

ตำราหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ค.ม.ธนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

การศึกษารูปแบบของเวลาพักที่เหมาะสมเพื่อลดอาการเมื่อยล้าของพนักงาน
ตรวจสอบชิ้นงานในโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง

หวานฤทัย ช้างกลาง

TH 0019514

29 ส.ค. 2556

เริ่มบริการ

324881

13 พ.ย. 2556

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ตุลาคม 2555
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ หวานฤทัย ช้างกลาง ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ของ
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....
.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา มีประดิษฐ์)

.....
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ ดร.ฤกษิตย์ จันทระ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สลิษฐ์ เทพระการพร)

.....
.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา มีประดิษฐ์)

.....
.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ฤกษิตย์ จันทระ)

.....
.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทณศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข)

คณะสาธารณสุขศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ของคณะสาธารณสุข
มหาวิทยาลัยบูรพา

.....
.....คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วสุธร ดันวัฒนกุล)

วันที่ เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2555

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา มีประดิษฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ ดร.ฤทธิชัย จันทระสา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ แนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดี เสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณะอาจารย์และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขและวิจารณ์ผลงานทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น อีกทั้งให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบรวมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บพการี บุรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบนานเท่านานนี้

หวานฤทัย ช้างกลาง

52921122: สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย; วท.ม. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)

คำสำคัญ: รูปแบบการพัก/ ความเมื่อยล้า/ พนักงานตรวจสอบชิ้นงาน

หวนฤทัย ช้างกลาง: การศึกษารูปแบบของระยะเวลาพักที่เหมาะสมเพื่อลดอาการเมื่อยล้าของพนักงานตรวจสอบชิ้นงาน กรณีศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง

(THE SUITABLE REST PERIOD MODEL STUDY FOR REDUCING THE FATIGUE OF INSPECTORS: A CASE STUDY A FACTORY).

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ปวีณา มีประดิษฐ์, Dr.Ph. ฤกษ์วัลย์ จันทร์สา, Ph.D., 82 หน้า, ปี 2555

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบของระยะเวลาพักที่เหมาะสมเพื่อลดอาการเมื่อยล้าของพนักงานตรวจสอบชิ้นงาน โดยการเปรียบเทียบค่าความรู้สึกเมื่อยล้าของส่วนต่างๆ ของร่างกาย, ความเมื่อยล้าของร่างกาย หลัง, ขา, และมือ ของพนักงานตรวจสอบชิ้นงาน ระหว่างการไม่พักกับการพักในแต่ละรูปแบบ รูปแบบการศึกษาเป็นแบบกึ่งทดลอง ประชากรที่ใช้เป็นพนักงานตรวจสอบชิ้นงาน จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามความรู้สึกเมื่อยล้า, เครื่องวัดความเมื่อยล้าของร่างกาย, เครื่องวัดแรงดึงหลังและขา และเครื่องวัดแรงบีบมือ ผลการศึกษาพบว่า การคำนวณเวลาพักตามแนวทางของ ILO จากปัจจัยส่วนบุคคล การทำงานและสภาพแวดล้อม ได้เวลาพัก 113 นาที หักเวลากลางวัน 60 นาที แล้วเหลือ 53 นาทีที่นำเสนอต่อผู้บริหารโรงงาน ซึ่งมีการอนุญาตให้พักเพียง 30 นาที และให้นำเวลาพักมาจัดรูปแบบ 3 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 พักครั้งละ 15 นาที ตอนเช้า 1 ครั้ง และ ตอนบ่าย 1 ครั้ง รูปแบบที่ 2 พักครั้งละ 10 นาที ตอนเช้า 1 ครั้ง และ ตอนบ่าย 2 ครั้ง และรูปแบบที่ 3 จะพักครั้งละ 7 ช่วงเช้า 2 ครั้ง นาที และครั้งละ 8 นาที ช่วงบ่าย 2 ครั้ง เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกเมื่อยล้าของร่างกาย, ความเมื่อยล้าของร่างกาย, หลัง, ขา และมือ ระหว่างการไม่พักกับการพักแต่ละรูปแบบ พบว่า การไม่พักจะมีความแตกต่างกับการพักทุกรูปแบบ โดยการพักในรูปแบบที่ 1 จะส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้าของมือและขาน้อยที่สุด, รูปแบบที่ 2 จะส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้าของร่างกายน้อยที่สุด และการพักรูปแบบที่ 3 จะส่งผลให้มีความรู้สึกเมื่อยล้าและความเมื่อยล้าของหลังน้อยที่สุด ดังนั้นข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย รูปแบบการพักที่เหมาะสมกับลักษณะงานของพนักงานตรวจสอบชิ้นงาน ได้แก่ รูปแบบที่ 1 เนื่องจากทำให้ความเมื่อยล้าของมือและขาน้อยที่สุด ซึ่งอวัยวะดังกล่าวเป็นอวัยวะที่พนักงานตรวจสอบชิ้นงานใช้ในการทำงานมากที่สุด

52921122: MAJOR: OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY;

M.Sc. (OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY)

KEYWORDS: SUITABLE REST PERIOD MODEL/ FATIGUE/ INSPECTORS

WHANRUTAI CHANGKLANG: THE SUITABLE REST PERIOD MODEL STUDY
FOR REDUCING THE FATIGUE OF INSPECTORS: A CASE STUDY A FACTORY.

THESIS ADVUSORS: PARVENA MEPARDID, Dr.Ph., RUEPHUWAN CHANTRASA, Ph.D.
82 P. 2012.

This research aim to study the appropriate rest pattern by comparing the subjective feeling fatigue, body back, legs and hands fatigue between non rest and rest each pattern among the inspection workers. The quasi –experimental design was use for the 50 inspection workers. Data was collected by the fatigue feeling questionnaire, Flicker tester, back and leg dynamometer and hand grip dynamometer. The rest period was calculated by ILO guideline found 113 minutes. After 60 minutes for lunch up to 53 minutes to present to the senior manager which had allowed only 30 minutes for 3 patterns. The rest model was allowed 3 patterns as the first was rest 15 minutes at a morning and afternoon each, the second was rest 10 minutes at a times morning and two afternoons and the last was rest 7 minutes at two time morning and 8 minutes at two time afternoons. The result found the difference of the subjective feeling fatigue, body fatigue, back, legs and hands fatigue between non rest and rest each models. The first model affected the least hands and legs fatigue, the second pattern found the least body fatigue level and the last found the least both subjective feeling of back fatigue and the back fatigue. It is strongly suggested by the findings that the rest models are the best suited to the work styles of inspection workers including the first model due to fatigue of the hand and leg lesser than another models which the hands and leg are used for inspection during work.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	8
โครงสร้างและกล้ามเนื้อ.....	8
ความเมื่อยล้า.....	15
การประเมินความเมื่อยล้า.....	19
การคำนวณเวลาพัก.....	21
การกำหนดรูปแบบการพัก (Work/ Rest Schedules).....	40
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	42
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	42
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	45

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	46
การศึกษาเวลาพักตามแนวทางของ ILO.....	46
การกำหนดรูปแบบการพักที่เหมาะสม.....	48
ข้อมูลส่วนบุคคลของประชากรศึกษา.....	49
ข้อมูลด้านสุขภาพของประชากรศึกษา.....	51
ผลการเปรียบเทียบความรู้สึเมื่อยล้าของร่างกายและส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย.....	54
ผลการเปรียบเทียบความเมื่อยล้าของร่างกาย,หลัง,ขา และมือ.....	63
5 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล.....	67
สรุปผลการวิจัย.....	67
อภิปรายผล.....	68
ข้อเสนอแนะ.....	70
บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก.....	74
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	82

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การแปลผลค่า CFF.....	21
2.2 คะแนนของเวลาพักที่จะให้ต่อความเครียด.....	23
2.3 คะแนนของเวลาพักแบ่งตามความกดดันกลาง.....	25
2.4 คะแนนของเวลาพักแบ่งตามความกดดันต่ำ.....	26
2.5 คะแนนของเวลาพักแบ่งตามความกดดันสูง.....	27
2.6 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะท่าทางในการทำงาน.....	28
2.7 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะความสิ้นสะท้อน.....	29
2.8 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามเวลาวัฏจักรเฉลี่ย.....	30
2.9 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะเสื้อผ้า.....	31
2.10 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะความตั้งใจ ความเครียดในการทำงาน.....	32
2.11 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการทำงานที่ซ้ำซาก.....	33
2.12 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการเมื่อยล้า.....	33
2.13 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะเสี่ยงที่เกิดขึ้นในการทำงาน.....	34
2.14 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะอุณหภูมิที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน.....	35
2.15 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการระบายอากาศ.....	35
2.16 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการทำงานที่มีการสัมผัสกับควัน.....	36
2.17 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะฝุ่นที่เกิดขึ้นในการทำงาน.....	37
2.18 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะความสกปรกที่เกิดขึ้นในการทำงาน.....	38
2.19 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะความเปียกและ.....	38
2.20 ตารางเปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับงานทั้งหมด.....	39
4.1 ตารางการคำนวณเวลาเพื่อพักผ่อน.....	47
4.2 จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลของประชากรศึกษา.....	49
4.3 จำนวนและร้อยละ ของข้อมูลด้านสุขภาพของประชากร.....	52
4.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความรู้สึกเมื่อยล้าของทั้งร่างกายและส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจากการไม่พักและการพักแต่ละรูปแบบ.....	54
4.5 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อยล้าของทั้งร่างกายหลังการพักแต่ละรูปแบบ.....	55

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.6 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของคิระหลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	56
4.7 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของคอกหลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	56
4.8 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของไหล่หลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	57
4.9 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของสันหลังส่วนบนหลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	58
4.10 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของสันหลังส่วนล่างหลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	58
4.11 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของข้อศอกหลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	59
4.12 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของแขนส่วนล่างหลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	60
4.13 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของมือ/ข้อมือหลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	60
4.14 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของสะโพก/ต้นขาหลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	61
4.15 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของหัวเข่าหลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	62
4.16 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของขาส่วนล่างหลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	62
4.17 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของเท้า/ข้อเท้าหลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	63
4.18 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเมื่อยล้าของการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	64
4.19 เปรียบเทียบความเมื่อยล้าของมือ หลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	64
4.20 เปรียบเทียบความเมื่อยล้าของหลัง หลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	65
4.21 เปรียบเทียบความเมื่อยล้าของขา หลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	65
4.22 เปรียบเทียบความเมื่อยล้าของร่างกายในภาพรวม หลังการฝึกแต่ละรูปแบบ.....	66

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
2.1 กระดูกของแขน.....	8
2.2 Radius และ กระดูก Ulna.....	9
2.3 กล้ามเนื้อแขน.....	10
2.4 กระดูกมือ.....	11
2.5 กระดูกขา.....	13
2.6 กระดูกสันหลัง.....	15
2.7 การคำนวณสัดส่วนความแข็งแรง.....	19

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงานเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญ ในการตรวจสอบแต่ละงานย่อมมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะงานและขึ้นอยู่กับความละเอียดในการตรวจสอบ บางงานอาจจะตรวจสอบโดยใช้สายตาเพียงอย่างเดียว บางงานตรวจสอบโดยใช้มือหยิบจับชิ้นงานพร้อมทั้งใช้สายตาในการตรวจสอบ หรืออาจจะตรวจสอบโดยมีอุปกรณ์เข้ามาช่วยเพื่อให้ได้งานที่ออกมามีประสิทธิภาพ สำหรับการตรวจสอบชิ้นที่ได้ทำการศึกษาครั้งนี้ พนักงานจะยืนทำงาน และมีการใช้มือในการหยิบจับชิ้นงาน และใช้ข้อมือในการหมุนชิ้นงานเพื่อตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงาน โดยทำงานให้ได้เป้าหมายในแต่ละชั่วโมงการทำงาน ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามลักษณะของชิ้นงาน ส่งผลให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้า เนื่องจากพนักงานมีการทำงานในท่าทางที่ซ้ำ ๆ และต้องเร่งรีบในการทำงานเพื่อให้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยระยะเวลาในการทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวัน แต่มีการทำงานล่วงเวลาเป็นบางครั้ง ซึ่งส่งผลให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้าเพิ่มมากขึ้น

เพื่อเป็นการลดปัญหาหรือแก้ปัญหาเรื่องความเมื่อยล้าควรจะต้องให้มีการพัก เพราะการพักจะทำให้ร่างกายหรือกล้ามเนื้อที่ความล้าได้มีการปรับสภาพและจะรู้สึกไม่เมื่อยล้าหรือความเมื่อยล้าจะลดน้อยลง และจากผลการศึกษาของ วินิดา ชัยชโลธร (2537) ซึ่งประเมินความเมื่อยล้าของพนักงานตรวจสอบชิ้นงานพบว่า การให้พนักงานพักบ่อย ๆ โดยใช้ระยะเวลาสั้น ๆ จะทำให้พนักงานมีความเมื่อยล้าลดลง นอกจากนี้จากผลการศึกษาของ ณรงค์ชัย เต็มเจริญสุข (2535) ได้ทำการศึกษาความเมื่อยล้าของพนักงานกดขึ้นรูปโลหะ โดยจัดให้มีการพักในรูปแบบต่าง ๆ ผลการศึกษาพบว่า การพักครั้งละ 5 นาที ทุกชั่วโมง จะมีความเมื่อยล้าน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการพักอื่น ๆ นอกจากนี้ยังพบว่าการทำงานแบบไม่มีการพักจะมีความล้ามากกว่า การทำงานที่มีการหยุดพัก 5 นาทีระหว่างการทำงานทุกชั่วโมง Stephan Konz (1998) ได้เสนอแนวทางสำหรับการพิจารณาการพักเพื่อให้มีการฟื้นคืนเหมือนเดิม ควรที่จะพิจารณา ความล้าของกล้ามเนื้อ ระยะเวลาในการพัก ความเมื่อยล้าของระบบหัวใจ หลอดเลือด สมอง ระหว่างการพัก หากพนักงานมีการทำงานแบบไม่พัก หรือมีการหยุดพักที่ไม่เพียงพอจะทำให้เกิดผลกระทบต่อจิตใจและร่างกาย โดยเฉพาะลักษณะงานที่ต้องใช้ความละเอียดมาก หรืองานที่ต้องมีการใช้แรงมากย่อมส่งผลให้เกิดความเมื่อยล้ามากกว่างานที่ต้องการความละเอียดน้อยและงานที่มีการใช้แรงน้อย

หากมีการปล่อยให้มีการเมื่อยล้าเพิ่มขึ้น หรือติดต่อกันเป็นเวลานาน อาจส่งผลกระทบบทที่รุนแรงขึ้น เช่น ความเมื่อยล้าทางจิตใจก็จะส่งผลให้เกิดความเครียด หรือการบาดเจ็บขึ้น สำหรับวิธีที่จะทำให้มีความเมื่อยล้าลดลงคือ การพัก เพื่อให้จิตใจและกล้ามเนื้อได้มีการผ่อนคลาย ลดผลกระทบที่อาจเกิดจากความเมื่อยล้า และผลการศึกษาความเมื่อยล้าของพนักงานตรวจสอบคุณภาพของขวดในโรงงานแห่งหนึ่ง เมื่อจัดให้พนักงานมีการพักระดับความเมื่อยล้าจะน้อยลงเมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่พัก และ Tone Morken, Ingrid Sivesind Mehlum and Bente E. Moen (2007) กล่าวว่าประเภทงานที่มีการปฏิบัติซ้ำ ๆ จะมีอัตราความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกที่สูง และส่งผลให้เกิดความเครียดตามมา เยาวนิต สมณะ (2540) ได้มีการศึกษาพนักงานที่ทำงานกับเครื่องวัดที่ พบว่าการที่พนักงานไม่ได้มีการพักจะทำให้มีความเมื่อยล้าเพิ่มมากขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษารูปแบบของเวลาที่เหมาะสม เพื่อเป็นการลดความเมื่อยล้าให้กับพนักงานที่มีการตรวจสอบชิ้นงานที่มีการทำงานในท่าทางที่ซ้ำซากคือการจัดเวลาพักให้แก่พนักงาน และป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นกับพนักงานที่มีการทำงานในท่าทางที่ซ้ำทำงานอย่างเร่งรีบเพื่อให้ได้ตามเป้าหมาย และยื่นทำงานตลอดระยะเวลาการทำงาน จึงได้มีการจัดเวลาพักโดยการศึกษาจากปัจจัยในการทำงานและปัจจัยสิ่งแวดล้อมเพื่อที่จะนำมากำหนดระยะเวลาพักและจัดรูปแบบการพักเพื่อลดความเมื่อยล้าให้แก่พนักงานตรวจสอบชิ้นงาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อกำหนดระยะเวลาพักโดยการศึกษาจากปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน และปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม
2. เพื่อกำหนดรูปแบบในการพักให้กับพนักงานที่มีการตรวจสอบชิ้นงานเพื่อลดความเมื่อยล้า
3. เพื่อเปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อยล้า, ความเมื่อยล้าของร่างกาย, ความเมื่อยล้าของหลัง, ความเมื่อยล้าของขา และความเมื่อยล้าของมือ ระหว่างการไม่พักกับกับพักในแต่ละรูปแบบ

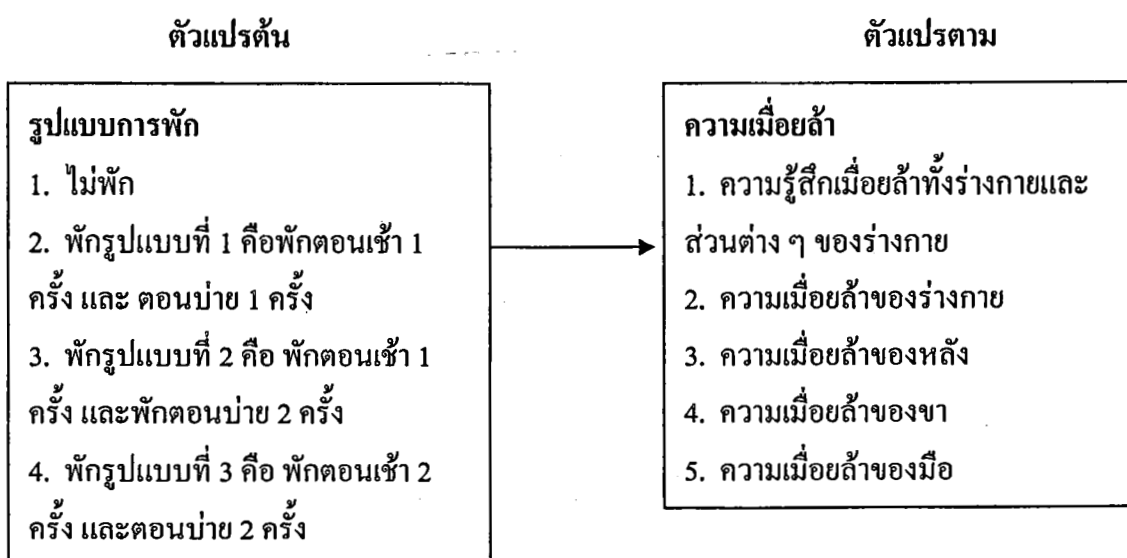
ขอบเขตของการวิจัย

ระยะเวลาของการพักในการศึกษาครั้งนี้ มาจากการคำนวณจากปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยจากการทำงาน และปัจจัยจากสภาพแวดล้อม ตามแนวทางของ ILO เป็นเบื้องต้น และนำไปเสนอต่อคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของสถานประกอบการเพื่อให้อนุมัติทั้งในส่วนระยะเวลาและรูปแบบที่เหมาะสมกับสถานประกอบการ ซึ่งภายหลังการพิจารณาอนุญาตให้ปรับลดเวลาจากที่คำนวณได้และให้ทดลอง 3 รูปแบบ โดยให้พนักงานทดลองพักรูปแบบละ 1 สัปดาห์ เว้น 1 สัปดาห์ และทำการเก็บข้อมูลในวันสุดท้ายของการพักแต่ละรูปแบบเท่านั้น

ข้อจำกัดของการวิจัย

สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยไม่สามารถกำหนดรูปแบบและใช้ระยะเวลาพักที่คำนวณได้ทั้งหมด เนื่องจากผู้บริหารสูงสุดคำนึงผลกระทบต่อผลผลิตของสถานประกอบการ ทำให้ต้องมีการปรับทั้งสองอย่างตามประโยชน์สูงสุดทั้งของสถานประกอบการและรูปแบบการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เวลาพัก หมายถึง เวลาซึ่งได้มาจากการคำนวณปัจจัยที่ทำให้เกิดความเมื่อยล้า ประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยจากการทำงาน และปัจจัยจากสภาพแวดล้อม ซึ่งมีหน่วยเป็น นาที ตามมาตรฐานของ องค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labor Office, 1992) หลังจากการคำนวณ ได้มีการนำเสนอเวลาพักที่ได้จากการคำนวณต่อผู้บริหารและได้มีการปรับลด เพื่อความเหมาะสม

1.1 ปัจจัยส่วนบุคคล หมายถึง ปัจจัยที่ทำให้เกิดความเมื่อยล้าในแต่ละตัวบุคคล โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ เวลาพักสำหรับเข้าห้องน้ำทำธุระกิจส่วนตัว และ เวลาเพื่อความเมื่อยล้าพื้นฐาน

1.1.1 เวลาสำหรับเข้าห้องน้ำทำธุระกิจส่วนตัว หมายถึง เวลาเพื่อที่กำหนดเพื่อให้พนักงานไปล้างมือ คิมน้ำ เข้าห้องน้ำ จะมีการกำหนดไว้ที่ 5% ของเวลาพื้นฐาน

1.1.2 เวลาเพื่อความเมื่อยล้าพื้นฐาน หมายถึง เวลาเพื่อในขณะที่ทำงานทั่ว ๆ ไป องค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labor Office, 1992) ได้มีการกำหนดไว้ที่ 4% ของเวลาพื้นฐาน

1.2 ปัจจัยด้านการทำงาน หมายถึง ปัจจัยที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานซึ่งมีผลต่อเวลาพัก โดยแบ่งปัจจัยได้การทำงานออกเป็น 9 ด้าน คือ แรง ทำทาง ความสั่นสะเทือน วัตถุจักรสั่น เสื้อผ้า ความตั้งใจในการทำงาน ความซ้ำซาก ความเมื่อยล้าสายตาและเสียง

1.2.1 แรง คือ น้ำหนักที่มีหน่วยเป็นปอนด์ได้จากการคำนวณในการทำกิจกรรม และนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนความกดต่ำ ตารางคะแนนแรงกดปานกลาง ตารางคะแนน และแรงกดสูง

1.2.2 ทำทาง หมายถึง ลักษณะท่าทางในการทำงาน เช่น ยืนทำงาน ก้มในการทำงาน หรือการยกของ โดยนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะท่าทางในการทำงานขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

1.2.3 ความสั่นสะเทือน หมายถึง แรงสั่นสะเทือนจากการทำงานที่กระทำต่อร่างกาย แขนหรือขา โดยนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการเกิดความสั่นสะเทือนขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

1.2.4 วัตถุจักรสั่น หมายถึง เวลาที่มีหน่วยเป็นวินาทีที่ใช้ในการทำงาน โดยนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามวัตถุจักรสั่นขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

1.2.5 เสื้อผ้า หมายถึง ลักษณะของเครื่องนุ่งห่มที่พนักงานสวมใส่เมื่อมีการปฏิบัติงาน โดยนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการสวมใส่เสื้อผ้า

ขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

1.2.6 ความตั้งใจในการทำงาน หมายถึง ความตั้งใจ หรือความสนใจในการทำงาน โดยนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการสวมใส่เสื้อผ้าความตั้งใจในการทำงานขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

1.2.7 ความซ้ำซาก หมายถึง ลักษณะท่าทางในการทำงานของพนักงาน หรือลักษณะการทำงานของพนักงานที่ทำงานในท่าทางซ้ำ โดยนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะความซ้ำซากในการทำงานขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

1.2.8 ความเมื่อยล้าสาขตา หมายถึง ลักษณะของแสงสว่างที่ใช้ในการทำงานและส่งผลให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้า โดยนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะงานที่ทำให้เกิดความเมื่อยล้าขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

1.2.9 เสียง หมายถึง ลักษณะของเสียงที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการทำงานของพนักงาน โดยนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการเกิดเสียงขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

1.3 ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม หมายถึง ปัจจัยสิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลต่อเวลาพัก แบ่งปัจจัยได้การทำงานออกเป็น 6 ด้าน คือ

1.3.1 อุณหภูมิและความชื้น หมายถึงอุณหภูมิในพื้นที่การทำงานซึ่งได้จากการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมในการทำงานโดยการตรวจวัดด้วย Thermo-Hygrometer Humidity Meter และนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะอุณหภูมิและความชื้นขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

1.3.2 การระบายอากาศ หมายถึง ลักษณะของการไหลเวียนของอากาศในพื้นที่การทำงานและนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการระบายอากาศขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

1.3.3 ควัน หมายถึง ลักษณะและความหนาแน่นของควันที่เกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อสุขภาพและนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการเกิดควันขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

1.3.4 ฝุ่น หมายถึง ลักษณะและปริมาณของฝุ่นที่เกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อสุขภาพและนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการเกิดฝุ่นขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

1.3.5 ความสกปรก หมายถึง ลักษณะของงานที่ก่อให้เกิดความสกปรกและนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะความสกปรกขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

1.3.6 ความเปื่อยและ หมายถึง ลักษณะของงานที่ก่อให้เกิดความเปื่อยและและนำไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะความเปื่อยและขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ

2. รูปแบบการพัก หมายถึง การนำเวลาพักที่ได้จากการคำนวณปัจจัยความเมื่อยล้าจากปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยจากการทำงานและปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม และผ่านการอนุมัติจากผู้บริหารสูงสุดของสถานประกอบการ กำหนดให้ 3 รูปแบบ คือ

2.1 พักในตอนเช้าหนึ่งครั้ง และพักในตอนบ่ายหนึ่งครั้ง หมายถึง การนำเวลาที่ได้จากการคำนวณเวลาพักมาแบ่งเป็นช่วง ๆ เพื่อให้พนักงานได้พักในตอนเช้าหนึ่งครั้ง และพักในตอนบ่ายจำนวนหนึ่งครั้งโดยไม่รวมกับเวลาพักในตอนเที่ยงของพนักงาน ซึ่งในการพักจะพักครั้งละ 15 นาที

2.2 พักในช่วงเช้าหนึ่งครั้ง และพักในตอนบ่ายสองครั้ง หมายถึง การนำเวลาที่ได้จากการคำนวณเวลาพักมาแบ่งเป็นช่วง ๆ เพื่อให้พนักงานได้พักในตอนเช้าหนึ่งครั้ง และพักในตอนบ่ายจำนวนสองครั้งโดยไม่รวมกับเวลาพักในตอนเที่ยงของพนักงาน ซึ่งในการพักจะพักครั้งละ 10 นาที

2.3 พักในช่วงเช้าสองครั้ง และพักในตอนบ่ายสองครั้ง หมายถึง การนำเวลาที่ได้จากการคำนวณเวลาพักมาแบ่งเป็นช่วง ๆ เพื่อให้พนักงานได้พักในตอนเช้าสองครั้ง และพักในตอนบ่ายจำนวนสองครั้งโดยไม่รวมกับเวลาพักในตอนเที่ยงของพนักงาน ซึ่งในการพักจะพักในตอนเช้าครั้งละ 7 นาที และตอนบ่าย 8 นาที

3. ความเมื่อยล้า หมายถึง สภาพของร่างกายที่มีความรู้สึกเหนื่อยและเพลียภายหลังจากการทำงาน โดยวัดออกเป็น 2 ด้านคือ

3.1 ด้านความรู้สึกของพนักงานตรวจสอบชิ้นงาน โดยวัดจากความรู้สึกอ่อนเพลีย หดแรงแรง ปวดเมื่อย ของร่างกายและกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งได้มาจากแบบสอบถามความรู้สึกเมื่อยล้าแบ่งออกเป็น 10 ระดับ ตั้งแต่ 0 หมายถึง ไม่รู้สึกเมื่อยล้า จนถึง 10 หมายถึง รู้สึกเมื่อยล้ามาก

3.2 ความเมื่อยล้าของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย แบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ความเมื่อยล้าของระบบประสาท ความเมื่อยล้าของหลัง ความเมื่อยล้าของขา และความเมื่อยล้าของมือ

3.2.1 ความเมื่อยล้าของระบบประสาท หมายถึง ค่าลดลงของระดับความอ่อนเพลีย หดแรงแรงของระบบประสาท โดยวัดจากการทดสอบการมองเห็นแสงหยุดกระพริบ จากการใช้อุปกรณ์ตรวจวัดความเมื่อยล้าของระบบประสาท (Flicker Instrument) หน่วยวัดความถี่ของแสงกระพริบ เป็นครั้งต่อนาที

3.2.2 ความเมื่อยล้าของหลัง หมายถึง ค่าแรงดึงของกล้ามเนื้อหลัง ซึ่งจะลดลงเนื่องจากความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหลัง โดยวัดจากเครื่องวัดแรงดึงหลังและขา (Back and Legs Dynamometer) มีหน่วยการวัดเป็นกิโลกรัม (Kg)

3.2.3 ความเมื่อยล้าของขา หมายถึง ค่าแรงดึงของกล้ามเนื้อขา ซึ่งจะลดลงเนื่องจากความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อขา โดยวัดจากเครื่องวัดแรงดึงหลังและขา (Back and Legs Dynamometer) มีหน่วยการวัดเป็นกิโลกรัม (Kg)

3.2.4 ความเมื่อยล้าของมือ หมายถึง ค่าแรงบีบของกล้ามเนื้อมือ ซึ่งจะมีค่าลดลงเนื่องจากความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อมือ โดยวัดจากเครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand Grip Dynamometer) มีหน่วยการวัดเป็นกิโลกรัม (Kg)

บทที่ 2

ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

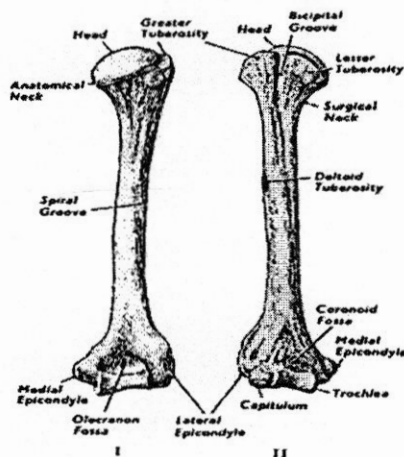
การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษารูปแบบของเวลาพักที่เหมาะสมเพื่อลดอาการเมื่อยล้า สำหรับพนักงานตรวจสอบชิ้นงานในบริษัท ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ แห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง ผู้วิจัย ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา โดยมีเนื้อหาครอบคลุม รายละเอียดในเรื่องต่อไปนี้

1. โครงสร้างและกล้ามเนื้อ
2. ความเมื่อยล้า
3. การประเมินความเมื่อยล้า
4. การคำนวณเวลาพัก
5. การกำหนดรูปแบบการพัก

โครงสร้างและกล้ามเนื้อ

1. กระดูกและกล้ามเนื้อของแขน

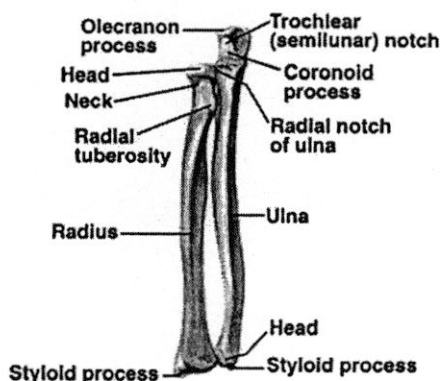
1.1 กระดูกของแขน (Humerus) แขนหรือ Humerus เป็นกระดูกกระยางค์ มีลักษณะ รูปร่างที่ยาว ปลายแขนมีลักษณะเป็นทรงกลม ซึ่งจะไปประกอบกับข้อต่อของไหล่ และปลายของ กระดูก humerus จะต่อกับกระดูก radius และ กระดูก ulna



ภาพที่ 2.1 กระดูกของแขน

ที่มา: [http:// www.google.com/ imgres](http://www.google.com/imgres)

1.1.1 กระดูก Radius กระดูกปลายแขน (Radius) เป็นกระดูกที่อยู่ทางด้านนอกของปลายแขน (ด้านนิ้วหัวแม่มือ) ปลายบนจะมีรูปร่างเป็นกลมแบนซึ่งจะไปประกอบกับกระดูก humerus และกระดูก ulna



ภาพที่ 2.2 Radius และ กระดูก Ulna

ที่มา: <http://www.google.com/imgres>

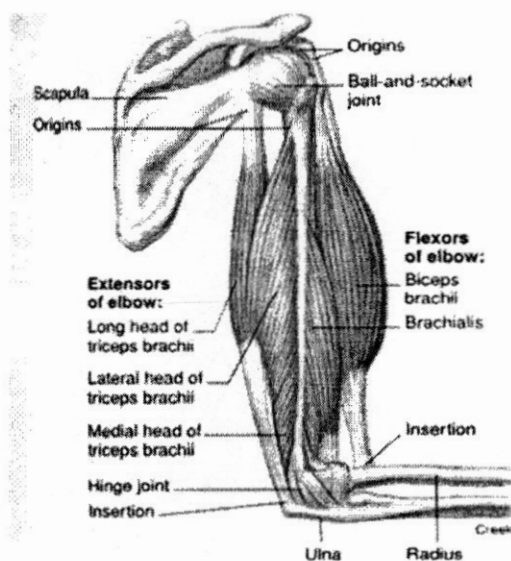
1.1.2 กระดูก Ulna เป็นกระดูกที่อยู่ปลายแขนด้านนิ้วก้อย ปลายบนงอรั้งคล้ายตะขอ มีส่วนโค้งเรียกว่า trochlear notch มีลักษณะเป็นแอ่งสำหรับประกอบกับข้อต่อ trochlea ของกระดูก ulna บริเวณด้านนอกของกระดูก ulna จะมีแอ่งไว้สำหรับรับ head ของกระดูก radius notch

1.2 กล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อแขนจะทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวของข้อมือ มือ และ นิ้วมือ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.2.1 กลุ่มที่อยู่ด้านหน้าของปลายแขน ทำหน้าที่เกี่ยวกับการงอ ข้อมือและนิ้วมือ มีจุดเกาะต้นที่ medial epicondyle ของกระดูก humerus และจุดเกาะปลายที่กระดูก carpal, metacarpals และ phalanges บางมัดของกล้ามเนื้อจะทำหน้าที่ในการคว่ำมือ ซึ่งกล้ามเนื้อกลุ่มนี้จะมี การเรียงตัว 2 ระดับ คือ กล้ามเนื้อที่อยู่ตื้น (Superficial layer) และกล้ามเนื้อที่อยู่ลึก (Deep Layer)

1.2.2 กลุ่มที่อยู่ด้านหลังของปลายแขน ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเหยียดข้อมือและข้อ นิ้วมือและหงายมือ มีจุดเกาะต้นที่ lateral epicondyle ของกระดูก humerus และจุดเกาะปลายกระดูก metacarpals และ phalanges กล้ามเนื้อกลุ่มนี้มีการเรียงตัว 2 ระดับ คือ กล้ามเนื้อที่อยู่ตื้น (Superficial Layer) และกล้ามเนื้อที่อยู่ลึก (Deep Layer)

การทำงานของมือนั้นค่อนข้างละเอียดอ่อน ซึ่งต้องอาศัยประสาทยนต์มาควบคุมและมีเส้นประสาทรับความรู้สึกจากมือเป็นจำนวนมาก ทำให้ส่วนของเนื้อสมองที่ส่งใยประสาทมาเลี้ยงกล้ามเนื้อมือ และรับความรู้สึกจากมือเป็นจำนวนมาก เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนของเนื้อสมองที่สัมพันธ์กับส่วนอื่น ๆ ของแขนและขา



ภาพที่ 2.3 กล้ามเนื้อแขน

ที่มา: [www.google.com/ imgres](http://www.google.com/imgres)

1.3 รูปร่างของมือในสถานะต่าง ๆ

1.3.1 ขณะที่มือวางตามสบาย นิ้วมือจะงออยู่ในท่าพร้อมที่จะหยิบจับวัตถุต่าง ๆ เมื่อพิจารณาให้ดีจะพบว่า มีลักษณะรูปร่างโค้งเกิดขึ้นบนมือเป็นจำนวนมากและเห็นชัดเจนจับลูกบอลโค้งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นดังนี้ คือ

1.3.1.1 โค้งในแนวขวาง แบ่งได้ 2 โค้ง คือ

1.3.1.1.1 โค้ง carpal เป็นโค้งของมือระดับกระดูก carpal

1.3.1.1.2 โค้ง metacarpal เป็นโค้งของมือระดับกระดูก metacarpal

1.3.1.2 โค้งตามแนวยาวของมือคือโค้ง carpometacarpo-phalangeal เริ่มจากปลายนิ้วมือมายังกระดูก carpal เช่น โค้ง carpometacarpo-phalangeal ของนิ้วกลางและนิ้วชี้ เป็นต้น

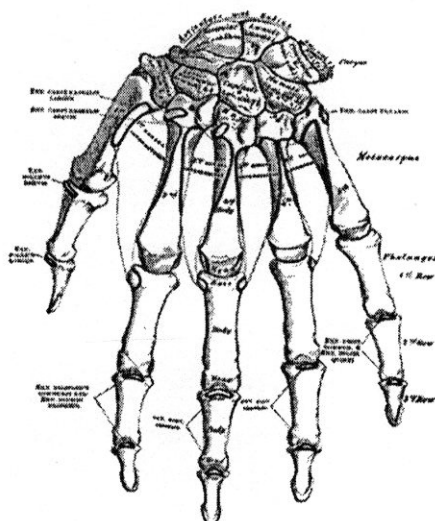
1.3.1.3 โค้งทอดแนวเฉียง เกิดจากนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วอื่นในขณะที่ทำ oppo-sition คือ โค้งระหว่างนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้ และโค้งระหว่างนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วก้อย

1.3.2 ขณะที่นิ้วกางเต็มที่ แกนตามยาวของนิ้วทุกนิ้วจะมาบรรจบกันที่ฐานของเนินทางด้านนิ้วหัวแม่มือ ซึ่งบริเวณนี้จะตรงกับ tubercle of scaphoid

1.3.3 เมื่อกำมือโดยใช้ข้อต่อ distal interphalangeal เขยิบตรง พบว่า แกนของนิ้วมือส่วนปลายทั้งหมดจะรวมกันที่จุดที่ตรงกับ radial pulse และจะเห็นว่าข้อต่อ metacarpophalangeal ของนิ้วนางและนิ้วก้อยจะงอได้มากกว่าของนิ้วกลางและนิ้วชี้

2. กระดูกมือและกล้ามเนื้อมือ

2.1 กระดูกมือ มือมีกระดูกชิ้นเล็ก ๆ จำนวน 8 ชิ้น เรียงตัวเป็นแถวตามขวาง 2 แถว แถวละ 4 ชิ้น แถวบน (Proximal Row) เรียงจากด้านนอกไปด้านในประกอบด้วย scaphoid, lunate, triquetrum และ pisiform แถวล่างจะมีการเรียงตัวด้านนอกไปด้านในประกอบด้วย trapezium, trapezoid, capitates และ hamate



ภาพที่ 2.4 กระดูกมือ

ที่มา: [www.google.com/ imgres](http://www.google.com/imgres)

2.2 กล้ามเนื้อมือ มือมีกล้ามเนื้อมัดเล็ก ๆ มีจุดเกาะต้นและจุดเกาะปลายอยู่ภายในมือ ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อมือ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

2.2.1 Thenar Muscles เป็นกล้ามเนื้อเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของหัวแม่มือและทำให้มีรอยบุ๋มบนฝ่ามือตรงโคนของนิ้วมือเรียกว่า thenar eminence ซึ่งกล้ามเนื้อกลุ่มนี้จะประกอบด้วย Abductor pollicis brevis muscle, Flexor pollicis brevis muscle, Opponens pollicis muscle

2.2.2 Intermediate Muscles เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณส่วนกลางของมือ ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของนิ้วมือ ประกอบด้วย Lumbrical muscle ที่ 1-4, Adductor pollicis muscle, Palmar, Palmar interossei muscle ที่ 1-3, Dorsal interossei muscle ที่ 1-4

2.3 Hypothenar Muscles เป็นกล้ามเนื้อที่ทำให้เกิดรอยนูนบนฝ่ามือทางด้านนิ้วก้อย เรียกว่า hypothenar eminence ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของนิ้วก้อย ซึ่งประกอบด้วย Palmaris brevis muscle, Abductor digiti minimi muscle, Flexor digiti minimi muscle, Opponens digiti minimi muscle

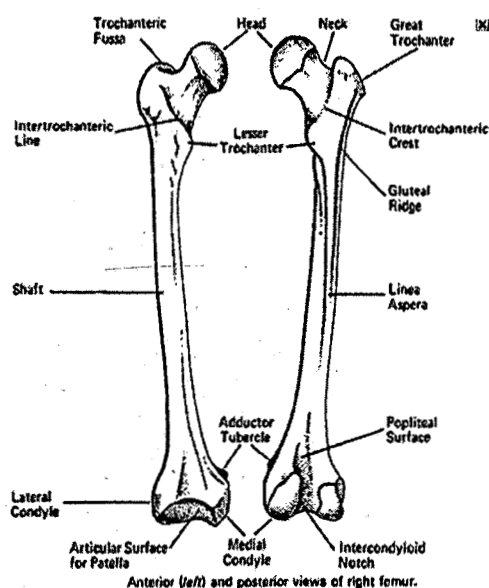
3. กระดูกขาและกล้ามเนื้อขา

3.1 กระดูกขา ขาประกอบด้วยกระดูกทั้งหมด 60 ชิ้น แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ต้นขา ปลายขา และเท้า

3.1.1 กระดูกต้นขา หรือ Femur เป็นกระดูกที่ยาวที่สุดและมีน้ำหนักมากที่สุด ปลายบนประกอบด้วยส่วนที่มีรูปร่างกลมประกบกับข้อต่อ acetabulum ของกระดูกสะโพก และด้านล่างจะประกบกับกระดูก tibia เป็นข้อเข้า

3.1.2 กระดูกปลายขา หรือ Tibia คือกระดูกหน้าแข้ง อยู่ด้านในของปลายขา ปลายบนของกระดูก tibia จะประกบเป็นข้อเข้าของกระดูก femur ด้านล่างของกระดูก tibia ยังประกบเป็นข้อต่อกับกระดูก fibula ส่วนปลายของกระดูก tibia จะประกบกับกระดูก talus เป็นข้อเท้า

3.1.3 กระดูกเท้า ประกอบด้วย กระดูก Tarsal bones เป็นกระดูกที่อยู่บริเวณข้อเท้า ประกอบด้วยกระดูก 7 ชิ้น กระดูก Metatarsal bones เป็นกระดูกที่อยู่บริเวณฝ่าเท้า มีกระดูกจำนวน 5 ชิ้น กระดูก Phalanges เป็นกระดูกนิ้วเท้า มีจำนวน 14 ชิ้น เรียงตัวเป็น 3 แถว ยกเว้น นิ้วเท้าแรกมีเพียง 2 แถว ไม่มี middle phalanx



ภาพที่ 2.5 กระดูกขา

ที่มา: [www.google.com/ imgres](http://www.google.com/imgres)

3.2 กล้ามเนื้อต้นขา กล้ามเนื้อของต้นขาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ กล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อด้านหน้า กล้ามเนื้อด้านใน และกล้ามเนื้อด้านหลัง

3.2.1 กล้ามเนื้อด้านหน้า ประกอบด้วย

3.2.1.1 Quadriceps femoris muscle เป็นกล้ามเนื้อที่ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 4 มัดย่อย ได้แก่ Rectus femoris, Vastus lateralis muscle, Vastus medialis muscle และ Vastus intermedius muscle

3.2.1.2 Sartorius muscle เป็นกล้ามเนื้อที่ยาวที่สุดในร่างกาย เกาะจาก anterior superior iliac spine พาดเฉียงเข้าด้านในไปยังจุดเกาะปลายที่ผิวใกล้แนวกลางของกระดูก tibia ซึ่งจะทำหน้าที่ในการงอต้นขาและปลายแขน

3.2.2 กล้ามเนื้อด้านใน ประกอบด้วยกล้ามเนื้อจำนวน 5 มัดคือ Adductor magnus muscle, Adductor longus muscle, Adductor brevis muscle, Pectineus muscle และ Gracilis muscle

3.2.3 กล้ามเนื้อด้านหลัง ประกอบด้วยกล้ามเนื้อจำนวน 3 มัด คือ กล้ามเนื้อ Biceps femoris muscle, Semitendinosus muscle และกล้ามเนื้อ Semimembranosus muscle

3.3 กล้ามเนื้อของปลายขา ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 3 ส่วน คือ กล้ามเนื้อด้านหน้า กล้ามเนื้อด้านนอก กล้ามเนื้อด้านหลัง

3.3.1 กล้ามเนื้อด้านหน้า เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ด้านหน้าของกระดูก tibia และ fibula กล้ามเนื้อในบริเวณนี้จะทำหน้าที่กระดูกปลายเท้าขึ้นและเหยียดนิ้วเท้า ประกอบด้วย Tibialis anterior muscle, Extensor hallucis longus muscle, Extensor digitorum longus muscle และ Peroneus terius muscle

3.3.2 กล้ามเนื้อด้านนอก อยู่ด้านข้างของกระดูก fibula ทำหน้าที่กระดูกปลายเท้าลง และหันฝ่าเท้าออกทางด้านนอก ประกอบด้วย Peroneus longus muscle และ Peroneus brevis muscle

3.3.3 กล้ามเนื้อด้านหลัง จะมีการเรียงตัวอยู่ 2 ระดับ คือ ระดับที่อยู่ต้น ประกอบด้วย Gastrocnemius muscle , Soleus muscle และ Plantaris muscle และกล้ามเนื้อที่อยู่ในระดับลึกประกอบด้วย Popliteus muscle, Flexor hallucis longus muscle, Flexor digitorum longus muscle และ Tibialis posterior muscle

4. กระดูกสันหลังและกล้ามเนื้อ

4.1 กระดูกสันหลัง กระดูกสันหลังในวัยผู้ใหญ่จะมีจำนวน 26 ชิ้น กระดูกสันหลังแต่ละชิ้นจะเรียงตัวต่อกันเป็นแท่งเรียกว่า Vertebral column เป็นแกนของลำตัว กระดูกสันหลังจะแบ่งได้ดังนี้

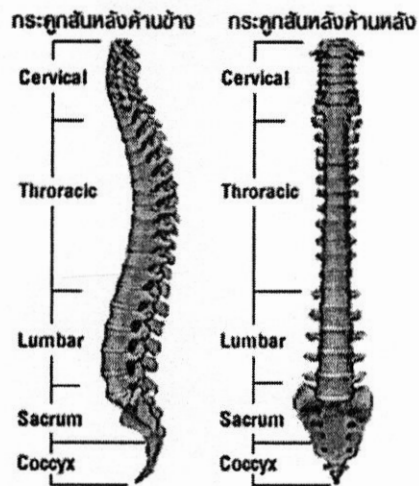
4.1.1 กระดูกสันหลังส่วนคอ (Cervical Vertebrae) จำนวน 7 ชิ้น

4.1.2 กระดูกสันหลังส่วนอก (Thoracic Vertebrae) จำนวน 12 ชิ้น

4.1.3 กระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar Vertebrae) จำนวน 5 ชิ้น

4.1.4 กระดูกสันหลังส่วนกระเบนเหน็บ (Sacral Vertebrae) จำนวน 1 ชิ้น

4.1.5 กระดูกสันหลังส่วนก้นกบ (Coccygeal Vertebrae) จำนวน 1 ชิ้น



ภาพที่ 2.6 กระดูกสันหลัง

ที่มา: <http://www.google.com/imgres>

4.2 กล้ามเนื้อของหลัง กล้ามเนื้อของหลังจะทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง กล้ามเนื้อตรงส่วนนี้มีความซับซ้อนในการยึดเกาะ ถ้าแบ่งกล้ามเนื้อโดยอาศัยทิศทางในการยึดเกาะจะแบ่ง Splenius muscles, Erector spina, Transversopinalis muscles และ Segmental muscle (วิไล ชินธเนศและคณะ, 2539)

ความเมื่อยล้า

ความเมื่อยล้า คือ สภาวะของร่างกายที่มีความรู้สึกเหนื่อยและเพลีย ทำให้เกิดความไม่สะดวกสบาย และส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ซึ่งความเมื่อยล้าแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ความเมื่อยล้าแบบชั่วคราวและความเมื่อยล้าแบบถาวร (กิตติ อินทรานนท์, 2553) สำหรับอาการที่เกิดจากความเมื่อยล้าจะมีอาการดังนี้

1. มีกล้ามเนื้อแข็ง ตึง หรือ เกร็งอย่างรุนแรงและขยายเพิ่มมากขึ้น
2. อาการทางประสาทเพิ่มมากขึ้น
3. การรับรู้ความรู้สึกผิดปกติไป
4. กำลังของกล้ามเนื้อลดลง
5. เกิดอาการปวด ตึง
6. มีการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ
7. ระบบไหลเวียนของร่างกายผิดปกติ

ในด้านสรีรวิทยา เมื่อกล้ามเนื้อมีความเมื่อยล้าเกิดก็จะส่งผลให้ปริมาณของกรดแลคติกนั้นเพิ่มขึ้น ซึ่งกรดแลคติกจะเป็นของเสียจากกระบวนการไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Metabolism) เนื่องจากการทำงาน

สำหรับปัจจัยที่จะทำให้เกิดความเมื่อยล้านั้นเกิดมาจากหลายปัจจัย ประกอบด้วย (สมพิศ พันธุเจริญศรี (2539)

1. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเมื่อยล้า

ความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อ ได้มีการจำแนกเป็นแบบเฉียบพลันหรือแบบเรื้อรัง การเมื่อยล้าแบบเฉียบพลันที่มีการเคล็ดแต่ไม่มีการฉีกหรือฉีกขาดของกล้ามเนื้อและเอ็น เมื่อมีการพักอาการจะหายไป ขณะที่การเมื่อยล้าเรื้อรังจะเกิดเมื่อขาดการพักที่เพียงพอจะลดความล้าได้ และยังคงฝืนทำงานใช้กล้ามเนื้อต่อไปอีกก็จะเกิดความเครียดไปยังอวัยวะส่วนอื่นนอกเหนือจากกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ได้มีการจำแนกสิ่งที่มีผลต่อการล้าของกล้ามเนื้อ ดังนี้

1.1 แรง ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะเพียงพอที่จะส่งแรงสำหรับการเคลื่อนไหวและการทำงานของร่างกาย แต่ถ้าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่เพียงพอกับความต้องการของงานก็จะเกิด กล้ามเนื้ออ่อนแรง และถ้าได้รับบาดเจ็บจากการทำงานเกินกำลังทันทีหรือ เกิดความเมื่อยล้าสะสม ให้สมรรถภาพการทำงานลดลง

1.2 ท่าทางในการทำงาน การทำงานในท่าทางที่เป็นธรรมชาติ (Neutral Position) จะทำให้มีการส่งถ่ายแรงได้มากที่สุดโดยใช้พลังงานน้อยที่สุดและกล้ามเนื้อจะล้าช้าที่สุด การทำงานในท่าทางที่ผิดไปจากปกติมากจะมีผลกระทบในทางลบต่อการออกแรงของกล้ามเนื้อ และทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลงและเร่งให้เกิดความล้าได้เร็วขึ้น

1.3 การทำงานซ้ำซาก การทำงานโดยออกแรงใช้กล้ามเนื้อในมัดเดิม ๆ ซ้ำ ๆ กัน และมีรอบการทำงานสั้นกว่า 2 นาที จะทำให้เกิดการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเฉพาะที่และเป็นปัจจัยเสี่ยงของการปวดเจ็บกล้ามเนื้อเรื้อรัง

1.4 ระยะเวลาในการทำงาน การจัดระยะเวลาในการทำงาน เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการบาดเจ็บโครงร่างกล้ามเนื้อ โดยระยะเวลาการทำงานที่เหมาะสมคือ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละไม่เกิน 8 ชั่วโมง และควรมีการหยุดพักในช่วงเวลาการทำงานทุก 4 ชั่วโมง แต่ถ้าเป็นงานที่ต้องใช้สมาธิในการทำงานสูงควรต้องมีการหยุดพักทุก 2 ชั่วโมง เนื่องจากการปฏิบัติงานที่ยาวนานเกินกว่า 8 ชั่วโมงจะก่อให้เกิดความเมื่อยล้า อีกทั้งทำให้เกิดความอ่อนเพลียและขาดความตื่นตัวในการทำงาน ก่อให้เกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บได้ง่าย และได้ผลงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ (ชลาลัย ทองพลู, 2552)

1.5 สภาพแวดล้อมในการทำงานมีผลต่อการทำงานของคนงาน สภาพแวดล้อมที่ไม่ดี ย่อมส่งผลให้คนงานเกิดความเครียด เหน็ดเหนื่อย และเมื่อยล้าในการทำงานส่งผลเสียต่อผลงานที่

ได้ สภาพแวดล้อมที่ดีจึงควรมีความสะอาด ปลอดภัย และมีความเหมาะสมในการทำงาน โดยมีแสงสว่าง อุณหภูมิ การถ่ายเทของอากาศเหมาะสมพอดี และมีส่วนของมลพิษ ของเสีย กลิ่น สารพิษ ต่าง ๆ น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

1.6 แสงสว่างและสี โดยธรรมชาติเราจะอาศัยแสงสว่างตอนกลางวันจากแสงอาทิตย์ ซึ่งมีความสว่างเพียงพอต่อการรับรู้ข้อมูลทางตาของคน แต่ในเวลากลางคืนหรือในโรงงานที่มีอาคารบังแสงสว่างของแสงอาทิตย์ให้มีคดง แสงสว่างจะไม่เพียงพอต่อการรับรู้รายละเอียดต่าง ๆ ของข้อมูลด้วยตาของคนได้ จึงจำเป็นต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอ โดยปกติองค์ประกอบของการรับรู้ข้อมูลทางตาจะเกี่ยวกับคุณสมบัติของดวงตาของคนดูและระดับแสงสว่าง คนตาดีทั่ว ๆ ไป จะพยายามปรับสายตาเพื่อให้สามารถมองเห็นในที่มืดได้ในระดับหนึ่ง ถ้าแสงสว่างไม่เพียงพอเป็นเวลานานอาจจะส่งผลต่อคุณสมบัติทางการเห็นของคนงานและส่งผลเสียต่อการทำงานได้ จึงเป็นหน้าที่ขององค์กรในการจัดสถานที่ทำงานให้มีแสงสว่างเพียงพอ การมีแสงสว่างไม่เพียงพอหรือมากเกินไปอาจจะเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุได้ และในการศึกษาของอัญชลี ผิวอ่อน (2552) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังสุขภาพสายตาในกลุ่มลูกจ้างที่ทำงานด้วยกล้องไมโครสโคป พบว่า ยิ่งพนักงานมีการทำงานโดยใช้สายเป็นเวลานาน ยิ่งส่งผลให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้าของสายตาเพิ่มมากขึ้น และธนจิต ชันธราช และนิวิฐ เจริญใจ (2551) ได้ศึกษาการลดความล้าของพนักงานตรวจสอบคุณภาพขวดในกะกลางคืนของโรงงานผลิตน้ำดื่ม พบว่า การทำงาน 45 นาทีและหยุดพัก 45 นาที เป็นระยะเวลาทำงานและพักที่น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับระยะเวลาการทำงานและการพักอื่น ๆ ซึ่งการพักน้อย ๆ แต่พักบ่อย ๆ จะดีกว่าการพักครั้งเดียวแต่พักนาน ๆ นอกจากนี้สุปรานี (2546) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของระยะเวลาต่อการเกิดความเมื่อยล้าของสายตาในการทำงานตรวจสอบด้วยกล้องไมโครสโคป พบว่า ระยะเวลาในการทำงานและระยะเวลาในการพักต่างกันจะส่งผลกระทบต่อความเมื่อยล้าที่ต่างกัน นั่นคือระดับความเมื่อยล้าจะเพิ่มมากขึ้นหากมีการทำงานติดต่อกันเป็นระยะเวลานานและระยะเวลาในการพักลดน้อยลง

1.7 เสียงและความสั่นสะเทือน เสียงเป็นสัญญาณจะรับรู้ข้อมูลผ่านทางหู สัญญาณที่ได้รับจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมองของคนและเกิดการตัดสินใจ เสียงที่เกิดขึ้นจากการทำงานของเครื่องจักรที่มีระดับเสียงที่สูงเกินไปกลายเป็นมลภาวะทางเสียงในการทำงาน เกิดความเมื่อยล้าในการทำงานและอัตราผลผลิตลดลง

1.8 อุณหภูมิและการถ่ายเทของอากาศ ถ้าโรงงานไม่มีระบบการถ่ายเทของอากาศที่ดีจะทำให้อุณหภูมิในโรงงานสูงและอบอ้าว เป็นเหตุให้คนงานเกิดความเมื่อยล้า การรักษาอุณหภูมิให้พอเหมาะกับคนงานจะช่วยลดความเครียดในการทำงานแต่เนื่องจากความพอเหมาะของอุณหภูมิ

สำหรับคนงานแต่ละคนก็ไม่เหมือนกันเพราะมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องมากมาย เช่น อายุ เพศ อุปนิสัยส่วนตัว ความพึงพอใจในการตอบสนองต่อภูมิอากาศรอบด้าน ฯลฯ

สมพิศ พันธุ์เจริญศรี (อ้างใน เขาวนิต สมณะ, 2540) กล่าวว่า ความเมื่อยล้าขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านบุคคล สิ่งแวดล้อมในการทำงานและระยะเวลาในการทำงาน

นอกจากนี้ วัฒนา เอียวสวัสดิ์ (2541) กล่าวว่า ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเมื่อยล้าในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานโรงงานอุตสาหกรรมมีหลายประการ ดังนี้

2. ปัจจัยด้านการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความเมื่อยล้า

2.1 ปัจจัยทางด้านการทำงาน ซึ่งรวมทั้งลักษณะของการทำงาน ลักษณะรายละเอียดของงาน เวลา สถานที่ทำงาน ความรับผิดชอบ ความมั่นคงในการทำงาน และค่าตอบแทน นอกจากนี้ความเมื่อยล้าด้านการทำงานมีผลมาจาก

2.2 ชั่วโมงการทำงานในแต่ละวันและแต่ละอาทิตย์

2.3 จำนวนครั้ง ระยะเวลา สำหรับการพักการทำงาน ซึ่งวนิดา ชัยชโลธร (2537) ได้ศึกษาการประเมินความล้าทางจิตใจของพนักงานตรวจสอบในโรงงานประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้คัดเลือกระยะเวลาพักที่มีระยะเวลาที่สั้นและบ่อยครั้งที่สุดที่จะเป็นรูปแบบการพักที่ทำให้เกิดความล้าที่มีค่าน้อยที่สุดเหตุ

2.4 เงื่อนไขในการทำงาน เช่น แสง ความร้อน การหมุนเวียนของอากาศ เสียงและการสั่นสะเทือน

2.5 ความหนัก เบา ยาก ง่าย ของงานที่ทำ ซึ่งณรงค์ชัย เต็มเจริญ (2535) ได้ศึกษาเปรียบเทียบกำหนดการพักสำหรับงานกดขึ้นรูปโลหะ พบว่า การทำงานและมีการพัก 5 นาทีต่อการทำงานทุก ๆ ชั่วโมงจะมีแนวโน้มความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อและสาตาลดลง

2.6 องค์ประกอบด้านงาน ลักษณะงานที่ทำมีทั้งงานที่ใช้แรงและงานบางอย่างต้องใช้ความชำนาญงานหรือความรู้พิเศษ งานมีทั้งที่ง่ายและยาก มีทั้งที่ใช้มือหรือส่วนของร่างกายของคน และงานที่ใช้เครื่องจักร งานยาก งานหนัก และงานที่ต้องใช้ความตั้งใจสูงจะมีผลต่อการทำงานของคนงาน คนงานมักมีแนวโน้มที่จะเลือกงานเบากว่าและง่ายกว่า ถ้างานใดต้องใช้ความตั้งใจสูง จะเป็นงานที่ถูกจำแนกเป็นงานที่มีความรับผิดชอบสูง เกิดความผิดพลาดได้ง่าย ทำงานแล้วเครียดกว่าคนงานจึงไม่อยากทำ จากงานวิจัย ลักษณะของงาน กระบวนการทำงานและจำนวนผลผลิต เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับความล้าของพนักงานในอัตราสูง (ชาติชาย อัครศักดิ์, 2536)

การประเมินความเมื่อยล้า

การศึกษาและการประเมินความเมื่อยล้ามีหลายด้าน ขึ้นอยู่กับลักษณะงานและอวัยวะที่จะทำการประเมินความเมื่อยล้า ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะมีการความรู้สึกล้า และประเมินความเมื่อยล้าของร่างกาย หลัง ขา และมือ

1. การประเมินความรู้สึกล้า โดยใช้แบบสอบถามความรู้สึกล้า สอบถามถึงระดับความล้า โดยให้ผู้ถูกทดสอบรู้สึก โดยการเลือกตัวเลข 0-10 ซึ่งใช้แทนระดับความล้า ซึ่ง 0 คือไม่มีความรู้สึกล้า จนถึง 10 หมายถึง ความรู้สึกล้ามากที่สุด (วัฒนา เอียวสวัสดิ์, 2541)
2. การประเมินความเมื่อยล้าของของร่างกาย หลัง ขา และมือ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ทดสอบความเมื่อยล้า (Fatigue Testing) โดยวัดที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในการประกอบทักษะของกิจกรรมประเภทต่าง ๆ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการออกแรงต่อสู้กับแรงต้านทาน การวัดความแข็งแรงจะต้องให้ผู้รับการทดสอบออกแรงให้มากที่สุดในแต่ละครั้งที่เคลื่อนไหวต่อสู้กับแรงต้านทาน ซึ่งการออกแรงดังกล่าวอาจอยู่ในลักษณะเกร็งกล้ามเนื้อ (Isotonic Contraction) หรือมีการเคลื่อนไหวเป็นพลศาสตร์ (Dynamic Contraction) ในการวัดความแข็งแรง จะใช้การเปรียบเทียบกันระหว่างงานหรือน้ำหนักที่ทำได้กับน้ำหนักตัว ซึ่งเรียกว่า สัดส่วนความแข็งแรง (Strength Ratio) โดยเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$\text{สัดส่วนความแข็งแรง} = \frac{\text{งานหรือน้ำหนักที่ยกได้}}{\text{น้ำหนักตัว}}$$

ภาพที่ 2.7 การคำนวณสัดส่วนความแข็งแรง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่

1. เครื่องทดสอบความเมื่อยล้าของร่างกาย (Flicker Instrument)

หลักการของ Critical Fusion Frequency (CFF) เป็นหลักการที่อธิบาย จากแสงที่คนเรามองเห็น จะมีความถี่ประมาณ 300,000 กิโลเมตรต่อวินาที และมีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 500 จนถึง 700 nanometre เมื่อแสงวิ่งผ่านแก้วตาของมนุษย์ ซึ่งจะมีการประกอบด้วยเนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีด้วยกัน 5 ประเภท ประกอบด้วย Endothelium, Brownman's Membrane, Descemet's

Membrane และ Endothelium เนื้อเยื่อเหล่านี้มีลักษณะ โปร่งใสและไวต่อแสงมาก นอกจากนี้เนื้อเยื่อเหล่านี้ยังทำหน้าที่เชื่อมโยงกับระบบประสาท เมื่อแสงผ่านแก้วตาเข้าสู่เลนส์ก็จะถูกโฟกัสให้ลงบนจอตา ซึ่งเป็นส่วนที่รับแสงสว่างและเปลี่ยนสภาพของแสงสว่างให้เป็นพลังงานเคมีบนจอภาพ ซึ่งเซลล์ที่สำคัญคือเซลล์รูปแท่งและเซลล์รูปกรวย ซึ่งจะทำหน้าที่ในการรับแสง เซลล์ทั้งสองนี้จะมีการเชื่อมโยงกับเซลล์ประสาท ซึ่งจะนำข้อมูลทั้งหมดไปยังสมองพื้นผิวบนจอภาพ เป็นส่วนที่สำคัญในการรับพลังงานควอนตัมของแสง ขณะที่แสงถูกส่งมาถึงเซลล์รูปแท่ง และรูปกรวย พลังงานจะมีการส่งต่อไปยังเซลล์ประสาทอย่างต่อเนื่อง โดยมีขนาด 50-60 Hz เพื่อทำให้ภาพที่เห็นเป็นแถบเดียวกัน หลังจากนั้นก็จะถูกทำให้ช้าลงในส่วนของสมอง ทั้งนี้เพราะเซลล์สมองมีขีดจำกัดในการรับแสง จากหลักการนี้ได้มีการเรียกว่า กรพริบ (Flicker) ซึ่งได้มีการนำมาอธิบายกระบวนการต่อต้านพลังงานแสงในช่วงที่เซลล์ประสาทของสมองได้รับแสงกระตุ้น

สำหรับคลื่นไฟฟ้าที่เกิดขึ้นบนรูปกรวยนั้น จะมีการเรียกว่า a-wave ซึ่งคลื่นไฟฟ้านี้จะถูกส่งไปยังเซลล์ประสาทหลายชนิด เมื่อคลื่นไฟฟ้าถูกส่งมายังสมองส่วนของการมองเห็นจะทำให้เกิดการมองเห็นภาพและเกิดความรู้สึกตอบสนองต่อพลังงาน อย่างไรก็ตามคลื่นไฟฟ้าที่มีการส่งมาจะมีการถูกยับยั้ง (Delay) ให้ช้าลงหรือมีการปรับตัวให้ช้าลงจาก 60 Hz จะเหลือเพียง 30-40 Hz ซึ่งทฤษฎีความเมื่อยล้าจะเข้ามาเกี่ยวข้องในช่วงนี้ การที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับความเค้น (Stress) จากสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในการทำงานจะทำให้พนักงานเกิดความล้า บริเวณเซลล์ประสาท ซึ่งสาเหตุนี้เองที่ หลักการของ CFF ได้นำมาใช้ในการวัดความเมื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงาน

สำหรับเครื่องมือที่นำมาใช้ในการทดสอบความเมื่อยล้าคือ Flicker Instrument การทำงานของเครื่องนี้ได้มีการออกแบบให้เข้ากับหลักการ CFF โดยมีตัวไดโอด ทำหน้าที่ในการควบคุมความถี่ของคลื่นไฟฟ้า ซึ่งจะทำหน้าที่ลดสัญญาณความถี่ลงทีละน้อย จนความถี่ประมาณ 40-50 Hz ก็จะทำให้เกิดการกระพริบของหลอดไฟ หรือเป็นจุดสัญญาณสีส้มในจอภาพความถี่ของแถบนี้จะตรงกับความถี่ของคลื่นสมอง ส่วนที่รับรู้การเห็น ซึ่งจะรับภาพการกระพริบเป็นแถบสีเดียวกัน ถ้าถูกทดสอบปกติจะสามารถตอบสนองได้เร็ว แต่ถ้าผู้ทำการทดสอบเกิดความเมื่อยล้า ก็จะทำให้เกิดการตอบสนองนั้นช้า โดยที่ค่าปกติของ CFF จะอยู่ในช่วง 30-40 รอบต่อวินาที

สำหรับการทดสอบความเมื่อยล้าของสายตา จะมีการอาศัยหลักการของ CFF ในการแปลผลที่ได้ (อัญชุลี ผิวอ่อน, 2552)

ตารางที่ 2.1 การแปลผลค่า CFF

ค่า CFF ที่วัดได้ (รอบต่อนาที)	การแปลผล
$30 < \text{CFF} < 40$	ปกติ
$40 < \text{CFF} < 45$	มีความเมื่อยล้าของสายตาสีเล็กน้อย
$45 < \text{CFF} < 50$	มีความเมื่อยล้าของสายตาสีปานกลาง
$\text{CFF} > 50$ ขึ้นไป	มีความเมื่อยล้าของสายตาสีมาก

ที่มา: อัญชลี ผิวอ่อน, 2552

2. เครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand Dynamometer) เป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วยหน้าปัดมีหน่วยวัดเป็นกิโลกรัม มีเข็มชี้บอกหน่วย (ปัจจุบันได้พัฒนาเป็นระบบตัวเลข) มีโกนสำหรับใช้มือจับเพื่อออกแรงบีบ เมื่อออกแรงบีบ เข็มจะเคลื่อนที่ชี้บอกหน่วยความแข็งแรง การบันทึกคะแนนให้บันทึกครั้งที่ทำได้สูงที่สุดของมือแต่ละข้างเป็นกิโลกรัมหรือปอนด์ (พิชิต ภูติจันทร์, 2547)

3. เครื่องวัดแรงดึงหลังและขา (Back and Leg Dynamometer) เป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วยหน้าปัด มีโซ่แลคานจับ โซ่จะนำไปคล้องกับตะขอที่เชื่อมต่อกับสปริงซึ่งต่อกับเข็มวัดมาตร เมื่อออกแรงดึงเข็มบนหน้าปัดจะเคลื่อนที่และชี้บอกหน่วยความแข็งแรงให้ทราบ

การคำนวณเวลาพัก

1. การคำนวณเวลาพัก

เวลาเผื่อ เป็นเวลาที่เพิ่มจากเวลาปกติของคนงานที่เหมาะสมเพื่อกิจกรรมส่วนตัว เพื่อลดความเมื่อยล้า และเพื่อสำหรับความล่าช้าของกิจกรรมการรอตต่าง ๆ เวลาเผื่อสำหรับกิจส่วนตัวอาจจะสูงกว่า 5% ของเวลาปกติและเวลาเผื่อของการทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวันโดยไม่มีเวลาพักเลยจะมีเวลาที่เป็นกิจส่วนตัว 2-5% เวลาเผื่อส่วนตัวจะต้องสูงขึ้นถ้าเงื่อนไขการทำงานเลวลง เช่น งานหนัก ร้อน ฝุ่นจัด เสียงดัง เหม็น ขึ้น ฯลฯ ซึ่งเวลาเผื่อจะมี ดังนี้

1.1 เวลาเผื่อความเมื่อยล้า (Fatigue Allowance) เป็นเวลาเผื่อให้พนักงานทำกิจกรรมส่วนตัว เช่น ไปห้องน้ำ ล้างมือ ดื่มน้ำ ยืดเส้นยืดสาย เป็นต้น ซึ่งจะแตกต่างกันสำหรับงานต่าง ๆ โดยขึ้นกับสภาพแวดล้อมและชนิดของงาน โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ระหว่าง 4.5%-6.5% แต่ในอุตสาหกรรมทั่วไปมักกำหนดไว้ที่ 5% ของเวลาทั้งหมด สำหรับองค์การแรงงานระหว่างประเทศได้กำหนดเวลาเผื่อส่วนตัวไว้ที่ 5% (International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland: ILO. With permission) ดังนั้นใน 1 วันหากมีเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง

เต็มหรือเท่ากับ 480 นาที จะมีเวลาเพื่อส่วนบุคคลนี้ $= 0.05 * 8 * 60 = 24$ นาที ค่านี้สำหรับส่วนบุคคลนี้อาจแปรเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อมได้

1.2 เวลาเพื่อสำหรับความเครียด คือ เวลาเพื่อสำหรับความเหนื่อยล้าเนื่องจากการทำงาน ซึ่งโดยหลักการแล้วไม่ว่างานหนักหรืองานเบาย่อมต้องมีความเหนื่อยล้าเกิดขึ้นทั้งสิ้น ทั้งนี้ อาจเกิดจากความยากในการทำงาน ท่าทางในการทำงาน ความน่าเบื่อหน่าย ความซ้ำซากจำเจ ดังนั้น ค่าเพื่อสำหรับความเครียดจึงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1.2.1 ค่าเพื่อความเครียดพื้นฐาน (Basic Fatigue Allowance) เป็นค่าคงที่สำหรับงานทั่ว ๆ ไป สำหรับองค์การแรงงานระหว่างประเทศได้กำหนดเวลาเพื่อส่วนตัวไว้ที่ 5% (International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland: ILO. With permission)

1.2.2 ค่าเพื่อความเครียดแปรผัน (Variable Fatigue Allowances) ซึ่งจะแปรผันตามลักษณะงาน ได้แก่ การยืน ท่าทางการทำงานที่ผิดปกติ น้ำหนักที่กระทำ สภาพแวดล้อมการทำงาน ความซ้ำซากของงาน

2. วิธีการคำนวณเวลาพักตามแนวคิดของ ILO

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ได้มีการกำหนดให้พนักงานมีการพักเพื่อลดความเมื่อยล้า และวิธีการในการคำนวณเวลาพักได้มีการคำนวณตามแนวคิดของ ILO โดยมีขั้นตอนและรายละเอียด ดังนี้

เวลาเพื่อสำหรับการพักผ่อนหาได้จากตารางเปรียบเทียบความเครียดและค่าต่าง ๆ ซึ่งการวิเคราะห์ให้ทำตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ในการย่อย ๆ ให้พิจารณาจากปริมาณความเครียด ซึ่งแยกตามหัวข้อตามตารางความเครียด

2.2 แบ่งคะแนนและหาผลรวมของปริมาณความเครียดทั้งหมด

2.3 อ่านค่าแปลคะแนนจากตารางที่ 2.2

โดยให้คะแนนความเครียดแต่ละชนิดแยกจากกัน และถ้ามีความเครียดเกิดขึ้นเพียงบางส่วนของเวลา ก็ให้แบ่งเป็นสัดส่วนตามเวลาที่เกิดขึ้น

เกิดความเครียดสูง 16 คะแนน เป็นเวลา 25% ของทั้งหมด

เกิดความเครียด 4 คะแนน เป็นเวลา 75% ของเวลาทั้งหมด

คะแนนทั้งหมด คือ $16 * 0.25 = 4$ บวกกับ $4 * 0.75 = 3$ รวมเป็น 7 คะแนน

ตารางที่ 2.2 คะแนนของเวลาพักที่จะให้ต่อความเครียด

ประเภทของความเครียด	ปริมาณ		
	ต่ำ	กลาง	สูง
1. ความเครียดทางกายภาพที่เกิดจากการทำงาน			
1.1 แรงกระทำเฉื่อย	0-85	0-113	0-149
1.2 ท่าทาง	0-5	6-11	12-16
1.3 การสั่นสะเทือน	0-4	5-10	11-15
1.4 วัตถุจักรกล	0-3	4-6	7-10
1.5 เสื้อผ้า	0-4	5-12	13-20
2. ความเครียดทางด้านจิตใจ			
2.1 ความตั้งใจ/ความวิตกกังวล	0-4	5-10	11-16
2.2 ความซ้ำซาก	0-2	3-7	8-10
2.3 ความเมื่อยล้าของสายตา	0-5	6-11	12-20
2.4 เสียง	0-2	3-7	8-10
3. ความเครียดทางร่างกายหรือจิตใจจากสภาวะแวดล้อมการทำงาน			
3.1 อุณหภูมิ			
3.1.1 ความชื้นระดับต่ำ	0-5	6-11	12-16
3.1.2 ความชื้นระดับกลาง	0-5	6-14	15-16
3.1.3 ความชื้นระดับสูง	0-6	7-17	18-36
3.2 การระบายอากาศ	0-3	4-9	10-15
3.3 ฝุ่น	0-3	4-8	9-12
3.4 ฝุ่น	0-3	4-8	9-12
3.5 ความสกปรก	0-2	3-6	7-10
3.6 ความเครียด	0-2	3-6	7-10

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:

ILO. With permission

324881

3. สำหรับตารางการเปรียบเทียบความเครียด

สำหรับตารางในการเปรียบเทียบความเครียดนั้นจะมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะมีการแบ่งความเครียดออกเป็น ดังนี้

3.1 ความเครียดทางร่างกายจากลักษณะงาน โดยจะมีการพิจารณาแรงกระทำที่ใช้ในการทำงานของพนักงาน โดยมีการแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

3.1.1 แรงกระทำเฉลี่ย พิจารณานาน้อยนั้นให้หมดหรือช่วงเวลาที่ต้องมีเวลาเพื่อพักผ่อน และหาแรงกระทำเฉลี่ย ตัวอย่าง เช่น ยกและหิ้วของหนัก 40 ปอนด์ (เวลา 12 วินาที) และเดินกลับมือเปล่า (เวลา 8 วินาที)

ในตัวอย่างนี้ จะมีการประยุกต์เวลาเพื่อการพักผ่อนตลอดเวลา 20 วินาที แรงกระทำเฉลี่ยจะหาได้ดังนี้

$$40 * (12 / 20) + 0 * (8 / 20) = 20 \text{ ปอนด์}$$

คะแนนที่จะให้ต่อแรงกระทำเฉลี่ยขึ้นอยู่กับชนิดของความกดดันที่เกิดขึ้น ความกดดันนี้สามารถแบ่งได้ดังนี้

ความกดดันปานกลาง

- ขณะเริ่มหิ้วหรือผลักของ
- ดักของ แกว่งมือ และการเคลื่อนที่อื่น ๆ อย่างมีจังหวะ
- หิ้วข้อนี้มักคลุมไปเกือบทุก ๆ การทำงาน

ความกดดันต่ำ

- เมื่อนำหนักถ่ายเททำให้เกิดแรง เช่น เขยิบคันร่งน้ำมัน กว๊าสตุ โดยมีร่างกายอยู่บนวัตถุนั้น
- ยกหรือหิ้วของวางไว้บนบ่า มือและแขนไม่ต้องทำอะไร หรือหิ้วของเดินอย่างสบาย

ความกดดันสูง

- ขณะเริ่มยกของ
- ออกแรงจนต้องใช้กล้ามเนื้อของนิ้วและมือ
- ยกหรือหิ้วของในท่าที่ไม่สะดวก
- ทำงานในภาวะร้อนเกินไป เช่น โรงรีดเหล็ก

ดังรายละเอียดในตารางที่ 2.3 ถึง 2.5 โดยเวลาเพื่อการพักผ่อนที่จะเพิ่มในห้วงข้อนี้ ควรทำหลังจากที่ได้พยายามปรับปรุงเครื่องมือต่าง ๆ ให้คนงานทำงานได้สะดวกและเบาแรงขึ้นแล้ว

ตารางที่ 2.3 คะแนนของเวลาพักแบ่งตามความกดดันกลาง

ปอนด์	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	3	6	8	10	12	14
10	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
20	25	26	27	28	29	30	31	32	32	33
30	34	35	36	37	38	39	39	40	41	41
40	42	43	44	45	46	46	47	48	48	50
50	50	51	51	52	53	54	54	55	56	56
60	57	58	59	59	60	61	61	62	63	64
70	64	65	65	66	67	68	69	70	70	71
80	72	72	72	73	73	74	74	75	76	76
90	77	78	79	79	80	80	81	82	82	83
100	84	85	86	86	87	88	88	88	89	90
110	91	92	93	94	95	95	96	96	97	97
120	97	98	98	98	99	99	99	100	100	100
130	101	101	102	102	103	104	105	106	107	108
140	109	109	109	110	110	111	112	112	112	113

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:

ILO. With permission

ตารางที่ 2.4 คะแนนของเวลาพักผ่อนแบ่งตามความกดต่ำ

ปอนด์	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	3	6	7	8	9	10
10	11	12	13	14	14	15	16	16	17	18
20	19	19	20	21	22	22	23	23	24	25
30	26	26	27	27	28	28	29	30	31	31
40	32	32	33	34	34	35	35	36	36	37
50	38	38	39	39	40	41	41	42	42	43
60	43	43	44	44	45	46	46	47	47	48
70	48	49	50	50	50	51	51	52	52	53
80	54	54	54	55	55	56	56	57	58	58
90	58	59	59	60	60	60	61	62	62	63
100	63	63	64	65	65	66	66	66	67	67
110	68	68	68	69	69	70	71	71	71	72
120	72	73	73	73	74	74	75	75	76	76
130	77	77	77	78	78	78	79	80	80	81
140	81	82	82	82	83	83	84	84	84	85

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:

ILO. With permission

ตารางที่ 2.5 คะแนนของเวลาพักแบ่งตามความกดสูง

ปอนด์	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	3	8	11	13	15	17	18
10	20	21	22	24	25	27	28	29	30	32
20	33	34	35	37	38	39	40	41	43	44
30	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55
40	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
50	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
60	76	76	77	78	79	80	81	82	83	84
70	85	86	87	88	88	89	90	91	92	93
80	94	94	95	96	97	98	99	100	101	101
90	102	103	104	105	105	106	107	108	109	110
100	110	111	112	113	114	115	115	116	117	118
110	119	119	120	121	122	123	124	124	125	126
120	127	128	128	129	130	130	131	132	133	134
130	135	136	136	137	137	138	139	140	141	142
140	142	143	143	144	145	146	147	148	148	149

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:
ILO. With permission

3.1.2 ท่าทาง จะต้องมีการพิจารณา พนักงานทำงานอยู่ในท่าทางนั่ง ยืน ก้ม หรือ ท่าทางที่ขัด และของที่ยกนั้นง่ายหรือลำบาก ซึ่งจะทำให้การหาคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะ ท่าทางในการทำงานดังในตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะท่าทางในการทำงาน

ท่าทาง	คะแนน
นั่งสบาย	0
นั่งขัด ๆ หรือ ครึ่งนั่งครึ่งยืน	2
ยืนหรือเดินสบาย ๆ ไม่มีน้ำหนัก	4
ขึ้นหรือลงบันได	5
ยืนหรือเดินโดยยกน้ำหนัก	6
ปีนขึ้นหรือไต่บันไดลง หรือกำลังก้ม ยก ขว้าง	8
ยกอย่างลำบาก	10
ก้ม ยก ชีด และขว้างอย่างสม่ำเสมอ	12
ดักถ่านหินโดยนอนในแนวร่อง	16

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:
ILO. With permission

3.1.3 ความสั่นสะเทือน จะต้องพิจารณาแรงสั่นสะเทือนที่มีผลต่อร่างกาย แขน
หรือขา และต้องพิจารณาว่างานนั้นต้องใช้ความคึกคักน้อยเพียงใด ตามตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะความสั่นสะเทือน

ความสั่นสะเทือน		คะแนน
ดักโลหะ		1
ใช้เครื่องเย็บ	}	2
ใช้เครื่องกดแรง		
เลื่อยของ		
ดักของหนัก	}	4
เจาะด้วยมือข้างเดียว		
ใช้พลั่วดักของหนัก		6
เจาะมือสองข้าง		8
เจาะถนนบนคอนกรีต		15

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:
ILO. With permission

3.1.4 วัฏจักรสั้น ในการทำงานซ้ำ ๆ และมืงานสั้น ๆ รวมกันเกิดเป็นวัฏจักรติดต่อกันเวลานาน ต้องให้คะแนนดังตารางเพื่อให้กล้านเนื้อมีการฟื้นคืนสภาพจากการทำงาน โดยคะแนนของเวลาจะแบ่งตามวัฏจักรเฉลี่ย ดังในตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามเวลาวัฏจักรเฉลี่ย

เวลาวัฏจักรเฉลี่ย (นาท)	คะแนน
0.16-0.17	1
0.15	2
0.13-0.14	3
0.12	4
0.10-0.11	5
0.08-0.09	6
0.07	7
0.06	8
0.05	9
น้อยกว่า 0.05	10

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:

ILO. With permission

3.1.5 เสื้อผ้า พิจารณาเสื้อผ้าที่พนักงานสวมใส่หรือสวมป้องกันโดยเทียบกับการเคลื่อนที่และความพยายาม โดยการคิดคะแนนตามตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะเสื้อผ้า

ลักษณะเสื้อผ้า	คะแนน
ถุงมือยาง (ใช้ผ้าตัด)	1
ถุงมือยางใช้ล้างของในบ้าน	2
รองเท้ายาง	
แว่นตากันขมะลับ	3
ถุงมือยางหรือหนังที่ใช้ในอุตสาหกรรม	5
หน้ากาก (เช่น กัน ฟ่นสี)	8
ชุดไขแก้ว	15
เสื้อผ้าและชุดหายใจป้องกันเฉพาะ	20

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:
ILO. With permission

3.2 ความเครียดทางจิตใจ

3.2.1 ความตั้งใจและวิตกกังวลโดยการพิจารณาจะเกิดอะไรขึ้นหากมีการขาดความตั้งใจ ขาดการตรงต่อเวลา และขาดความถูกต้องแม่นยำ โดยทำการหาคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะความตั้งใจและความวิตกกังวลในการทำงาน ตามตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะความตั้งใจและความวิตกกังวลในการทำงาน

ความตั้งใจและความวิตกกังวลในการทำงาน	คะแนน
ประกอบงานง่าย ๆ ประจำ ดักของด้วยพลั่ว }	0
ห่อของประจำ คนงานล้างรถ เข็นรถเข็น }	1
ป้อนงานเครื่องกด โดยที่มือห่างจากที่กด เทเบตเตอร์ }	2
ทาสีผนัง	3
ประกอบงานชุดเล็ก ๆ ทำโดยไม่ต้องใช้ความคิด งานเย็บ โดยมีแบบอยู่แล้ว }	4
โรงเก็บของมีลูกกรอกช่วย การตรวจสอบง่าย ๆ }	5
ถอดหรือใส่เครื่องมือในเครื่องกด พ่นสี }	6
บวกเลข ตรวจละเอียด ส่วนประกอบต่าง ๆ }	7
ขัดพื้น	8
เย็บ ห่อซ็อคโกแลต ประกอบงานที่สลับซับซ้อนก่อนจะทำเป็นอัตโนมัติ เชื่อมงานที่จับไว้ในแบบ }	10
ขับรถในขณะรถติดหรือหมอกลงจัด	15

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:
ILO. With permission

3.2.2 ความซ้ำซาก พิจารณาปริมาณงานที่มากระตุ้นจิตใจและส่วนประกอบอื่น ๆ
ดังรายละเอียดในตารางที่ 2.11

3.2.3 สายตาเมื่อยล้า โดยการพิจารณาจากแสงเงา แสงไฟฟ้า สี และระยะใกล้ไกล
การทำงาน และช่วงเวลาที่เมื่อยล้าเกิดขึ้น และคิดคะแนนตามตารางที่ 2.12

ตารางที่ 2.11 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการทำงานที่ซ้ำซาก

การทำงานที่ซ้ำซาก	คะแนน
ทำงาน 2 คน ที่เดียวกัน	0
จัดรองเท้าตัวเองเกินครึ่งชั่วโมง	3
คนทำงานซ้ำ ๆ	5
คนทำงานคนเดียว ต้องงานไม่ซ้ำ	
ตรวจสอบงานประจำ	6
บวกเลขเพิ่มอีกแถวที่เหมือนกัน	8
คนงานทำงานคนเดียวต้องงานซ้ำมาก ๆ	11

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:
ILO. With permission

ตารางที่ 2.12 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการเมื่อยล้า

ลักษณะงาน	คะแนน
งานโรงงานทั่วไป	0
ตรวจงานที่เห็นจุดบกพร่องชัด	2
แยกสีต่างกันของงาน โดยดูจากสี	
งานโรงงานที่มีแสงน้อย	4
ตรวจงานที่ละครั้งเพื่อหาจุดบกพร่องโดยละเอียด	
แบ่งชนิดของลูกแอปเปิล	10
อ่านหนังสือพิมพ์ในรถประจำทาง	
งานเชื่อม ใช้หน้ากาก	
ใช้สายตาตรวจสอบต่อเนื่อง เช่น ผ้าจากแท่งกรอ	

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:
ILO. With permission

3.2.4 เสี่ยง พิจารณาว่าเสี่ยงมีผลต่อความตั้งใจในการทำงานหรือไม่ เช่น เป็น เสี่ยงฮัมหรือเสี่ยงประกอบ เป็นเสี่ยงเกิดตลอดเวลาหรือเกิดอย่างไม่คาดคิดมาก่อน โดยเกณฑ์การให้ คะแนนระบุอยู่ในตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะเสี่ยงที่เกิดขึ้นในการทำงาน

ลักษณะของงาน	คะแนน
ทำงานในสำนักงานที่เงียบ ไม่มีเสียงกวน โรงงานประกอบเหล็ก }	0
ทำงานสำนักงานในเมืองซึ่งมีเสียงจากการจราจรภายนอกตลอด	1
โรงกลึงเล็ก ๆ สำนักงานหรือโรงประกอบที่มีเสียงรบกวน }	2
โรงกลึงไม้	4
งานรีดเหล็ก	5
งานหมุนย่ำ อุตสาหกรรมต่อเรือ	9
งานขุดเจาะถนน	10

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland: ILO. With permission

3.2 ความเครียดทางร่างกายหรือจิตใจจากภาวะแวดล้อมการทำงาน

3.2.1 อุณหภูมิความชื้น พิจารณาอุณหภูมิและความชื้นรอบ ๆ และแบ่งตามตาราง ที่ 2.14 และเลือกคะแนนตามอุณหภูมิภายในช่วงดังกล่าว

ตารางที่ 2.14 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะอุณหภูมิที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน

ความชื้น (%)	อุณหภูมิ		
	สูงถึง 75F	76 F ถึง 90 F	เกิน 90 F
สูงถึง 75	0	6-9	12-16
76-85	1-3	8-12	15-26
เกิน 85	4 – 6	12-17	20-36

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland: ILO. With permission

3.2.2 การระบายอากาศ พิจารณาจากคุณภาพและความบริสุทธิ์ และการไหลเวียนของเครื่องปรับอากาศหรือธรรมชาติ ตามตารางที่ 2.15

ตารางที่ 2.15 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการระบายอากาศ

พื้นที่ในการทำงาน	คะแนน
สำนักงาน	0
โรงงานที่มีสภาพเหมือนสำนักงาน	
โรงงานซึ่งมีการระบายอากาศปานกลางและมีช่องลม	1
โรงงานที่มีแต่ช่องลม	3
ทำงานในท่อ	14

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland: ILO. With permission

3.2.3 ควัน พิจารณาลักษณะและความหนาแน่นของควัน ว่ามีความเป็นพิษต่อร่างกายหรือไม่ รบกวน รบกวนตา จมูก ลำคอ และผิวหนังหรือไม่ ดังตารางที่ 2.16

ตารางที่ 2.16 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะการทำงานที่มีการสัมผัสกับควัน

ลักษณะการทำงาน	คะแนน
กลิ้งชิ้นงานโดยมีน้ำยาหล่อลื่น	0
ทาสี	1
ใช้แก๊สตัด	
เชื่อมประสาน	
ควั่นไอเสีย	5
ทำ cellulose	6
หล่อแบบและเทแบบ	10

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:
ILO. With permission

3.2.4 ผู้เฝ้าพิจารณาลักษณะและปริมาณฝุ่น ตามตารางที่ 2.17

3.2.5 ความสกปรกพิจารณาลักษณะของงานและความไม่สะดวกที่เกิดจากความสกปรก
ตามตารางที่ 2.18

3.2.6 ความเปียกและพิจารณาสภาพความเปียกชื้นในช่วงเวลายาวนาน
ตามตารางที่ 2.19

ตารางที่ 2.17 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะฝุ่นที่เกิดขึ้นในการทำงาน

ลักษณะการทำงาน		คะแนน
สำนักงาน	}	0
งานประกอบเบา ๆ		
เครื่องกด		
ขัดพื้น		
เลื่อยไม้		1
เทซีเมนต์		2
เทซีเมนต์		4
linishwgteld		6
เทถ่านหินใส่รถกระบะหรือรถใหญ่		10
เทซีเมนต์		11
รื้อตึก		12

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:
ILO. With permission

ตารางที่ 2.18 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะความสกปรกที่เกิดขึ้นในการทำงาน

ลักษณะความสกปรก	คะแนน
งานสำนักงาน } งานประกอบทั่วไป	0
งานพิมพ์แบบในสำนักงาน	1
คนเก็บกวาดฝุ่น	2
แก้เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน	4
จับรถยนต์เก่า ๆ	5
ขกถุงซิเมนต์	7
ทำงานเหมือง } ล้างปล่องไฟด้วยแปรง	10

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:
ILO. With permission

ตารางที่ 2.19 คะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะความเปียกและ

ลักษณะความเปียกและ	คะแนน
งานในโรงงานทั่วไป	0
คนทำงานภายนอก เช่น บุรุษไปรษณีย์	1
ทำงานตลอดในที่ชื้นและ	2
ล้างกำแพง	4
ถือภาชนะที่เปียกตลอด	5
ห้อยซักผ้า ห้อยอาบน้ำ พื้นงานมีน้ำไหลและ มือเปียก	10

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:
ILO. With permission

เมื่อได้คะแนนจากทุกปัจจัยตามตารางที่ 2.2 ถึง 2.19 นำมาใช้ในตารางที่ 2.20 เพื่อเปลี่ยนคะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์ของเวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อน โดยช่วงคะแนนอยู่ทางคอลัมน์ซ้ายสุดแต่ละช่วงห่างกันสิบคะแนน ช่วงคะแนนแถวบนสุดแต่ละช่วงห่างกัน หนึ่งคะแนนและตัวเลขภายในตารางเป็นเปอร์เซ็นต์ของเวลาเพื่อเพื่อการพักผ่อน โดยตัวอย่างการใช้ตารางที่ 2.20 เช่นสมมติงานชนิดหนึ่งได้คะแนนรวม 35 คะแนน หาเปอร์เซ็นต์ได้ดังนี้ คะแนนในคอลัมน์ซ้ายสุด ได้เลข 30 คะแนน และหาค่าบนแถวคะแนน 30 ให้เลื่อนมาทางขวางจนตรงกับช่อง 5 คะแนน รวม 35 คะแนน ตัวเลขที่ 2 ช่องนี้ตัดกัน คือเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อพักผ่อน = 17% ของเวลางานปกติ (เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล, 2539)

ตารางที่ 2.20 ตารางเปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับงานทั้งหมด

	แนวนอน										
	คะแนน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
แนวตั้ง	0	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11
	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	20	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15
	30	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18
	40	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23
	50	24	24	25	26	26	27	27	28	28	29
	60	30	30	31	32	32	33	34	34	35	36
	70	37	37	38	39	40	40	41	42	43	44
	80	45	46	47	48	48	49	50	51	52	53
	90	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
	100	64	65	66	68	69	70	71	72	73	74
	110	75	77	78	79	80	82	83	84	85	87
	120	88	89	91	92	93	95	96	97	99	100
	130	101	103	105	106	107	109	110	112	113	115
	140	116	118	119	121	122	123	125	126	128	130

ที่มา: International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland:

ILO. With permission

การกำหนดรูปแบบการพัก (Work/ Rest Schedules)

ระยะเวลาในการทำงานเป็นตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูก โดยลักษณะงานที่เป็นแบบซ้ำซากจำเจ Hanne Christensen, Karen Sogaard and Marianne Pilegaard (2000) ได้ทำการศึกษาในกลุ่มคนงานตัดเนื้อ พบว่า การพักในระหว่างทำงานเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะลดความเมื่อยล้าจากการทำงาน โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัดเนื้อที่มีลักษณะการทำงานซ้ำกับเร็ว พบว่า ในระหว่างการทำงานตัดเนื้อ กลุ่มเนื้อมีการขยายตัวร้อยละ 20 ของค่าอ้างอิง และหดตัวร้อยละ 40 ของค่าอ้างอิง เหมือนกันทั้งในกลุ่มคนทำงานช้าและเร็ว ซึ่งอาจเนื่องมาจากการทำงานตัดเนื้อเป็นการใช้งานกล้ามเนื้อกลุ่มเล็กนั่นคือ มือและแขน แต่อย่างไรก็ตามผู้วิจัยยังเน้นย้ำว่าการพักในระหว่างทำงานยังเป็นสิ่งที่จำเป็นอยู่ เนื่องจากการพักงาน จะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดการบาดเจ็บการทำงานซ้ำซาก (Repetitive Strain Injury; RSI) เนื่องจากการพักและการหยุดเคลื่อนไหวจากการทำงานเป็นสิ่งที่จำเป็น ระยะเวลาและความถี่ของการกำหนดการพักขึ้นอยู่กับการทำงานนั้น Methews และ Calabrese (1982; อ้างอิงใน ณรงค์ชัย เต็มเจริญสุข, 2535) รายงานว่าโดยปกติงานซ้ำซากควรจะมีการกำหนดการพัก 15 นาทีทุกชั่วโมง การพักนอกจากจะช่วยลดระดับของความน่าเบื่อหน่ายและความเครียดทางจิตใจในการทำงานซ้ำซากแบบเดิมในชั่วโมงขณะหนึ่งด้วย อีกทั้งการศึกษาของ เยาวนิต สมณะ (2540) ได้ทำการศึกษาปัจจัยคัดสรรที่มีผลต่อความเมื่อยล้าของหลังส่วนล่างในพนักงานที่ทำงานกับเครื่องวัดชีพจรพบว่า การเพิ่มการหยุดพักระหว่างการทำงานมีค่าความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหลังลดลง และได้มีการเสนอให้มีการหยุดพักระหว่างการทำงาน เพื่อลดความเมื่อยล้าของหลัง และจากการศึกษาของชาติชาย อัครศักดิ์ (2536) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของงานและการทำงานกะซึ่งจะทำให้เกิดความล้าในภาพรวม กรณีศึกษาโรงงานเครื่องสุขภัณฑ์ พบว่า เมื่อจัดให้กลุ่มตัวอย่างมีการพัก ความเมื่อยล้าหลังการพักจะน้อยกว่าการไม่พัก

การกำหนดรูปแบบของการพักมี 2 รูปแบบ คือ ลักษณะการหมุนเวียนงานหรือไม่หยุดกิจกรรมการทำงานทั้งหมด และการพักแบบหยุดการกิจกรรม หากมีการกำหนดการพักงานแล้ว ผลที่ได้คือ การบรรเทาความล้าของกล้ามเนื้อ ความน่าเบื่อหน่ายและความเครียดทางจิตใจ รวมทั้งลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ และช่วยฟื้นฟูจิตใจและร่างกายให้ดีขึ้น ณรงค์ชัย เต็มเจริญสุข (2535) และนอกจากนี้จากการศึกษาของ ณรงค์ชัย เต็มเจริญสุข (2535) ซึ่งได้ศึกษาการเปรียบเทียบกำหนดการพักสำหรับงานกดขึ้นรูปโลหะ พบว่า ลักษณะการทำงานประเภทงานกดขึ้นรูปโลหะนั้นพนักงานจะต้องทำงานซ้ำซากตลอดระยะเวลา ซึ่งทำให้พนักงานต้องเผชิญกับปัจจัยต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดความเครียด และยังผลให้มีความล้าเพิ่มขึ้น ที่อาจส่งผลให้เกิดปัญหาทางด้านประสิทธิภาพในการทำงานและสุขภาพของพนักงานได้ การลดความล้าที่เกิดจากปัจจัยเหล่านี้ อาจกระทำได้โดยมี

กำหนดการหยุดพักระหว่างการทำงาน ซึ่งในการศึกษานั้น ได้ทำการศึกษาในกลุ่มพนักงานหญิงรวม 4 คน โดยทำการวัดผลจากตัวแปร 4 ชนิดคืออัตราการผลิต, ความล้าเชิงจิตวิสัยและจิตวิสัย และภาวะไม่สบายจากการทำงานภายใต้รูปแบบ 3 รูปแบบ คือ ไม่มีกำหนดการพัก, พัก 5 นาทีทุก 2 ชั่วโมง และ พัก 5 นาทีทุกชั่วโมง ผลการวิจัยสรุปว่า กำหนดการพักที่ให้อัตราการผลิตสูงสุดคือ กำหนดการพักแบบ 5 นาทีต่อการทำงานทุก 2 ชั่วโมงและผลิตชิ้นงานขนาดเล็กส่วนการทำงานในกะกลางคืนมีแนวโน้มที่ทำให้พนักงานมีอัตราการผลิตน้อยลง ผลของการวัดความล้าเชิงจิตวิสัยและเชิงจิตวิสัย พบว่าพนักงานมีแนวโน้มที่จะมีความล้าลดลง ถ้ามีการหยุดพักระหว่างการทำงาน แต่ก็ยังมีความล้าเพิ่มขึ้นถ้าทำงานในกะกลางคืนและผลิตชิ้นงานขนาดใหญ่ นอกจากนี้ยังพบว่า ไม่ว่าจะทำงานในกะใด กำหนดการพักแบบ 5 นาทีทุกชั่วโมง มีแนวโน้มที่จะมีอัตราการผลิตลดลง ทั้งนี้เนื่องจากมีระยะเวลาการทำงานต่อชั่วโมงน้อยลง แต่ขณะเดียวกันความล้าในการทำงาน ก็ลดลงด้วย เนื่องจากมีเวลาพักมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกำหนดพักแบบอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวนิดา (2537) ที่ได้ศึกษาการประเมินความรู้สึกความล้าพนักงานตรวจสอบในโรงงานประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าระยะเวลาพักที่มีระยะเวลาที่สั้นและบ่อยครั้งที่สุกว่าจะเป็นรูปแบบการพักที่ทำให้เกิดความล้าที่มีค่าน้อยที่สุดดังนั้นในการศึกษารั้งนี้ผู้วิจัย จึงเลือกใช้แนวทางในการนำเสนอการพักแบบ 5 นาทีทุกชั่วโมง ต่อคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อนำไปสู่การลดความเมื่อยล้าให้กับพนักงานมากที่สุด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษากึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) โดยมีกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว และไม่มีกลุ่มควบคุม เพื่อศึกษารูปแบบของเวลาพักที่เหมาะสมเพื่อลดอาการเมื่อยล้าของพนักงานตรวจสอบชิ้นงานในโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง ซึ่งพนักงานจะมีการตรวจสอบชิ้นงาน เพื่อให้ได้งานตามที่ลูกค้าต้องการ นอกจากนี้ในการตรวจสอบชิ้นงานของพนักงานจะมีการตรวจสอบชิ้นงานที่มีการปฏิบัติงานในท่าทางที่ซ้ำ และจะต้องมีการเร่งรีบในการตรวจสอบเพื่อให้ได้ยอดการผลิตตามที่ต้องการ ดังนั้นกระบวนการทำงานดังกล่าวจึงอาจส่งผลให้พนักงานเกิดอาการเมื่อยล้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษานี้ คือ พนักงานที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งตรวจสอบชิ้นงานในโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง ซึ่งปฏิบัติงานในตำแหน่งตรวจสอบชิ้นงาน โดยพนักงานทั้งหมดจะไม่มีประวัติการเป็นโรคกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดจากการทำงาน จำนวน 50 คน ซึ่งปฏิบัติงานในตำแหน่งดังกล่าวมาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และปฏิบัติงานอยู่ในช่วงระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือน สิงหาคม พ.ศ.2555

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือตรวจวัดทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย และอุปกรณ์ทดสอบความเมื่อยล้า

1. เครื่องมือตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น (Thermometer Humidity Meter) ใช้ในการวัดอุณหภูมิและความชื้น เพื่อนำค่าที่ได้ไปคำนวณเวลาพัก ตามตารางตารางที่ 2.14 เพื่อหาค่าคะแนนของเวลาพักที่แบ่งตามลักษณะอุณหภูมิที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน (International Labor Office, 1992. Introduction to work Study, 4th ed. Geneva, Switzerland: ILO. With permission)
2. แบบสอบถามความรู้สึกเมื่อยล้า โดยใช้ในการสอบถามก่อนการกำหนดรูปแบบการพักและหลังจากการกำหนดรูปแบบการพักไปแล้ว เพื่อสอบถามถึงระดับความล้า โดยให้ผู้ถูกทดสอบเลือกตัวเลข 0-10 ซึ่งใช้แทนระดับความล้า (วัฒนา เอียวสวัสดิ์, 2541)

วิธีการศึกษา

1. การศึกษาเวลาพักจากแต่ละปัจจัย

1.1 ศึกษาปัจจัยด้านการทำงาน ประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการทำงาน และปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม

1.2 นำปัจจัยที่เกี่ยวข้องไปเปรียบเทียบกับตารางคะแนนความเมื่อยล้าของ International Labor Office, 1992 (ILO) เมื่อได้คะแนนแต่ละปัจจัยความเมื่อยล้า นำคะแนนทั้งหมดมาบอกกัน ซึ่งจะได้เป็น% การพัก นำ% การพักมาคำนวณเป็นเวลาพักซึ่งมีหน่วยเป็นวินาที

1.3 นำเสนอเวลาที่ได้จากการคำนวณแต่ละปัจจัย หักลบเวลาพักปกติ (พักกลางวัน 1 ชั่วโมง 12.00-13.00 น.) แล้วนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของบริษัท

1.4 นำเวลาที่ได้จากการคำนวณแต่ละปัจจัยมาแบ่งเป็นรูปแบบการพัก ตามผลการศึกษาของ ณรงค์ชัย เต็มเจริญสุข (2535) ซึ่งได้ศึกษาเวลาพักเพื่อลดความเมื่อยล้าให้กับพนักงาน โดยนำเสนอรูปแบบให้พนักงานพักครั้งละ 5 นาที หลังการทำงานทุกชั่วโมง

2. ก่อนการจัดให้ประชากรที่ศึกษาพักตามรูปแบบที่กำหนด ทำการศึกษาความรู้สึกเมื่อยล้า และประเมินความเมื่อยล้าของร่างกาย, หลัง, ขา และมือ ในวันสุดท้ายของสัปดาห์ เพื่อต้องการทราบความรู้สึกเมื่อยล้า และความเมื่อยล้าของส่วนต่างๆ ในวันทำงานต่างๆที่ผ่านมา

3. คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของบริษัท ได้อนุมัติให้จัดเวลาพักเพียง 30 นาที และกำหนดรูปแบบพักให้ 3 แบบ ดังต่อไปนี้

3.1 พักตามรูปแบบที่หนึ่งคือ พักในตอนเช้าหนึ่งครั้ง และพักในช่วงบ่ายหนึ่งครั้ง

3.2 พักตามรูปแบบที่สองคือ พักในตอนเช้าหนึ่งครั้งและพักในช่วงบ่ายสองครั้ง

3.3 พักตามรูปแบบที่สามคือ พักในตอนเช้าสองครั้งและพักในช่วงบ่ายสองครั้ง

ในการแต่ละรูปแบบจะจัดให้ปฏิบัติรูปแบบละ 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นให้ประชากรที่ศึกษาทำงานตามปกติ ก่อนที่จะเปลี่ยนรูปแบบการพักรูปแบบใหม่

4. หลังจากจัดให้ประชากรพักแต่ละรูปแบบ จะทำทำการศึกษาความรู้สึกเมื่อยล้า และประเมินความเมื่อยล้าของร่างกาย, หลัง, ขา และมือ ในวันสุดท้ายของสัปดาห์ที่ทำการพักแต่ละรูปแบบ

5. ทำการเปรียบเทียบค่าความเมื่อยล้าแต่ละรูปแบบการพักเพื่อดูความแตกต่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ดังนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลด้านสุขภาพ วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยการแจกแจงความถี่ และร้อยละ
2. ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความรู้สึกเมื่อขี้สกำ และความเมื่อยล้าของร่างกาย หลัง ขา และมือ วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยการแจกแจง ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อขี้สกำและความเมื่อยล้าก่อนและหลังการพักในแต่ละรูปแบบ โดยทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความรู้สึกเมื่อขี้สกำและความเมื่อยล้าว่ามีความแตกต่าง และเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนและหลังการพักหรือไม่ ในแต่ละรูปแบบอย่างไร โดยใช้สถิติ Pair T-Test ในการวิเคราะห์

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัจจัยในการกำหนดเวลาพักตามแนวทางของ ILO, รูปแบบการพักที่เหมาะสม, ศึกษาข้อมูลของประชากร ประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลด้านสุขภาพ และทำการประเมินความรู้สึกเมื่อยล้า การประเมินความเมื่อยล้าแบบทั่วไป การประเมินความเมื่อยล้าเฉพาะที่ก่อนการพัก และการประเมินความเมื่อยล้าเฉพาะที่หลังการพัก ผลการวิจัยแบ่งเป็น 6 ส่วน คือ

1. การศึกษาเวลาพักตามแนวทางของ ILO
 2. การกำหนดรูปแบบการพักที่เหมาะสม
 3. ข้อมูลส่วนบุคคลของประชากร
 4. ข้อมูลด้านสุขภาพของประชากรศึกษา
 5. ผลการเปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อยล้าของร่างกาย และส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
 6. ผลการเปรียบเทียบความเมื่อยล้าของร่างกาย, หลัง, ขา และมือ
- โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การศึกษาเวลาพักตามแนวทางของ ILO

จากการศึกษาปัจจัยในการทำงาน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานจะได้คะแนน 17 คะแนน นำคะแนนที่ได้จากการคำนวณ ไปเปรียบเทียบกับตาราง การเปลี่ยนแปลงคะแนนของ ILO ตามตารางที่ 2.20 ตารางเปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับงานทั้งหมด จะได้ 12% นำคะแนนจากแต่ละปัจจัยรวมกับ เวลาทำธุระส่วนตัว 5% และความเมื่อยล้าพื้นฐาน 4% ได้เปอร์เซ็นต์รวม เท่ากับ 21% หลังจากนั้นนำไปคำนวณเป็นเวลาการพัก จากเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพัก 21% คูณด้วย 540 นาที (เวลาที่พนักงานอยู่ในโรงงาน 9 ชั่วโมง) ได้เท่ากับ 113.40 นาที หลังจากนั้นลบด้วย 60 นาทีสำหรับการพักในตอนเที่ยง จะเหลือเวลา 53 นาที ซึ่งการคำนวณเวลาพักจะมีรายละเอียด ตามตารางที่ 4.1

หลังจากการคำนวณเวลา ซึ่งได้เวลา 53 นาที ได้มีการนำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และได้มีการปรับลดเวลาที่พักได้จริง 30 นาที

ตารางที่ 4.1 ตารางการคำนวณเวลาพัก

ชนิดของเวลาพัก	เวลาพักของงาน ตรวจสอบชิ้นงาน (%)	ลักษณะงาน
1. เวลาสำหรับเข้าห้องน้ำทำ ธุระกิจส่วนตัว	5	-
2. เวลาสำหรับความเมื่อยล้า พื้นฐาน	4	-
3. เวลาเพื่อจากปัจจัยในการ ทำงาน		
3.1 แรงกระทำเฉลี่ย	0	- น้ำหนักเฉลี่ยของงานอยู่ที่ 254.59 กรัม
3.2 ทำทาง	2	- พนักงานมีการขึ้นและยกน้ำหนัก ของชิ้นงานไม่ถึง 1 ปอนด์และมีการ ปรับปรุงให้ยืนบนพื้นรองขึ้น
3.3 ความสั่นสะเทือน	0	- พนักงานหยิบจับชิ้นงานไม่มีการ สัมผัสกับการสั่นสะเทือน
3.4 เสื้อผ้า	1	- พนักงานมีการสวมถุงมือผ้าขณะ ปฏิบัติงาน
3.5 ความตั้งใจในการทำงาน	4	- พนักงานนำชิ้นงานมาตรวจสอบ ตามมาตรฐานที่กำหนด
3.6 ความซ้ำซาก	6	- พนักงานหนึ่งคนทำการปฏิบัติงาน และตรวจสอบชิ้นงานในลักษณะซ้ำ
3.7 ความเมื่อยล้าสายตา	2	- ชิ้นงานสามารถมองเห็นได้อย่าง ชัดเจน
3.8 เสียง	1	- พนักงานทำงานในโรงงานที่มีเสียง รบกวน

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ชนิดของเวลาพัก	เวลาพักของงาน ตรวจสอบชิ้นงาน (%)	ลักษณะงาน
4. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม		
4.1 อุณหภูมิและความชื้น	0	- อุณหภูมิเฉลี่ย 86 F และความชื้น 52%
4.2 การระบายอากาศ	1	- มีการใช้พัดลมเพื่อช่วยในการระบายอากาศ
4.3 ถังวัน	0	- ไม่มีถังวันในกระบวนการผลิต
4.4 ฝุ่น	0	- ลักษณะงานไม่มีฝุ่น
4.5 ความสกปรก	0	- ลักษณะชิ้นงานไม่มีความสกปรก
4.6 ความเปียกและ	0	- พื้นที่ในโรงงานไม่มีความเปียกชื้น

การกำหนดรูปแบบการพักที่เหมาะสม

จากการศึกษาเวลาในการพักตามหัวข้อ 4.1 และได้มีการสรุปเวลาในการพักเหลือ 30 นาที ทางผู้วิจัยและคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานได้มีการอนุมัตินำเวลาพักดังกล่าวมาจัดรูปแบบการพักเป็น 3 รูปแบบ คือ

รูปแบบที่หนึ่ง คือพักในตอนเช้าหนึ่งครั้ง เวลา 10.00-10.15 น. และตอนบ่ายหนึ่งครั้ง เวลา 14.00-14.15 น. ใช้เวลาครั้งละ 15 นาที ให้ประชากรที่ศึกษาพักตั้งแต่วันที่ 4-8 มิถุนายน พ.ศ. 2555 และทำการเก็บข้อมูลในสุดท้ายของการทำงาน (8 มิถุนายน พ.ศ.2555)

รูปแบบที่สอง คือพักในช่วงเช้าหนึ่งครั้ง เวลา 10.00-10.10 น. และตอนบ่ายสองครั้ง เวลา 14.00-14.10 น. และ เวลา 16.00-16.10 น. ใช้เวลาครั้งละ 10 นาทีให้ประชากรที่ศึกษาพักตั้งแต่วันที่ 18-22 มิถุนายน พ.ศ.2555 และทำการเก็บข้อมูลในสุดท้าย (22 มิถุนายน พ.ศ.2555)

รูปแบบที่สามพักในช่วงเช้าสองครั้ง เวลา 9.00-9.07 น. และเวลา 11.00-11.07 น. ครั้งละ 7 นาที และ ช่วงบ่ายสองครั้ง เวลา 14.00-14.08 น. และ 16.00-16.08 น. ให้ประชากรที่ศึกษาพักตั้งแต่วันที่ 2-6 กรกฎาคม พ.ศ.2555 และทำการเก็บข้อมูลในสุดท้าย (6 กรกฎาคม พ.ศ.2555)

ข้อมูลส่วนบุคคลของประชากรศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นพนักงานที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม และทำงานในส่วนของการตรวจสอบชิ้นงาน ซึ่งข้อมูลส่วนบุคคล จะพบว่า ประชากรส่วนใหญ่อายุ 26 ปี ถึง 30 ปี มีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 44, เป็นเพศหญิง จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 86 ประสบการณ์ในการทำงานส่วนใหญ่ไม่เกิน 5 ปี จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 84 ส่วนใหญ่ มีการทำงานล่วงเวลาจำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 98 จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ในการทำงานล่วงเวลาส่วนใหญ่จะอยู่ที่ 11-15 ชั่วโมง/ สัปดาห์ จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 64 ลักษณะของท่าทางการขึ้นในการทำงานส่วนใหญ่ จะเป็นการ ขึ้นก้มจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลของประชากรศึกษา

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
N=50 คน		
1. อายุ		
น้อยกว่า 20 ปี	3	6
20-25 ปี	10	20
26-30 ปี	22	44
31-35 ปี	12	24
36 ปีขึ้นไป	3	6
2. เพศ		
ชาย	7	14
หญิง	43	86
3. ประสบการณ์การทำงาน		
น้อยกว่า 5 ปี	42	84
6-10 ปี	7	14
11-15 ปี	0	0
16 ปีขึ้นไป	1	2

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
	N=50 คน	
4. การทำงานล่วงเวลา		
ทำ	49	98
ไม่ทำ	1	2
5. เวลาในการทำงานล่วงเวลาต่อสัปดาห์		
น้อยกว่า 5 ชั่วโมง/ สัปดาห์	1	2
6-10 ชั่วโมง/ สัปดาห์	6	12
11-15 ชั่วโมง/ สัปดาห์	32	64
16 ชั่วโมง/ สัปดาห์	11	22
6. ลักษณะของท่าทางการยืนในการทำงาน		
ยืนตัวตรง เอี้ยวลำตัว ยืนเอียงและสลับ ยืนก้ม	6	12
ยืนตัวตรง เอียงขวา ยืนก้ม	2	4
ยืนตัวตรง ยืนเอียงขวา	1	2
ยืนตัวตรง ยืนเอียงขวา ยืนเอียงและสลับ	3	6
ยืนตัวตรง เอี้ยวลำตัว ยืนเอียงและสลับ	5	10
ยืนตัวตรง ยืนเอียงซ้ายขวา ยืนก้ม	2	4
ยืนตัวตรง ยืนเอียงซ้ายเอียงขวา	3	6
ยืนก้ม ยืนก้ม	2	4
ยืนเอี้ยวลำตัว ยืนก้ม	1	2
ยืนเอียงขวา	1	2
ยืนแบบสลับเอียงซ้ายขวา	12	24
ยืนแบบเอียงซ้ายเอียงขวา ยืนก้ม	2	4
ยืนก้ม	10	20

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
	N=50 คน	
7. การออกกำลังกาย		
ทุกวัน	9	18
สัปดาห์ละ 1-3 วัน	12	24
สัปดาห์ละ 4-5 วัน	3	6
ไม่ค่อยออกกำลังกาย	23	46
ไม่ออกกำลังกายเลย	3	6

ข้อมูลด้านสุขภาพของประชากรศึกษา

สำหรับข้อมูลด้านสุขภาพของประชากร พบว่า การเจ็บป่วยด้วยโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อ และกระดูกของประชากรส่วนใหญ่จะไม่เคยเจ็บป่วย มีจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 62 การประสบอุบัติเหตุบริเวณกระดูกหรือกล้ามเนื้อส่วนใหญ่ของประชากรส่วนใหญ่จะไม่เคยประสบอุบัติเหตุ จำนวน 40 คิดเป็นร้อยละ 80 พนักงานทั้งหมดจะมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อในรอบ 6 เดือน จำนวน 44 คิดเป็นร้อยละ 88 ความถี่ในการปวดเมื่อยของประชากรส่วนใหญ่ จะเป็นการปวดเมื่อยทุกสัปดาห์ จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 44 เมื่อมีอาการปวดเมื่อยแต่ละครั้งจะใช้เวลา 1-3 วัน อาการจึงจะทุเลา จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 68 สำหรับวิธีการบำบัดรักษาอาการปวดเมื่อยของกลุ่มตัวอย่างจะเป็นการ ใช้ยานวด จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 38 เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีอาการเมื่อยล้า ระหว่างการทำงาน วิธีการบรรเทาจะเป็นการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ จำนวน 21 คนคิดเป็นร้อยละ 42 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละ ของข้อมูลด้านสุขภาพของประชากร

ข้อมูลด้านสุขภาพ	จำนวน N=50 คน	ร้อยละ
1. เคยเจ็บป่วยด้วยโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อและกระดูก		
เคย	19	38
ไม่เคย	31	62
2. เคยประสบอุบัติเหตุบริเวณกระดูกหรือกล้ามเนื้อ		
เคย	10	20
ไม่เคย	40	80
3. ในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมาเคยมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ		
เคย	44	88
ไม่เคย	6	12
4. ความถี่ในการปวดเมื่อยในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมา		
ปวดทุกวัน	20	40
ปวดทุกสัปดาห์	21	42
ปวดทุกเดือน	5	10
ไม่มีอาการปวด	4	8
5. เมื่อมีอาการปวดเมื่อยแต่ละครั้ง		
ไม่เกิน 1 วัน	7	14
นาน 1-3 วัน จึงทุเลา	34	68
นานมากกว่า 3 วันจึงทุเลา	6	12
อื่น ๆ	3	6

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อมูลด้านสุขภาพ	จำนวน N=50 คน	ร้อยละ
6. วิธีการบำบัดรักษา		
หยุดงาน, ไข้ยानวค	1	2
รับประทานยา	7	14
รับประทานยา ไข้ยานวค	14	28
รับประทานยา ไข้ยานวค หยุดพัก	1	2
รับประทานยา ไข้ยานวค อื่น ๆ	1	2
รับประทานยา อื่น ๆ	1	2
ไข้ยานวค	19	38
ไข้ยานวคและหยุดพัก	2	4
ไข้ยานวคและปรึกษาแพทย์	1	2
ปรึกษาแพทย์	1	2
อื่น ๆ	2	4
7. เมื่อมีอาการเมื่อยล้าระหว่างการทำงาน มีวิธีการ บรรเทา		
หยุดงานชั่วคราว	14	28
หยุดงานชั่วคราว, เคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ	5	10
หยุดงานชั่วคราว, เคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ, อื่น ๆ	2	4
เคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ	21	42
เคลื่อนไหวกล้ามเนื้ออื่น ๆ	1	2
อื่น ๆ	7	14

ผลการเปรียบเทียบความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสของร่างกาย และส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

ในด้านความรู้สึกลมเมื่อสัมผัส จากแบบสอบถามพบว่า การไม่พักจะมีค่าเฉลี่ยมากกว่าการพักทุกรูปแบบและการพักรูปแบบที่ 3 ค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสน้อยที่สุด ซึ่งประกอบด้วยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสของทั้งร่างกายมีค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัส 3.980 ($SD = 2.000$) ไหล่ มีค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสอยู่ที่ 5.650 ($SD = 2.603$) ข้อศอกมีค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสอยู่ที่ 3.870 ($SD = 2.386$) แขนส่วนล่างมีค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสอยู่ที่ 5.220 ($SD = 2.659$) มือ/ ข้อมือนีมีค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสอยู่ที่ 5.080 ($SD = 2.566$) สะโพก/ ต้นขา มีค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสอยู่ที่ 5.490 ($SD = 2.556$) หัวเข่า มีค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสอยู่ที่ 4.520 ($SD = 2.844$) ขาส่วนล่างมีค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสอยู่ที่ 5.380 ($SD = 2.532$) เท้า/ ข้อเท้ามีค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสอยู่ที่ 5.150 ($SD = 2.801$) ศีรษะมีค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสอยู่ที่ 3.440 ($SD = 2.525$) คอมีค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสอยู่ที่ 4.900 ($SD = 2.823$) สันหลังส่วนบนมีค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสอยู่ที่ 5.280 ($SD = 2.564$) และสันหลังส่วนล่างมีค่าเฉลี่ยความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสอยู่ที่ 6.140 ($SD = 6.140$) ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความรู้สึกลมเมื่อสัมผัสของทั้งร่างกายและส่วนต่างๆ ของร่างกายจากการไม่พักและการพักแต่ละรูปแบบ

อวัยวะที่รู้สึก เมื่อสัมผัส	รูปแบบการพัก			
	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2	พักรูปแบบที่ 3
ทั้งร่างกาย	7.340 (2.246)	6.460 (1.474)	5.020 (1.377)	3.980 (2.000)
ศีรษะ	6.320 (2.025)	4.520 (2.957)	4.060 (2.846)	3.440 (2.525)
คอ	6.780 (2.582)	6.040 (2.983)	5.600 (2.836)	4.900 (2.823)
ไหล่	7.730 (1.890)	7.090 (2.351)	6.420 (2.444)	5.650 (2.603)
สันหลังส่วนบน	7.660 (2.396)	7.140 (2.748)	6.300 (2.613)	5.280 (2.564)
สันหลังส่วนล่าง	7.800 (2.304)	7.120 (3.127)	6.560 (2.957)	6.140 (2.718)
แขนส่วนล่าง	7.390 (1.773)	6.460 (1.966)	5.770 (2.887)	5.220 (2.659)
มือ/ ข้อมือ	7.660 (1.915)	6.560 (2.602)	5.980 (3.134)	5.080 (2.566)
สะโพก/ ต้นขา	4.630 (2.887)	6.100 (2.460)	5.830 (2.849)	5.490 (2.556)
หัวเข่า	6.790 (1.960)	5.360 (2.691)	4.980 (2.563)	4.520 (2.844)
ขาส่วนล่าง	8.140 (1.501)	7.060 (2.787)	6.580 (2.748)	5.380 (2.532)
เท้า/ ข้อเท้า	8.140 (1.501)	6.920 (2.718)	6.120 (2.890)	5.150 (2.801)

เมื่อเปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของทั้งร่างกาย พบว่า แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.05$ ซึ่งความรู้สึกเมื่อย่ำของทั้งร่างกายซึ่งวัดจากความรู้สึกเมื่อย่ำของกล้ามเนื้อทั้งร่างกายพบว่า การไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความรู้สึกเมื่อย่ำของร่างกายมากกว่าการพักทุกรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.340 (SD = 2.246) ซึ่งการพักรูปแบบที่ 3 จะมีความรู้สึกเมื่อย่ำของทั้งร่างกายจะน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.980 (SD = 2.000) รองลงมาคือ การพักรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.020 (SD = 1.377) และการพักรูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.460 (SD = 1.474) ตามลำดับดังรายละเอียดในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของทั้งร่างกายหลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	4.372* (0.000)		
พักรูปแบบที่ 2	7.137* (0.000)	7.953* (0.000)	
พักรูปแบบที่ 3	6.466* (0.000)	7.058* (0.000)	4.448* (0.000)

เมื่อเปรียบเทียบ ความรู้สึกเมื่อย่ำของศีรษะ พบว่า แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ยกเว้น การพักรูปแบบที่ 1 กับ 2 ซึ่งความรู้สึกเมื่อย่ำของศีรษะซึ่งวัดจากความรู้สึกเมื่อย่ำของศีรษะพบว่า การไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความรู้สึกเมื่อย่ำของศีรษะมากกว่าการพักทุกรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.320 (SD = 2.025) การพักรูปแบบที่ 1 จะมีความรู้สึกเมื่อย่ำเฉลี่ยเท่ากับ 4.520 (SD = 2.957) รองลงมาคือ การพักรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.060 (SD = 2.846) และการพักรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.440 (SD = 2.525) ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อยล้าของศีรษะหลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	4.317* (.000)		
พักรูปแบบที่ 2	4.825* (.000)	1.272 (.209)	
พักรูปแบบที่ 3	6.581* (.000)	3.802* (.000)	2.428* (.019)

เมื่อเปรียบเทียบ ความรู้สึกเมื่อยล้าของคอ พบว่า แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ยกเว้น การพักรูปแบบที่ 1 กับ 2 ซึ่งความรู้สึกเมื่อยล้าของคอซึ่งวัดจากความรู้สึกเมื่อยล้าของคอพบว่า การไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความเมื่อยล้าของคอกว่าการพักทุกรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.780 (SD = 2.582) การพักรูปแบบที่ 1 จะมีความรู้สึกเมื่อยล้าเฉลี่ยเท่ากับ 6.040 (SD = 2.983) รองลงมาคือ การพักรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.600 (SD = 2.836) และการพักรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.900 (SD = 2.823) ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อยล้าของคอหลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	2.291* (.026)		
พักรูปแบบที่ 2	2.786* (.008)	1.191 (.239)	
พักรูปแบบที่ 3	4.400* (.000)	3.016* (.004)	3.389* (.001)

เมื่อเปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของไหล่ พบว่า แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ซึ่งความรู้สึกเมื่อย่ำของไหล่ซึ่งวัดจากความรู้สึกเมื่อย่ำของกล้ามเนื้อไหล่พบว่า การไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความเมื่อยล้าของไหล่มากกว่าการพักทุกรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.730 (SD = 1.890) ซึ่งการพักรูปแบบที่ 1 จะมีความรู้สึกเมื่อย่ำของไหล่มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.090 (SD = 2.351) รองลงมาคือ การพักรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.420 (SD = 2.444) และการพักรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.650 (SD = 2.603) ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของไหล่หลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	2.364* (.022)		
พักรูปแบบที่ 2	3.858* (.000)	3.772* (.000)	
พักรูปแบบที่ 3	4.771* (.000)	4.622* (.000)	3.279* (.002)

เมื่อเปรียบเทียบ ความรู้สึกเมื่อย่ำของสันหลังส่วนบน พบว่า แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ซึ่งความรู้สึกเมื่อย่ำของสันหลังส่วนบนซึ่งวัดจากความรู้สึกเมื่อย่ำของสันหลังส่วนบนพบว่า การไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความเมื่อยล้าของสันหลังส่วนบนมากกว่าการพักทุกรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.660 (SD = 2.396) การพักรูปแบบที่ 1 จะมีความรู้สึกเมื่อย่ำเฉลี่ยเท่ากับ 7.140 (SD = 2.748) รองลงมาคือ การพักรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.300 (SD = 2.613) และการพักรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.280 (SD = 2.564) ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อขี้ของสันหลังส่วนบนบนหลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	2.307* (.025)		
พักรูปแบบที่ 2	4.245* (.000)	3.723* (.001)	
พักรูปแบบที่ 3	7.395* (.000)	7.672* (.000)	9.071* (.000)

เมื่อเปรียบเทียบ ความรู้สึกเมื่อขี้ของสันหลังส่วนล่าง พบว่า แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ยกเว้น การพักรูปแบบที่ 2 กับ 3 ซึ่งความรู้สึกเมื่อขี้ของสันหลังส่วนล่างซึ่งวัดจากความรู้สึกเมื่อขี้ของสันหลังส่วนล่างพบว่า การ ไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความเมื่อขี้ของสันหลังส่วนล่างมากกว่าการพักทุกรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.800 (SD = 2.304) การพักรูปแบบที่ 1 จะมีความรู้สึกเมื่อขี้เฉลี่ยเท่ากับ 7.120 (SD = 3.127) รองลงมา คือ การพักรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.560 (SD = 2.957) และการพักรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.140 (SD = 2.718) ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อขี้ของสันหลังส่วนล่างหลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	2.206* (.032)		
พักรูปแบบที่ 2	3.798* (.000)	3.908* (.000)	
พักรูปแบบที่ 3	10.022* (.000)	3.800* (.000)	1.469 (.148)

เมื่อเปรียบเทียบ ความรู้สึกเมื่อย่ำของข้อศอก แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ยกเว้น การพักรูปแบบที่ 1 กับ 2, การพักรูปแบบที่ 1 กับ 3 และ การพักรูปแบบที่ 2 และ 3 เมื่อมีการวัดความรู้สึกเมื่อย่ำของกล้ามเนื้อของข้อศอกพบว่า การไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความเมื่อยล้าของข้อศอกมากกว่าการพักทุกรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.270 ($SD = 2.792$) ซึ่งการพักรูปแบบที่ 1 จะมีความรู้สึกเมื่อยล้าของข้อศอกมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.350 ($SD = 2.803$) รองลงมาคือ การพักรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.310 ($SD = 2.840$) และการพักรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.870 ($SD = 2.385$) ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อยล้าของข้อศอกหลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบ ที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	4.756* (.000)		
พักรูปแบบที่ 2	3.238* (.002)	.130 (.897)	
พักรูปแบบที่ 3	3.313* (.002)	1.128 (.265)	1.459 (.151)

เมื่อเปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อยล้าของแขน พบว่า แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ยกเว้น การพักรูปแบบที่ 1 กับ 2, ซึ่งความรู้สึกเมื่อยล้าของแขนส่วนล่างของประชากรซึ่งวัดจากความรู้สึกเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อของแขนส่วนล่างพบว่า การไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความเมื่อยล้าของแขนส่วนล่างมากกว่าการพักทุกรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.390 ($SD = 1.774$) ซึ่งการพักรูปแบบที่ 1 จะมีความรู้สึกเมื่อยล้าของไหล่มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.460 ($SD = 1.966$) รองลงมาคือ การพักรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.770 ($SD = 2.888$) และการพักรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.220 ($SD = 2.660$) ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อยล้าของแขนส่วนล่างหลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	4.321* (.000)		
พักรูปแบบที่ 2	3.852* (.000)	1.752 (.086)	
พักรูปแบบที่ 3	5.154* (.000)	3.232* (.002)	2.292* (.026)

เมื่อเปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อยล้าของมือ/ข้อมือ แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ยกเว้น การพักรูปแบบที่ 1 กับ 2, ซึ่งความรู้สึกเมื่อยล้าของมือ/ข้อมือ ซึ่งวัดจากความรู้สึกเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อของมือ/ข้อมือ พบว่า การไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความเมื่อยล้าของมือ/ข้อมือมากกว่าการพักทุกรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.660 (SD = 1.915) การพักรูปแบบที่ 1 จะมีความรู้สึกเมื่อยล้าเฉลี่ยเท่ากับ 6.560 (SD = 2.602) รองลงมาคือ การพักรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.980 (SD = 3.135) และการพักรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.080 (SD = 2.566) ตามลำดับดังรายละเอียดในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อยล้าของมือ/ข้อมือหลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	2.942* (.005)		
พักรูปแบบที่ 2	3.895* (.000)	1.441 (.156)	
พักรูปแบบที่ 3	7.165* (.000)	4.313* (.000)	3.699* (.001)

เมื่อเปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของสะโพก/ ต้นขา พบว่า แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ยกเว้น การพักรูปแบบที่ 1 กับ 2, รูปแบบที่ 1 กับ 3 และรูปแบบที่ 2 กับ 3 ซึ่งความรู้สึกเมื่อย่ำของสะโพก/ ต้นขาซึ่งวัดจากความรู้สึกเมื่อย่ำของกล้ามเนื้อสะโพก/ ต้นขา พบว่า การไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความเมื่อย่ำของสะโพก/ ต้นขามากกว่าการพักทุกรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.630 (SD = 2.887) การพักรูปแบบที่ 1 จะมีความรู้สึกเมื่อย่ำเฉลี่ยเท่ากับ 6.100 (SD = 2.460) รองลงมาคือ การพักรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.980 (SD = 3.135) และการพักรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.490 (SD = 2.566) ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของสะโพก/ ต้นขาหลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	-3.480* (.001)		
พักรูปแบบที่ 2	-4.694* (.000)	.650 (.518)	
พักรูปแบบที่ 3	-3.637* (.001)	1.860 (.069)	1.342 (.186)

เมื่อเปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อย่ำของหัวเข่า พบว่า แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ยกเว้น การพักรูปแบบที่ 1 กับ 2 และ รูปแบบที่ 2 กับ 3 ซึ่งความรู้สึกเมื่อย่ำของหัวเข่าซึ่งวัดจากความรู้สึกเมื่อย่ำของกล้ามเนื้อหัวเข่า พบว่า การไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความเมื่อย่ำของเข่ามากกว่าการพักทุกรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.790 (SD = 1.959) การพักรูปแบบที่ 1 จะมีความรู้สึกเมื่อย่ำเฉลี่ยเท่ากับ 5.360 (SD = 2.691) รองลงมาคือ การพักรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.980 (SD = 2.563) และการพักรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.520 (SD = 2.844) ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อขี้สกำของหัวเข้าหลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	3.229* (.002)		
พักรูปแบบที่ 2	4.661* (.000)	1.779 (.081)	
พักรูปแบบที่ 3	6.285* (.000)	2.404* (.020)	1.705 (.095)

เมื่อเปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อขี้สกำของขาส่วนล่าง พบว่า แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ยกเว้น การพักรูปแบบที่ 1 กับ 2 ซึ่งความรู้สึกเมื่อขี้สกำของขาส่วนล่างซึ่งวัดจากความรู้สึกเมื่อขี้สกำของกล้ามเนื้อขาส่วนล่าง พบว่า การไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความเมื่อขี้สกำของขาส่วนล่างมากกว่าการพักทุกรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.140 (SD = 1.502) การพักรูปแบบที่ 1 จะมีความรู้สึกเมื่อขี้สกำเฉลี่ยเท่ากับ 7.060 (SD = 2.788) รองลงมาคือ การพักรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.580 (SD = 2.748) และการพักรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.380 (SD = 2.533) ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อขี้สกำของขาส่วนล่างหลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	2.879* (.006)		
พักรูปแบบที่ 2	4.732* (.000)	1.953 (.057)	
พักรูปแบบที่ 3	8.771* (.000)	5.016* (.000)	4.756* (.000)

เมื่อเปรียบเทียบ ความเมื่อยล้าของเท้า/ ข้อเท้า พบว่า แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ซึ่งความรู้สึกเมื่อยล้าของเท้า/ ข้อเท้าซึ่งวัดจากความรู้สึกเมื่อยล้าของเท้า/ ข้อเท้าพบว่า การไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความเมื่อยล้าของเท้า/ ข้อเท้ามากกว่าการพักทุกรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.140 (SD = 1.502) การพักรูปแบบที่ 1 จะมีความรู้สึกเมื่อยล้าเฉลี่ยเท่ากับ 6.920 (SD = 2.719) รองลงมาคือ การพักรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.120 (SD = 2.892) และการพักรูปแบบที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.150 (SD = 2.801) ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 เปรียบเทียบความรู้สึกเมื่อยล้าของเท้า/ ข้อเท้าหลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	3.602* (.001)		
พักรูปแบบที่ 2	6.041* (.000)	3.784* (.000)	
พักรูปแบบที่ 3	3.677* (.000)	8.184* (.000)	4.533* (.000)

ผลการเปรียบเทียบความเมื่อยล้าของร่างกาย, หลัง, ขา และมือ

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการไม่พักจะมีค่ามากกว่าการพักทุกรูปแบบ โดยที่ค่าเฉลี่ยของความเมื่อยล้าของตัวร่างกาย รูปแบบที่ 2 จะมีค่าน้อยที่สุด 2.160 ครั้งต่อนาที (SD = 0.548) ค่าเฉลี่ยความเมื่อยล้าของหลัง รูปแบบที่ 3 จะมีค่าน้อยที่สุด 2.736 กิโลกรัม (SD = 1.943) ค่าเฉลี่ยความเมื่อยล้าของขา รูปแบบที่ 1 จะมีค่าน้อยที่สุด 1.292 กิโลกรัม (SD = 1.020) และค่าเฉลี่ยความเมื่อยล้าของมือรูปแบบที่ 1 จะน้อยที่สุด 0.485 กิโลกรัม (SD = 1.112) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเมื่อยล้าของการพักแต่ละรูปแบบ

ค่าความเมื่อยล้าของอวัยวะ (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	รูปแบบการพัก			
	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2	พักรูปแบบที่ 3
ทั่วร่างกาย (ครั้ง/ นาที)	2.840 (0.817)	2.480 (0.886)	2.160 (0.548)	2.560 (0.540)
หลัง (กิโลกรัม)	0.122 (0.010)	0.7206 (0.591)	0.649 (0.466)	2.736 (1.943)
ขา (กิโลกรัม)	0.590 (0.330)	1.292 (1.020)	0.447 (0.231)	0.447 (0.153)
มือ (กิโลกรัม)	0.449 (0.172)	0.485 (0.112)	0.474 (0.113)	0.481 (0.104)

เมื่อเปรียบเทียบ ค่าความแตกต่างของความเมื่อยล้าของมือ พบว่า แต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นรูปแบบที่ 1 กับรูปแบบที่ 3 และ รูปแบบที่ 2 กับ 3 นอกจากนี้ความเมื่อยล้าของมือซึ่งวัดจากความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อพบว่า การไม่พักมีความเมื่อยล้าของมือมากกว่าการพักทุกรูปแบบ และการพักรูปแบบที่ 2 มีค่าแสดงความเมื่อยล้ามากกว่ารูปแบบที่ 3 ในขณะที่ทั้งรูปแบบที่ 2 และ 3 มีค่าความแสดงความเมื่อยล้าของมือมากกว่ารูปแบบที่ 1 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 เปรียบเทียบความเมื่อยล้าของมือ หลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบ ที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	-3.804* (.000)		
พักรูปแบบที่ 2	-2.524* (.015)	2.386* (.021)	
พักรูปแบบที่ 3	-3.077* (.003)	.728 (.470)	-1.130 (.264)

เมื่อเปรียบเทียบ ความแตกต่างของความเมื่อยล้าของหลัง พบว่าเฉพาะความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการไม่พักกับการพักแต่ละรูปแบบเท่านั้น นอกจากนี้ความเมื่อยล้า ของหลังซึ่งวัดจากความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหลังพบว่า การไม่พักมีค่าความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ หลังมากกว่าการพักทุกรูปแบบ และการพักรูปแบบที่ 2 มีความเมื่อยล้ามากกว่ารูปแบบที่ 1 และ 3 ในขณะที่ทั้งรูปแบบที่ 1 มีค่าแสดงความเมื่อยล้ามากกว่ารูปแบบที่ 3 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 เปรียบเทียบความเมื่อยล้าของหลัง หลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	-8.599* (.000)		
พักรูปแบบที่ 2	-9.674* (.000)	.708 (.482)	
พักรูปแบบที่ 3	-9.915* (.000)	-7.220* (.000)	-9.741* (.000)

เมื่อเปรียบเทียบ ความแตกต่างของความเมื่อยล้าของขา พบว่า แต่ละรูปแบบมีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นรูปแบบที่ 2 กับรูปแบบที่ 3 นอกจากนี้ความเมื่อยล้าของ ขาซึ่งวัดจากความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อขาพบว่า การพักในรูปแบบที่ 3 มีค่าแสดงความเมื่อยล้ามากที่สุด รองลงมามีรูปแบบที่ 2, การไม่พัก และรูปแบบที่ 1 ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 เปรียบเทียบความเมื่อยล้าของขา หลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	-6.468* (.000)		
พักรูปแบบที่ 2	2.579* (.013)	5.688* (.000)	
พักรูปแบบที่ 3	2.935* (0.005)	5.951* (0.000)	.035 (.972)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความเมื่อยล้าของร่างกายในภาพรวม พบว่า การไม่พักมีความแตกต่างกับการพักทุกรูปแบบ และพบความแตกต่างระหว่างรูปแบบที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ความเมื่อยล้าของร่างกายในภาพรวม พบว่า ในการพักรูปแบบที่ 2 มีค่าแสดงค่าความเมื่อยล้าของร่างกายน้อยที่สุด รองลงมาคือการพักรูปแบบที่ 3, การพักรูปแบบที่ 1 และการไม่พัก ตามลำดับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 เปรียบเทียบความเมื่อยล้าของร่างกายในภาพรวม หลังการพักแต่ละรูปแบบ

รูปแบบการพัก	ไม่พัก	พักรูปแบบที่ 1	พักรูปแบบที่ 2
พักรูปแบบที่ 1	4.624* (.000)		
พักรูปแบบที่ 2	5.123* (.000)	2.457* (.018)	
พักรูปแบบที่ 3	3.478* (.001)	.039 (.969)	-7.969* (.000)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษานี้เป็นการศึกษากึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้แก่พนักงานตรวจสอบชิ้นงาน จำนวน 50 คน ในการศึกษาเวลาในการพักได้มีการศึกษาปัจจัยตามแนวทางของ ILO ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยในการทำงาน และปัจจัยจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน และได้เวลาในการพัก 101 นาที ภายหลังจากได้มีการนำเสนอเวลาพักที่คำนวณได้ต่อคณะกรรมการอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และได้มีการปรับลดเวลาในการพักเหลือ 30 นาที และอนุมัติให้จัดเวลาดังกล่าวให้เป็นรูปแบบการพัก 3 รูปแบบ โดยรูปแบบที่ 1 จะมีการพักในช่วงเช้า 1 ครั้ง และ ช่วงบ่าย 1 ครั้ง โดยแต่ละครั้งจะพักครั้งละ 15 นาที การพักรูปแบบที่ 2 จะมีการพักในช่วงเช้า 1 ครั้ง และช่วงบ่าย 2 ครั้ง โดยแต่ละครั้งจะพักครั้งละ 10 นาที และการพักรูปแบบที่ 3 จะมีการพักในช่วงเช้า 2 ครั้ง ครั้งละ 7 นาที และ พักในช่วงบ่าย 2 ครั้ง ครั้งละ 8 นาที

ในการประเมินความเมื่อยล้า จะมีการประเมิน 2 ส่วนคือ ประเมินความรู้สึกเมื่อยล้าด้วยแบบสอบถาม ประเมินประเมินเมื่อยล้าของร่างกายด้วย Flicker Instrument ประเมินความเมื่อยล้าของหลังและด้วย Back and Leg Dynamometer และ ความเมื่อยล้าของมือด้วย Hand Grip Dynamometer ผลการศึกษาพบว่า

ด้านความรู้สึกเมื่อยล้า พบว่าการไม่พักมีค่าเฉลี่ยแสดงความเมื่อยล้าของทั้งร่างกายและส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมากกว่าการพักทุกรูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ และเมื่อพิจารณาความรู้สึกเมื่อยล้าตามแต่ละรูปแบบการพักพบว่า การพักรูปแบบที่สาม จะมีความรู้สึกเมื่อยล้าของทั้งร่างกาย ศีรษะ คอ ไหล่ สันหลังส่วนบน สันหลังส่วนล่าง ข้อศอก มือ/ข้อมือ ตะโพก/ ต้นขา หัวเข่า ขาส่วนล่าง เท้า/ ข้อเท้า จะน้อยที่สุด

ด้านการประเมินความเมื่อยล้าของร่างกาย หลัง ขา และมือ พบว่า การพักรูปแบบที่หนึ่งจะมีค่าเฉลี่ยของความเมื่อยล้าของขาและมือน้อยที่สุด การพักรูปแบบที่สอง จะมีค่าเฉลี่ยความเมื่อยล้าของร่างกายน้อยที่สุด และการพักรูปแบบที่สาม มีค่าเฉลี่ยความเมื่อยล้าของหลังน้อยที่สุด

อภิปรายผล

1. ในด้านการกำหนดเวลาและรูปแบบของพักที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ จากการศึกษาเวลาพักตามแนวทางของ ILO จากปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยจากการทำงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ได้ 113.40 นาที หลังจากนั้นลบด้วย 60 นาทีสำหรับการพักในตอนเที่ยง จะเหลือเวลา 53 นาที และจัดรูปแบบการพักตามผลการศึกษาของ ณรงค์ชัย เต็มเจริญสุข (2535) ซึ่งได้ศึกษาเวลาพักเพื่อลดความเมื่อยล้าให้กับพนักงาน โดยนำเสนอรูปแบบให้พนักงานพักครั้งละ 5 นาที หลังการทำงานทุกชั่วโมง เพื่อนำเข้าไปเสนอกับคณะกรรมการอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน แต่ได้รับการอนุมัติเวลาพักเพียง 30 นาที และให้จัดรูปแบบการพัก 3 รูปแบบ โดยรูปแบบที่ 1 ให้พัก 2 ครั้ง คือ ช่วงเช้าและบ่ายอย่างละ 1 ครั้ง ครั้งละ 15 นาที รูปแบบที่ 2 ให้พักช่วงเช้า 1 ครั้ง และช่วงบ่าย 2 ครั้งละ 10 นาที และรูปแบบที่ 3 ให้พักในช่วงเช้า 2 ครั้ง ครั้งละ 7 นาที และ ช่วงบ่าย 2 ครั้ง ครั้งละ 8 นาที เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อกระบวนการทำงาน และการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ณรงค์ชัย เต็มเจริญสุข (2535) ที่พบว่า การพัก 5 นาทีทุกชั่วโมงจะมีอัตราการผลิตมากกว่า การพัก 5 นาที ทุกชั่วโมง ดังนั้นผลการศึกษาในครั้งนี้จึงอาจมีข้อผิดพลาดได้จากเวลาพักและรูปแบบของการพักไม่เป็นไปตามที่ผู้วิจัยศึกษาตามปัจจัย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ทั้งหมด ดังนั้นจึงอาจส่งผลกระทบต่อความเมื่อยล้าของพนักงานทั้งในส่วนที่ของความรู้สึกเมื่อยล้า และความเมื่อยล้าที่ประเมินผ่านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้

2. จากผลการศึกษาความรู้สึกเมื่อยล้าของพนักงาน ทั้งในส่วนของทั้งร่างกายและแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การไม่พักจะทำให้พนักงานมีความรู้สึกเมื่อยล้าของร่างกายและส่วนต่าง ๆ มากกว่าการพัก ซึ่งในการทำงานพนักงานจะมีการทำงานตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมง ส่งผลให้เกิดความรู้สึกเมื่อยล้า เนื่องจากไม่มีการพัก แต่เมื่อได้จัดให้มีการพัก ประชากรที่ใช้ในการศึกษาจะรู้สึกผ่อนคลาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนชิต ชันทรราช (2552) ที่ได้ทำการศึกษาการลดความล้าของพนักงานตรวจสอบคุณภาพขวดในกะกลางคืนของโรงงานผลิตเครื่องดื่ม โดยใช้แบบสอบถาม สอบถามเกี่ยวกับความเมื่อยล้าเมื่อไม่มีการพักและมีการพักพบว่า เมื่อพนักงานมีการพักจะมีความรู้สึกเมื่อยล้าน้อยกว่าการไม่พัก อีกทั้งในลักษณะการทำงานของพนักงาน จะต้องมีการตรวจสอบชิ้นงานตลอดเวลา โดยจะเป็นการทำงานในท่าทางที่ซ้ำซาก ไม่มีการหยุดพัก จึงส่งผลให้พนักงานมีความเมื่อยล้าในการทำงานมากกว่าการหยุดพัก

โดยพบว่า การพักในรูปแบบที่สาม ทำให้พนักงานมีความรู้สึกเมื่อยล้าน้อยที่สุด ซึ่งการพักในรูปแบบที่สามจะมีความใกล้เคียงกับแนวทางที่ผู้วิจัยนำเสนอในเบื้องต้น คือ พัก 5 นาทีหลังการทำงานทุกชั่วโมง ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยณรงค์ชัย เต็มเจริญสุข (2535) ที่พบว่าการพักเป็น

ระยะเวลาสั้นแต่บ่อย ๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกเมื่อยล้าน้อยกว่าการพักเป็นระยะเวลานาน แต่น้อยครั้ง และยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยของวนิดา ชัยชโลธร (2537) ที่ได้ศึกษาการประเมินความรู้สึกความล้าพนักงานตรวจสอบในโรงงานประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าระยะเวลาพักที่มีระยะเวลาที่สั้นและบ่อยครั้งที่สุดว่าจะเป็นรูปแบบการพักที่ทำให้เกิดความล้าที่มีค่าน้อยที่สุด

3. จากผลการศึกษารูปแบบการพักที่เหมาะสมสำหรับงานตรวจสอบชิ้นงาน โดยพิจารณาจากความรู้สึกเมื่อยล้า ที่เกิดขึ้นจากการทำงานในรูปแบบการพักต่าง ๆ พบว่า

การพักรูปแบบที่หนึ่งจะมีค่าเฉลี่ยของความเมื่อยล้าของขาและมือน้อยที่สุด อาจเนื่องจากพัก เนื่องจากลักษณะการทำงานของพนักงาน มีการใช้กล้ามเนื้อในการจับชิ้นงานเพื่อทำการตรวจสอบ และใช้กล้ามเนื้อขาในการยืนตลอดระยะเวลาการทำงานเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้กล้ามเนื้อทั้งสองมีการหดตัวตลอดเวลา ทำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อดกตัวมีการขาดออกซิเจนที่ใช้ในการกระบวนการเผาผลาญเพื่อให้เกิดพลังงานขึ้นแก่ร่างกาย จนทำให้กระบวนการเผาผลาญแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Metabolism) ซึ่งมีผลทำให้เกิดกรดแลคติกขึ้น ซึ่งกรดแลคติกจะทำให้กล้ามเนื้อมีความเมื่อยล้า ซึ่งในการปฏิบัติงานดังกล่าวพนักงานจะมีการใช้กล้ามเนื้อและขาเป็นหลักตลอดเวลา ทำให้เกิดการสะสมของปริมาณกรดแลคติก จึงทำให้เกิดความเมื่อยล้ามากขึ้น ซึ่งเมื่อมีการจัดให้พักรูปแบบที่ 1 ซึ่งจะมีช่วงระยะเวลาระหว่างการพักมากที่สุด จึงอาจทำให้กล้ามเนื้อทั้งสองมีช่วงเวลาพักนานขึ้น ทำให้เมื่อทำการทดสอบผ่านเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทำให้มีค่าแสดงความแข็งแรงของทั้งมือและขามากที่สุด ซึ่งส่งผลให้ค่าแสดงความเมื่อยล้าที่น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับการพักรูปแบบอื่น ๆ ซึ่งมีระยะเวลาในช่วงระหว่างการพักน้อยกว่า

การพักรูปแบบที่สอง จะมีค่าเฉลี่ยความเมื่อยล้าของร่างกายน้อยที่สุด อาจเนื่องความเมื่อยล้าของร่างกาย เป็นค่าได้จากการประเมินความเมื่อยล้าของร่างกายในภาพรวม ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้นกับอวัยวะทุกส่วน ที่ประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อที่ได้รับผลกระทบจากการใช้ในงานเป็นหลัก และกล้ามเนื้อที่ได้รับผลกระทบสืบเนื่องจากการทำงาน ทำให้มีความต้องการการพักไม่เท่ากัน เมื่อพนักงานมีการพักตามรูปแบบการพักซึ่งมีทั้งในส่วนของระยะเวลานานกว่ารูปแบบที่สาม และมีจำนวนครั้งมากกว่ารูปแบบที่สอง จึงทำให้พบว่า การพักรูปแบบที่ 2 จะมีความเมื่อยล้าของภาพรวมของร่างกายน้อยที่สุด เนื่องจากการพักในรูปแบบที่ 2 จะตอบสนองต่อความต้องการของกล้ามเนื้อทั้ง 2 รูปแบบ คือระยะเวลาที่นานกว่า สำหรับอวัยวะที่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อจนเกิดเป็นความล้า และจำนวนครั้งที่บ่อยกว่า สำหรับอวัยวะที่มีความเมื่อยล้าสืบเนื่องจากการทำงาน

การพักรูปแบบที่สาม มีค่าเฉลี่ยความเมื่อยล้าของหลังน้อยที่สุด เนื่องจากหลังไม่ใช่อวัยวะหลักในการทำงานจึงอาจไม่เกิดความล้าเนื่องจากการหดตัวของกล้ามเนื้อจากการทำงาน

หนัก แต่เป็นผลที่สืบเนื่องจากลักษณะที่ขึ้นเป็นระยะเวลานาน ดังนั้นการให้การพักเป็นระยะเวลาสั้น ๆ แต่บ่อย จะส่งผลให้ความเมื่อยล้าของร่างกายในส่วนหลังดีกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Hyun-Joo Shin และ Jung-Yong Kim (2007) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการวัดการเปลี่ยนแปลงของเวลาคืนกลับของกล้ามเนื้อของลำตัวในพนักงานที่ทำงานยก พบว่า ร้อยละ 90 ของพนักงานที่ทำงานยกมีระยะเวลาในการฟื้นคืนกลับของกล้ามเนื้อลำตัว ใช้ระยะเวลา 5 นาทีเป็นอย่างน้อย ดังนั้นการพักในรูปแบบที่สาม ที่ใช้ระยะเวลาใกล้เคียงกับระยะเวลาดังกล่าว จึงอาจส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมีค่ามากที่สุด ซึ่งแสดงถึงความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหลังที่น้อยสุดภายหลังการพักในรูปแบบที่สามนั่นเอง และผลการวิจัยของ เยาวนิต สมณะ (2540) ได้ทำการศึกษาปัจจัยคัดสรรที่มีผลต่อความเมื่อยล้าของหลังส่วนล่างในพนักงานที่ทำงานกับเครื่องวัดที่พบว่า การเพิ่มการหยุดพักระหว่างการทำงานมีค่าความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหลังลดลง และได้มีการเสนอให้มีการหยุดพักระหว่างการทำงาน เพื่อลดความเมื่อยล้าของหลัง นอกจากนี้ในการศึกษายังพบว่า ท่าทางการนั่งทำงานไม่มีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าของหลัง และจากการศึกษาของชาติชาย อัครศักดิ์ (2536) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของงานและการทำงานกะซึ่งจะทำให้เกิดความล้าในภาพรวมกรณีศึกษาโรงงานเครื่องสุญญากาศ พบว่า เมื่อจัดให้กลุ่มตัวอย่างมีการพัก ความเมื่อยล้าหลังการพักจะน้อยกว่าการไม่พัก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

ในระหว่างการทำงานแต่ละวันของพนักงาน ควรจัดให้พนักงานมีการพักระหว่างการทำงานเพื่อลดความเมื่อยล้า เนื่องจากพนักงานมีการปฏิบัติตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมง จึงทำให้เกิดความเมื่อยล้า และจากการประเมินความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ ผ่านการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พบว่าการพักรูปแบบที่ 1 จะเป็นรูปแบบการพักที่ดีที่สุด แต่หากพิจารณาผ่านความรู้สึกของผู้ปฏิบัติงาน พบว่า การพักในรูปแบบที่ 3 เป็นรูปแบบที่ดีที่สุด ดังนั้น การพิจารณารูปแบบการพักจึงควรพิจารณาทั้งสองอย่างไปพร้อม ๆ โดยควรคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ปฏิบัติงานเป็นสำคัญ และอาจพิจารณาเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมือและขา ผ่านรูปแบบการออกกำลังกาย หรือ จัดให้มีลดการใช้งานกล้ามเนื้อดังกล่าวในระหว่างการทำงาน เช่น การใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือช่วยยกชิ้นงาน หรือ การจัดให้มีเก้าอี้ในระหว่างการทำงาน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการเปรียบเทียบรูปแบบการพักแต่ละรูปแบบกับยอดการผลิตเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการพักที่จะส่งผลต่อการผลิต

2.2 ระหว่างการกำหนดรูปแบบของการพัก ควรมีการเพิ่มเติมกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อ อาจจะช่วยให้นักวิ่งได้อย่างมีความเมื่อยล้าน้อยลง

2.3 ในการศึกษาครั้งนี้การกำหนดเวลาพักและรูปแบบการพัก เป็นไปตามความเห็นชอบของทางคณะกรรมการอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรทำความเข้าใจกับผู้มีส่วนรับผิดชอบ เพื่อให้การจัดสรรเวลาพักและรูปแบบของการพักมีความสอดคล้องกับมาตรฐานสากลต่อไป

บรรณานุกรม

กิตติ อินทรานนท์. (2553). การยศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เกษม พิพัฒน์ปัญญาภูม. (2541). การศึกษางาน *work study* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ:

ประกอบเมไตร

ชลาลัย ทองพล. (2552). การบาดเจ็บ โครงร่างกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงานและพฤติกรรม:
เสี่ยงจากการประกอบอาชีพของพยาบาลในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ. วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชาติชาย อัครศักดิ์. (2536). ผลกระทบของงานและกะการทำงานต่อระดับความล้า กรณีศึกษา
โรงงานเครื่องสุขภัณฑ์. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณรงค์ชัย เต็มเจริญ. (2535). การศึกษาเปรียบเทียบกำหนดการพักสำหรับงานกดขึ้นรูปโลหะ.
วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนชิต ชันทรราช และ นิวิธ เจริญใจ. (2551). ระยะเวลาการทำงานและหยุดพักที่เหมาะสมเพื่อลด
ความล้าในพนักงานตรวจสอบคุณภาพขวดกระจกกลางคืนของโรงงานผลิตเครื่องดื่ม.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นิระมล นิลแสง. (2542). การปรับระดับความสูงหน้างานเพื่อลดความเมื่อยล้าของพนักงานใน
อุตสาหกรรมแปรรูปเนื้อไก่. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยมหิดล.

พิชิต ภูติจันทร์. (2547). การทดสอบและการประเมินผลทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ:
โอ เอส พรินติ้ง เฮาส์.

พื้นฐานวิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชุมพร. (สืบค้น 6 เมษายน 2555)

สืบค้นจาก <http://www.ipecp.ac.th/ipecp.ac.th/cgi-bin/vni/Program/unit5/p6.html>

เขาวนิต สมณะ. (2540). การศึกษาปัจจัยคัดสรรที่มีผลต่อความเมื่อยล้าของหลังส่วนล่างในพนักงาน
ที่ทำงานกับเครื่องวัดสี. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหิดล.

วนิดา ชัยชโลธร. (2537). การประเมินความล้าทางจิตใจของงานตรวจสอบกรณีของโรงงาน
ประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วัฒนา เอียวสวัสดิ์. (2541). คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อและความเมื่อยล้าของพนักงานจับเส้นขนมจีนที่นั่งปฏิบัติงานบนเก้าอี้เตี้ยและเก้าอี้นั่งกึ่งยืน. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วิไล ชินเรนศและคณะ. (2539). กายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ (*Human Anatomy*). กรุงเทพฯ: เพื่อฟ้าพรินต์.
- สมพิศ พันธุเจริญศรี. (2539). การปรับปรุงบริเวณที่ทำงานเพื่อลดความเมื่อยล้าในกลุ่มคนงานหญิงเย็บจักร. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สุปราณี จันทโรตติ. (2546). ความสัมพันธ์ของระยะเวลาต่อการเกิดความล้าของสายตาในการทำงานตรวจสอบด้วยกล้องไมโครสโคป. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อัญชลี ผิวอ่อน. (2552). การพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังสุขภาพสายตาในกลุ่มลูกจ้างที่ทำงานด้วยกล้องไมโครสโคป. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Hanne Christensen, Karen Sogaard, Henrik B. Olsen Engineer and Marianne Pilegaard .
The importance of the work/rest pattern as a risk factor in repetitive monotonous work.
International Journal of Industrial Ergonomics 25 (2000) 367-373.
- Hyun-Joo Shin and Jung-Yong Kim. Measurement of trunk muscle fatigue during dynamic lifting
And lowering as recovery time changes. International Journal of Industrial
Ergonomics 37 (2007) 545-551.
- Stephan Konz. (1998). Work/rest: Part II The scientific basis (knowledge base) for the guide.
International Journal of Industrial Ergonomics, 73-99.
- _____. (2007). Rest Allowances. *Fundamentals and assessment tools for occupational ergonomic*, 38.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามรูปแบบของเวลาพักที่เหมาะสมเพื่อลดอาการเมื่อยล้าของพนักงานตรวจสอบชิ้นงาน
ในบริษัท ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์

แบบสอบถามเลขที่.....

แบบสอบถามเรื่อง รูปแบบของเวลาพักที่เหมาะสมเพื่อลดอาการเมื่อยล้าของพนักงาน
ตรวจสอบชิ้นงานในบริษัท ผลิตภัณฑ์ส่วนรถยนต์

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 7 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลด้านสุขภาพ

ส่วนที่ 3 แบบประเมินความเมื่อยล้าทั่วไป

ส่วนที่ 4 การประเมินความเมื่อยล้าเฉพาะที่ก่อนการพัก

ส่วนที่ 5 การประเมินความเมื่อยล้าเฉพาะที่หลังการพักช่วงเช้า 1 ครั้ง ช่วงบ่าย 1 ครั้ง

ส่วนที่ 6 การประเมินความเมื่อยล้าเฉพาะที่หลังการพักช่วงเช้า 1 ครั้ง ช่วงบ่าย 2 ครั้ง

ส่วนที่ 7 การประเมินความเมื่อยล้าเฉพาะที่หลังการพักช่วงเช้า 2 ครั้ง ช่วงบ่าย 2 ครั้ง

กรุณาตอบคำถามที่ตรงกับความเป็นจริง และทำเครื่องหมาย / ในข้อคำถามที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

1.ข้อมูลส่วนบุคคล

1.1 อายุ.....ปี

1.2 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

1.3 ประสบการณ์การทำงาน.....ปี

1.4 การทำงานล่วงเวลา ☐ ทำ.....ชั่วโมง/สัปดาห์

☐ ไม่ทำ

1.5 ลักษณะของท่าทางการยืนในการทำงาน

☐ ยืนตัวตรง

☐ ยืนเอี้ยวลำตัว

☐ ยืนเอียงขวา

☐ ยืนแบบสลับเอียงซ้ายเอียงขวา

☐ ยืนก้ม

1.6 การออกกำลังกาย

☐ ทุกวัน

☐ สัปดาห์ละ 1-3 วัน

☐ สัปดาห์ละ 4-5 วัน

☐ ไม่ค่อยออกกำลังกาย

☐ ไม่ออกกำลังกายเลย

1.7 งานอดิเรก.....

2. ข้อมูลด้านสุขภาพ

2.1 ท่านเคยเจ็บป่วยด้วยโรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้อและกระดูกหรือไม่

- ☐ เคย ระบุ.....
- ☐ ไม่เคย

2.2 ท่านเคยประสบอุบัติเหตุบริเวณกระดูกหรือกล้ามเนื้อหรือไม่

- ☐ เคย ระบุ.....
- ☐ ไม่เคย

2.3 ในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมาเคยมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อหรือไม่

- ☐ เคย ระบุส่วนของร่างกายที่มีอาการปวด คือ.....
- ☐ ไม่เคย

2.4 ความถี่ในการปวดเมื่อยในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมา

- ☐ ปวดทุกวัน ☐ ทุกสัปดาห์
- ☐ ทุกเดือน ☐ ไม่มีอาการปวด

2.5 เมื่อมีอาการปวดเมื่อยแต่ละครั้งนานแค่ไหน

- ☐ ไม่เกิน 1 วัน ☐ นาน 1-3 วันจึงทุเลา
- ☐ นานมากกว่า 3 วันจึงทุเลา ☐ อื่นๆ ระบุ.....

2.6 วิธีการบำบัดรักษา

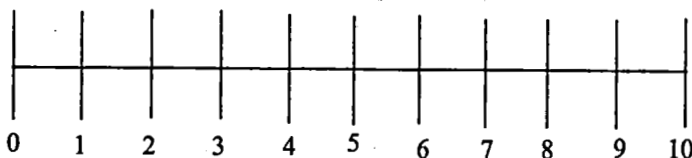
- ☐ หยุดงาน ☐ ซักยารับประทาน
- ☐ ใช้น้ำยาทาวด ☐ หยุดพัก
- ☐ ปรึกษาแพทย์ ☐ อื่นๆ.....

2.7 เมื่อท่านมีอาการเมื่อยล้าระหว่างการทำงาน ท่านมีวิธีบรรเทาอาการอย่างไร

- ☐ หยุดงานชั่วคราว.....นาที่ ☐ เคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

3. ความรู้สึกเมื่อยล้าร่างกายทั่วไป

กรุณาระบุความรู้สึกเมื่อยล้าร่างกายทั่วไปที่เกิดขึ้น โดยทำเครื่องหมาย ☐ ล้อมรอบระดับความเมื่อยล้าที่ท่านรู้สึก



ไม่รู้สึกเมื่อยล้า

รู้สึกเมื่อยล้ามากที่สุด

