

ปัจจัยเสี่ยงของกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกในพนักงานเก็บขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร

Risk Factors of Musculoskeletal Disorders in Municipal Solid Waste Collectors in Bangkok

ยุพา ดาวเรือง^{1*} ฉันทนาจันทวงศ์ และนิสากรกรุงไกรเพชร³

^{1,2,3}การพยาบาลอาชีวอนามัยคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

*daoruang2@hotmail.com

บทคัดย่อ

การเก็บขยะมูลฝอยชุมชนเป็นการเก็บรวบรวมขยะตามอาคารบ้านเรือนและสถานประกอบการด้วยแรงกาย เป็นกิจกรรมการทำงานหนัก ได้แก่ การยกย้าย การยกเคลื่อนย้าย การดึงและการดันวัตถุ การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวางพนักงานเก็บขยะมูลฝอย จำนวน 382 คนที่เข้าร่วมในการวิจัย เก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยเสี่ยงด้านบุคคลโดยใช้แบบสัมภาษณ์กลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกโดยมาตรฐานนอร์ดิกปัจจัยเสี่ยงด้านความเครียดโดยใช้แบบมาตรฐานสอวัดความเครียดจากงานในประชากรไทยและแบบสังเกตปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์โดยแผนภาพประเมินการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงกาย (MAC) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ความถี่ร้อยละ ไค-สแควร์และการถดถอยโลจิสติก ผลการศึกษาพบความชุกของกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาและ 7 วันที่ผ่านมาร้อยละ 79.6 และ 72.3 ตามลำดับซึ่งจากการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์โดยMAC พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงสูงมากร้อยละ 59.7 ต้องมีปรับปรุงแก้ไขทันทีที่พนักงานอาจบาดเจ็บรุนแรงได้ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้การเกิดกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกเพิ่มขึ้นได้แก่อายุ (OR = 3.56, 95% CI = 2.12 – 5.96) อายุการทำงาน (OR = 2.98, 95% CI = 1.73 – 5.12) การสูบบุหรี่ (OR = 4.86, 95% CI = 1.06 – 2.93) และระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ (OR = 1.87, 95% CI = 1.13 – 3.09) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ด้านความเครียดจากการทำงานได้แก่งานเรียกร่องทางกาย ($r = 0.107, p = .05$) แรงสนับสนุนทางสังคม ($r = -0.160, p = .001$) และสิ่งคุกคามในงาน ($r = 0.114, p = .05$) และสมการทำนายกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกได้แก่อายุการทำงานปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์อายุการสูบบุหรี่แรงสนับสนุนทางสังคมสิ่งคุกคามในงานงานเรียกร่องทางจิตใจและงานเรียกร่องทางกายร่วมกันทำนายการมีกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกในพนักงานเก็บขยะมูลฝอย

คำสำคัญ: ปัจจัยเสี่ยง/กลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก/พนักงานเก็บขยะมูลฝอย

ABSTRACT

Municipal solid waste is collected manually and collection of household waste is also a job which requires repeated heavy physical activity such as lifting, carrying, pulling, and pushing. We designed a cross sectional analytic study. A total of 382 waste collectors participating in this study. We performed this study to assess the relative importance of personal, psychological and ergonomics risk factors of musculoskeletal disorders in municipal solid waste collector. We designed a cross sectional analytic study. Our survey instrument for measurement of musculoskeletal disorders was adapted Standardized Nordic Questionnaire, Psychosocial factors were assessed by Thai version job content questionnaire, and ergonomics risk factors by using manual handling assessment chart (MAC). Data were analyzed using descriptive statistics, chi-square and logistic

regression analysis. Results revealed that the prevalence of musculoskeletal disorders during the last 12 month and 7 days period were 79.6% and 72.3 %, respectively, Ergonomics risk assessments by MAC shown very high level of risk of 59.7 % may present a serious risk of injury and should come under close scrutiny. The risk of musculoskeletal disorders (MSDs) increased with age (OR = 3.56, 95% CI = 2.12 – 5.96), longer duration of employment (OR = 2.98, 95% CI = 1.73 – 5.12), smoking (OR = 4.86, 95% CI = 1.06 – 2.93), and the level of ergonomics risk factors (OR = 1.87, 95% CI = 1.13 – 3.09). The related psychosocial risk factors of MSDs were physical demand ($r = 0.107$, $p = .05$), social support ($r = -0.160$, $p = .001$) and hazard at work ($r = 0.114$, $p = .05$). The formulated equation which utilized many independent variables including duration of employment, MAC score, age, smoking, social support score, hazard at work score, Psychological job demand score, and physical demand score, optimism and risk preference were able to predict having the MSDs in municipal waste collectors.

Keywords :risk factors/musculoskeletal disorders/municipal solid waste collectors

1. บทนำ

การจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ ในชุมชนเมือง เป็นลักษณะงานที่พนักงานเก็บขนมูลฝอยมีการสัมผัสกับปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อสุขภาพ ทั้งทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ จิตสังคม¹²³ และด้านการยศาสตร์ที่ต้องยกเคลื่อนย้ายภาชนะบรรจุมูลฝอยด้วยมือ เป็นกิจกรรมที่ต้องออกแรงมาก ได้แก่ การยกของหนัก การดึง การผลักหรือดัน และการลากภาชนะที่บรรจุมูลฝอย และมีลักษณะการเคลื่อนไหวในการเก็บรวบรวมซ้ำๆ เดิมในความถี่สูงและตำแหน่งของข้อไม่เหมาะสม⁴⁵⁶ กิจกรรมการทำงานดังกล่าวเกี่ยวข้องกับอัตราความชุกของกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกมากขึ้น⁷⁸⁹

ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานและสภาพแวดล้อมคุณลักษณะของพนักงาน ความเครียดจากการทำงาน กับกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก มีการศึกษาและรายงานที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง โดยคุณลักษณะของพนักงานเป็นเงื่อนไขที่จะลดประสิทธิภาพในการทำงานหรือป้องกันตนเอง¹⁰¹¹ ความเครียดจากการทำงานเพิ่มการกระตุ้นเพิ่มความตึงตัวของกล้ามเนื้อและลดความสามารถในการฟื้นฟูทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก¹² ทั้ง 3 ปัจจัยมีความสัมพันธ์ กับกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน¹³

พนักงานเก็บขนมูลฝอยเป็นกลุ่มอาชีพที่เสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติดังกล่าวสูงเมื่อเทียบกับกลุ่มอาชีพอื่นๆ โดยพนักงานเก็บขนมูลฝอยมีโอกาสเกิดกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกสูงถึง 1.9 เท่าของประชากรในวัยทำงานอัตราอุบัติการณ์ 3.5 ต่อพนักงาน 1,000 คน และเป็นปัญหาสุขภาพที่พบมากที่สุด ในพนักงานเก็บขนมูลฝอย⁵¹⁴ ส่วนรายงานการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยของพนักงานเก็บขนมูลฝอยในประเทศไทยมีรายงานเพียง 17 รายที่มีการเรียกร้องเงินชดเชยจากสำนักงานกองทุนเงินทดแทน¹⁵ พนักงานที่บาดเจ็บหรือเจ็บป่วยอาจจะไม่ได้เรียกร้องเงินชดเชยทำให้ข้อมูลที่ได้ต่ำกว่าความเป็นจริง อย่างไรก็ตามจากการศึกษาที่ผ่านมาในพนักงานเก็บขนมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดหนองบัวลำภู พบความชุกของกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาพบร้อยละ ร้อยละ 90.0¹⁶ ในประเทศไนจีเรียพบ ร้อยละ 61.3¹⁷ และอียิปต์ 60.8¹⁸ และเป็นการศึกษาในพนักงานเก็บขนมูลฝอยที่ปฏิบัติงานในพื้นที่และลักษณะงานที่แตกต่างกันทั้งวิธีการเก็บขนลักษณะภาชนะที่บรรจุมูลฝอยปริมาณมูลฝอยวิถีชีวิตชุมชนและสภาพแวดล้อมพื้นที่ในการทำงานอีกทั้งการศึกษาที่ผ่านมามักจะศึกษาปัจจัยเสี่ยงเพียง 1 หรือ 2 ปัจจัยร่วมกันเท่านั้น¹⁶¹⁹ ทั้งนี้อาจมีความสัมพันธ์ร่วมของปัจจัยด้านอื่นๆ ที่เข้ามามีอิทธิพลต่อการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกได้

การศึกษาครั้งนี้จะได้ศึกษาครอบคลุมปัจจัยเสี่ยงทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ปัจจัยเสี่ยงด้านบุคคลปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์และปัจจัยเสี่ยงด้านความเครียดจากการทำงานที่รวมก่อให้เกิดกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สำคัญที่เป็นประโยชน์และแนวทางในการดำเนินการป้องกัน ควบคุมและเฝ้าระวังการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกของพนักงานเก็บขนมูลฝอย

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytic study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือพนักงานเก็บขนมูลฝอยเพศชายสังกัดกรุงเทพมหานครจำนวน 382 คน ได้มาด้วยการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยกำหนดคุณสมบัติคือพนักงานเก็บขนมูลฝอยในสังกัดกรุงเทพมหานครปฏิบัติงานติดต่อกันอย่างน้อย 8 ชั่วโมงระยะเวลาทำงานตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

แบบสัมภาษณ์แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ข้อมูลทั่วไปและปัจจัยเสี่ยงด้านบุคคลกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก 7 วันและ 12 เดือนที่ผ่านมาซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบสัมภาษณ์มาตรฐานนอร์ดิก (Standardized Nordic Questionnaire [SNQ]) ของคูรินกาและคณะ²⁰ แบบสัมภาษณ์ปัจจัยเสี่ยงด้านความเครียดจากการทำงานโดยใช้แบบมาตรฐานสอบวัดความเครียดจากงานในประชากรไทยที่พัฒนาจากแบบสัมภาษณ์มาตรฐานที่ใช้วัดลักษณะทางจิตวิทยาสังคมของงาน (Job Content Questionnaire)²¹ และแบบสังเกตประเมินปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์โดยแผนภาพประเมินการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงกาย (Manual Handling Assessment Chart [MAC])²²

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ตรวจสอบความตรง (validity) ของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญท่านและมีการทดสอบความเที่ยง (reliability) ของเครื่องมือในพนักงานเก็บขนมูลฝอยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างใน

การวิจัยครั้งนี้จำนวน 30 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ในส่วนปัจจัยเสี่ยงด้านความเครียดจากการทำงานเท่ากับ 0.88

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เริ่มเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์และแบบสังเกตประเมินปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ระหว่างวันที่ 15 พฤศจิกายน 2556 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2557 โดยขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างก่อนสัมภาษณ์และงานวิจัยนี้ได้รับความเห็นชอบให้ดำเนินการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมมหาวิทยาลัยบูรพา

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS และใช้สถิติวิเคราะห์ประกอบด้วยสถิติเชิงพรรณนาได้แก่ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด สำหรับสถิติเชิงอนุมานวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติ Chi-squared test Spearman rank correlation coefficient วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่ร่วมกันทำนายด้วย logistic regression analysis นำเสนอค่าความสัมพันธ์ด้วย Odds ratio (OR) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และช่วงเชื่อมั่นที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัย

ข้อมูลด้านกลุ่มอาการ MSDs

จากการศึกษาพบว่า ในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา กลุ่มตัวอย่างมี MSDs ร้อยละ 79.6 ส่วนในรอบ 7 วัน พบร้อยละ 72.3 โดยในรอบ 12 เดือน พบที่ตำแหน่งของหลังส่วนล่างในสัดส่วนสูงสุดร้อยละ 26.2 รองลงมาคือไหล่ร้อยละ 17.0 และข้อมือร้อยละ 9.1 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงกลุ่มตัวอย่างที่มีกลุ่มอาการ MSDs จนไม่สามารถทำกิจกรรมต่างๆได้ตามปกติ (งานประจำงานบ้านงานอดิเรกถูกตื่นขณะนอนหลับ) พบสัดส่วนสูงสุดที่หลังส่วนล่าง ร้อยละ 17.8 รองลงมาคือไหล่ ร้อยละ 8.8

ปัจจัยเสี่ยงด้านบุคคลและความสัมพันธ์กับ MSDs

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นเพศชายมีช่วงอายุ 40 - 49 ปี ร้อยละ 39.5 อายุเฉลี่ย 42.62 ปี มีช่วงอายุการทำงาน 15 - 19 ปี ร้อยละ 27 อายุการทำงานเฉลี่ย 13.25 ปี ค่าดัชนีมวลกายอยู่

ในเกณฑ์ปกติร้อยละ 53.7 มีโรคประจำตัวร้อยละ 14.7 มีประวัติการบาดเจ็บอย่างเฉียบพลันและความพิการทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก ร้อยละ 27.7 และสูบบุหรี่เป็นประจำทุกวัน ร้อยละ 65.7 ปัจจัยด้านเสี่ยงด้านบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับ MSDs อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ได้แก่ อายุ (OR = 3.56, 95% CI = 2.12 – 5.96) อายุการทำงาน (OR = 2.98, 95% CI = 1.73 – 5.12) และการสูบบุหรี่ (OR = 4.86, 95% CI = 1.06 – 2.93)

ปัจจัยเสี่ยง	MSDs		ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ
	ไม่มี	มี	
อายุ (ปี)			
< 40 ปี	81(64.8)	44(35.2)	$\chi^2 = 24.981$ OR 3.56**
≥ 40 ปี	223(86.8)	34(13.2)	
อายุการทำงาน			
< 15 ปี	140(71.4)	56(28.6)	$\chi^2 = 16.465$ OR 3.56**
≥ 15 ปีขึ้นไป	164(82.2)	22(11.8)	
มวลกาย			
< 23 kg/m ²	176(80.0)	44(20.0)	$\chi^2 = 0.05$ OR 3.56**
≥ 23 kg/m ²	128(79.0)	34(21.0)	
โรคประจำตัว			
ไม่มี	258(79.1)	68(20.9)	$\chi^2 = 0.26$ OR 3.56**
มี	10(17.9)	46(82.1)	
การสูบบุหรี่			
ไม่สูบบุหรี่	96(73.3)	35(26.7)	$\chi^2 = 4.86$ OR 3.56**
สูบบุหรี่	43(17.1)	208(82.9)	
ประวัติ MSD และ ความพิการฯ			
ไม่เคย	216(78.3)	60(21.7)	$\chi^2 = 1.06$
เคย	88(83.0)	18(17.0)	

ปัจจัยเสี่ยงด้านความเครียดจากการทำงานและความสัมพันธ์กับ MSDs

ประเภทของงานลักษณะในกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นงานเฉื่อย ร้อยละ 49.0 รองลงมาคือ งานสบาย ร้อยละ 22.3 ปัจจัยด้านเสี่ยงด้านความเครียดจากการทำงานที่มีความสัมพันธ์กับ MSDs ได้แก่ งานเรียกร่องทางกาย ($r = 0.107, p < .05$) สิ่งคุกคามในงาน ($r = 0.114, p < .05$) โดยมีความสัมพันธ์ในทางบวกในระดับต่ำกับกลุ่ม MSDs ส่วนแรงสนับสนุนทางสังคม ($r = -0.160, p < .01$) มีความสัมพันธ์ในทางลบในระดับต่ำกับกลุ่มอาการ MSDs

ปัจจัยเสี่ยง	r
การควบคุมงาน	- 0.028
งานเรียกร่องทางจิตใจ	- 0.041
งานเรียกร่องทางกาย	0.107*
ความมั่นคงในงาน	0.055
แรงสนับสนุนทางสังคม	- 0.160**
สิ่งคุกคามในงาน	0.114*

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์จากการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงกาย MSDs

กิจกรรมเสี่ยงจากการทำงานของกลุ่ม ได้แก่ ยกเคลื่อนย้าย ร้อยละ 100 รองลงมาคือ มีการชักลากร้อยละ 68.1 และมีการโกยร้อยละ 54.7 มีระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์โดยรวมเพียง 2 ระดับ คือ ในระดับความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 59.7 และในระดับความเสี่ยงสูง ร้อยละ 40.3 เมื่อจำแนกตามปัจจัยเสี่ยงในแต่ละด้าน พบว่า ด้านน้ำหนักและความถี่มีระดับความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 48.4 รองลงมาคือ ระดับความเสี่ยงปานกลาง ร้อยละ 27.8 ระยะแขนงอนจากมือถึงหลังส่วนล่างมีระดับความเสี่ยงปานกลางร้อยละ 98.7 เขตระยะที่ยกวัตถุในแนวตั้ง พบกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดในระดับความเสี่ยงสูง และการงอลำตัว/การบิดลำตัวในระดับความเสี่ยงสูงร้อยละ 99.2

และปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์มีสัมพันธ์กับการเกิด MSDs โดยพบว่า ผู้ที่มีระดับความเสี่ยงสูงมากมีโอกาสเสี่ยงต่อการ MSDs เป็น 1.87 เท่าของผู้ที่มีระดับความเสี่ยงสูง (OR = 1.87, 95% CI = 1.13 – 3.09)

ปัจจัยทำนายร่วมกันระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับกลุ่มอาการMSDs

สมการทำนายการมีที่มิและไม่มี MSDs ได้แก่ อายุ การทำงานปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์อายุ การสูบบุหรี่ แรงสนับสนุนทางสังคม สิ่งคุกคามในงาน งานเรียกร้องทางจิตใจ และงานเรียกร้องทางกายที่สามารถร่วมกันทำนายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05โดยสมการสามารถทำนายถูกต้องรวมร้อยละ 81.7

ตารางที่ 34 แสดงค่าสัมประสิทธิ์โลจิสติกและการทดสอบ

Goodness of fit ของตัวแบบ

ปัจจัยเสี่ยง	B	p Value	OR
อายุการทำงาน	0.070	0.025	1.072
ปัจจัยด้านการยศาสตร์	0.127	0.006	1.135
อายุ	0.560	0.018	1.057
การสูบบุหรี่	0.694	0.020	2.001
แรงสนับสนุนทางสังคม	-	0.022	0.92
สิ่งคุกคามในงาน	0.082	0.034	1.093
งานเรียกร้องทางจิตใจงาน	0.089	0.002	0.840
เรียกร้องทางกาย	-	0.028	1.279
	0.175		
	0.246		

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ พบความชุกของMSDs ในช่วง12 เดือนก่อนการศึกษาร้อยละ79.6 โดยพบว่า หลังส่วนล่างมีสัดส่วนสูงสุดร้อยละ26.2 รองลงมาคือไหล่ร้อยละ17.0 และข้อมือร้อยละ9.1 ตามลำดับ น้อยกว่าการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าความชุกของ MSDsร้อยละ90.0¹⁶ และพบที่หลังส่วนล่างมากที่สุด รองลงมาคือไหล่ แต่พบสูงกว่าในต่างประเทศ เช่น ประเทศไนจีเรียและอียิปต์ พบว่าพนักงานเก็บขนมูลฝอยมีความชุกของ MSDsร้อยละ61.3¹⁷ และ

60.8¹⁸ตามลำดับ และตำแหน่งของร่างกายที่พบมากที่สุดคือ หลังส่วนล่างรองลงมาคือไหล่ เช่นกัน อาจเป็นไปได้ว่าใช้เกณฑ์ในการวินิจฉัยที่แตกต่างกันและอาจมีกิจกรรมเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายที่แตกต่างกัน เช่น การโกยมูลฝอย การชักลากภาชนะบรรจุมูลฝอย การดึงและการผลักหรือดันภาชนะบรรจุมูลฝอยที่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมากร่วมกับสภาพแวดล้อมและสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกันมีผลต่อการเคลื่อนไหวการออกแรงมากและท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายโดยรวม พบว่ามีระดับความเสี่ยงเพียง 2 ระดับเท่านั้นคือระดับความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ59.7 และระดับความเสี่ยงสูง ร้อยละ40.3 อาจเป็นไปได้ว่าพนักงานเก็บขนมูลฝอยต้องเก็บมูลฝอยจำนวนมากซึ่งมีน้ำหนักระหว่าง 5 – 8 ตันต่อวันมากกว่าการศึกษาที่ผ่านมาของกรุงเทพมหานคร²³ และน้ำหนักของภาชนะบรรจุมูลฝอยขนาดใหญ่เกือบทั้งหมดมีน้ำหนักเกิน 25 กิโลกรัม เกินความสามารถที่พนักงานคนเดียวสามารถยกเคลื่อนย้ายอย่างปลอดภัยได้ สอดคล้องกับผลการประเมินด้านน้ำหนักและความถี่ ที่มีระดับความเสี่ยงสูงมากเป็นส่วนใหญ่ร้อยละ48.4 และใกล้เคียงกับผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในภาพรวม อาจเป็นไปได้ว่าจำนวนพนักงานต่อรถบรรทุกมูลฝอยน้อยเกินไป ทำให้ไม่สามารถยกเคลื่อนย้ายเป็นทีมได้ ทำให้ระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในระดับสูงมากเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งลักษณะงานที่ต้องยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายด้านน้ำหนักและความถี่มีความสำคัญในระดับแรกและมีอิทธิพลสูงสุดต่อการประเมินระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์²⁴

ปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกและสามารถร่วมกันทำนายการเกิด MSDsอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < .05) อธิบายได้ว่าพนักงานเก็บขนมูลฝอยมีกิจกรรมหลักในการปฏิบัติงานคือการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงกาย ทำให้พนักงานต้องรับภาระงานทางกายมาก โดยเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและการออกแรงมากทำให้เกิดความตึงเครียดของร่างกายและส่งผลกระทบต่อเนื้อเยื่อทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกได้แก่กล้ามเนื้อ

เส้นประสาทเส้นเอ็นข้อต่อกระดูกอ่อนหมอนรองกระดูกและ หลอดเลือด ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ MSDs โดยเฉพาะด้าน น้ำหนักและความถี่^{24 25} สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่ พบว่า การยกภาชนะบรรจุมูลฝอยด้วยแรงกายมากกว่า 20 กิโลกรัม¹⁸ มีความสัมพันธ์กับ MSDs การยกภาชนะบรรจุมูล ฝอยน้ำหนักมากกว่า 50 กิโลกรัม¹⁶มีความสัมพันธ์กับอาการ ปวดหลังส่วนล่าง เป็นที่น่าสังเกตว่าจำนวนของพนักงานต่อ รถบรรทุกมีอิทธิพลต่อระดับความเสี่ยงด้านการยกศาสตร์และ อัตราความชุกของMSDs อาจเป็นไปได้ว่าภาชนะที่บรรจุมูล ฝอยมีขนาดใหญ่ (120, 200 และ 240 ลิตร)ทำให้มีน้ำหนัก มากไม่สามารถที่จะยกภาชนะได้ด้วยพนักงานคนเดียว เมื่อ ลดจำนวนพนักงานจึงทำให้ระดับความเสี่ยงด้านการยกศาสตร์ สูงมากขึ้น และมีอัตราความชุกของ MSDsสูงขึ้นเช่นกัน

ปัจจัยเสี่ยงด้านบุคคลมีความสัมพันธ์และร่วมกัน ทำนาย MSDs อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ได้แก่ อายุ อายุ การทำงาน และการสูบบุหรี่ พนักงานเก็บขนมูลฝอย อายุ ≥ 40 ปีมีโอกาสเสี่ยงและสามารถร่วมกันทำนายต่อการ เกิดMSDs อายุของพนักงานที่มากขึ้นทำให้ความแข็งแรงของ ร่างกายลดลงเนื่องจากการเสื่อมและสูญเสียความแข็งแรง ของเนื้อเยื่อทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อ และโครงสร้างกระดูกลดลง ก่อให้เกิดMSDsหรือเพิ่มความ รุนแรงของ MSDsมากขึ้น และมีอิทธิพลต่อความสามารถใน การทำงานของพนักงานเป็นบทบาทรวมทั้งพัฒนาหรือ ก่อให้เกิด MSDs^{25 26} นอกจากนี้อายุที่เพิ่มมากขึ้นทำให้ ความทนทานของร่างกายลดลงและการตอบสนองต่อการ สัมผัสปัจจัยเสี่ยงรุนแรงมากขึ้น²⁶ และการยกเคลื่อนย้ายด้วย แรงกายเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้พลังงานมากอายุมากขึ้นทำให้ ค่าที่ใช้ ออกซิเจนสูงสุดลดลง ส่งผลกระทบต่อระบบประสาท และกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นระบบที่ต้องใช้พลังงานสูง²⁷ ทำให้ พนักงานเก็บขนมูลฝอยที่มีอายุมากมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิด MSDs มากขึ้นสอดคล้องกับสถาบันสุขภาพและความ ปลอดภัย (HSE) ประเทศอังกฤษพบว่าอัตราการรายงาน MSDs ด้วยตนเอง พบว่า พนักงานช่วงอายุ 45 – 54 ปีและ 55 ปีขึ้นไปอัตราการรายงาน 2 เท่าและ 3 เท่าของช่วงอายุ 16– 34 ปี²⁸ การศึกษาในพนักงานเก็บขนมูลฝอย พบว่าอายุ ≥ 40

ปี 5.35 เท่าของพนักงานที่อายุ < 40 ปี¹⁶ และอายุการทำงาน มีความสัมพันธ์ทางบวกและร่วมกันทำนายกับการเกิดMSDs อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) โดยอายุการทำงาน สอดคล้องกับระยะเวลาสัมผัสกับปัจจัยเสี่ยงด้านการยกศาสตร์ ซึ่งปีปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิด MSDs และเป็นเกณฑ์หลักใน การประเมินการสัมผัสกับปัจจัยเสี่ยงด้านการยกศาสตร์^{10 29} พนักงานเก็บขนมูลฝอยมีกิจกรรมหลักคือยกเคลื่อนย้ายด้วย แรงกายและกำหนดรอบความเร็วหรือความถี่ในการยก เคลื่อนย้ายด้วยตนเอง ดังนั้นระยะเวลาที่สัมผัสทั้งหมดตลอด ระยะเวลาในช่วงอายุการทำงานจึงเป็นเกณฑ์ที่นำมาวัด ระยะเวลาสัมผัสปัจจัยเสี่ยงได้ อายุการทำงานเพิ่มขึ้นทำให้ ระยะเวลาสัมผัสปัจจัยเสี่ยงของ MSDsเพิ่มขึ้น เพิ่มความชุก และความบกพร่องหรือความพิการ³⁰ ดังนั้นพนักงานเก็บ ขนมูลฝอยที่มีอายุการทำงานมากมีโอกาสเสี่ยงต่อ MSDsมาก ขึ้นสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าอายุการทำงาน มากกว่าหรือเท่ากับ 4 ปีมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดMSDsเป็น 3.37 เท่าของผู้ที่มีอายุการทำงานน้อยกว่า 4 ปี¹⁶ และเพิ่มขึ้น ร้อยละ 9 ต่ออายุการทำงานที่เพิ่มขึ้นทุก 1 ปี¹⁹ การสูบบุหรี่มี ความสัมพันธ์ทางบวกและสามารถร่วมกันทำนายการเกิด MSDs อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) การสูบบุหรี่เพิ่ม ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุน สารนิโคตินในบุหรี่ทำ ให้การสร้างเนื้อเยื่อกระดูกช้าลง และลดการดูดซึมของ แคลเซียมจากอาหารทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อ MSDs³¹ นอกจากนี้การสูบบุหรี่ยังทำให้การดูดซึมและการกระจายตัว ของออกซิเจนน้อยลงลดความทนทานและความแข็งแรงของ ร่างกายในขณะที่ยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายทำให้เพิ่ม ความเสี่ยงต่อ MSDs³² ดังนั้นพนักงานเก็บขนมูลฝอยที่สูบบุหรี่และ ต้องทำงานโดยการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายตลอดเวลา ทำงานจึงมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิด MSDsมากกว่ากลุ่มอาชีพ อื่น ๆ สอดคล้องการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าพนักงานเก็บขน มูลฝอยที่สูบบุหรี่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดMSDsเป็น 2.03 เท่าของผู้ไม่สูบบุหรี่¹⁹ และพนักงานที่สูบบุหรี่มีโอกาสเกิด MSDs คอและไหล่ 3.1 เท่าของผู้ไม่สูบบุหรี่ และหลังส่วนล่าง เป็น 1.8 เท่าของพนักงานที่ไม่สูบบุหรี่³³ ประเภทงานเก็บขน มูลฝอยในกลุ่มตัวอย่างนี้เป็นประเภทงานเฉื่อยหมายความว่า

งานเก็บขนมูลฝอยเป็นงานที่มีการควบคุมงานด้วยตนเองในระดับต่ำและงานเรียกร่องทางจิตในระดับใจต่ำ มีระดับความเครียดจากการทำงาน รองลงมาจากงานเครียดสูง²¹ สอดคล้องกับแนวคิดของคาราแสด์ที่จัดกลุ่มอาชีพเก็บขนมูลฝอยเป็นงานเรียกร่องทางจิตใจต่ำใช้ทักษะในการทำงานต่ำและอำนาจในการควบคุมงานต่ำจัดอยู่ในประเภทเดียวกันกับงานเสมียนพิมพ์ดีดเสมียนการเงินและภารโรง³⁴ พนักงานเก็บขนมูลฝอยต้องยกภาชนะบรรจุมูลฝอยที่คาดการณ์น้ำหนักยก ยกของหนักบ่อยๆ ยกของที่ไม่พึงพอใจก่อให้เกิดความเครียดจากการทำงาน³⁵ และงานเรียกร่องทางกายมีความสัมพันธ์ทางบวกและสามารถร่วมกันทำนายการเกิด MSDs โดยคะแนนงานเรียกร่องทางกายเพิ่มขึ้น 1 คะแนนโอกาสเสี่ยงต่อ MSDs เพิ่มขึ้นร้อยละ 27.9 สอดคล้องกับการศึกษาในพนักงานที่ต้องยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายและมีความเครียดในระดับสูงมีโอกาสเสี่ยงต่อ MSDs ในเพศชาย 8.93 เท่าของพนักงานชายที่ใช้แรงกายน้อยและมีความเครียดในระดับต่ำ³⁶ อธิบายได้ว่า พนักงานเก็บขนมูลฝอยมี ภาระงานหลักคือการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงกาย ยกของหนักบ่อยๆ มีผลต่อการแสดงออกทางอารมณ์กับภาระงาน³⁷ ก่อให้เกิดความเครียดจากการทำงาน ส่งผลกระทบต่อการทำงานของหัวใจและความเหนื่อยล้า เป็นปัจจัยร่วมก่อให้เกิด MSDs ในพนักงานเก็บขนมูลฝอย

สิ่งคุกคามในงานมีความสัมพันธ์ทางบวกและสามารถร่วมกันทำนายการเกิดกลุ่ม MSDs โดยคะแนนสิ่งคุกคามในงานเพิ่มขึ้น 1 คะแนน มีโอกาสเกิด MSDs ร้อยละ 9.3 พนักงานเก็บขนมูลฝอยเผชิญกับปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพในหลาย ๆ ด้าน ทำงานในที่โล่งแจ้ง จับและสัมผัสมูลฝอยอันตราย เกิดความไม่พึงพอใจในงานความเครียดจากการทำงานและวิตกกังวล พนักงานที่ไม่พึงพอใจในสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิต³⁸ สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศเดนมาร์ก ที่พบว่า การยกและเคลื่อนย้ายมูลฝอยทำให้มีการงอลำตัวตลอดเวลาทำงาน รวมถึงการเคลื่อนย้ายด้วยการผลักหรือดันและทำงานในที่กลางแจ้งลักษณะการทำงานซ้ำ ๆ เดิมสูงก่อให้เกิดความเครียดในพนักงานเก็บขนมูลฝอยส่งผลกระทบต่อการ

เกิด MSDs ในพนักงานเก็บขนมูลฝอย³⁹

แรงสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์ทางลบและสามารถร่วมกันทำนายการเกิด MSDs โดยคะแนนแรงสนับสนุนทางสังคมเพิ่มขึ้น 1 คะแนนโอกาสเสี่ยงต่อการเกิด MSDs ลดลงร้อยละ 7.9 หมายความว่าผู้ที่มีแรงสนับสนุนทางสังคมสูงมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิด MSDs น้อยกว่าผู้ที่มีแรงสนับสนุนทางสังคมต่ำหรือแรงสนับสนุนทางสังคมเป็นปัจจัยที่ช่วยป้องกันการเกิด MSDs ในพนักงานเก็บขนมูลฝอยโดยสอดคล้องกับแนวคิดของคาราแสด์ที่แรงสนับสนุนทางสังคมมีผลกระทบต่อสุขภาพทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจของพนักงานร่วมกันกับข้อเรียกร่องจากงานและการควบคุมงานซึ่งแรงสนับสนุนทางสังคมต่ำเพิ่มความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยต่อโรคเรื้อรังพนักงานที่มีแรงสนับสนุนทางสังคมต่ำร่วมกับข้อเรียกร่องจากงานสูงและอำนาจในการควบคุมงานต่ำเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยและความล้าจากการทำงาน⁴⁰ และพนักงานที่ต้องทำงานด้วยการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายและมีระดับแรงสนับสนุนทางสังคมต่ำมีโอกาสเกิดกลุ่มอาการผิดปกติของคอและไหล่ในเพศชาย 1.8 เท่าของพนักงานที่มีแรงสนับสนุนทางสังคมสูง⁴⁰

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1) ควรใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการแนะนำหรือให้ความรู้สำหรับพนักงานเก็บขนมูลฝอย และจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายสิ่งคุกคามในงานและมาตรฐานการทำงาน พนักงานควรงดสูบบุหรี่ และใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด MSDs

2. สำนักสิ่งแวดล้อมและสำนักงานเขตพื้นที่ควรใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดสัดส่วนของพนักงานเก็บขนมูลฝอยกับรถบรรทุก มมูลฝอย จากน้ำหนักของภาชนะหรือจัดหาอุปกรณ์ในการช่วยยกภาชนะบรรจุมูลฝอยที่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก

3. แพทย์ พยาบาลอาชีวอนามัย นำไปใช้ในการเฝ้าระวัง คัดกรองกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูก ควรเน้นการดูแลพนักงานที่มีอายุมาก อายุการทำงานนาน รณรงค์สูบบุหรี่ และใช้อุปกรณ์ป้องกัน

ส่วนบุคคล

5. เอกสารอ้างอิง

- [1] Rushton, L. (2003). Health hazards and waste management. *British Medical Bulletin*, 68(1), 183-197.
- [2] Kuijjer, P. P., Sluiter, J. K., & Frings-Dresen, M. H. (2010). Health and safety in waste collection: Towards evidence-based worker health surveillance. *American Journal Industrial Medicine*, 53(10), 1040-1064.
- [3] Sørensen, O. H., & Hasle, P. (2011). *Waste collection in Denmark. In walqing social partnership, walqing social partnership series 2011.7*. Copenhagen: Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø (NRCWE).
- [4] Centre of Research Expertise for the Prevention of Musculoskeletal Disorders (CRE-MSD). (2012). *Ergonomic Assessment: Garbage Collection*. Waterloo, Ontario: Faculty of Applied Health Sciences, University of Waterloo.
- [5] Pinder, A., & Milnes, E. (2002). *Manual handling in refuse collection*. Broad Lane, Sheffield: Health and Safety Laboratory.
- [6] Frings-Dresen, M. H. W., Kemper, H. C. G., Stassen, A. R. A., Crolla, I. F. A. M., & Markslag, A. M. T. (1995). The daily work load of refuse collectors working with three different collecting methods: a field study. *Ergonomics* 38(10), 2045-2055.
- [7] Health and Safety Executive. (2012 a). *Musculoskeletal disorders in waste management and recycling*. London: Health and Safety Executive
- [8] 8Kuijjer, P., Frings-Dresen, M., de Looze, M., Visser, B., & van der Beek, A. (2000). Work situation and physical workload of refuse collectors in three different time periods. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 26(2000), 509-519.
- [9] Schibye, B., Søgaard, K., Martinsen, D., & Klausen, K. (2001). Mechanical load on the low back and shoulders during pushing and pulling of two-wheeled waste containers compared with lifting and carrying of bags and bins. *Clinical Biomechanics*, 16(7), 549-559.
- [10] Occupational Safety and Health Administration. (2000, November 14). *Ergonomics Program; Final Rule*. Fed Register #: 65:68261-68870.
- [11] Health and Safety Executive. (2004). *Manual Handling. Manual Handling Operations Regulations 1992. Guidance on Regulations*. Sudbury, Suffolk: HSE Books, pp. 25 - 28.
- [12] Devereux, J., Rydstedt, L., Kelly, V., Weston, P., & Buckle, P. (2004). *The role of work stress and psychological factors in the development of musculoskeletal disorders*. Norwich: HSE Books.
- [13] National Research Council. (1999). *Work-related musculoskeletal disorders: report, workshop summary, and workshop papers*. Washington DC: National Research Council.
- [14] Poulsen, O. M., Breum, N. O., Ebbenhøj, N., Hansen, A. M., Ivens, U. I., van Lelieveld, D., Malmros, P., Mathiasen, L., Nielsen, B. H., & Nielsen, E. M. (1995). Collection of domestic waste. Review of occupational health problems and their possible causes. *Science of The Total Environment*, 170(1-2), 1-19.
- [15] กองทุนเงินทดแทน. (2555). *รายงานประจำปี 2554 กองทุนเงินทดแทนสำนักงานประกันสังคม*. กรุงเทพฯ: สำนักงานประกันสังคม.
- [16] พีรพงษ์ จันทราเทพ และสุนิสา ชายเกลี้ยง. (2554). ความชุกและปัจจัยเสี่ยงต่ออาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในพนักงานเก็บขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดหนองบัวลำภู. *วารสาร*

- วิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 4(2), 49-58.
- [17] Inyang, M. P. (2007). health and safety risks amongst the municipal solid in Port Harcourt municipality of the Niger Delta Region of Nigeria In *International Conference "Waste Management, Environmental Geotechnology and Global Sustainable Development (ICWMEGGSD'07 - GzO'07)"*. Ljubljana, SLOVENIA.
- [18] Abou-ElWafa, H. S., El-Bestar, S. F., El-Gilany, A. H., & Awad, E. E.-S. (2012). Musculoskeletal disorders among municipal solid waste collectors in Mansoura, Egypt: a cross-sectional study. *BMJ Open*, 2, 1-8.
- [19] Mehrdad, R., Majlessi-Nasr, M., Aminian, O., Sharifian, S. A., & Malekhamadi, F. (2008). Musculoskeletal disorders among municipal solid waste collectors in Mansoura, Egypt: a cross-sectional study. *Acta Medica Iranica*, 46(3), 233-238.
- [20] Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233-237.
- [21] Phakthongsuk, P. (2009). Construct validity of the Thai version of the job content questionnaire in a large population of heterogeneous occupations. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 92(4), 564-572.
- [22] Health and Safety Executive. (2003). *Manual Handling Assessment Charts (MAC) tool*. London: Health and Safety Executive.
- [23] Asawarungsangkul, K. & Nanthavanij, S. (2010). Optimal Truck Routing Design For Garbage Collection With Cost And Physical Workload consideration In *The 11th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference The 14th Asia Pacific Regional Meeting of International Foundation for Production Research* (6 p). Melaka: De La Salle University.
- [24] ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2470 (พ.ศ. 2553) ออกตามความในพระราชบัญญัติ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม การยศาสตร์ – การเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงคน เล่ม 1: การยกและการขนย้าย. (2554, 15 มกราคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. หน้า 8.
- [25] Health and Safety Executive. (2004). *Manual Handling. Manual Handling Operations Regulations 1992. Guidance on Regulations*. Sudbury, Suffolk: HSE Books, pp. 25 - 28.
- [26] Cole, D. C., & Rivilis, I. (2004). Individual factors and musculoskeletal disorders: a framework for their consideration. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 121-127.
- [27] Saha, K., Liang, Y., & Sean, K. (2011) Biokinetic mechanisms linked with musculoskeletal health disparities: stochastic models applying Tikhonov's theorem to biomolecule Homeostasis. *Journal of nanotechnology in engineering and medicine* 2.2 (2011)
- [28] Health and Safety Executive. (2011). *Estimated prevalence and rates of self-reported musculoskeletal disorders mainly affecting the upper limbs or neck caused or made worse by work, by age and gender, for people working in the last 12 months, 2010/11*. Retrieved March 2, 2012, from <http://www.hse.gov.uk/humanfactors/introduction.htm>
- [29] Luttmann, A., Jäger, M., Griefahn, B., Caffier, G., Lieber, F., & Steinberg, U. (2003). *Preventing Musculoskeletal Disorders in the Workplace*. Geneva: World Health Organization.
- [30] Lemasters, G.K., Atterbury, M.R. & A.D. Booth, A.D. (1998). Prevalence of musculoskeletal disorders in active union carpenters. *Occup. Environ. Med.*, 55: 421-427.

- [31] American Academy of Orthopedic Surgeons. (2010). *Smoking and Musculoskeletal Health*. Retrieved May 26, 2012, from [://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00192](http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00192)
- [32] Mahdi, H., Fisher, BA., Källberg, H., Plant, D., Malmström, V., Rönnelid, J., Charles. P, Ding B, Alfredsson L, Padyukov L, Symmons DP, Venables PJ, Klareskog L, Lundberg K. (2009). Specific interaction between genotype, smoking and autoimmunity to citrullinated alpha-enolase in the etiology of rheumatoid arthritis. *Nature Genetics journal*. 8(12), 1319-1324.
- [33] Leino-Arjas, P. (1998). Smoking and musculoskeletal disorders in the metal industry: a prospective study. *Journal of occupational and environmental medicine*, 55(12), 828-833.
- [34] Karasek, R., Brisson, C., Kawakami, N., Houtman, I., Bongers, P., & Amick, B. (1998 b). The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *Journal of Occupational Health Psychology*, 3(4), 322-355.
- [35] Engkvist, I.-L. (2010). Working conditions at recycling centers in Sweden - Physical and psychosocial work environment. *Applied Ergonomics*, 41(3), 347-354.
- [36] Devereux, J. J., Vlachonikolis, I. G., & Buckle, P. W. (2002). Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. *Occupational Environment Medicine*, 59(4), 269-277.
- [37] Gyes, G. V. (2006). Night work and shift work cause high stress levels. Leuven: Institute for Labor Studies (HIVA), Catholic University of Leuven Hassian, N., & Khalid, K. (2011). Impact of Karasek model of Job Demand-Control on the Job. Satisfaction of the employees of NADRA. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 3(5), 566-594.
- [38] Savas, N., Nazlican, E., & Turhan, E. (2012). Job Satisfaction and Socio-demographic Factors
- [39] Turner, S., Hopkinson, J., Oxley, L., Gadd, S., Healey, N., & Marlow, P. (2008). *Collecting, transfer, treatment and processing household waste and recyclables*. Harpur Hill, Buxton: HSE books.
- [40] Johnson, J. (1988). Job Strain, Work Place Social Support, and Cardiovascular Disease: A Cross sectional Study of a Random Sample of the Swedish Working Population. *American Journal of Public Health*, 78(10), 1336-1342.
- [41] Feveile, H., Jensen, C., & Burr, H. (2002). Risk factors for neck-shoulder and wrist-hand symptoms in a 5-year follow-up study of 3,990 employees in Denmark. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 75, 243-251.