



ท่าทางการทำงานและกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ ในผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพารา Working Posture and Musculoskeletal Disorders among Rubber Plantation Workers

รุ่งกานต์	พลายแก้ว	พย.ม.*	Rungkant	Plykaew	M.N.S.*
ชวพรพรรณ	จันทร์ประสิทธิ์	Ph.D.**	Chawapornpan	Chanprasit	Ph.D.**
ธานี	แก้วธรรมานุกูล	พย.ด.***	Thanee	Kaewthummanukul	Ph.D.***

บทคัดย่อ

ปัจจัยด้านการยศาสตร์โดยเฉพาะท่าทางการทำงาน เป็นปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานที่ส่งผลต่อการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อโดยเฉพาะในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพเกษตรกรรม การวิจัยเชิงพรรณนาหาความสัมพันธ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาท่าทางการทำงานอัตราความชุกของกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ และความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางการทำงาน และกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อในผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพารา จำนวน 235 ราย คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง รวบรวมข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์ และการสังเกตท่าทางการทำงานวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียลและสถิติไคสแควร์

ผลการวิจัย พบว่า

ผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพารามีความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับท่าทางการทำงานอยู่ในระดับสูงร้อยละ 44.07 และระดับสูงมาร้อยละ 42.13 มีอัตราความชุกของกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่าง และกล้ามเนื้อ ในช่วง 12 เดือน และ 7 วันที่ผ่านมาเท่ากับร้อยละ 87.66 และ ร้อยละ 65.11 ท่าทางการทำงานมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำกับกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อทั้งในช่วง 12 เดือน และ 7 วันที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r_{pb} = 0.151, p = 0.020$ และ $r_{pb} = 0.152, p = 0.019$) นอกจากนี้ ท่าทางการทำงานเฉพาะขั้นตอนการเคลื่อนย้ายน้ำยางมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำกับกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อทั้งสองช่วงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r_{pb} = 0.208, p = 0.001$ และ $r_{pb} = 0.135, p = 0.038$) ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า พยาบาลอาชีวอนามัยและทีมสุขภาพที่เกี่ยวข้อง ควรตระหนักในความสำคัญของการจัดการอบรมความปลอดภัยในการทำงานเพื่อส่งเสริมท่าทางการทำงานที่ปลอดภัยเพื่อลดการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของแรงงาน

คำสำคัญ : ท่าทางการทำงาน กลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ ผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพารา

* พยาบาลวิชาชีพ สมาคมพยาบาลอาชีวอนามัยแห่งประเทศไทย สาขาภาคเหนือ
 * Professional Nurse, Occupational Health Nursing Association of Thailand (Northern)
 ** รองศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 ** Assistanta Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University
 *** อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 *** Instructor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University



Abstract

Ergonomic risk factors especially working posture is a significant occupational health hazard, resulting in musculoskeletal disorders particularly among agricultural workers. The purpose of this correlational descriptive study was to examine working posture, the prevalence rate of musculoskeletal disorders, and the association between working posture and musculoskeletal disorders among 235 rubber plantation workers, chosen through purposive sampling. Data collection was conducted using interviews and working posture observations. Data analysis was performed using descriptive statistics, point biserial correlation, and chi-square.

The results of study

44.07 percent of rubber plantation workers had the risk associated with working posture at a high level, while 42.13 percent of them had the risk associated with working posture at a very high level. The prevalence rate of musculoskeletal disorders among the samples during the past 12 month and 7 day periods was 87.66 percent and 65.11 percent. Working posture positively and significantly associated with musculoskeletal disorders both during the past 12 month and 7 day periods at a low level ($r_{pb} = 0.151, p = 0.020$ and $r_{pb} = 0.152, p = 0.019$). Further, working posture only during the process of latex handling positively and significantly associated with musculoskeletal disorders during the both periods at low levels ($r_{pb} = 0.208, p = 0.001$ and $r_{pb} = 0.135, p = 0.038$). The results of this study indicate that occupational health nurses and related health team should recognize the importance of training for safe work practices to promote safe working posture. This is anticipated to reduce the occurrence of musculoskeletal disorders as well as improve work efficiency among workers.

Key words: Working Posture, Musculoskeletal Disorders, Rubber Plantation Workers

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อาชีพเกษตรกรรมได้รับการจัดอันดับว่าเป็นอาชีพหนึ่งที่มีอันตรายสูง ทั้งนี้เพราะลักษณะการทำงานที่ต้องใช้แรงกายมีชั่วโมงการทำงานที่ยาวนานก่อให้เกิดการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพทั้งจากสภาพแวดล้อมการทำงานและสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย (Salazar, 2006) ปัจจัยคุกคามสุขภาพจากสภาพแวดล้อมการทำงานของอาชีพเกษตรกรรมประกอบด้วย ปัจจัยด้านกายศาสตร์ เช่น ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ท่าทางการทำงานซ้ำซากหรือกิจกรรมที่ต้องใช้แรงมาก ปัจจัยด้านกายภาพ

เช่น เสียงดังจากการใช้รถแทรกเตอร์ อากาศร้อนอบอ้าว ปัจจัยด้านชีวภาพ เช่น พิษจากสัตว์มีพิษ เชื้อรา และ เชื้อแบคทีเรียจากพืชและสัตว์ ปัจจัยด้านเคมี เช่น สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และปัจจัยด้านจิตสังคม เช่น ความเครียดจากการทำงาน เป็นต้น ส่วนสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ได้แก่ การทำงานในระยะเวลาที่ยาวนาน การใช้เครื่องมือ เครื่องจักร และการใช้อุปกรณ์ของมีคมต่างๆ ที่ไม่มีเครื่องป้องกันอันตราย บริเวณพื้นมีน้ำ ลื่น ชรุขระ เป็นต้น จากรายงานการวิจัย พบว่า การทำงานของผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรรมในประเทศนิวซีแลนด์ มีท่าทางการทำงานไม่เหมาะสม ร้อยละ 69 ท่าทางการทำงานซ้ำซาก ร้อยละ 62 และการยกของหนัก



ร้อยละ 37 ส่วนปัจจัยด้านกายภาพจะเผชิญเสียงดัง ร้อยละ 14 ขณะที่ผู้ประกอบการอาชีพเกษตรกรรมในประเทศออสเตรเลีย ประสบกับท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม (การยกแขนเหนือศีรษะขณะทำงาน) ร้อยละ 60.7 เชื้อโรคจากสัตว์ ร้อยละ 12.7 สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ร้อยละ 1.4 และมีชั่วโมงการทำงานมากกว่า 48 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ร้อยละ 13.1 ส่วนการศึกษาในประเทศไทยผู้ประกอบการอาชีพเกษตรกรรม มีท่าทางการทำงานไม่เหมาะสม (การก้ม/บิด/เอี้ยวลำตัวขณะทำงาน) ร้อยละ 99.20 หรือทำงานในที่อากาศร้อนอบอ้าว ร้อยละ 96.50 มีการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ร้อยละ 70.00 ถูกสัตว์หรือแมลงกัดต่อย ร้อยละ 61.50 และ มีการทำงานกับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ของมีคม ร้อยละ 96.90 (ชวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์ และธานี แก้วธรรมานุกุล, 2553) จากสถิติชี้ชัดว่าการยศศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่พบในลำดับต้นในผู้ประกอบการอาชีพเกษตรกรรม

ปัจจัยด้านการยศศาสตร์ ได้แก่ ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ท่าทางการทำงานซ้ำซาก การยกของหนัก ความสั่นสะเทือน (Davis & Kotowski, 2007; National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 2007) แต่ละอาชีพจะเผชิญปัจจัยด้านกายศาสตร์ที่แตกต่างกันขึ้นกับบริบทการทำงานของอาชีพ มีการศึกษาปัจจัยด้านการยศศาสตร์ในผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพาราซึ่งเป็นหนึ่งในอาชีพเกษตรกรรมพบว่า มีท่าทางการทำงานไม่เหมาะสม เช่น การยกแขนสูงกว่าศีรษะ การก้ม/บิด/เอี้ยวลำตัว และการนั่งยองขณะทำงาน ร้อยละ 95.29 (Boonpadh, 2008) หรือมีท่าทางการทำงานซ้ำซาก อาทิ การทำงานที่มีการเคลื่อนไหวมือและข้อมือซ้ำซากเป็นประจำ ร้อยละ 95.26 (ยุพภรณ์ จันทร์พิมล, ชวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์, และวันเพ็ญ ทรงคำ, 2550) แต่การศึกษาดังกล่าวระบุปัญหาการยศศาสตร์ในผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพารา แต่ผลการศึกษาใช้เพียงการสัมภาษณ์ ไม่มีการประเมินท่าทางการทำงานโดยตรงทั้งไม่ได้ใช้เครื่องมือจำเพาะทางด้านอาชีพอนามัยที่บ่งบอกความเสี่ยงจากท่าทางการทำงาน แต่การศึกษาดังกล่าวไว้

แง่คิดว่ากลุ่มผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพาราซึ่งเป็นกลุ่มเกษตรกรรมต้องเผชิญกับปัจจัยด้านการยศศาสตร์ โดยเฉพาะท่าทางการทำงาน

ท่าทางการทำงานมีความสำคัญเพราะเกี่ยวข้องกับสุขภาพคนงานและความสามารถในการทำงาน ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม จะส่งผลให้ข้อต่อด้านในถูกกด ขณะที่เอ็นและกล้ามเนื้อด้านตรงข้ามจะยืดออก เกิดแรงกดต่อเส้นเลือด เส้นประสาทและเอ็นส่งผลให้การไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อบริเวณนั้นลดลง ทำให้เกิดอาการล้าและอาการปวดของโครงร่างและกล้ามเนื้อ กล่าวอีกนัยหนึ่งท่าทางการทำงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Vieira & Kumar, 2004; NIOSH, 2007) ดังการศึกษาในผู้ประกอบการอาชีพเกษตรกรรมประเทศสหรัฐอเมริกา พบอาการปวดหลังส่วนล่าง ปวดคอ และปวดไหล่เกิดจากท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม (Davis & Kotowski, 2007) หรือการศึกษาในผู้ประกอบการอาชีพเกษตรกรรมประเทศเนเธอร์แลนด์ พบ อาการปวดหลัง คอ ไหล่ และรยางค์ส่วนบนมีความสัมพันธ์กับท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Hartman, Vrieling, Metz, & Huirne, 2005) ผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพาราจึงเป็นกลุ่มอาชีพหนึ่งที่เสี่ยงต่ออาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ สะท้อนถึงความสำคัญของการประเมินท่าทางการทำงานในสถานการณ์จริงเพื่อหาแนวทางการป้องกันการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ เสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงานในผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพารา

กลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อเป็นลักษณะของการบาดเจ็บทำให้เกิดอาการปวด บวม เมื่อยล้า เคล็ดตึง อักเสบ แสบ ชา การเสื่อมและการสูญเสียหน้าที่ของเอ็นกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เส้นประสาทและเส้นเลือด หรือมีอาการติดของข้อต่างๆ ส่วนหนึ่งเป็นผลจากการสัมผัสปัจจัยด้านการยศศาสตร์ เช่น ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ท่าทางการทำงานซ้ำซาก กิจกรรมที่ต้องใช้แรงมาก เป็นต้น (NIOSH, 2007; Salazar, 2006) การศึกษาผู้ประกอบการอาชีพเกษตรกรรม



ประเทศสหรัฐอเมริกา พบ อาการปวดหลังส่วนล่างร้อยละ 50 อาการปวดเข่า ร้อยละ 32 และปวดมือ/ข้อมือ ร้อยละ 28 (Davis & Kotowski, 2007) หรือการศึกษาในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพาราประเทศไทย พบอาการปวดกล้ามเนื้อขา ร้อยละ 79.47 ปวดกล้ามเนื้อหลัง ร้อยละ 72.63 ปวดมือ ข้อมือ แขน ไหล่ ร้อยละ 72.10 และปวดคอร้อยละ 41.84 (ยุพารณณ์ จันทรพิมล และคณะ, 2550) จากสถิติดังกล่าวระบุกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญในผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรรม รวมทั้งผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพารา อย่างไรก็ตามการศึกษามาก่อนมาดำเนินการรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์กลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพาราเฉพาะในช่วงเวลา 1 เดือน จึงไม่ครอบคลุมกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อที่อาจเกิดได้ทั้งแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง โดยเฉพาะกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อแบบเรื้อรังคนงานจะเริ่มมีอาการเมื่อได้รับการบาดเจ็บสะสมในระยะเวลา 3 เดือนขึ้นไป (Walsh, Brooks, Hazes, Walsh, Dreinhofer, Woolf, et al., 2008) ดังนั้นการเฝ้าระวังสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพารา ในส่วนของกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อจึงต้องคำนึงถึงลักษณะของการเกิดอาการทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรังเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนปัญหาสุขภาพที่ครอบคลุม

เขตภาคใต้ของประเทศไทยมีการผลิตยางพาราสูงสุด โดยจังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นพื้นที่ที่มีการปลูกยางพาราเป็นลำดับที่ 3 ของพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมดในภาคใต้ มีประชาชนประกอบอาชีพผลิตยางพาราประมาณ 64,303 ราย (สำนักงานพัฒนาชุมชน จังหวัดนครศรีธรรมราช, 2552) จากรายงานของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราชพบว่าสาเหตุการป่วยของผู้ป่วยนอก 10 ลำดับแรกปีงบประมาณ 2553 มีผู้ป่วยด้วยโรคระบบกล้ามเนื้อเนื้อรวมโครงร่าง และเนื้อยึดเสริมจำนวน 399,367 ราย (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช, 2553) ถึงแม้ข้อมูลด้านสุขภาพดังกล่าวไม่ได้จำแนกว่าการเจ็บป่วยเหล่านี้เกี่ยวเนื่อง

กับการทำงาน แต่การเจ็บป่วยด้วยกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อมีความเป็นไปได้ที่อาจเกี่ยวเนื่องกับการทำงาน ที่สำคัญกลุ่มผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพาราเป็นแรงงานนอกระบบที่ขาดความคุ้มครองด้านสุขภาพ แรงงานส่วนใหญ่ร้อยละ 92 จึงใช้บริการโครงการประกันสุขภาพถ้วนหน้า (Boonphadh, 2008) แต่สิทธิของระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้ายังมีข้อจำกัดเรื่องค่าบริการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาท่าทางการทำงานและกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อในผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพาราจังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานนำไปสู่การส่งเสริมสุขภาพ การป้องกัน ลดอันตรายที่เกิดกับระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อส่งผลต่อคุณภาพชีวิตและประสิทธิภาพการทำงานของคนงาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาท่าทางการทำงานของผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพารา
2. เพื่อศึกษาอัตราความชุกของกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพารา
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางการทำงานและกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพารา

คำถามการวิจัย

1. ท่าทางการทำงานของผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพาราเป็นอย่างไร
2. อัตราความชุกของกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพาราเป็นอย่างไร
3. ท่าทางการทำงานและกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อในผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพารามีความสัมพันธ์กันหรือไม่อย่างไร



กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยใช้หลักแนวคิดด้านวิทยาการระบาดอาชีวอนามัยโดยเฉพาะความเสี่ยงจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่ส่งผลต่อภาวะสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพารา โดยเฉพาะในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิตยางพาราทั้ง การกรีดยาง การเก็บน้ำยาง และ...และการทำยางแผ่น ต้องเผชิญกับปัจจัยด้านการยศาสตร์ในส่วนของท่าทางการทำงาน ซึ่งเป็นลักษณะการก้มหรือเอียงศีรษะ การนั่งยอง การก้ม/บิด/เอี้ยวลำตัว การยกแขนขึ้นเหนือศีรษะ การกระดก/หมุนข้อมือ การก้มยก/หิ้วภาชนะบรรจุน้ำยาง เป็นต้น สามารถประเมินได้จากการสัมภาษณ์และการสังเกตท่าทางการทำงาน ประการสำคัญท่าทางการทำงานดังกล่าว ทำให้เกิดแรงกดต่อเส้นเลือด เส้นประสาทและเอ็น การไหลเวียนของเลือดที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อจึงลดลง ส่งผลต่อการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ ในลักษณะอาการปวด เจ็บ เมื่อย ล้า เหนื่อย ตึง อักเสบ บวม แสบ ขา ที่อาจเกิดได้ทั้งแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง สามารถประเมินโดยใช้แบบสัมภาษณ์กลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อที่ครอบคลุมทั้งช่วง 7 วันและ 12 เดือนที่ผ่านมา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเชิงพรรณนาหาความสัมพันธ์ในผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพารา กลุ่มตัวอย่าง คือผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพาราที่ปฏิบัติงานในทุกขั้นตอนของการผลิตยางพารา ของอำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 235 ราย คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยการประมาณค่าจากอัตราความชุก (prevalence rate) ของอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อในผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพารา จังหวัดตรัง เท่ากับร้อยละ 81.2 (ณรงค์ เบ็ญสุอาด, พิชญา ตันติเศรณี, และ สิทธิโชค อนันตเสรี, 2547) ที่ความคลาดเคลื่อน 0.05 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนดได้กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ จำนวน

ทั้งสิ้น 235 ราย รวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง มีนาคม พ.ศ. 2554

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์ท่าทางการทำงานที่พัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาเท่ากับ 0.91 ทดสอบความเชื่อมั่นได้ค่าในระดับที่ยอมรับได้ (0.80)
2. แบบสัมภาษณ์กลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อของพัชรีน พรหมอนันต์ (2549) และ
3. แบบประเมินส่วนของร่างกายทั้งหมดอย่างรวดเร็ว (Rapid Entire Body Assessment [REBA]) สำหรับสังเกตท่าทางการทำงาน พัฒนาโดย ฮิจเน็ตต์ และ แมคอะตัมเนย์ (Hignett & McAtamney, 2000) ซึ่งแปลย้อนกลับโดยธานี แก้วธรรมานุกุล (2553) ค่าความเชื่อมั่นของการสังเกตเท่ากับ 1.0 ดำเนินการรวบรวมข้อมูลภายหลังการรับรองของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และได้ทำการพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลโดยข้อมูลทั่วไป ท่าทางการทำงาน และกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ ใช้สถิติเชิงพรรณนาสำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางการทำงานและกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ ใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไปซีเรียลและสถิติไคสแควร์

ผลการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างมีอายุอยู่ในช่วง 19-68 ปี (เฉลี่ย 41.97 ปี S.D.= 9.95) เป็นเพศชายร้อยละ 52.77 เพศหญิงร้อยละ 47.23 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 95.74) มีสถานภาพสมรสคู่ ระดับการศึกษาประถมศึกษา ร้อยละ 60.43 อายุการทำงานอยู่ในช่วง 1-48 ปี (เฉลี่ย 18.26 ปี S.D.= 11.51 Median = 20 ปี) กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 81.70 มีชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 48 ชั่วโมง หนึ่งในสี่ของกลุ่มตัวอย่าง มีค่า



ดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์อ้วน และร้อยละ 23.85 มีค่าดัชนีมวลกายเกินกว่าเกณฑ์ปกติ กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 36.60 มีการสูบบุหรี่ กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 62.98 ไม่มีการออกกำลังกาย หรือมีการออกกำลังกายเพียงร้อยละ 37.02

2. ระดับความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานพบว่า กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 42.13 มีความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับท่าทางการทำงานอยู่ในระดับสูงมาก จำเป็นต้องดำเนินการปรับปรุงทันที และร้อยละ 44.07 มีความเสี่ยงระดับสูงที่จำเป็นต้องดำเนินการปรับปรุงเร็วๆ นี้ (ตารางที่ 1) ความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานในแต่ละขั้นตอน พบว่า ขั้นตอนการนวดยางและการกรองนํ้ายาง มีความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานในระดับสูงมากถึงร้อยละ 94.89 และร้อยละ 89.78 ส่วนท่าทางการทำงานที่ประเมินโดยการสัมภาษณ์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 80.43-99.57) มีการก้มลำตัวขณะทำงาน บิด/หมุนข้อมือขณะทำงาน กระดกข้อมือขึ้นลงหรือออกแรงกระตุกข้อมือสั้นๆ ซ้ำๆ ขณะทำงาน ซึ่งลักษณะท่าทางดังกล่าวมีการเคลื่อนไหวด้วยความถี่ 4 ครั้ง/นาที อย่างต่อเนื่องมากกว่า 1 ชั่วโมงต่อวัน

3. อัตราความชุกของอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อในช่วง 12 เดือนและ 7 วันที่ผ่านมาเท่ากับร้อยละ 87.66 และร้อยละ 65.11 ตามลำดับ โดยในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา กลุ่มตัวอย่างมีอาการผิดปกติบริเวณหลังส่วนล่าง (ร้อยละ 77.02) ไหล่ (ร้อยละ 47.23) และหลังส่วนบน (ร้อยละ 44.68) ขณะที่ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา กลุ่มตัวอย่างมีอาการผิดปกติบริเวณหลังส่วนล่าง (ร้อยละ 48.94) และหลังส่วนบน (ร้อยละ 22.98)

4. ความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางการทำงานกับกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ พบว่าท่าทางการทำงานมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำกับกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อทั้งในช่วง 12 เดือน และ 7 วันที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r_{pb} = 0.151, p = 0.020$ และ $r_{pb} = 0.152, p = 0.019$) ท่าทางการทำงานเฉพาะขั้นตอนการเคลื่อนย้ายนํ้ายางมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำกับกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในช่วง 12 เดือน และ 7 วันที่ผ่านมา ($r_{pb} = 0.208, p = 0.001$ และ $r_{pb} = 0.135, p = 0.038$) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ระดับความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง (n=2115)*

ระดับความเสี่ยง	มี	
	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีความเสี่ยง	0	0.00
ต่ำ	0	0.00
ปานกลางตั้ง	292	13.80
สูง	932	44.07
สูงมาก	891	42.13

หมายเหตุ * คนงานทุกคนทำงานทุกขั้นตอนการผลิต



ตารางที่ 2 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางการทำงานและกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อในช่วง 12 เดือนและ 7 วันที่ผ่านมาแยกตามขั้นตอนการผลิตของกลุ่มตัวอย่าง (n = 235)

ท่าทางการทำงาน	กลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ	กลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ 12 เดือน (r_{pb})	กลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ 7 วัน (r_{pb})
ท่าทางการทำงาน (กรีดยาง)		0.045	0.103
ท่าทางการทำงาน (เก็บน้ำยาง)		0.028	0.032
ท่าทางการทำงาน (เคลื่อนย้ายน้ำยาง)		0.208*	0.135**
ท่าทางการทำงาน (กรองน้ำยาง)		-0.071	0.093
ท่าทางการทำงาน (กวนน้ำยาง)		0.023	-0.098
ท่าทางการทำงาน (นวดยาง)		0.018	-0.001
ท่าทางการทำงาน (รีดยาง)		0.069	0.024
ท่าทางการทำงาน (ผึ่งยาง)		-0.024	0.001
ท่าทางการทำงาน (เก็บยางเพื่อรอจำหน่าย)		-0.094	0.001

* $p < 0.01$ ** $p < 0.05$

อภิปรายผล

ท่าทางการทำงาน ผลการศึกษาท่าทางการทำงานในผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพารา พบว่า กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 44.07 มีความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับท่าทางการทำงานอยู่ในระดับสูง จำเป็นต้องดำเนินการปรับปรุงเร็วๆ นี้ อีกร้อยละ 42.13 มีความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับท่าทางการทำงานอยู่ในระดับสูงมาก จำเป็นต้องดำเนินการปรับปรุงทันที โดยขั้นตอนการนวดยาง และการกรองน้ำยางมีความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานในระดับสูงมากถึงร้อยละ 94.89 และร้อยละ 89.78 สอดคล้องกับข้อค้นพบในการศึกษาประเมินท่าทางการทำงานและแรงกระทำต่อร่างกายส่วนบนของร่างกาย (RULA) กรณีศึกษา ชาวสวนยางพาราในพื้นที่ จ.สงขลา พบว่าขั้นตอนที่มีปัญหาทางการยศาสตร์ที่ต้องได้รับการปรับปรุงทันทีมากที่สุด ได้แก่ ขั้นตอนการนวดยาง รองลงมาคือ ขั้นตอนการกรองน้ำยาง (วีรชัย มัญญารักษ์, 2553)

เนื่องจากลักษณะการทำงานจากขั้นตอนการผลิตในส่วนของการนวดยาง คนงานจะต้องใช้แรงมือหรือไม้กลมกดลงบนเนื้อยางซึ่งอยู่บริเวณพื้นเพื่อให้ได้ยางแผ่น ขณะนวดยางจึงต้องนั่งยองหรือก้ม/บิด/เอี้ยวลำตัว ก้ม/เอียงศีรษะ และกระดก/บิดหมุนข้อมือ ส่วนการกรองน้ำยางลักษณะการทำงานมีการก้ม/บิด/เอี้ยวลำตัว การกระดก/บิดหมุนข้อมือ ขณะยกภาชนะบรรจุน้ำยางเทผ่านตะแกรง เพื่อกรองสิ่งสกปรกออก สอดรับกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ท่าทางการทำงาน กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 80.43-99.57 มีการก้มลำตัว บิดหรือหมุนข้อมือ เอียงคอไปด้านข้าง กระดกข้อมือขึ้นลงขณะทำงาน ลักษณะดังกล่าวมีการเคลื่อนไหวด้วยความถี่ 4 ครั้ง/นาที่อย่างต่อเนื่องมากกว่า 1 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งเป็นท่าทางการทำงานซ้ำซาก (NIOSH, 2007) สอดคล้องกับการศึกษาของยุพารักษ์ จันทรพิมลและคณะที่พบว่าผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพารามีท่าทางการทำงานซ้ำซาก ร้อยละ 95.26 (ยุพารักษ์ จันทรพิมล และคณะ,



2550) จากลักษณะการเคลื่อนไหวด้วยท่าทางดังกล่าว จึงมีแนวโน้มที่ผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพาราจะเกิดการบาดเจ็บสะสมได้บ่อย

อัตราความชุกของกลุ่มอาการผิดปกติของโครงสร้างและกล้ามเนื้อ กลุ่มผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพาราในช่วง 12 เดือนและช่วง 7 วันที่ผ่านมา พบอัตราความชุกดังกล่าวร้อยละ 87.66 และร้อยละ 65.11 โดยพบอาการผิดปกติบริเวณหลังส่วนล่างสูงสุด ทั้งนี้เป็นไปตามลักษณะการทำงาน โดยผู้ประกอบอาชีพผลิตยางพาราจะต้องก้มลำตัวขณะทำงานและมีการก้มยกของที่มีน้ำหนักมากกว่า 10 กิโลกรัมเป็นประจำ ซึ่งการทำงานที่ต้องก้มยกของที่มีน้ำหนักมาก จะเกิดแรงส่งไปยังบริเวณกระดูกสันหลังบริเวณเอวที่ 5 (5th lumbar) ทำให้เกิดแรงกดต่อเส้นเลือด เส้นประสาทและเอ็นส่งผลให้การไหลเวียนของเลือดที่จะไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหลังลดลงทำให้เกิดอาการปวดบริเวณหลังส่วนล่าง (NIOSH, 2007) นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 23.83 มีดัชนีมวลกายเกินกว่าเกณฑ์ปกติ และร้อยละ 25.11 มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์อ้วน ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอาการผิดปกติของโครงสร้างและกล้ามเนื้อ มีการศึกษาพบว่าคนที่ดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์อ้วนกระดูกสันหลังได้รับแรงกดจนเกิดการอักเสบเรื้อรังทำให้มีความเสี่ยงต่อการปวดหลังมากกว่าคนที่ดัชนีมวลกายปกติ เนื่องจากคนอ้วนจะมีเนื้อเยื่อไขมันมากและน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นจะเพิ่มแรงกดต่อข้อต่อกระดูกเอ็นและกล้ามเนื้อ (Lake, Power, & Cole, 2000) อีกทั้งกลุ่มตัวอย่างไม่ออกกำลังกายร้อยละ 62.98 ทำให้เพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติของโครงสร้างและกล้ามเนื้อ มีการศึกษา พบว่า ผู้ที่มีการออกกำลังกายอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์จะมีอาการปวดกล้ามเนื้อหลังน้อยกว่าผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกาย (Rainville, Hartigan, Martinez, Limke, Jouve, & Finno, 2004)

ความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางการทำงานและกลุ่มอาการผิดปกติของโครงสร้างและกล้ามเนื้อ พบว่า ท่าทางการทำงานมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำกับการเกิดอาการผิดปกติของโครงสร้างและกล้ามเนื้อทั้งในช่วง 12 เดือน และ 7 วันที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากลักษณะการทำงานใน

แต่ละขั้นตอนการผลิตยางพาราคนงานทำงานด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสมและท่าทางการทำงานซ้ำซาก เช่น มีการก้ม/บิด/เอี้ยวลำตัว การก้ม/เอียงคอ การกระดกข้อมือซ้ำๆ ขณะทำงาน จากแนวคิดทฤษฎีสาเหตุของการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติของโครงสร้างและกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะคอและรยางค์ส่วนบนส่วนใหญ่เกิดจากลักษณะการทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสมและท่าทางการทำงานซ้ำซาก เช่น การก้ม/เอียงคอ การกระดกข้อมือซ้ำซาก (Hartman, et al., 2005) ดังการศึกษาของวิลลาวัลย์ ชัยแก่นและคณะ พบว่า การทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสมร่วมกับท่าทางการทำงานซ้ำซากมีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการผิดปกติของโครงสร้างและกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (วิลลาวัลย์ ชัยแก่น, ขวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์, และธานี แก้วธรรมานุกุล, 2550) กรณีขั้นตอนการเคลื่อนย้ายน้ำยาง ท่าทางการทำงานมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำกับกลุ่มอาการผิดปกติของโครงสร้างและกล้ามเนื้อทั้งในช่วง 12 เดือน และ 7 วันที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากในขั้นตอนดังกล่าว คนงานทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสมร่วมกับการออกแรงยกภาระบรรจุน้ำยางที่มีน้ำหนักมากกว่า 10 กิโลกรัม เป็นไปตามแนวคิดทฤษฎีที่กล่าวว่า การทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม ร่วมกับการออกแรงมากในการยก ผลักสิ่งของ จะสัมพันธ์กับการเกิดการบาดเจ็บสะสมเพิ่มขึ้นตามแรงที่เพิ่มขึ้น (NIOSH, 2007) สอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มเกษตรกรประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า การยกของหนักในท่าทางที่ไม่เหมาะสมเป็นประจำจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการปวดหลังในกลุ่มเกษตรกร (Davis & Kotowski, 2007)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับพยาบาลอาชีวอนามัยและที่มสุขภาพ รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดบริการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ดังนี้



1. การจัดอบรมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการทำงานที่ปลอดภัย โดยเฉพาะท่าทางการทำงานที่ถูกต้อง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้ออันเนื่องมาจากท่าทางการทำงานแก่ผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพารา โดยประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล องค์การสวนยาง พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลที่เป็นผลการศึกษา ร่วมพิจารณาและกำหนดแนวทางการจัดฝึกอบรมการดูแลอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อด้วยตนเองแก่ผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพารา โดยการให้ความรู้เกี่ยวกับท่าทางการทำงานและผลกระทบต่อสุขภาพ วิธีการปรับท่าทางให้สอดคล้องกับลักษณะงาน การปรับสภาพงานให้เหมาะสมกับคนงาน การบริหารร่างกายอย่างถูกวิธีเพื่อลดอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ

2. การสื่อสารความเสี่ยง โดยประสานงานกับเจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลรวมทั้งนำเสนอข้อค้นพบจากการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการเผยแพร่ข้อมูลด้านสุขภาพในรูปแบบต่างๆ เช่น การจัดทำแผ่นพับ การณรงค์ การจัดนิทรรศการ เกี่ยวกับอันตรายจากการทำงานด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสม แก่ผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพาราในพื้นที่ เพื่อให้ผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพาราตระหนักถึงอันตรายจากการทำงานด้วยท่าทางที่ไม่เหมาะสม นำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงาน

ที่ปลอดภัย

3. การสร้างแนวทางป้องกันและลดอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อในผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพาราโดยร่วมมือกับโรงพยาบาลชุมชนในการจัดตั้งศูนย์บริการข่าวสารในอำเภอ โดยการจัดทำสื่อเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานและวิธีการปฏิบัติงาน เช่น การจัดทำแผ่นพับ หรือเอกสารวิชาการเกี่ยวกับการทำงานด้วยท่าทางที่เหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อ พร้อมทั้งการจัดกิจกรรมสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพาราเพื่อคงไว้ซึ่งสุขภาพที่ดี เช่น กิจกรรมการสร้างเสริมพฤติกรรมการทำงานออกกำลังกาย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาเชิงทดลองเกี่ยวกับโปรแกรมการให้ความรู้และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานเพื่อป้องกันการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติของโครงร่างและกล้ามเนื้อและศึกษาวิธีการปรับปรุงสภาพการทำงานรวมทั้งการพัฒนานวัตกรรมทางการแพทย์เกี่ยวกับการสร้างสรรค์อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการผลิตยางพาราเพื่อลดปัญหาท่าทางการทำงานในผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพารา

เอกสารอ้างอิง

- ชวพรพรรณ จันท์ประสิทธิ์, และ ธานี แก้วธรรมานุกูล. (2553). ปัจจัยคุกคามสุขภาพ การเจ็บป่วยและการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงานของแรงงานนอกระบบ: กรณีศึกษากลุ่มเกษตรกรปลูกข้าวโพดฝักอ่อน. *วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา*, 5(2), 40-50.
- ณรงค์ เบ็ญสอาด, พิชญ์ ตันติเศรณี, และ สิทธิโชค อนันตเสรี. (2547). สภาพการทำงานและกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกในผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพารา กรณีศึกษาตำบลนาเกลือ อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง. *สงขลานครินทร์เวชสาร*, 22(2), 101-110.
- ยุพาภรณ์ จันทรพิมล, ชวพรพรรณ จันท์ประสิทธิ์, และ วันเพ็ญ ทรงคำ. (2550). ภาวะสุขภาพและพฤติกรรม การป้องกันสุขภาพของผู้ประกอบการอาชีพผลิตยางพารา. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*, 16(3), 390-399.



- วิลาวลัย ชัยแก่น, ขวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์, และ ธาณี แก้วธรรมานุกุล. (2550). ปัจจัยด้านการยศาสตร์และอัตราความชุกของอาการปวดทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อ ในคนงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนสารกึ่งตัวนำ ในนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*, 16(2), 226-233.
- วีรัชย์ มัญญารักษ์. (2553). การออกแบบเครื่องมือ/อุปกรณ์จากแนวทางการวิเคราะห์การทำงานด้วยวิธี ลูลาร์: กรณีศึกษา ชาวสวนยางพาราในพื้นที่ ต.ท่าช้าง อ.บางกล่ำ จ.สงขลา. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม.
- สำนักงานพัฒนาชุมชน จังหวัดนครศรีธรรมราช. (2552). *พื้นที่ปลูกยาง*. Retrieved March 21, 2011, from <http://www.muang.nakhoncdp.go.th>
- สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดนครศรีธรรมราช. (2553). *สาเหตุการป่วยของผู้ป่วยนอก 10 ลำดับแรก จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีงบประมาณ 2553*. Retrieved March 21, 2011, from http://www.nakhonsihealth.org/info/index.php?file=data_h_status.html
- Boonphadh, P. (2008). *The perceived effects of work on health of rubber farmers in southern Thailand*. Unpublished doctoral dissertation, Massey University, Palmerston North New Zealand.
- Davis, K. G., & Kotowski, S. E. (2007). Understanding the ergonomic risk for musculoskeletal disorders in the United States agricultural sector. *American Journal of Industrial Medicine*, 50(7), 501-511.
- Hartman, E., Vrieling, H. H. E. O., Metz, J. H. M., & Huirne, R. B. M. (2005). Exposure to physical risk factors in Dutch agriculture: Effect on sick leave due to musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35(11), 1031-1045.
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment. *Applied Ergonomics*, 31(2), 201-205.
- Lake, J. K., Power, C., & Cole, T. J. (2000). Back pain and obesity in the 1958 British birth cohort: cause or effect. *Journal of Clinical Epidemiology*, 53(3), 245-250.
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2007). *Ergonomics and musculoskeletal disorders*. Retrieved April 4, 2010, from <http://www.cdc.gov/niosh/topics/ergonomics.html>
- Rainville, J., Hartigan, C., Martinz, E., Limke, J., Jouve, C., & Finno, M. (2004). Exercise as a treatment for chronic low back pain. *The Spine Journal*, 4, 106-115.
- Salazar, M. K. (2006). *Core curriculum for occupational environmental health nursing* (3rd ed). St. Louis: Saunders Elsevier.
- Vieira, E. R., & Kumar, S. (2004). Working postures: A literature review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 14(2), 143-158.
- Walsh, N. E., Brooks, P., Hazes, J. M., Walsh, R. M., Dreinhofer, K., Woolf, A. D., et al. (2008). Standards of care for acute and chronic musculoskeletal pain: The bone and joint decade (2000-2010). *Standards of Care in Musculoskeletal Pain*, 89, 1830-1845.