

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับ เครื่องมือประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่ใช้ในงานวิจัยอาชีวอนามัยของไทย

Systematic Review of Ergonomic Risk Assessment Tools for Occupational Health Research in Thailand

วีระพร สุทธากรณ์* วิจิตร์ ศรีสุพรรณ* วันเพ็ญ ทรงคำ*
Weeraporn Suthakorn* Wichit Srisupan* Wanpen Songkham*

*คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

*Faculty of Nursing, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200

บทคัดย่อ

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์มีความสำคัญต่อการค้นหาปัจจัยเสี่ยงที่เป็นสาเหตุของการเกิดอาการบาดเจ็บในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อของคนทำงาน การศึกษานี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจากรายงานการวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับอาชีวอนามัยที่ดำเนินการตั้งแต่ปี 2539-2559 เพื่อสรุปและทบทวนเครื่องมือที่ใช้ประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในงานวิจัยของประเทศไทย ค้นจากฐานข้อมูลงานวิจัยทั้งหมด 10 แหล่ง พบจำนวนงานวิจัย 425 เรื่อง จากคำค้นที่เกี่ยวข้อง และทำการคัดกรองตามเกณฑ์ที่กำหนดเหลือจำนวนเรื่องที่ใช้วิเคราะห์ทั้งหมด 16 เรื่อง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี content analysis ประกอบด้วย เนื้อหาข้อมูลที่เครื่องมือใช้เก็บคุณลักษณะของเครื่องมือ ลักษณะการนำเครื่องมือไปใช้ และ คุณสมบัติทางจิตมิติของเครื่องมือ ผลการวิเคราะห์พบว่าเครื่องมือประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่ใช้ในงานวิจัยของไทยมีทั้ง 3 รูปแบบ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และ แบบสำรวจ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เกิดจากการพัฒนาขึ้นเองโดยผู้วิจัย ตามบริบทการทำงานของสถานประกอบการที่ใช้เก็บข้อมูล ส่วนแบบสำรวจจากทุกงานวิจัยนำมาจากเครื่องมือมาตรฐานที่ผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศสร้างไว้แล้ว ลักษณะการนำเครื่องมือไปใช้ในการประเมินความเสี่ยงในสถานประกอบการที่หลากหลายต่างกัน และใช้ในขนาดกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 15 คนถึง จำนวนมากกว่าพันคน โดยแบบสัมภาษณ์และแบบสำรวจมีอัตราการตอบกลับครบถ้วน ขณะที่แบบสอบถามมีค่าเฉลี่ยการตอบกลับที่ร้อยละ 91.7 ในด้านคุณภาพของเครื่องมือ ครึ่งหนึ่งของงานวิจัยไม่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพ อย่างไรก็ตามเครื่องมือที่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพนั้นพบว่าค่าสถิติของการทดสอบอยู่ในระดับที่ดีถึงดีมาก โดยสรุป การศึกษาทบทวนนี้ชี้ให้เห็นถึงความหลากหลายของเครื่องมือที่ใช้ประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ ทำให้มีทางเลือกในการนำเครื่องมือมาใช้ได้ ข้อเสนอแนะที่เกิดจากการค้นพบนี้คือการเลือกเครื่องมือที่มีอยู่แล้วปรับให้เข้ากับลักษณะการทำงานของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ควรเลือกใช้เครื่องมือมากกว่าหนึ่งประเภทจะช่วยให้เก็บข้อมูลความเสี่ยงได้ครอบคลุมทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำไปจัดการแก้ไขปัญหาด้านการยศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมต่อไป

คำสำคัญ: เครื่องมือประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ การทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยอาชีวอนามัย
พุทธชินราชเวชสาร 2018;35(3):380-93.

Abstract

Ergonomic risk assessment is essential to the identification of the risk factors for musculoskeletal disorders among workers. This study is a systematic review on occupational health studies that have been done in Thailand during 1996-2016 from 12 available databases. There were 428 studies related to occupational health research from the first search. After the screening base on given criteria, there were 16 studies that were included in the analysis. Contents for analyses included the descriptive information of the instruments, instrument contents, implementation characteristic, and psychometric properties. The principle results showed that there were 3 types of ergonomic risk assessment in Thai occupational health research; self-administer questionnaire, interview form, and observational instrument. The first two types were mostly developed by the authors while the last type adopted from the existing standard instruments. The review found a diversity of the instruments used in assessing ergonomic risk factors in various work settings. There was a huge range of the number of study samples in the studies from 15 to a thousand. Both interview and observational types had a complete response rate while self-administration type obtained average 91.7% response rate. Regarding to the psychometric performance characteristics, about half of the reviewed studies provided limited information about psychometric properties of the instruments. However, the remaining studies indicated the values of psychometric tests as good to excellent. In conclusion, our review indicated a diversity of instruments in assessing ergonomic risk factors. This provides a wide range of instruments to be chosen. Our recommendation based on the review results would be the modification on these available instruments. It would be beneficial to use more than one type of instrument administration. Then all potential ergonomic risk factors are inclusively identified for further appropriate intervention.

Keywords: ergonomic risk assessment tools, systematic review, occupational health research

Buddhachinaraj Med J 2018;35(3):380-93.

บทนำ

การยศาสตร์เป็นองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนและงาน โดยนำศาสตร์จากหลายสาขาวิชามาประยุกต์ใช้ในการจัดสภาพแวดล้อมการทำงานให้เหมาะสม มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยต่อคนทำงานโดยคำนึงถึงปัจจัยด้านมนุษย์และสิ่งแวดล้อมร่วมกัน เช่น ชีวกลศาสตร์ (biomechanics) วิศวกรรมศาสตร์ (engineering) มานุษยมิติ (anthropometry) สรีรวิทยา (physiology) ชีววิทยา (biology) จิตวิทยา (psychology) และ สังคมวิทยา (sociology) เป็นต้น การยศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญในการออกแบบสภาพแวดล้อมการทำงานที่ส่งเสริมความปลอดภัย ช่วยเพิ่มผลผลิต และลดอาการเจ็บป่วยและบาดเจ็บจากการทำงานที่เกิดขึ้นกับระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ¹

กลุ่มอาการผิดปกติในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการทำงานพบได้เป็นปัญหาอันดับต้นๆทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนาก่อให้เกิดภาระค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆในระบบการจ่ายเงินทดแทนและค่าดูแลรักษาพยาบาล โดยประชากรในโลกมากกว่า 1.7 พันล้านคน มีอาการผิดปกติในระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ² ในปี 2557 หน่วยงานด้านสถิติแรงงานในประเทศสหรัฐอเมริกา รายงานว่ามีผู้ที่เกิดปัญหาในระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงานเป็นจำนวน 365,580 ราย และคิดเป็นอัตราการเจ็บป่วยสูงมากกว่าการเจ็บป่วยในระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยนายจ้างต้องรับภาระค่ารักษาเป็นเงิน 50 พันล้านเหรียญต่อปีและเป็นสาเหตุ

อันดับหนึ่งของการจ่ายเงินทดแทนจากการทำงาน³ นอกจากนี้ยังสะท้อนให้เห็นถึงผลกระทบต่อการลดลงของการผลิตและคุณภาพชีวิตของคนทำงานที่เกิดการเจ็บป่วย ซึ่งปัญหาการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อในคนทำงานนั้นอาจเกิดขึ้นจากปัจจัยด้านต่างๆร่วมกันจาก 3 ปัจจัยหลัก คือ ปัจจัยด้านบุคคล จิตสังคม และ ปัจจัยทางกายภาพ

ปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับภาระของงาน (physical work load) จัดเป็นปัจจัยเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อของคนทำงาน โดยทั่วไปประกอบด้วย การใช้แรงของร่างกาย (forceful exertions) แรงกดเฉพาะที่ (localized contact stress) ทำางการทำงานลักษณะซ้ำๆ (repetitive motions) หรือ ยาวนาน (prolonged activities) หรือ ทำางที่ไม่เหมาะสม (awkward postures) รวมถึงความสั่นสะเทือน (vibration) โดยขนาดของผลกระทบที่เกิดจากปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้ยังขึ้นอยู่กับ ปริมาณหรือขนาด ความถี่ และระยะเวลาที่คนทำงานต้องประสบ¹ ดังนั้น การประเมินปัจจัยเหล่านี้จึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่ใช้ในการเฝ้าระวังสุขภาพคนทำงาน เพราะใช้ระบุถึงอันตรายในที่ทำงาน และค้นหาผู้ที่มีความเสี่ยงต่อผลกระทบสุขภาพในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อในคนทำงานเพื่อนำมาวางมาตรการในการแก้ไขและป้องกันด้วยการจัดสภาพแวดล้อมการทำงานให้ถูกต้องและเหมาะสมกับคนทำงาน ลดการบาดเจ็บและการสูญเสียต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา

เครื่องมือประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ได้ถูกพัฒนาขึ้นเป็นจำนวนมากเพื่อใช้ในงานวิจัยและในสถานประกอบการต่าง ๆ ในการระบุข้อมูลสาเหตุและผลกระทบต่อสุขภาพในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อของคนทำงาน พัฒนาการของเครื่องมือมีตั้งแต่เป็นแบบกระดาษที่เป็นแบบรายการให้เลือกตอบหรือแบบสำรวจ จนถึงลักษณะโปรแกรมที่ทำงานบนเว็บไซต์ที่ใช้ประมวลผลค่าความเสี่ยงออกมาได้อย่างรวดเร็ว หลายเครื่องมือเป็นที่รู้จักและถูกนำมาใช้ทั้งในงานวิจัย และในแวดวงการทำงานด้านอาชีวอนามัย เช่น National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) lifting equation, Liberty Manual Materials Handling หรือ SNOOK tool, Rapid Upper Limb Assessment (RULA), และ Rapid Entire Body

Assessment (REBA) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ประเมินเฉพาะลักษณะการทำงานอย่างไรก็ตามการเลือกใช้เครื่องมือประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่เหมาะสมและมีความน่าเชื่อถือนั้น ควรได้มาจากงานวิจัยที่มีการทดสอบและตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือแล้ว แม้แต่ในประเทศที่พัฒนาแล้ว ก็ยังพบว่านักปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงาน ร้อยละ 77 เลือกหาเครื่องมือประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์จากอินเทอร์เน็ต และร้อยละ 69 สร้างเครื่องมือขึ้นมาเอง⁴ ดังนั้นประเด็นเรื่องคุณภาพของเครื่องมือจึงเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาเป็นพิเศษ เนื่องจากการตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือมีความจำเป็นเพื่อให้แน่ใจความถูกต้องของเนื้อหาและบริบท ในประเทศไทยมีการศึกษาวิจัยการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์เกิดขึ้นจำนวนมาก แต่ละการศึกษามีการเลือกใช้เครื่องมือที่แตกต่างกันออกไป การทบทวนวรรณกรรมนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อการรวบรวมและจัดทำเป็นข้อสรุปเรื่องเครื่องมือประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่ใช้ในประเทศไทย ให้ชัดเจนและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมต่อไปในอนาคต ทั้งด้านการวิจัยและการปฏิบัติในสถานประกอบการ

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบแบบมีขอบเขต (scoping review) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นรายงานการวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่พิมพ์ตั้งแต่ พ.ศ. 2539-2559 (ค.ศ 1996-2016) ทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้ 1) เป็นงานวิจัยที่ศึกษาในประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างในประเทศไทย 2) เป็นงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่ใช้การประเมินด้วยวิธีการสอบถาม สัมภาษณ์ หรือการสำรวจ จึงไม่รวมการประเมินด้วยเครื่องมือที่ใช้วิธีการวัดทางเทคนิคโดยตรงต่าง ๆ เช่น เครื่องมือวัดการเคลื่อนไหวของร่างกาย เครื่องวัดมุมหรือ เครื่องมือวัดการเปลี่ยนแปลงทางไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ เป็นต้น เนื่องจากเครื่องมือเหล่านี้เหมาะสมกับการใช้ในห้อง

ปฏิบัติการมากกว่า หากนำมาใช้วัดในภาคสนาม อาจเป็นการรบกวนการทำงานหรือก่อความยุ่งยาก แก่ผู้ที่ถูกวัด นอกจากนี้ผู้วัดต้องมีความชำนาญในการ ติดตั้งเครื่องมืออีกด้วย และ 3) ในการศึกษาการประเมิน ปัจจัยด้านการยศาสตร์ อาจเป็นได้ทั้งตัวแปรต้นหรือ ตัวแปรตามก็ได้ และรูปแบบการวิจัยอาจเป็นได้ทั้ง เชิงสำรวจและการวิจัยเชิงทดลอง

การสืบค้นข้อมูล

ดำเนินการสืบค้นรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามเกณฑ์ ที่กำหนด ตามขั้นตอนของการทบทวนวรรณกรรม แบบกำหนดขอบเขต (scoping review) ของสถาบัน โจแอนนาบริก ประเทศออสเตรเลีย⁵ ดังต่อไปนี้ 1) มีการกำหนดคำสำคัญในการสืบค้น ทั้งที่เป็น ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ครอบคลุม 3 ด้าน คือ 1. ด้านกลุ่ม ประชากร ได้แก่ คนงาน คนทำงาน แรงงาน วัยแรงงาน worker, employee, workforce, labor 2. แนวคิด ได้แก่ สภาพการทำงาน ปัจจัยอันตราย ด้านการยศาสตร์ ปัจจัยคุณภาพสุขภาพด้านการ ยศาสตร์การยศาสตร์ ergonomic assessment, ergonomic health risk, ergonomic hazard, ergonomics และ 3 ด้านบริบท ได้แก่ การบาดเจ็บ จากการทำงาน อาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและ กระดูก occupational injury, work-related injury, musculoskeletal disorders ทั้งนี้การใช้คำค้นสำหรับ ฐานข้อมูลของต่างประเทศจะเพิ่มคำว่า Thai หรือ Thailand เข้าไปด้วยในแต่ละครั้ง รวมจำนวนคำที่สืบค้น ทั้งหมด 21 คำค้น

2) กำหนดแหล่งสืบค้นข้อมูล โดยสืบค้นจากฐาน ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์หรือบริการสืบค้นข้อมูลออนไลน์ ทางอินเทอร์เน็ตที่ให้บริการทั้งของไทยและต่างประเทศ เช่น PubMed, CINAHL, ProQuest Medical library, Science direct, Cochrane library, ThaiJo, ฐานข้อมูล งานวิจัยของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงแรงงาน สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) สำนักงาน กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) สถาบัน วิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) สำนักงานกองทุนเงิน ทดแทน และสำนักงานประกันสังคม รวมฐานข้อมูล ทั้งหมด 10 แหล่ง

วิธีการ จากกำหนดคำที่ใช้สืบค้น 21 คำ กับ ฐานข้อมูลทั้งหมด 10 แหล่ง รวมการสืบค้น 210 ครั้ง ได้จำนวนงานวิจัยทั้งหมด 425 เรื่อง จากนั้นทำการ คัดกรองบทคัดย่อของแต่ละเรื่องเพื่อเลือกเฉพาะงาน วิจัยที่เป็นการใช้เครื่องมือในการประเมินความเสี่ยงด้าน การยศาสตร์ ทั้งนี้ไม่จำกัดเรื่องที่ใช้เครื่องมือที่ซ้ำกัน กล่าวคือ ในกรณีที่งานวิจัยใช้เครื่องมือเดียวกันแต่เก็บ ข้อมูลในคนทำงานที่มีลักษณะงานที่ต่างกันก็ยังคงเก็บ ไว้ด้วย เพราะจะมีการพิจารณาถึงข้อมูลอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น อัตราการตอบกลับของกลุ่มตัวอย่าง และ คุณสมบัติ ด้านจิตมิติของเครื่องมือ หลังการคัดกรองบทคัดย่อ ตามเกณฑ์ที่กำหนด เหลือจำนวนงานวิจัย 39 เรื่อง จากนั้นทีมผู้วิจัยทำการทบทวนเนื้อหาโดยละเอียด ทั้งหมดของแต่ละเรื่อง เพื่อคัดเลือกเรื่องที่เหมาะสม มาใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งสุดท้ายได้จำนวนงานวิจัยที่ นำมาใช้ในการวิเคราะห์ 16 เรื่อง ทั้งนี้เรื่องที่ถูกต้องออก เนื่องจากเหตุผลหลายประการ เช่น เป็นเรื่องที่ใช้ เครื่องมือเดียวกันในคนทำงานที่มีลักษณะงาน คล้ายคลึงกัน เป็นเรื่องที่ใช้เครื่องมือเฉพาะในการ ปรับปรุงสภาพการทำงานเท่านั้น เป็นเรื่องที่เน้น การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือเพียงอย่างเดียว บางเรื่องใช้เครื่องมือเพียงแค่ประเมินด้านการยศาสตร์ เพียงบางส่วน ไม่ครอบคลุมความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ ของงานทั้งหมด หรือ บางเรื่องกล่าวถึงการประเมิน ด้านการยศาสตร์ แต่รายละเอียดของเครื่องมือเน้น ข้อมูลลักษณะการทำงานทั่วไป เช่น ระยะเวลาการ ทำงาน โดยมีคำถามเกี่ยวกับท่าทางการทำงานใน บางส่วนเท่านั้น

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

แบบคัดกรองงานวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเกณฑ์ ที่กำหนด คือ เป็นงานวิจัยที่ศึกษาในกลุ่มคนทำงาน ในประเทศไทย และเป็นงานวิจัยที่ใช้เครื่องมือสำหรับ ในการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่ครอบคลุม ตัวแปรหลักด้านการยศาสตร์ไม่ใช่เป็นการนำเครื่องมือ มาใช้ในการปรับปรุงสภาพการทำงานอย่างเดียว

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การวิเคราะห์แบบcontent analysis เนื้อหา ประกอบด้วย ชื่อเครื่องมือ ที่มาของเครื่องมือ ขอบเขต

ของเนื้อหาตัวแปรในเครื่องมือ ลักษณะการนำไปใช้
ในงานวิจัยประกอบด้วยสถานที่ในการเก็บข้อมูล
จำนวนกลุ่มตัวอย่างอัตราการตอบกลับของกลุ่มตัวอย่าง
และคุณสมบัติทางจิตมิติของเครื่องมือในด้านความเที่ยง
ตรงและความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัยทั้ง 16 เรื่อง
ที่แสดงในตารางที่ 1 จัดเรียงตามปีที่จัดพิมพ์งานวิจัย
ซึ่งเมื่อแบ่งตามลักษณะวิธีการเก็บข้อมูลทั้ง 3 รูปแบบ
มีจำนวนงานวิจัยดังนี้ คือ แบบสอบถาม 6 เรื่อง แบบ
สัมภาษณ์ 2 เรื่อง และ แบบสำรวจ 8 เรื่อง โดยเครื่องมือ
2 รูปแบบแรกมีที่มาจากการทบทวนวรรณกรรมและ
ปรับปรุงจากแบบสอบถามที่เคยมีไว้แล้ว ทั้งนี้เพื่อให้
เหมาะสมกับลักษณะการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง
ส่วนชนิดแบบสำรวจทั้งหมด เป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น
โดยผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ ส่วนประเภทของ
สถานประกอบการที่มีการใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลนั้น
มีความหลากหลายในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย
ที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรม สถานบริการสุขภาพ
สถานศึกษา และสถานประกอบการขนาดเล็กในชุมชน
ซึ่งจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เก็บข้อมูลมีขนาดตั้งแต่
15-1, 185 คน โดยเครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามใช้กับ
กลุ่มตัวอย่าง 141-1,185 คน แบบสัมภาษณ์ใช้กับ
กลุ่มตัวอย่าง 96-265 คน และแบบสำรวจใช้ในกลุ่ม
ตัวอย่าง 15-427 คน รายละเอียดตามตารางที่ 1

สำหรับข้อมูลสรุปลักษณะทางสถิติของเนื้อหาใน
เครื่องมือ การนำไปใช้ และ ประสิทธิภาพของเครื่องมือ
แสดงในตารางที่ 2 แยกตามวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
โดยพบว่า เครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามและแบบ
สัมภาษณ์มีค่าเฉลี่ยข้อคำถาม 18 และ 13.5 ข้อ ขณะที่
แบบสำรวจมีค่าเฉลี่ยที่ 9.5 ข้อ ค่าเฉลี่ยอัตราการ
ตอบกลับของแบบสอบถามเป็นร้อยละ 91.7 ส่วนการ
ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ไม่มีการระบุไว้ 2 เรื่อง
จากแบบสอบถาม และ 5 เรื่องจากแบบสำรวจ นอกนั้น
มีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความถูกต้อง
และความน่าเชื่อถือได้ โดยมีค่าการทดสอบอยู่ใน
ระดับดี ถึง ดีมาก รายละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องมือประเมินด้านการยศาสตร์ในงานวิจัยของไทย

ชื่อเครื่องมือ (ชนิด)	ขอบเขตของเนื้อหาตัวแปรในเครื่องมือ	ที่มาของเครื่องมือ	สถานที่เก็บข้อมูล	กลุ่มตัวอย่าง (จำนวน)
แบบสัมภาษณ์ การสัมผัสปัจจัยด้านกายศาสตร์ ^๕ (แบบสอบถาม)	ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมในอิริยาบถต่างๆ และท่าทางการทำงานอื่นๆ โดยพิจารณาถึงระยะเวลาและความถี่ของท่าทาง	ดัดแปลงจากแบบสอบถามของ ชีและแรมพอล (Chee and Rampol, 2004) ⁷ ร่วมกับกรมทบทวนวรรณกรรม	โรงงานในนิคมอุตสาหกรรม	พนักงานผลิตชิ้นส่วนสารกึ่งตัวนำ (265)
แบบสอบถามปัจจัยด้านกายภาพในการทำงาน ^๖ (แบบสอบถาม)	ระยะเวลาการทำงาน ความถี่ของการอยู่ในท่าทางการทำงานต่างๆ ระยะเวลาที่พัก และการรับรู้เกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงานต่างๆ เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ ระดับความดังของเสียง และการไหลเวียนของอากาศในที่ทำงาน เป็นต้น	ดัดแปลงจาก Dutch musculoskeletal questionnaire (DMQ) (Hildebrandt, Bongers, van Dijk, et al., 2004) ⁹	หน่วยงานที่ขึ้นทะเบียนกับสำนักงานประกันสังคม และอื่นๆ (1,185)	พนักงานสำนักงานจากธนาคาร ธุรกิจประกันชีวิต และอื่นๆ (1,185)
แบบสอบถามปัจจัยเสี่ยงด้านกายศาสตร์ ^{๑๐} (แบบสอบถาม)	ท่าทางการทำงาน หรือ รายละเอียดของเนื้อหาการทำงานอื่นๆ แรงสั่นสะเทือน โดยพิจารณาเรื่องความถี่และระยะเวลาในการทำท่าทางต่างๆ	ปรับปรุงจาก OSHA basic screening tool (Occupational and Health Administration (OSHA)) ¹¹	ห้องผ่าตัด ในโรงพยาบาล	พยาบาลห้องผ่าตัด (141)
แบบประเมินท่าทางการทำงาน ^{๑๒} โดยวิธี (แบบสังเกต)	วิเคราะห์ท่าทางการทำงานในส่วนต่างๆ ของร่างกายร่วมกับการประเมินแรงที่กระทำจากกล้ามเนื้อในการยกของและที่ใช้ขณะทำงาน	Lynn McAtamney and Nigel Corlett, 1993 ¹⁵	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จ.หนองบัวลำภู	พนักงานเก็บขยะ (160)
การประเมินร่างกายส่วนบนอย่างรวดเร็ว Rapid Upper Limb Assessment (RULA)	วิเคราะห์ท่าทางการทำงานในส่วนต่างๆ ของร่างกายร่วมกับการประเมินแรงที่กระทำจากกล้ามเนื้อในการยกของและที่ใช้ขณะทำงาน	Lynn McAtamney and Nigel Corlett, 1993 ¹⁵	หมู่บ้านในจังหวัด จ.พัทลุง	เกษตรกรสวนยางพารา (76)
แบบประเมินท่าทางการทำงาน ^{๑๔} โดยวิธี (แบบสังเกต)	วิเคราะห์ท่าทางการทำงานในส่วนต่างๆ ของร่างกายร่วมกับการประเมินแรงที่กระทำจากกล้ามเนื้อในการยกของและที่ใช้ขณะทำงาน	Sue Hignett and Lyn McAtamney, 2000 ¹⁶		
การประเมินร่างกายส่วนบนอย่างรวดเร็ว (RULA) และการประเมินร่างกายแบบรวดเร็ว Rapid Entire Body Assessment (REBA)	วิเคราะห์ท่าทางการทำงานในส่วนต่างๆ ของร่างกาย ร่วมกับการประเมินแรงที่กระทำจากกล้ามเนื้อในการยกของและที่ใช้ขณะทำงาน	Lynn McAtamney and Nigel Corlett, 1993 ¹⁵	หมู่บ้านใน จ.ชุมพร	คนงานกรีดยาง (427)
แบบประเมินท่าทางการทำงาน ^{๑๗} (แบบสังเกต) โดยวิธี RULA	วิเคราะห์ท่าทางการทำงานในส่วนต่างๆ ของร่างกาย ร่วมกับการประเมินแรงที่กระทำจากกล้ามเนื้อในการยกของและที่ใช้ขณะทำงาน			

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องมือประเมินด้านการยศาสตร์ในงานวิจัยของไทย (ต่อ)

ชื่อเครื่องมือ (ชนิด)	ขอบเขตของเนื้อหาทั่วไปในเครื่องมือ	ที่มาของเครื่องมือ	สถานที่เก็บข้อมูล	กลุ่มตัวอย่าง (จำนวน)
แบบสอบถามปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ ¹⁸ (แบบสอบถาม)	ท่าทางการทำงานซ้ำ ๆ การออกแรงมากเกินไป ท่าทางไม่เหมาะสม แรงกดลงบนส่วนของร่างกาย	ปรับปรุงจาก Ergonomic for the prevention of musculoskeletal disorders. (Occupational safety and health, Department of labor, 2004) ¹⁹	โรงงานผลิตอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า	พนักงาน (591)
แบบสอบถาม การสัมผัสปัจจัยด้านการศึกษา ²⁰ (แบบสอบถาม)	ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมในอิริยาบถต่าง ๆ และ ท่าทางการทำงานซ้ำ ๆ โดยพิจารณาถึงระยะเวลาและความถี่ของท่าทาง	ดัดแปลงจากแบบสอบถามของ ซีและแรมพอล (Chee and Rampol, 2004) ⁷ ร่วมกับ การทบทวนวรรณกรรม	โรงพยาบาลทั่วไป	บุคลากรสายสนับสนุน (285)
แบบประเมินท่าทางการทำงาน ²¹ โดยวิธี RULA (แบบสังเกต)	วิเคราะห์ท่าทางการทำงานในส่วนต่างๆ ของร่างกายร่วมกับการประเมินแรงที่กระทำจากกล้ามเนื้อในการยกของและที่ใช้ขณะทำงาน	Lynn McAtamney and Nigel Corlett, 1993 ¹⁵	ชุมชน อ.เขียงดาว จ.เขียงใหม่	ผู้ประกอบการที่พักอาศัยตามเกาะกร้าไม้ (237)
การประเมินท่าทางการทำงาน ²² (แบบสังเกต) โดยวิธี REBA และแบบประเมินการยกเคลื่อนย้ายด้วยมือ (NIOSH lifting equation)	วิเคราะห์ท่าทางการทำงานในส่วนต่างๆ ของร่างกายร่วมกับการประเมินแรงที่กระทำจากกล้ามเนื้อในการยกของและที่ใช้ขณะทำงาน	Sue Hignett and Lyn McAtamney, 2000 ¹⁶ Waters TR, Putz-Anderson V, Garg A, 1994 ²³	โรงงานศูนย์กระจายสินค้าและโรงงานบรรจุภัณฑ์	พนักงานโรงงาน (160)
แบบประเมินท่าทางการทำงาน ²⁴ (แบบสังเกต) โดยวิธี RULA	วิเคราะห์ท่าทางการทำงานในส่วนต่างๆ ของร่างกายร่วมกับการประเมินแรงที่กระทำจากกล้ามเนื้อในการยกของและที่ใช้ขณะทำงาน	Lynn McAtamney and Nigel Corlett, 1993 ¹⁵	ชุมชนบ้านสาธิต จ.พะเยา	ช่างทำครกหิน (15)
แบบสัมภาษณ์การสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงาน ²⁵ (แบบสัมภาษณ์)	ปัจจัยคุกคามสุขภาพตามความเสี่ยงด้านต่างๆ รวมถึงด้านการยศาสตร์ ประกอบด้วย ท่าทางการอยู่เนิ่นนานเกินกว่า 4 ชม และ การยกของหนัก	การทบทวนวรรณกรรม	โรงงานเซรามิกขนาดใหญ่ จ.ลำปาง	พนักงานในสายการผลิต 331 คน

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องมือประเมินด้านการยศาสตร์ในงานวิจัยของไทย (ต่อ)

ชื่อเครื่องมือ (ชนิด)	ขอบเขตของเนื้อหาตัวแปรในเครื่องมือ	ที่มาของเครื่องมือ	สถานที่เก็บข้อมูล	กลุ่มตัวอย่าง (จำนวน)
แบบสอบถามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ²⁶ (แบบสอบถาม)	ท่าทางการทำงานต่าง ๆ ทำท่าทางไม่เหมาะสม การยกของหนัก การยืนนาน การทำงานในสภาพอากาศเย็น และประวัติการลื่นล้มในขณะทำงาน	ปรับปรุงจาก Dutch musculoskeletal questionnaire (DMQ) (Hildebrandt, Bongers, van Dijk, et al., 2001) ⁹	โรงงานอุตสาหกรรม อาหารทะเลแช่แข็ง	พนักงานชาวพม่า (368)
แบบประเมินความเสี่ยง ²⁷ โดยวิธี The Rapid Office Strain Assessment (ROSA) (แบบสอบถาม)	ปัจจัยเสี่ยงต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสภาพการทำงาน ในสำนักงาน รูปแบบการประเมิจะเป็น การใช้รูปภาพประกอบเพื่อประเมินท่าทาง การใช้งานคอมพิวเตอร์ของพนักงานและ การใช้งานอุปกรณ์เสริมต่าง	Michael S, Dino LV, and David MA (2012) ²⁸	สำนักงานในมหาวิทยาลัย	พนักงานสำนักงาน (231)
แบบประเมินความเสี่ยง ²⁹ โดยวิธี Baseline risk identification of ergonomic factor (BRIEF) (แบบสังเกต)	พิจารณาจากท่าทาง การเคลื่อนไหวร่างกาย การออกแรง ระยะเวลาทำงาน ระดับการสัมผัส สิ่งคุกคามทางกายภาพ และชั่วโมงการทำงานสะสม เพื่อประเมินออกเป็นระดับความเสี่ยง	Kai-Way L., Yau-Wen H., and Chih-Hung T. (2003) ³⁰	โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย	ทันตแพทย์และทันตภิบาล (193)
แบบสอบถามลักษณะการทำงาน และสิ่งแวดล้อมการทำงาน ³¹ (แบบสอบถาม)	ท่าทางการทำงาน ระยะเวลาการทำงาน และการทำงานกับคอมพิวเตอร์	ปรับปรุงจาก Peachtree spine and Pain physicians, Pain Questionnaire (2003) ³²	มหาวิทยาลัย	บุคลากรสายวิชาการและสนับสนุน (228)

ตารางที่ 2 ข้อมูลสรุปทางสถิติเกี่ยวกับคุณลักษณะของเครื่องมือประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์

ลักษณะของเครื่องมือ	แบบสอบถาม (6)	แบบสัมภาษณ์ (2)	แบบสังเกต (8)
ค่าเฉลี่ยจำนวนข้อคำถาม (ช่วง)	18 (10-32)	13.5 (11-16)	9.5 (1-24)
ค่าเฉลี่ยจำนวนตัวแปรหลักที่เก็บ (ช่วง)	3.5 (2-5)	2 (2)	1.8 (1-6)
จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เก็บข้อมูล (N)	141-1185	265-331	15-427
ค่าเฉลี่ยอัตราการตอบกลับ (ช่วง)	91.7% (71-100)	100%	100 %
คุณสมบัติทางจิตมิติของเครื่องมือ (จำนวนเรื่องที่ใช้ได้)	ไม่ได้ระบุการตรวจสอบเครื่องมือ (2) ตรวจสอบดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) = 1 (1) ตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (IOC) = 0.67-1 (1) ตรวจสอบความเที่ยงของการทดสอบซ้ำ (test retest reliability) = 1 (1) ตรวจสอบความสอดคล้องภายในเนื้อหา KR20 = 0.8 (1) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า (face validity) (1)	ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (CVI = 0.98 - 1) (2) ตรวจสอบความสอดคล้องภายในเนื้อหา (Cronbach alpha = 0.75 และ KR 20 = 0.87) (2)	ไม่ได้ระบุการตรวจสอบเครื่องมือ (5) ตรวจสอบความเที่ยงระหว่างผู้ประเมินร่วมกับตรวจสอบความเที่ยงภายในผู้ประเมิน (KR 20 = 0.73-0.91) (3)

วิจารณ์

การวิเคราะห์เครื่องมือประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ทั้ง 16 เรื่องนี้ พบทั้งที่เป็นรูปแบบแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์และแบบสำรวจหรือแบบสังเกตสภาพการทำงาน ซึ่งมีความแตกต่างกันในหลายๆประเด็น เครื่องมือแบบสอบถามสร้างจากการทบทวนวรรณกรรม และปรับปรุงจากเครื่องมือมาตรฐานจากต่างประเทศที่มีที่มาแตกต่างกัน ส่วนเครื่องมือแบบสัมภาษณ์จาก 2 เรื่องวิจัย สร้างจากการทบทวนวรรณกรรม และใช้เก็บข้อมูลพนักงานโรงงานขนาดใหญ่จำนวน 265-331 คน ส่วนเครื่องมือแบบสำรวจทั้งหมดมาจากการพัฒนาโดยผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ ซึ่งจะเห็นว่าเครื่องมือเดียวกันถูกนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลในสถานที่ทำงานที่แตกต่างกัน จำนวนข้อคำถามในเครื่องมือก็มีความแตกต่างกันมาก โดยแบบสอบถามมีจำนวนข้อคำถามและตัวแปรหลักที่มากกว่า โดยทั่วไปแล้ว ข้อคำถามที่มากทำให้ได้ข้อมูลในรายละเอียดเพิ่มขึ้น แต่อาจมีผลต่ออัตราการส่งกลับแบบสอบถามได้ เห็นได้จากงานวิจัยเรื่องหนึ่งที่ใช้แบบสอบถามที่มีจำนวนข้อของแบบสอบถามมากกว่า 50 ข้อ มีอัตราการตอบกลับที่ร้อยละ 71 ส่วนแบบสัมภาษณ์และแบบสำรวจมีข้อดีตรงที่สามารถเก็บข้อมูลได้ครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาในด้านขอบเขตเนื้อหาของตัวแปรในเครื่องมือ พบว่าทุกเครื่องมือจะประกอบด้วยตัวแปรหลักที่สำคัญของปัจจัยด้านการยศาสตร์คือ การประเมินท่าทางการทำงาน ท่าทางซ้ำ ๆ และ แรงกระทำต่อกล้ามเนื้อ รวมไปถึงการพิจารณาในด้านระยะเวลาและความถี่ของการกระทำในท่าทางต่าง ๆ อย่างไรก็ตามความแตกต่างที่พบในบางประเด็นคือ การพิจารณาสภาพแวดล้อมในการทำงานร่วมด้วย เช่น แสงสว่าง ระดับเสียง และอุณหภูมิในที่ทำงาน¹⁰ หรือบางเครื่องมือพิจารณาปัจจัยด้านจิตสังคมในการทำงานเข้าร่วมด้วยกับปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์⁸ ซึ่งมีการศึกษาที่ยืนยันว่าทั้งปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานและปัจจัยด้านจิตสังคมล้วนมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอาการผิดปกติในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อของการทำงาน^{2,4}

การพิจารณาคุณภาพของเครื่องมือที่นำมาวิเคราะห์งานวิจัยที่รายงานการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่ดี ทั้งด้านความตรงและ

ความเชื่อมั่นของเครื่องมือ อย่างไรก็ตามยังมีแบบสอบถาม 2 เรื่องที่ไม่ระบุการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งอาจเป็นประเด็นให้ต้องพิจารณาเพิ่มเติมสำหรับผู้ที่ต้องการจะนำเครื่องมือไปใช้ในการวิจัยต่อไป นอกจากนี้งานวิจัยที่ใช้เครื่องมือแบบสังเกตจำนวน 5 เรื่อง ที่ไม่ระบุการตรวจสอบเครื่องมือ ถึงแม้ว่าเครื่องมือเหล่านั้นจะเป็นมาตรฐานและมีการใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นแบบสังเกต ดังนั้น ทักษะของผู้ใช้เครื่องมือจึงมีผลต่อความเที่ยงตรงของข้อมูลที่เก็บ³³

ในการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ เครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามและแบบสำรวจได้รับความนิยมในการใช้เนื่องจากมีความปลอดภัย ประหยัดค่าใช้จ่าย และเหมาะสมกับงานวิจัยทางระบาดวิทยา³⁴ แต่อาจพบข้อจำกัดเกี่ยวกับความถูกต้องของข้อมูลที่ไดมากล่าวคือ ถ้าเป็นเครื่องมือชนิดแบบสอบถาม ผู้ตอบอาจให้ข้อมูลการรับรู้การสัมผัสความเสี่ยงที่เกินความเป็นจริง โดยเฉพาะในกลุ่มคนงานที่ประสบกับอาการผิดปกติในระบบโครงร่างและกล้ามเนื้ออยู่แล้ว อาจจะทำให้ตนเองรายงานว่า ทำงานสัมผัสกับปัจจัยเสี่ยงในระดับและระยะเวลาที่มากกว่าเมื่อเทียบกับคนงานที่มีสุขภาพแข็งแรงดี³⁵ อย่างไรก็ตาม ทูมมิงเกสและคณะ³⁶ ได้รายงานว่าไม่พบหลักฐานที่ระบุถึงการให้ข้อมูลแบบอคติจากผู้ตอบแบบสอบถามที่ให้ข้อมูลการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงร่วมกับการเกิดอาการผิดปกติของอาการทางโครงร่างกล้ามเนื้อไปพร้อมกัน

ส่วนเครื่องมือที่เป็นแบบสำรวจ เป็นการเก็บข้อมูลที่ได้จากการสังเกตสภาพการทำงานของกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัย ลักษณะของวิธีการเก็บข้อมูลโดยทั่วไป ผู้วิจัยจะทำการถ่ายภาพหรือบันทึกภาพเคลื่อนไหวในการทำงานในอิริยาบถต่างๆของคนงาน แล้วนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยงในท่าทางการทำงานต่างๆ ซึ่งเครื่องมือที่นำมาวิเคราะห์ในการศึกษานี้ ประกอบด้วย RULA REBA NIOSH lifting equation และ (Baseline risk identification of ergonomic factor) BRIEF ตามความเหมาะสมกับการวิเคราะห์ลักษณะการทำงานที่ต่างกัน แต่มีรูปแบบในการใช้เครื่องมือคล้ายคลึงกัน เช่น เครื่องมือประเมินท่าทางการทำงาน (Rapid Entire Body Assessment, REBA)¹⁶ เหมาะสำหรับการประเมินส่วนต่าง ๆ ของร่างกายสำหรับงานที่มีลักษณะเปลี่ยนท่าทางอย่างรวดเร็วหรืองานที่ไม่อยู่กับที่

ใช้วิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากแรงที่ออกในการทำงาน การเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายในลักษณะซ้ำๆ ติดต่อกัน และการวางท่าทางในการทำงาน โดยจะพิจารณาปัจจัยเหล่านี้กับส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน แล้วนำมาคิดเป็นค่าคะแนนตามที่กำหนดไว้ในตาราง และสุดท้ายคำนวณออกมาเป็นค่าคะแนนความเสี่ยงรวม เครื่องมือนี้ถูกรายงานด้านคุณภาพของเครื่องมือในด้านความถูกต้องของเนื้อหาในเครื่องมือ อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง และด้านความเที่ยงตรงอยู่ในระดับปานกลาง³⁷ ดังนั้นเครื่องมือจึงมีลักษณะความเป็นอัตนัยสูง ขึ้นอยู่กับทักษะของผู้ใช้เครื่องมือ ซึ่งถ้าผู้ใช้ไม่มีความชำนาญพออาจทำให้ความแม่นยำในการทำนายค่าความเสี่ยงแตกต่างจากความเป็นจริงได้³⁸ ดังนั้นการตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องระบุไว้ให้ชัดเจน

ในงานวิจัยของต่างประเทศยังมีเครื่องมือประเภทแบบสำรวจท่าทางในการทำงานให้เลือกใช้ได้อีกจำนวนมาก³⁴ ซึ่งการเลือกใช้เครื่องมือนอกจากจะพิจารณาประเด็นด้านความเหมาะสมและสะดวกในการใช้แล้ว เครื่องมือควรมีความเป็นปรนัยในการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วย ที่สำคัญ เครื่องมือควรมีความเฉพาะกับลักษณะการทำงาน สามารถประเมินความเสี่ยงได้เฉพาะเจาะจงกับส่วนของร่างกายที่ทำท่าทางในการทำงานต่างกัน เช่น การทำงานในท่า นั่งยอง หรือ การนั่งพับขาข้างใดข้างหนึ่ง หรือ ท่า นั่งทำงานบนพื้น เป็นต้นเช่น เครื่องมือประเมินท่าทางการทำงานของอวัยวะร่างกายท่อนล่างส่วนขาที่พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในการทำงานของเกษตรกร (agricultural lower limb assessment (ALLA))³⁹ มีความเฉพาะกับลักษณะงานที่ถูกประเมิน ซึ่งผู้พัฒนาได้ตรวจสอบและเปรียบเทียบคุณลักษณะกับเครื่องมือมาตรฐานที่มีอยู่และพบว่าเหมาะสมสำหรับใช้ในการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในกลุ่มเกษตรกร ดังนั้นจึงเป็นทางเลือกอีกเครื่องมือหนึ่งที่มีให้ผู้วิจัยหรือนักปฏิบัติด้านการยศาสตร์ได้เลือกใช้ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

ในการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์เนื่องจากลักษณะการทำงานในแต่ละรูปแบบมีความซับซ้อนและขั้นตอนที่แตกต่างกัน นั้นหมายถึง ในการทำงานอย่างหนึ่ง ไม่ได้มีปัจจัยเดียวที่เป็นสาเหตุของการเกิดความผิดปกติในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ เช่น งานที่มีการแบกยกของ ไม่ได้เป็นสาเหตุเดียวของอาการปวดหลัง แต่อาจมีปัจจัยร่วมอย่างอื่นด้วย เช่น ความเครียด แรง ทำท่าทางการทำงาน ความสั่นสะเทือน ความเย็น เป็นต้น ดังนั้น การประเมินให้ครอบคลุมปัจจัยร่วมต่างๆ เหล่านี้ อาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่เป็นลักษณะร่วมของแบบสอบถาม สัมภาษณ์และสังเกต โดยเครื่องมือที่เป็นแบบสังเกตที่มีเป็นมาตรฐาน เช่น RULA REBA ROSA และ NIOSH lifting ที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายสามารถนำมาใช้ประเมินความเสี่ยงในด้านท่าทางการทำงานได้ โดยควรใช้ร่วมกับแบบสอบถามที่ประเมินลักษณะการทำงานและสภาพแวดล้อมการทำงานที่ต้องมีการออกแบบให้มีความเฉพาะกับเนื้องานนั้นๆ นอกจากนี้อาจรวมไปถึงการใช้วิธีการเก็บข้อมูลในเชิงคุณภาพร่วมด้วย เพื่อให้เกิดความครอบคลุมในทุกประเด็นที่เกี่ยวข้อง

สรุป

การศึกษานี้ทำการทบทวนเครื่องมือประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่ใช้ในงานวิจัยในประเทศไทย พบว่า เครื่องมือที่ใช้มีอยู่ 3 ประเภท คือ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์และแบบสังเกตโดยเครื่องมือที่เป็นแบบสังเกตเป็นที่นิยมใช้กันมากที่สุด รองลงมาเป็นแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ตามลำดับ โดยเครื่องมือที่เป็นแบบสังเกตมีความเป็นมาตรฐาน สามารถใช้ได้กับลักษณะการทำงานหลายรูปแบบ ส่วนแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์จะครอบคลุมลักษณะการทำงานและปัจจัยอื่นๆ ที่อาจเกี่ยวข้อง ดังนั้นการเลือกใช้เครื่องมือประเมินด้านการยศาสตร์ ควรต้องคำนึงถึงการวิเคราะห์สภาพการทำงานให้ครอบคลุมและชัดเจนว่ามีปัจจัยใดที่เกี่ยวข้องบ้าง เพื่อจะได้เลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับวัตถุประสงค์การใช้งาน ซึ่งเครื่องมือที่มีอยู่มีความหลากหลายและสามารถใช้เป็นทางเลือกในการนำมาปรับใช้ให้เหมาะสม และการพิจารณาใช้เครื่องมือ

มากกว่าหนึ่งรูปแบบร่วมกันน่าจะช่วยให้การประเมินความเสี่ยงในการทำงานได้ครอบคลุมมากกว่าการเลือกใช้เครื่องมือเดียว

กิตติกรรมประกาศ

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนทุนดำเนินการจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ภายใต้โครงการศูนย์สร้างเสริมสุขภาพ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในคนทำงานภาคเหนือ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

1. International Ergonomics Association (IEA). Ergonomics guideline for occupational health practice industrially developing country [Internet]. 2010 [cited 2017 Aug 30]. Available from: <http://www.icohweb.org/site/multimedia/publicazioni/ICOH%20and%20IEA%20Ergonomics%20Guidelines%20April%202010.pdf>
2. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Work-related musculoskeletal disorders & ergonomics [Internet]. 2016 [cited 2017 Aug 29]. Available from: <http://www.cdc.gov/workplacehealthpromotion/health-strategies/musculoskeletal-disorders/>
3. Bureau of Labor Statistics (BLS). News release usdl 15-2205, nonfatal occupational injuries and illnesses requiring days away from work [Internet]. 2014 [cited 2017 Aug 29]. Available from: <http://www.bls.gov/news.release/pdf/osh2.pdf>
4. Brodie, D. (2008). Ergonomic news: a different perspective on ergonomics assessment tools [Internet]. 2008 [cited 2017 Aug 30]. Available from: http://www.ehstoday.com/health/ergonomics/ergonomics_assessment_tools_1215
5. Aromataris E, Munn Z (Editors). Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual [Internet]. 2017 [cited 2017 Aug 29]. Available from: <https://reviewersmanual.joannabriggs.org/>
6. Chaikan W, Chanprasit C, Kaewthummanukul T. Ergonomic factors and prevalence rate of musculoskeletal pain among workers in semiconductor industry in the Northern Region Industrial Estate. J Health Sci 2007;16(2):226-33.
7. Chee HL, Rampal KG, Chandrasakaran A. Ergonomic risk factors of work processes in the semiconductor industry in Peninsular Malaysia. Ind Health 2004;42(3):373-81.
8. Janwantanakul P, Pensri P, Jiamjarasrangsi W, Sinsongsook T. Biopsychosocial factors are associated with high prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms in the lower extremities among office workers. Arch Med Res 2009;40:216-22.
9. Hildebrandt VH, Bongers PM, van Dijk FJ, Kemper HC, Dul J. Dutch Musculoskeletal Questionnaire: description and basic qualities. Ergonomics 2001;44(12):1038-55.
10. Kaewcharern U, Arphorn S, Kaewboonchoo O, Chaikittiporn C, Pruktharathikul V, Siri Wong W. Ergonomic risk factors and work ability among registered nurses in operating rooms, Bangkok, Thailand. J Health Res 2010;25(1):39-43.
11. Occupational and Health Administration (OSHA). OSHA basic screening tool. Available from: https://www.ecu.edu/cs-admin/oehs/ih/.../Basic_Screening_tool.doc
12. Juntratep P, Chaiklieng S. Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among solid waste collectors employed by the local administrative organizations at

- NongBua Lam Phu province. *KKU J Public Health Res* 2011;4(2):49-58.)
13. Chaiklieng S, Suggaravetsiri P, Boonprakob Y, Muktabhant B. Prevalence of back pain among office workers and work environmental risk factors at KhonKaen University. *Safety Environ Rev* 2009;19(3): 11-8.
 14. Madtharuk W. To assessment the ergonomics condition of rubber plantation farmers for massaging rubber sheet by man and machine. *SKRU Acad J* 2011; 4(1):16-29.
 15. Lynn M.A. & Nigel C. RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorder. *J App Ergon* 1993;24:91-9.
 16. Sue H. and Lynn M.A. Rapid Entire Assessment, REBA. *J AppErgon* 2000; 31:201-5.
 17. Meksawi S, Tangtrakulwanich B, Chongsuvivatwong V. Musculoskeletal problems and ergonomic risk assessment in rubber tappers: A community-based study in southern Thailand. *Int J Ind Ergon* 2012; 42:129-35.
 18. Pullopdisakul S, Ekpanyaskul C, Taptagaporn S, Bundhukul A, Thepchatri A. Upper extremities musculoskeletal disorders: Prevalence and associated ergonomic factors in an electronic assembly factory. *Int J Occupmed Environ Health* 2013;26(5):751-61.
 19. Occupational Safety and Health, Department of Labor. Ergonomics for the prevention of musculoskeletal disorders. Guideline for retail grocery store. Washington DC: Department of Labor. 2004:28.
 20. Jaiban P, Suthakorn W, Kaewthummanukul T. Ergonomic factors and work-related musculoskeletal disorders among hospital supporting staffs working with computers. *Nurs J* 2013;40 (Suppl):1-11.
 21. Teeratarinphong J, Suthakorn W. Prevalence of musculoskeletal disorders and working postures among bamboo basket weavers. *J Public Health* 2014;44(3):273-87. (in Thai)
 22. Wichai J, Chaiklieng S. Ergonomics risk assessment among manual handling workers. *Asia-Pacific J Sci Technol* 2014; 19(5): 695-707.
 23. Waters TR, Putz-Anderson V, Garg A. Applications manual for the revised NIOSH lifting equation. Cincinnati. DHHS (NIOSH). 1994.
 24. Promsri A. Posture and work-related injury in Ban Ngiew's stone mortar workers, Phayao Province. *Srinagarind Med J* 2015;30(5):467-73.
 25. Suwan R, Nanasilp P, Kaewthummanukul T. Occupational health hazards and health status related to risk among workers in large ceramic factory. *Nurs J* 2016;43(4): 67-78.
 26. Soe KT, Laosee O, Limsatchapanich S, Rattanapan C. Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among Myanmar migrant workers in Thai seafood industries. *Int J Occ Safety Ergon* 2015; 21 (4): 539-46.
 27. Chaiklieng S, Krusun M. Health risk assessment and incidence of shoulder pain among office workers. Proceeding manufacturing for 6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2015) and the Affiliated Conference AHFE 2015;4941-4947.
 28. Michael S., Dino L.V., and David M.A. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA-Rapid

- office strain assessment. *App Ergon* 2012; 43(1): 98-108.
29. Chaiklieng S, Suggaravetsiri P. Ergonomics risks and neck shoulder back pain among dental professionals. Proceeding manufacturing for 6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2015) and the Affiliated Conference AHFE 2015;4900-5.
30. Kai-Way L., Yau-Wen H., and Chih-Hung T. Applying the BRIEF survey in Taiwan High-Tech industrial. *International Journal of the Computer, the Internet and Management* 2003;11:78-86.
31. Srijaroen W, Sribenchamas N. Factors related to back pain among personnel at Pibulsongkram Rajabhat University. *Rajabhat J Sci Hum Soci Sci* 2016;17(2): 252-60.
32. Peachtree spine and Pain physicians, Pain Questionnaire (2003), Available from:// docs/questionnaire.pdf
33. Kale PN, Vyavahare RT. Ergonomic analysis tools: A review. *Int J Curr Engin Technol* 2016;6(4):1271-80.
34. David GC. Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occup Med (Lond)* 2005;55(3):190-9.
35. van den Heuvel SG, van der Beek AJ, Blatter BM, Hoogendoorn WE, Bongers PM. Psychosocial work characteristics in relation to neck and upper extremity symptoms. *Pain* 2005;114:47-53.
36. Toomingas A, Alfredsson L, Kilbom A. Possible bias from rating behavior when subjects rate both exposure and outcome. *Scand J Work Environ Health* 1997;23: 370-7.
37. Chiasson ME, Imbeau D, Aubry K, Delisle A. Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders. *Int J Indust Ergonom* 2012;42: 478-88.
38. Al Madani D, Dababneh A. Rapid entire body assessment: A literature review. *American J Engin App Sci* 2016;9(1):107-18.
39. Kong YK, Lee SY, Lee KS, Kim DM. Comparisons of ergonomic evaluation tools (ALLA, RULA, REBA and OWAS) for farm work. *Int J Occup Saf Ergon* 2018; 24(2):218