

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่ออาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของนิสิต ระดับปริญญาตรีที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ สังกัดมหาวิทยาลัยนเรศวร

Factors related to musculoskeletal disorders among undergraduate students using computer of naresuan university

นภัสรา ไชยะ¹, ทศน์พงษ์ ตันติปัญจพร^{2*}
Napassara Chiya¹, Tadpong Tantipanjaporn^{2*}

¹หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

²สาขาวิชาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

*Corresponding author's email: tadpong@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของนิสิตระดับปริญญาตรีที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ สังกัดมหาวิทยาลัยนเรศวร เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 212 คน โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ และข้อมูลอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง วิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างโดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test และ Kruskal-Wallis test ผลการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 54.2) อายุเฉลี่ย 21.00 ± 0.83 ปี ระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์ต่อวัน ≥ 4 ชั่วโมง (ร้อยละ 52.36) ความชุกของการเกิดอาการสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ คอ (ร้อยละ 70.8) หลังส่วนล่าง (ร้อยละ 53.3) และหลังส่วนบน (ร้อยละ 50.5) ตามลำดับ นอกจากนี้ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้แก่ เพศ (p-value = 0.019) การออกกำลังกาย (p-value = 0.047) อายุ (p-value = 0.042) ระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์ต่อวัน (p-value = 0.003) และระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์โดยไม่หยุดพัก (p-value = 0.028) ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพ นอกจากนี้ควรมีการจัดอบรมเกี่ยวกับท่าทางการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม เพื่อป้องกันหรือลดความรุนแรงของการเกิดอาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง

คำสำคัญ : อาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง / นิสิต / การใช้คอมพิวเตอร์

Abstract

A cross-sectional descriptive study aims to investigate prevalence and factors related to musculoskeletal disorder (MSDs) of undergraduate students using a computer at Naresuan University. The study comprised a total of 212 students. Data were collected using a questionnaire regarding personal factors, factors related to computer using and musculoskeletal disorder. Factors related to MSDs were analyzed by using Mann-Whitney U test and Kruskal-Wallis test. The results indicated that the most of the students were female (54.2%) with an average age of 21.00 ± 0.83 years old. Their time of computer use was ≥ 4 hours per day (52.36%). The top three prevalence of MSDs were neck (70.8%), lower back (53.3%) and upper back (50.5%), respectively. In addition, gender (p-value = 0.019), exercise (p-value = 0.047), age (p-value = 0.042), duration of computer use per day (p-value = 0.003) and duration of computer use without break (p-value = 0.028) were significantly associated with MSDs at 95%CI. Therefore, a University should have a health promotion program for students who use computers. In addition, training on the proper using of computers should be provided in order to prevent or reduce the severity of MSDs.

Keywords : Musculoskeletal Disorders / Students / Computer Use

1. บทนำ

อาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง (Musculoskeletal disorders: MSDs) เป็นกลุ่มอาการที่ทำให้เกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับข้อต่อกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ เอ็นข้อต่อ เส้นประสาท และเนื้อเยื่ออ่อนอื่นๆ⁽¹⁾ โดยกลุ่มอาการต่างๆ เหล่านี้มีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น ท่าทางการทำงานในลักษณะผิดธรรมชาติ การออกแรงมากเกินไป การทำงานในสภาวะสถิต การทำงานซ้ำๆ หรือการสัมผัสกับปัจจัยทางกายภาพ โดยความร้ายแรงของความเสี่ยงเหล่านี้ขึ้นอยู่กับ 3 ปัจจัย ได้แก่ ความรุนแรง ความถี่ และระยะเวลาของการสัมผัสปัจจัยเสี่ยง⁽²⁾ ประชากรไทยมีแนวโน้มของอาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเพิ่มสูงขึ้นทุกปี และกระทรวงสาธารณสุขได้แสดงข้อมูลของผู้ป่วยความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างจำแนกตามอาชีพปี พ.ศ. 2561 พบว่า กลุ่มนิสิตมีจำนวนผู้ป่วยอยู่ในลำดับที่ 5 จากจำนวน 173 อันดับ⁽³⁾

ปัจจุบันมีผู้ใช้คอมพิวเตอร์สูงขึ้นซึ่งพฤติกรรมการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่ไม่ถูกต้องสามารถก่อให้เกิดโรคจากการทำงานเกี่ยวกับกลุ่มอาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อภาวะสุขภาพของบุคคล⁽⁴⁾ โดยเฉพาะกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยมีการใช้คอมพิวเตอร์กันอย่างแพร่หลายเพื่อทำรายงานประกอบการเรียน การเขียนรายงานวิจัย การเขียนโปรแกรม การค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงกิจกรรมยามว่างอื่นๆ เช่น เล่นเกม ดูหนัง หรือติดต่อสื่อสารกับเพื่อน⁽⁵⁾ ผู้ที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์จะมีการเคลื่อนไหวของอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายอย่างจำกัด สายตาต้องเพ่งมองที่จอแสดงภาพ และต้องวางมือบนแป้นพิมพ์อยู่ตลอดเวลา ลักษณะการทำงานดังกล่าวทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีการสัมผัสกับปัจจัยทางด้านการยศาสตร์ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ กล่าวคือ ผู้ปฏิบัติงานกับคอมพิวเตอร์อาจมีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม (awkward posture) เช่น มีการโน้มตัวไปด้านหน้า กางแขน ข้อศอก ไหล่ หรือวางมือ และบิดข้อมือมากเกินไปในการป้อนข้อมูลบนแป้นพิมพ์ มีท่าทางการทำงานที่มีการเคลื่อนไหวซ้ำๆ (repetition) เช่น การพิมพ์งาน หรือการคลิกเมาส์ตลอดเวลา ท่าทางการทำงานเหล่านี้เป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างได้⁽⁶⁾

มหาวิทยาลัยนครสวรรค์เป็นหนึ่งในสถาบันอุดมศึกษาที่มีเป้าหมายสู่การเป็น “มหาวิทยาลัยวิจัย (Research University)” โดยมีการปลูกฝังให้นิสิตระดับปริญญาตรีเป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์เรียบเรียงความคิด และสรุปผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ ทุกหลักสูตรจึงได้จัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่นิสิตจำเป็นต้องมีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการทำวิจัยมากยิ่งขึ้น ซึ่งอาจส่งผลทำให้เกิดอาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างด้วย ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาความชุกของอาการและปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างใน

กลุ่มนิสิตที่ใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ข้อมูลเป็นแนวทางในการเสนอแนะ และป้องกันการเกิดอาการในกลุ่มนิสิตที่จะเป็นบุคลากรที่สำคัญในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) เพื่อศึกษาความชุกของอาการและปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในกลุ่มนิสิตที่ใช้คอมพิวเตอร์ สังกัดมหาวิทยาลัยนครสวรรค์

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นิสิตระดับอุดมศึกษาชั้นปีที่ 3 และ 4 ที่มีการใช้งานคอมพิวเตอร์ สังกัดมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ปีการศึกษา 2561 จำนวน 8,089 คน⁽⁷⁾ โดยมีเกณฑ์คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 และ 4 ปีการศึกษา 2561 ที่มีการใช้งานคอมพิวเตอร์สัปดาห์ละหนึ่งครั้ง สังกัดมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ มีอายุ 20 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป มีประสบการณ์การใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 3 เดือนขึ้นไป ไม่เป็นโรคหรือมีอาการเรื้อรังทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง เช่น โรคกระดูกงู โรคข้ออักเสบ และมีอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย เป็นต้น ไม่เคยได้รับบาดเจ็บทางกายภาพ เช่น การเกิดอุบัติเหตุ กระดูกหัก หรือหัก ข้อเคลือบ เอ็นฉีก เป็นต้น สามารถอ่าน เขียน และสื่อสารภาษาไทยได้ สมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสามารถลงนามในเอกสารที่ให้ทำการวิจัย คำนวณขนาดตัวอย่างกรณีทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน⁽⁸⁾ ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 212 คน ทำการสุ่มตัวอย่างแบบ 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) สุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) จากนิสิตชั้นปีที่ 3 และ 4 มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จากทั้งหมด 16 คณะ และ 1 วิทยาลัย โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มหลักสูตรที่เปิดสอน 2) ทำการสุ่มตัวอย่างแบบการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก ทำการเขียนชื่อคณะทั้งหมด 16 คณะ และ 1 วิทยาลัย โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มหลักสูตรจากนั้นทำการจับฉลากขึ้นมาหลักสูตรละ 1 คณะ และ 3) คำนวณสัดส่วนประชากรในแต่ละสาขาของทั้งหมด 3 คณะที่จับฉลากได้ ให้ได้สัดส่วนเฉลี่ยเท่าๆ กัน จนครบจำนวนขนาดตัวอย่างที่ต้องการทั้งหมด 212 คน

2.2 แบบสอบถาม

แบบสอบถามได้ผ่านการตรวจสอบความตรงทางด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งผลการตรวจสอบ IOC ผ่านทุกข้อ โดยแบบสอบถามประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลส่วนบุคคล 2) ข้อมูลการใช้งานคอมพิวเตอร์และ 3) ข้อมูลความรู้สึกไม่สบายทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมาโดยใช้แบบสอบถามที่พัฒนามาจากแบบสอบถามของ The student-specific Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire: SS-CMDQ⁽⁹⁾

โดยพิจารณาข้อมูลความถี่ ความรุนแรง และระดับอุปสรรคที่มีผลต่อการเรียน ซึ่งจำแนกความถี่ออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ไม่เคยมีอาการ มีอาการ 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ มีอาการ 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ มีอาการทุกวัน/สัปดาห์ และมีอาการหลายครั้งในทุกๆวัน จำแนกความรุนแรงออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ รู้สึกเล็กน้อย รู้สึกปานกลาง และรู้สึกมาก และระดับอุปสรรคที่มีผลต่อการเรียนเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ไม่รบกวน รบกวนเล็กน้อย และรบกวนมาก โดยอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างพิจารณาจากคะแนนถ่วงน้ำหนัก (Weighted Scores; WS) ของแต่ละส่วนใน 18 ส่วน ได้แก่ คอ ไหล่ขวา-ซ้าย หลังส่วนบน-ล่าง แขนส่วนบนขวา-ซ้าย แขนส่วนล่างขวา-ซ้าย ข้อมือขวา-ซ้าย ก้น/สะโพก ต้นขาขวา-ซ้าย เข่าขวา-ซ้าย และขาส่วนล่างขวา-ซ้าย มีคะแนน

อยู่ในช่วง 0 คะแนน (ไม่เคย คือ คะแนนถ่วงน้ำหนักความถี่เท่ากับ 0) ถึง 90 คะแนน (10 คะแนนถ่วงน้ำหนักความถี่ $\times$ 3 คะแนนถ่วงน้ำหนักความรุนแรง $\times$ 3 คะแนนถ่วงน้ำหนักอุปสรรคที่มีผลต่อการเรียน) จากนั้นคะแนนถ่วงน้ำหนักของแต่ละส่วนใน 18 ส่วน จะถูกนำมาคิดเป็นคะแนนถ่วงน้ำหนักรวม (Total Weighted Scores; TWS) ที่มีค่าคะแนนอยู่ในช่วง 0 คะแนน (ไม่เคยในทุกส่วน คือ คะแนนถ่วงน้ำหนักความถี่เท่ากับ 0) ถึง 1,620 คะแนน (10 คะแนนถ่วงน้ำหนักความถี่ $\times$ 3 คะแนนถ่วงน้ำหนักความรุนแรง $\times$ 3 คะแนนถ่วงน้ำหนักอุปสรรคที่มีผลต่อการเรียน $\times$ 18 ส่วนของร่างกาย) รายละเอียดดัง (ตารางที่ 1) การศึกษาในครั้งนี้จะใช้คะแนนถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรกในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์

ตารางที่ 1 คะแนนถ่วงน้ำหนักของความถี่ ความรุนแรง และอุปสรรคที่มีผลต่อการเรียนของอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง

ความถี่		ความรุนแรง		อุปสรรคที่มีผลต่อการเรียน	
คำตอบ	คะแนนถ่วงน้ำหนัก	คำตอบ	คะแนนถ่วงน้ำหนัก	คำตอบ	คะแนนถ่วงน้ำหนัก
ไม่เคย	0	เล็กน้อย	1	ไม่เลย	1
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	1.5	ปานกลาง	2	เล็กน้อย	2
3-4 ครั้ง/สัปดาห์	3.5	มาก	3	มาก	3
1 ครั้งในทุกๆ วัน	5				
หลายครั้งในทุกๆ วัน	10				

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลทั้งหมดได้ตรวจสอบความถูกต้องเพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป และพรรณนาข้อมูลต่างๆ โดยใช้สถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคะแนนอาการปวดหรือความรู้สึกไม่สบายทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยใช้สถิติ Mann Whitney u test สำหรับข้อมูล 2 กลุ่ม และใช้สถิติ Kruskal-Wallis test สำหรับข้อมูลมากกว่า 2 กลุ่ม ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2.4 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่เอกสารรับรองหมายเลข CAO. No. 416/2018 IRB No. 0430/61

3. ผลการศึกษา

3.1 ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 54.2 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 21.00 ± 0.83 ปี กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 3 (ร้อยละ 53.3) ศึกษาอยู่คณะวิศวกรรมศาสตร์ (ร้อยละ 62.3) มีค่าดัชนีมวลกายปกติ 18.5-22.9 (ร้อยละ 54.2) ออกกำลังกาย (ร้อยละ 72.6) ความถี่ของการออกกำลังกายส่วนใหญ่ < 3 ครั้ง/สัปดาห์ (ร้อยละ 41.5) และระยะเวลาการออกกำลังกายในแต่ละครั้งส่วนใหญ่ 30-60 นาที/ครั้ง (ร้อยละ 34.4) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการใช้งานคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่าง (n = 212)

ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	115	54.2
ชาย	97	45.8
คณะ		
วิศวกรรมศาสตร์	132	62.3
สาธารณสุขศาสตร์	48	22.6
วิทยาลัยนานาชาติ	32	15.1
อายุ		
20 ปี	62	29.2
21 ปี	92	43.4
22 - 24 ปี	58	27.4
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.00 ± 0.83 ค่าสูงสุด 24 ค่าต่ำสุด 20		
ค่าดัชนีมวลกาย (BMI)		
น้ำหนักน้อยกว่ามาตรฐาน (< 18.5)	32	15.1
ปกติ (18.5-22.9)	115	54.2
อ้วนระดับ 1 (23.0-24.9)	33	15.6
อ้วนระดับ 2 (25.0-29.9)	29	13.7
อ้วนระดับ 3 (≥ 30)	3	1.4
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.35 ± 3.25 ค่าสูงสุด 34.72 ค่าต่ำสุด 15.59		
การออกกำลังกาย		
ไม่ออกกำลังกาย	58	27.4
ออกกำลังกาย	154	72.6
ความถี่ของการออกกำลังกาย (ครั้ง/สัปดาห์) (n = 154)		
< 3 ครั้ง/สัปดาห์	88	41.5
≥ 3 ครั้ง/สัปดาห์	66	22.6
ทุกวัน	33	8.5
ระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์ (ชั่วโมง/วัน)		
< 4	101	47.64
≥ 4	111	52.36
ค่าสูงสุด 21 ค่าต่ำสุด 0.30		
ระยะเวลาหยุดพักการใช้งานแล้วกลับมาใช้งานต่ออีกครั้ง (ชั่วโมง)		
< 0.15	9	4.25
≥ 0.15	203	95.75
ค่าสูงสุด 24 ค่าต่ำสุด 0.10		

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการใช้งานคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่าง (n = 212) (ต่อ)

ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระยะเวลาการใช้งานต่อเนื่องโดยไม่หยุดพัก (ชั่วโมง)		
< 5	92	43.40
≥ 5	120	56.60
ค่าสูงสุด 48.30 ค่าต่ำสุด 1.00		
ประสบการณ์การใช้งานคอมพิวเตอร์ (ตั้งแต่เข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาจนถึงปัจจุบัน)		
2 – 3.33	126	59.4
3.34 – 4.66	79	37.3
4.67 – 6	7	3.3
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.39 ± 0.65 ค่าสูงสุด 6 ค่าต่ำสุด 2		
ขนาดของหน้าจอคอมพิวเตอร์ (นิ้ว)		
6.4 – 10.3	15	6.2
10.4 – 14.3	84	39.6
14.4 – 18.4	115	54.2
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.52 ± 2.61 ค่าสูงสุด 27 ค่าต่ำสุด 6.40		
การใช้อุปกรณ์เสริมหรืออุปกรณ์ต่อพ่วงคอมพิวเตอร์		
ใช่	196	92.5
ไม่ใช่	16	7.5
การใช้เมาส์		
มือขวา	209	98.6
มือซ้าย	3	1.4
ที่พักเท้าและที่รองข้อมือ		
ไม่ใช่	158	74.5
ใช่	54	25.5
ลักษณะสถานีงาน		
โต๊ะทำงาน	124	58.5
เตียงนอน	33	21.7
โต๊ะญี่ปุ่น	46	15.6
การปรับองศาของหน้าจอให้อยู่ในระดับสายตาขณะใช้งาน		
ปรับ	195	92
ไม่ปรับ	17	8
นั่งหลังตรงตลอดระยะเวลาการใช้งาน		
ใช่	178	84
ไม่ใช่	34	16

3.3 ข้อมูลอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง

ความชุกของอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ คอ (ร้อยละ 70.8) หลังส่วนล่าง (ร้อยละ 53.3) และหลังส่วนบน (ร้อยละ 50.5) ตามลำดับ และคะแนนถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยของอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยพิจารณาความถี่ ความรุนแรง และระดับอุปสรรคที่มีผลต่อการทำงาน สูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ คอ (2.74 ± 8.81) หลังส่วนล่าง (1.93 ± 4.70) และหลังส่วนบน (0.76 ± 2.25) ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

3.4 ข้อมูลปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง

อาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่มีคะแนนถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรก รวมถึงคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมถูกนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ผลการศึกษาพบว่า เพศมีความสัมพันธ์

กับคะแนนความถี่เฉลี่ยของอาการปวดหรือความรู้สึกไม่สบายบริเวณหลังส่วนล่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อายุมีความสัมพันธ์กับคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมเฉลี่ยของอาการปวดหรือความรู้สึกไม่สบายทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การออกกำลังกายมีความสัมพันธ์กับคะแนนถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยของอาการปวดหรือความรู้สึกไม่สบายบริเวณหลังส่วนบนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์ต่อวันมีความสัมพันธ์กับคะแนนความถี่เฉลี่ยของอาการปวดคอ อาการปวดหลังส่วนล่าง และคะแนนถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยของอาการปวดหลังส่วนล่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์โดยไม่หยุดพัก มีความสัมพันธ์กับคะแนนถ่วงน้ำหนักบริเวณคออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ประเภทของคอมพิวเตอร์ไม่มีความสัมพันธ์กับอาการปวดหรือไม่สบายทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 ข้อมูลอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของกลุ่มตัวอย่าง (n = 212)

ตำแหน่ง ร่างกาย	ความถี่					ความรุนแรง			อุปสรรคที่มีผลต่อการทำงาน			Weighted scores Mean (S.D.)
	ไม่เลย n (%)	1-2 ครั้ง/ สัปดาห์ n (%)	3-4 ครั้ง/ สัปดาห์ n (%)	1 ครั้งในทุก วัน n (%)	หลายครั้งใน ทุกๆ วัน n (%)	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	ไม่เลย	เล็กน้อย	มาก	
คอ	62 (29.2)	103 (48.6)	23 (10.8)	15 (7.1)	9 (4.2)	81 (38.2)	67 (31.6)	5 (2.4)	59 (27.8)	88 (41.5)	6 (2.8)	5.95 (12.13)
ไหล่	129 (60.9)	47 (22.2)	20 (9.4)	9 (4.2)	7 (3.3)	33 (15.6)	47 (22.2)	5 (2.4)	38 (17.9)	42 (19.8)	4 (1.9)	3.85 (10.80)
	116 (54.7)	59 (27.8)	21 (9.9)	6 (2.8)	10 (4.7)	42 (19.8)	47 (22.2)	9 (4.2)	48 (22.6)	45 (21.2)	4 (1.9)	4.45 (11.56)
หลังส่วนบน	105 (49.5)	67 (31.6)	25 (11.8)	7 (3.3)	8 (3.8)	57 (26.9)	44 (20.8)	8 (3.8)	52 (24.5)	52 (24.5)	5 (2.4)	4.80 (12.02)
แขน ส่วนบน	167 (78.8)	31 (14.6)	6 (2.8)	6 (2.8)	2 (0.9)	22 (10.4)	21 (9.9)	3 (1.4)	23 (10.8)	22 (10.4)	1 (0.5)	1.70 (6.13)
	154 (72.6)	40 (18.9)	10 (4.7)	6 (2.8)	2 (0.9)	29 (13.7)	24 (11.3)	6 (2.8)	33 (15.6)	22 (10.4)	4 (1.9)	2.06 (6.55)
หลังส่วนล่าง	99 (46.7)	66 (31.1)	26 (12.3)	8 (3.8)	13 (6.1)	49 (23.1)	55 (25.9)	10 (4.7)	54 (25.5)	51 (24.1)	8 (3.8)	4.84 (12.04)
แขน ส่วนล่าง	165 (77.8)	32 (15.1)	8 (3.8)	6 (2.8)	1 (0.5)	32 (15.1)	13 (6.1)	3 (1.4)	29 (13.7)	18 (8.5)	1 (0.5)	1.19 (3.59)
	156 (73.6)	40 (18.9)	10 (4.7)	4 (1.9)	2 (0.9)	34 (16.0)	21 (16.0)	2 (0.9)	31 (14.6)	23 (10.8)	3 (1.4)	1.48 (3.73)
ข้อมือ	152 (71.7)	43 (20.3)	11 (5.2)	4 (1.9)	2 (0.9)	33 (15.6)	24 (11.3)	4 (1.9)	32 (15.1)	25 (11.8)	3 (1.4)	1.96 (7.23)
	114 (53.8)	69 (32.5)	19 (9.0)	6 (2.8)	4 (1.9)	57 (26.9)	36 (17.0)	6 (2.8)	52 (24.5)	42 (19.8)	4 (1.9)	3.21 (8.75)
สะโพก/ก้น	126 (59.4)	55 (25.9)	24 (11.3)	7 (3.3)	0	46 (21.7)	37 (17.5)	4 (1.9)	44 (20.8)	40 (18.9)	3 (1.4)	2.42 (4.39)
ต้นขา	169 (79.7)	29 (13.7)	11 (5.2)	2 (0.9)	1 (0.5)	23 (10.8)	17 (8.0)	3 (1.4)	23 (10.8)	19 (9.0)	1 (0.5)	1.40 (5.31)
	169 (79.7)	29 (13.7)	11 (5.2)	2 (0.9)	1 (0.5)	22 (10.4)	19 (9.0)	3 (1.4)	24 (11.3)	18 (8.5)	2 (0.9)	1.43 (5.33)
เข่า	173 (81.6)	30 (14.2)	5 (2.4)	3 (1.4)	1 (0.5)	22 (10.4)	15 (7.1)	3 (1.4)	22 (10.4)	18 (8.5)	0	1.05 (4.69)
	176 (83)	28 (13.2)	5 (2.4)	2 (0.9)	1 (0.5)	21 (9.9)	13 (6.1)	3 (1.4)	21 (9.9)	16 (7.5)	0	1.26 (4.63)
ขา	174 (82.1)	28 (13.2)	6 (2.8)	2 (0.9)	2 (0.9)	21 (9.9)	17 (8.0)	1 (0.5)	17 (8.0)	22 (10.4)	0	1.19 (4.67)
	171 (80.7)	31 (14.6)	6 (2.8)	2 (0.9)	2 (0.9)	22 (10.4)	18 (8.5)	2 (0.9)	20 (9.4)	24 (11.3)	0	1.29 (4.65)

ตารางที่ 4 ข้อมูลปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการผลิตปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของกลุ่มตัวอย่าง (n = 212)

ปัจจัยต่างๆ	คอ			หลังส่วนล่าง			หลังส่วนบน			Total Weighted Scores			
	ความถี่	p	WS	ความถี่	p	WS	ความถี่	p	WS	Mean (S.D.)	p		
	Mean(S.D.)		Mean (S.D.)		Mean (S.D.)		Mean(S.D.)		Mean (S.D.)				
เพศ													
หญิง	2.07 (1.01)	0.933	5.72 (11.47)	0.468	2.02 (1.09)	0.019*	4.97 (11.93)	0.084	1.90 (1.05)	6.26 (14.69)	0.115	40.44 (59.77)	0.989
ชาย	2.09 (1.61)		6.21 (12.93)		1.80 (1.18)		4.69 (12.23)		1.69 (0.98)	3.07 (7.46)		51.35 (104.33)	
อายุ													
20 ปี	2.05 (1.08)		5.60 (10.15)		1.95 (1.21)		4.92 (9.71)		1.89 (1.07)	4.46 (8.75)		69.30 (129.40)	0.042*
21 ปี	2.20 (1.10)	0.315	7.71 (15.55)	0.140	2.03 (1.20)	0.121	5.76 (14.57)	0.118	1.78 (1.08)	5.57(13.77)	0.355	40.77 (58.31)	
22 -24 ปี	1.95 (0.85)		3.53 (6.15)		1.69 (0.92)		3.30 (9.65)		1.74 (0.89)	3.95 (12.17)		27.32 (35.35)	
การออกกำลังกาย													
ไม่ได้ออกกำลังกาย	2.07 (1.17)	0.450	7.96 (16.26)	0.888	2.09 (1.35)	0.579	7.69 (18.15)	0.512	2.06 (1.25)	8.50 (16.99)	0.047*	38.84 (68.02)	0.131
ออกกำลังกาย	2.09 (0.10)		5.19 (10.12)		1.85 (1.04)		3.77 (8.55)		1.70 (0.92)	3.41 (9.20)		47.91 (88.24)	
ระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์ต่อวัน (ชั่วโมง/วัน)													
< 4 ชั่วโมง	2.01 (1.04)	0.043*	5.20 (10.68)	0.061	1.82 (1.13)	0.011*	4.36 (11.63)	0.003*	1.76 (0.99)	3.65 (8.42)	0.063	42.35 (78.63)	0.284
≥ 4 ชั่วโมง	2.17 (1.02)		6.75 (13.54)		2.02 (1.13)		5.36 (12.51)		1.84 (1.07)	6.04 (14.91)		48.75 (88.01)	
ระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์โดยไม่หยุดพัก (ชั่วโมง)													
< 5 ชั่วโมง	2.01 (1.04)	0.144	5.20 (10.68)	0.028*	1.81 (1.13)	0.073	4.36 (11.63)	0.051	1.76 (0.99)	3.65 (8.42)	0.494	42.35 (78.63)	0.284
≥ 5 ชั่วโมง	2.17 (1.02)		6.75 (13.54)		2.02 (1.13)		5.36 (12.51)		1.84 (1.07)	6.04 (14.91)		48.75 (88.01)	
ประเภทของคอมพิวเตอร์													
< 15 นิ้ว	2.03 (0.93)	0.834	5.88 (13.26)	0.932	1.90 (1.10)	0.830	5.43 (15.44)	0.672	1.90 (1.07)	5.94 (14.93)	0.198	37.26 (48.93)	0.589
≥ 15 นิ้ว	2.13 (1.11)		6.00 (12.21)		1.92 (1.17)		4.38 (8.46)		1.72 (0.99)	3.89 (9.03)		51.94 (102.30)	

4. อภิปรายผล

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความชุกของอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างจากการใช้งานคอมพิวเตอร์สูงสุด 3 ลำดับ ได้แก่ คอ หลังส่วนล่าง และหลังส่วนบน ตามลำดับ และคะแนนถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยของอาการปวดหรือความรู้สึกไม่สบายทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยพิจารณาความถี่ ความรุนแรง และอุปสรรคที่มีผลต่อการเรียนในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมาสูงสุด 3 ลำดับ ได้แก่ คอ หลังส่วนล่าง และหลัง ตามลำดับ เนื่องจากนิสิตมีลักษณะท่าทางการใช้งานที่ต้องนั่งท่าเดิมเป็นระยะเวลานาน โดยมีระยะเวลาในการทำงานกับคอมพิวเตอร์มากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาหนึ่ง ที่ศึกษาอาการปวดคอที่เกิดกับบุคลากรที่ใช้คอมพิวเตอร์พบว่า ระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์มากกว่า 4 ชั่วโมง/วัน จะทำให้มีอาการปวดบริเวณคอมากกว่ากลุ่มที่มีการใช้งานน้อยกว่า 4 ชั่วโมง/วัน⁽¹⁰⁾ อีกการศึกษาหนึ่งที่ทำการศึกษาในพนักงานมหาวิทยาลัยขอนแก่นพบว่า ผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน ส่งผลให้มีอาการปวดเมื่อยลำที่บริเวณไหล่ทั้ง 2 ข้าง⁽¹¹⁾ และนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่า ลักษณะงานที่อยู่ในอิริยาบถเดิมๆ เช่น นั่งทำงานอยู่หน้าคอมพิวเตอร์นานๆ เกินกว่า 6 ชั่วโมงต่อวันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการปวดคอ ไหล่ และหลังส่วนล่างตามมาได้⁽⁶⁾

เพศ มีความสัมพันธ์กับคะแนนความถี่เฉลี่ยของอาการปวดหรือความรู้สึกไม่สบายบริเวณหลังส่วนล่าง โดยเพศหญิงเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงมากกว่าเพศชาย⁽¹⁰⁾ อายุ มีความสัมพันธ์กับคะแนนถ่วงน้ำหนักรวม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเกี่ยวกับความชุกความรู้สึกไม่สบายบริเวณ คอ ไหล่ และหลังของพนักงานสำนักงานของมหาวิทยาลัยที่ใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน ที่อธิบายว่าอายุที่เพิ่มมากขึ้นอาจมีการเสื่อมของกระดูกมากกว่าผู้ที่มีอายุน้อย⁽¹⁰⁾

การออกกำลังกาย มีความสัมพันธ์กับคะแนนถ่วงน้ำหนักบริเวณหลังส่วนบน ซึ่งการศึกษา⁽¹²⁾ ที่ทำการศึกษาเรื่องโยคะและโภชนาการเพื่อชะลอวัย พบว่าการออกกำลังกายเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ตึงเครียด เมื่อยล้า และทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรง มีความยืดหยุ่นมากขึ้นช่วยป้องกัน และลดอาการปวดหลัง ปวดคอ หรือปวดตามกล้ามเนื้อต่างๆ ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ไม่สอดคล้องเนื่องมาจากกลุ่มอาการนี้เกิดได้จากหลายสาเหตุไม่ใช่แค่จากการใช้งานคอมพิวเตอร์เท่านั้น อาจเนื่องมาจากท่าทางการออกกำลังกายหรือประเภทกีฬาที่ออกกำลังกายร่วมด้วย

ระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์ต่อวัน พบว่า มีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยความถี่ของอาการปวดหรือความรู้สึกไม่สบายบริเวณคอ คะแนนเฉลี่ยความถี่ของอาการปวดหรือความรู้สึกไม่สบายบริเวณหลังส่วนล่าง และคะแนนถ่วงน้ำหนักบริเวณหลังส่วนล่าง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาอาการปวดคอที่เกิดกับบุคลากรที่ใช้คอมพิวเตอร์ พบว่า ระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์มากกว่า 4 ชั่วโมง/วัน จะทำให้มีอาการปวดบริเวณคอมากกว่ากลุ่มที่มีการใช้งานน้อยกว่า 4 ชั่วโมง/วัน⁽¹¹⁾ และ

ยังสอดคล้องกับการศึกษา⁽¹³⁾ ที่พบว่าระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มขึ้นส่งผลทำให้เกิดอาการเมื่อยล้าเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย

ระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์โดยไม่หยุดพัก มีความสัมพันธ์กับคะแนนถ่วงน้ำหนักบริเวณคอ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา⁽¹⁴⁾ ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานเกิน 5 ชั่วโมงขึ้นไป พบกลุ่มอาการทางกล้ามเนื้ออย่างใดอย่างหนึ่งได้แก่ อาการปวดเมื่อยที่คอ บริเวณไหล่ หลังส่วนเอว ขาส่วนล่าง เป็นต้น และการศึกษา⁽¹¹⁾ ที่พบว่าผู้ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์โดยไม่มีการหยุดพัก ระหว่างการใช้งานจะส่งผลทำให้เกิดอาการปวดคอมากกว่าผู้ที่มีการหยุดพัก

ขนาดของหน้าจอคอมพิวเตอร์ พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยความถี่ของอาการปวดหรือความรู้สึกไม่สบาย และคะแนนถ่วงน้ำหนัก ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษา⁽⁵⁾ ที่อธิบายว่าผู้ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่มีขนาดของหน้าจอ 15 นิ้วขึ้นไป มีโอกาสเกิดอาการแขนส่วนล่าง และข้อมือประมาณ 2.7 เท่าของผู้ที่ใช้โน้ตบุ๊กที่มีขนาดหน้าจอเล็กกว่า 15 นิ้วบริเวณ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าการศึกษาที่กลุ่มตัวอย่างเกิดอาการปวดอาจเนื่องมาจากการยกพกพาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ประเภทโน้ตบุ๊ก โดยขนาดของหน้าจอยังมีขนาดใหญ่อีกมีน้ำหนักที่มากขึ้นตามไปด้วย จึงทำให้เกิดกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยการศึกษาในครั้งนี้พบว่าขนาดของหน้าจอคอมพิวเตอร์ไม่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง อาจเนื่องมาจากกลุ่มอาการนี้เกิดได้จากหลายสาเหตุไม่ใช่แค่ขนาดของจอภาพเท่านั้น และกลุ่มตัวอย่างมีการใช้งานคอมพิวเตอร์ประเภทตั้งโต๊ะด้วยซึ่งไม่สามารถพกพาได้จึงพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

นิสิตระดับปริญญาตรีทั้ง 3 คณะ ที่มีการใช้งานคอมพิวเตอร์ สังกัดมหาวิทยาลัยนเรศวร มีความเสี่ยงของการเกิดอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยความชุกของอาการสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ คอ หลังส่วนล่าง และหลังส่วนบน ตามลำดับ และคะแนนถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยของอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยพิจารณาความถี่ ความรุนแรง และระดับอุปสรรคที่มีผลต่อการทำงาน สูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ คอ หลังส่วนล่าง และหลังส่วนบน ตามลำดับ ซึ่งพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ได้แก่ เพศ อายุ การออกกำลังกาย ระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์ต่อวัน และระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์โดยไม่หยุดพัก

ดังนั้นสถานศึกษาควรมีการออกแบบโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพสำหรับนิสิตผู้ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ เพื่อให้กลุ่มนิสิตได้ทราบถึงความเสี่ยงจากการใช้งาน และควรมีการจัดการอบรมหรือรณรงค์ให้นิสิตที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ทราบถึงความเสี่ยงจากการใช้งานเพื่อเป็นการป้องกัน

หรือลดความรุนแรงของการเกิดอาการได้ โดยการศึกษาที่ใช้เครื่องมือคือแบบสอบถามเท่านั้น เพื่อให้ข้อมูลครอบคลุมและชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงควรมีการประเมินท่าทางการใช้งานและศึกษาปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น ความสูงของโต๊ะและเก้าอี้ที่ใช้ทำงาน แสงสว่างในสถานงานนั้น เป็นต้น

6. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของอาจารย์ ทศนพงษ์ ดันติปัญญพร ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ยอมสละเวลาอันมีค่าพร้อมทั้งให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมถึงคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนนิสิตชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ และวิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยนเรศวร ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีและเสียสละเวลาในการร่วมทำแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

1. Deros, B.M., Daruis, D.D.I., Thiruchelvam, S., Othman, R., Ismail, D., Rabani, N.F., et al. Evaluation on Ambulance Design and Musculoskeletal Disorders Risk Factors among Ambulance Emergency Medical Service Personnel. Iran J Public Health 2016; 45(1): 52-60.
2. Simoneau S., ST-Vincent, M. & Chioine D. Work-Related Musculoskeletal Disorder (WMSDs). Infrastructure Health & Safety Association. 1996.
3. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. รายงานสถานการณ์ โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมปี 2561. (เข้าถึงเมื่อ 26 กุมภาพันธ์ 2561). เข้าถึงได้จาก https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=envocc/format3.php&cat_id=f16421e617aed29602f9f09d951cce68&id=27b76100cf013d00077b73274d1dc690#
4. NIOSH. Elements of Ergonomics Programs: A Primer Based on Evaluations of Musculoskeletal Disorders. DHHS (NIOSH) Publication 1997; 97-117.
5. กลางเดือน โพนนา และองุ่น สังขพงศ์. ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของ กลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์

โน้ตบุ๊ก กรณีศึกษา นักศึกษาวิศวกรรมศาสตรมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต หาดใหญ่. วารสารสาธารณสุข. 2557; 44(2).

6. วิลาวลย์ ชันแก่น. ปัจจัยด้านการยศาสตร์และอัตราความชุกของการปวดทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อใน คนงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนสารกึ่งตัวนำในนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ. [วิทยานิพนธ์ พย.บ.], มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 2556.
7. งานทะเบียนนิสิตและประมวลผลกองบริการการศึกษา. รายงานสถิติจำนวนนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีการศึกษา 2560. (เข้าถึงเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2561). เข้าถึงได้จาก [file:///D:/Journal/Thesis/สถิตินิสิตประจำปีการศึกษา_2560\[24-10-2560\].pdf](file:///D:/Journal/Thesis/สถิตินิสิตประจำปีการศึกษา_2560[24-10-2560].pdf)
8. Wayne, W.D. Biostatistics: A Foundation of Analysis in the Health Sciences (6th ed.). John Wiley&Sons, Inc. 180.
9. Erdinc, O. and Eksioglu, M. (n.d.). Student Specific Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (SS-CMDQ). Available at http://ergo.human.cornell.edu/ah_SSCMDQ_quest.htm, accessed March 21, 2018.
10. สุนิสา ชายเกลี้ยง, พิศพงษ์ จันทราเทพ, พรนภา ศุภเวทย์ศิริ และรุ่งทิพย์ พันธุมธากุล. ความชุกและปัจจัย เสี่ยงทางการยศาสตร์ของการปวดหลังส่วนล่างในพนักงานเก็บขยะขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัด หนองบัวลำภู. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด. 2554; 24(1): 97-109.
11. จารุวรรณ ปันวารี, จักรกริช กล้าผจญ และภิษา ไชวินทะ. อาการปวดคอที่เกิดกับบุคลากรที่ใช้คอมพิวเตอร์: การศึกษาปัจจัยทางกายศาสตร์. เวชศาสตร์ฟื้นฟูฟูลสาร. 2552; 19(1): 30-35.
12. ปิติกานต์ บูรณาภาพ. โยคะและโภชนาการเพื่อชะลอวัย. กรุงเทพฯ: ยูโรปา เพรสจำกัด; 2552.
13. Alec, L., Meleger., Lisa, S. and Krivickas. Neck and Back Pain: Musculoskeletal Disorders. Neurologic Clinics 2007;25(2), 419-438.
14. สุนันทา การะนันท์. พฤติกรรมการทำงานที่ส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อของเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัดปราจีนบุรี. การประชุมวิชาการระดับชาติ เรื่องกำลังคนด้านสุขภาพกับการบริการด้วยหัวใจความเป็นมนุษย์. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครวัดพระบาทราชชนก; 2552.

หน้า 85