

## บทที่ 5

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 1. สรุปการวิจัย

หลักการด้านการยศาสตร์มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน ลดการปวดตามส่วนต่างๆ ของร่างกายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการปวดหลังส่วนล่าง ลดการลางาน ลดการมีผลผลิตที่น้อยลง ลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล รวมทั้งลดแนวโน้มของอัตราความผิดพลาดและการเกิดอุบัติเหตุในสถานประกอบการ (กิตติ อินทรานนท์, 2548: 9) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โรคกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดจากการทำงานเป็นกลุ่มการเจ็บป่วยจากการทำงานกลุ่มใหญ่ที่สุด (Punnett & Wegman, 2004:13-23) อนึ่ง กลุ่มอาชีพต่างๆ ในประเทศไทยเป็นภาคการผลิตอย่างไม่เป็นทางการ (informal sectors) ที่มีผู้ประกอบการเป็นแม่บ้าน/หญิงวัยกลางคนขึ้นไปเป็นส่วนใหญ่ กลุ่มอาชีพเหล่านี้มี คนทำงานในกลุ่มน้อย มีทรัพยากรน้อย มีเงินทุนต่ำ และขาดความเชี่ยวชาญ/ความรู้เชิงวิชาการเรื่อง งานอาชีพอนามัย (Kongtip, Yoosook & Chantanakul, 2008:1356-1368) การศึกษาครั้งนี้จึงให้ ต้องการศึกษเกี่ยวกับ โรคกล้ามเนื้อและกระดูกในการทำงานในกลุ่มอาชีพต่างๆ และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคด้วยการศึกษาภาคตัดขวางที่อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรีและที่อำเภอ โพนาราม จังหวัดราชบุรี ประเทศไทย และได้เลือกตำบลทับกวางและตำบลชะอมในอำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี และตำบลหนองรีในอำเภอโพนาราม จังหวัดราชบุรี เป็นพื้นที่การศึกษา ด้วยการสุ่ม ตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) จากความสมัครใจในการเข้าร่วมงานวิจัยจนได้กลุ่ม ตัวอย่างงานวิจัยทั้งสิ้นจำนวน 170 ราย ดำเนินการวิจัยระหว่างปี พ.ศ. 2554-2555 กับกลุ่มผลิต กระจกปูน กลุ่มผลิตน้ำดื่ม และกลุ่มบรรจุเนื้อและหมูใส่ถุงที่ตำบลทับกวาง กลุ่มใสไม้ดอก ที่ตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี และกลุ่มขนม กลุ่มเพาะเห็ด กลุ่มสวนเกษตร กลุ่ม รับจ้างทั่วไป และกลุ่มค้าขายที่ตำบลหนองรี อำเภอโพนาราม จังหวัดราชบุรี เครื่องมือการวิจัยคือ แบบสอบถามที่เป็นมาตรฐาน Nordic questionnaire (ซึ่งการประยุกต์ใช้ได้รับอนุญาตจาก Saetan, Khiewyoo, Jones & Ayuwat (2007:165-173) แล้ว) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปและใช้ สถิติเชิงพรรณารวมทั้งสถิติเชิงอนุมานเพื่อการวิเคราะห์หาค่า p-value ที่ 0.05 ซึ่งถือว่ามีความสำคัญ ทางสถิติ

ผลการวิจัยด้านลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 65) ในวัยกลางคน (อายุระหว่าง 41-60 ปีที่ทับทิมและชะอม) และวัยทำงาน (อายุระหว่าง 21-40 ปีที่หนองรี) สมรสแล้วและมีบุตร (โดยที่หนองรีมีเด็กเล็กเป็นสมาชิกที่ต้องดูแลที่บ้านด้วย) ศึกษาในระดับประถมเป็นส่วนใหญ่ที่ทับทิมและชะอม ส่วนที่หนองรีมีระดับการศึกษาชั้นมัธยม/ปวช. กลุ่มตัวอย่างต่างถนัดมือข้างขวา มีรายได้ภายในครัวเรือนปีละน้อยกว่า 50,000 บาทหรือระหว่าง 50,001-100,000 บาท และมักไม่มีหนี้สิน ด้านวิถีชีวิตและสถานะทางสุขภาพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว (หากมีมักจะเป็นโรคความดันโลหิตสูงมากที่สุด) ไม่เคยดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ไม่เคยสูบบุหรี่/ยาเส้น การประสบอุบัติเหตุ (หากมี) มักเกิดจากรถจักรยานยนต์ และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มักไม่ค่อยออกกำลังกาย ด้านลักษณะของการทำงานปัจจุบันนั้นกลุ่มตัวอย่างมักมีช่วงอายุของการทำงานปัจจุบัน ระยะเวลาที่ทำงานปัจจุบันงานอื่นๆ ที่ทำมาก่อนหน้างานปัจจุบัน จำนวนวันและจำนวนชั่วโมงที่ทำงานปัจจุบัน ท่าทางและการเปลี่ยนอิริยาบถในการทำงานปัจจุบัน การเคลื่อนย้ายวัสดุขณะทำงานปัจจุบัน และความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้นขณะทำงานปัจจุบันแตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่ตามสภาพของการทำงาน

จากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 ที่ว่า “เพื่อศึกษาโรคกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดจากการทำงานในกลุ่มอาชีพที่ตำบลทับทิมและตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี และที่ตำบลหนองรี อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี” ทั้งระยะ 12 เดือนก่อนหน้าและ 7 วันก่อนหน้าพบว่าที่ตำบลทับทิม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรีตำแหน่งปวดตามร่างกายระยะ 12 เดือนก่อนหน้าสามลำดับแรก ได้แก่ หลังส่วนล่าง (จำนวน 8 รายหรือร้อยละ 57.1) ไหล่ ข้อมือ/มือ/นิ้วมือ และเข่า (จำนวนอย่างละ 3 รายหรือร้อยละ 21.4) และข้อศอกและสะโพก (จำนวนอย่างละ 2 รายหรือร้อยละ 14.3) ส่วน ที่ตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรีตำแหน่งปวดตามร่างกายระยะ 12 เดือนก่อนหน้าสามลำดับแรก ได้แก่ หลังส่วนล่าง (จำนวน 34 รายหรือร้อยละ 72.3) ไหล่ (จำนวน 25 รายหรือร้อยละ 53.2) และเข่า (จำนวน 23 รายหรือร้อยละ 48.9) ส่วนที่ตำบลหนองรี อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรีตำแหน่งปวดตามร่างกายระยะ 12 เดือนก่อนหน้าสามลำดับแรก ได้แก่ หลังส่วนล่าง (จำนวน 46 รายหรือร้อยละ 85.2) สะโพก (จำนวน 35 รายหรือร้อยละ 64.8) และไหล่ (จำนวน 31 รายหรือร้อยละ 57.4) ส่วน โรคกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดจากการทำงานในกลุ่มอาชีพที่ตำบลทับทิมและตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี และที่ตำบลหนองรี อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี ระยะ 7 วันก่อนหน้านั้นพบว่า ที่ตำบลทับทิม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรีตำแหน่งปวดตามร่างกายระยะ 7 วันก่อนหน้าสามลำดับแรก ได้แก่ หลังส่วนล่าง (จำนวน 6 รายหรือร้อยละ 42.8) ไหล่ (จำนวน 3 รายหรือร้อยละ 21.4) และข้อศอก (จำนวน 2 รายหรือร้อยละ 14.3) ซึ่งสอดคล้องกับความชุกระยะ 12 เดือนที่ผ่านมา ส่วนที่ตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ตำแหน่งปวด

ตามร่างกายระยะ 7 วันก่อนหน้าสามลำดับแรก ได้แก่ หลังส่วนล่าง (จำนวน 25 รายหรือร้อยละ 55.5) ไหล่ (จำนวน 19 รายหรือร้อยละ 42.2) และเข่า (จำนวน 15 รายหรือร้อยละ 33.3) ซึ่งสอดคล้องกับความชุกระยะ 12 เดือนที่ผ่านมา ส่วนที่ตำบลหนองรี อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี ตำแหน่งปวดตามร่างกายระยะ 7 วันก่อนหน้าสามลำดับแรก ได้แก่ หลังส่วนล่าง (จำนวน 22 รายหรือร้อยละ 84.6) สะโพก (จำนวน 16 รายหรือร้อยละ 61.5) และเข่า (จำนวน 10 รายหรือร้อยละ 38.5) ซึ่งสอดคล้องกับความชุกระยะ 12 เดือนที่ผ่านมาเฉพาะที่หลังส่วนล่างแต่ไม่ใช่ที่สะโพกและเข่า

จากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 ที่ว่า “เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคกล้ามเนื้อและกระดูกในการทำงานในกลุ่มอาชีพที่ตำบลทับทิมและตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี และที่ตำบลหนองรี อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี” พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคฯ ในระยะเวลา 12 เดือนก่อนหน้าด้วยค่า p-value น้อยกว่า 0.05 ได้แก่ เพศ (p-value 0.024) ในขณะที่เดียวกันปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคฯ ในระยะเวลา 7 วันก่อนหน้าด้วยค่า p-value น้อยกว่า 0.05 ได้แก่ ทำนั่งเมื่อทำงาน (0.001) ทำยืนเมื่อทำงาน (0.00) ทำเดินเมื่อทำงาน (0.000) กลุ่มตัวอย่างต่างมีความเชื่อว่าโรคกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดจากการทำงานของตนเองนั้นเกิดจากการทำงานแบบสะสมกล่าวคือร้อยละ 64.3 ที่ตำบลทับทิม ร้อยละ 95.3 ที่ตำบลชะอม และร้อยละ 90.0 ที่ตำบลหนองรี จึงเห็นได้ว่าเพศมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งการเจ็บปวดตามร่างกายในระยะ 12 เดือนและ 7 วันที่ผ่านมาตามลำดับ**จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 1** ในขณะที่ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะงานของกลุ่มตัวอย่างด้านท่าทางที่ใช้ในการทำงานมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งการเจ็บปวดตามร่างกายในระยะ 12 เดือนและ 7 วันที่ผ่านมา**จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่ 2** เช่นกัน

## 2. อภิปรายผล

จากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 ที่ว่า “เพื่อศึกษาโรคกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดจากการทำงาน (WMSDs) ในกลุ่มอาชีพที่ตำบลทับทิมและตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี และที่ตำบลหนองรี อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี” การวิจัยครั้งนี้พบว่าความชุกของโรคฯ ทั้งสามพื้นที่ในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาและระยะ 7 วันที่ผ่านมามีความสอดคล้องกันเป็นอย่างมาก ความสอดคล้องกันเช่นนี้เป็นไปตามวรรณกรรมซึ่งระบุว่าโรค WMSDs เกี่ยวข้องโดยตรงกับการออกแบบสิ่งแวดล้อมในการทำงานซึ่งความเข้มข้นและระยะเวลาของการทำงานมีบทบาทสำคัญต่อโรค WMSDs นอกจากนี้ โรค WMSDs มักมีสาเหตุมาจากรอบการทำงานที่ซ้ำๆ และสั้นๆ รวมทั้งท่าทางการทำงานแบบสถิติที่คงอยู่กับที่เป็นระยะเวลานานๆ อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างของตำแหน่งของโรค WMSDs ตามส่วนต่างๆ ของร่างกายก็แตกต่างกันไปตามธรรมชาติของการผลิต

ของแต่ละพื้นที่ด้วย เช่น ที่ตำบลทับทิมและตำบลชะอมซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นหญิงวัยกลางคน ศึกษาระดับประถม และมักไม่ค่อยออกกำลังกายนั้น ตำแหน่งที่เป็นโรค WMSDs (ระยะ 12 เดือนและ 7 วันที่ผ่านมา) คือ หลังส่วนล่าง ไหล่ ข้อมือ/มือ/นิ้วมือ เข่า และข้อศอก/สะโพก (ที่ทับทิมทำการผลิตกระดาษปูน น้ำดื่ม และเนื้อ-หมูบรรจุถุง) และบริเวณหลังส่วนล่าง ไหล่ และเข่า (ที่ชะอมซึ่งทำการผลิตใส้ไม้ดอก) ในขณะที่ตำบลหนองรีนั้นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นทั้งชายและหญิงในวัยทำงาน มีเด็กเล็กเป็นสมาชิกที่ต้องดูแลที่บ้าน มีระดับการศึกษาชั้นมัธยม/ปวช. และมักไม่ค่อยออกกำลังกายด้วยเช่นกัน ตำแหน่งที่เป็นโรค WMSDs (ระยะ 12 เดือนและ 7 วันที่ผ่านมา) คือ หลังส่วนล่าง สะโพก และไหล่/เข่า (ทำขนม เพาะเห็ด ทำสวน-เกษตร รับจ้างทั่วไปและค้าขาย) หากแต่หลังส่วนล่างคือบริเวณที่เป็นโรค WMSDs ในกลุ่มคนทำงานที่นั้งอยู่กับที่มากที่สุด

วรรณกรรมจำนวนมากแสดงให้เห็นถึงปัจจัยเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยของการปวดหลังส่วนล่าง (National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 1997) Ammendolia, et al. (2009) อ้างถึง Stewart et al., 2003 เมื่อรายงานว่าการปวดหลังส่วนล่างเป็นสาเหตุสำคัญของการป่วยและการสูญเสียผลิตภาพที่สถานที่ทำงาน Ontario Service Safety Alliance, 2005 (อ้างใน Ammendolia et al., 2009:65) รายงานว่าในออนตาริโอจากปี 2541-2548 Workplace Safety & Insurance Board (WSIB) แจ้งว่ามีการเพิ่มขึ้นมากถึงร้อยละ 38 ของจำนวนคนทำงานที่ได้รับบาดเจ็บบริเวณหลังส่วนล่างซึ่งเป็นสาเหตุสามัญมากที่สุดของการอ้างสิทธิ์เรื่องการพิการสูญเสียความสามารถ Charoenchai, Chaikoolvatana, and Chaiyakul (2006) อ้างถึง Kerssens et al., 1999 เมื่อพบว่าอาการปวดหลังส่วนล่างเป็นอาการอย่างหนึ่งจากอาการหลายๆอย่างที่ผู้คนต้องเป็นกันทั่วโลก ประมาณร้อยละ 70-80 ของประชากรบนโลกอย่างน้อยต้องเคยมีอาการปวดหลังส่วนล่างหนึ่งครั้งในชีวิต การปวดหลังส่วนล่างส่งผลต่อกิจกรรมทางร่างกายที่ลดลงและ/หรือคุณภาพชีวิตของบุคคลผู้นั้น การปวดหลังส่วนล่างอาจเริ่มจากการได้รับน้ำหนักที่บริเวณกระดูกสันหลังจนนำไปสู่การไม่สบายตัวและส่งผลให้เกิดการผิดปกติ (การบาดเจ็บหรือการป่วย) หลังจากที่เริ่มปีนซึ่งอาจทำให้เกิดข้อจำกัดในกิจกรรมการทำงานและการลาหยุดงานและ/หรือการพิการในที่สุด โดยการปวดหลังส่วนล่างจะพบบ่อยในคนวัย 25-50 ปีจากความผิดปกติแต่กำเนิดและรูปแบบการใช้ชีวิต นอกจากนี้ ปัจจัยภายนอก เช่น การทำงานที่ใช้แรงงานอย่างหนัก กิจกรรมทางการยก การก้ม และการเอี้ยวตัว ท่าทางการทำงานแบบสถิตย์ และการขาดการดูแลสุขภาพอาจมีผลต่อการปวดหลังส่วนล่าง รวมทั้งปัจจัยทางจิตใจ เช่น ความเครียด ภาวะซึมเศร้า และความกระวนกระวายใจก็อาจเป็นปัจจัยเสี่ยงของการปวดหลังส่วนล่างด้วย ผลการวิจัยนี้แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมักเป็นโรค WMSDs ที่ไหล่และเข่า ในประเทศไทยนั้นจากการศึกษาของ Saetan, Khiewyoo, Jones &

Ayuwat (2007: 165-173) พบว่าความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในระยะ 12 เดือน และในรอบ 7 วันที่ผ่านมาพบมากในแรงงานก่อสร้างชาวไทยโดยบริเวณที่เกิดอาการ ได้แก่ เข่าและไหล่ จากการต้องยืนทำงานตลอดเวลาและในบางครั้งต้องยืนอยู่ในเนื้อที่ซึ่งจำกัดและในท่าทางที่ไม่เหมาะสมจึงทำให้เกิดความผิดปกติของเข่าได้มากกว่าส่วนอื่นๆ ของร่างกาย สำหรับการเกิดความผิดปกติของข้อไหล่พบว่าปัจจัยเสี่ยงสำคัญคือการทรงท่าที่ไม่เหมาะสมของร่างกาย การยกหรือลากของหนัก การเคลื่อนไหวข้อไหล่ออย่างซ้ำๆ และการทำงานติดต่อกันเป็นระยะเวลานานๆ (อ้างถึง Hagberg & Wegman, 1987) ณรงค์ เบ็ญสอาด พิชญา ตันดิเศรษฐี และ สิทธิโชค อนันตเสรี (2004:101-110) กล่าวเกี่ยวกับอาชีพกรีดยางพาราของจังหวัดตรัง ประเทศไทย ซึ่งพบอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกในทุกๆ บริเวณของร่างกายของกลุ่มตัวอย่างสูงถึงร้อยละ 78.9 ในช่วงงานเบาและสูงถึงร้อยละ 81.2 ในช่วงงานหนัก โดยอวัยวะที่ปวดซึ่งพบบ่อยที่สุดในช่วงหนึ่งเดือนเป็นอันดับแรก คือ บริเวณหลังส่วนล่าง (ร้อยละ 55.8 ในช่วงงานหนักและร้อยละ 55.1 ในช่วงงานเบา) รองลงมาคือบริเวณมือหรือข้อมือ (ร้อยละ 29.9 ในช่วงงานหนักและร้อยละ 23.8 ในช่วงงานเบา) และที่ขา (ร้อยละ 13.6 ในช่วงงานหนักและร้อยละ 10.3 ในช่วงงานเบา) อาจกล่าวได้ว่าอาชีพที่มีท่าทางในการทำงานที่ไม่เหมาะสมและการคงอยู่ในท่าทางเหล่านั้นซ้ำๆ อย่างต่อเนื่องสามารถทำให้เกิดอาการปวดเรื้อรังได้ตลอดทั้งปี Lei et al. (2005:197-204) ทำการศึกษาที่โรงงานตีเหล็กในประเทศจีนจำนวน 3 แห่งพบว่าโรคกล้ามเนื้อและกระดูกระหว่าง 12 เดือนที่ผ่านมาอยู่ที่บริเวณหลังส่วนล่างเป็นลำดับแรกไม่ว่ากลุ่มตัวอย่างจะทำงานในตำแหน่งงานใดก็ตาม (ร้อยละ 25.0-32.4) ปัจจัยเสี่ยงของอาการปวดหลังส่วนล่างในระยะ 7 วันหรือมากกว่าในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาคือการสูบบุหรี่ (แม้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างการสูบบุหรี่กับการปวดหลังส่วนล่างยังคงไม่เป็นที่ชัดเจนในวรรณกรรมที่ปรากฏเนื่องจากมีทั้งความสัมพันธ์เชิงบวกและเชิงลบจากการศึกษาต่างๆ (อ้างถึง Dempsey et al., 1997); การยกของและการใช้เครื่องมือที่มีความสั่นสะเทือน โดยอาการปวดหลังส่วนล่างจะมีสูงสุดในกลุ่มช่างปั้น (ร้อยละ 29.9) และคนงานทำความสะอาด (ร้อยละ 26.2) ในขณะที่ Gallis (2006:731-736) กล่าวถึงการทำงานตัดไม้ด้วยมอเตอร์ในประเทศกรีซที่ Elatia Forest District of Drama Prefecture ทางตอนเหนือ จากผลการวิจัยพบว่าในระยะ 12 เดือนที่ผ่านมา กลุ่มตัวอย่างมีปัญหาบริเวณคอ (ร้อยละ 53.5) ที่ไหล่ (ร้อยละ 49.7) ที่หลังส่วนล่าง (ร้อยละ 84.4) ส่วนในระยะ 7 วัน ที่ผ่านมา กลุ่มตัวอย่างมีปัญหามากที่สุดบริเวณมือ/ข้อมือ (ร้อยละ 65.3 จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 51 คน) รองลงมาคือบริเวณหลังส่วนล่าง (ร้อยละ 64.1 จากกลุ่มตัวอย่าง 50 ราย) และอัตราที่น้อยที่สุดคือหลังส่วนบน (ร้อยละ 8.9 จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 ราย) อย่างน้อยครั้งหนึ่งในชีวิตของกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 17.9 จะต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลเพราะปัญหาของ

หลังส่วนล่าง ประมาณร้อยละ 42.3, 24.3, และ 16.6 จะต้องพบแพทย์ในระยะ 12 เดือนที่ผ่านมา เพราะปัญหาของหลังส่วนล่าง คอ และไหล่ตามลำดับ

จากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 ที่ว่า “เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรค WMSDs ในกลุ่มอาชีพ ที่ตำบลทับทิมและตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี และที่ตำบลหนองรี อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี” พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรค WMSDs ด้วยค่า p-value น้อยกว่า 0.05 ได้แก่ ปัจจัยด้านเพศ (ระยะ 12 เดือนก่อนหน้า) และท่าทางที่ใช้ในการทำงาน (7 วันก่อนหน้า) อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะงานกลุ่มอาชีพของกลุ่มตัวอย่างตารางที่ 4.3 เรื่องจำนวนชั่วโมงต่อวันของการทำงานในท่าทางต่างๆ แสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด โดยให้รายละเอียดว่ากลุ่มตัวอย่างที่ทับทิม ชะอม และหนองรี จะมีหลากหลายท่าทางของการทำงาน (ทั้งนั่ง ยืน และเดิน) หากแต่เป็นที่น่าสังเกตว่ากลุ่มตัวอย่างที่หนองรีมีท่าทางในการทำงานด้วยการนั่งมากที่สุดคือ  $7.4 \pm 2.1$  (ชั่วโมง/วัน) รองลงคือชะอม  $4.6 \pm 2.1$  (ชั่วโมง/วัน) สำหรับทำยืนหนองรีมีท่าทางในการทำงานด้วยการยืนมากที่สุด  $7.1 \pm 2.2$  (ชั่วโมง/วัน) รองลงคือทับทิม  $3.7 \pm 2.3$  (ชั่วโมง/วัน) ในขณะที่ทำเดินกลุ่มตัวอย่างที่หนองรีมีท่าทางในการทำงานด้วยการเดินมากที่สุดคือ  $7.7 \pm 1.9$  (ชั่วโมง/วัน) รองลงคือทับทิม  $2.3 \pm 0.5$  (ชั่วโมง/วัน) เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ทับทิมและชะอมเป็นหญิงในวัยกลางคน (อายุระหว่าง 41-60 ปี) ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่หนองรีอยู่ในวัยทำงาน (อายุระหว่าง 21-40 ปี) จึงทำให้ท่าทางในการทำงานทั้งนั่ง ยืน และเดินมีอยู่นานมากกว่าในกลุ่มตัวอย่างที่หนองรี และเมื่อใช้สถิติเชิงอนุมาน t-test ด้วยนัยสำคัญทางสถิติ  $p\text{-value} < 0.05$  ในตารางที่ 4.6 พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดจากการทำงานในช่วงระยะเวลา 7 วันที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของกลุ่มตัวอย่าง คือ ท่าทางที่ใช้ในการทำงาน (ทำนั่ง 0.001) (ทำยืน 0.000) (ทำเดิน 0.000) กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีอาการปวดตามร่างกายระยะ 7 วันที่ผ่านมา มีท่าทางในการทำงานด้วยทำนั่ง  $6.8 \pm 2.3$  (ชั่วโมง/วัน) และ  $5.2 \pm 2.6$  (ชั่วโมง/วัน) จะมีอาการปวด กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีอาการปวดตามร่างกายระยะ 7 วันที่ผ่านมา มีท่าทางในการทำงานด้วยทำยืน  $6.7 \pm 2.4$  (ชั่วโมง/วัน) และ  $3.9 \pm 3.3$  (ชั่วโมง/วัน) จะมีอาการปวด กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีอาการปวดตามร่างกายระยะ 7 วันที่ผ่านมา มีท่าทางในการทำงานด้วยทำเดิน  $7.2 \pm 2.6$  (ชั่วโมง/วัน) และ  $3.6 \pm 3.4$  (ชั่วโมง/วัน) จะมีอาการปวด แสดงให้เห็นว่าการนั่งทำงานนานๆ ทำให้เกิดอาการปวดตามร่างกายได้ ส่วนการยืนที่นานขึ้นจะช่วยลดอาการปวดได้ รวมทั้งการเดินที่บ่อยครั้งก็ช่วยลดอาการปวดได้เช่นกัน

จากตารางที่ 4.7 (ตารางย่อยที่ 4.7.1 - 4.7.6) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างผู้ปฏิบัติงานเพศชาย-หญิงกับตำแหน่งปวดตามร่างกายระยะ 12 เดือนที่ผ่านมาและระยะ 7 วันที่ผ่านมาและพบว่าระยะ 12 เดือนที่ผ่านมา กลุ่มตัวอย่างเพศชายจำนวน 58 รายได้รายงานตำแหน่งที่มีการปวดมากที่สุดคือหลังส่วนล่างจำนวน 29 ราย (คิดเป็น ร้อยละ 90.6) รองลงมาคือไหล่และคอจำนวน 18 รายและ 11 ราย (คิดเป็นร้อยละ 64.3 และร้อยละ 40.7 ตามลำดับ) และกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงจำนวน 121 รายได้รายงานตำแหน่งที่มีการปวดมากที่สุดคือหลังส่วนล่างจำนวน 58 ราย (คิดเป็นร้อยละ 89.2) รองลงมาคือไหล่และข้อมือ/มือ/นิ้วมือจำนวน 40 รายและ 23 ราย (คิดเป็นร้อยละ 72.7 และ 54.7 ตามลำดับ) ทั้งนี้ จากการศึกษาความแตกต่างสัดส่วนของเพศในกลุ่มตัวอย่างชายและหญิงกับการปวดระยะ 12 เดือน ที่ผ่านมาพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P\text{-value}=0.057$ ) ในขณะที่ระยะ 7 วันที่ผ่านมาจากการศึกษาตำแหน่งของการเจ็บปวดของกลุ่มตัวอย่างเพศชายจำนวน 33 รายได้รายงานตำแหน่งที่มีการปวดมากที่สุดคือหลังส่วนล่างจำนวน 15 ราย (คิดเป็นร้อยละ 93.7) รองลงมาคือสะโพกและเข่าจำนวน 11 รายและ 7 ราย (คิดเป็นร้อยละ 84.6 และร้อยละ 46.7 ตามลำดับ) และกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงรวม 72 รายได้รายงานตำแหน่งที่มีการปวดมากที่สุดคือหลังส่วนล่างจำนวน 38 ราย (คิดเป็นร้อยละ 88.4) รองลงมาคือไหล่และสะโพกจำนวน 22 รายและ 12 ราย (คิดเป็นร้อยละ 64.7 และร้อยละ 48.0 ตามลำดับ) อนึ่ง จากการศึกษาความแตกต่างสัดส่วนของเพศในกลุ่มตัวอย่างชายและหญิงกับการเจ็บปวดระยะ 7 วันที่ผ่านมาพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p\text{-value}=0.067$ )

จากตารางที่ 4.8 (ตารางย่อยที่ 4.8.1 และ 4.8.2) เกี่ยวกับการทำงานในกลุ่มอาชีพและตำแหน่งของการปวดทั้งระยะ 12 เดือนที่ผ่านมาและ 7 วันที่ผ่านมาพบว่า ในระยะ 12 เดือนที่ผ่านมาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนรวมทั้งสิ้น 82 รายที่รายงานการปวดสามลำดับแรกพบกลุ่มอาชีพที่มีผู้ปฏิบัติงานมากที่สุดซึ่งเป็นกลุ่มก้อนใหญ่คือกลุ่มอาชีพใสไม้ดอกที่ตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี โดยมีผู้ปฏิบัติงานที่เป็นเพศหญิงจำนวน 45 ราย (และผู้ปฏิบัติงานเพศชายจำนวน 3 รายรวมทั้งสิ้น 48 ราย) ได้รายงานตำแหน่งการปวดส่วนใหญ่บริเวณหลังส่วนล่าง (จำนวน 34 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.3) ตามมาด้วยไหล่และเข่าจำนวน 25 ราย (คิดเป็นร้อยละ 53.2) และเข่าจำนวน 23 ราย (คิดเป็นร้อยละ 48.9) ตามลำดับ ในขณะที่ระยะ 7 วันที่ผ่านมาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนรวมทั้งสิ้น 59 รายที่มีอาการปวด (สามลำดับแรก) พบกลุ่มอาชีพที่มีผู้ปฏิบัติงานมากที่สุดซึ่งเป็นกลุ่มก้อนใหญ่คือกลุ่มอาชีพใสไม้ดอกที่ตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรีเช่นกัน โดยมีผู้ปฏิบัติงานที่เป็นเพศหญิงจำนวน 45 ราย (และผู้ปฏิบัติงานเพศชายจำนวน 3 รายรวมทั้งสิ้น 48 ราย) ได้รายงานตำแหน่งการปวดส่วนใหญ่บริเวณหลังส่วนล่าง (จำนวน 25 รายคิดเป็นร้อยละ

55.5) ตามมาด้วยไหล่และเข่าจำนวน 19 ราย (คิดเป็นร้อยละ 42.2) และเข่าจำนวน 15 ราย (คิดเป็นร้อยละ 33.3) ตามลำดับ

อนึ่ง เนื่องจากกลุ่มอาชีพเช่นที่ตำบลทับกวาง ตำบลชะอม และตำบลหนองรีเป็นงานที่ทำภายในบ้านหรืองานการผลิตขนาดเล็กซึ่งไม่แพร่หลายนักในประเทศกิ่งอุตสาหกรรมหรือประเทศอุตสาหกรรมขนาดหนักซึ่งนิยมเศรษฐกิจแบบเสรีนิยมมากกว่าเศรษฐกิจแบบพอเพียงอย่างเช่นในบริบทของประเทศไทย จึงทำให้ขาดแคลนวรรณกรรมของงานประเภทนี้เป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม เพื่อเป็นการเสริมเพิ่มเติมให้กับความเป็นอัตวิสัยของเครื่องมือวิจัยแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐาน Nordic questionnaire ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตการณ์การทำงานเพื่อประกอบข้อมูลจากตารางที่ 4.5; ตารางที่ 4.6; ตารางที่ 4.7 (และตารางย่อยที่ 4.7.1-4.7.6 และตารางที่ 4.8 (และตารางย่อยที่ 4.8.1 และ 4.8.2) จากข้อมูลที่ได้ระบุว่าชีวกลศาสตร์ (biomechanics) ของสตรีในกลุ่มอาชีพที่ตำบลชะอมซึ่งเป็นสาเหตุของอาการปวดเหล่านี้ อาจมาจากท่าทางที่นั่งเป็นระยะเวลานานๆ ขณะทำงานซึ่งสอดคล้องกับสถิติของโรกระบบกล้ามเนื้อโครงร่างและเนื้อเยื่อเสริมในพื้นที่ (ตารางที่ 2.2) ซึ่งพบว่าตำบลชะอมมีจำนวนผู้ป่วยหญิงด้วยโรคนี้มากกว่าผู้ป่วยชายทุกๆปี โดยผู้ป่วยนอกหญิงด้วยโรคนี้ มีจำนวนมากกว่าผู้ป่วยนอกชายด้วยโรคนี้ มากกว่าเกือบครึ่งหนึ่ง เมื่อตรวจสอบรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ทั้งหมด 170 ราย (ตารางที่ 4.1) กลุ่มตัวอย่างที่ตำบลชะอมเป็นผู้ปฏิบัติงานกลุ่มใสไม้ตอกกลุ่มเดียวมากที่สุดจำนวน 48 ราย (ร้อยละ 92.3) เป็นผู้หญิง (จำนวน 45 รายหรือร้อยละ 86.5) ที่เป็นแม่บ้านวัยกลางคนถึงวัยชรา (41-60 ปีจำนวน 32 รายหรือร้อยละ 61.5) จากตารางที่ 4.2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีจำนวนชั่วโมงการนอนหลับพักผ่อน  $6.8 \pm 2.1$  (3, 11) ชั่วโมง จากตารางที่ 4.3 กลุ่มตัวอย่างได้ปฏิบัติงานกลุ่มใสไม้ตอกมาเป็นระยะเวลา  $14.0 \pm 9.3$  (1, 38) ปีโดยทำงานจำนวน  $6.2 \pm 1.5$  (1, 7) ชั่วโมงต่อสัปดาห์และต่อวันจำนวน  $6.2 \pm 2.6$  (2, 14) ชั่วโมง ขณะทำงานกลุ่มตัวอย่างต้องอยู่ในท่าทางการนั่งจำนวน  $4.6 \pm 2.1$  (2, 9) ชั่วโมง ท่าทางการยืนจำนวน  $2.1 \pm 1.9$  (1, 8) ชั่วโมง ท่าทางการเดินจำนวน  $1.4 \pm 1.1$  (1, 6) ชั่วโมง ต้องยกวัสดุขณะทำงานจำนวน 40 ราย (ร้อยละ 97.5) ด้วยน้ำหนักขณะยก  $21.6 \pm 16.5$  (2, 60) กิโลกรัม จากตารางที่ 4.4 พบว่าในระยะ 12 เดือนที่ผ่านมากลุ่มตัวอย่างมีการปวดตามร่างกายจำนวน 47 ราย (ร้อยละ 90.4) โดยระบุว่าปวดที่หลังส่วนล่างจำนวน 34 ราย (ร้อยละ 72.3) ไหล่จำนวน 25 ราย (ร้อยละ 53.2) และเข่าจำนวน 23 ราย (ร้อยละ 48.9) ส่วนระยะ 7 วันที่ผ่านมากลุ่มตัวอย่างมีการปวดตามร่างกายจำนวน 45 ราย (ร้อยละ 86.5) โดยระบุว่า ปวดที่หลังส่วนล่างจำนวน 25 ราย (ร้อยละ 55.5) ไหล่จำนวน 19 ราย (ร้อยละ 42.2) และเข่าจำนวน 15 ราย (ร้อยละ 33.3) โดยกลุ่มตัวอย่างเชื่อว่าอาการปวดดังกล่าวเกิดจากการทำงานอย่างสะสมจำนวน 41 ราย (ร้อยละ 95.3) จากตารางที่ 4.5 พบความสัมพันธ์ระหว่างเพศและการปวดตามร่างกายและตารางที่ 4.6 พบ

ความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางในการทำงาน (นั่ง ยืน เดิน) และการปวดตามร่างกาย เมื่อตรวจดูในเชิงลึกพบข้อมูลตามตารางที่ 4.7 (ตารางย่อยที่ 4.7.1 - 4.7.6) ว่าระยะ 12 เดือนที่ผ่านมากลุ่มตัวอย่างเพศชายจำนวน 58 รายกล่าวถึงตำแหน่งที่มีการปวดมากที่สุดคือหลังส่วนล่างจำนวน 29 ราย (คิดเป็นร้อยละ 90.6) รองลงมาคือไหล่และคอจำนวน 18 รายและ 11 ราย (คิดเป็นร้อยละ 64.3 และร้อยละ 40.7 ตามลำดับ) และกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงจำนวน 121 รายรายงานตำแหน่งที่มีการปวดมากที่สุดคือหลังส่วนล่างจำนวน 58 ราย (คิดเป็นร้อยละ 89.2) รองลงมาคือไหล่และข้อมือ/มือ/นิ้วมือจำนวน 40 รายและ 23 ราย (คิดเป็นร้อยละ 72.7 และ 54.7 ตามลำดับ) ทั้งนี้ จากการศึกษาความแตกต่างสัดส่วนของเพศในกลุ่มตัวอย่างชายและหญิงกับการปวดระยะ 12 เดือนที่ผ่านมาพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p\text{-value}=0.057$ ) ในขณะที่ระยะ 7 วันที่ผ่านมาจากการศึกษาดำเน่งของการเจ็บปวดของกลุ่มตัวอย่างเพศชายจำนวน 33 รายรายงานตำแหน่งที่มีการปวดมากที่สุดคือหลังส่วนล่างจำนวน 15 ราย (คิดเป็นร้อยละ 93.7) รองลงมาคือสะโพกและเข่าจำนวน 11 รายและ 7 ราย (คิดเป็นร้อยละ 84.6 และร้อยละ 46.7 ตามลำดับ) และกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงรวม 72 รายรายงานตำแหน่งที่มีการปวดมากที่สุดคือหลังส่วนล่างจำนวน 38 ราย (คิดเป็นร้อยละ 88.4) รองลงมาคือไหล่และสะโพกจำนวน 22 รายและ 12 ราย (คิดเป็นร้อยละ 64.7 และร้อยละ 48.0 ตามลำดับ) ทั้งนี้ จากการศึกษาความแตกต่างสัดส่วนของเพศในกลุ่มตัวอย่างชายและหญิงกับการเจ็บปวดระยะ 7 วันที่ผ่านมาพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p\text{-value}=0.067$ ) ในขณะที่ข้อมูลตามตารางที่ 4.8 (ตารางย่อยที่ 4.8.1 และ 4.8.2) เกี่ยวกับการทำงานในกลุ่มอาชีพและตำแหน่งของการปวดทั้งระยะ 12 เดือนที่ผ่านมาและ 7 วันที่ผ่านมาพบว่า ในระยะ 12 เดือนที่ผ่านมาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนรวมทั้งสิ้น 82 ราย (ตรงกับตารางที่ 4.4) ที่รายงานการปวดสามลำดับแรกพบกลุ่มอาชีพที่มีผู้ปฏิบัติงานมากที่สุดซึ่งเป็นกลุ่มก้อนใหญ่ คือกลุ่มอาชีพใสไม้ดอกที่ตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี โดยมีผู้ปฏิบัติงานที่เป็นเพศหญิงจำนวน 45 ราย (และผู้ปฏิบัติงานเพศชายจำนวน 3 รายรวมทั้งสิ้น 48 ราย) ได้รายงานตำแหน่งการปวดส่วนใหญ่บริเวณหลังส่วนล่าง (จำนวน 34 รายคิดเป็นร้อยละ 72.3) ตามมาด้วยไหล่และเข่าจำนวน 25 ราย (คิดเป็นร้อยละ 53.2) และเข่าจำนวน 23 ราย (คิดเป็นร้อยละ 48.9) ตามลำดับ ในขณะที่ระยะ 7 วันที่ผ่านมาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนรวมทั้งสิ้น 59 รายที่มีอาการปวด (สามลำดับแรก) พบกลุ่มอาชีพที่มีผู้ปฏิบัติงานมากที่สุดซึ่งเป็นกลุ่มก้อนใหญ่คือกลุ่มอาชีพใสไม้ดอกที่ตำบลชะอม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรีเช่นกัน โดยมีผู้ปฏิบัติงานที่เป็นเพศหญิงจำนวน 45 ราย (และผู้ปฏิบัติงานเพศชายจำนวน 3 รายรวมทั้งสิ้น 48 ราย) ได้รายงานตำแหน่งการปวดส่วนใหญ่บริเวณหลังส่วนล่าง (จำนวน 25 รายคิดเป็นร้อยละ 55.5) ตามมาด้วยไหล่และเข่าจำนวน 19 ราย (คิดเป็นร้อยละ 42.2) และเข่าจำนวน 15 ราย (คิดเป็นร้อยละ 33.3) ตามลำดับ

เมื่อสังเกตดูขั้นตอนการปฏิบัติงานของกลุ่มใสไม้ตอกพบท่าทางการทำงานของผู้ปฏิบัติงานว่ามักนั่งอยู่บนพื้นยึดแขนและขาทั้งสองข้างไปข้างหน้าในแนวราบกับพื้น ร่างกายส่วนบนเอนไปข้างหน้าตลอดเวลา ท่าทางเช่นนี้สามารถเพิ่มแรงกด intradiscal pressure ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงของโรคปวดหลังส่วนล่างอย่างดี งานใสไม้ตอกทำให้ผู้ปฏิบัติงาน มีการเคลื่อนไหวบริเวณหัวไหล่เพื่อใสไม้ใฝ่ให้เป็นเส้นบางๆ ซึ่งเกิดขึ้นอย่างซ้ำๆ ในระยะเวลาที่รวดเร็วและใช้ระยะเวลาหลายๆ ต่อวัน สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดอาการเมื่อยล้าบริเวณกล้ามเนื้อหัวไหล่และในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนชั่วโมงของการนอนหลับพักผ่อนไม่เพียงพอก็ยิ่งจะทำให้เกิดการบาดเจ็บแบบ “microtrauma” ที่บริเวณกล้ามเนื้อหัวไหล่ งานวิจัยชิ้นเล็กของ Nachemson et al. (1964) ระบุว่าค่าของแรงกด intradiscal pressure ในท่าทางนั่งมีสูงกว่าท่าทางนอนหรือท่าทางยืนอีกด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างเพศของผู้ปฏิบัติงานและท่าทางในการทำงานกับการปวดตามร่างกายดังกล่าว มีความสอดคล้องกับวรรณกรรมเรื่องปัจจัยด้านท่าทางในการทำงานและของผู้ปฏิบัติงานกับการปวดหลังส่วนล่าง กล่าวคือจากงานวิจัยของ Klangsin (2007) พบความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางที่ใช้ในการทำงานกับการปวดตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย ได้แก่ แรงที่ใช้ในการทำงาน (force) ซึ่งจำเป็นต้องใช้ในการหยิบจับเครื่องมือและวัสดุขณะที่ทำงานด้วยการกำสิ่งนี้ไว้ตลอดเวลาอาจเป็นต้นเหตุถึงความเสี่ยงของ tendinitis และกลุ่มอาการประสาทถูกกดในช่องผ่านข้อมือ (carpal tunnel syndrome) (อ้างถึง Hales and Bernard, 1996) ท่าทางซ้ำๆ ที่ใช้ในการทำงาน (repetition) ผู้ปฏิบัติงานซึ่งต้องกระทำกิจกรรมซึ่งจำเป็นต้องทำซ้ำๆ และต้องออกแรงด้วยจะมีอัตราที่สูงขึ้นของความผิดปกติที่มือและข้อมือมากกว่าผู้ปฏิบัติงานที่อาจทำงานซ้ำๆ หรือต้องออกแรงในการทำงานเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง (อ้างถึง Hales and Bernard, 1996) โดยเฉพาะอย่างยิ่งท่าทางของร่างกาย (posture) หรือตำแหน่งของร่างกายส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดพบว่าท่าทางบางอย่างจะส่งผลต่อการกดทับหรือการยึดตัวของเนื้อเยื่อบริเวณข้อต่อมากกว่าท่าทางอื่นๆ (อ้างถึง Mayer, Gatchel, and Polatin, 2000) ตำแหน่งของท่าทางที่ใช้มีความสำคัญเพราะท่าทางที่ผิดปกติ (awkward posture) อาจนำไปสู่อาการเมื่อยล้า (fatigue) (อ้างถึง Mayer, Gatchel, and Polatin, 2000; Seth, Weston, and Freivalds, 1999) เนื่องจากการไม่มีการเคลื่อนไหวและงานที่อยู่ ในท่าสถิตย์ตลอดเวลาจะทำให้การไหลเวียนของโลหิตลดลงซึ่งก็คขวางการให้โภชนาการอย่างเหมาะสมแก่กล้ามเนื้อจึงนำไปสู่ภาวะการสะสมตัวของส่วนที่เป็นของเสียและเพิ่มอาการเมื่อยล้าและการปวดอันเป็นผลที่ตามมา (อ้างถึง James, Harburn, and Kramer, 1997) ส่วนระยะเวลาของการทำงาน (duration) มีการรายงานว่าจำนวนชั่วโมงทั้งหมดในหนึ่งวันที่ต้องทำงานซ้ำๆ เป็นระยะเวลาหลายๆ สามารถเป็นปัจจัยที่พยากรณ์ปัญหาบริเวณมือได้ (อ้างถึง Hales and Bernard, 1996)

ในการศึกษาบางฉบับความถี่ของการบาดเจ็บบริเวณส่วนบนของร่างกาย (upper limb) สามารถทำให้ลดลงได้ด้วยการลดทอนจำนวนชั่วโมงในการทำงานซ้ำๆ ให้น้อยลง (อ้างอิง Armstrong and Martin, 1997; Waersted and Westgaard, 1991) สำหรับงานวิจัยของ The National Research Council and Institute of Medicine (2001, p.9) ระบุถึงความสัมพันธ์อันชัดเจนระหว่างการปวดบริเวณหลัง และน้ำหนักทางกายภาพ ได้แก่ การหยิบจับสิ่งของด้วยมือ น้ำหนักที่ยก ความถี่ของการก้มหรือการเอี้ยวตัว การทำงานที่ต้องออกแรงกายมากๆ และการได้รับแรงสั่นสะเทือนทั่วร่างกาย ในขณะที่ความผิดปกติที่บริเวณส่วนบนของร่างกาย (upper extremities) มักเกิดมาจากการทำงานในท่าทางซ้ำๆ (repetition) การออกแรงในการทำงาน (force) และการได้รับแรงสั่นสะเทือน (vibration) ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยที่มาจากการทำงานเป็นส่วนใหญ่ ด้าน Riihimaki (1991) (อ้างอิง Hildebrandt, 1989) ได้ทบทวนการศึกษาเชิงระบาดวิทยาเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงของปวดหลังส่วนล่าง ระหว่างปี 2523-2533 จากการตีพิมพ์จำนวน 5 ครั้ง โดยแบ่งออกเป็นหนังสือจำนวน 3 เล่ม (อ้างอิง Frymoyer, and Andersson, 1984; Jayson, 1980; White and Gordon, 1982) และบทความปริทัศน์จำนวน 2 ฉบับ (อ้างอิง Troup, 1984; Yu, Roht, Wise, Kilian, and Weir, 1984) และพบว่ามีการแจกแจงรายการอัน “เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป” เกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงของโรคปวดหลังส่วนล่าง (หมายถึงปัจจัยที่ได้รับการระบุถึงจากแหล่งวรรณกรรมอย่างน้อยสามแหล่ง) ด้านท่าทางในการทำงาน ได้แก่ การนั่งทำงานเป็นเวลานานๆ มีงานวิจัยจำนวนมากที่กล่าวถึงการปวดหลังส่วนล่าง และท่านั่งในการทำงาน (Riihimaki, 1991 อ้างอิง Kelsey, 1975; Lawrence, 1955; Magora, 1972) การศึกษาโรคปวดหลังส่วนล่างพบว่ามีความสัมพันธ์กับการนั่งเป็นเวลานานๆ ตลอดติดต่อกันหลายชั่วโมง เป็นที่กล่าวกันว่าแรงกดต่อ intradiscal pressure จะเพิ่มขึ้นในท่านั่ง โดยเฉพาะท่านั่งที่ไม่มีการค้ำยันหลังไว้ซึ่งมีความรุนแรงมากกว่าท่านยืนหรือท่านอน (อ้างอิง Andersson, Ortengren, Nachmson, Elfstrom, 1974; Nachemson and Elfstrom, 1970) และยังมีความเป็นไปได้ที่การนั่งอย่างสถิติเป็นระยะเวลาอันยาวนานจะมีผลทำลายโภชนาการของ intervertebral disc ( อ้างอิง Holm and Nachemson, 1983) ส่วนการยกของหนักด้วยมือและความถี่ของการยกของ จากการอ้างอิงตัวอย่างของบริษัท Boeing ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการยกของที่ไม่เหมาะสมคือสาเหตุสามัญของการรายงานด้วยผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บที่หลัง ในกลุ่มคนงานเหมืองขุดถ่านหินและผู้ปฏิบัติงานในสำนักงานพบว่าการปวดหลังส่วนล่างจากการยกสิ่งของ นอกจากนี้ Riihimaki (1991) ยังได้อ้างอิงถึงงานวิจัยจำนวนมากเกี่ยวกับผลกระทบระยะยาวของการเกิดโรคปวดหลังส่วนล่างจากการยก การถือ การดึง การผลัก และการใช้แรงงานจำนวนมากทันที (อ้างอิง Chaffin and Park, 1973; Damkot, Pope, Lord, and Frymoyer, 1984; Frymoyer, Pope, Clements, Wilder, MacPherson, and Ashikaga, 1983; Frymoyer, Pope, and Constanza, 1980; Lawrence, 1955; Magora, 1972; Magora, 1973; Penttinen,

1987 และ Svensson and Andersson, 1983) โดยเฉพาะการศึกษาของ Chaffin and Park (1973) ได้รายงานถึงความผิดพลาดของการใช้พลังกำลังยกสิ่งของในขณะที่ทำงานและการพยายามเพิ่มขีดความสามารถในการยกของผู้ปฏิบัติงานกับความเสียหายของการบาดเจ็บที่หลังส่วนล่าง Chaffin and Park (1973) ยังพบอีกว่าความเสียหายจะเพิ่มสูงขึ้นหากมีความถี่ของการยกมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับความถี่ของการยกสิ่งของระดับปานกลาง ด้านการหมุนเอี้ยวลำตัวจากการศึกษาต่างๆ (อ้างถึง Frymoyer, Pope, and Constanza, 1980; Lawrence, 1955; Lloyd, Gauld, and Soutar, 1986; Maeda, Okazaki, and Svenaga, 1980) และจากการศึกษาของ Riihimaki et al. (1989) ซึ่งสังเกตท่าทางของลำตัวซึ่งไม่อยู่ในสภาพตรงของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานประกอบรถยนต์และพบว่าการหมุนเอี้ยวลำตัวเป็นสาเหตุของการปวดหลังส่วนล่างและยังพบความสัมพันธ์ระหว่างอาการปวดที่บริเวณสะโพกและขาจากการกดทับเส้นประสาท sciatic nerve กับการทำงานในท่าทางที่บิดหรือเอี้ยวตัวจากการศึกษาของ Waters et al. (1999) เกี่ยวกับโรคปวดหลังส่วนล่างพบความคล้ายคลึงของผลการวิจัยของตนกับการวิจัยต่างๆก่อนหน้า Waters และคณะพบว่าร้อยละ 20 ของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับสัมผัสและร้อยละ 35 ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับสัมผัสรายงานถึงอาการปวดหลังส่วนล่างในระยะ 7 วันที่ผ่านมาถึงระยะเวลาเกินกว่า 12 เดือนที่ผ่านมา จากการเปรียบเทียบพบว่าร้อยละ 17.6 ของกลุ่มตัวอย่างในปี 2531 จาก Health Interview Survey ด้วยการตรวจดูงานอาชีพอนามัยในชุมชนขนาดใหญ่ (อ้างถึง Behrens, Seligman, Cameron, Methias, and Fine, 1994; Guo, Tanaka, Cameron, et al., 1995) เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้รับการสอบถามถึงสาเหตุของอาการปวดหลังส่วนล่าง ร้อยละ 63 รายงานว่าเกิดมาจากการทำกิจกรรมในท่าทางซ้ำๆ ที่สถานที่ทำงาน โดยร้อยละ 4 ของกลุ่มที่ไม่ได้รับสัมผัสและร้อยละ 30.4 ของกลุ่มที่ได้รับสัมผัสรายงานว่าอาการปวดหลังส่วนล่างเกิดมาจากกิจกรรมการทำงานในท่าทางซ้ำๆ ที่สถานที่ทำงานเช่นกัน

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเพศชาย-หญิงกับการปวดหลังส่วนล่างมีความสอดคล้องกับวรรณกรรมต่างๆ กล่าวคือ จากการสำรวจในปี 2531 Health Interview Survey พบอีกว่าอัตราความชุกของการปวดหลังส่วนล่างที่มีความเสี่ยงของงานอาชีพอนามัยมากที่สุดในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานเพศชายคืออาชีพคนงานก่อสร้าง (ร้อยละ 22.6) ช่างทาสี (ร้อยละ 22.2) และคนขับรถบรรทุกและรถแทรกเตอร์ (ร้อยละ 21.8) สำหรับผู้ปฏิบัติงานเพศหญิงอัตราความชุกของการปวดหลังส่วนล่างที่มีความเสี่ยงของงานอาชีพอนามัยมากที่สุดคืออาชีพผู้ช่วยพยาบาล (ร้อยละ 18.8) พยาบาลวิชาชีพ (ร้อยละ 16.3) และคนทำงานบ้าน (ร้อยละ 14.9) (อ้างถึง Behrens, Seligman, Cameron, Methias, and Fine, 1994; Guo, Tanaka, Cameron, et al., 1995) (Waters et al., 1999) นอกจากนี้ การศึกษาของ Klangsin (2007) ยังระบุถึงเพศหญิงและโรคปวดหลังส่วนล่างว่าผู้หญิงที่เป็นแรงงานในภาคอุตสาหกรรมซึ่งต้องใช้มือทั้งสองข้างในการทำงานเป็นองค์ประกอบของ

จำนวนที่สูงของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดจากการทำงาน (WMSDs) ของกลุ่มผู้หญิง (อ้างถึง Bernard, 1997; Hales and Bernard, 1996) Niu (2010) รายงานว่ากลุ่มแรงงานหญิงที่ไม่ได้สังกัดสหภาพแรงงานมักมีอัตราของโรค WMSDs สูงกว่าโดยอธิบายว่าอาจเป็นเพราะความแตกต่างของการฝึกอบรมเรื่องการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานและจากประสบการณ์ของการทำงานในชีวิต การได้รับการมอบหมายงาน อายุ เพศ การแสวงหาการดูแลสุขภาพ เป็นต้น (อ้างถึง Lipscomb et al., 1997) ในขณะที่ Coury, et al. (2002) พบว่าการปวดที่กล้ามเนื้อคอและไหล่ มักเกิดขึ้นในหญิงมากกว่าชายทั้งในกลุ่มคนทั่วไปและกลุ่มคนวัยทำงาน และ de Zwar et al. (2001, น. 29) พบว่าในบรรดากลุ่มแรงงานต่างๆ แรงงานหญิง (มากกว่าแรงงานชาย) มักรายงานถึงความเสียหายของอาการเจ็บที่บริเวณกล้ามเนื้อคอและไหล่ ส่วน Dahlberg et al. (2004) ระบุว่าผู้หญิง (มากกว่าผู้ชาย) มีแนวโน้มสูงของการเป็นโรคกล้ามเนื้อและกระดูกจากหลายๆสาเหตุ ได้แก่ การยกของหนัก การคงอยู่ในท่าทางที่ผิดไปจากปกติ และการทำงานเดียวกันซ้ำๆ โดยอธิบายว่าสาเหตุอาจเนื่องมาจากการออกแบบสถานงานและเครื่องมือของใช้ในการทำงานซึ่งมักถูกออกแบบมาเพื่อการทำงานของผู้ชายมากกว่าผู้หญิง ส่วนการทำงานบ้านเป็นประจำก็อาจเป็นสาเหตุของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกด้วย Dahlberg et al. (2004) รายงานการศึกษาซึ่งใช้แบบสอบถามมาตรฐานของ Nordic questionnaire กับการศึกษาภาคตัดขวางในโรงงานการผลิตเหล็ก เพื่อการก่อสร้างในสวีเดนและการสังเกตการณ์ที่สถานที่ทำงานและพบว่ากลุ่มแรงงานหญิงจะใช้มือในการทำงานที่ระดับหัวไหล่บ่อยกว่าและเป็นระยะเวลานานกว่าแรงงานผู้ชาย จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้แรงงานหญิงเจ็บที่บริเวณหัวไหล่มากกว่าแรงงานชาย ในท้ายที่สุด The National Research Council and Institute of Medicine (2001, p.9) พบว่าหนึ่งในคุณลักษณะส่วนบุคคลที่ดูเหมือนจะมีผลต่อการเกิดความแปรปรวนในการเป็นโรคกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดจากการทำงาน ได้แก่ เพศชาย-หญิง ซึ่งมีส่วนสำคัญในการส่งอิทธิพลต่อพัฒนาการของอาการปวดและการพิการไร้ความสามารถซึ่งเปลี่ยนผ่านจากการปวดเฉียบพลันเป็นการปวดแบบเรื้อรังได้

#### ข้อจำกัดของเครื่องมือการวิจัยแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐาน Nordic questionnaire

เนื่องจากแบบสอบถาม Nordic questionnaire เป็นแบบสอบถามที่รายงานด้วยตัวของผู้ตอบเองซึ่งมีความเป็นอัตวิสัยสูงและเป็นคำตอบที่ย้อนกลับไปเป็นระยะเวลานานถึง 12 เดือนก่อนหน้าและในสัปดาห์ที่ผ่านมา จึงถือเป็นวิธีการ subjective self-reported method หรือการรายงานด้วยตนเองที่เป็นอัตวิสัย การสนองตอบต่อประเด็นนี้มีนักวิชาการหลายรายทั้งที่เห็นด้วยและเห็นแย้งกับเครื่องมือชนิดนี้ซึ่งเป็นที่นิยมทั่วโลกและได้รับการแปลหลากหลายภาษาเพื่อ

ประเมินโรค WMSDs ในเชิงการยศาสตร์ โดยมีรายละเอียดคือ David (2005, p. 191) กล่าวว่า subjective method โดยทั่วไปมีข้อได้เปรียบอันชัดเจนของความตรงไปตรงมาในการใช้งาน ความสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ของการทำงานที่หลากหลาย มีความเหมาะสมกับการสำรวจกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากๆ ในต้นทุนที่ค่อนข้างต่ำ อย่างไรก็ตามปัญหาที่มีกับเครื่องมือลักษณะนี้คือการรับรู้ของผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับสัมผัสอาจขาดซึ่งความแม่นยำและอาจไม่เป็นที่น่าเชื่อถือได้ David (2005) ได้ยกตัวอย่างของการปวดหลังส่วนล่างหรือการปวดคอระดับรุนแรงซึ่งอาจเพิ่มความเป็นไปได้ของผู้ปฏิบัติงานในการรายงานระยะเวลาที่นานขึ้นหรือความถี่ของน้ำหนักทางกายภาพที่มากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ปฏิบัติงานจากกลุ่มอาชีพเดียวกันที่ไม่มีอาการปวด (อ้างอิง Balogh, Ørbæk, Ohlsson, Nordander, Unge, and Winkel, 2004; Viikari-Juntura, Rauas, Martikainen, Kumosa, Riihimäki, and Saarenmaa, 1996) ความยากของการรายงานด้วยตนเองอาจเกิดมาจากการอ่านออกเขียนได้ในระดับที่ต่างกันของผู้ปฏิบัติงาน ความเข้าใจ และการตีความหมายของคำถาม โดยผู้ตอบรายต่างๆ (อ้างอิง Spielholz, Silverstein, Morgan, Checkoway, and Kaufman, 2001) David (2005, p. 192) ได้อธิบายถึงวิธีการอีกสองวิธี ได้แก่ การสังเกตการณ์และการวัดทางร่างกายในฐานะที่เสริมเพิ่มเติมจากการใช้ subjective method แต่เพียงอย่างเดียว โดยกล่าวว่าวิธีการสังเกตการณ์ (เช่น RULA อ้างอิง McAtamney and Corlett (1993) หรือ OWAS อ้างอิง Karhu, Kansu, and Kuorinka (1977) อาจเพิ่มค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมากและจำเป็นต้องมีความชำนาญทางเทคนิคระดับสูงจากผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการฝึกอบรมมาเป็นอย่างดีในการใช้งานจริง เป็นวิธีการที่ต้องใช้เวลามหาศาล และยังพบอีกว่าวิธีการสังเกตการณ์อาจมีความเหมาะสมเพียงกับการบันทึกและการวิเคราะห์งานแบบจำลองมากกว่าการประเมินในสถานที่ทำงานจริง ในขณะที่การวัดร่างกาย (เช่น การวัดความสามารถในการทำงานของปอดหรือการวัดกล้ามเนื้อ) จำเป็นต้องใช้เครื่องมือแบบ sensors ที่แนบติดกับร่างกายของกลุ่มตัวอย่างโดยตรงเพื่อวัดปัจจัยจากการได้รับสัมผัส ณ สถานที่ทำงานซึ่งอาจก่อให้เกิดความไม่สบายตัวหรืออาจก่อให้เกิดการแปลงพฤติกรรมในการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง วิธีการวัดร่างกายนี้ต้องการการลงทุนด้วยค่าใช้จ่ายสูงในการซื้อหาเครื่องมือเพื่อการวัดและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องมือเหล่านี้ รวมถึงการว่าจ้างบุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมและมีทักษะระดับสูงเพื่อประกันประสิทธิภาพของการดำเนินการจริง (อ้างอิง Li and Buckle, 1999) หากแต่การวัดร่างกายหรือ direct method ก็เป็นวิธีการที่สามารถให้ข้อมูลด้านความเชื่อถือในระดับสูงกว่าสองวิธีการของการสังเกตการณ์และวิธีการ subjective method ข้างต้น ส่วน Li and Buckle (1999) กล่าววิจารณ์ถึงแบบสอบถามซึ่งเป็นวิธีการของ self-report method เพื่อประเมินน้ำหนักของแรงทางกายภาพ ความไม่สบายตัวของร่างกาย หรือความเครียดจากการทำงานว่าเปรียบเสมือน ‘แผนที่ของร่างกาย’ (อ้างอิง Corlett and Bishop 1976) การใช้ rating scale (อ้างอิง

Borg 1985, 1990; Shackel, Chidsey, and Shipley (1969) การใช้แบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์ (อ้างอิง Kuorinka, Jonsson, Kilbom, Vinterberg, Biering-Serensen, Andersson, and Jergemsem, 1987 และนักวิจัยท่านอื่นๆอีกมากมาย) รวมทั้งรายการตรวจเช็ค (อ้างอิง Cox and Mackay 1985; Keyserling, Brouwer, and Silverstein, 1992 และนักวิจัยท่านอื่นๆ) เมื่ออ้างอิง Lueder (1983); Wilson and Corlett (1995) นั้น Li and Buckle (1999) สรุปว่าจากการทบทวนวิธีการต่างๆ เภสัชศาสตร์เหล่านี้พบว่าการประเมินแบบ subjective assessment ของการตั้งของร่างกายและความไม่สบายตัวเป็นรูปแบบที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากความง่ายของการนำมาใช้และการมี face validity ที่ชัดเจน แนวทางการใช้แบบสอบถามถือว่าเป็นวิธีการซึ่งสามัญที่สุดในการศึกษาเชิงระบาดวิทยาซึ่งพยายามประเมินน้ำหนักของท่าทางที่มีผลบริเวณหลัง (อ้างอิง Burdorf 1992) และยังคงกล่าวต่อไปว่าวิธีการรับรู้แบบอัตวิสัยต่างๆ หรือ subjective perception methods นั้นเป็นที่นิยมใช้กันมาก (อ้างอิง Moray, Johansen, Pew, Rasmussen, Sanders, and Wickens, 1979) หากแต่วิธีการดังกล่าวอาจมีแนวโน้มของการได้รับอิทธิพลหลายประการที่มากเกินไปกว่าภาระงานที่ทำอยู่หรือการดำเนินการสำรวจสถานที่ประกอบหรือสถานที่ทำงาน (อ้างอิง Rantanen 1981) เพราะการให้ค่าความสบายตัวเฉพาะที่อาจลดความหลากหลายของการสนองตอบและอาจบดบังประสบการณ์โดยรวมของผู้ปฏิบัติงาน ทั้งนี้ การศึกษาหลายฉบับยังแสดงให้เห็นถึงวิธีการรายงานด้วยตนเองว่ามีค่าความตรงต่ำมาก (อ้างอิง Burdorf and Laan, 1991) และ มีค่าความเชื่อถือได้ต่ำมากด้วย (อ้างอิง Wiktorin, Karlqvist, Winkel, and the Stockholm Music 1 Study Group, 1993) เมื่อเชื่อมโยงเข้ากับความจริงในการให้การแทรกแซงเชิงการยศาสตร์ ในขณะที่เดียวกัน Li and Buckle (1999) ยังได้ให้ข้อวิพากษ์เกี่ยวกับวิธีการของการสังเกตการณ์ในงานการยศาสตร์ว่าแม้ท่าทางในการทำงานจะถูกพบว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญซึ่งมีความสัมพันธ์กับโรค WMSDs ตามบางส่วนของร่างกาย หากแต่ปัจจัยอื่นๆในสถานที่ทำงาน เช่น น้ำหนัก/แรง การทำซ้ำๆ ระยะเวลาของการเคลื่อนไหวร่างกาย แรงสั่นสะเทือน และปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านจิตใจ-สังคม รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ ก็มีส่วนในการพัฒนาการบาดเจ็บของโรค WMSDs ด้วย (อ้างอิง NIOSH 1997) Li and Buckle (1999) กล่าวว่าข้อจำกัดประการหนึ่งของเทคนิคการสังเกตการณ์ท่าทางในการทำงานคือปัจจัยเหล่านี้ไม่ได้ถูกนำมาพิจารณาพร้อมๆกันในกระบวนการประเมิน โดยปัจจัยที่มีส่วนร่วมก็ยังไม่มีความเพียงพอในการให้คำอธิบายถึงขีดจำกัดในการได้รับสัมผัสอันเป็นที่ยอมรับได้ในปัจเจกชน ทั้งยังไม่มีข้อตกลงร่วมกันถึงวิธีการให้น้ำหนักว่าตัววัดต่างๆ เช่น การทำงานซ้ำๆ การออกแรงในการทำงานหรือท่าทางที่ใช้ในการทำงานและยังไม่มีข้อตกลงถึงขนาดของการให้ค่าเชิงปริมาณของการมีปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยเหล่านี้ด้วย (อ้างอิง Kilbom 1997; Winkel and Westgaard, 1992) จึงทำให้ระบบการให้คะแนนส่วนใหญ่ของวิธีการเหล่านี้ยังเป็นเพียงสมมติฐาน

อยู่ สำหรับ Walsh et al. (1989) กล่าววิจารณ์การรายงานด้วยตนเองเกี่ยวกับกิจกรรมด้านอาชีพอนามัยเมื่ออ้างถึงการศึกษาของ Baty, Buckle, and Stubbs (1986) ว่าค่าความเชื่อถือได้จากการศึกษาในกลุ่มพยาบาลพบว่าค่าประมาณการของเวลาที่ใช้ในขณะที่นั่งทำงานและทำยืนหรือทำเดินขณะทำงานเป็นที่เห็นพ้องต้องกันของผู้ทำการเฝ้าสังเกตการณ์ที่ได้รับการฝึกอบรมมาแล้ว ในขณะที่เวลาซึ่งถูกใช้ไปในกิจกรรมทางร่างกายอื่นๆ เช่น การคุกเข่าเป็นที่น่าเชื่อถือได้น้อยกว่า การที่แบบสอบถามมีตัวแปรชนิด dichotomy ซึ่งขอให้กลุ่มตัวอย่างทำเครื่องหมายในแต่ละกิจกรรมของตนเองน่าจะทำให้มีค่าความตรงมากกว่า Walsh et al. (1989) ยังพบอีกว่าความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือการยกของหนักกับการปวดบริเวณหลังส่วนล่างซึ่งตรงกันกับการศึกษาอื่นๆ (อ้างถึง Andersson, 1981; Buckle, 1984; Hult, 1954; Hult, 1954(a); Wickstrom, 1978) หากแต่ขัดแย้งกันกับการศึกษาของ Kelsey, 1985; Kelsey and Golden, 1988 ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากการให้คำนิยามของคำว่า ‘การยกของ’ ที่แตกต่างกัน

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะทางวิชาการ

3.1.1 *Task analysis* – การศึกษาในอนาคตควรมีการสังเกตการณ์วิเคราะห์ที่ขั้นตอนต่างๆ ในการทำงานหรือ task analysis อย่างละเอียดถี่ถ้วนตามหลักการของศาสตร์ด้านกายภาพบำบัด เพื่อตรวจสอบว่าในแต่ละขั้นตอนนั้นประกอบไปด้วยปัจจัยเสี่ยงใดบ้าง ในระดับใด ครอบคลุมส่วนใดของร่างกาย และสามารถเสนอหนทางในการแก้ไขปัญหานั้นเชิงวิศวกรรมหรือการจัดการ รวมทั้งการส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลประเภทใดได้บ้าง เป็นต้น

3.1.2 *การวิจัยเชิงคุณภาพในฐานะเสริมเพิ่มจากแบบสอบถามที่เป็นมาตรฐาน Nordic questionnaire* เนื่องจากการใช้เครื่องมือวิจัยฉบับนี้เป็นการทราบตำแหน่งที่ปวดเท่านั้น หากแต่ไม่อาจรับทราบข้อมูลเชิงลึก เช่น ผู้ปฏิบัติงานปวดบริเวณใด ปวดมากเท่าใด ปวดแบบไหน (ร้าวลึกหรือตื้อ/ทานยาข้ามคืนก็หาย) หรือการปวดเป็นเพียงการเสื่อมลงของร่างกายตามธรรมชาติตามวัยหรือไม่อย่างไร รวมทั้งท่าทางที่ใช้ในการทำงาน ผู้ปฏิบัติงานมีท่าทางนั่ง ยืน เดิน ยก ก้ม ค้าง/ผลัก เป็นต้น เวลาใดขณะทำงาน เพราะเหตุใด ตลอดจนระยะเวลาของการจดจำอาการปวดช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาและระยะสัปดาห์ก่อนอาจส่งผลถึงเรื่องความทรงจำ/การจดจำของกลุ่มตัวอย่าง สิ่งเหล่านี้ล้วนนำไปสู่ผลลัพธ์ทางสุขภาพที่ไม่เท่ากัน ดังนั้น นอกเหนือจากการสังเกตการณ์ task analysis แล้ว การเพิ่มเติมด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพก็สามารถช่วยปิดช่องว่างของการวิจัยดังกล่าวได้อย่างเหมาะสม

3.1.3 *Tailor-made intervention regimens* – หลังจากขั้นตอนของ task analysis และการวิจัยเชิงคุณภาพแล้ว นักวิจัยสามารถคิดค้นการให้การแทรกแซงเฉพาะอย่าง (tailor-made intervention regimen) สำหรับกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากหลักการยศาสตร์ครอบคลุมทั้งเรื่องของสถานีงาน (work station) ปัจจัยด้านจิตใจ-สังคมหรือ psychosocial aspect และการบริหารกลุ่ม/องค์กร (work organization) ซึ่งหมายรวมถึงการจัดให้มีการหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่ความรับผิดชอบ การจัดตารางเวลาการทำงานให้มีความยืดหยุ่น (ด้วยการมีช่วงพักระหว่างวันให้เหมาะสม) รวมทั้งการส่งเสริมให้มีการยืดกล้ามเนื้อและออกกำลังกายระหว่างวันนั้น การให้การแทรกแซงด้วยการออกกำลังกายของกลุ่มอาชีพ ณ สถานที่ทำงาน (workplace exercise regimen) สามารถให้ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดเจนในระยะเวลาสั้นๆ (ประมาณ 8 สัปดาห์หลังจากการให้การแทรกแซง) และไม่ต้องใช้ต้นทุนสูง ทั้งนี้ การออกกำลังกายที่ถือเป็น direct method ในงานด้านยศาสตร์ Kool et al. (2004) กล่าวว่า การพิการไร้ความสามารถที่เกิดจากการทำงานเป็นปัญหาใหญ่ของผู้ป่วยที่มีการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่เจาะจงและไม่เฉียบพลัน แม้ว่าจะไม่มีหลักฐานเชิงประจักษ์เพียงพอในการสนับสนุนประสิทธิผลของการกระตุ้น transcutaneous electrical stimulation (อ้างถึง Brosseau, Milne, Robinson, Marchand, Shea, Wells, et al., 2002); การใช้ความร้อน, การนวด, การใช้แสงเลเซอร์, traction, การฝังเข็มและรูปแบบอื่นๆ (อ้างถึง Nordin and Campello, 1999); การนวดยา (อ้างถึง Nelemans, de Bie, de Vet, and Sturmans, 2000) และการนอนพักบนเตียง (อ้างถึง Koes and Van Den Hoogen, 1994) หากแต่ยังปรากฏหลักฐานเชิงประจักษ์ของผลกระทบระยะยาวจากการบำบัดด้วยการออกกำลังกาย (อ้างถึง van Tulder, Koes, and Bouter, 1997; van Tulder, Ostelo, Vlaeyen, Linton, Morley, and Assendelft, 2000) การให้การแทรกแซงเชิงสหวิทยาการส่วนใหญ่รวมเอารูปแบบต่างๆของการออกกำลังกายซึ่งดูว่าจะเป็นข้อเลือกที่น่ามีความหวังมากที่สุดข้อเลือกหนึ่งของการรักษาตามแนวทางหลายๆประการ การกลับมาสู่กิจกรรมตามปกติรวมถึงการกลับมาทำงานเป็นเป้าประสงค์หลักของการรักษาในผู้ป่วยที่มีการปวดหลังแบบกึ่งเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง (อ้างถึง Abenhaim, Rossignol, Valat, Nordin, Avouac, Blotman, et al., 2000; Spitzer, 1987) ตามระดับต่างๆของหลักฐานเชิงประจักษ์ซึ่งนิยามในวิธีการต่างๆ หากแต่ยังไม่พบหลักฐานเชิงประจักษ์ใดที่ระบุว่า การออกกำลังกายชนิดใดมีความเหนือกว่าการออกกำลังกายชนิดอื่นๆ จึงนำไปสู่ข้อสรุปว่ากิจกรรมที่เพิ่มมากขึ้นน่าจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ (อ้างถึง van Tulder, Malmivaara, Esmail, and Koes, 2000) จากการศึกษาเชิง meta-analysis โดย Kool et al. (2004) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการสำรวจว่าการลาป่วยจะสามารถลดระยะเวลาลงด้วยการออกกำลังกายได้หรือไม่ ด้วยการทดลองใช้การออกกำลังกายแต่เพียงอย่างเดียวหรือการออกกำลังกายในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของการรักษาเชิงสหวิทยาการในกลุ่มตัวอย่างที่มีโรคปวดหลังส่วนล่างแบบไม่เจาะจงและไม่

เขียนพลาซิงกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม Kool et al. (2004) ได้ให้ข้อสรุปสำคัญของการทบทวนวรรณกรรมจากการเปรียบเทียบการรักษาด้วยการทดลองในการให้การดูแลตามปกติ โดยให้การออกกำลังกายเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาเชิงสหวิทยาการซึ่งได้นำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาทั้งหมด การวิเคราะห์ผลลัพธ์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณพบว่ามีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน รวมทั้งมีหลักฐานเชิงประจักษ์จำนวนมากว่าจำนวนวันของการลาป่วยสามารถลดลงระหว่างปีแรกหลังจากได้รับการรักษา (SMD = - 0.24, 95%CI = - 0.11, - 0.36) โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่พิการอย่างรุนแรงซึ่งลาป่วยมากกว่า 90 วันต่อปีภายใต้การรักษาตามปกติในกลุ่มควบคุม (SMD = - 0.30, 95%CI = - 0.17, -0.42) การรักษาด้วยการใช้เพียงการออกกำลังกายแต่เพียงอย่างเดียวและการออกกำลังกายในฐานะส่วนหนึ่งของการรักษาเชิงสหวิทยาการสามารถลดจำนวนวันลาป่วยของผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังอย่างไม่เจาะจงและไม่เขียนพลาซิงได้ จึงกล่าวได้ว่าการออกกำลังกายสามารถลดจำนวนวันลาป่วยได้อย่างสำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะเวลาของการติดตามในปีแรก ในขณะที่ Tveito et al. (2004) กล่าวว่าให้การให้การแทรกแซง ณ สถานที่ทำงานทั้งหมดและการให้การแทรกแซงของการรักษาอย่างครอบคลุมเชิงสหวิทยาการมีหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของการป้องกันอาการปวดหลังส่วนล่างได้ด้วยการออกกำลังกายซึ่งรวมถึงการออกกำลังกายเฉพาะอย่างเพื่อสร้างความแข็งแรงให้แก่กล้ามเนื้อหลังหรือเพื่อสร้างแรงยึดหยุ่น รวมทั้งการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความพร้อมของร่างกายโดยทั่วไป การออกกำลังกายมีตั้งแต่ระดับที่เข้มข้นสูงถึงระดับเข้มข้นต่ำ แบบบังคับหรือแบบสมัครใจ แบบที่ออกกำลังในช่วงเวลาทำงานหรือนอกเวลาทำงาน และมีระยะเวลาของการออกกำลังกายที่แตกต่างกัน Tveito et al. (2004) อ้างถึงการศึกษานาน 4 ฉบับเรื่องกลุ่มการออกกำลังกาย (อ้างถึง Donchin, Woolf, Kaplan, and Floman, 1990; Gundewall, Liljeqvist, and Hansson, 1993; Hilyer, Brown, Sirles, and Peoples, 1990; Kellett, Kellett, and Nordholm, 1991) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายมีผลกระทบต่อการวัดผลลัพธ์หลักด้วยการให้การแทรกแซงอย่างแตกต่างกันในระดับของความสมัครใจของการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย โดยข้อค้นพบที่ได้มีความคล้ายคลึงกันกับ Cochrane review เรื่องการบำบัดด้วยการออกกำลังกายสำหรับโรคปวดหลังส่วนล่าง (อ้างถึง van Tulder, Malmivaara, Esmail, and Koes, 2000) และการทบทวนด้านการยศาสตร์ล่าสุด (อ้างถึง Westgaard and Winkel, 1997) ส่วน Silverstein and Clark (2004, p. 150) กล่าวเสริมว่าปัจจัยของการปรับเปลี่ยนส่วนปัจเจกบุคคลจะไม่เป็นประโยชน์ในการป้องกันโรค WMSDs หากแต่การออกกำลังกายสามารถให้ประสิทธิผลในการบรรเทาผลที่ตามมาของโรคนี้บางประการได้ Kellett, et al. (1991) กล่าวว่า มีหลักฐานเชิงประจักษ์ซึ่งชี้ให้เห็นว่ากิจกรรมทางกายภาพเป็นประโยชน์ทั้งต่อการป้องกันและการรักษาอาการปวดหลังด้วยการเพิ่มระดับของ endorphins ให้กับของเหลว cerebrospinal fluid ใน

ร่างกายและเพิ่มการอดทนต่อการปวดภายใต้สภาวะการนั่งบางอย่างได้ (อ้างถึง Holm and Nachemson, 1983) เพราะการส่งโภชนาการไปยัง intervertebral disc และ articular cartilage จะถูกกระตุ้นได้ด้วยการออกกำลังกาย (อ้างถึง Holm and Nachemson, 1983) เมื่ออ้างถึง Nachemson (1983) นั้น Kellett, et al. (1991) กล่าวว่าเมื่อใดก็ตามที่เกิดความเสียหายขึ้นกับกล้ามเนื้อ, ligaments, tendons การออกกำลังกายจะช่วยทำให้อาการดีขึ้นและขยายผลของการเยียวยาออกไป ในขณะที่อ้างถึง Nachemson (1983) ที่กล่าวสรุปว่าการค่อยๆ ออกกำลังกายไปเรื่อยๆ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ป่วยด้วยโรคปวดหลัง การศึกษาของ Kellett, et al. (1991) แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการออกกำลังกายสัปดาห์ละหนึ่งครั้งเป็นระยะเวลาหนึ่งปีครึ่งในผู้ป่วยด้วยโรคปวดหลังสามารถลดจำนวนวันลาป่วยและจำนวนครั้งของการเจ็บป่วยจากการปวดหลังลงได้มากกว่าร้อยละ 50 เมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาหนึ่งปีครึ่งก่อนหน้าการให้การแทรกแซง ในทางตรงกันข้าม ในกลุ่มควบคุมกลับมีจำนวนวันลาป่วยจากการปวดหลังเพิ่มมากขึ้นในระยะเวลาเดียวกัน Kellett, et al. (1991) กล่าวอีกว่าคณะผู้วิจัยมิได้ทำการวัดเชิงวัตถุวิสัยใดๆของการเปลี่ยนแปลงอาการปวดบริเวณหลัง อย่างไรก็ตาม ร้อยละ 81 ของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลองของการออกกำลังกายได้รายงานถึงอาการที่ดีขึ้นของการปวดบริเวณหลังเชิงอัตวิสัย ข้อค้นพบครั้งนี้มีความสอดคล้องกับการวิจัยของ Garderud (1986) ซึ่งรายงานถึงการดีขึ้นสูงถึงร้อยละ 78 ของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มการออกกำลังกายที่คล้ายกัน การรักษาแบบดั้งเดิมของผู้ป่วยโรคปวดหลังด้วยการพักผ่อนและการรักษาแบบ passive treatment ไม่สามารถลดระยะเวลาของการลาป่วยลงได้หรือไม่สามารถป้องกันการกลับมาใหม่อีกครั้งของโรคปวดหลังได้ (Kellett, et al. (1991) อ้างถึง Spitzer, LeBlanc, Dupuis, et al., 1987; Waddell, 1987) อนึ่ง Kellett, et al. (1991) กล่าวในตอนท้ายว่าการศึกษาของตนเองแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมทางกายภาพเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการลดระยะเวลาของการลาป่วยจากการปวดหลังให้สั้นลง (น้อยกว่า 50 วัน) และโปรแกรมการออกกำลังกายควรได้รับการบูรณาการเข้ากันกับการให้การศึกษารื่องการปวดหลังแบบดั้งเดิมด้วยการดำเนินกิจกรรมการออกกำลังกายประมาณ 2-3 เดือน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมสามารถออกกำลังกายได้เป็นกิจวัตรประจำวัน อนึ่ง เนื่องจากคนโดยทั่วไปมักไม่ประสบความสำเร็จในการออกกำลังกายแต่เพียงลำพังจึงสมควรสนับสนุนให้คนเหล่านี้เข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายของกลุ่ม การลงทุนเรื่องโปรแกรมการออกกำลังกายในผู้ป่วยด้วยโรคปวดหลังจะนำไปสู่ประโยชน์อย่างมหาศาลทั้งต่อนายจ้าง สังคม และปัจเจกชนผู้ที่ป่วยด้วยโรคปวดหลัง ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงให้ข้อเสนอแนะให้มีการออกกำลังกาย ณ สถานที่ทำงานของกลุ่มตัวอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ตำบลชะอมของกลุ่มไสไม้ตอก

### 3.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

เนื่องจากกลุ่มอาชีพอาจไม่ได้อยู่ภายใต้การดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรมเช่นกลุ่ม SMEs หรือกระทรวงแรงงานสวัสดิการสังคมและความมั่นคงของมนุษย์เช่นกลุ่ม home-maker ดังนั้น องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นเองสามารถแสวงหาความเชี่ยวชาญของสมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย) และองค์กร NICE เพื่อขอรับคำแนะนำเรื่องท่าทางการทำงานที่ถูกต้องของกลุ่มอาชีพในรูปแบบของการให้การอบรมและการจัดให้มีคู่มือประกอบความเข้าใจอย่างเรียบง่ายดังเช่นที่มีให้แก่กลุ่ม SMEs ต่างๆ ของไทยมาโดยตลอด เช่น

3.2.1 การศึกษาอย่างต่อเนื่องเพื่อแสวงหารูปแบบทางการยศาสตร์ที่เหมาะสมกับสภาพการทำงาน ท่าทางในการทำงาน การออกแบบอุปกรณ์ และเครื่องมือที่เหมาะสมกับกลุ่มอาชีพต่างๆ ในพื้นที่การดูแล

3.2.2 การจัดเวลาการหยุดพักผ่อนระหว่างการทำงาน การจัดให้มีวันหยุดประจำสัปดาห์ การให้การศึกษาเรื่องกรหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงบางประการของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกแก่กลุ่มอาชีพซึ่งถือเป็น administrative solution นอกเหนือจาก engineering-oriented solution อย่างเช่นการใช้เครื่องมือขนาดใหญ่ที่มีราคาแพง

3.2.3 การพิจารณาเรื่องปัจจัยทางจิตใจ-สังคม การออกแบบสถานที่ทำงานและการออกแบบด้านการยศาสตร์เข้าไว้ด้วยกันเชิงสหปัจจัยในการแก้ไขปัญหาการยศาสตร์ที่พบ

3.2.4 การสร้างข้อมูลฐานด้านสุขภาพในพื้นที่ให้แก่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อสร้างขีดความสามารถในการให้การแทรกแซงด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์ในการเพิ่มผลิตภาพของการทำงานได้อย่างเหมาะสม