



ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อจากการทำงาน (WMSDs)  
ของพนักงานเก็บขยะในเขตเทศบาล อ.เมือง จ.ระนอง  
Factors Associated with Work Related Musculoskeletal Disorders among Garbage  
Collectors of Municipality in Muang District Ranong Province.

วรฉัตร คงเทียม  
Worachat Kongtiam  
โรงพยาบาลระนอง  
Ranong Hospital

### บทคัดย่อ

ปัจจัยทางด้านการยศาสตร์เป็นปัจจัยคุกคามทางด้านสุขภาพในพนักงานเก็บขยะ ซึ่งส่งผลให้เกิดความผิดปกติทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อจากการทำงาน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกของความผิดปกติทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อของพนักงานเก็บขยะในเขตเทศบาลจังหวัดระนอง ประชากรเป็นพนักงานเก็บขยะในเขตเทศบาลอำเภอเมืองจังหวัดระนอง จำนวน 102 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยการทำงานกับอาการ WMSDs โดยใช้สถิติ Chi-Square test ผลการวิจัยพบว่า อัตราความชุกของอาการ WMSDs ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ของพนักงานเก็บขยะในเขตเทศบาลอำเภอเมือง จังหวัดระนอง เท่ากับ ร้อยละ 100 และอัตราความชุกของอาการ WMSDs ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา เท่ากับ ร้อยละ 72.54 โดยอัตราความชุกของอาการ WMSDs ทั้งในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมาและในรอบ 7 วันที่ผ่านมา เกิดขึ้นบริเวณหลังส่วนล่างมากที่สุด เมื่อเทียบกับตำแหน่งอื่นๆ ของร่างกาย ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ การสูบบุหรี่และการออกกำลังกาย ปัจจัยงาน ได้แก่การทำงานที่ต้องออกแรงมาก และอายุการทำงานเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการ WMSDs ตำแหน่งหลังส่วนล่างในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 พนักงานเก็บขยะมีความชุกของอาการ WMSDs เกิดขึ้นบริเวณหลังส่วนล่างมากที่สุด จึงควรมีการพัฒนากระบวนการเฝ้าระวังอาการ WMSDs โดยนำผลการศึกษาวิจัยบุคคล ปัจจัยงานมาปรับใช้ในการพัฒนา

คำสำคัญ : อาการ WMSDs, พนักงานเก็บขยะ

## Abstract

Ergonomics health hazard in garbage collectors lead to Work Related Musculoskeletal Disorders(WMSDs). This research aimed to examine prevalence of WorkRelated Musculoskeletal Disorders (WMSDs)and determine factors associated with WMSDs among garbage collectorsof Municipality in Muang District Ranong Province.This researchwas collected the data from one hundred and two subjects of garbage collectors by multi-stage sampling. The instrument was interview from. Frequency, percentage, mean, standard deviation and chi-square test associated with factors and WMSDs were used for data analysis.The results showed that in the last six months, prevalence of WMSDs was 100 percent and in the last seven days, prevalence of WMSDs was 72.54 percent.Both last six months, work was disturbed, and the last seven days, prevalence of WMSDs was mostly at the low back pain (LBP).The finding of hypothesis test showed that personal factors were age, smoking and physical activity, and job factors were force job and work experience were statistically associated with WMSDs of LBP in the last six months( $p$ -value<0.05). Prevalence of WMSDs among garbage collectors was mostly at the low back pain. The results would be developed for a model on WMSDs Surveillance among garbage collectors.

**Keywords :** WMSDs, Garbage collectors

## บทนำ

ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญและมีแนวโน้มทวีความรุนแรงมากขึ้นสาเหตุเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะมูลฝอยทุกปีตามอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรการขยายตัวทางเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการอุปโภคบริโภคของประชาชน (ปิยชาติ ศิลปะสุวรรณ, 2557) จากการรวบรวมข้อมูลในปี 2561 ข้อมูลปริมาณขยะทั่วประเทศ พบว่ามีปริมาณ 27.37 ล้านตันหรือ 32,022 ตันต่อวัน โดยเพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2560 ร้อยละ 22 ที่มีปริมาณ 9.57 ล้านตัน รวมถึงมีขยะมูลฝอยที่ถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์ 8.51 ล้านตัน หรือ

23,319 ตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 31 ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนทั้งหมด เพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2560 ร้อยละ 47 ที่มีปริมาณ 5.81 ล้านตัน ทำให้มีปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกนำไปกำจัดอย่างไม่ถูกต้อง มีปริมาณ 7.17 ล้านตัน หรือ 19,656 ตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 26 ของปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนทั้งหมด ลดลงจาก พ.ศ. 2560 ร้อยละ 39 (กรมควบคุมมลพิษ, 2561) ปัญหาวิกฤตการจัดการขยะเป็นปัญหาสำคัญที่รัฐบาลกำหนดให้เป็นวาระแห่งชาติซึ่งตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้กำหนดให้การจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอยในเขตราชการส่วนท้องถิ่นใดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่น

นั้นเทศบาลแต่ละแห่งจึงมีหน้าที่ในการจัดการมูลฝอยในเขตพื้นที่รับผิดชอบของตนเองโดยหลักการจัดการขยะมูลฝอยคือต้องดำเนินการเกี่ยวกับขยะตั้งแต่เก็บรวบรวมการขนส่งและการกำจัดบุคลากรในการเก็บขนและกำจัดขยะประกอบด้วยพนักงานประจำรถพนักงานเก็บขยะพนักงานกวาดถนนและพนักงานประจำสถานที่กำจัดขยะซึ่งบุคคลเหล่านี้เสี่ยงต่อการสัมผัสปัจจัยอันตรายที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ (พีระพงษ์ จันทราเทพและคณะ, 2553) คนที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายและเชื้อโรคจากขยะมากที่สุดคือพนักงานเก็บขยะเนื่องจากการปฏิบัติหน้าที่ต้องสัมผัสกับขยะทุกวัน (ปิยนุช พุทธธรรมและคณะ, 2553)

อาชีพพนักงานเก็บขยะเป็นงานที่ต้องอยู่กับขยะและสิ่งปฏิกูลจำนวนมากมีโอกาสได้รับอันตรายจากสิ่งสกปรกที่มากับขยะจากการสัมผัสทางผิวหนังและทางเดินหายใจ (อรัญ ขวัญปานและคณะ, 2555) นอกจากนี้ ปัจจัยทางด้านกายศาสตร์ยังเป็นปัจจัยคุกคามทางด้านสุขภาพและก่อให้เกิดอันตรายทางด้านกายศาสตร์อันเกิดจากท่าทางการทำงานการใช้แรงกายและสภาพแวดล้อมทำงานที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อที่ตำแหน่งต่างๆ ได้ตั้งแต่คออย่างคส่วนบนลำตัวจนถึงรยางค์ส่วนล่างซึ่งลักษณะงานของพนักงานเก็บขยะนั้นจะต้องยกถังขยะที่มีน้ำหนักมากทำซ้ำเป็นประจำทุกวัน (พีระพงษ์ จันทราเทพและคณะ, 2554) และท่าทางในการทำงานที่ไม่ถูกต้องขณะยกถังขยะเทใส่ท้ายรถเก็บขยะเป็นระยะๆ ตลอดช่วงเวลปฏิบัติงานและการโดยสารรถด้วยวิธีการยืนห้อยโหนหรือนั่งบริเวณท้ายรถเก็บขนขยะทำให้เสี่ยงต่อการบาดเจ็บและความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อบริเวณหลังแขนและขา (วิราภรณ์ ทองยัง, 2559)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาเกี่ยวกับความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานเก็บขยะในประเทศเดนมาร์กพบว่าพนักงานเก็บขยะมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจนกระดูกหักเป็น 3.1 เท่าปวดกล้ามเนื้อ 8.1 เท่าเกิดบาดแผลฉีกขาด 3.8 เท่าและการบาดเจ็บเนื้อเยื่อต่างๆ 7.6 เท่าเมื่อเทียบกับประชากรอาชีพอื่นๆ (Schriftenreihe & Boden, 2009) ในประเทศไทยมีการศึกษาในจังหวัดหนองบัวลำภูพบว่าความชุกของความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อในรอบ 7 วันที่ผ่านมาและในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา ร้อยละ 73.8 และร้อยละ 90.0 ตามลำดับเมื่อพิจารณาตำแหน่งของร่างกายความชุกของความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อสูงสุดที่ตำแหน่งของหลังส่วนล่างคือร้อยละ 77.5 (พีระพงษ์ จันทราเทพและคณะ, 2553 ในสาลิ อินทร์เจริญและคณะ, 2560) ส่วนการศึกษาในเขตเทศบาลจังหวัดนครปฐมพบว่าพนักงานเก็บขยะมีอาการเจ็บป่วยที่ได้รับจากการปฏิบัติงานคืออาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ร้อยละ 58.0 (ศิริพรรณ ศิริสกุล, 2554) ซึ่งปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อ (WMSDs) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือปัจจัยเสี่ยงจากการทำงาน ได้แก่ ปัจจัยเสี่ยงด้านกายภาพและปัจจัยเสี่ยงด้านจิตวิทยาทางสังคม ส่วนปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ได้แก่ อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย การสูบบุหรี่ กิจกรรมทางกาย การตั้งครุภัณฑ์ การได้รับอุบัติเหตุ และระยะเวลาในการทำงาน (สุวินันท์ ทวีพิริยะจินดา, 2558) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในเขตเทศบาลนครตรัง ที่พบอัตราความชุกของความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ของพนักงานเก็บขยะสังกัดเทศบาลในจังหวัดตรัง เท่ากับ ร้อยละ 100 และอัตราความชุก

ของความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อในช่วง 7 วันที่ผ่านมาของพนักงานเก็บขยะสังกัดเทศบาล ในจังหวัดตรัง เท่ากับ ร้อยละ 62.8 ทั้งนี้พบว่า อัตราความชุกของความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อ ทั้งในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาและ 7 วันที่ผ่านมาการทํางานและส่งผลกระทบต่อการบาดเจ็บบริเวณ หลังส่วนล่างสูงที่สุดเมื่อเทียบกับตำแหน่งอื่นของ ร่างกาย (สาลิ อินทร์เจริญและคณะ, 2560)

จังหวัดระนองมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในรูปแบบเทศบาลจำนวน 12 แห่งในปี 2562 ข้อมูล ปริมาณขยะในจังหวัดระนองมีปริมาณ 68,174.60ตัน (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด ระนอง, 2562) เป็นจังหวัดที่มีคะแนนสูงเป็นลำดับที่ 10 ซึ่งมีค่าคะแนน 47.05 ที่มีวิกฤตปัญหาด้านการ จัดการขยะมูลฝอย คือเป็นจังหวัดที่มีปัญหาในเรื่อง ของการเก็บขนขยะมูลฝอย การกำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ ถูกต้องและปริมาณขยะมูลฝอยสะสมมีพนักงานเก็บ ขยะที่ปฏิบัติงานทั้งหมด 102 คน จากสถิติการลาป่วย ของพนักงานเก็บขยะของเทศบาลจังหวัดระนองในปี 2561และปี 2562พบร้อยละ 26.4 และ 28.1 ตามลำดับ ซึ่งลาป่วยด้วยอาการปวดเมื่อยในระบบโครงร่างและ กล้ามเนื้ออันเนื่องมาจากการทํางาน (กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อมเทศบาลเมืองระนอง, 2562) ซึ่งส่งผลกระทบต่อการทํางานและคุณภาพชีวิตของ พนักงานเก็บขยะ จะเห็นได้ว่ามีผู้ประกอบการอาชีพ จำนวนมากที่เสี่ยงต่อความผิดปกติทางโครงร่างและ กล้ามเนื้อ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาใน เรื่องนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลความชุกของความผิดปกติทาง โครงร่างและกล้ามเนื้อและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับ ความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการ ทํางานของพนักงานเก็บขยะที่จะนำไปสู่การส่งเสริม

ป้องกันและลดอัตราการเกิดความผิดปกติที่อาจจะเกิด ขึ้นกับระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของผู้ประกอบ อาชีพเก็บขยะต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความชุกของความผิดปกติทาง โครงร่างและกล้ามเนื้อ (WMSDs) ของพนักงานเก็บ ขยะสังกัดเทศบาลในจังหวัดระนอง
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับ ความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อ (WMSDs) ของพนักงานเก็บขยะสังกัดเทศบาลในจังหวัดระนอง

## กรอบแนวคิดการวิจัย

### ปัจจัยส่วนบุคคล

- เพศ
- อายุ
- รายได้เฉลี่ยต่อเดือน
- ค่าดัชนีมวลกาย
- โรคประจำตัว
- การสูบบุหรี่
- การดื่มแอลกอฮอล์
- การออกกำลังกาย

### ปัจจัยด้านการทำงาน

- การทำงานที่ต้องออกแรงมาก
- ลักษณะงานที่ต้องออกแรงมาก
- ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม
- ลักษณะท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม
- ท่าทางการทำงาน
- การทำงานซ้ำๆ
- ระยะเวลาในการทำงาน
- อายุการทำงาน
- ตำแหน่งงาน

ความผิดปกติทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อ จากการทำงาน (WMSDs) ของพนักงานเก็บขยะสังกัดเทศบาลในจังหวัดระนอง

## ระเบียบวิธีการวิจัย

**รูปแบบการวิจัย** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์ (Analytical study) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามโดยผู้วิจัยดัดแปลงจากแนวคิดปัจจัยเสี่ยงต่อความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อตามหลักการของการยศาสตร์ (สสิธร เทพตระการพร, 2555) และแบบสอบถามตามมาตรฐานนอร์ดิก (Standardized Nordic Questionnaire; SNQ) (สุวินันท์ ทวีพิริยะจินดา, 2558) โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ปัจจัยบุคคล ปัจจัยงานและความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อ ระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2563

**ประชากร** ของงานวิจัยในครั้งนี้ คือพนักงานเก็บขยะสังกัดเทศบาลในจังหวัดระนอง จำนวน 102 คน โดยเก็บข้อมูลทุกคน

## เครื่องมือใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยดัดแปลงจากแนวคิดปัจจัยเสี่ยงต่อความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อตามหลักการของการยศาสตร์ (สสิธร เทพตระการพร, 2555) และแบบสอบถามตามมาตรฐานนอร์ดิก (Standardized Nordic Questionnaire; SNQ) (สุวินันท์ ทวีพิริยะจินดา, 2558) โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ปัจจัยบุคคล ปัจจัยงาน และความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อ ผ่านการตรวจคุณภาพของเครื่องมือ โดยการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน และหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยนำไปทดลองใช้ (Try-Out) จำนวน 30 คน โดยศึกษาในพื้นที่ที่มีลักษณะทางประชากรใกล้เคียงกัน คือพนักงานเก็บขยะในเขตเทศบาล อ.เมือง

จ.ชุมพร แล้วนำมาคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Coefficient of Alpha) พบว่ามีค่า Reliability เท่ากับ 0.79 โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 19 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน จำนวน 17 ข้อ โดยได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.88

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามข้อมูลของอาการความผิดปกติทางโครงร่างและกล้ามเนื้อจำแนกตามตำแหน่งของร่างกาย จำนวน 13 ข้อ โดยได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.83

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยใช้สถิติดังนี้

1. ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ข้อมูลปัจจัยการทำงาน ประกอบด้วย ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ท่าทางการทำงานซ้ำซาก การทำงานที่ต้องออกแรงมาก ข้อมูลของอาการ WMSDs ข้อมูลอาการบาดเจ็บโครงร่างกล้ามเนื้อวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยการทำงานกับอาการ WMSDs วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าไคสแควร์ (Chi-Square test) และ Fisher's exact test

## จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการพิจารณาและรับรอง  
จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยคณะกรรมการ

พิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์สำนักงาน  
สาธารณสุขจังหวัดระนอง เอกสารรับรองที่ COA\_  
PHRN 16/2562.1512 ลงวันที่ 15 ธันวาคม 2562

## ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล

**ตารางที่ 1** จำนวนและร้อยละของประชากร จำแนกตามลักษณะข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล

ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล		จำนวน (N = 102)	ร้อยละ
<b>เพศ</b>			
ชาย		102	100
<b>อายุ</b>			
21 -34 ปี		32	31.37
35- 44 ปี		18	17.65
45 - 60 ปี		52	50.98
$\bar{X}$ = 46.19	S.D. = 10.28	Min = 21	Max = 60
<b>รายได้เฉลี่ยต่อเดือน</b>			
9,000 – 11,999 บาท		86	84.31
12,000 บาท ขึ้นไป		16	15.69
$\bar{X}$ = 10,862.47	S.D. = 1,298.72	Min = 9,000	Max = 21,000
<b>ดัชนีมวลกาย (BMI)</b>			
15.35 - 18.49		10	9.80
18.50 - 22.99		39	38.24
23.00 - 31.64		53	51.96
$\bar{X}$ = 25.23	S.D. = 3.84	Min = 15.35	Max = 31.64
<b>โรคประจำตัว</b>			
ไม่มี		78	76.47
มี		24	23.53

ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล		จำนวน (N = 102)	ร้อยละ
ประวัติการสูบบุหรี่			
ไม่เคยสูบ		10	9.80
สูบ		84	82.36
สูบแต่เลิกแล้ว		8	7.84
การดื่มแอลกอฮอล์			
ไม่ดื่ม		30	29.41
ดื่ม		72	70.59
การออกกำลังกาย			
ไม่ออก		60	58.82
ออก		42	41.18

จากตารางที่ 1 พบว่า ประชากร ทุกคนเป็นเพศชาย ส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 46-60 ปี ร้อยละ 50.98 ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 76.47 ส่วนใหญ่สูบบุหรี่ ร้อยละ 82.36 ดื่มแอลกอฮอล์สูงถึงร้อยละ 70.59 และไม่ได้ออกกำลังกาย ร้อยละ 58.82

## ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านการทำงาน

**ตารางที่ 2** จำนวนและร้อยละของประชากร จำแนกตามปัจจัยด้านการทำงาน

ข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน	จำนวน (N = 102)	ร้อยละ
การทำงานที่ต้องออกแรงมาก		
ไม่ใช่	4	3.92
ใช่	98	96.08
ลักษณะงานที่ต้องออกแรงมาก*(n= 98)		
ยกของหนัก	97	98.98
ลากของหนัก	72	73.47
เข็นของหนัก	41	41.84
ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม		
ไม่ใช่	0	0

ข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน	จำนวน (N = 102)	ร้อยละ
ใช่	102	100.00
<b>ลักษณะท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม*</b>		
ทำงานในท่าเดิมซ้ำๆ ในระยะเวลามากกว่า 3 ชั่วโมง/วัน	98	96.08
มีการยกหรือเคลื่อนย้ายวัตถุ	96	94.12
มีการเอียงหรือหมุนตัวผิดท่าทาง	84	82.35
<b>ท่าทางการทำงาน</b>		
นั่งติดต่อกันเป็นเวลานาน	14	13.73
ยืนติดต่อกันเป็นเวลานาน	85	83.33
นั่งสลับยืนบ่อยๆ กัน	3	2.94
<b>การทำงานซ้ำๆ</b>		
ไม่ใช่	0	0
ใช่	102	100.00
<b>ลักษณะการทำงานซ้ำๆ*</b>		
ศีรษะและลำคอ	36	35.29
ไหล่	74	72.55
แขน ต้นแขน	86	84.31
มือและนิ้วมือ	99	97.06
ลำตัวและหลัง	72	70.59
ขาและเท้า	65	63.73
<b>ระยะเวลาในการทำงาน</b>		
18-24 ชั่วโมง/สัปดาห์	27	26.47
25-48 ชั่วโมง/สัปดาห์	75	73.53
$\bar{X} = 24.48$ S.D= 7.56	Min =18	Max =48

**ตารางที่ 2** จำนวนและร้อยละของประชากร จำแนกตามปัจจัยด้านการทำงาน (ต่อ)

ข้อมูลปัจจัยด้านการทำงาน		จำนวน (N = 102)	ร้อยละ
<b>อายุการทำงาน</b>			
1-5 ปี		24	23.53
6-9 ปี		21	20.59
10-19 ปี		36	35.29
20 ปีขึ้นไป		21	20.59
$\bar{X}$ = 13.52	S.D. = 8.60	Min = 1	Max = 26
<b>ตำแหน่งงาน</b>			
เก็บขยะขึ้นรถ		67	65.69
รับขยะบนรถ		35	34.31

\* ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากตารางที่ 2 พบว่า ประชากร ส่วนใหญ่มี การทำงานที่ต้องออกแรงมาก ร้อยละ 96.08 ลักษณะ งานที่ต้องออกแรงมาก คือ ยกของหนัก ร้อยละ 98.98 รองลงมาเป็นลากของหนักและเข็นของหนัก ร้อยละ 73.47 และ 41.84 ตามลำดับ มีท่าทางการทำงานที่ไม่ เหมาะสมร้อยละ 100 ลักษณะท่าทางการทำงานที่ไม่ เหมาะสมคือทำงานในท่าเดิมซ้ำๆ ในระยะเวลา มากกว่า 3 ชั่วโมง/วัน ร้อยละ 96.08 รองลงมามีการ ยกหรือเคลื่อนย้ายวัตถุและมีการเอียงหรือหมุนตัว ผิดท่าทาง ร้อยละ 94.12 และ 82.35 ตามลำดับ ส่วน ใหญ่มีท่าทางการทำงานในลักษณะยืนติดต่อกันเป็น

เวลานานร้อยละ 83.33 โดยมีการทำงานซ้ำๆ ร้อยละ 100.0 ลักษณะการทำงานซ้ำๆ จะเกิดบริเวณ มือและนิ้วมือสูงถึงร้อยละ 97.06 รองลงมาคือบริเวณ แขน ต้นแขน, ไหล่, ลำตัวและหลัง ร้อยละ 84.31, 72.55 และ 70.59 ตามลำดับมีระยะเวลาการทำงาน 25 - 48 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ร้อยละ 73.53 โดยมีระยะ ระยะเวลาการทำงานเฉลี่ย 24.4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่มีอายุ การทำงาน 10 - 19 ปี ร้อยละ 35.29 โดยมีอายุ การทำงานเฉลี่ย 13.5 ปีและมีตำแหน่งงานเก็บขยะ ขึ้นรถร้อยละ 65.69

ส่วนที่ 3 ความผิดปกติทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อจำแนกตามตำแหน่งของร่างกาย

**ตารางที่ 3** จำนวนและร้อยละของอาการ WMSDs จำแนกตามตำแหน่งของร่างกาย (N=102)

ตำแหน่งของร่างกาย ที่มีอาการ WMSDs	ในช่วง 6 เดือน ที่ผ่านมา		ในช่วง 6 เดือน ที่ผ่านมารบกวน การทำงาน		ในช่วง 7 วัน ที่ผ่านมา	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
คอ	22	21.56	18	17.64	3	2.94
ไหล่	61	59.80	48	47.05	36	35.28
ซ้าย	10	9.80	4	3.92	4	3.92
ขวา	20	19.61	18	17.64	10	9.80
ทั้งสองข้าง	31	30.39	26	25.49	22	21.56
หลังส่วนบน	56	54.90	50	49.01	42	41.18
ข้อศอก	32	31.36	26	25.49	28	27.45
ซ้าย	7	6.86	4	3.92	5	4.90
ขวา	7	6.86	8	7.84	6	5.88
ทั้งสองข้าง	18	17.64	14	13.73	17	16.67
มือและข้อมือ	70	68.62	58	56.86	52	50.98
ซ้าย	10	9.80	8	7.84	12	11.77
ขวา	12	11.77	12	11.77	13	12.74
ทั้งสองข้าง	48	47.05	38	37.25	27	26.47
หลังส่วนล่าง	75	73.53	61	59.80	57	55.88
สะโพกและต้นขา	24	23.53	20	19.60	8	7.84
ซ้าย	0	0.00	1	0.98	0	0.00
ขวา	4	3.92	4	3.92	3	2.94
ทั้งสองข้าง	20	19.61	15	14.70	5	4.90

ตำแหน่งของร่างกาย ที่มีอาการ WMSDs	ในช่วง 6 เดือน ที่ผ่านมา		ในช่วง 6 เดือน ที่ผ่านมารบกวน การทำงาน		ในช่วง 7 วัน ที่ผ่านมา	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เข่า	13	12.74	12	11.77	4	3.92
ซ้าย	1	0.98	1	0.98	0	0.00
ขวา	4	3.92	4	3.92	0	0.00
ทั้งสองข้าง	8	7.84	7	6.87	4	3.92
เท้าและข้อเท้า	8	7.84	8	7.84	3	2.94
ซ้าย	1	0.98	2	1.96	1	0.98
ขวา	3	2.94	2	1.96	1	0.98
ทั้งสองข้าง	4	3.92	4	3.92	1	0.98

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาพบตำแหน่งของร่างกายที่มีอาการ WMSDs สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ หลังส่วนล่าง มือและข้อมือ และไหล่ คิดเป็นร้อยละ 73.53, 68.62 และ 59.80 ตามลำดับส่วนในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมารบกวนการทำงานพบว่า ตำแหน่งของร่างกายที่มีอาการ WMSDs สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ หลังส่วนล่าง มือและข้อมือ และหลังส่วนบน คิดเป็นร้อยละ 59.80, 56.86 และ 49.01 ตามลำดับและในช่วง 7 วันที่ผ่านมาพบตำแหน่งที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ หลังส่วนล่างมือและข้อมือ และหลังส่วนบน คิดเป็นร้อยละ 55.88, 50.98 และ 41.18 ตามลำดับ โดยเปรียบเทียบสัดส่วนของอาการ WMSDs ในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมารบกวนการทำงานและในรอบ

7 วันที่ผ่านมารบกวนการทำงาน พบว่า ทั้ง 9 ตำแหน่งของร่างกาย อาการ WMSDs ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมามีอัตราความชุกสูงกว่าในช่วง 7 วันที่ผ่านมา และอัตราความชุกของอาการ WMSDs ทั้งในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมา กับ 6 เดือนที่ผ่านมารบกวนการทำงาน และในรอบ 7 วันที่ผ่านมาเกิดบริเวณหลังส่วนล่างสูงที่สุดเมื่อเทียบกับตำแหน่งอื่นๆ ของร่างกายความผิดปกติทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อจากการทำงาน (WMSDs)

อาการ WMSDs ในช่วง 6 เดือน และ 7 วันที่ผ่านมาจำนวน 102 คนพบว่าในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาในกลุ่มตัวอย่างทุกคนมีอาการ WMSDs ส่วนในรอบ 7 วันที่ผ่านมาในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 74 คนมีอาการ WMSDs สามารถคำนวณอัตราความชุกของอาการ WMSDs ได้ดังนี้

ความชุกของอาการ WMSDs ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา (สมการที่ 1)

$$= \frac{\text{จำนวนผู้ที่มีอาการ WMSDs ในช่วงเวลาที่ศึกษา} \times 100}{\text{จำนวนประชากรกลุ่มเสี่ยงทั้งหมดในช่วงเวลาที่ศึกษา}}$$

$$= \frac{102 \times 100}{102}$$

$$= 100 \%$$

ดังนั้นอัตราความชุกของอาการ WMSDs ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาของพนักงานเก็บขยะสังกัดเทศบาลในจังหวัดระนองเท่ากับร้อยละ 100

ความชุกของอาการ WMSDs ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา (สมการที่ 2)

$$= \frac{\text{จำนวนผู้ที่มีอาการ WMSDs ในช่วงเวลาที่ศึกษา} \times 100}{\text{จำนวนประชากรกลุ่มเสี่ยงทั้งหมดในช่วงเวลาที่ศึกษา}}$$

$$= \frac{74 \times 100}{102}$$

$$= 72.54 \%$$

ดังนั้นอัตราความชุกของอาการ WMSDs ในช่วง 7 วันที่ผ่านมาของพนักงานเก็บขยะสังกัดเทศบาลในจังหวัดระนอง เท่ากับ ร้อยละ 72.54

### การทดสอบสมมติฐาน

ตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษาคืออาการ ความผิดปกติทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อจากการ ทำงาน (WMSDs) ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา เนื่องจาก ลักษณะของโรคที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงานเป็นอาการ

ที่เกิดแบบเรื้อรังซึ่งจากการวิจัยในครั้งนี้พบว่าอาการ ความผิดปกติทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อจากการ ทำงาน (WMSDs) ตามตำแหน่งของร่างกาย ที่พบสัดส่วนสูง คือ หลังส่วนล่าง

ส่วนที่ 4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อ (WMSDs) ของพนักงานเก็บขยะสังกัดเทศบาลในจังหวัดระนอง

**ตารางที่ 4** ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงานกับอาการ WMSDs ตำแหน่งหลังส่วนล่างในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา (N=102)

ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน	อาการ WMSDs ตำแหน่งหลังส่วนล่าง ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา				p-value
	ไม่มี		มี		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
<b>เพศ</b>					
ชาย	27	26.47	75	73.53	
<b>อายุ</b>					
21 - 34ปี	13	40.63	19	59.37	0.014*
35 -44 ปี	5	27.78	13	72.22	
45 - 60 ปี	9	17.30	43	82.69	
<b>ดัชนีมวลกาย (BMI)</b>					
15.35 – 18.49 kg. /m <sup>2</sup>	7	70.00	3	30.00	0.126
18.50 – 22.99 kg. /m <sup>2</sup>	6	15.38	33	84.62	
23.00 – 31.64 kg. /m <sup>2</sup>	14	26.42	39	73.58	
<b>การมีโรคประจำตัว</b>					
ไม่มี	16	20.51	62	79.49	0.289
มี	11	45.83	13	54.17	
<b>การสูบบุหรี่</b>					
ไม่เคยสูบ	6	60.00	4	40.00	0.018*
สูบ	20	23.81	64	76.19	
สูบแต่เลิกแล้ว	1	12.50	7	87.50	
<b>การดื่มแอลกอฮอล์</b>					
ไม่ดื่ม	12	40.00	18	60.00	0.336

ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน	อาการ WMSDs ตำแหน่งหลังส่วนล่าง ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา				p-value
	ไม่มี		มี		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ดื่ม	15	20.83	57	79.17	
การออกกำลังกาย					
ไม่ออก	22	36.67	38	63.33	0.047*
ออก	5	11.91	37	88.09	
การทำงานที่ต้องออกแรงมาก					
ไม่ใช่	3	75.00	1	25.00	0.012*
ใช่	24	24.49	74	75.51	
ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม					
ใช่	27	26.47	75	73.53	
การทำงานซ้ำๆ					
ใช่	27	26.47	75	73.53	
ระยะเวลาในการทำงาน					
18 - 24 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	9	33.33	18	66.67	0.178
25 - 48 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	18	24.00	57	77.36	
อายุการทำงาน					
1-5 ปี	6	25.00	18	75.00	0.018*
6-9 ปี	11	52.38	10	47.62	
10-19 ปี	5	13.89	31	86.11	
20 ปีขึ้นไป	5	23.81	16	76.19	
ตำแหน่งงาน					
รับขยะบนรถ	18	26.86	49	73.13	0.713
เก็บขยะขึ้นรถ	9	25.71	26	74.28	

จากตารางที่ 4 พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุการสูบบุหรี่และการออกกำลังกาย เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการ WMSDs ตำแหน่งหลังส่วนล่างในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนปัจจัยด้านดัชนีมวลกาย การมีโรคประจำตัวและการดื่มแอลกอฮอล์ไม่มีความสัมพันธ์กับอาการ WMSDs ตำแหน่งหลังส่วนล่างในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาปัจจัยงาน ได้แก่ การทำงานที่ต้องออกแรงมาก และอายุการทำงานเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการ WMSDs ตำแหน่งหลังส่วนล่าง ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนปัจจัยด้านระยะเวลาการทำงาน และตำแหน่งงาน ไม่มีความสัมพันธ์กับอาการ WMSDs ตำแหน่งหลังส่วนล่าง ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา

### อภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่าความผิดปกติทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อ (WMSDs) ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาของพนักงานเก็บขยะสังกัดเทศบาลในจังหวัดระนอง เท่ากับร้อยละ 100 และอัตราความชุกของอาการ WMSDs ในช่วง 7 วันที่ผ่านมาเท่ากับร้อยละ 72.54 สอดคล้องกับการศึกษาของพีรพงษ์ จันทราเทพ และสุนิสา ชายเกลี้ยง (2554) พบความชุกของอาการ WMSDs ของพนักงานเก็บขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดหนองบัวลำภูในรอบ 7 วันที่ผ่านมาและในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาร้อยละ 73.8 และสอดคล้องกับการศึกษาของสาตี อินทร์เจริญและคณะ (2560) พบว่าอัตราความชุกของอาการ WMSDs ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาของพนักงานเก็บขยะสังกัดเทศบาลในจังหวัดตรัง เท่ากับร้อยละ 100 และอัตราความชุกของอาการ WMSDs ในช่วง 7 วันที่ผ่านมา

เท่ากับร้อยละ 62.8 และอาการ WMSDs จำแนกตามตำแหน่งของร่างกาย พบว่า ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา พบตำแหน่งที่มีอาการ WMSDs มากที่สุดคือหลังส่วนล่างร้อยละ 73.53 และในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมา 6 เดือนที่ผ่านมารบวนการทำงานและในรอบ 7 วันที่ผ่านมาเกิดขึ้นบริเวณหลังส่วนล่างมากที่สุดเมื่อเทียบกับตำแหน่ง อื่นๆ เนื่องจากลักษณะงานของพนักงานเก็บขยะต้องออกแรงมาก ยกของหนักก้ม บิดเอี้ยวตัว ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการปวดหลัง (วิวัฒน์ สังฆะบุตรและสุนิสา ชายเกลี้ยง, 2554) รองลงมาในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาพบที่มือและข้อมือน้อยละ 38.0 เนื่องจากในขั้นตอนการทำงานต้องมีการหยิบจับ ดึง ลาก ถังขยะที่มีน้ำหนักมากทำให้เกิดอาการปวดที่มือและข้อมือได้

ปัจจัยบุคคล ได้แก่ อายุเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการ WMSDs ตำแหน่งหลังส่วนล่าง ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพบว่ากลุ่มอายุ 45-60 ปีมีอาการ WMSDs ตำแหน่งหลังส่วนล่างมากที่สุดร้อยละ 82.69 เนื่องจากอายุเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเกิด WMSDs ซึ่งเมื่ออายุมากขึ้นความแข็งแรงของร่างกายจะลดน้อยลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น (Cohan, et. al., 1997 อ้างถึงใน สุวินันท์ ทวีพิริยะจินดา, 2558) และการสูบบุหรี่เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการ WMSDs ตำแหน่งหลังส่วนล่าง ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เคยสูบแต่เลิกแล้ว และยังสูบอยู่มีอาการ WMSDs ตำแหน่งหลังส่วนล่าง ร้อยละ 87.50 และ 76.19 ตามลำดับทั้งนี้เนื่องจากผู้ที่สูบบุหรี่มากมีแนวโน้มที่จะปวดหลังมากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่เป็นผลมาจากอาการไอเรื้อรังทำให้เกิดแรงกดภายในกระดูก



## เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2561). ข้อมูลการสำรวจขยะมูลฝอย 77 จังหวัด ปี2561. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองระนอง (2562). สถิติสุขภาพเจ้าหน้าที่สังกัดเทศบาลเมืองระนอง: เทศบาลเมืองระนอง.รายงาน.
- พีรพงษ์ จันทราเทพและสุนิสา ชายเกลี้ยง. (2553). พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการปฏิบัติงานของพนักงานเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลในเขตอำเภอตากกลาง จังหวัดหนองบัวลำภู.วารสารเพื่อคุณภาพที่ดีของชีวิต. 20(1), 39.
- พีรพงษ์ จันทราเทพและสุนิสา ชายเกลี้ยง. (2553). อ้างถึงใน สาลี อินทร์เจริญและคณะ. (2560). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้ออันเกี่ยวเนื่องจากการทำงานของพนักงานเก็บขยะสังกัดเทศบาลในจังหวัดตรัง. ใน: ประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ครั้งที่1; 4-7 ตุลาคม 2560; ณ ห้องประชุมสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยทักษิณ. ตรัง.
- พีรพงษ์ จันทราเทพ และสุนิสา ชายเกลี้ยง. (2554). ความชุกและปัจจัยเสี่ยงต่ออาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในพนักงานเก็บขนขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดหนองบัวลำภู. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล. 4(2): 49-58.
- ปิยชาติ ศิลปะสุวรรณ. (2557). ขยะมูลฝอยชุมชนปัญหาใหญ่ที่ประเทศกำลังเผชิญ. วารสารสำนักวิชาการสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. 4(7), 1-4.
- ปิยนุช พุทธธรรม อรุณ พันธูทาง และนำพร อินสิน. (2553). การป้องกันการติดเชื้อจากการปฏิบัติงานของพนักงานจัดเก็บขยะกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ในเขตเทศบาลเมืองสกลนครอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร. รายงานการวิจัย. สกลนคร:มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- วิวัฒน์ สังฆะบุตร และสุนิสา ชายเกลี้ยง. (2554). ความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในแรงงานนอกระบบกลุ่มตัดเหล็กปลอกเสาระบบมือโยก: การศึกษานำร่อง. ศรีนครินทร์เวชสาร. 26(3): 225-232.
- วิราภรณ์ ทองยัง. (2552). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคและการบาดเจ็บจากการทำงานของพนักงานเก็บขยะ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเอกการพยาบาลสาธารณสุขบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหิดล).
- สลิสร เทพตระการพร. (2555). หน่วยที่12 ผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาการยศาสตร์. ใน .ปิติพูนไชยศรี และคนอื่นๆ. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่1-15 การยศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

- สาลิ อินทร์เจริญและคณะ. (2560). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้ออันเกี่ยวเนื่องจากการทำงานของพนักงานเก็บขยะสังกัดเทศบาลในจังหวัดตรัง. ใน: ประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ครั้งที่1; 4-7 ตุลาคม 2560; ณ ห้องประชุมสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยทักษิณ. ตรัง.
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดระนอง.(2562). การจัดการขยะมูลฝอย. รายงาน.
- สุวินันท์ ทวีพิริยะจินดา. (2558). ทำทางการทำงานที่เป็นอันตรายและความชุกของอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงร่างอันเกี่ยวเนื่องจากการทำงานในคนงานโรงพยาบาลนราธิวาสราชนครินทร์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาอาชีพเวชศาสตร์มหาวิทยาลักษณ์สงขลานครินทร์).
- อรัญ ขวัญปาน และชนะกานต์ พงศาสนองกุล. (2555). ความปลอดภัยจากการปฏิบัติงานของช่างซ่อมบำรุงมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.รายงานการวิจัย. กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- Armstrong. (1987) อ้างถึงใน สลิธร เทพตระการพร. (2555). หน่วยที่ 12 ผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาการยศาสตร์. ใน .ปีติพูนไชยศรีและคนอื่นๆ. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 1- 15 การยศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. นนทบุรี:มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. หน้า 7.
- Cohan, et al. (1997) อ้างถึงใน สุวินันท์ทวีพิริยะจินดา. (2558). ทำทางการทำงานที่เป็นอันตรายและความชุกของอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงร่างอันเกี่ยวเนื่องจากการทำงานในคนงานโรงพยาบาลนราธิวาสราชนครินทร์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาอาชีพเวชศาสตร์มหาวิทยาลักษณ์สงขลานครินทร์). หน้า22-23.
- Schriftenreihe & Boden. (1999). Health hazard to waste management workers in Denmark. Pubmed. 104(6): 563.