซ้ำซ้อน และขาดการยืดกล้ามเนื้อ การใช้ GIS ช่วยระบุพื้นที่เสี่ยงและความแตกต่างเชิงพื้นที่ ทำให้สามารถวางแผนมาตรการป้องกัน และส่งเสริมสุขภาพได้ตรงกลุ่มเป้าหมาย

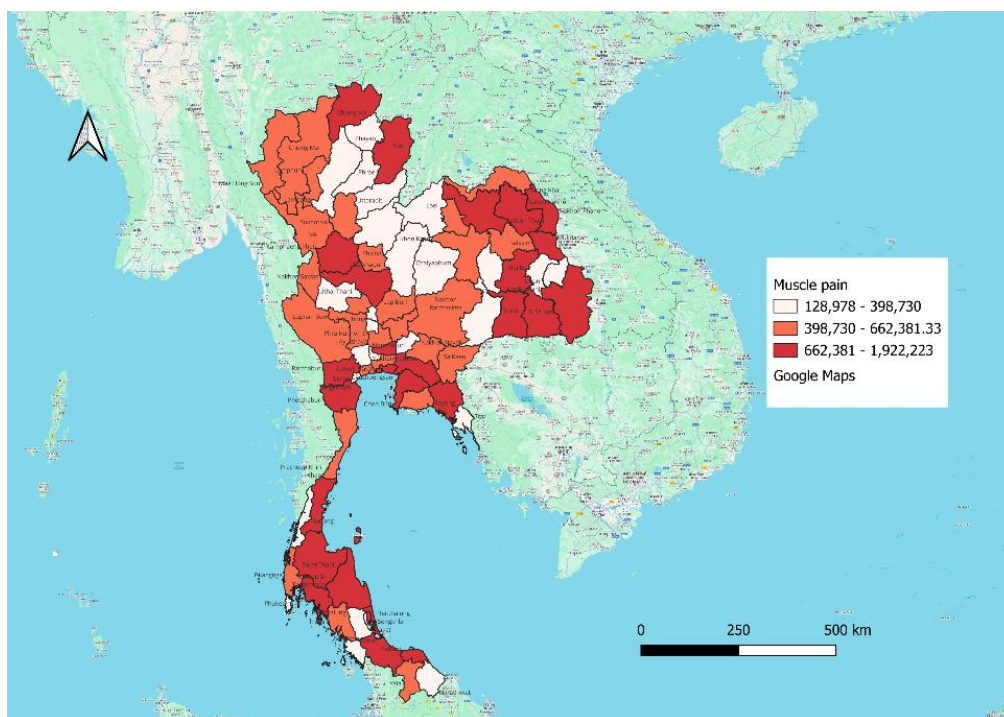


Figure 1 Spatial distribution of work-related musculoskeletal disorders across Thailand, illustrating the intensity of prevalence using different colors.

Figure 1 แสดงการกระจายเชิงพื้นที่ของโรคระบบกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน (Work-Related Musculoskeletal Disorders: WRMDs) ในประเทศไทย โดยใช้ระดับสีเพื่อสะท้อนระดับความชุกของโรคในแต่ละจังหวัด พบว่า พื้นที่ที่มีความชุกสูงส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และบางส่วนของภาคใต้ของประเทศ โดยเฉพาะจังหวัด นครราชสีมา อุบลราชธานี ขอนแก่น และสงขลา ซึ่งปรากฏในระดับสีเข้มและมีจำนวนผู้ป่วยสูง เมื่อเปรียบเทียบกับหลายพื้นที่ของประเทศ สะท้อนบริบทของพื้นที่ที่มีแรงงานภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และแรงงาน ใช้แรงงานทางกายในสัดส่วนสูง รวมถึงลักษณะ การทำงานที่เกี่ยวข้องกับการยกของหนัก การทำงานซ้ำ ๆ และการทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญของการเกิด WRMDs

ขณะเดียวกัน กรุงเทพมหานครและจังหวัดในเขตปริมณฑล แม้จะมีโครงสร้างเศรษฐกิจเมือง และแรงงานภาคบริการเป็นหลัก แต่ยังพบจำนวนผู้ป่วย WRMDs ในระดับค่อนข้างสูง โดยเฉพาะ

ในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นประชากรและแรงงานจำนวนมาก ซึ่งอาจสัมพันธ์กับลักษณะการทำงานแบบนั่งทำงานต่อเนื่อง การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน การเคลื่อนไหวซ้ำ ๆ และพฤติกรรมการทำงานที่ส่งผลต่อระบบกล้ามเนื้อและกระดูก นอกจากนี้ พื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้ เช่น จังหวัด นครศรีธรรมราช ปัตตานี และนราธิวาส ยังพบระดับความชุกของโรคสูงเช่นกัน อาจเกี่ยวข้องกับแรงงานภาคประมง ภาคเกษตรกรรม และการทำงานภายใต้สภาพอากาศร้อนชื้น ซึ่งอาจเพิ่มความเหนื่อยล้าของกล้ามเนื้อและภาระทางกายของแรงงาน

2. การใช้การแพทย์แผนไทยในการจัดการโรคกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน

การวิเคราะห์ข้อมูลระดับจังหวัดทั้ง 77 จังหวัด พบว่า การใช้บริการการแพทย์แผนไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในจังหวัดที่มีความชุกของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน (WRMDs) สูง โดยเฉพาะ

การนวดไทยซึ่งเป็นรูปแบบบริการหลักในเกือบทุก
ลักษณะภูมิประเทศ

กลุ่มพื้นที่สูงอากาศปานกลางถึงเย็น (Highland:
Moderate–Cold) พบค่าความชุกของโรคเฉลี่ยอยู่
ในระดับสูง และมีจำนวนการใช้บริการนวดไทยและยา
สมุนไพรเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มพื้นที่อื่น สะท้อนภาระโรค
และความต้องการบริการที่สอดคล้องกัน

พื้นที่ราบชายฝั่งอากาศร้อน (Coastal Plain:
High–Hot) พบค่าความชุกเฉลี่ยในระดับสูงเช่นกัน
โดยการนวดไทยมีค่าเฉลี่ยการใช้บริการสูงกว่ายา
สมุนไพรอย่างชัดเจน แสดงถึงบทบาทของการรักษา
แบบหัตถการในพื้นที่ร้อนชื้น

พื้นที่ราบลุ่มอากาศปานกลางถึงอบอุ่น
(Lowland: Moderate–Warm) ค่าความชุกและ
การใช้บริการอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง โดยสัมพันธ์
กับความหนาแน่นของแรงงานและเขตอุตสาหกรรม

พื้นที่ภูเขาอากาศปานกลางถึงเย็น (Mountain
Range: Moderate–Cold) พบว่าค่าความชุกเฉลี่ย
และการใช้บริการมีแนวโน้มสอดคล้องกัน แม้จำนวน
ประชากรโดยรวมจะน้อยกว่าพื้นที่ราบ

ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์
ระหว่างลักษณะภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ ความชุก
ของโรค และระดับการใช้บริการการแพทย์แผนไทย
อย่างเป็นระบบ (Table 1)

Table 1 Mean and Standard deviation (SD) of the prevalence of WRMDs and the utilization of Thai traditional medicine services, stratified by area.

Area group	n	WRMDs prevalence Mean ± SD	Thai massage Mean ± SD	Herbal medicine Mean ± SD
Highland (Moderate–Cold)	21	1,245,318 ± 356,420	702,154 ± 210,338	418,275 ± 155,902
Coastal Plain: (High–Hot)	23	1,038,441 ± 284,117	653,228 ± 198,764	167,492 ± 52,381
Lowland: (Moderate–Warm)	20	829,516 ± 241,905	394,773 ± 121,667	120,472 ± 38,519
Mountain Range: (Moderate–Cold)	13	844,311 ± 263,884	421,965 ± 109,442	161,368 ± 44,227
p-value		<0.001	<0.001	<0.001

Note: Data are presented as mean ± standard deviation (SD). Differences among area groups were analyzed using one-way analysis of variance (One-way ANOVA). Provinces classified as “Mountains & Coastal Plain” were merged into the Coastal Plain group due to similarities in geographical and climatic characteristics. A p-value < 0.05 was considered statistically significant.

จากการวิเคราะห์ข้อมูลรายจังหวัดร่วมกับการจัดกลุ่มพื้นที่ตามลักษณะภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศ (Area group) พบว่า กลุ่มพื้นที่ Highland: Moderate–Cold มีความชุกของโรคระบบกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน (Work-Related Musculoskeletal Disorders: WRMDs) สูงที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,245,318 ± 356,420 ราย ซึ่งสูงกว่ากลุ่มพื้นที่อื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) สอดคล้องกับข้อมูลรายจังหวัดที่พบว่า

หลายจังหวัดในกลุ่มดังกล่าวมีจำนวนผู้ป่วย WRMDs สูง เช่น จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งพบจำนวนผู้ป่วยสูงที่สุดของประเทศ (1,922,223 ราย) รองลงมาได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นถึงภาระโรคที่กระจุกตัวในพื้นที่ที่มีสัดส่วนแรงงานภาคเกษตรกรรมและแรงงานใช้แรงงานทางกายสูง รวมทั้งลักษณะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการยกของหนัก การทำงานซ้ำ ๆ และการทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม⁽⁹⁾

นอกจากนี้ กลุ่ม Highland ยังพบการใช้บริการนวดแผนไทยและยาสมุนไพรสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มพื้นที่อื่น โดยมีค่าเฉลี่ยการใช้บริการนวดแผนไทยเท่ากับ $702,154 \pm 210,338$ ครั้ง และการใช้ยาสมุนไพรเท่ากับ $418,275 \pm 155,902$ ครั้ง ซึ่งอาจสะท้อนถึงการพึ่งพาบริการการแพทย์แผนไทยในการจัดการอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกของประชาชนในพื้นที่ดังกล่าว

สำหรับกลุ่ม Coastal Plain: High-Hot พบว่ามีความชุกเฉลี่ยของ WRMDs รองลงมา ($1,038,441 \pm 284,117$ ราย) และมีการใช้บริการนวดแผนไทยในระดับสูง ($653,228 \pm 198,764$ ครั้ง) โดยเฉพาะในจังหวัดชายฝั่งทะเลและพื้นที่อุตสาหกรรมหรือการท่องเที่ยว เช่น จังหวัดชลบุรี จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดสงขลา ซึ่งมีลักษณะงานที่เกี่ยวข้องกับแรงงานภาคอุตสาหกรรม การบริการ และการทำงานภายใต้สภาพอากาศร้อนชื้นต่อเนื่อง อาจเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน

ขณะที่กลุ่ม Lowland: Moderate-Warm มีความชุกเฉลี่ยของ WRMDs ต่ำกว่ากลุ่มพื้นที่อื่น ($829,516 \pm 241,905$ ราย) แม้ว่าหลายจังหวัดในกลุ่มนี้จะมีประชากรหนาแน่นและเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจของประเทศ แต่ลักษณะโครงสร้างแรงงานการเข้าถึงระบบบริการสุขภาพ และมาตรการด้านอาชีวอนามัยที่ดีกว่า อาจมีส่วนช่วยลดภาระของโรค WRMDs ในพื้นที่ดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์ในระดับพื้นที่ (ecological analysis) จึงไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในระดับบุคคลได้โดยตรง

ส่วนกลุ่ม Mountain Range: Moderate-Cold พบว่า มีความชุกเฉลี่ยของ WRMDs ใกล้เคียงกับกลุ่ม Lowland ($844,311 \pm 263,884$ ราย) แต่มีการใช้บริการนวดแผนไทยและยาสมุนไพรในระดับปานกลาง สะท้อนถึงข้อจำกัดด้านการเข้าถึงบริการสุขภาพในพื้นที่ภูเขาและพื้นที่ห่างไกล รวมถึงข้อจำกัดด้าน

การเดินทางและการกระจายตัวของสถานบริการสุขภาพในบางพื้นที่

โดยรวมพบว่า ความแตกต่างของความชุก WRMDs และการใช้บริการการแพทย์แผนไทยระหว่างกลุ่มพื้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ และลักษณะโครงสร้างแรงงานต่อรูปแบบการเกิดโรคและการใช้บริการสุขภาพ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาคควรได้รับการตีความด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากพบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ค่อนข้างสูงในหลายกลุ่มพื้นที่ ซึ่งสะท้อนถึงความแปรปรวนภายในกลุ่มที่ค่อนข้างมาก และอาจมีปัจจัยอื่นร่วมที่ไม่ได้ถูกรวมในการวิเคราะห์ครั้งนี้

3. กลยุทธ์เชิงพื้นที่ในการป้องกันโรคกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการออกแบบมาตรการป้องกันโรคระบบกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน (Work-Related Musculoskeletal Disorders: WRMDs) โดยควรปรับให้สอดคล้องกับบริบทเชิงพื้นที่ ลักษณะภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ และโครงสร้างแรงงานของแต่ละภูมิภาค เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันโรคและลดภาระทางสุขภาพของแรงงานในระยะยาว

สำหรับพื้นที่เมืองและเขตเทศบาลที่มีแรงงานสำนักงานและแรงงานภาคบริการหนาแน่น ควรส่งเสริมโปรแกรมการยศาสตร์ (ergonomic intervention) ในสถานประกอบการ เช่น การปรับท่านั่งทำงาน การจัดสภาพแวดล้อมการทำงานให้เหมาะสม รวมถึงการจัดกิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และการออกกำลังกายระหว่างวันทำงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดผลกระทบจากการนั่งทำงานต่อเนื่องเป็นเวลานานและการทำงานซ้ำ ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญของ WRMDs

ในพื้นที่ที่มีสภาพอากาศร้อนและชื้น เช่น พื้นที่ชายฝั่งทะเลและบางส่วนของภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรให้ความสำคัญกับ

การจัดช่วงเวลาพักที่เหมาะสม การดื่มน้ำอย่างเพียงพอ และการลดภาระงานทางกายในช่วงที่มีอุณหภูมิสูง เนื่องจากความร้อนและความชื้นอาจส่งผลต่อความล้าของกล้ามเนื้อ สมรรถภาพทางกาย และเพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการทำงาน โดยเฉพาะในกลุ่มแรงงานภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และแรงงานกลางแจ้ง

ขณะที่พื้นที่สูงและพื้นที่ภูเขา ซึ่งมีแรงงานที่ต้องทำงานบนพื้นที่ลาดชันหรือมีการยกและเคลื่อนย้ายวัสดุหนักๆ ควรส่งเสริมกิจกรรมที่ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความคล่องตัวของข้อต่อ รวมทั้งการให้ความรู้ด้านการยศาสตร์ในการยกของและการทำงานในท่าทางที่เหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงของการบาดเจ็บระบบกล้ามเนื้อและกระดูก

นอกจากนี้ ผลการศึกษายังสะท้อนให้เห็นว่าการใช้บริการการแพทย์แผนไทย เช่น การนวดไทย การประคบสมุนไพร และการใช้ยาสมุนไพร มีแนวโน้มสูงในพื้นที่ที่มีภาระโรค WRMDs สูง ดังนั้น การบูรณาการบริการการแพทย์แผนไทยเข้ากับมาตรการส่งเสริมสุขภาพแรงงานและระบบบริการสุขภาพระดับพื้นที่ อาจช่วยเพิ่มทางเลือกในการป้องกัน บรรเทาอาการ และฟื้นฟูสมรรถภาพของผู้ป่วย WRMDs ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของชุมชน

อย่างไรก็ตาม ข้อเสนอเชิงนโยบายจากการศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์ในระดับพื้นที่ (ecological analysis) ซึ่งสะท้อนความสัมพันธ์ในระดับประชากร และพื้นที่เท่านั้น จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในระดับบุคคลและระดับสถานประกอบการ เพื่อยืนยันความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงและประสิทธิผลของมาตรการป้องกัน WRMDs ในบริบทที่แตกต่างกันต่อไป⁽¹⁰⁾

วิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับจังหวัดทั้ง 77 จังหวัดสะท้อนให้เห็นความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างความชุกของโรกระบบกล้ามเนื้อและกระดูกจาก

การทำงาน (Work-Related Musculoskeletal Disorders: WRMDs) กับระดับการให้บริการการแพทย์แผนไทย โดยเฉพาะบริการนวดไทยซึ่งพบว่ามีการใช้บริการสูงในทุกกลุ่มพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ที่มีค่าเฉลี่ยความชุกของ WRMDs สูง มักมีแนวโน้มการให้บริการนวดไทยและยาสมุนไพรสูงตามไปด้วย ซึ่งอาจสะท้อนบทบาทของการแพทย์แผนไทยในการบรรเทาอาการปวดและดูแลปัญหาระบบกล้ามเนื้อและกระดูกในระดับชุมชน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีแรงงานภาคเกษตรกรรมและแรงงานใช้แรงงานทางกายเป็นสัดส่วนสูง⁽⁸⁾

อย่างไรก็ตาม พบว่า หลายกลุ่มพื้นที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ย ซึ่งบ่งชี้ถึงความแปรปรวนภายในกลุ่มพื้นที่ค่อนข้างมาก อาจสะท้อนความแตกต่างของบริบทในแต่ละจังหวัด เช่น โครงสร้างแรงงาน ความหนาแน่นประชากร ระดับความเป็นเมือง ลักษณะเศรษฐกิจ การเข้าถึงสถานบริการสุขภาพ และความครอบคลุมของบริการการแพทย์แผนไทย นอกจากนี้ ความแปรปรวนดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับความแตกต่างของระบบรายงานข้อมูลและการบันทึกรหัสโรคในฐานข้อมูลสุขภาพระดับพื้นที่ ดังนั้น ผลการศึกษาควรได้รับการตีความด้วยความระมัดระวัง โดยเฉพาะในบริบทของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ระดับจังหวัด

ผลการศึกษาครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ในหลายประเทศของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งรายงานพื้นที่ที่มีแรงงานภาคเกษตรกรรมและแรงงานใช้แรงงานทางกายสูง มักมีแนวโน้มพบปัญหา WRMDs ในระดับสูง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีสภาพภูมิอากาศร้อนชื้นและลักษณะการทำงานที่ต้องใช้แรงงานซ้ำๆ การยกของหนัก และการทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม⁽¹¹⁾ ผลการศึกษาดังกล่าวนับสนับสนุนข้อค้นพบของการศึกษานี้ ที่พบว่า พื้นที่ของประเทศไทยซึ่งมีโครงสร้างแรงงานใช้แรงงาน

ทางกายสูง มีแนวโน้มสัมพันธ์กับภาระของ WRMDs ที่สูงกว่าในระดับพื้นที่⁽¹²⁾

นอกจากนี้ การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ ช่วยเพิ่มมิติการอธิบายเชิงพื้นที่ของการกระจายโรคและการเข้าถึงบริการการแพทย์แผนไทย ทำให้สามารถเห็นรูปแบบความแตกต่างระหว่างภูมิภาคและกลุ่มพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนบริการสุขภาพ การกำหนดมาตรการป้องกันโรค และการจัดสรรทรัพยากรด้านสุขภาพในระดับพื้นที่⁽²⁾ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับพื้นที่ (ecological analysis) จึงสะท้อนเพียงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม โครงสร้างแรงงาน และความชุกของ WRMDs เท่านั้น และไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุหรือพฤติกรรมในระดับบุคคลได้โดยตรง ทั้งนี้ ควรระมัดระวังการตีความผลเพื่อหลีกเลี่ยง ecological fallacy ดังนั้น ในอนาคตควรมีการศึกษาระดับบุคคลหรือระดับสถานประกอบการเพิ่มเติมเพื่อยืนยันความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่อ WRMDs และรูปแบบการใช้บริการการแพทย์แผนไทยในแต่ละบริบทพื้นที่ได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น

สรุป

การศึกษานี้ยืนยันว่าความชุกของโรคระบบกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน (Work-Related Musculoskeletal Disorders: WRMDs) มีความแตกต่างกันตามลักษณะภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ และโครงสร้างแรงงานของแต่ละพื้นที่ โดยพื้นที่ที่มีสัดส่วนแรงงานใช้แรงงานทางกายสูง และสภาพแวดล้อมร้อนชื้นมีแนวโน้มสัมพันธ์กับระดับความชุกของ WRMDs ที่สูงกว่าในระดับพื้นที่ นอกจากนี้ ยังพบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างความชุก

ของ WRMDs กับระดับการใช้บริการการแพทย์แผนไทย โดยเฉพาะการนวดไทยและการใช้ยาสมุนไพรในหลายพื้นที่ของประเทศ อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ดังกล่าวสะท้อนผลการวิเคราะห์ในระดับพื้นที่ (ecological analysis) และไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในระดับบุคคลได้โดยตรง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ช่วยให้สามารถอธิบายรูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของโรคและการใช้บริการสุขภาพได้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งช่วยระบุพื้นที่ที่มีภาระโรคสูงและพื้นที่ที่อาจมีข้อจำกัดในการเข้าถึงบริการสุขภาพ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนเชิงนโยบาย การจัดสรรทรัพยากรด้านสุขภาพ และการพัฒนามาตรการส่งเสริมสุขภาพแรงงานในระดับพื้นที่

ในเชิงปฏิบัติ ควรมีการนำข้อมูลเชิงพื้นที่มาใช้ในการออกแบบมาตรการป้องกัน WRMDs และการส่งเสริมสุขภาพแรงงานให้สอดคล้องกับบริบทของแต่ละพื้นที่ รวมถึงการส่งเสริมการเข้าถึงบริการการแพทย์แผนไทยในพื้นที่เสี่ยงสูง เพื่อสนับสนุนการป้องกัน บรรเทาอาการ และฟื้นฟูสมรรถภาพของประชาชน อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาคควรได้รับการตีความด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับพื้นที่และหลายกลุ่มพื้นที่ที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่อนข้างสูง ซึ่งสะท้อนถึงความแปรปรวนภายในกลุ่มจังหวัดที่ค่อนข้างมาก นอกจากนี้ ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามาจากฐานข้อมูลสุขภาพระดับประเทศ ซึ่งอาจมีข้อจำกัดด้านความครบถ้วนของการรายงาน ความคลาดเคลื่อนของการบันทึกโรคตามระบบ ICD-10 และความเป็นไปได้ของการรายงานต่ำกว่าความเป็นจริง (underreporting) โดยเฉพาะ ในบางพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านการเข้าถึงบริการสุขภาพ ดังนั้น การศึกษาในอนาคตควรมีการติดตามข้อมูลระยะยาว การวิเคราะห์ในระดับบุคคล และการพัฒนาแบบจำลอง

พยากรณ์ความเสี่ยงเชิงพื้นที่ เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวางแผนและสนับสนุนการตัดสินใจด้านสาธารณสุขอย่างยั่งยืนต่อไป

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ เนื่องจากใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากฐานข้อมูลศูนย์ข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center: HDC) ซึ่งอาจมีความคลาดเคลื่อนจากการบันทึกรหัสโรคตามระบบ ICD-10 ความแตกต่างของแนวทางการบันทึกข้อมูลในแต่ละพื้นที่ รวมถึงความเป็นไปได้ของการรายงานข้อมูลต่ำกว่าความเป็นจริง (underreporting) โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านการเข้าถึงบริการสุขภาพ นอกจากนี้ การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับพื้นที่ (aggregate-level analysis) จึงไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุหรือพฤติกรรมในระดับบุคคลได้โดยตรง และควรระมัดระวังการตีความผล อีกทั้งหลายกลุ่มพื้นที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่อนข้างสูง ซึ่งสะท้อนถึงความแปรปรวนภายในกลุ่มจังหวัดและความเป็นไปได้ของข้อมูลที่มีลักษณะโดดเด่นในบางพื้นที่ ดังนั้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยใช้ข้อมูลระดับบุคคล การเก็บข้อมูลภาคสนาม และการติดตามข้อมูลระยะยาว เพื่อยืนยันและขยายผลการศึกษาในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์ข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center: HDC) กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย สำหรับการให้ข้อมูลระบาดวิทยาและข้อมูลสิ่งแวดล้อมที่สำคัญต่อการศึกษานี้ นอกจากนี้ ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยทักษิณสำหรับการสนับสนุนด้านสถาบันและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลบริการสุขภาพและข้อมูลประชากรเป็นอย่างดี ขอขอบคุณคำแนะนำและความร่วมมือจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

ด้านการแพทย์แผนไทย การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และสาธารณสุข ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อความสำเร็จของงานวิจัยนี้ การศึกษานี้จะไม่สามารถดำเนินไปได้หากปราศจากการสนับสนุนและความร่วมมือจากทุกฝ่าย

เอกสารอ้างอิง

1. Ong- Artborirak T. Work- related musculoskeletal disorders among Thai workers: epidemiology and risk factors. *Occupational Health Journal* 2022; 7(1):25–36.
2. Anantasuk N. The use of geographic information systems to enhance geography learning. *Academic Journal* 2021;9(4):45–60.
3. Boonruang S, Charoensuk P, Kanjanapongkul S. Traditional Thai medicine in musculoskeletal care: practices and outcomes. *Thai Journal of Health Science* 2020; 14(2):112–125.
4. Chaiyaporn B, Woradet S, Decharat S. Spatial factors affecting access to Thai traditional medicine services. *Journal of Public Health Research*. 2019;8(3):88–97.
5. Osheyor A, Tan W, Li J. GIS applications in health services research. *International Journal of Health Geographics* 2024; 23(1): 1–15.
6. Health Data Center, Ministry of Public Health, Thailand. Occupational and environmental diseases among Thai population visiting public hospitals

- 2013–2016. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2024.
7. Sritong-aon C, Phosri A, Sihabut T, Prechthai T. Burden of mortality attributable to diurnal temperature range in Thailand: a nationwide case-crossover analysis from 2007 to 2021. *Tropical Medicine and Health* 2025;5378. doi/10.1186/s41182-025-00761-1
 8. Cetthakrikul S, Perngparn U. Work-related musculoskeletal disorder and health risk behaviors in market vendors: a mixed-methods study. *Peer J* 2024;12:e18079.
 9. Juntakarn C, Khunphutthirak P, Sritoomma N, Pongmesa T, Ingkaninan K, Reanmongkol W, et al. The effectiveness of Thai massage and joint mobilization in the treatment of musculoskeletal disorders. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* 2017;7(4):453–59.
 10. Mangmool S. Anti-inflammatory effects of the Thai herbal remedy Yataprasen for musculoskeletal pain management. *Journal of Ethnopharmacology* 2024; 276:114121.
 11. Janwantanakul P, Pensri P, Jiamjarasrangsri W, Sinsongsook T. Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. *Occup Med (Lond)*. 2008;58(6):436–438.
 12. Oakman J, Neupane S, Proper KI, Kinsman N, Nygård CH. Workplace interventions to improve work ability: A systematic review and meta-analysis of their effectiveness. *Scand J Work Environ Health* 2018;44(2):134–46.