

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการประเมินปัญหา
ทางการยศาสตร์ : การยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์



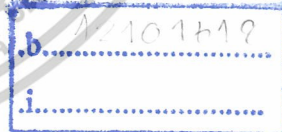
T104381



เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 104381

วัน,เดือน,ปี 2 พ.ย. 2552



ปฏิญานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DESIGN OF A COMPUTER PROGRAM FOR EVALUATING
PROBLEMS OF ERGONOMICS: MANUAL LIFTING**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2008**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาโท

หัวข้อปริญญาโท

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการประเมินปัญหาทางด้านการย-
ศาสตร์ : การยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์

DESIGN OF A COMPUTER PROGRAM FOR EVALUATING
PROBLEMS OF ERGONOMICS: MANUAL LIFTING

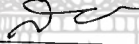
นักศึกษา

นายจรรุ สุรินทะ	รหัสประจำตัว	48010119
นางสาวฉัตรนภา สาลี	รหัสประจำตัว	48010154
นายณัฐดนัย เอกจีน	รหัสประจำตัว	48010252

หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท


(ผศ.ดร.สกันธ์ คล่องบุญจิต)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการประเมินปัญหาทางด้านการยศาสตร์ : การยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์

นักศึกษา

นายจรรุ สุรินทะ
นางสาวฉัตรนภา สาลี

หลักสูตร

นายณัฐคนัย เอกจีน
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา

2551

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

ผศ.ดร.ศกนธ์ คล่องบุญจิต

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการประเมินปัญหาทางด้านการยศาสตร์ในเรื่องของงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ จากการสำรวจปัญหาอาการบาดเจ็บพบว่าอาการปวดหลังช่วงล่างเนื่องมาจากการยกเคลื่อนย้ายของหนักเป็นปัญหาสำคัญที่พบบ่อยมาก แต่ไม่ได้รับการใส่ใจมากนักเนื่องจากการป้องกันและแก้ไขปัญหานั้นข้างต้นมีความยุ่งยาก จำเป็นต้องพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมากมาย ทางคณะผู้จัดทำจึงดำเนินการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ขึ้น โดยยึดหลักตามผลการวิจัยของ NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health) ประกอบกับองค์ความรู้ต่างๆ ในการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อการประเมินงานดังกล่าว ผลจากการดำเนินการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์พบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้สามารถทำการประเมินลักษณะงานได้ใน 4 รูปแบบ ได้แก่ 1) ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 คือการคำนวณน้ำหนักที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Single Task 2) ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 คือการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Single Task ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น 3) Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 คือการคำนวณน้ำหนักที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Multiple Tasks และ 4) Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 คือการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น หลังจากทำการทดสอบความแม่นยำในการคำนวณของโปรแกรมเมื่อเทียบกับการคำนวณด้วยมือพบว่า โปรแกรมมีความถูกต้อง แม่นยำ มีความน่าเชื่อถือ อีกทั้งเมื่อให้นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์จำนวน 30 คน ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้แล้วพบว่าเป็นที่น่าพึงพอใจในการใช้งาน ทั้งในด้านความสะดวก ความสวยงาม ความคิดสร้างสรรค์ และเห็นว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	Design of a Computer Program for Evaluating Problems of Ergonomics: Manual Lifting
Student	Mr.Jaru Surinta Miss Chatnapa Salee Mr.Natdanai Eakjean
Degree	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Academic Year	2008
Thesis Advisor	Asst.Prof.Dr.Sakon Klongboonjit

ABSTRACT

The objective of this thesis is to develop the computer software for evaluating an ergonomics problem in the case of Manual Lifting. The survey result is found that the low back pain injury is frequently occurred and neglected due to the complex solutions of such problem. In this study, this software is basically developed with NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health) research and components of knowledge for analyzing this problems. There are four patterns of evaluation used in this analysis , which include 1) Single task pattern-1 that used to calculate weight for human in case of single task, 2) Single task pattern-2 that used to calculate weight for human in case of single task, risk analysis, display injury area and correct method, 3) Multiple tasks pattern-1 that is used to calculate weight for human in case of multiple tasks, and finally, 4) Multiple Tasks pattern-2 that is used to calculate weight for human in case of multiple tasks, risk analysis, display injury area and correct method. After the implementation, the performance of this software is not only accurate and reliable, but also user friendly acceptable by 30 engineering students.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการประเมินปัญหาทางด้านการเกษตร : การยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ จะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้ หากไม่ได้รับความช่วยเหลือ ความร่วมมือจากหลายๆท่าน โดยทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณบุคคลต่างๆที่ให้ความช่วยเหลือดังนี้

ขอบพระคุณ ผศ.ดร.สกันธ์ คล่องบุญจิต อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมทุกท่าน ที่คอยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือและเอาใจใส่ทุกๆด้านตลอดมา ขอบพระคุณสำหรับคำติชม และความรู้ที่อาจารย์ทุกท่านได้ถ่ายทอดให้แก่ทางคณะผู้จัดทำเป็นอย่างดี

ขอบพระคุณอาจารย์ ผู้ที่เขียนตำราทุกๆท่าน สำหรับตำรา และหนังสือเรียนที่ให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ รวมถึงเจ้าของบทความต่างๆที่ทางผู้จัดทำได้กล่าวอ้างอิงถึง

ขอบคุณทุกๆท่านที่เสียสละเวลาและให้ความร่วมมือในการทำแบบประเมิน โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ รวมถึงคำแนะนำ ข้อเสนอแนะและคำติชมต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาโปรแกรม

สุดท้ายนี้ ทางผู้จัดทำขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคน สำหรับกำลังใจในการทำงาน ความช่วยเหลือในทุกๆด้านที่มีให้กับผู้จัดทำ ตลอดเวลาที่ผ่านมา และขอขอบพระคุณทุกๆท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลือ แต่ไม่ได้กล่าวถึงในกิตติกรรมประกาศนี้

นายจาร์ สุรินทะ

นางสาวฉัตรนภา สาลี

นายณัฐคนัย เอกจิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ปริญญานิพนธ์.....	2
1.3 ขอบเขตปริญญานิพนธ์.....	2
1.4 วิธีการดำเนินการ.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 แผนภูมิการดำเนินงาน.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1.1 องค์ประกอบและความสำคัญของการยศาสตร์ (Ergonomics).....	5
2.1.2 การยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์.....	6
2.1.3 ชีวกลศาสตร์ (Biomechanical Approach).....	9
2.1.4 NIOSH Lifting Equation.....	10
2.1.5 สัดส่วนร่างกายมนุษย์และการประยุกต์ใช้.....	16
2.1.6 อาการปวดหลัง.....	18
2.1.7 โรคกล้ามเนื้อและกระดูกโครงสร้าง.....	19
2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	22
2.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ.....	22
2.2.2 งานวิจัยภายในประเทศ.....	23
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ	
3.1 การศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	25
3.2 การออกแบบโครงสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2.1 การประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1.....	25
3.2.2 การประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2.....	26
3.2.3 การประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1.....	28
3.2.4 การประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2.....	28
3.3 วิธีการดำเนินการ.....	29
3.3.1 จำนวนหน้าที่ที่เหมาะสม.....	31
3.3.2 ประเมินผลและแสดงอาการบาดเจ็บ.....	34
3.3.3 แสดงวิธีปรับปรุงแก้ไขงาน.....	35

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการดำเนินการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	38
4.1.1 องค์ประกอบของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	38
4.1.2 ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1.....	40
4.1.3 ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2.....	43
4.1.4 ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1.....	49
4.1.5 ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2.....	52
4.1.6 การแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บ.....	57
4.2 การทดสอบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยเปรียบเทียบกับกรคำนวณด้วยมือ.....	61
4.2.1 การทดสอบผลการคำนวณ ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1.....	61
4.2.2 การทดสอบผลการคำนวณ ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2.....	63
4.2.3 การทดสอบผลการคำนวณ ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1.....	64
4.2.4 การทดสอบผลการคำนวณ ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2.....	66
4.2.5 การทดสอบการวิเคราะห์อาการบาดเจ็บของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	67
4.3 การทดสอบและประเมินการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้แบบสอบถาม.....	68
4.4 สรุปผลการทดสอบและประเมิน โปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	68
4.4.1 การทดสอบความถูกต้องในการคำนวณของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	69
4.4.2 การทดสอบความถูกต้องในการวิเคราะห์อาการบาดเจ็บของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	69
4.4.3 การทดสอบและประเมินการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้แบบสอบถาม.....	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	71
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	71
หนังสืออ้างอิง.....	72
ภาคผนวก ก.....	ผก 1
ภาคผนวก ข.....	ผข 1
ภาคผนวก ค.....	ผค 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 จำนวนผู้ประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยจากการทำงาน เนื่องจากกรวยเคลื่อนย้ายของหนัก และจากท่าทางการทำงาน ปี 2545-2548 โดยจำแนกตามลักษณะการประสบอันตราย.....	1
ตารางที่ 1.2 แผนภูมิการดำเนินการ.....	4
ตารางที่ 2.1 ค่า Horizontal Multiplier (HM).....	14
ตารางที่ 2.2 ค่า Vertical Multiplier (VM).....	14
ตารางที่ 2.3 ค่า Distance Multiplier (DM)	14
ตารางที่ 2.4 ค่า Asymmetric Multiplier (AM)	14
ตารางที่ 2.5 ค่า Frequency Multiplier (FM)	15
ตารางที่ 2.6 ค่า Coupling Multiplier (CM)	15
ตารางที่ 2.7 ลักษณะการจับวัตถุ.....	16
ตารางที่ 2.8 การตรวจสอบความเสี่ยงของโรคกล้ามเนื้อและกระดูก โครงร่างตามเกณฑ์ของ OSHA.....	20
ตารางที่ 3.1 สัญลักษณ์ผังงาน.....	31
ตารางที่ 3.2 แสดงค่าความยาวของตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนตามช่วงอายุ.....	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคน เครื่องมือ กับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน.....	6
รูปที่ 2.2 หมอนรองกระดูกสันหลังที่ข้อต่อกระดูกสันหลังระดับ L5 กับกระดูกขากรรไกรซี่โครง.....	9
รูปที่ 2.3 แบบจำลองที่ใช้แนวความคิดทางชีวกลศาสตร์.....	10
รูปที่ 2.4 แสดงตำแหน่งของมือ.....	12
รูปที่ 2.5 แสดงมุมเอี้ยวตัว.....	13
รูปที่ 3.1 แผนผังการทำงานของการทำงานการประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1.....	25
รูปที่ 3.2 แผนผังการทำงานของการทำงานการประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2.....	27
รูปที่ 3.3 แผนผังการทำงานของการทำงานการประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1.....	28
รูปที่ 3.4 แผนผังการทำงานของการทำงานการประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2.....	29
รูปที่ 3.5 แผนภาพการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	30
รูปที่ 4.1 หน้าจอแรกของโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	38
รูปที่ 4.2 การเลือกลักษณะการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	39
รูปที่ 4.3 การเลือกรูปแบบการคำนวณของลักษณะการทำงานแบบ Single Task.....	39
รูปที่ 4.4 การเลือกรูปแบบการคำนวณของลักษณะการทำงานแบบ Multiple Tasks.....	40
รูปที่ 4.5 การกรอกข้อมูล อายุ เพศ ตำแหน่งที่ตั้งวัตถุในแนวดิ่ง ในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่.....	41
รูปที่ 4.6 การกรอกข้อมูลค่าความถี่ในการยกในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1.....	41
รูปที่ 4.7 การกรอกข้อมูลคุณภาพของที่จับยึดในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1.....	42
รูปที่ 4.8 การกรอกข้อมูลมุมเอี้ยวตัวในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1.....	42
รูปที่ 4.9 การวิเคราะห์การทำงานในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1.....	43
รูปที่ 4.10 การกรอกข้อมูล อายุ เพศ น้ำหนักของวัตถุที่ยก เวลาในการทำงานต่อวัน ความถี่ในการยกต่อวัน ความถี่ในการยกต่อหน้าที่ ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน ในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2.....	44
รูปที่ 4.11 การกรอกข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง และตำแหน่งของการยก ในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2.....	44
รูปที่ 4.12 การกรอกข้อมูลค่าความถี่ในการยก ในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2.....	45
รูปที่ 4.13 การกรอกข้อมูลคุณภาพของที่จับยึด ในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2.....	45
รูปที่ 4.14 การกรอกข้อมูลมุมเอี้ยวตัวขณะยก ในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2.....	46
รูปที่ 4.15 การวิเคราะห์การทำงานในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2.....	47
รูปที่ 4.16 การวิเคราะห์การทำงานในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2.....	48
รูปที่ 4.17 การแก้ไขเพื่อลดคอการบาดเจ็บ.....	48
รูปที่ 4.18 การกรอกข้อมูล อายุ เพศ จำนวนชั้นที่ยก ในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1.....	49
รูปที่ 4.19 การกรอกข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งวัตถุในแนวดิ่ง ในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1.....	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.20 การกรอกข้อมูลค่าความถี่ในการยกในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1.....	50
รูปที่ 4.21 การกรอกข้อมูลคุณภาพของที่จับยึดในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1.....	51
รูปที่ 4.22 การกรอกข้อมูลมุมเอียงตัวในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1.....	51
รูปที่ 4.23 การวิเคราะห์การทำงานในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1.....	52
รูปที่ 4.24 การกรอกข้อมูล อายุ เพศ น้ำหนักของวัตถุที่ยก เวลาในการทำงานต่อวัน ความถี่ในการยกต่อวัน ความถี่ในการยกต่อหน้าที่ ในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2.....	53
รูปที่ 4.25 การกรอกข้อมูลที่ตั้งในแนวนอนในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2.....	53
รูปที่ 4.26 การกรอกข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง และตำแหน่งของการยก ในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2.....	54
รูปที่ 4.27 การกรอกข้อมูลค่าความถี่ในการยก ในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2.....	54
รูปที่ 4.28 การกรอกข้อมูลคุณภาพของที่จับยึดในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2.....	55
รูปที่ 4.29 การกรอกข้อมูลมุมเอียงตัวขณะยกในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2.....	55
รูปที่ 4.30 การวิเคราะห์การทำงานในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2.....	56
รูปที่ 4.31 การวิเคราะห์การทำงานในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2.....	57
รูปที่ 4.32 การยกเคลื่อนย้ายของหนักเกินกว่าค่า RWL.....	58
รูปที่ 4.33 การเคลื่อนไหวซ้ำซากด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อหน้าที่ ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป.....	58
รูปที่ 4.34 การยกของหนักกว่า 34 กิโลกรัม.....	59
รูปที่ 4.35 การยกของหนักมากกว่า 25 กิโลกรัม บ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน.....	59
รูปที่ 4.36 การยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับต่ำกว่าเข่า.....	60
รูปที่ 4.37 การยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัมในระดับสูงกว่าไหล่.....	60
รูปที่ 4.38 การทำงานที่ต้องใช้มือทั้งสองข้างไว้เหนือศีรษะหรือเหนือหัวไหล่อย่างซ้ำซากเป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมง ต่อวัน.....	61
รูปที่ 4.39 แผนภาพผลการประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้แบบสอบถาม.....	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ในบทนี้กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของปริญญาณิพนธ์ ขอบเขตของปริญญาณิพนธ์ วิธีการดำเนินการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และแผนภูมิกิจกรรม โดยมีรายละเอียดที่จะกล่าวดังนี้

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการศึกษาเกี่ยวกับสถิติการบาดเจ็บจากการทำงาน (NIOSH, 1981) พบว่าปัญหาการบาดเจ็บจากการใช้แรงของร่างกายกว่า 60 % เกี่ยวข้องกับอาการปวดหลัง ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากการยกเคลื่อนย้ายที่ไม่ถูกวิธี นักการยศาสตร์จึงถือว่าการยกเคลื่อนย้ายเป็นสาเหตุหลักของอาการบาดเจ็บ ส่งผลให้สูญเสียเวลาในการทำงาน เกิดปัญหาทางด้านผลผลิตและค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก ดังนั้นหากผู้ปฏิบัติงานทำการยกเคลื่อนย้ายอย่างไม่ถูกวิธี หรือออกแรงยกเคลื่อนย้ายที่หนักมากเกินไปเกินกำลังความสามารถแล้วย่อมมีผลทำให้เกิดอาการปวดหลัง การบาดเจ็บของกระดูกสันหลังหมดแรง หรืออาจรุนแรงถึงขั้นกลายเป็นผู้พิการได้ โดยปกติผลร้ายต่างๆเหล่านี้จะไม่เกิดขึ้นทันที แต่จะสะสมพอกพูนและส่งผลร้ายหลังจากการทำงาน ได้ระยะเวลานาน

จากข้อมูลสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานในประเทศไทย ของสำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน ระหว่างปี พ.ศ. 2545-2548 หากจำแนกการประสบอันตรายหรือการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานตามลักษณะการประสบอันตราย ซึ่งเป็นลักษณะการบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง โดยเน้นเฉพาะการเจ็บป่วยจากการทำงานยกหรือเคลื่อนย้ายของหนัก (Injured by Lifting or Moving Heavy Object) พบว่าในช่วง 4 ปี มีจำนวน 19,677 ราย หรือเฉลี่ยปีละ 4,919.25 ราย และอาการเจ็บปวดจากท่าทางการทำงาน (Injured / Illness Caused by Working in The Same Position Constantly / Ergonomics) พบว่าในช่วง 4 ปี มีจำนวน 3,725 ราย หรือเฉลี่ยปีละ 931.25 ราย ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 จำนวนผู้ประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยจากการทำงาน เนื่องจากการยกเคลื่อนย้ายของหนัก และจากท่าทางการทำงาน ปี 2545-2548 โดยจำแนกตามลักษณะการประสบอันตราย

ปี	การยกเคลื่อนย้ายของหนัก (ราย)	ท่าทางการทำงาน (ราย)
2545	5,674	1,093
2546	5,009	930
2547	4,425	809
2548	4,569	893
รวม	19,677	3,725
เฉลี่ยต่อปี	4,919.25	931.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ที่มา : สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน
ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสถิติแสดงให้เห็นว่าผู้ประสบอันตรายหรือเจ็บป่วย เนื่องจากงานยกเคลื่อนย้ายของหนัก และจากท่าทางการทำงาน มีจำนวนมากในแต่ละปี ดังนั้นปัญหาที่เกิดจากการยกเคลื่อนย้ายจึงถือว่าเป็นปัญหาสำคัญที่ควรเข้ามาทำการศึกษาวิเคราะห์ โดยการประยุกต์เอาหลักการทางกายศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการยกเคลื่อนย้ายมาประเมินสถานการณ์เพื่อช่วยหลีกเลี่ยงการก่อให้เกิดอันตรายแบบต่างๆ ได้

NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) สถาบันที่ให้บริการทางด้านวิชาการเกี่ยวกับงานทางด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมุ่งเน้นในเรื่องของการศึกษาวิจัยทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ได้คำนึงถึงปัญหาอาการบาดเจ็บที่หลังช่วงล่างเนื่องจากการยกเคลื่อนย้าย จึงได้พัฒนาสมการ NIOSH Lifting Equation เพื่อประเมินสภาพการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ แต่สมการ NIOSH Lifting Equation ประกอบไปด้วยหลายตัวแปรและมีวิธีการคำนวณที่ซับซ้อน นั้นทำให้ไม่เป็นที่นิยม และไม่ได้ถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย แต่ปัจจุบันพบว่ามีการประเมินงานยกเคลื่อนย้ายด้วยสมการ NIOSH Lifting Equation เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่ใช้ป้องกันอันตรายจากการปวดหลังและพิการ

ด้วยความตระหนักถึงประโยชน์และความสำคัญของสมการ NIOSH Lifting Equation ทางคณะผู้จัดทำปฏิญานิพนธ์จึงเห็นสมควรว่าควรพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการประเมินงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์โดยยึดหลักการของ NIOSH จะสามารถช่วยแก้ไขสภาพปัญหาดังกล่าว และช่วยให้การประเมินงานมีความสะดวก รวดเร็วและมีความแม่นยำ อีกทั้ง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษซึ่งยากแก่การเข้าใจของคนไทย ดังนั้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้จะสามารถช่วยให้คนไทยใช้งาน ได้ง่ายขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ปฏิญานิพนธ์

- 1) เพื่อศึกษาหลักการทางกายศาสตร์ในเรื่องของงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์
- 2) เพื่อประยุกต์หลักการทางกายศาสตร์มาใช้ในการประเมินงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์
- 3) เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำไปใช้ในการประเมินงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์จากการทำงานจริงได้

1.3 ขอบเขตปฏิญานิพนธ์

1.3.1 การออกแบบและประเมินงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ จะเป็นไปตามข้อจำกัดดังนี้

1.3.1.1 ข้อจำกัดตัว โปรแกรมคอมพิวเตอร์

- 1) ใช้ประเมินงานยกเคลื่อนย้ายได้เฉพาะกลุ่มคนอายุที่มีอายุตั้งแต่ 15-60 ปี
- 2) ใช้คำนวณข้อมูลในหน่วยความยาวเป็นเซนติเมตร น้ำหนักเป็นกิโลกรัม และการวัดมุมเป็นองศา
- 3) ใช้คำนวณงานที่มีหลายลักษณะ (Multiple Tasks) โดยจำนวนชั้นที่วางวัตถุต้องไม่เกิน 10 ชั้น

1.3.1.2 ข้อจำกัดของสมการ

- 1) เป็นการยกเคลื่อนย้ายด้วยมือทั้งสองข้าง ยกทางด้านหน้าลำตัว มือทั้งสองข้างอยู่ในระดับเดียวกัน วัตถุที่ยกเคลื่อนย้ายมีขนาดไม่กว้างมากเกินไป ไม่จุดกระชาก และมีการกระจายน้ำหนักไปยังมือทั้งสองข้างเท่า ๆ กัน
- 2) นอกจากการยกวัตถุขึ้นแล้ว ควรลดการปฏิบัติงานที่ต้องยกเคลื่อนย้ายในลักษณะอื่น ๆ เช่น การจับถือ การผลักดัน การลากดึง การท้าว การเดิน หรือการเดินไต่ขั้นที่สูง เป็นต้น และต้องไม่ใช่พลังงานมากเกินกว่าปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับงานที่ต้องยกวัตถุขึ้นอย่างซ้ำ ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) สภาพแวดล้อมในการทำงาน ควรจะมีอุณหภูมิระหว่าง 19-27 องศาเซลเซียส ความชื้นระหว่าง 35-50 เปอร์เซ็นต์ (หากนอกเหนือจากช่วงดังกล่าว อาจเป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บได้)
- 4) สมการนี้ไม่สามารถนำไปใช้กับการยกเคลื่อนย้ายด้วยมือข้างเดียว ยกในขณะนั่ง ยกเข่ายกในบริเวณจำกัด ยก วัสดุสิ่งของที่ไม่นั่นคง การใช้รถเข็น หรือการขูดเจาะ
- 5) พื้นรองเท้าและพื้นผิวงาน ควรอยู่ในสภาพที่สามารถยืนได้อย่างมั่นคง
- 6) ไม่ว่าจะเป็นการยกวัตถุขึ้นหรือลงก็ตาม ล้วนมีความเสี่ยง ต่อการบาดเจ็บที่หลังได้เท่ากัน
- 7) หากในการใช้สมการดังกล่าว ไม่ได้อยู่ภายใต้สถานการณ์เงื่อนไขที่กำหนด อาจส่งผลให้การประมาณค่าอันตรายที่ได้ ต่ำกว่าความเป็นจริง

1.3.2 พัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยในการประเมินน้ำหนักวัตถุที่ยกให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล และลักษณะงาน ตำแหน่งที่เกิดอาการบาดเจ็บ ตลอดจนบอกวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น

1.4 วิธีการดำเนินการ

- 1) ศึกษาเนื้อหาและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการยกเคลื่อนย้าย
- 2) ศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรม โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2008
- 3) ออกแบบรายละเอียดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 4) ดำเนินการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนคำนวณน้ำหนักที่เหมาะสม ส่วนประเมินผลและแสดงอาการบาดเจ็บ และส่วนแสดงวิธีปรับปรุงแก้ไขงาน
- 5) ทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนของความถูกต้องและความสะดวกในการใช้งาน
- 6) วิเคราะห์ผลการทดสอบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหาวิธีการแก้ไขและปรับปรุง
- 7) แก้ไขและปรับปรุงโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 8) สรุปผลและเสนอแนะ
- 9) จัดทำรูปเล่มปริญญานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เพื่อให้มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยอำนวยความสะดวก ในการประเมินงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง
- 2) ช่วยปรับปรุงสภาพการทำงานของผู้ปฏิบัติงานให้เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ตลอดจนช่วยลดปัญหาอาการบาดเจ็บ อันเนื่องมาจากการยกเคลื่อนย้ายที่ไม่เหมาะสม
- 3) เป็นข้อมูลและแนวทางเบื้องต้นในการประเมินงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ โดยพิจารณาถึงผลกระทบ ทางด้านการยศาสตร์เป็นสำคัญ
- 4) เพื่อให้มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นภาษาไทยช่วยอำนวยความสะดวกในการประเมินงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ ซึ่งง่ายต่อการใช้งานของคนไทย

1.6 แผนภูมิการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การสงวนสิทธิ์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.2 แผนภูมิการดำเนินการ

รายละเอียดการดำเนินการ	มิ.ย. 51				ก.ค. 51				ส.ค. 51				ก.ย. 51				ต.ค. 51				พ.ย. 51				ธ.ค. 51				ม.ค. 52				ก.พ. 52			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. ศึกษาเนื้อหาและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง																																				
2. ศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรม																																				
3. ออกแบบรายละเอียดโปรแกรม																																				
4. ดำเนินการสร้างโปรแกรม																																				
4.1 ส่วนที่ 1 : คำนวณน้ำหนักที่เหมาะสม																																				
4.1.1 เขียนโปรแกรมในส่วนของฐานข้อมูล																																				
4.1.2 เขียนโปรแกรมในส่วนแสดงผล																																				
4.2 ส่วนที่ 2 : ประเมินผลและแสดงอาการบาดเจ็บ																																				
4.2.1 เขียนโปรแกรมในส่วนของฐานข้อมูล																																				
4.2.2 เขียนโปรแกรมในส่วนแสดงผล																																				
4.3 ส่วนที่ 3 : แสดงวิธีปรับปรุงแก้ไขงาน																																				
4.3.1 เขียนโปรแกรมในส่วนของฐานข้อมูล																																				
4.3.2 เขียนโปรแกรมในส่วนแสดงผล																																				
5. ทดสอบการใช้โปรแกรม																																				
6. วิเคราะห์ผลการทดสอบโปรแกรม																																				
7. ปรับปรุงโปรแกรม																																				
8. สรุปผลและเสนอแนะ																																				
9. จัดทำรูปเล่มปริญญานิพนธ์																																				

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเกี่ยวกับการประเมินปัญหาทางด้านการยศาสตร์ในเรื่องของการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ โดยมีรายละเอียดที่จะกล่าวดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 องค์ประกอบและความสำคัญของการยศาสตร์ (Ergonomics)

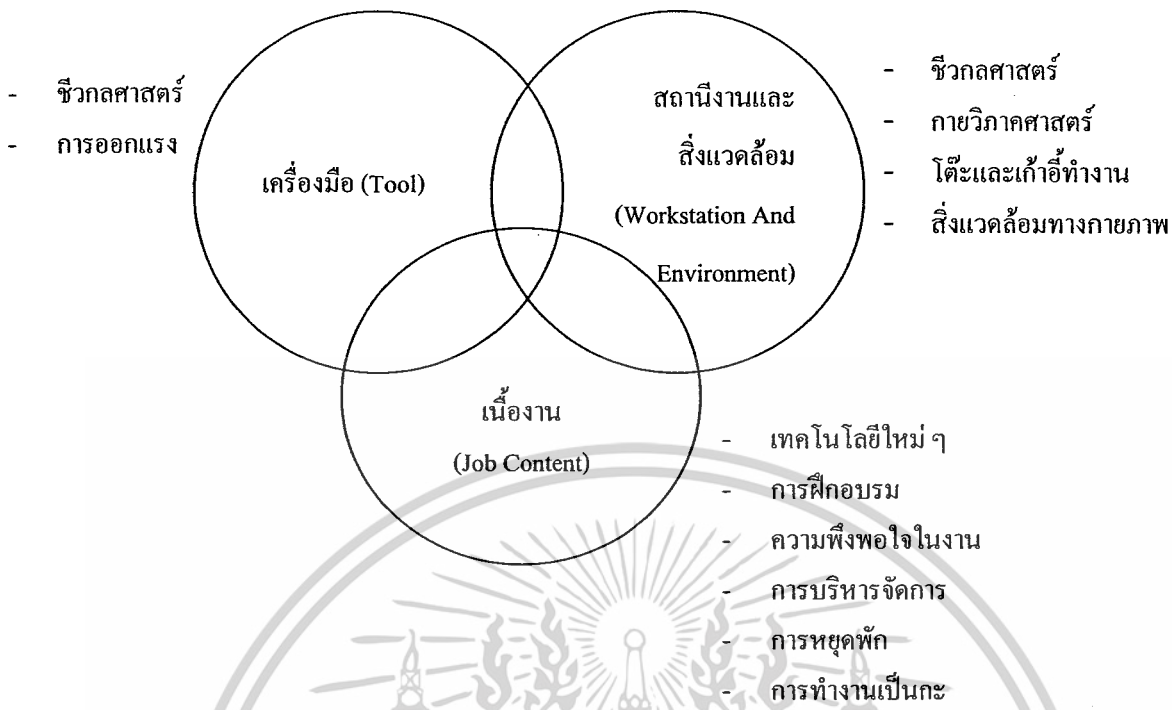
Ong และ Kogi (1992) ได้อธิบายว่าการยศาสตร์คือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหลายสาขาวิชาด้วยกัน ได้แก่ แพทยศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ จิตวิทยา สังคมศาสตร์ และสุขศาสตร์ อุตสาหกรรม ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันในการปรับปรุงคุณภาพการทำงานให้มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูงสุด โดยให้ความสำคัญกับคนงานเป็นอันดับแรก ว่ามีผลกระทบจากการออกแบบเครื่องมือ เครื่องจักร และสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างไรบ้าง ซึ่งก็รวมไปถึงวิธีการทำงานหรือท่าทางในการทำงานที่เหมาะสม เพื่อจะได้ใช้พลังงานในการทำงานน้อยที่สุด เกิดความเครียด ความล้าและความผิดปกติจากการบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง (Cumulative Trauma Disorders; CTDs) น้อยที่สุด ผลโดยรวมคือการเพิ่มประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และความสบายในการทำงานนั่นเอง

การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการยศาสตร์อื่นที่จะส่งเสริมประสิทธิภาพความปลอดภัยและความไม่สบายในการทำงานสามารถทำได้โดยการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีให้เกิดขึ้นระหว่างคน เครื่องมือ กับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.1 ดังนั้นงานทางด้านการยศาสตร์ก็คือ การพัฒนาและปรับปรุงสภาพการทำงาน ความหนักเบาของงาน การใช้เครื่องมือที่เหมาะสม รวมไปถึงท่าทางการทำงาน เพื่อให้คนงานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งหมายถึงการลดข้อผิดพลาดในการทำงานในการเพิ่มผลผลิต นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิตในการทำงานอีกด้วย

การนำหลักของการยศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในการทำงานไม่ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย หรือก่อให้เกิดความยุ่งยากแต่อย่างใด ผลที่เกิดขึ้นจากการปรับปรุงสภาพการทำงานที่เห็นได้ชัดคือ

- 1) คนงานมีขวัญกำลังใจในการทำงานดีขึ้น
- 2) คุณภาพการทำงานดีขึ้น
- 3) เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
- 4) ผลผลิตเพิ่มขึ้น
- 5) ลดการขาดงาน
- 6) ลดอัตราการเข้า-ออกงาน
- 7) ลดอันตรายที่อาจเกิดกับหลังส่วนบนเอวให้น้อยลง
- 8) ลดการประสบอันตรายจากการทำงานซ้ำซาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคน เครื่องมือ กับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน (Ong และ Kogi, 1992)

2.1.2 การยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์

สตริคาและรัตนกรณ (2543) ได้กล่าวถึงการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ว่า ควรออกแบบงานให้เป็นไปตามหลักการยศาสตร์ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบงาน เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการยกเคลื่อนย้ายได้อย่างปลอดภัยให้มากที่สุด มีดังนี้

2.1.2.1 แรงและน้ำหนักของวัตถุที่ต้องการยกเคลื่อนย้าย

วิธีที่ดีที่สุดในการจัดอันตรายที่อาจเกิดจากการยกเคลื่อนย้าย คือพยายามไม่ใช้คนในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุ แต่หากจำเป็นต้องใช้คนในการยกเคลื่อนย้ายสิ่งทีควรกระทำคือการจำกัดน้ำหนักของวัตถุที่ต้องการยกเคลื่อนย้ายให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย

น้ำหนักของวัตถุที่ต้องยกเคลื่อนย้ายในระดับที่ปลอดภัย จะแตกต่างกันไปในแต่ละคนและแต่ละงาน โดย The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) ประเทศสหรัฐอเมริกาได้พัฒนาสมการ NIOSH Lifting Equation ขึ้นมา เพื่อใช้ในการพิจารณาน้ำหนักที่เหมาะสมในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุได้อย่างปลอดภัย โดยคำนึงถึงตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1.2.2 ระยะระหว่างวัตถุที่ต้องยกเคลื่อนย้าย และตัวผู้ยกเคลื่อนย้าย

การยกเคลื่อนย้ายวัตถุได้อย่างปลอดภัยที่สุด สามารถทำได้โดยให้วัตถุที่ต้องยกเคลื่อนย้ายอยู่ชิดกับลำตัวผู้ยกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หากวัตถุที่ต้องยกเคลื่อนย้ายอยู่ห่างจากลำตัวมาก ก็จะเกิดแรงกดที่หลังช่วงล่างมากขึ้น

ไม่ควรออกแบบงานที่ใช้มือเพียงข้างเดียวในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุ หรือต้องยกเคลื่อนย้ายวัตถุทางด้านข้าง หรือต้องบิดเอี้ยวตัวในขณะที่ยกเคลื่อนย้ายวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเคลื่อนย้ายวัตถุในแนวดิ่ง จะยกเคลื่อนย้ายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดในช่วงความสูงระหว่างข้อนิ้วมือถึงหัวไหล่ หากต้องยกเคลื่อนย้ายวัตถุที่อยู่ต่ำกว่าระดับข้อนิ้วมือหรือสูงเกินกว่าระดับไหล่ ควรจะต้องดำเนินการออกแบบการทำงานขึ้นใหม่ หรือให้มีการนำอุปกรณ์เครื่องกลมาใช้ในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุ

2.1.2.3 ขนาดของวัตถุที่ต้องยกเคลื่อนย้าย

ขนาดวัตถุที่ต้องยกเคลื่อนย้าย มีความสำคัญพอๆ กับน้ำหนักของวัตถุที่ต้องยกเคลื่อนย้ายวัตถุที่มีน้ำหนักเพียง 9 กิโลกรัมและมีขนาดใหญ่ อาจยกเคลื่อนย้ายได้ยากกว่าวัตถุที่มีน้ำหนัก 18 กิโลกรัม แต่มีขนาดกะทัดรัด และมีที่จับถืออย่างดีหากไม่สามารถจำกัดขนาดของวัตถุที่ต้องยกเคลื่อนย้ายได้ ควรให้พนักงานมากกว่า 1 คนช่วยกันยกเคลื่อนย้ายวัตถุที่มีขนาดใหญ่ หรือให้มีการนำอุปกรณ์เครื่องกลมาใช้ในการยกเคลื่อนย้าย

2.1.2.4 ความถี่ในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุ

ความถี่ในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุนั้น จะสัมพันธ์กับพลังงานที่ใช้ หากพนักงานต้องยกเคลื่อนย้ายวัตถุหลายๆ ครั้งในเวลาที่กำหนด ซึ่งหากต้องยกบ่อยครั้ง หรือความถี่ในการยกมาก จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการล้ามากขึ้นถึงแม้จะยกวัตถุที่มีน้ำหนักเบาก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจากร่างกายต้องใช้เวลาในการฟื้นตัวในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุในแต่ละครั้ง หากร่างกายเกิดความเหนื่อยล้ามากขึ้น โอกาสที่จะเกิดการบาดเจ็บก็มีมากขึ้นด้วย

2.1.2.5 ความมั่นคงของวัตถุที่ต้องยกเคลื่อนย้าย

หากจุดศูนย์กลางแรงโน้มถ่วงของวัตถุที่จะยกเคลื่อนย้ายขยับเลื้อยออกไป อาจทำให้ผู้ที่ทำหน้าที่ในการยกเคลื่อนย้ายได้รับอันตราย หรือได้รับบาดเจ็บเนื่องจากต้องออกแรงมากขึ้น ดังนั้นวัตถุที่จะยกเคลื่อนย้าย ควรบรรจุหรือจัดให้มีความสมดุล มิให้จุดศูนย์กลางแรงโน้มถ่วงของวัตถุขยับเลื้อยออกไป หากไม่สามารถทำได้ ควรให้มีการนำอุปกรณ์เครื่องกลมาใช้ในการยกเคลื่อนย้าย

2.1.2.6 การจับถือวัตถุที่ต้องยกเคลื่อนย้าย

ควรออกแบบให้ผู้ที่ทำหน้าที่ในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุ สามารถจับถือวัตถุได้ถนัดสะดวกสบายและปลอดภัย โดยไม่ต้องออกแรงมากเกินไป ซึ่งการจับถือแบบใช้กำลัง (Power Grip) ขนาด รูปทรง และวิธีการจับถือ จะมีผลโดยตรงต่อแรงที่ใช้ในการจับถือวัตถุที่จะต้องยกเคลื่อนย้าย

2.1.2.7 ขนาดของสถานที่ที่จะยกเคลื่อนย้ายวัตถุ

ในการออกแบบและการจัดวางผังสถานที่ทำงาน ควรคำนึงถึงความสะดวกสบายและความปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายวัตถุ ขนาดของสถานที่ทำงานจะเป็นสิ่งที่กำหนดปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการยกเคลื่อนย้าย เช่น ระยะห่างระหว่างวัตถุที่จะยกเคลื่อนย้ายกับตัวผู้ที่ทำหน้าที่ในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุนั้นๆ ทิศทางในการยกเคลื่อนย้าย และอิริยาบถในการยกเคลื่อนย้าย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่ทำงานที่ดี ควรได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ดังนี้

- 1) ควรหลีกเลี่ยงการยกเคลื่อนย้ายวัตถุจากพื้น
- 2) ไม่ควรบิดเอี้ยวตัวในขณะที่ยกเคลื่อนย้ายวัตถุ
- 3) ควรหลีกเลี่ยงการยกเคลื่อนย้ายด้วยมือเพียงข้างเดียว ซึ่งเป็นอิริยาบถท่าทางที่ทำให้ร่างกายไม่ได้สมดุล
- 4) ไม่ควรยกเคลื่อนย้ายวัตถุข้ามสิ่งกีดขวางในระดับสูง
- 5) ไม่ควรยกเคลื่อนย้ายวัตถุในอิริยาบถท่าทางที่ต้องเอี้อม
- 6) ไม่ควรยกเคลื่อนย้ายวัตถุในลักษณะที่ต้องเคลื่อนไหวเร็วๆ หรือกระตุก
- 7) ในช่วงระหว่างการยกเคลื่อนย้ายวัตถุ ไม่ควรอยู่ในอิริยาบถท่าทางที่ไม่สะดวกสบายหรือฝืนธรรมชาติ เช่น ต้องยกเคลื่อนย้ายวัตถุขึ้นจากพื้นไปวางบนแพลเลต (Pallet) ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำซ้ำๆ ทำให้พนักงานต้องก้ม โน้มตัวตลอดเวลาการทำงาน

2.1.2.8 ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน

อุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่าง เสียงดัง ความสั่นสะเทือน และความมั่นคงของเท้าในการยืนบนพื้น ล้วนเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความปลอดภัยในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุ

การที่ต้องยกเคลื่อนย้ายวัตถุในสิ่งแวดล้อมที่มีอากาศร้อน จะทำให้ทำงานได้น้อยลง และร่างกายจะสูญเสียพลังงานไปมากขึ้น รวมทั้งโอกาสที่จะเกิดการเจ็บป่วยจากความร้อนมีมากขึ้น แต่ในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุในสถานที่ที่มีอากาศหนาวเย็น ก็อาจทำให้ความกระชับกระเฉงลดลง และหากมีความสั่นสะเทือนร่วมด้วย ก็อาจเป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง นอกจากนี้อากาศที่หนาวเย็น มักจะมีสภาพอากาศที่แห้ง มีความชื้นน้อย จะทำให้เกิดการเสียดสีขึ้นได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการจับถือวัตถุได้

แสงสว่างเป็นสิ่งสำคัญในสถานที่ทำงานทุกแห่ง สถานที่ทำงานที่มีการยกเคลื่อนย้ายวัตถุจำเป็นต้องมีระดับความสว่างที่เพียงพอ เพื่อให้ผู้ที่ทำหน้าที่ในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุ สามารถมองเห็นบริเวณสถานที่ทำงาน และวัตถุที่จะทำการยกเคลื่อนย้าย โดยต้องสามารถมองเห็นขนาดความกว้างและความยาวของวัตถุที่จะยกเคลื่อนย้าย ได้อย่างชัดเจน เพื่อให้พนักงานสามารถคาดคะเนน้ำหนักและจุดศูนย์กลางแรงโน้มถ่วงของวัตถุที่จะยกเคลื่อนย้าย หรือทราบโดยการอ่านจากฉลากที่ติดอยู่

ผู้ที่ทำหน้าที่ในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุ ควรยืนบนพื้นได้อย่างมั่นคงโดยที่พื้นไม่ควรลื่น หรือหยาบเกินไป ควรสวมรองเท้าที่เหมาะสมกับสภาพของพื้น พื้นจะต้องสะอาดและปราศจากสิ่งกีดขวาง

2.1.2.9 ปัจจัยเกี่ยวกับบุคคลผู้ซึ่งทำหน้าที่ในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุ

เพศและอายุของผู้ที่ทำหน้าที่ในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุโดยเฉลี่ยแล้ว ความแข็งแรงของแขนและลำตัวของผู้หญิง จะมีประมาณ 2 ใน 3 ของผู้ชาย และความแข็งแรงจะลดลงตามวัยจนกระทั่งอายุ 65 ปี ความแข็งแรงจะลดลงเหลืออยู่เพียงประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงที่เคยมีอยู่เดิม ซึ่งความแข็งแรงที่ลดลงนี้จะค่อยๆ ลดลงอย่างช้าๆ จึงสังเกตไม่ค่อยเห็น

ถึงแม้ว่าความแข็งแรงจะลดลง แต่ความสามารถในการทำงานมิได้ลดลงตามอายุ จนกระทั่งอายุประมาณ 60 ปี ดังนั้นจึงต้องมีการประเมินความเหมาะสมระหว่างผู้ปฏิบัติงาน และงานที่จะต้องปฏิบัติเป็นระยะๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

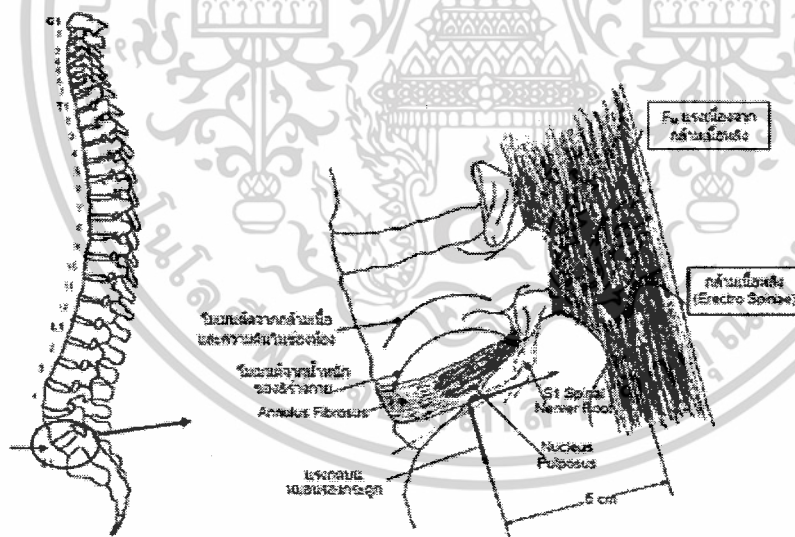
2.1.3 ชีวกลศาสตร์ (Biomechanical Approach)

ชีวกลศาสตร์ (น.ต.ศุทธิ, 2540) เป็นแนวทางในการพิจารณาร่างกายมนุษย์เสมือนเป็นระบบช่วงเชื่อมข้อต่อดังเช่นระบบ Six-Link Segment Model กฎเกณฑ์ทางฟิสิกส์ที่สำคัญที่ใช้ในการพิจารณาก็คือ ความเค้นที่เกิดขึ้นกับร่างกายมนุษย์ และแรงกล้ามเนื้อที่ต้องใช้ไปเพื่อดันทานแรงจากภายนอกขณะที่ทำงานยกย้ายวัตถุ

วัตถุประสงค์ของแนวทางนี้ก็เพื่อเป็นการกำหนดพิสัยปริมาณความหนักเบาของงานให้อยู่ในขอบเขตของความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน และไม่ให้มีขนาดเกินกว่าความทนทานของร่างกายที่มีต่อแรงกด (Compressive Force) ที่เกิดขึ้นที่กระดูกสันหลังส่วนลัมบาร์

สำหรับข้อเสีย (ข้อจำกัด) ในการใช้แนวทางนี้ทำการประเมินวัดหาค่าความสามารถในด้านการยกเคลื่อนย้ายของผู้ปฏิบัติงานก็คือ เหมาะสมที่จะใช้ทำการวัดความสามารถในงานที่มีความถี่น้อยและงานที่มีโหลคน้ำหนักมาก ๆ หรือหมายความว่าแนวทางนี้ไม่สามารถใช้ทำการตรวจวัดความสามารถของผู้ทำงานยกย้ายได้หลายครั้งซ้ำๆ กันได้ เนื่องจากอาจจะเกิดอันตรายต่อสุขภาพกระดูกสันหลังของผู้ที่ถูกตรวจวัดนั่นเอง

ขณะที่คนเรายกย้ายของหนักด้วยมือ นั้น ผลกระทบจากการยกวัตถุดังกล่าวจะเกิดขึ้นกับข้อต่อของกระดูกสันหลังตามหลักของการส่งถ่ายโมเมนต์ บริเวณที่จะได้รับผลกระทบมากที่สุดก็คือกระดูกสันหลังส่วนลัมบาร์ ทิชาวเออร์ (1971) เป็นผู้เสนอแนวความคิดว่า เราควรจะใช้โหลคน้ำหนักซึ่งเกิดขึ้นที่หมอนรองกระดูกสันหลังที่ข้อต่อกระดูกสันหลังระดับที่ 5 กับกระดูกซาครัลชั้นที่ 1 (Lumbosacral Disc หรือเขียนย่อ ว่า L_5/S_1 Disc) แสดงดังรูปที่ 2.2 เป็นพื้นฐานในการกำหนดพิสัยน้ำหนักของวัตถุที่มีขนาดต่างๆกันที่บุคคลควรจะยกได้อย่างปลอดภัย ซึ่งในที่นี้ก็จะขอใช้จุดข้อต่อดังกล่าว (L_5/S_1 Disc) เป็นหลักในการพิจารณาต่อไป

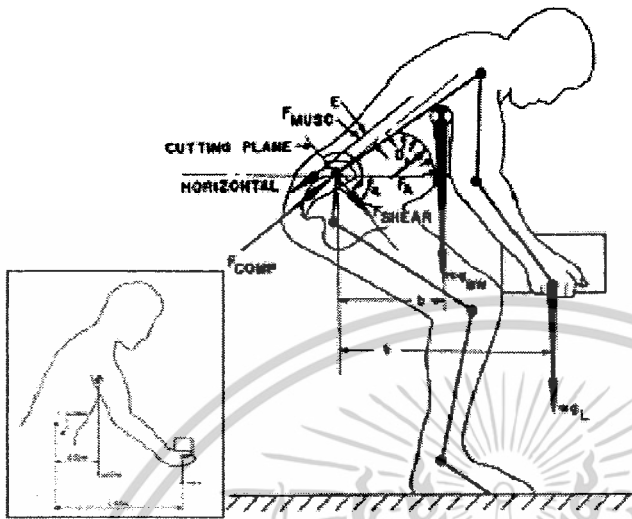


รูปที่ 2.2 หมอนรองกระดูกสันหลังที่ข้อต่อกระดูกสันหลังระดับที่ 5 กับกระดูกซาครัลชั้นที่ 1 (L_5/S_1 Disc)

สาเหตุที่ข้อต่อ L_5/S_1 ถูกเลือกให้เป็นจุดที่ใช้คำนวณหาความเค้นที่เกิดขึ้นกับกระดูกสันหลังก็เนื่องจากมันเป็นจุดบริเวณซึ่งเกิด โหลคน้ำหนักจากแรงภายนอกที่มีปริมาณมากที่สุด ทั้งนี้เพราะว่าในระหว่างการยกวัตถุที่มีน้ำหนักนั้น โดยการเปรียบเทียบแล้วแกนโมเมนต์ (ระยะห่างตั้งฉาก) ระหว่างวัตถุในมือกับจุด L_5/S_1 ซึ่งถือว่าเป็นจุดหมุนนั้นมีระยะแกนโมเมนต์ที่มีความยาวมากที่สุดในการพิจารณาตามแนวทางชีวกลศาสตร์ในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งตัวอย่างแบบจำลองที่ใช้แนวความคิดทางชีวกลศาสตร์ในการประเมินงานนั้นคือแบบจำลองทางชีวกลศาสตร์ของ NIOSH แสดงดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แบบจำลองที่ใช้แนวความคิดทางชีวกลศาสตร์

2.1.4 NIOSH Lifting Equation

2.1.4.1 The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

NIOSH เป็นหน่วยงานที่ให้บริการทางด้านวิชาการเกี่ยวกับงานทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีหน้าที่ดังนี้

- 1) ทำการศึกษาวิจัยทางด้านอนามัยและความปลอดภัย
- 2) ทำหน้าที่ในการตรวจสอบอันตรายทางด้านต่างๆ และให้คำแนะนำในการออกข้อกำหนดกฎหมาย
- 3) พัฒนามาตรการเกี่ยวกับการใช้สารพิษและระดับของสารเคมีที่ปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานระดับของสารที่แนะนำโดย NIOSH เรียกว่า Recommended Exposure Limits (RELs)
- 4) มีหน้าที่ในการทดสอบและออกใบรับรองอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (Respiratory Protective Equipment)

งานวิจัยของ NIOSH จะเกิดขึ้นระหว่างกิจกรรมการประเมินอันตรายต่อสุขภาพของคนงานในสถานที่ทำงาน ซึ่งอาจจะทำโดยการได้รับการร้องขอจากนายจ้าง ลูกจ้างหรือตัวแทนลูกจ้าง นอกจากการทำงานวิจัยแล้ว NIOSH ยังสนับสนุนให้ทุนกับมหาวิทยาลัย วิทยาลัย และหน่วยงานเอกชนและให้ทุนสนับสนุนในการจัดการฝึกอบรมให้กับวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยทั่วประเทศ

NIOSH เป็นหน่วยงาน Education Resource Centers (ERCs) ซึ่งจัดฝึกอบรมให้กับแพทย์อาชีวอนามัย พยาบาลอาชีวอนามัย นักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย นักกายศาสตร์ และบุคลากรอื่นๆที่ในงานทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.2 NIOSH Lifting Equation

สืบศักดิ์ (2550) ได้อธิบายไว้ว่าเมื่อปี 1981 NIOSH ได้พัฒนาสมการ NIOSH Lifting Equation ขึ้นเพื่อประเมินสภาพการยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงคน ต่อมาในปี 1991 NIOSH ได้ดำเนินการปรับปรุงสมการดังกล่าว เพื่อให้การออกแบบและประเมินงานยกเคลื่อนย้ายมีความเหมาะสมยิ่งขึ้น โดยได้มีการนำตัวแปร 6 ตัวแปรที่อาจมีผลกระทบต่อ การยกเคลื่อนย้ายมากที่สุด มาผนวกรวมไว้ในสมการเดียวเรียกว่า สมการ NIOSH Lifting Equation ที่ใช้ในการคำนวณนี้ จะเป็นการคำนวณหาค่า RWL (Recommended Weight Limit) โดย 6 ตัวแปรที่นำมาพิจารณามีดังนี้

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยกเคลื่อนย้าย (L)
- 2) ระยะห่างในแนวนอนจากมือที่จับยกวัตถุถึงกึ่งกลางลำตัว (H)
- 3) ระยะห่างในแนวตั้งจากมือที่จับยกวัตถุถึงพื้น (V)
- 4) มุมที่บิดเอี้ยวตัว (A)
- 5) ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุในเวลา 1 นาที (F)
- 6) ลักษณะการจับยกวัตถุ (C)

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM \quad (2.1)$$

LC	=	Load Constant	(23 กิโลกรัม)
HM	=	Horizontal Multiplier	(ระหว่าง 0 และ 1)
VM	=	Vertical Multiplier	(ระหว่าง 0 และ 0.78)
DM	=	Distance Multiplier	(ระหว่าง 0 และ 1)
AM	=	Asymmetric Multiplier	(ระหว่าง 0 และ 1)
FM	=	Frequency Multiplier	(ระหว่าง 0 และ 1)
CM	=	Coupling Multiplier	(ระหว่าง 0.90 และ 1)

ค่า RWL เป็นค่าน้ำหนักที่เหมาะสม แสดงดังสมการ (2.1) ซึ่งคาดว่าคนงานทั่วไปที่มีสุขภาพดีเกือบทุกคน (90 เปอร์เซ็นต์ คนงานผู้ใหญ่ โดยเป็น 99 เปอร์เซ็นต์ ของ แรงงานชาย และ 75 เปอร์เซ็นต์ ของแรงงานหญิง) จะสามารถยกเคลื่อนย้ายได้ อย่างปลอดภัยในช่วงเวลาการทำงาน โดยจะไม่เกินขีดจำกัดในการรับน้ำหนักของหลัง

อย่างไรก็ตามค่า RWL ที่คำนวณได้ จะเป็นแนวทางในการประเมินความเสี่ยง ไม่ใช่เป็นการระบุถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นแต่อย่างไร

$$LC = 23 \text{ กิโลกรัม} \quad (2.2)$$

$$HM = \frac{H}{25} \quad (\text{ตารางที่ 2.1}) \quad (2.3)$$

$$VM = 1 - (0.003|V - 75|) \quad (\text{ตารางที่ 2.2}) \quad (2.4)$$

$$DM = 0.82 + \left(\frac{4.5}{D}\right) \quad (\text{ตารางที่ 2.3}) \quad (2.5)$$

$$AM = 1 - (0.0032A) \quad (\text{ตารางที่ 2.4}) \quad (2.6)$$

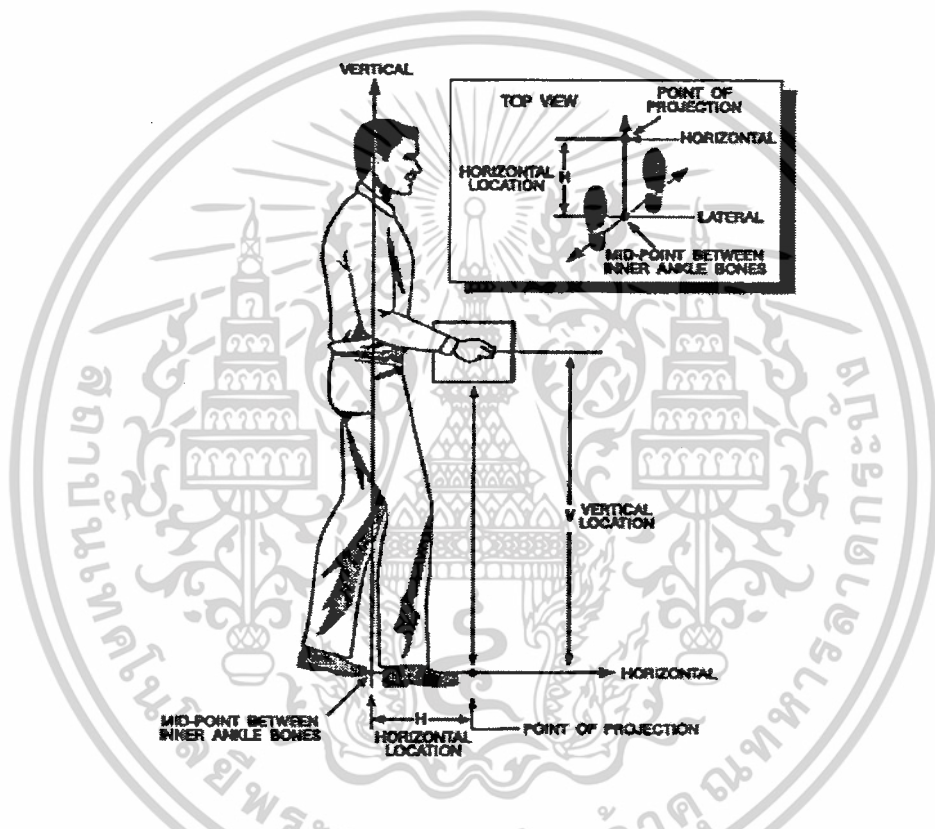
$$FM = \text{พิจารณาจากค่า F และระยะเวลาในการยกเคลื่อนย้ายวัตถุ} \quad (\text{ตารางที่ 2.5}) \quad (2.7)$$

$$CM = \text{พิจารณาเทียบจากค่า C และค่า V (ตารางที่ 2.6 และ 2.7)} \quad (2.8)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นับผู้ที่ได้เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.3 คำศัพท์เฉพาะและคำจำกัดความของข้อมูล

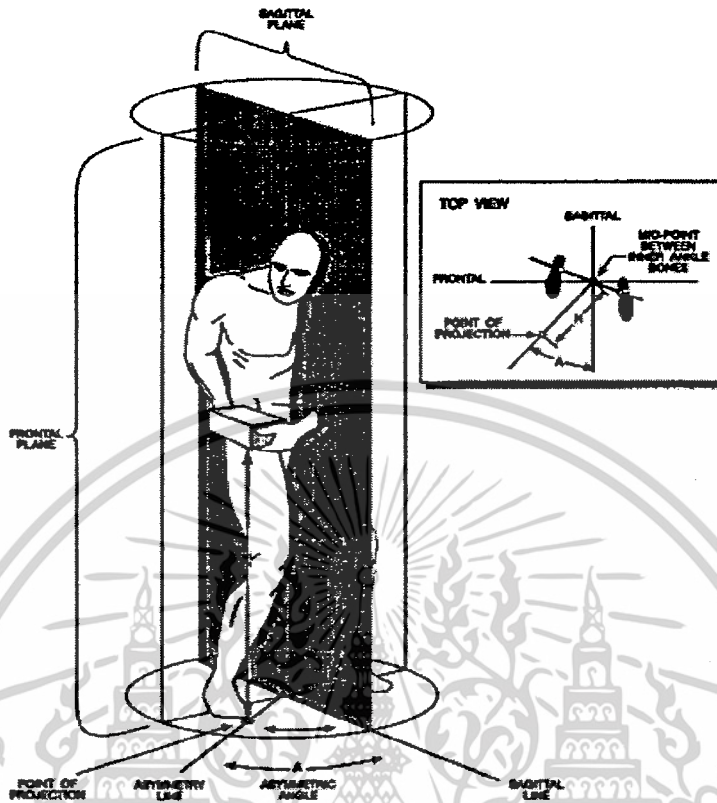
- 1) ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน (Horizontal Location, H) ระยะระหว่างจุดกึ่งกลางของผู้ยกไปยังจุดกึ่งกลางของวัตถุในแนวนอน (วัดที่จุดยกและจุดวางของการยก) เป็นระยะห่างระหว่างผู้ยกกับตำแหน่งเริ่มยก และจากตำแหน่งเริ่มยกถึงตำแหน่งวาง ค่าน้อยที่สุดของ H ในสูตร คือ 25 เซนติเมตร และค่ามากที่สุดของ H ในสูตร คือ 63 เซนติเมตร
- 2) ตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้ง (Vertical Location, V) ระยะของมือเหนือพื้น (วัดที่จุดยกและจุดวางของการยก) เป็นระยะห่างระหว่างตำแหน่งเริ่มยกกับพื้น และตำแหน่งวางกับพื้น ค่าน้อยที่สุดของ V ในสูตร คือ 0 เซนติเมตร และค่ามากที่สุดของ V ในสูตร คือ 175 เซนติเมตร



รูปที่ 2.4 แสดงตำแหน่งของมือ

- 3) ระยะทางที่เคลื่อนในแนวตั้ง (Vertical Travel Distance, D) ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างความสูงในแนวตั้งที่จุดวางและจุดเริ่มของการยก ค่าน้อยที่สุดของ D ในสูตร คือ 25 เซนติเมตร และค่ามากที่สุดของ D ในสูตร คือ 175 เซนติเมตร
- 4) มุมเอียงตัวของการยก (Asymmetry Angle, A) หมายถึง การวัดองศาของวัตถุที่แสดงจากด้านหน้า (ที่บริเวณกลางลำตัว) ของร่างกายพนักงานที่จุดเริ่มยกหรือที่จุดวางของการยก หน่วยเป็นองศา (วัดที่จุดเริ่มและจุดวางของการยก) มุมที่ไม่ได้สัดส่วนหรือไม่สมมาตรนั้นระบุได้จากตำแหน่งของสิ่งของนั้นสัมพันธ์กับส่วนบริเวณกลางลำตัว สามารถระบุได้จากการทรงตัวของร่างกายมากกว่าที่จะคานึงจากตำแหน่งของเท้าหรือการบิดของตัว ค่าน้อยที่สุดของ A ในสูตร คือ 0 องศา และค่ามากที่สุดของ A ในสูตร คือ 135 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 แสดงมุมเอียงตัว

- 5) ความถี่ในการยก (Lifting Frequency, F) ค่าเฉลี่ยของการยกต่อหนึ่งนาที ใช้ช่วงเวลากการยกทั้งหมดมากกว่า 15 นาทีขึ้นไป แบ่งประเภทของระยะเวลาในการยกออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆคือ ระยะสั้น ระยะกลาง ระยะยาว โดยระบุจากช่วงเวลาที่ทำงานต่อเนื่องและช่วงเวลาที่พัก ช่วงเวลาที่ทำงานต่อเนื่องมีค่าจำกัดความว่า ช่วงเวลาที่ทำงานที่ไม่ถูกรบกวน และช่วงเวลาที่พักมีค่าจำกัดความว่า ช่วงที่มีกิจกรรมเบาๆ ต่อจากช่วงเวลาที่ทำงานต่อเนื่องของการยก เช่น งานประกอบเล็กๆน้อยๆ เป็นต้น
 - 5.1 ระยะสั้น มีค่าจำกัดความว่า งานยกของที่มีการทำงานน้อยกว่า 1 ชั่วโมง และต่อด้วยระยะเวลาพักประมาณ 12 นาที
 - 5.2 ระยะกลาง มีค่าจำกัดความว่า งานยกของที่มีระยะเวลาในการยกมากกว่า 1 ชั่วโมงแต่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงและต่อด้วยระยะเวลาพักอย่างน้อยที่สุด 30 เปอร์เซ็นต์ของเวลาทำงาน
 - 5.3 ระยะเวลายาว มีค่าจำกัดความว่า งานยกของที่มีช่วงเวลาการทำงานระหว่าง 2-8 ชั่วโมง กับเวลาพักตามมาตรฐานของอุตสาหกรรม
- 6) การระบุการยึดจับกับสิ่งของ (Coupling Classification) ระบุด้วยคุณภาพของที่ยึดจับระหว่างมือและวัตถุ (เช่น หูจับ ค้ำถือ หรือที่จับ) คุณภาพของที่ยึดจับนั้น ได้แยกไว้เป็นอย่างดี คือ พอใช้ หรือแย่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 ค่า Horizontal Multiplier (HM)

H (CM)	HM
≤25	1.00
28	0.89
30	0.83
32	0.78
34	0.74
36	0.69
38	0.66
40	0.63
42	0.60
44	0.57
46	0.54
48	0.52
50	0.50
52	0.48
54	0.46
56	0.45
58	0.43
60	0.42
63	0.40
> 63	0.00

ตารางที่ 2.2 ค่า Vertical Multiplier (VM)

V (CM)	VM
0	0.78
10	0.81
20	0.84
30	0.85
40	0.90
50	0.93
60	0.96
70	0.99
80	0.99
90	0.96
100	0.93
110	0.90
120	0.87
130	0.84
140	0.81
150	0.78
160	0.75
170	0.72
175	0.70
>175	0.00

ตารางที่ 2.3 ค่า Distance Multiplier (DM)

D (CM)	DM
≤25	1.00
40	0.93
55	0.90
70	0.88
85	0.87
100	0.87
115	0.86
130	0.86
145	0.85
160	0.85
175	0.85
>175	0.00

ตารางที่ 2.4 ค่า Asymmetric Multiplier (AM)

A (deg)	AM
0	1.00
15	0.95
30	0.90
45	0.86
60	0.81
75	0.76
90	0.71
105	0.66
120	0.62
135	0.57
>135	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 ค่า Frequency Multiplier (FM)

F ครั้ง ต่อ นาที	Work Duration					
	< 1 ชั่วโมง		1-2 ชั่วโมง		2-8 ชั่วโมง	
	V < 75 เซนติเมตร	V ≥ 75 เซนติเมตร	V < 75 เซนติเมตร	V ≥ 75 เซนติเมตร	V < 75 เซนติเมตร	V ≥ 75 เซนติเมตร
≤ 0.2	1.00	1.00	0.95	0.95	0.85	0.85
0.5	0.97	0.97	0.92	0.92	0.81	0.81
1	0.94	0.94	0.88	0.88	0.75	0.75
2	0.91	0.91	0.84	0.84	0.65	0.65
3	0.88	0.88	0.79	0.79	0.55	0.55
4	0.84	0.84	0.72	0.72	0.45	0.45
5	0.80	0.80	0.60	0.60	0.35	0.35
6	0.75	0.75	0.50	0.50	0.27	0.27
7	0.70	0.70	0.42	0.42	0.22	0.22
8	0.60	0.60	0.35	0.35	0.18	0.18
9	0.52	0.52	0.30	0.30	0.00	0.15
10	0.45	0.45	0.26	0.26	0.00	0.13
11	0.41	0.41	0.00	0.23	0.00	0.00
12	0.37	0.37	0.00	0.21	0.00	0.00
13	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
>15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ 2.6 ค่า Coupling Multiplier (CM)

ลักษณะการจับวัตถุ	CM	
	V < 30 เซนติเมตร	V ≥ 30 เซนติเมตร
ดี	1.00	1.00
ปานกลาง	0.95	1.00
แย่	0.90	0.90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 ลักษณะการจับวัตถุ

ดี	ปานกลาง	แย่
1. วัตถุที่บรรจุอยู่ในภาชนะที่ ออกแบบมาอย่างเหมาะสม เช่น กล่องล้าง เป็นต้น ต้องมีที่จับที่ สามารถจับได้อย่างมั่นคง	1. วัตถุที่บรรจุอยู่ในภาชนะที่ ออกแบบมาอย่างเหมาะสม แต่ที่จับ ไม่สามารถจับได้อย่างมั่นคง	1. วัตถุที่ถูกบรรจุอยู่ในภาชนะที่ ออกแบบมาอย่างไม่เหมาะสม หรือ วัตถุที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะ มีขนาด ใหญ่เตอะทะ หรือ ไม่สม่ำเสมอ หรือ มีขอบที่ทำให้ยากแก่การจับ
2. วัตถุที่ไม่ได้บรรจุอยู่ในภาชนะ เช่น วัสดุหล่อ สีนํ้า ชิ้นส่วน ประกอบต่างๆ เป็นต้น แต่สามารถ จับวัตถุได้อย่างสบายมือ โดยมือ สามารถกุมได้รอบวัตถุ	2. วัตถุที่บรรจุอยู่ในภาชนะที่ ออกแบบมาอย่างเหมาะสมแต่ไม่มีที่ ให้จับ หรือวัตถุที่ไม่ได้บรรจุอยู่ใน ภาชนะและมือสามารถจับได้มั่นคง เพียง 90 เปอร์เซ็นต์	2. การยกที่ไม่เข้มงวด

2.1.5 สัดส่วนร่างกายมนุษย์และการประยุกต์ใช้

น.ต.สุทธิ (2540) ได้อธิบายถึง Anthropometry ซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนร่างกาย และสมบัติทาง กายภาพของมนุษย์ เช่น น้ำหนัก ปริมาตร จุดศูนย์กลาง สมบัติของแรงเฉื่อยของส่วนของร่างกาย และความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อ เป็นต้น การวัดสมบัติทางกายภาพและสัดส่วนของร่างกายถือได้ว่าเป็นความสำคัญมากต่อการออกแบบ เครื่องมืออุปกรณ์ ตลอดจนการออกแบบสถานงาน ข้อมูลจากการวัดดังกล่าวจะช่วยให้นักการยศาสตร์ผู้ออกแบบ สามารถทำงานเน้นไปยังผู้ใช้ได้อย่างเฉพาะเจาะจง

มีข้อมูลสมบัติทางกายภาพและสัดส่วนร่างกายมากมายที่มีผู้รวบรวมและตีพิมพ์ (Van Cott and Kinkade, 1972) พร้อมทั้งจะให้นำไปใช้งาน ซึ่งเป็นข้อมูลของประชาชนต่างประเทศ อายุ และจากแหล่ง ๆ ทั่วโลก ข้อมูลเหล่านี้แบ่ง ออกเป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ (เปอร์เซ็นต์ ไทล์ที่ 5 ที่ 10 ที่ 50 และที่ 95 เป็นต้น)

2.1.5.1 ปรึชญานในการออกแบบเชิงการยศาสตร์

ปรึชญานในการออกแบบมีอยู่ 3 ลักษณะที่นักการยศาสตร์ได้นำข้อมูลสมบัติทางกายภาพและสัดส่วนร่างกาย ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบเพื่อกลุ่มประชากรเฉพาะแห่ง

- 1) การออกแบบเพื่อกลุ่มโดยเฉลี่ย (Design for The Average) ปัญหาที่พบสำหรับวิธีนี้ก็คืออาจไม่เหมาะกับผู้ใช้ใด เลยเพราะ ไม่มีใครที่มีมิติเฉลี่ยในทุกส่วนสักอย่าง ไรก็ดีการออกแบบวิธีนี้คือ ใช้กับอาคารสถานที่สาธารณะ เช่น แก้อี้นั่งในสวนสาธารณะที่นั้รถบัส และที่อื่นที่ต้องใช้โดยกลุ่มประชากรหลากหลายจำนวนมาก เป็น ดั้น
- 2) การออกแบบสำหรับบุคคลที่มีขนาดที่สุด (Design for The Extremes) ปัญหาที่พบสำหรับวิธีนี้คือเรื่องต้นทุน สมมติว่าถ้าที่นั่งสำหรับคนขับถูกออกแบบมาเพื่อให้สำหรับคนที่มี่ร่างกายเล็กที่สุดพบคนที่ตัวใหญ่ที่สุดมา ใช้ ย่อมเกิดปัญหาขึ้นตามมาอย่างแน่นอน ดังนั้นการเข้าใจถึงกลุ่มประชากรที่จะใช้เป็นอย่างนี้จะสามารถช่วย ลดข้อขัดแย้งเหล่านี้ลง ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

- 3) การออกแบบสำหรับกลุ่มคน (Design for Range) หมายถึง การออกแบบสำหรับประชากรเป็นกลุ่มซึ่งจะใช้ช่วงระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 และที่ 95 มาเป็นรากฐานในการออกแบบ การออกแบบวิธีจะให้ครอบคลุมกลุ่มประชากร 90 เปอร์เซ็นต์ การปรับเปลี่ยนช่วง (Range) นี้สามารถทำได้โดยอาจจะแคบลงหรือใหญ่ขึ้นแล้วแต่ผลิตภัณฑ์ ลักษณะงานหรือการใช้งาน และต้นทุน

2.5.2 หลักการสถิติพื้นฐานสำหรับข้อมูลสมบัติทางกายภาพและสัดส่วนร่างกาย

กิตติ (2548) ได้อธิบายถึงวิธีการคำนวณสถิติพื้นฐานสำหรับข้อมูลสมบัติทางกายภาพและสัดส่วนร่างกายไว้ดังนี้

สมมติว่ามีตัวแปรสุ่ม X เป็นตัวแทนค่าที่ได้จากการวัดสัดส่วนร่างกาย (เช่นความสูงที่นั่ง) สำหรับกลุ่มประชากรหนึ่ง และสมมติต่อไปว่า X_p เป็นค่าของเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ p ของ X จึงกำหนดให้

$$P(X \leq X_p) = p \quad (2.9)$$

แทนสัดส่วนของประชากรที่มีความสูงขณะนั่ง ไม่มากกว่า X_p ดังนั้น $100p$ จะเป็นเปอร์เซ็นต์ไทล์ของจำนวนประชากรที่มีความสูงขณะนั่งไม่เกิน X_p

เปอร์เซ็นต์ ไทล์เป็นพื้นฐานสำหรับใช้ประมาณสัดส่วนของกลุ่มประชากรที่การออกแบบได้ครอบคลุมไว้ อาจเป็นจุดที่แบ่งประชากรที่มีลักษณะสุดๆ (Extreme) ออกไปเพื่อลดต้นทุนในการออกแบบและสร้างได้

โดยทั่วไปจะสมมติให้ข้อมูลการวัดสมบัติทางกายภาพและสัดส่วนร่างกายเป็นการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) ดังนั้น ตัวแปร X จะมีการกระจายแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ย (μ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) นั่นคือ $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$ จึงมีการกระจายแบบปกติมาตรฐานที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1 และสามารถเขียนสมการที่ 2.9 ได้ใหม่ดังนี้

$$P(X \leq X_p) = P\left[\frac{X - \mu}{\sigma} \leq \frac{X_p - \mu}{\sigma}\right] = p \quad \text{หรือ} \quad P(Z \leq z_p) = p \quad (2.10)$$

เมื่อ $Z_p = \frac{X_p - \mu}{\sigma}$ และค่าเหล่านี้อยู่ในตารางการกระจายแบบปกติ (ซึ่งโดยทั่วไปเรียกว่า การกระจายแบบ Z) สำหรับการหาค่าของ p (การที่จะใช้ค่านี้ได้ จำนวนข้อมูลต้องมากกว่า 30 เสมอ ถ้ามีน้อยกว่านี้ต้องไปใช้สมมติฐานว่าข้อมูลมีการกระจายแบบ t และค่า t_p จะถูกนำมาใช้แทน z_p) ดังนั้น

$$\begin{aligned} Z_p &= \frac{X_p - \mu}{\sigma} \quad \text{เขียนสมการใหม่ได้เป็น} \\ X_p &= \mu + (z_p \times \sigma) \end{aligned} \quad (2.11)$$

104381

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ	x_p	=	ค่าเฉลี่ยของข้อมูล
	S	=	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล
	X_p	=	ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ p ของตัวแปร x
	Z_p	=	ค่าตัวเลขปกติมาตรฐานมีอยู่ในตารางและสอดคล้องกับค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ p ของ x

2.1.6 อาการปวดหลัง

สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน (2547) ได้อธิบายถึงอาการปวดหลังว่าเกิดขึ้นได้ 2 ลักษณะ คือ อาการปวดอย่างเฉียบพลัน สาเหตุมักเกิดจากการได้รับบาดเจ็บ เช่น กระดุกสันหลังหัก กระดุกสันหลังเคลื่อน ฯลฯ และอาการปวดอย่างเรื้อรัง ซึ่งพบได้ถึงร้อยละ 80 โดยมีสาเหตุมาจากการยกของผิดวิธี หรือยกของหนักเกินกำลัง การใช้ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม การทำงานที่มีความเครียดมากเกินไป ฯลฯ

ตัวอย่างปัจจัยที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการยกของหนักตามเอกสารอ้างอิงจาก National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) ของประเทศสหรัฐอเมริกา แบ่งปัจจัยได้เป็น 2 ประเภทกว้างๆ ได้แก่ ปัจจัยเสี่ยงจากงานที่ทำ (Job Risk Factor) และปัจจัยเสี่ยงจากตัวบุคคล (Personal Risk Factor) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1.6.1 ปัจจัยเสี่ยงจากงานที่ทำ เช่น

- 1) น้ำหนักของวัตถุที่จะทำการยก
- 2) ระยะห่างของวัตถุในแนวนอนและแนวตั้งจากจุดเริ่มต้นของการยกถึงจุดวาง
- 3) ความถี่และระยะเวลาในการยก
- 4) ความสมดุลของวัตถุ
- 5) ความยากง่ายในการจับถือวัตถุ
- 6) แขนงของพื้นที่หรือสถานที่ทำงาน จะมีผลกระทบต่อระยะทางการยกเคลื่อนย้ายและท่าทางการยก ซึ่งบังคับให้ผู้ยกต้องบิดตัวระหว่างทำการยกเคลื่อนย้าย
- 7) สิ่งแวดล้อมขณะยก เช่น อุณหภูมิ ความสั่นสะเทือน หรือแรงเสียดทาน เป็นต้น

2.1.6.2 ปัจจัยเสี่ยงจากตัวบุคคล เช่น

- 1) เพศ เมื่อเปรียบเทียบกับความแข็งแรงในการยกโดยเฉลี่ยระหว่างเพศชายและเพศหญิง พบว่าเพศหญิงโดยเฉลี่ย มีความแข็งแรงประมาณ 2 ใน 3 ของเพศชายโดยเฉลี่ย
- 2) ความแข็งแรงของร่างกาย ถึงแม้ว่าจะเป็นเพศเดียวกัน พบว่าแต่ละบุคคลล้วนมีความแตกต่างในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีผลกระทบต่อความสามารถในการยกเคลื่อนย้าย
- 3) อายุ โดยทั่วไป ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะลดลงเรื่อยๆ เมื่อมีอายุมากขึ้น สำหรับบุคคลอายุ 65 ปี โดยเฉลี่ยแล้ว พบว่ามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลงประมาณเหลือ 75 เปอร์เซ็นต์ ของความแข็งแรงของบุคคลนั้นเมื่ออายุ 25 ปี
- 4) สมรรถภาพของร่างกาย หากไม่คำนึงถึงความแข็งแรงของบุคคล จะพบว่าสาเหตุที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บนั้น มักเป็นผลจากความยืดหยุ่นของร่างกาย (Flexibility) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Endurance) และความสมบูรณ์ของกล้ามเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) ขนาดสัดส่วนของร่างกาย ความแตกต่างของรูปร่าง น้ำหนักตัว และส่วนสูงของแต่ละบุคคล มีผลกระทบต่อความสามารถในการยกเคลื่อนย้าย
- 6) เทคนิคการยกและการฝึกอบรมการยกที่ถูกต้อง บุคคลที่ได้รับการฝึกฝนเทคนิค การยกที่ถูกต้อง จะสามารถทำงานยกเคลื่อนย้ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.7 โรคกล้ามเนื้อและกระดูกโครงสร้าง

กิตติ (2548) ได้กล่าวถึงการควบคุมอันตรายที่จะเกิดขึ้นต่อกล้ามเนื้อและกระดูกโครงสร้างถูกประกาศใช้ตามกระทรวงแรงงาน (Department of Labor,1992) รัฐบาลประเทศสหรัฐอเมริกาสมัยสุดท้ายของประธานาธิบดีคลินตัน โดย Occupational Safety and Health Administration (OSHA) ออกกฎหมายโดยใช้มาตรฐานการยศาสตร์ (Ergonomics Standard) เพื่อบังคับแก่สถานประกอบการทั่วประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ป้องกันโรคปวดหลัง (Back Pain) โรคเอ็นข้อมืออักเสบ (Carpal Tunnel Syndrome Tendinitis) และโรคกล้ามเนื้อและกระดูกโครงสร้าง (Musculoskeletal Disorders,MSDs)

OSHA ได้ก่อตั้งเมื่อวันที่ 28 เมษายน ค.ศ. 1971 เป็นหน่วยงานที่อยู่ใน U.S. Department Of Labor ซึ่ง OSHA มีหน้าที่ตาม OSHA Act (The Occupational Safe And Health Act) หรือพระราชบัญญัติที่ได้จัดทำขึ้น โดยมีจุดประสงค์ที่จะมั่นใจได้ว่า คนงานทั้งชายและหญิงทุกคนในประเทศ ได้ทำงานในสภาพการทำงานที่ถูกสุขลักษณะและมีความปลอดภัยและเพื่อที่จะรักษาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ ซึ่งกำหนดให้มีหน่วยงาน NIOSH อยู่ใน Centers for Disease Control,CDC) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่อยู่ใน U.S Public Health Service

OSHA มีหน้าที่หลักดังต่อไปนี้

- 1) ออกกฎหมายตาม มาตรฐานทางค่านสุขภาพอนามัยและความปลอดภัย โดยได้รับข้อมูลทางด้านเทคนิคจาก NIOSH โดยมาตรฐานของ OSHA เรียกว่า Permissible Exposure Limits (PELs)
- 2) มีอำนาจที่จะเข้าทำการสำรวจสถานที่ทำงานว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่ สามารถสัมภาษณ์ลูกจ้างระหว่างทำการสำรวจได้
- 3) ลูกจ้างหรือตัวแทนลูกจ้างสามารถแจ้งเกี่ยวกับการไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานทางกฎหมายได้
- 4) มีอำนาจในการตรวจสอบ สืบค้น สอบสวนและเสนอมาตรการลงโทษ
- 5) กำหนดให้นายจ้างต้องเก็บข้อมูลระดับสารเคมีอันตรายในสถานที่ทำงาน และแจ้งผลให้คนงานทราบ

โรคกล้ามเนื้อและกระดูกโครงสร้างคือความผิดปกติของกล้ามเนื้อ (Muscles) เส้นประสาท (Nerves) เอ็น (Tendon) เอ็นยึด (Ligaments) ข้อต่อ (Joints) กระดูกอ่อน (Cartilage) หลอดเลือด (Blood Vessels) และหมอนรองกระดูก (Spinal Disks) ซึ่งก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บที่จุดต่างๆ ของร่างกาย

ตามเกณฑ์ของ OSHA กำหนดว่า MSD ที่เกิดขึ้นในสถานที่ทำงานเกิดจากปัจจัยเสี่ยงที่อาจให้เกิดอาการบาดเจ็บต่อร่างกายมนุษย์ได้ดังตารางที่ 2.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 การตรวจสอบความเสี่ยงของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามเกณฑ์ของ OSHA

ข้อ	ปัจจัยเสี่ยง	ลักษณะกิจกรรมการทำงาน ที่มีความเกี่ยวข้องกับ MSD	ส่วนของร่างกายที่อาจเกิดความเสี่ยงต่อ อาการบาดเจ็บ			
			คอ / ไหล่	มือ/ ข้อมือ/ แขน	หลัง/ เอว/ สะโพก	ขา/เข่า/ ข้อเท้า
1	การซ้ำซาก (Repetition)	การเคลื่อนไหวซ้ำซากด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป	/	/	/	/
		การใช้เครื่องมือ (เช่น แป้นพิมพ์และเมาส์) อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่า 4 ชั่วโมง	/	/		
2.	การใช้แรง (Force)	การยกของหนักกว่า 34 กิโลกรัม	/	/	/	/
		การยกของหนักมากกว่า 25 กิโลกรัมบ่อย ครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน	/	/	/	/
		การยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับ ต่ำกว่าเข่า	/	/	/	/
		การยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัมในระดับ สูงกว่าไหล่	/	/	/	/
		การยกของเมื่อเหยียดแขนบ่อยครั้งมากกว่า 25 ครั้งต่อวัน	/	/	/	/
		การเข็นกลิ้งของหนักกว่า 30 กิโลกรัมบนพื้น กระเบื้อง	/	/	/	/
		การเข็นรถเข็นที่มีของหนัก 18 กิโลกรัม นานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน	/	/	/	/
		การหนีบสิ่งของหนักมากกว่า 1 กิโลกรัม ด้วยมือแต่ละข้าง		/		
		การหนีบเพิ่มนานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน		/		
		การจับสิ่งของหนัก 4.5 กิโลกรัม โดยใช้มือ แต่ละข้างเป็นเวลากว่า 2 ชั่วโมง		/		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ปัจจัยเสี่ยง	ลักษณะกิจกรรมการทำงาน ที่มีความเกี่ยวข้องกับ MSD	ส่วนของร่างกายที่อาจเกิดความเสี่ยงต่อ อาการบาดเจ็บ			
			คอ / ไหล่	มือ/ ข้อมือ/ แขน	หลัง/ เอว/ สะโพก	ขา/เข่า/ ข้อเท้า
3.	ท่าทรงตัวที่ไม่ปกติ (Awkward Postures)	การทำงานที่ต้องใช้มือทั้งสองข้างไว้เหนือศีรษะหรือเหนือหัวไหล่อย่างซ้ำซากเป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน	/	/	/	
		การทำงานโดยนั่งของๆหรือถูกเข่านานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน			/	/
		การทำงานที่หลังต้องงอ คอต้องก้ม - เงย	/	/	/	
		ข้อมือต้องงอ อย่างซ้ำซาก เป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน	/	/	/	
4	ภาวะสัมผัสสมาค (Contact Stress)	การใช้มือหรือเข่าเสมือนว่าเป็นค้อนทุบหรือตอกมากกว่า 10 ครั้งต่อชั่วโมง ต่อเนื่องมานานกว่า 2 ชั่วโมง		/		/
5	การสั่นสะเทือน (Vibration)	ใช้เครื่องมือที่มีการสั่นสะเทือนความถี่สูง เช่น เลื่อยยนต์ เครื่องเจาะถนน และเครื่องมือที่คล้ายกัน นานกว่า 30 นาทีต่อวัน	/	/	/	
		ใช้เครื่องมือที่มีความถี่ปานกลาง เช่น เลื่อยสายพาน เครื่องขัด เครื่องเจียรระโน เป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน	/	/		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 งานวิจัยต่างประเทศ

Andersson และคณะ (1976) ได้ทำการศึกษาการวัดแรงดันในหมอนรองกระดูก และสัญญาณ EMG ของกล้ามเนื้อหลังของท่าการทรงตัวแบบต่างๆ ทั้งที่มีภาระงานและไม่มี และได้สรุปว่าสามารถใช้สัญญาณ EMG ของกล้ามเนื้อหลังในการทำนายแรงดันในหมอนรองกระดูกได้

Vibma (1982) ได้ทำการศึกษาอาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อโครงร่างที่เกิดขึ้นจากการทำงานของพนักงานเย็บผ้าที่ใช้จักรเย็บผ้าเปรียบเทียบกับหญิงรับจ้างทั่วไป โดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ ทำการประเมินผล พบว่าลักษณะท่าทางและการทำงานของพนักงานเย็บมีลักษณะที่ก่อให้เกิดภาระสติดสูงกว่าในหญิงรับจ้างเย็บผ้าทั่วไปและมีอาการบาดเจ็บปรากฏขึ้นบริเวณกล้ามเนื้อโครงร่างสูงกว่าเช่นกัน โดยอาการบาดเจ็บนั้นจะเกิดขึ้นในบริเวณคอ ไหล่ และขาอย่างมีนัยสำคัญ

Bhatnager และ Schiro (1985) ได้ทำการศึกษาและสรุปว่า ข้อมูลสัดส่วนร่างกายมีความจำเป็นต่อการออกแบบสถานีทำงาน และจะต้องมีการปรับปรุงท่าทางการทำงานของคนงานด้วยจึงจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน ซึ่งประสิทธิภาพการทำงานสามารถวัดได้ เช่น วัดจากการตรวจสอบจำนวนชิ้นงานและคุณภาพของชิ้นงานที่ผลิตได้จากความเร็วในการทำงานหรือเวลาที่ใช้และจากความผิดพลาดของการทำงาน เป็นต้น

Kondo และคณะ (1985) ได้ศึกษาสภาพความสัมพันธ์ระหว่างสภาพการทำงานและอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อคอ ไหล่ แขน และหลังช่วงล่าง ในพนักงานหญิงที่ขกกล่องช็อกโกแลตในโรงงานทำลูกกวาด พบว่าอาการผิดปกติดังกล่าวมีสาเหตุมาจากการทำงานโดยใช้มือและแขนที่ซ้ำซาก ท่าทางการทำงานไม่ถูกต้อง การยืนทำงานเป็นเวลานาน และการออกแบบสายพานลำเลียงไม่เหมาะสมกับพนักงาน จึงได้ปรับปรุงสภาพการทำงานที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยและความผิดปกติของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ

Yu และคณะ (1988) ได้ทำการศึกษาชนิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนั่ง ได้แก่ ความสูงของที่นั่ง ความเอียงของที่นั่ง การหมุนได้ของที่นั่ง ระยะห่างของพนักพิง ความสูงของพนักพิง มุมเอียงของพนักพิง และประเมินผลการทำสอบด้วยการวัดภาวะความไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณส่วนต่างๆ ของร่างกายหลังการทำงาน และวัดความเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ เพื่อใช้ในการออกแบบเก้าอี้ทำงานสำหรับพนักงานเย็บผ้า พบว่าความสูงของเก้าอี้และระยะห่างของพนักพิงควรปรับได้และเก้าอี้ควรหมุนได้อย่างอิสระ

Delitto และคณะ (1989) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการ 2 วิธี ในการยกแบบย่อตัว (Squat Lift) เขาศึกษา EMG ที่กล้ามเนื้อ Erector Spinae และกล้ามเนื้อ Oblique Abdominal เพื่อที่จะศึกษาผลที่แตกต่างกันของการวางตัวของกระดูกสันหลัง (โค้งเข้าและโค้งออก) และผลของน้ำหนัก 3 ระดับ พบว่า EMG ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งใน Erector Spinae และ Oblique Abdominal หากหลังโค้งออก (Lordotic) และแนะนำว่าเนื่องจากการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อป้องกันหลังในช่วงแรกของการยก หลังที่โค้งเข้า (Kyphotic) จะเป็นวิธีการที่ปลอดภัยในการยกแบบย่อตัว

Sanders และ McCormick (1993) ได้ทำการศึกษาและสรุปว่า การปวดหลัง คอ และไหล่ จะเกิดกับคนงานได้เนื่องจากความสูงของโต๊ะทำงานไม่สัมพันธ์กับความสูงของเก้าอี้ ถ้าโต๊ะทำงานเตี้ยเกินไปจะต้องก้มหลังทำให้ปวดหลัง แต่ถ้าโต๊ะนั้นสูงเกินไปการทำงานจะต้องยกไหล่ตลอดเวลาทำให้เกิดการปวดไหล่ ซึ่งการปวดไหล่จะมีผลต่อการปวดคอด้วย ดังนั้นความสูงของโต๊ะและเก้าอี้จะต้องมีความสัมพันธ์กัน ในการทำงานที่ต้องใช้แขนปกติแล้วจะลดระดับความสูงของพื้นโต๊ะลงเพื่อให้สามารถพักแขนส่วนบนในขณะที่ทำงานด้วย โดยที่ข้อศอกของแขนงอเป็นมุม 90 องศา การออกแบบลักษณะการทำงานนี้จะเหมาะกับงานประเภทซ้ำซากเช่น งานพิมพ์ดีด และยังกล่าวว่าการออกแบบเก้าอี้ที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดีต้องมีพนักงานรองรับหลังส่วนล่างซึ่งช่วยลดแรงกดที่กระทำต่อหมอนรองกระดูก ทำให้กล้ามเนื้อหลังรับภาระสถิตน้อยลง

2.2.2 งานวิจัยภายในประเทศ

วิรุฬห์ (2523) ได้รายงานถึงสาเหตุที่มักพบบ่อยๆ ของอาการปวดหลังคือ กล้ามเนื้อหลังหดตัว และมักจะเป็นกับคนที่ยังมีความสามารถในการทำงานสูงอยู่ ส่วนมากจะมีประวัติการใช้หลังในลักษณะซ้ำซากอยู่เนิ่นๆ เช่น นั่งอยู่กับที่ ได้แก่ เสมียนพิมพ์ดีด จนกระทั่งระดับผู้บริหารสั่งงานอยู่กับโต๊ะทุกๆ วัน รวมถึงการทำงานที่ต้องก้มๆ เงยๆ

คำรง (2528) ได้รายงานถึงผลศึกษาของนายแพทย์ Nachemson และคณะ (1964) ซึ่งทำการวัดค่าแรงดันภายในหมอนรองกระดูกสันหลัง (Intradiscal Pressure) ของส่วนเอวอันที่ 3 ของผู้ที่มีน้ำหนักตัว 70 กิโลกรัม ในอิริยาบถต่างๆ พบว่าการงอหรือก้มตัวมากขึ้นจะทำให้แรงดันภายในหมอนรองกระดูกมากขึ้น และหากเปรียบเทียบอิริยาบถที่เหมือนกันแต่ภาระของงานมีมากขึ้นแรงดันภายในหมอนรองกระดูกก็ยิ่งสูงขึ้น การนั่งที่ต้องอยู่ในลักษณะที่งอหรือก้มตัวมากและมีภาระงานจะทำให้เกิดแรงดันภายในหมอนรองกระดูกสูงที่สุด

สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน (2532) ได้ทำการวิจัยและสรุปว่า ความสูงของงานเป็นสิ่งสำคัญมากถ้าไม่ถูกต้องจะทำให้ร่างกายเหนื่อยล้าได้เร็วมาก ระดับความสูงที่เหมาะสมควรอยู่ในระดับที่สามารถทำงานได้โดยไหล่ทั้งสองข้างอยู่ในท่าที่สบายตามธรรมชาติ งานจะต้องอยู่ในตำแหน่งใกล้ตัว ถ้าเป็นงานละเอียดที่ต้องการความแม่นยำระดับความสูงสูงกว่างานอื่นเพราะต้องใช้สายตา โดยปกติแล้วงานที่ต้องการความละเอียดนี้จะต้องมีที่วางแขนด้วย

กิตติ และคณะ (2533) ได้ทำการศึกษาลักษณะท่าทางการนั่งทำงาน โดยทำการออกแบบและสร้าง โต๊ะและเก้าอี้ทดสอบที่สามารถปรับระดับและมุมเอียงของส่วนต่างๆ ได้ถึง 5 ลักษณะคือ ความสูงของเก้าอี้ ความเอียงของพื้นเก้าอี้ ความเอียงของพนักพิง ความสูงของโต๊ะ และความลาดเอียงของพื้นโต๊ะ โดยอาศัยระบบนิวมेटิกส์เป็นกลไกในการปรับ หลังจากนั้นได้ออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาลักษณะการนั่ง ผลการทดลองสรุปได้ว่า สถานที่ทำงานที่เหมาะสมควรมีระดับความสูงของ โต๊ะสูงกว่าระดับของข้อศอกจากพื้นขณะนั่ง 4 เซนติเมตร ความลาดเอียงของพื้นโต๊ะควรเป็น 15 องศา และเก้าอี้ยิ่งควรมีระดับความสูงเท่ากับหรือต่ำกว่าความสูงของข้อพับเข่าด้านในไม่เกิน 1 เซนติเมตร

นริศ (2535) ได้ทำการศึกษาออกแบบเชิงการยศาสตร์ของสถานีทำงานจักรเย็บอุตสาหกรรม โดยทำการทดลองให้พนักงานปฏิบัติงานจริงในสถานีทำงานจำลองที่มีขนาดต่างๆ กัน แล้วจึงประเมินผลภาวะไม่สบายในส่วนต่างๆ ได้แก่ มุมก้มของศีรษะ มุมเอียงของลำตัวค่าภาระสถิตกล้ามเนื้อบริเวณคอ หลัง และส่วนเอว ค่าต่างๆ เหล่านี้ถูกนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ และเปรียบเทียบกับสถานีงานเดิม ซึ่งสรุปได้ว่า สถานีงานจักรเย็บอุตสาหกรรมควรมีความสูงของโต๊ะจักรสูงกว่าความสูงของข้อศอกขณะนั่งวัดจากพื้นที่วางเท้า (ในแนวระดับ) 6 เซนติเมตร และมีความเอียงของพื้นโต๊ะ 10 องศา เก้าอี้ที่พนักงานปรับมีความสูงเฉลี่ย 46.1 เซนติเมตร ความเอียงของพื้นเก้าอี้ 2 องศา เหนาด้านหน้าและความสูงของพนักพิง 37.4 เซนติเมตร

อำนาจ (2536) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลสัมพันธ์กับอาการปวดหลังอันเนื่องมาจากการทำงานในสายการประกอบรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน โดยทำการสัมภาษณ์เพื่อประเมินความรุนแรงของปัญหาและคัดเลือกพนักงานใน 5 แผนกทั้งหมด 34 คน เพื่อทดลอง เก็บข้อมูลการทำงานทั้งหมด 46 งาน โดยการวัด EMG และวิเคราะห์ท่าทางการทำงานจากภาพวิดีโอโดยใช้เทคนิค RULA ผลการทดลองพบว่าค่า % ของคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อสูงสุดในการทำงานหรือ %MVE กับคะแนน RULA มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และปัจจัยในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงานที่สนใจคือทำการกัมของหลัง น้ำหนักชิ้นงาน ความสูงในการทำงาน และระยะเวลาในการทำงาน ให้ผลการทดลองว่ามีผลต่อ %MVE เซึ่งเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ซูเกียรติ (2537) ได้ทำการศึกษาเพื่อออกแบบสถานีทำงานสำหรับงานเจียรไนพลอยตามหลักการวิทยาศาสตร์ โดยการสัมภาษณ์พนักงานเจียรไนพลอยจำนวน 120 คน พบว่ามีติของเก้าอี้ทำงานไม่เหมาะสมเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะไม่สบายต่างๆ จึงทำการออกแบบมิติของเก้าอี้จากข้อมูลสัดส่วนพนักงานเจียรไนพลอย แล้วจึงทำการทดสอบให้พนักงานทำงานที่สถานีที่ได้ออกแบบไว้ พบว่า เก้าอี้ที่ปรับความสูงได้และมีพนักพิงช่วยลดภาวะไม่สบายของร่างกายได้แก่ หลัง คอ และไหล่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และทำให้มุมเอียงของลำตัวและมุมก้มของศีรษะมีแนวโน้มลดลง และภาวะสถิติที่เกิดขึ้นบริเวณกล้ามเนื้อคอและกล้ามเนื้อหลังมีแนวโน้มลดลงด้วย แต่ความล้าทางสายตาให้ผลแตกต่างไม่เด่นชัด ระดับความสูงเฉลี่ยของเก้าอี้ที่พนักงานคิดว่าสบายอยู่ในช่วง 44.3 ถึง 49.3 เซนติเมตร ซึ่งเป็นระดับความสูงที่ทำให้ระดับข้อศอกของพนักงานเท่ากับระดับของงานเจียรไนที่ใช้ในการเจียรไนพลอย

ไพฑูรย์ (2540) ได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณของภาวะกล้ามเนื้อหลังในพนักงานยกเพลาแบบเคอร์ ภายหลังการปรับปรุงสถานีงาน จำนวน 12 คน โดยเก็บข้อมูลพนักงานซ้ำจำนวน 3 ครั้งตลอดระยะเวลา 4 รอบการทำงาน โดยศึกษาท่าทางการทำงาน โดยใช้กล้องวิดีโอการวัดภาวะกล้ามเนื้อหลัง และความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหลังโดยใช้เครื่องวัดไฟฟ้ากล้ามเนื้อและสอบถามอาการเมื่อยล้า ก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีงาน ผลการศึกษาพบว่าหลังการปรับปรุงสถานีงานมีค่าเฉลี่ยท่าทางการทำงาน ค่าร้อยละของความเมื่อยล้า ค่าเฉลี่ยอาการเมื่อยล้าในส่วต่างๆของร่างกาย น้อยกว่าก่อนการปรับปรุงสถานีงานอย่างมีนัยสำคัญและความถี่คลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อหลังก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีงานมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากทฤษฎีและงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมด สามารถสรุปได้ว่าภาวะความไม่สบายของร่างกายที่เกิดขึ้นมาจากการทำงาน มีสาเหตุจากสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน สถานีงานเครื่องจักร เครื่องมือ รวมไปถึงเนื้องานมีสภาพไม่เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน และภาวะความไม่สบายของร่างกายอันเนื่องมาจากการทำงานที่พบบ่อยคือ อาการปวดหลัง ดังนั้นเพื่อลดระดับภาวะความไม่สบายของร่างกายอันเนื่องมาจากการทำงาน จึงจำเป็นต้องใช้หลักการวิทยาศาสตร์ในการปรับปรุงสภาพการทำงาน เช่น ใช้หลักการออกแบบทางหลักการวิทยาศาสตร์ในการปรับปรุงสถานีงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

ขั้นตอนในการออกแบบและสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการประเมินงานทางด้านการยศาสตร์ในเรื่องของงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์นี้ สร้างโดยโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2008 ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

3.1 การศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล

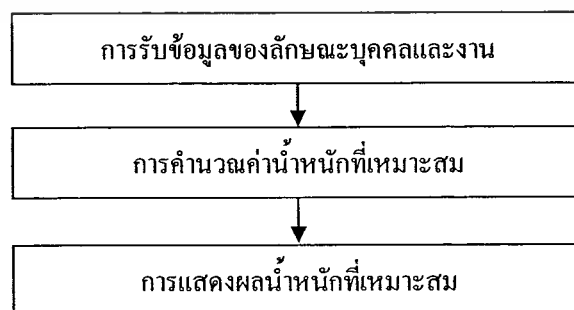
ขั้นตอนการเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการทำปริญญานิพนธ์นี้ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความรู้ทางด้านการยศาสตร์ที่ต้องใช้ประกอบในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ความสำคัญของกายศาสตร์ ขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์และการประยุกต์ใช้ การยกเคลื่อนย้าย โรคลำกล้ามเนื้อและกระดูก โครงร่าง ชีวกลศาสตร์ NIOSH Equation และอาการปวดหลัง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการประเมินงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์

3.2 การออกแบบโครงสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แบ่งหน้าที่การดำเนินงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งตามลักษณะของการประเมินงาน และจุดประสงค์ในการดำเนินงาน ออกเป็น 4 ประเภท คือ

3.2.1 การประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1

การประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 คือ การประเมินหาน้ำหนักที่เหมาะสมของแต่ละกลุ่มบุคคลซึ่งมีความแตกต่างในเรื่องของ เพศ และอายุ ในลักษณะงานเดี่ยว (Single Task) ซึ่งคืองานยกเคลื่อนย้ายที่ตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสุดท้ายของวัตถุในแต่ละครั้งของการยกไม่มีการเปลี่ยนแปลง ในส่วนนี้ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีแผนผังการทำงานดังรูปที่ 3.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Single Task)

3.2.1.1 ส่วนการรับข้อมูลของลักษณะบุคคลและงาน

ส่วนรับข้อมูลของโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีดังนี้

- 1) เพศ
- 2) อายุ
- 3) ตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้ง
- 4) ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน
- 5) มุมเอี้ยวตัวในการยก
- 6) ค่าความถี่ในการยก
- 7) ค่าลักษณะการจับยึด

3.2.1.2 ส่วนการคำนวณค่าน้ำหนักที่เหมาะสม

ส่วนการคำนวณค่าน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) คำนวณมาจากสมการ NIOSH Equation แสดงตั้งสมการ (3.1) และสมการ (3.2) ซึ่งแสดงดังนี้

$$\text{เพศชาย} \quad \text{RWL} = \text{LC} \times \text{HM} \times \text{VM} \times \text{DM} \times \text{AM} \times \text{FM} \times \text{CM} \quad (3.1)$$

$$\text{เพศหญิง} \quad \text{RWL} = \frac{2}{3} \times \text{LC} \times \text{HM} \times \text{VM} \times \text{DM} \times \text{AM} \times \text{FM} \times \text{CM} \quad (3.2)$$

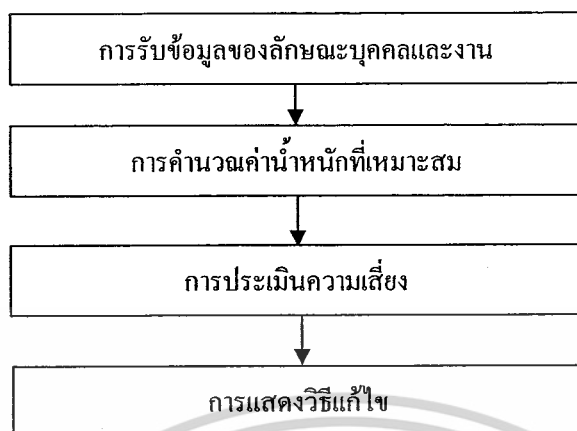
3.2.1.3 ส่วนการแสดงผลน้ำหนักที่เหมาะสม

ส่วนการแสดงผลน้ำหนักที่เหมาะสม คือ ผลสรุปน้ำหนักที่เหมาะสมในการยกเคลื่อนย้ายสำหรับบุคคลและลักษณะงาน ที่ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ

3.2.2 การประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2

การประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 คือ การประเมินความเสี่ยงในการยกเคลื่อนย้ายโดยพิจารณาจากน้ำหนักวัตถุที่ยก และท่าทางการทำงาน ตลอดจนบอกตำแหน่งที่เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงาน ในลักษณะงานเดี่ยว (Single Task) ซึ่งคืองานยกเคลื่อนย้ายที่ตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสุดท้ายของวัตถุในแต่ละครั้งของการยกไม่มีการเปลี่ยนแปลง ในส่วนนี้ของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีแผนผังการทำงานดังรูปที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แผนผังการทำงานของ การประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Single Task ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น)

3.2.2.1 ส่วนการรับข้อมูลของลักษณะบุคคลและงาน

- 1) เพศ
- 2) อายุ
- 3) ตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง
- 4) ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน
- 5) มุมเอี้ยวตัวในการยก
- 6) ค่าความถี่ในการยก
- 7) ค่าลักษณะการจับยึด
- 8) น้ำหนักของวัตถุที่ทำการยก
- 9) เวลาในการทำงานต่อวัน
- 10) ความถี่ในการยกครั้งต่อนาที
- 11) เวลาในการยกครั้งต่อวัน
- 12) ตำแหน่งของการยก ระบุเป็นระดับต่ำกว่าเข่า ระหว่างเข่าและหัวไหล่ และรับค้ำสูงกว่าหัวไหล่

3.2.2.2 ส่วนการคำนวณค่าน้ำหนักที่เหมาะสม

ส่วนการคำนวณค่าน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) คำนวณมาจากสมการ (3.1) และ (3.2)

3.2.2.3 ส่วนการประเมินความเสี่ยง

ส่วนการประเมินความเสี่ยง คือ ผลการประเมินความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บจากลักษณะการทำงาน โดยพิจารณาจากปัจจัยในส่วนการรับข้อมูล

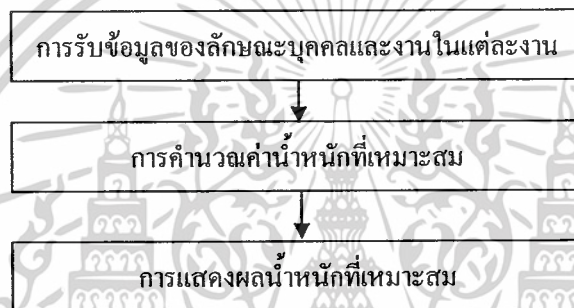
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.4 ส่วนการแสดงวิธีแก้ไข

ส่วนการแสดงวิธีแก้ไขงาน คือ ผลการประเมินวิธีแก้ไขงานที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ เพื่อแสดงเป็นแนวทางในการปรับปรุงงานต่อไป

3.2.3 การประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1

การประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 คือ การประเมินน้ำหนักที่เหมาะสมของแต่ละกลุ่มบุคคลซึ่งมีความแตกต่างในเรื่องของ เพศ และอายุ ในลักษณะหลายงาน (Multiple Tasks) ซึ่งคืองานยกเคลื่อนย้ายที่ตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสุดท้ายของวัตถุในแต่ละครั้งของการยกมีการเปลี่ยนแปลง ในส่วนนี้ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีแผนผังการทำงานดังรูปที่ 3.3 ซึ่งในส่วนต่างๆ มีลักษณะการดำเนินงานเช่นเดียวกับแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 แต่สามารถประเมินงานได้ถึง 10 ชั้นการทำงาน

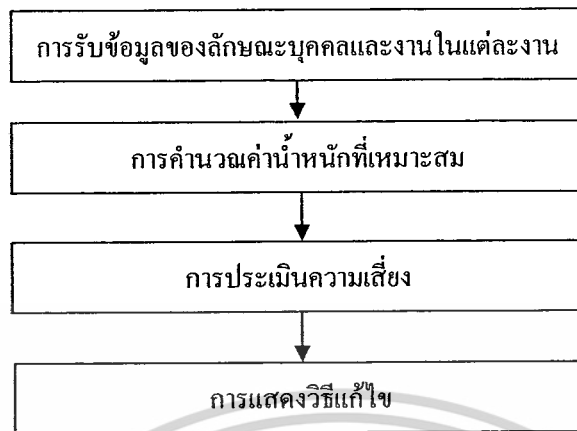


รูปที่ 3.3 แผนผังการทำงานของการประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 (การคำนวณค่าน้ำหนักที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Multiple Tasks)

3.2.4 การประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2

การประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 คือ การประเมินความเสี่ยงในการยกเคลื่อนย้ายโดยพิจารณาจากน้ำหนักวัตถุที่ยก และท่าทางการทำงาน ตลอดจนบอกตำแหน่งที่เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงาน ในลักษณะหลายงาน (Multiple Tasks) ซึ่งคืองานยกเคลื่อนย้ายที่ตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสุดท้ายของวัตถุในแต่ละครั้งของการยกมีการเปลี่ยนแปลง ในส่วนนี้ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีแผนผังการทำงานดังรูปที่ 3.4 มีลักษณะการดำเนินงานเช่นเดียวกับแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 แต่สามารถประเมินงานได้ถึง 10 ชั้นการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 แผนผังการทำงานของกระบวนการประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงาน ให้ดีขึ้น)

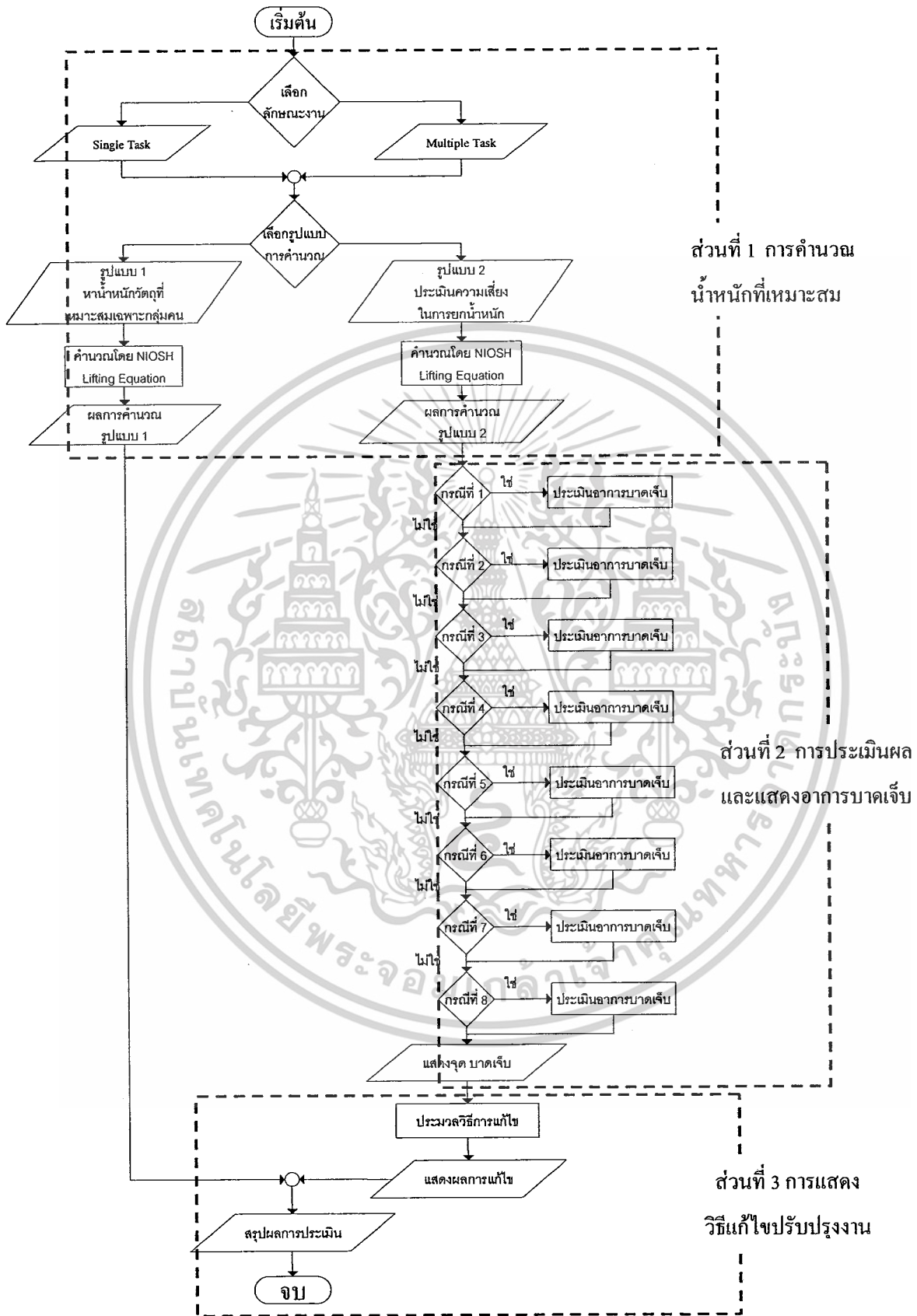
3.3 วิธีการดำเนินการ

ขั้นตอนการดำเนินการสร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แบ่งส่วนการดำเนินงานสร้างออกเป็น 3 ส่วน แสดงดัง

รูปที่ 3.5 แผนภาพการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งตามลักษณะการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้

- ส่วนที่ 1 คำนวณน้ำหนักที่เหมาะสม
- ส่วนที่ 2 ประเมินผลและแสดงอาการบาดเจ็บ
- ส่วนที่ 3 แสดงวิธีปรับปรุงแก้ไขงาน






เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แผนภาพการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 สัญลักษณ์ผังงาน (Flowchart Symbols)

ภาพสัญลักษณ์	ความหมาย
	กระบวนการ การคำนวณ (Processing)
	ข้อมูล รับ หรือ แสดงข้อมูลโดยไม่ระบุชนิดของอุปกรณ์ (Subroutine Processing)
	การตัดสินใจ การเปรียบเทียบ (Decision Symbol)
	จุดเชื่อมต่อในหน้าเดียวกัน (Connection Symbol)
	เริ่มต้น/สิ้นสุด การเริ่มต้นหรือการลงท้าย (Start/End Symbol)

3.3.1 ค่าพิกัดน้ำหนักที่เหมาะสม

ส่วนนี้เป็นส่วนที่นำปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในสมการ NIOSH Equation แสดงดังสมการ (2.1) มาคำนวณหา น้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) โดยปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับแต่ละบุคคล และแต่ละงาน ซึ่งแต่ละลักษณะ การประเมินประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ที่ต้องนำมาพิจารณาดังนี้

3.3.1.1 การประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1

การประเมินลักษณะงานนี้ประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ที่นำมาสร้างค่าสำหรับสมการการคำนวณค่าน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) ทั้งหมด 9 ปัจจัย ดังนี้

1) เพศ และอายุ

เพศ และอายุ กำหนดมาจากลักษณะจริงของผู้ที่ต้องการประเมินการยก ประกอบไปด้วย เพศชาย และเพศหญิง ที่มีช่วงอายุ ตั้งแต่ 15-60 ปี ซึ่งประเมินได้ทั้งหมด 4 ช่วงอายุ ได้แก่ 15 ปี 20-29 ปี 30-39 ปี และ 40-60 ปี และเพศหญิงจะมีค่าน้ำหนักที่เหมาะสมสำหรับการยกน้อยกว่าที่สมการคำนวณได้ซึ่งเป็นของเพศชาย 2 ใน 3 เท่า โดยผู้ที่ทำการประเมินจะต้องเป็นผู้กรอกข้อมูลในส่วนนี้

2) ค่าน้ำหนักคงที่สำหรับการยก (Load Constant, LC)

ค่าน้ำหนักคงที่สำหรับการยก คือค่าคงที่สำหรับสมการที่ใช้ในการคำนวณ ซึ่งมีค่า 23 กิโลกรัม แสดงดังสมการ (2.2) โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเป็นผู้กำหนดค่าคงที่นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน (Horizontal Location, H)

ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน เกิดจากการใช้ขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ที่ได้มาจากการกำหนดเพศและอายุของผู้ที่ทำการยก โดยแทนค่าของตัวแปรด้วยค่าดังนี้

ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนที่จุดยก (H_u) แทนด้วย ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 แสดงดังสมการ (2.11) ของระยะห่างตั้งแต่ข้อศอกจนถึงกึ่งกลางกำปั้นขณะงอ

ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนที่จุดวาง (H_d) แทนด้วย ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 แสดงดังสมการ (2.11) ของระยะห่างตั้งแต่หัวไหล่จนถึงกึ่งกลางกำปั้นขณะเหยียดแขน

ค่าความยาวดังกล่าวแสดงไว้ดังตารางที่ 3.2 ตารางแสดงค่าความยาวของตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนตามช่วงอายุ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้มาจากรายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 4: พ.ศ.2543-2544 ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าความยาวของตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนตามช่วงอายุ

ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน	ค่าความยาวของตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนตามช่วงอายุ (เซนติเมตร)							
	เพศชาย				เพศหญิง			
	15 ปี	20-29 ปี	30-39 ปี	40-60 ปี	15 ปี	20-29 ปี	30-39 ปี	40-60 ปี
จุดยก (H_u)	35.00	36.65	36.65	30.60	32.50	32.00	31.80	31.70
จุดวาง (H_d)	77.40	77.10	78.00	77.50	73.80	73.30	73.00	73.10

จากข้อมูลข้างต้นพบว่าค่า H_u ไม่สอดคล้องกับข้อจำกัดของตัวแปร ซึ่งค่าที่ใช้ในสูตรต้องอยู่ระหว่าง 25-63 เซนติเมตร ดังนั้นค่า H_u ในส่วนนี้จึงใช้เป็น 63 เซนติเมตร จากนั้นโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำค่า H นี้ไปคำนวณค่า HM จากสมการ (2.3) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 0-1 โดยผู้ที่ทำการประเมินจะต้องระบุเพศ และอายุ ของผู้ที่ได้รับการประเมิน จึงจะได้มาซึ่งข้อมูลในส่วนนี้

4) ตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้ง (Vertical Location, V)

ตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้ง เกิดจากการวัดค่าจริงของสถานียก โดยวัดจากพื้นถึงตำแหน่งยก (V_u) และพื้นถึงตำแหน่งวาง (V_d) ซึ่งค่า V ต้องมีค่าอยู่ในช่วง 0-175 เซนติเมตร จากนั้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำค่า V นี้ไปคำนวณหาค่า VM จากสมการ (2.4) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 0-0.78 โดยผู้ที่ทำการประเมินจะต้องเป็นผู้กรอกข้อมูลในส่วนนี้

5) ระยะทางที่เคลื่อนในแนวตั้ง (Vertical Travel Distance, D)

ระยะทางที่เคลื่อนในแนวตั้ง เกิดจากผลต่างของตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้งที่ตำแหน่งยก (V_u) และตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้งที่ตำแหน่งวาง (V_d) หรือคือเส้นทางเคลื่อนที่ในแนวตั้งของวัตถุที่ยก ซึ่งค่า D ต้องมีค่าอยู่ในช่วง 25-175 เซนติเมตร จากนั้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำค่า D นี้ไปคำนวณหาค่า DM จากสมการ (2.5) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 0-1 โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเป็นผู้คำนวณในส่วนนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) มุมเอียงตัวของการยก (Asymmetry Angle, A)

มุมเอียงตัวของการยก เกิดจากการวัดมุมมองในการเอียงตัวจากตำแหน่งที่ยืนไปยังตำแหน่งยก (A_0) และตำแหน่งที่ยืนไปยังตำแหน่งวาง (A_1) ซึ่งค่า A ต้องมีค่าอยู่ในช่วง 0-135 องศา จากนั้นโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำค่า A นี้ไปคำนวณหาค่า AM จากสมการ (2.6) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 0-1 โดยผู้ที่ทำการประเมินจะต้องเป็นผู้กรอกข้อมูลในส่วนนี้

7) ความถี่ในการยก (Lifting Frequency, F)

ความถี่ในการยก เกิดจากการวัดค่าเฉลี่ยความถี่ในการยกต่อหนึ่งนาที ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน และช่วงเวลาในการยก ซึ่งแบ่งเป็น 3 ช่วงเวลานั้นคือ น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 1-2 ชั่วโมง และ 2-8 ชั่วโมง จากนั้นนำไปคำนวณหาค่า FM จากตาราง 2.5 ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 0-1 โดยผู้ที่ทำการประเมินจะต้องเป็นผู้กรอกข้อมูลในส่วนนี้

8) การระบุการยึดจับกับสิ่งของ (Coupling Classification, C)

การระบุการยึดจับกับสิ่งของ เกิดจากการประเมินลักษณะการจับยึดวัตถุของผู้ที่ทำการยก โดยนำผลการประเมินนี้ไปหาค่า CM ได้จากตาราง 2.6 และ 2.7 ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 0.90-1 โดยผู้ที่ทำการประเมินจะต้องเป็นผู้กรอกข้อมูลในส่วนนี้

ลักษณะการประเมินงานในรูปแบบนี้จะสิ้นสุดลงด้วยผลสรุปการคำนวณค่าน้ำหนักที่เหมาะสมที่ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บต่อผู้ยก โดยเลือกค่าน้ำหนักที่น้อยที่สุดระหว่างตำแหน่งยกและตำแหน่งวาง

3.3.1.2 การประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2

การประเมินลักษณะงานนี้ประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ที่นำมาสร้างค่าสำหรับสมการการคำนวณค่าน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) เช่นเดียวกับการประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 ยกเว้นตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนที่ผู้ทำการประเมินต้องเป็นผู้กรอกข้อมูลในส่วนนี้ โดยพิจารณาจากสัดส่วนร่างกายของผู้ที่ทำการยกในขณะนั้นจริงๆ โดยวัดจากตำแหน่งกึ่งกลางของตัวผู้ยกจนถึงตำแหน่งกึ่งกลางของวัตถุที่ยกในแนวนอนที่ตำแหน่งยก และตำแหน่งวาง ซึ่งค่า H ต้องมีค่าอยู่ในช่วง 25-63 เซนติเมตร จากนั้นโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำค่า H นี้ไปคำนวณค่า HM จากสมการ (2.3) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 0-1 และข้อมูลจากส่วนนี้จะนำไปประเมินผลและแสดงอาการบาดเจ็บซึ่งเป็นส่วนที่ 2 ต่อไป

3.3.1.3 การประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1

การประเมินการประเมินลักษณะงานนี้ประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ที่นำมาสร้างค่าสำหรับสมการการคำนวณค่าน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) เช่นเดียวกับการประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 แต่ต่างกันตรงที่ในลักษณะงานนี้จะประกอบไปด้วยจำนวนชั้นในการประเมินงานได้ไม่เกิน 10 ชั้น ซึ่งในแต่ละชั้นจะทำการประเมินทั้งตำแหน่งยก และตำแหน่งวาง

ลักษณะการประเมินงานในรูปแบบนี้จะสิ้นสุดลงด้วยผลสรุปการคำนวณค่าน้ำหนักที่เหมาะสมที่ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บต่อผู้ยก โดยเลือกค่าน้ำหนักที่น้อยที่สุดของทุกชั้นของการยก ทั้งตำแหน่งยกและตำแหน่งวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.4 การประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2

การประเมินลักษณะงานนี้ประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ที่นำมาสร้างค่าสำหรับสมการการคำนวณค่าน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) เช่นเดียวกับการประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 แต่ต่างกันตรงที่ในลักษณะงานนี้จะประกอบไปด้วยจำนวนขั้นในการประเมินงานได้ไม่เกิน 10 ขั้น ซึ่งในแต่ละขั้นจะทำการประเมินทั้งตำแหน่งยก และตำแหน่งวาง และข้อมูลจากส่วนนี้จะนำไปประเมินผลและแสดงอาการบาดเจ็บซึ่งเป็นส่วนที่ 2 ต่อไป

3.3.2 ประเมินผลและแสดงอาการบาดเจ็บ

การประเมินผลและแสดงอาการบาดเจ็บเป็นส่วนที่ต่อจากส่วนที่ 1 ของการประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 และ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 โดยในส่วนนี้จะต้องนำค่า RWL ที่คำนวณได้ และข้อมูลลักษณะงานของผู้ทำกรยกเคลื่อนย้ายมาประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดอาการบาดเจ็บ โดยตรวจสอบกับผลการวิจัยของ NIOSH และตารางตรวจสอบความเสี่ยงของ โรคกล้ามเนื้อและกระดูก โครงร่างตามเกณฑ์ของ OSHA แสดงดังตารางที่ 2.8 จากการพิจารณาต้องรวบรวมปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการประเมินงานเพิ่มเติมจากส่วนที่ 1 ดังนี้

- 1) น้ำหนักของวัตถุที่ทำการยก
- 2) เวลาในการทำงานต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยก ครั้งต่อนาที
- 4) เวลาในการยก ครั้งต่อวัน
- 5) ตำแหน่งของการยก ระบุเป็นระดับต่ำกว่าเข่า ระหว่างเข่าและหัวไหล่ และระดับสูงกว่าหัวไหล่

3.3.2.1 กรณีการเกิดอาการบาดเจ็บ

ผลจากการคำนวณหาค่า RWL ในส่วนที่ 1 และจากการรวบรวมปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการประเมินงานในส่วนนี้พบกรณีทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการประเมินงานได้ 8 กรณี ดังนี้

- 1) การยกเคลื่อนย้ายของหนักเกินกว่าค่า RWL

การยกเคลื่อนย้ายของหนักเกินกว่าค่า RWL ตามผลการวิจัยของ NIOSH พบว่าก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่หลังช่วงล่าง

- 2) การเคลื่อนไหวซ้ำๆ ด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป

การเคลื่อนไหวซ้ำๆ ด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป ตามการตรวจสอบความเสี่ยงของโรคกล้ามเนื้อและกระดูก โครงร่างตามเกณฑ์ของ OSHA พบว่าก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ ไหล่ มือ ข้อมือ แขน หลัง เอว สะโพก ขา เข่า ข้อเท้า

- 3) การยกของหนักกว่า 34 กิโลกรัม

การยกของหนักกว่า 34 กิโลกรัม ตามการตรวจสอบความเสี่ยงของโรคกล้ามเนื้อและกระดูก โครงร่างตามเกณฑ์ของ OSHA พบว่าก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ ไหล่ มือ ข้อมือ แขน หลัง เอว สะโพก ขา เข่า ข้อเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การยกของหนักมากกว่า 25 กิโลกรัม บ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน

การยกของหนักมากกว่า 25 กิโลกรัม บ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน ตามการตรวจสอบความเสี่ยงของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามเกณฑ์ของ OSHA พบว่าก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ ไหล่ มือ ข้อมือ แขน หลัง เอว สะโพก ขา เข่า ข้อเท้า

5) การยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับต่ำกว่าเข่า

การยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับต่ำกว่าเข่า ตามการตรวจสอบความเสี่ยงของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามเกณฑ์ของ OSHA พบว่าก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ ไหล่ มือ ข้อมือ แขน หลัง เอว สะโพก ขา เข่า ข้อเท้า

6) การยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับสูงกว่าไหล่

การยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับสูงกว่าไหล่ ตามการตรวจสอบความเสี่ยงของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามเกณฑ์ของ OSHA พบว่าก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ ไหล่ มือ ข้อมือ แขน หลัง เอว สะโพก ขา เข่า ข้อเท้า

7) การทำงานที่ต้องใช้มือทั้งสองข้างไว้เหนือศีรษะหรือเหนือหัวไหล่อ่าง้าชากนานกว่า 2 ชั่วโมง ต่อวัน

การทำงานที่ต้องใช้มือทั้งสองข้างไว้เหนือศีรษะหรือเหนือหัวไหล่อ่าง้าชากเป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน ตามการตรวจสอบความเสี่ยงของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามเกณฑ์ของ OSHA พบว่าก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ ไหล่ มือ ข้อมือ แขน หลัง เอว สะโพก

8) การทำงานไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ

การทำงานไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บใดๆ คือลักษณะการทำงานที่ไม่ตรงตามลักษณะการเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บของ NIOSH และการตรวจสอบความเสี่ยงของโรคกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างตามเกณฑ์ของ OSHA

หลังจากการประเมินงานและแสดงอาการบาดเจ็บในส่วนนี้แล้วพบว่าเกิดอาการบาดเจ็บที่ตำแหน่งใดๆ แล้วโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะทำการประเมินวิธีแก้ไขปัญหาคือเป็นส่วนที่ 3 ต่อไป ซึ่งการประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 และ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 จะมีวิธีการประเมินงานเหมือนกัน โดยลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 จะถูกทำการประเมินในทุกๆ ชั้นของการยกเคลื่อนย้าย

3.3.3 แสดงวิธีปรับปรุงแก้ไขงาน

ในส่วนแสดงวิธีปรับปรุงแก้ไขงานนี้จะต่อจากในส่วนที่ 2 ซึ่งถ้าการประเมินงานพบว่าลักษณะงานที่ประเมินเกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บแล้ว โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะแสดงวิธีปรับปรุงแก้ไขงานที่สามารถหลีกเลี่ยงอาการบาดเจ็บ เพื่อเป็นคำแนะนำในการปรับปรุงงานให้แก่ผู้ที่ทำการประเมินต่อไป โดยวิธีปรับปรุงแก้ไขงานในแต่ละกรณีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ยกเคลื่อนย้ายของหนักเกินกว่าค่า RWL

การลดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่หลังช่วงล่าง เนื่องจากยกเคลื่อนย้ายของหนักเกินกว่าค่า RWL แก้ไขได้ โดย ควรลดน้ำหนักสิ่งของที่ยกให้มีค่าน้อยกว่าค่า RWL เพื่อลดความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดอาการบาดเจ็บที่หลังช่วงล่าง หรือ อาจลดค่าของตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณหาค่า RWL เช่น ลดตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง ลดมุมเอี้ยวตัวในการยก หรือปรับปรุงคุณภาพของที่จับยึดให้ดีขึ้น เป็นต้น

2) เคลื่อนไหวซ้ำซากด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป

การลดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ ไหล่ มือ ข้อมือ แขน หลัง เอว สะโพก ขา เข่า ข้อเท้า เนื่องจาก เคลื่อนไหวซ้ำซากด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป แก้ไขได้โดย ถ้าต้องทำงานที่มีการ เคลื่อนไหวซ้ำซากตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป ควรลดความถี่ในการยกสิ่งของให้น้อยกว่า 2 ครั้งต่อนาที หรือ ในกรณีที่ต้อง ทำงานซ้ำซากด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที ให้ลดเวลาการทำงานให้น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

3) ยกของหนักกว่า 34 กิโลกรัม

การลดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ ไหล่ มือ ข้อมือ แขน หลัง เอว สะโพก ขา เข่า ข้อเท้า เนื่องจากยก ของหนักกว่า 34 กิโลกรัม แก้ไขได้โดย ลดน้ำหนักสิ่งของที่ยกให้มีค่าน้อยกว่า 34 กิโลกรัม

4) ยกของหนักมากกว่า 25 กิโลกรัม บ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน

การลดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ ไหล่ มือ ข้อมือ แขน หลัง เอว สะโพก ขา เข่า ข้อเท้า เนื่องจากยก ของหนักมากกว่า 25 กิโลกรัม บ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน แก้ไขได้โดย ถ้าต้องยกสิ่งของหนักกว่า 25 กิโลกรัม ควร ลดความถี่ในการยกให้น้อยกว่า 10 ครั้งต่อวัน หรือ ถ้าไม่สามารถลดความถี่ในการยกให้น้อยกว่า 10 ครั้งต่อวันได้ ให้ลด น้ำหนักสิ่งของให้น้อยกว่า 25 กิโลกรัม

5) ยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับต่ำกว่าเข่า

การลดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ ไหล่ มือ ข้อมือ แขน หลัง เอว สะโพก ขา เข่า ข้อเท้า เนื่องจากยก ของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับต่ำกว่าเข่า แก้ไขได้โดย ถ้าต้องยกสิ่งของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ไม่ควรยกในระดับ ต่ำกว่าเข่า หรือ ถ้าจำเป็นต้องยกสิ่งของที่ระดับต่ำกว่าเข่า ควรลดน้ำหนักของสิ่งของลง ให้น้อยกว่า 11 กิโลกรัม

6) ยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัมในระดับสูงกว่าไหล่

การลดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ ไหล่ มือ ข้อมือ แขน หลัง เอว สะโพก ขา เข่า ข้อเท้า เนื่องจากยก ของหนักกว่า 11 กิโลกรัมในระดับสูงกว่าไหล่ แก้ไขได้โดย ถ้าต้องยกสิ่งของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ไม่ควรยกใน ระดับสูงกว่าไหล่หรือ ถ้าจำเป็นต้องยกสิ่งของที่ระดับสูงกว่าไหล่ ควรลดน้ำหนักของสิ่งของลง ให้น้อยกว่า 11 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) การทำงานที่ต้องใช้มือทั้งสองข้างไว้เหนือศีรษะหรือเหนือหัวไหล่อย่างซ้ำชากนานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน

การลดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ ไหล่ มือ ข้อมือ แขน หลัง เอว สะโพก ขา เข่า ข้อเท้า เนื่องจากการทำงานที่ต้องใช้มือทั้งสองข้างไว้เหนือศีรษะหรือเหนือหัวไหล่อย่างซ้ำชากเป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน แก้ไขได้ โดยลดต้องยกสิ่งของเหนือหัวไหล่ ติดต่อกันอย่างซ้ำชาก ควรลดเวลาการทำงานให้น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน หรือ ถ้าจำเป็นต้องทำงานติดต่อกันอย่างซ้ำชากเป็นเวลามากกว่า 2 ชั่วโมง ควรยกสิ่งของในระดับที่ต่ำกว่าไหล่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาหลักการทางด้านการยศาสตร์ในเรื่องงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ และประยุกต์ใช้หลักการดังกล่าวมาพัฒนาเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่ออำนวยความสะดวกในการประเมินงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ มีผลการดำเนินการ ดังนี้

4.1 ผลการดำเนินการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.1.1 องค์ประกอบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

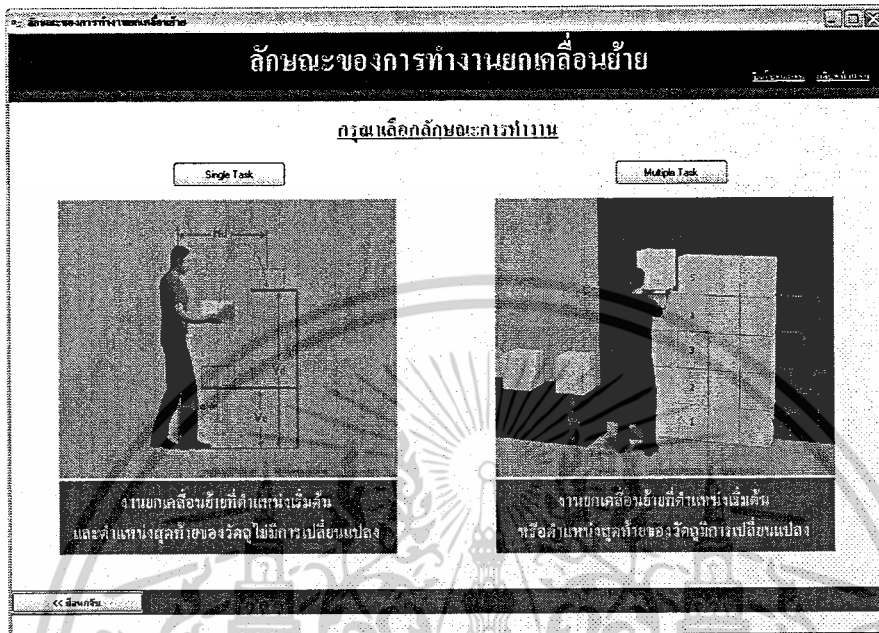
องค์ประกอบในหน้าจอแรกของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ข้อจำกัดของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิธีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ภาคผนวก ก) การเข้าสู่การใช้งานของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และความรู้เกี่ยวกับงานยกเคลื่อนย้าย อัน ได้แก่ กฎหมายเกี่ยวกับการยกเคลื่อนย้าย ข้อมูลเกี่ยวกับการยกเคลื่อนย้าย สมการ NIOSH เป็นต้น แสดงดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 หน้าจอแรกของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

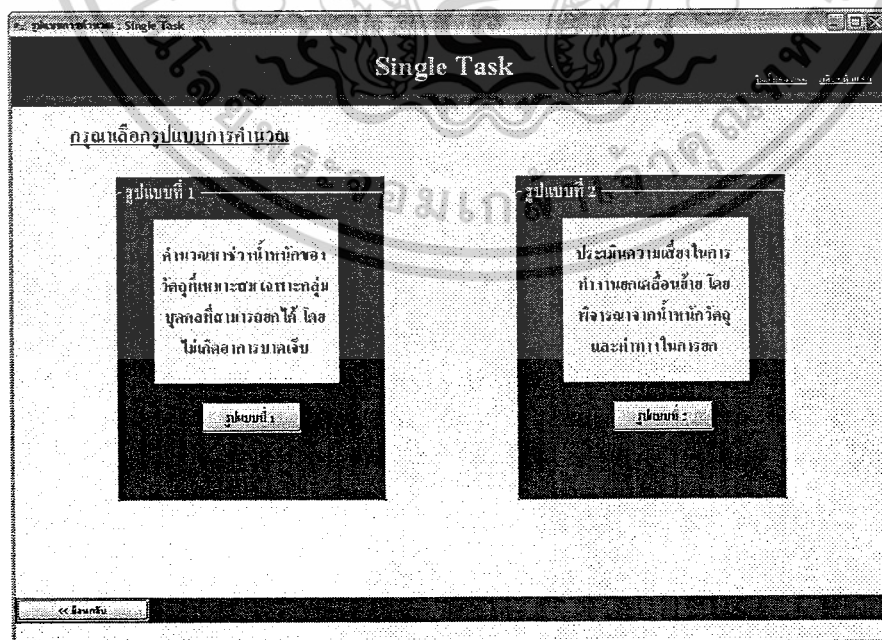
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเข้าสู่การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสั่งให้เลือกลักษณะของการทำงาน ซึ่งประกอบด้วย 2 ลักษณะคือ ลักษณะการทำงานแบบ Single Task และลักษณะการทำงานแบบ Multiple Tasks แสดงดังรูปที่ 4.2

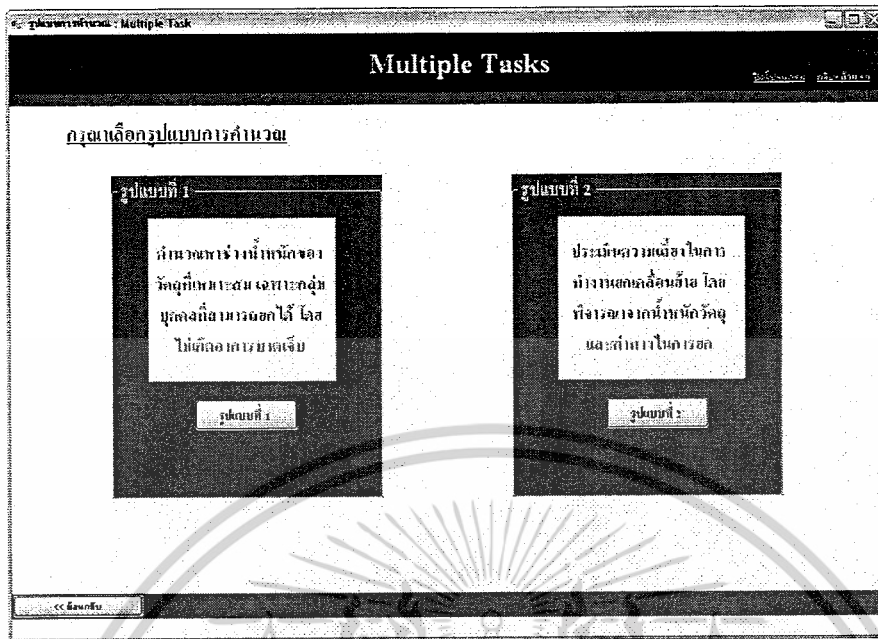


รูปที่ 4.2 การเลือกลักษณะการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เมื่อเลือกลักษณะในการทำงานแล้วจะเข้าสู่หน้าต่างเลือกรูปแบบในการคำนวณ โดยในแต่ละลักษณะงานจะประกอบด้วยรูปแบบการคำนวณ 2 แบบคือ รูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 แสดงดังรูป 4.3-4.4



เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 4.3 การเลือกรูปแบบการคำนวณของลักษณะการทำงานแบบ Single Task ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

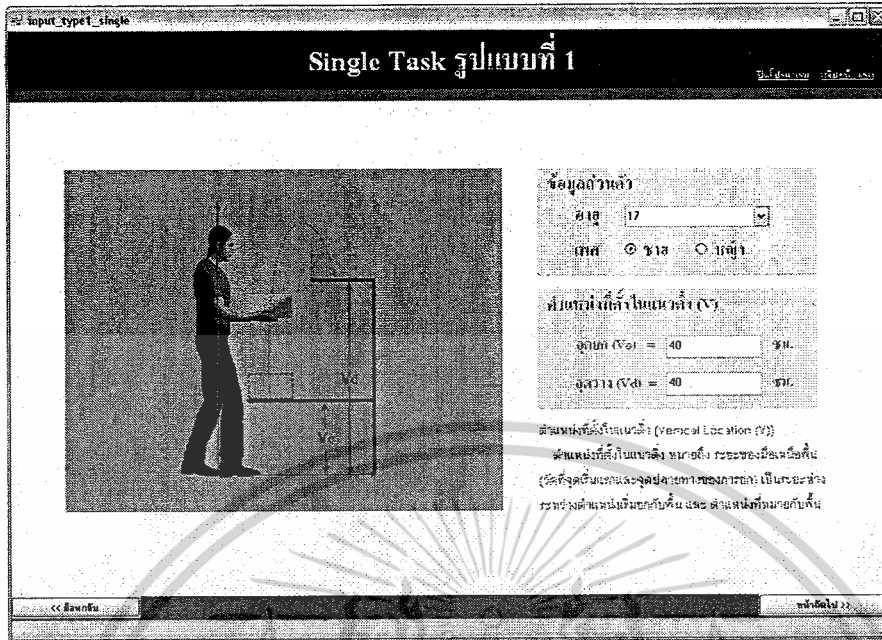


รูปที่ 4.4 การเลือกรูปแบบการคำนวณของลักษณะการทำงานแบบ Multiple Tasks

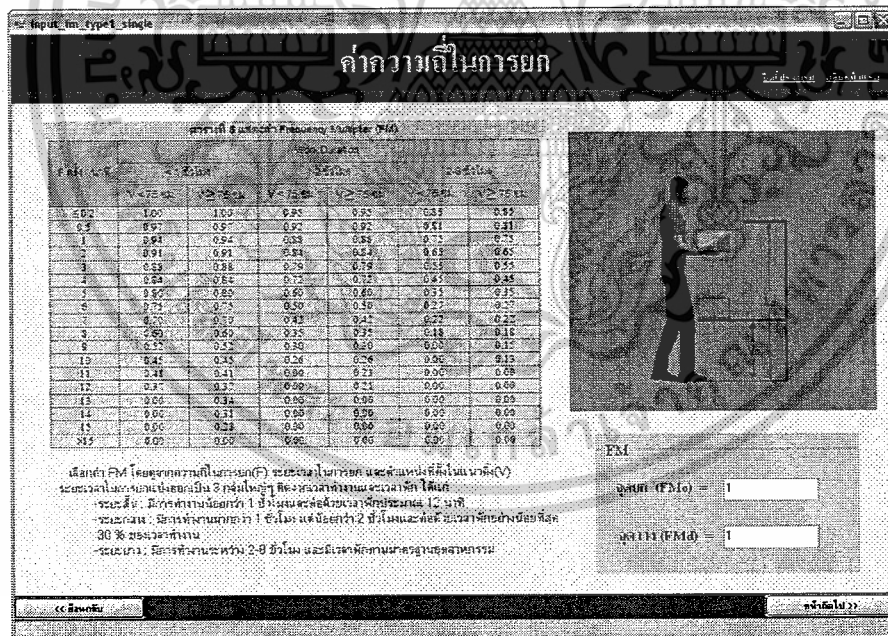
4.1.2 ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1

ในส่วนการรับข้อมูลผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลและรายละเอียดของผู้ทำการยก และลักษณะของงานต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วย อายุ เพศ ตำแหน่งที่ตั้งวัตถุในแนวดิ่งที่จุดยก (V_o) ตำแหน่งที่ตั้งวัตถุในแนวดิ่งที่จุดวาง (V_d) ค่าความถี่ในการยกที่จุดยก (FMo) ค่าความถี่ในการยกที่จุดวาง (FMd) คุณภาพของที่จับยึดที่จุดยก (CMo) คุณภาพของที่จับยึดที่จุดวาง (CMd) มุมเอี้ยวตัวในขณะยก (Ao) และมุมเอี้ยวตัวในขณะวาง (Ad) ซึ่งดังรูปที่ 4.5 – 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

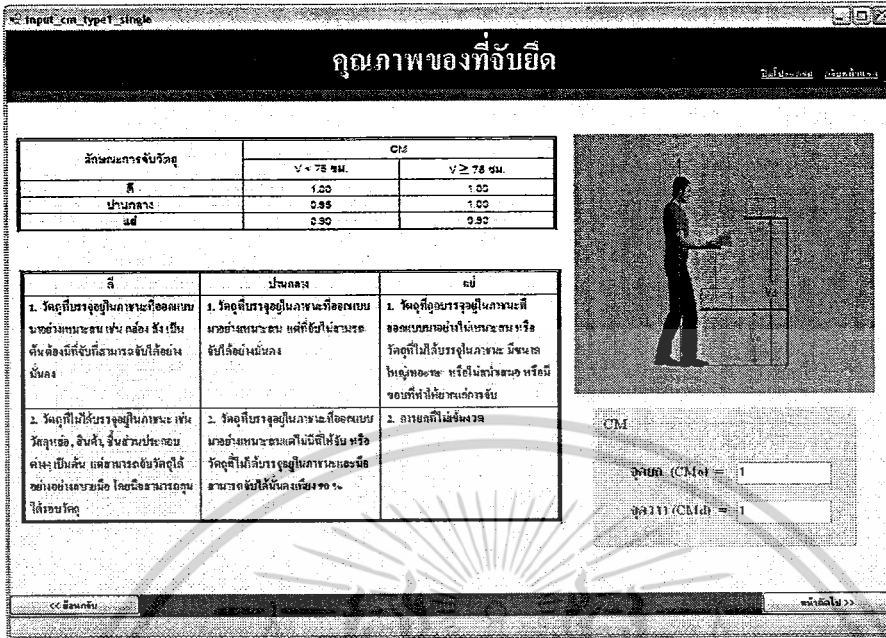


รูปที่ 4.5 การกรอกข้อมูล อายุ เพศ ตำแหน่งที่ตั้งวัตถุในแนวตั้ง ในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 (การคำนวณหาหน้าหนักที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Single Task)

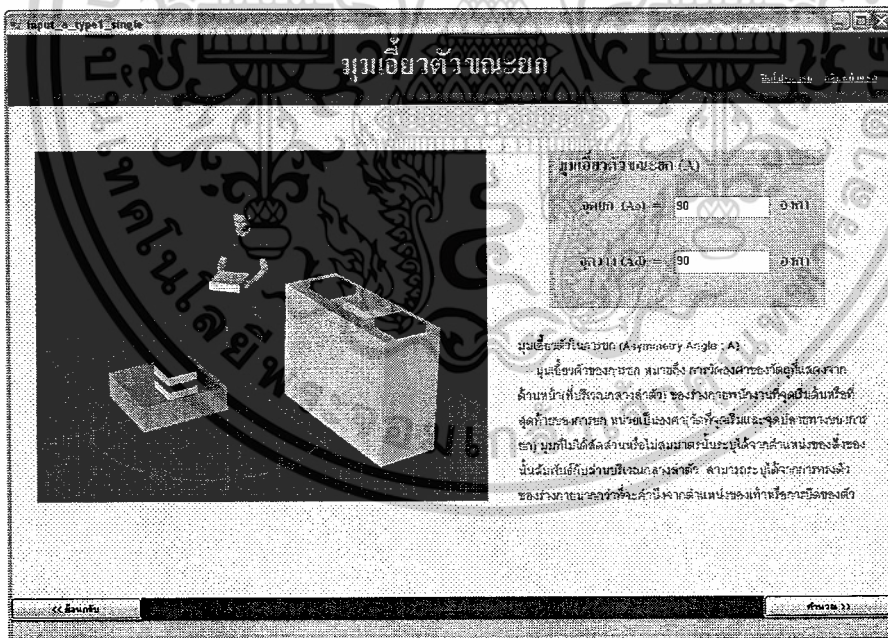


รูปที่ 4.6 การกรอกข้อมูลค่าความถี่ในการยกในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 (การคำนวณหาหน้าหนักที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Single Task)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



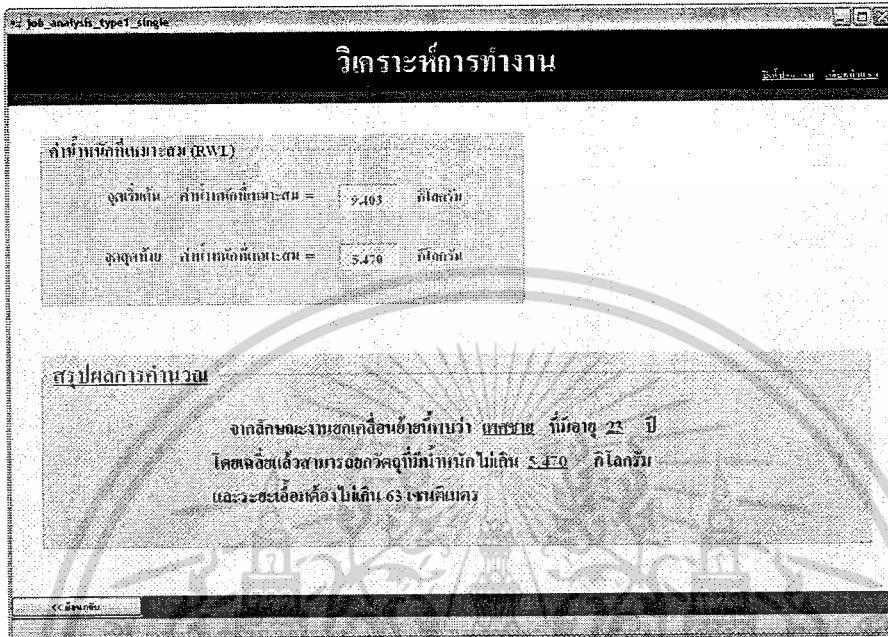
รูปที่ 4.7 การกรอกข้อมูลคุณภาพของที่จับยึดในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 (การคำนวณหน้าน้ำหนักที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Single Task)



รูปที่ 4.8 การกรอกข้อมูลมุมเอียงตัวในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 (การคำนวณหน้าน้ำหนักที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Single Task)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนการแสดงผลหน้าจอจะแสดงผลการคำนวณน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) ทั้งที่จุดยก และจุดวาง และจะสรุปผลการวิเคราะห์การทำงาน โดยแสดงค่าน้ำหนักที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและงานนั้นๆ แสดงดังรูปที่ 4.9

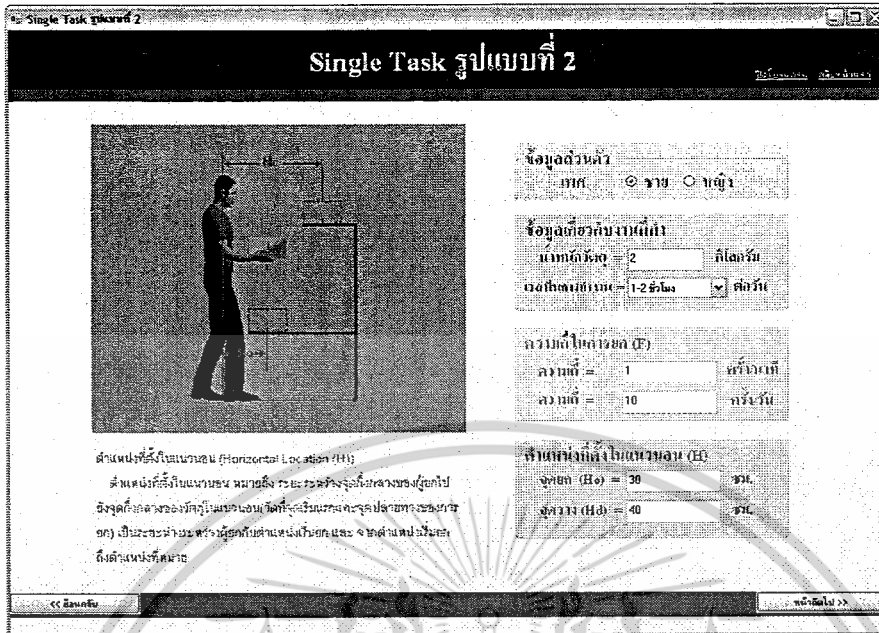


รูปที่ 4.9 การวิเคราะห์การทำงานในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 (การคำนวณหาน้ำหนักที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Single Task)

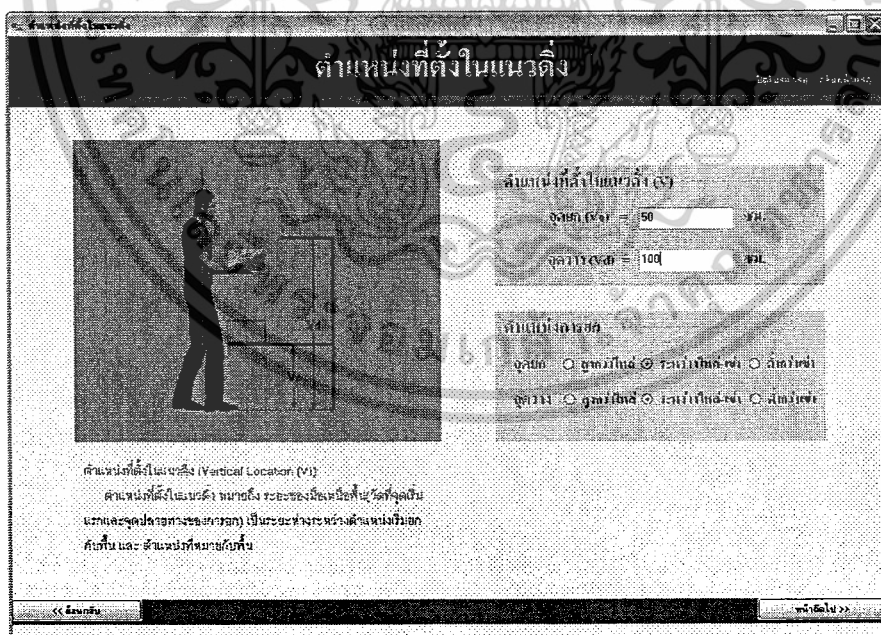
4.1.3 ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2

ในส่วนการรับข้อมูลผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลและรายละเอียดของผู้ทำการยก และลักษณะของงานต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วย อายุ เพศ น้ำหนักของวัตถุที่ยก เวลาในการทำงานต่อวัน ความถี่ในการยกต่อวัน ความถี่ในการยกต่อนาที ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนที่จุดยก (H_o) ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนที่จุดวาง (H_a) ตำแหน่งที่ตั้งวัตถุในแนวตั้งที่จุดยก (V_o) ตำแหน่งที่ตั้งวัตถุในแนวตั้งที่จุดวาง (V_a) ตำแหน่งของการยก ระบุเป็นระดับต่ำกว่าเข้า ระหว่างเข้าและหัวไหล่ และระดับสูงกว่าหัวไหล่ ค่าความถี่ในการยกที่จุดยก (FM_o) ค่าความถี่ในการยกที่จุดวาง (FM_a) คุณภาพของที่จับยึดที่จุดยก (CM_o) คุณภาพของที่จับยึดที่จุดวาง (CM_a) มุมเอี้ยวตัวในขณะยก (A_o) และมุมเอี้ยวตัวในขณะวาง (A_d) ซึ่งดังรูปที่ 4.10 – 4.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

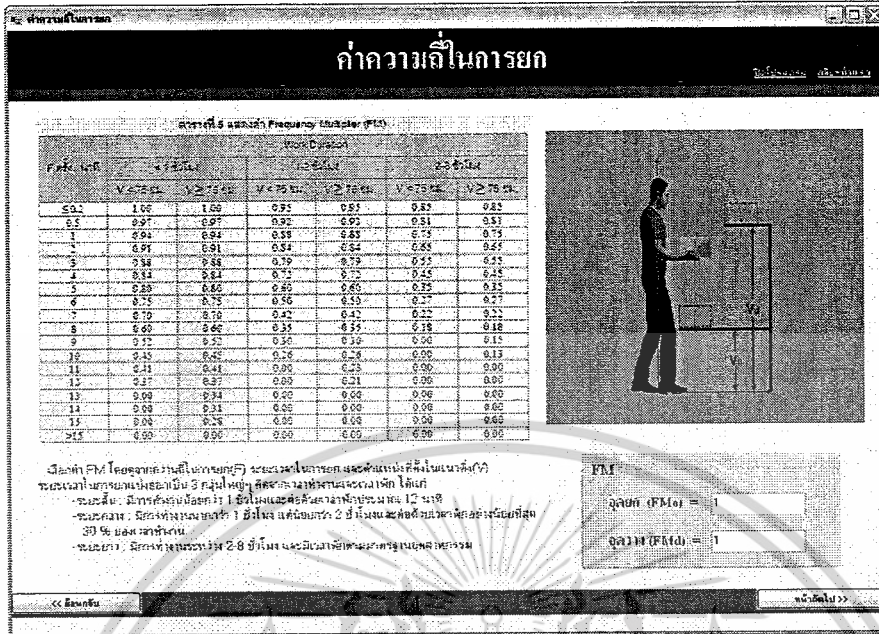


รูปที่ 4.10 การกรอกข้อมูล อายุ เพศ น้ำหนักของวัตถุที่ยก เวลาในการทำงานต่อวัน ความถี่ในการยกต่อวัน ความถี่ในการยกต่อนาที ตำแหน่งที่ตั้งในแนวอน ในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Single Task ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น)

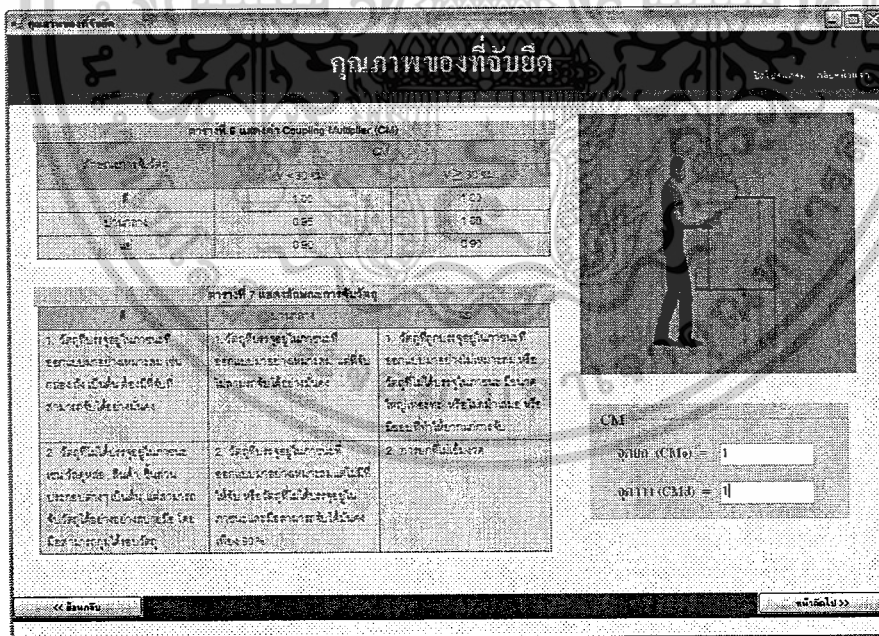


รูปที่ 4.11 การกรอกข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้ง และตำแหน่งของการยก ในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Single Task ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

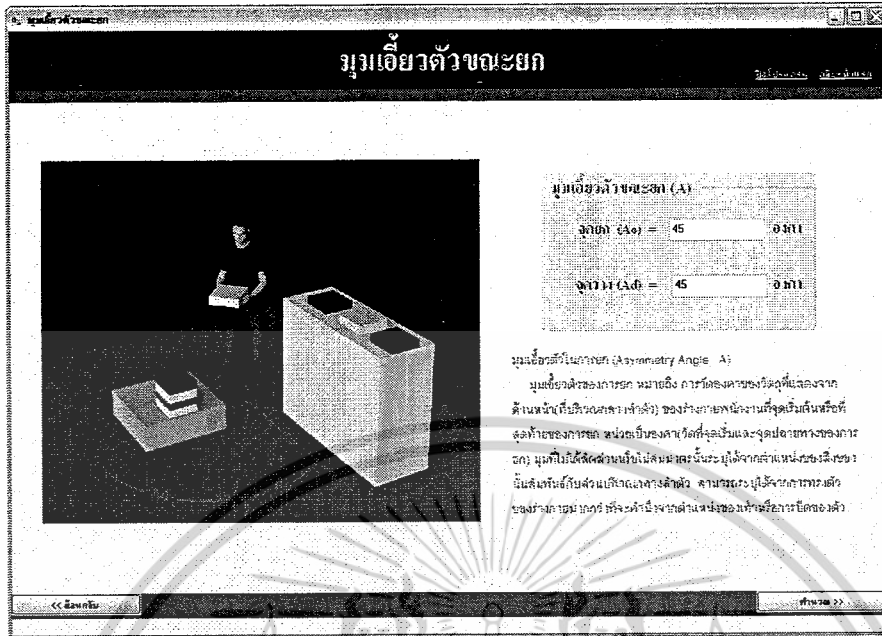


รูปที่ 4.12 การกรอกข้อมูลค่าความถี่ในการยก ในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Single Task ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น)



รูปที่ 4.13 การกรอกข้อมูลคุณภาพของที่จับยึด ในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Single Task ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

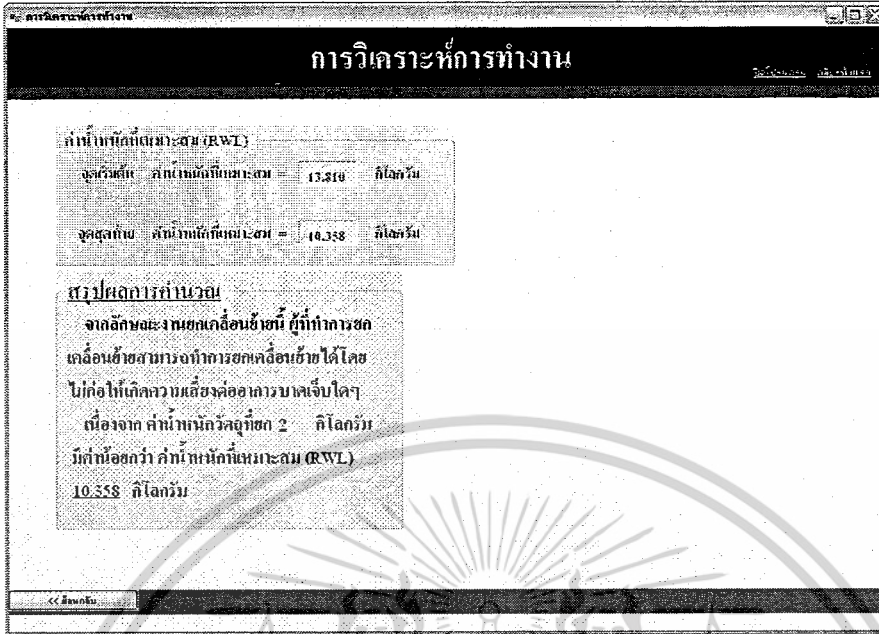


รูปที่ 4.14 การกรอกข้อมูลมุมเอียงตัวขณะยก ในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Single Task ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น)

4.1.3.1 การแสดงผลของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 ในกรณีที่ไม่มีเกิดอาการบาดเจ็บ

ในส่วนการแสดงผลหน้าจอของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 ในกรณีที่ไม่มีเกิดอาการบาดเจ็บจะแสดงผลการคำนวณน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) ทั้งที่จุดยก และจุดวาง และจะสรุปผลการวิเคราะห์การทำงานถึงความเหมาะสมของลักษณะการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 การวิเคราะห์การทำงานในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Single Task ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น) ในกรณีที่ไม่เกิดอาการบาดเจ็บ

4.1.3.2 การแสดงผลของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 ในกรณีที่เกิดอาการบาดเจ็บ

ในส่วนการแสดงผลหน้าจอของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 ในกรณีที่เกิดอาการบาดเจ็บจะแสดงผลการคำนวณน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) ทั้งที่จุดยก และจุดวาง และจะสรุปผลการวิเคราะห์การทำงานถึงความไม่เหมาะสมของลักษณะการทำงาน โดยแสดงรูปภาพตำแหน่งที่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีแก้ไข แสดงดังรูปที่ 4.16 - 4.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 การวิเคราะห์การทำงานในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Single Task ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น) ในกรณีที่เกิดอาการบาดเจ็บ

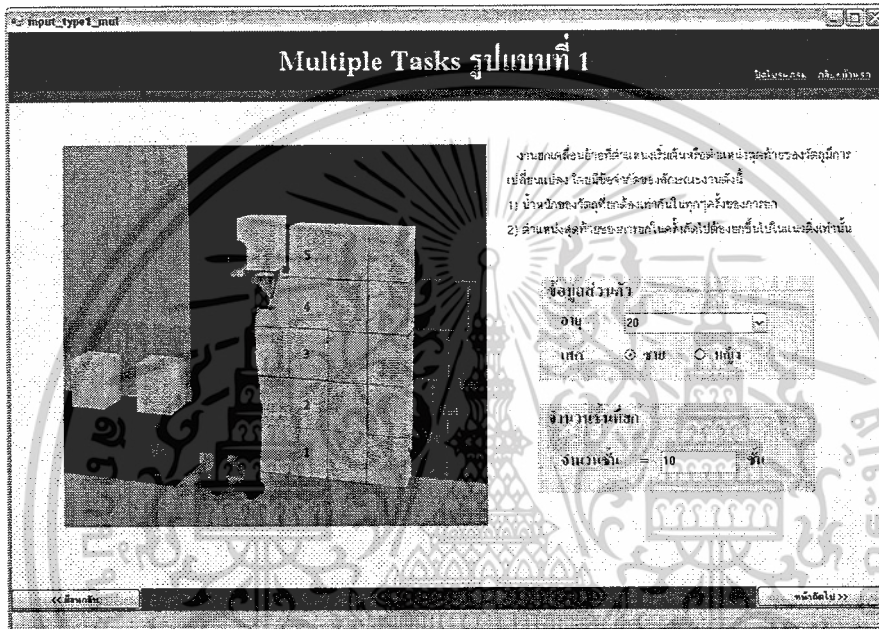


รูปที่ 4.17 การแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บ

การแสดงวิธีแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บนั้นจะแสดงเป็นรูปภาพวิธีการทำงานที่ควรแก้ไข พร้อมรายละเอียดแนวทางในการปรับปรุงการทำงาน ซึ่งในที่นี้มีทั้งหมด 7 กรณี แสดง ดังรูปที่ 4.32 – 4.38 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1

ในส่วนการรับข้อมูลผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลและรายละเอียดของผู้ทำกรอก และลักษณะของงานต่างๆ สามารถทำการวิเคราะห์งานได้ไม่เกิน 10 ชั้น ซึ่งประกอบไปด้วย อายุ เพศ ตำแหน่งที่ตั้งวัตถุในแนวดิ่งที่จุดยก (V_o) ตำแหน่งที่ตั้งวัตถุในแนวดิ่งที่จุดวาง (V_d) ค่าความถี่ในการยกที่จุดยก (FM_o) ค่าความถี่ในการยกที่จุดวาง (FM_d) คุณภาพของที่จับยึดที่จุดยก (CM_o) คุณภาพของที่จับยึดที่จุดวาง (CM_d) มุมเอี้ยวตัวในขณะยก (A_o) และมุมเอี้ยวตัวในขณะวาง (A_d) ซึ่งดังรูปที่ 4.18 – 4.22



รูปที่ 4.18 การกรอกข้อมูล อายุ เพศ จำนวนชั้นที่ยก ในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 (การคำนวณหา น้ำหนักที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Multiple Tasks)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

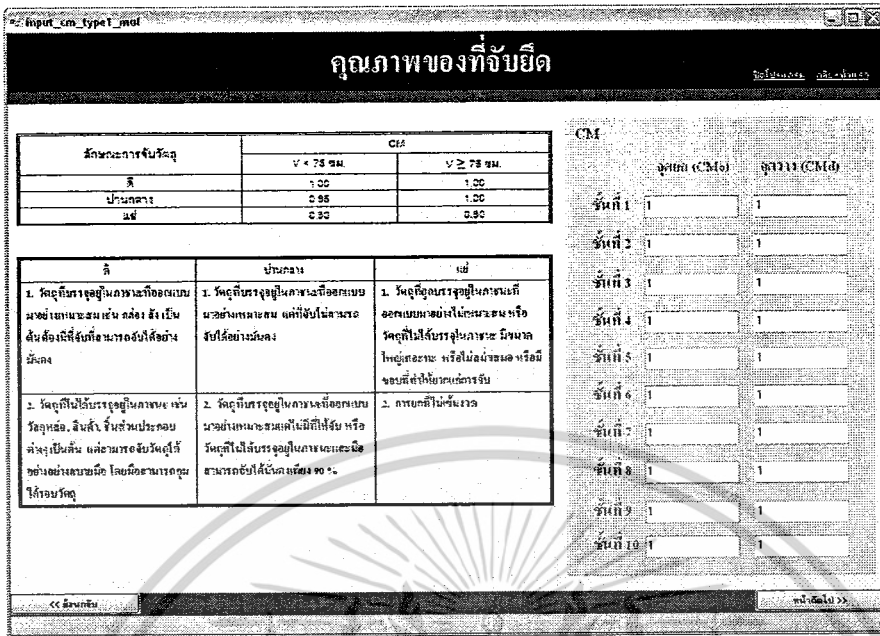


รูปที่ 4.19 การกรอกข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งวัตถุในแนวดิ่ง ในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 (การคำนวณหน้างานที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Multiple Tasks)



รูปที่ 4.20 การกรอกข้อมูลค่าความถี่ในการยกในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 (การคำนวณหน้างานที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Multiple Tasks)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



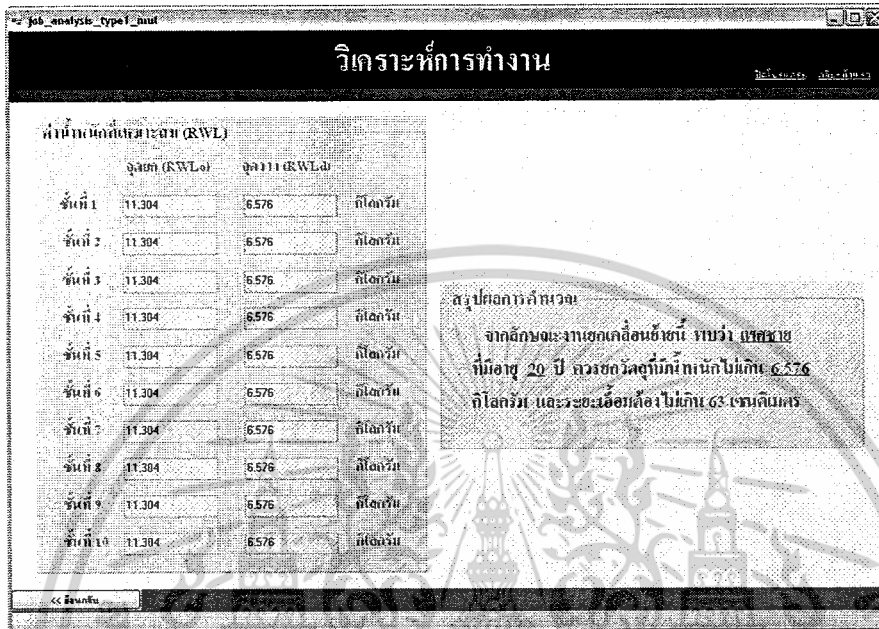
รูปที่ 4.21 การกรอกข้อมูลคุณภาพของที่จับยึดในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 (การคำนวณหน้าพื้นที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Multiple Tasks)



รูปที่ 4.22 การกรอกข้อมูลมุมเอียงตัวขยชะยคในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 (การคำนวณหน้าพื้นที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Multiple Tasks)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนการแสดงผลหน้าจอก็จะแสดงผลการคำนวณน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) ทั้งที่จุดยก และจุดวาง และจะสรุปผลการวิเคราะห์การทำงาน โดยแสดงค่าน้ำหนักที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและงานนั้นๆ แสดงดังรูปที่ 4.23

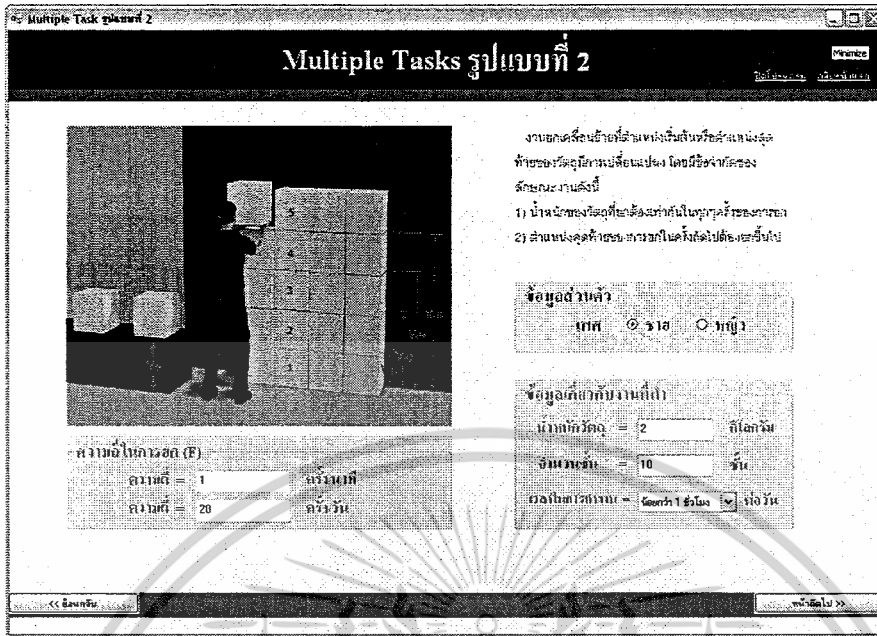


รูปที่ 4.23 การวิเคราะห์การทำงาน ในลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 (การคำนวณหาน้ำหนักที่เหมาะสม สำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Multiple Tasks)

4.1.5 ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2

ในส่วนการรับข้อมูลผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลและรายละเอียดของผู้ทำกรยก และลักษณะของงานต่างๆ สามารถทำการวิเคราะห์งานได้ไม่เกิน 10 ชั้น ซึ่งประกอบไปด้วย อายุ เพศ น้ำหนักของวัตถุที่ยก เวลาในการทำงานต่อวัน ความถี่ในการยกต่อวัน ความถี่ในการยกต่อนาที ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนที่จุดยก (Ho) ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนที่จุดวาง (Hd) ตำแหน่งที่ตั้งวัตถุในแนวตั้งที่จุดยก (Vo) ตำแหน่งที่ตั้งวัตถุในแนวตั้งที่จุดวาง (Va) ตำแหน่งของกรยก ระบุเป็นระดับต่ำกว่าเข่า ระหว่างเข่าและหัวไหล่ และระดับสูงกว่าหัวไหล่ ค่าความถี่ในการยกที่จุดยก (FMo) ค่าความถี่ในการยกที่จุดวาง (FMd) คุณภาพของที่จับยึดที่จุดยก (CMo) คุณภาพของที่จับยึดที่จุดวาง (CMd) มุมเอี้ยวตัวในขณะยก (Ao) และมุมเอี้ยวตัวในขณะวาง (Ad) ซึ่งดังรูปที่ 4.24 – 4.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.24 การกรอกข้อมูล อายุ เพศ น้ำหนักของวัตถุที่ยก เวลาในการทำงานต่อวัน ความถี่ในการยกต่อวัน ความถี่ในการยกต่อนาที ในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks คลอดคนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น)

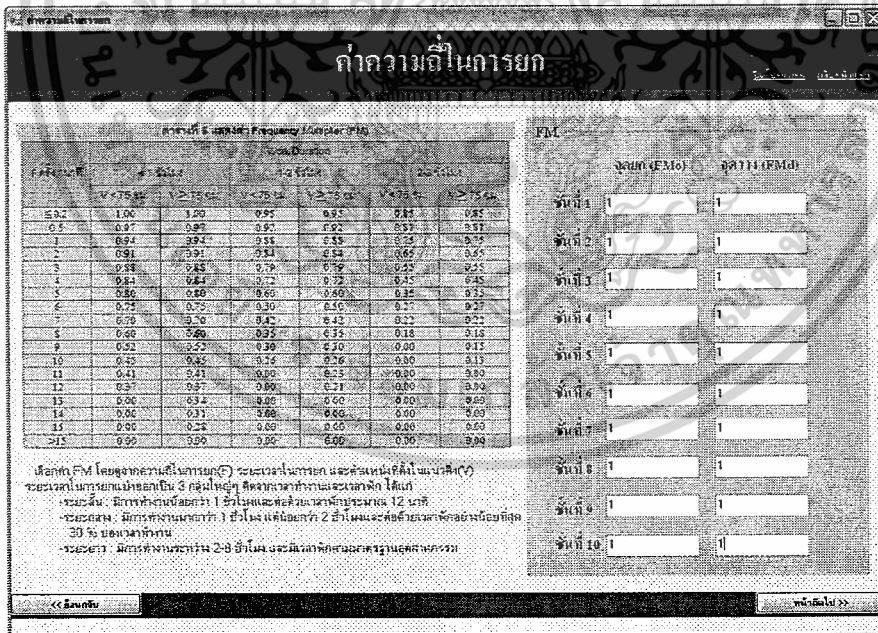


รูปที่ 4.25 การกรอกข้อมูลที่ตั้งในแนวนอนในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks คลอดคนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

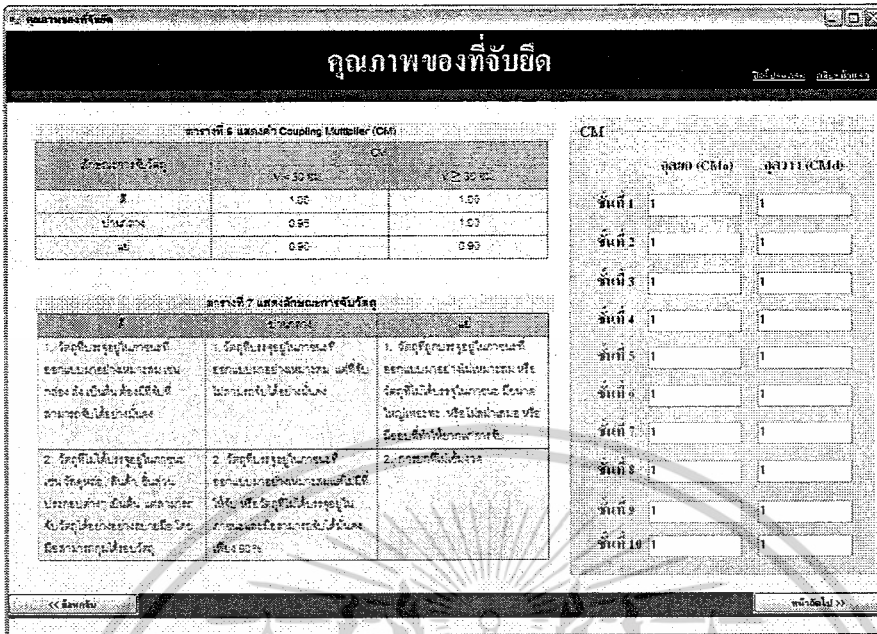


รูปที่ 4.26 การกรอกข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง และตำแหน่งของการยก ในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ ในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น)



รูปที่ 4.27 การกรอกข้อมูลค่าความถี่ในการยก ในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บและแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.28 การกรอกข้อมูลคุณภาพของที่จับยึดในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ ในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น)



รูปที่ 4.29 การกรอกข้อมูลมุมเอียงตัวขณะยกในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5.1 การแสดงผลของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 ในกรณีที่ไม่เกิดอาการบาดเจ็บ

ในส่วนการแสดงผลหน้าจอของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 ในกรณีที่ไม่เกิดอาการบาดเจ็บ จะแสดงผลการคำนวณน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) ทั้งที่จุดยก และจุดวาง ในแต่ละชั้นของการทำงาน และจะสรุปผลการวิเคราะห์การทำงานถึงความเหมาะสมของลักษณะการทำงาน แสดงดังรูปที่ 4.30



รูปที่ 4.30 การวิเคราะห์การทำงานในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น) ในกรณีที่ไม่เกิดอาการบาดเจ็บ

4.1.5.2 การแสดงผลของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 ในกรณีที่เกิดอาการบาดเจ็บ

ในส่วนการแสดงผลหน้าจอของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 ในกรณีที่เกิดอาการบาดเจ็บจะแสดงผลการคำนวณน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) ทั้งที่จุดยก และจุดวาง ในแต่ละชั้นของการทำงาน และจะสรุปผลการวิเคราะห์การทำงานถึงความไม่เหมาะสมของลักษณะการทำงาน โดยแสดงรูปภาพตำแหน่งที่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บ แสดงดังรูปที่ 4.31 และแสดงวิธีแก้ไข แสดงดังรูปที่ 4.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.31 การวิเคราะห์การทำงานในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 (การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น) ในกรณีที่เกิดอาการบาดเจ็บ

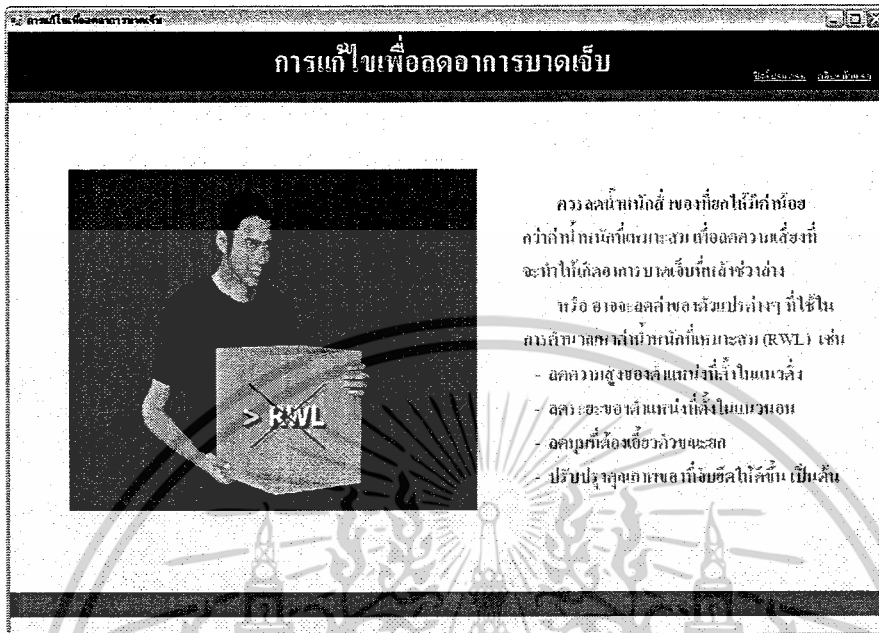
การแสดงวิธีแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บนั้นจะแสดงเป็นรูปภาพวิธีการทำงานที่ควรแก้ไข พร้อมรายละเอียดแนวทางในการปรับปรุงการทำงาน ซึ่งในที่นี้มีทั้งหมด 7 กรณี แสดง ดังรูปที่ 4.32 – 4.38

4.1.6 การแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บ

การแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บแบ่งออกเป็น 7 กรณี โดยหน้าจอจะแสดงภาพการทำงานที่ผิดวิธีที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และจะแสดงแนวทางในการแก้ไขการทำงานให้ถูกต้อง แสดงดังรูปที่ 4.32 – 4.38

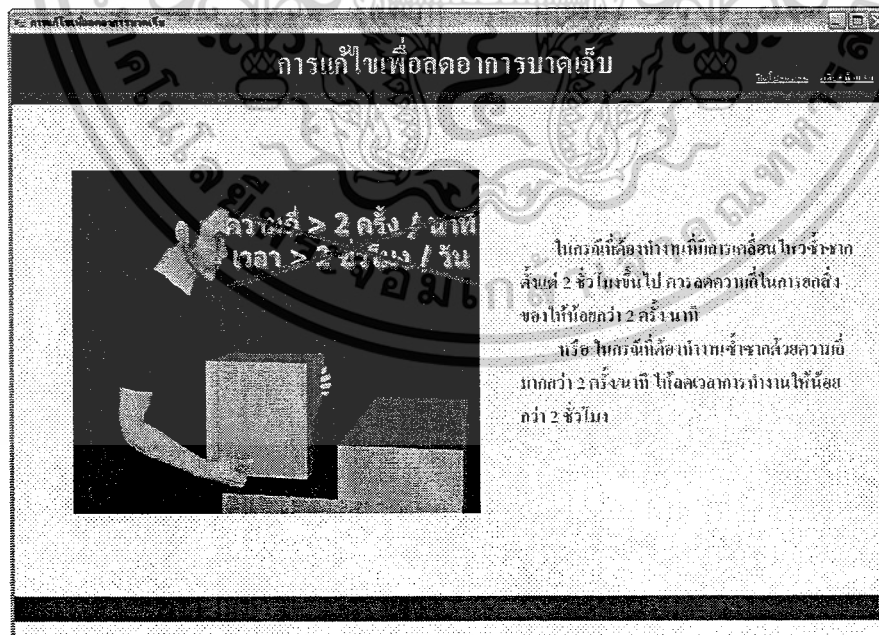
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6.1 การยกเคลื่อนย้ายของหนักเกินกว่าค่า RWL



รูปที่ 4.32 การยกเคลื่อนย้ายของหนักเกินกว่าค่า RWL

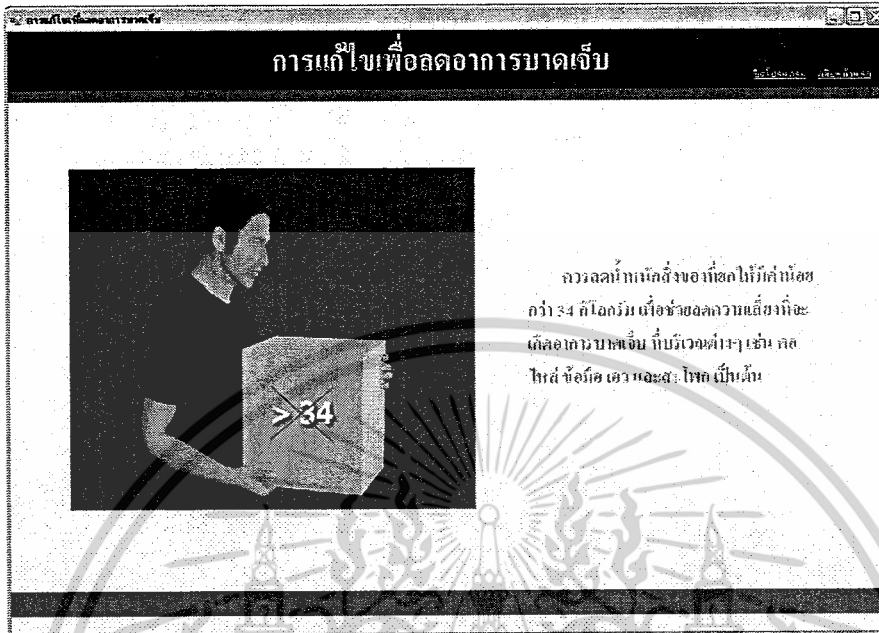
4.1.6.2 การเคลื่อนไหวซ้ำๆ ด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป



รูปที่ 4.33 การเคลื่อนไหวซ้ำๆ ด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป

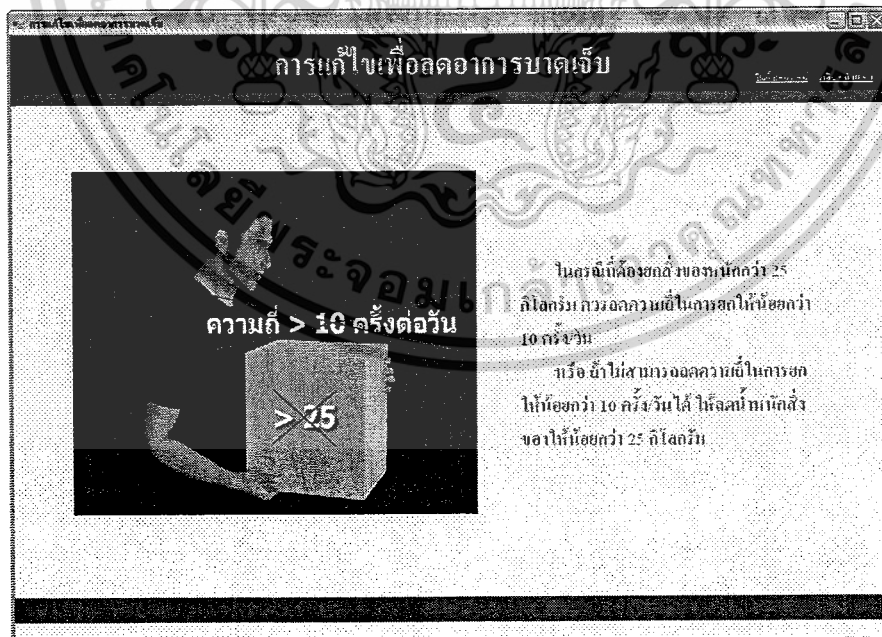
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6.3 การยกของหนักกว่า 34 กิโลกรัม



รูปที่ 4.34 การยกของหนักกว่า 34 กิโลกรัม

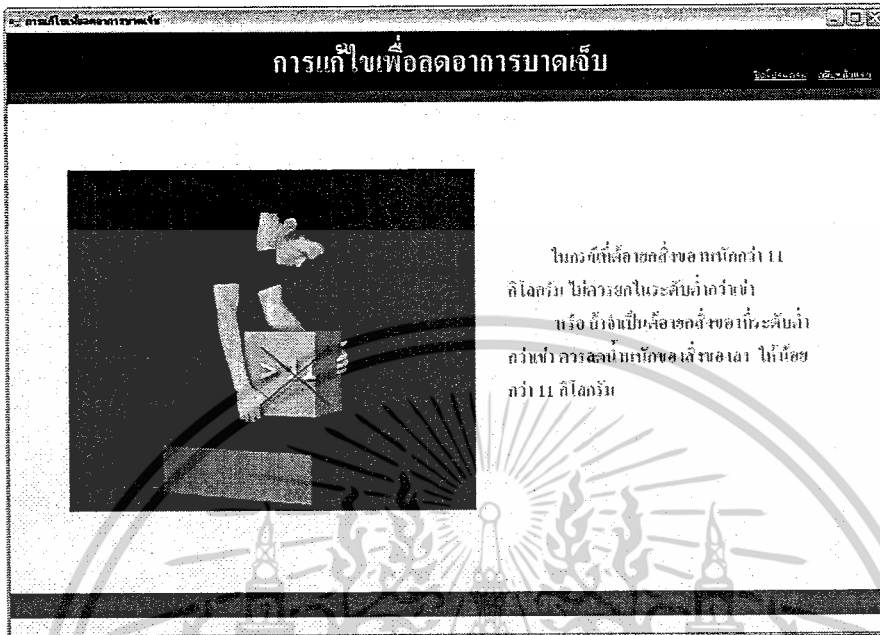
4.1.6.4 การยกของหนักมากกว่า 25 กิโลกรัม บ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน



รูปที่ 4.35 การยกของหนักมากกว่า 25 กิโลกรัม บ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน

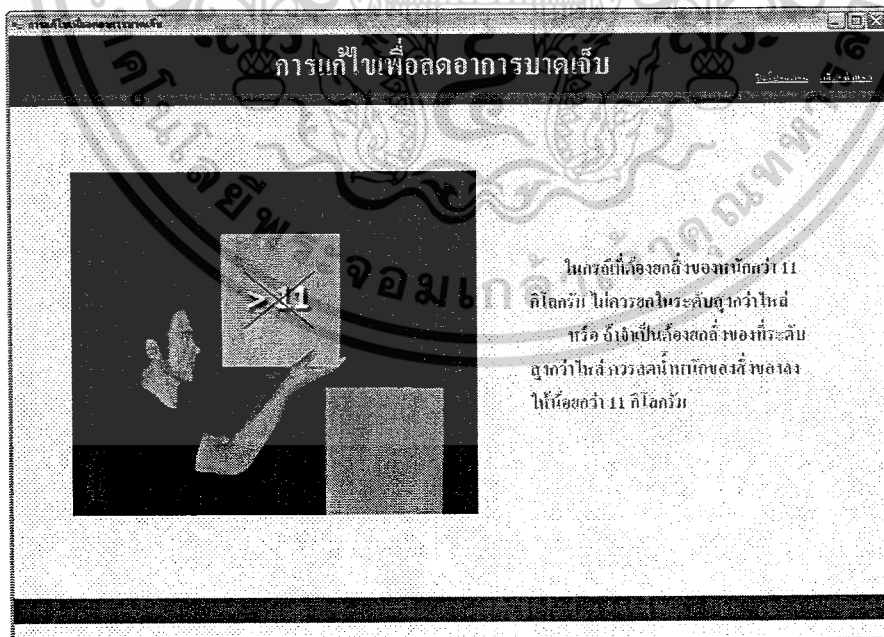
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6.5 การยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับต่ำกว่าเข่า



รูปที่ 4.36 การยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับต่ำกว่าเข่า

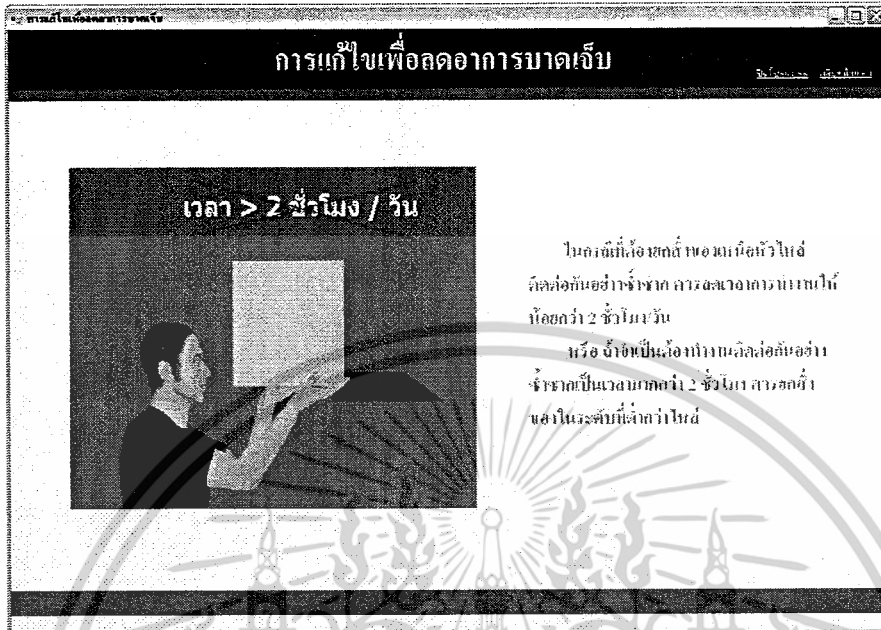
4.1.6.6 การยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัมในระดับสูงกว่าไหล่



รูปที่ 4.37 การยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัมในระดับสูงกว่าไหล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6.7 การทำงานที่ต้องใช้มือทั้งสองข้างไว้เหนือศีรษะหรือเหนือหัวไหล่อย่างซ้ำซากเป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน



รูปที่ 4.38 การทำงานที่ต้องใช้มือทั้งสองข้างไว้เหนือศีรษะหรือเหนือหัวไหล่อย่างซ้ำซากเป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน

4.2 การทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยเปรียบเทียบกับปริมาณด้วยมือ

การทดสอบความถูกต้องในการคำนวณของโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น ทางผู้จัดทำ ได้แบ่งเป็น 5 กรณี ดังนี้

- 1) การทดสอบผลการคำนวณ ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1
- 2) การทดสอบผลการคำนวณ ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2
- 3) การทดสอบผลการคำนวณ ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1
- 4) การทดสอบผลการคำนวณ ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2
- 5) การทดสอบการวิเคราะห์อาการบาดเจ็บของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.2.1 การทดสอบผลการคำนวณ ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1

การทดสอบผลการคำนวณของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 นั้นจะทดสอบค่าตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการคำนวณหาค่าน้ำหนักที่เหมาะสม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในกรณีที่ค่าของตัวแปรเกินกว่าขอบเขตที่กำหนด ค่าตอบที่ได้จะเป็นไปตามทฤษฎีหรือไม่ โดยตัวแปรต่างๆที่ใช้ในทดสอบ ได้แก่

4.2.1.1 ค่าน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) ตามแต่ละช่วงอายุ

ในการทดสอบค่าน้ำหนักที่เหมาะสมนั้น ผู้จัดทำ ได้สุ่มเลือกเพศชายและเพศหญิงที่มีช่วงอายุต่างๆ ดังนี้

- 1) อายุ 15 ปี
- 2) อายุ 20-29 ปี

3) อายุ 40-60 ปี ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบหาค่านำหนักที่เหมาะสม ตามแต่ละช่วงอายุของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-1 ของภาคผนวก

4.2.1.2 ตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้ง (V)

ในการทดสอบค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้งนั้น ผู้จัดทำได้เลือกเพศชายและเพศหญิงที่มีช่วงอายุ 20-29 ปี มาใช้ในการทดสอบโดยแบ่งเป็น 2 ช่วงดังนี้

- 1) $0 \leq V \leq 175$
- 2) $V \geq 175$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้งของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-2 ของภาคผนวก

4.2.1.3 ระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวาง (D)

ในการทดสอบค่าระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวาง นั้น ผู้จัดทำได้เลือกเพศชายและเพศหญิงที่มีช่วงอายุ 20-29 ปี มาใช้ในการทดสอบโดยแบ่งเป็น 3 ช่วงดังนี้

- 1) $25 \leq D \leq 175$
- 2) $D \leq 25$
- 3) $D \geq 175$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่าระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวางของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-3 ของภาคผนวก

4.2.1.4 มุมเอี้ยวตัวขณะยก (A)

ในการทดสอบค่ามุมเอี้ยวตัวขณะยกนั้น ผู้จัดทำได้เลือกเพศชายและเพศหญิงที่มีช่วงอายุ 20-29 ปี มาใช้ในการทดสอบโดยแบ่งเป็น 2 ช่วงดังนี้

- 1) $0 \leq A \leq 135$
- 2) $A \geq 135$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่ามุมเอี้ยวตัวขณะยกของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-4 ของภาคผนวก

4.2.1.5 ค่าความถี่ในการยก (FM)

ในการทดสอบค่า FM นั้น ผู้จัดทำได้เลือกเพศชายและเพศหญิงที่มีช่วงอายุ 20-29 ปี มาใช้ในการทดสอบโดยแบ่งเป็น 3 ช่วงดังนี้

- 1) $FM = 0$
- 2) $FM = 0.6$
- 3) $FM = 0.95$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่า FM ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-5 ของภาคผนวก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.6 ค่าลักษณะที่จับยึด (CM)

ในการทดสอบค่า CM นั้น ผู้จัดทำได้เลือกเพศชายและเพศหญิงที่มีช่วงอายุ 20-29 ปี มาใช้ในการทดสอบ โดยแบ่งเป็น 3 ช่วงดังนี้

- 1) $CM = 0.9$
- 2) $CM = 0.95$
- 3) $CM = 1$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่า CM ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-6 ของภาคผนวก

4.2.2 การทดสอบผลการคำนวณ ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2

การทดสอบผลการคำนวณของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 นั้นจะทดสอบตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการคำนวณหาค่าน้ำหนักที่เหมาะสม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับรูปแบบที่ 1 โดยผู้จัดทำจะทำการทดสอบทั้งกรณีที่ทำกรยกตัวอย่างทั้งเพศชายและเพศหญิง เนื่องจากค่าน้ำหนักที่เหมาะสม จากการทำงานลักษณะเดียวกันของเพศชายและหญิงจะไม่เท่ากัน ซึ่งตัวแปรต่างๆที่ใช้ทดสอบ ได้แก่

4.2.2.1 ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน (H)

ในการทดสอบค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนนั้น จะแบ่งเป็น 3 ช่วงดังนี้

- 1) $25 \leq H \leq 63$
- 2) $H \leq 25$
- 3) $H \geq 63$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข- 7 ของภาคผนวก

4.2.2.2 ตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้ง (V)

ในการทดสอบค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้งนั้น จะแบ่งเป็น 2 ช่วงดังนี้

- 1) $0 \leq V \leq 175$
- 2) $V \geq 175$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้งของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-8 ของภาคผนวก

4.2.2.3 ระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวาง (D)

ในการทดสอบค่าระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวางนั้น จะแบ่งเป็น 3 ช่วงดังนี้

- 1) $25 \leq D \leq 175$
- 2) $D \leq 25$
- 3) $D \geq 175$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่าระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวางของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผช-9 ของภาคผนวก

4.2.2.4 มุมเอี้ยวตัวขณะยก (A)

ในการทดสอบค่ามุมเอี้ยวตัวขณะยกนั้น จะแบ่งเป็น 2 ช่วงดังนี้

- 1) $0 \leq A \leq 135$
- 2) $A \geq 135$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่ามุมเอี้ยวตัวขณะยกของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผช-10 ของภาคผนวก

4.2.2.5 ค่าความถี่ในการยก (FM)

ในการทดสอบค่า FM นั้น จะแบ่งเป็น 3 ช่วงดังนี้

- 1) $FM = 0$
- 2) $FM = 0.6$
- 3) $FM = 0.95$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่า FM ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผช-11 ของภาคผนวก

4.2.2.6 ค่าลักษณะที่จับยึด (CM)

ในการทดสอบค่า CM นั้น จะแบ่งเป็น 3 ช่วงดังนี้

- 1) $CM = 0.9$
- 2) $CM = 0.95$
- 3) $CM = 1$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่า CM ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผช-12 ของภาคผนวก

4.2.3 การทดสอบผลการคำนวณ ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1

การทดสอบผลการคำนวณของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 นั้นจะทดสอบตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการคำนวณหาค่าน้ำหนักที่เหมาะสม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับลักษณะงานแบบ Single Task โดยจะทำการทดสอบตัวอย่างที่มีการยกเคลื่อนย้ายสิ่งของเป็นจำนวน 10 ชิ้น ซึ่งตัวแปรต่างๆที่ใช้ในทดสอบ ได้แก่

4.2.3.1 ค่าน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) ตามแต่ละช่วงอายุ

ในการทดสอบค่าน้ำหนักที่เหมาะสมนั้น ผู้จัดทำ ได้สุ่มเลือกเพศชายและเพศหญิงที่มีช่วงอายุต่างๆ ดังนี้

- 1) อายุ 20-29 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- 2) อายุ 40-60 ปี

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบหาค่าน้ำหนักที่เหมาะสม ตามแต่ละช่วงอายุของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-21 ของภาคผนวก

4.2.3.2 ตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง (V)

ในการทดสอบค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่งนั้น ผู้จัดทำได้เลือกเพศชายและเพศหญิงที่มีช่วงอายุ 20-29 ปี มาใช้ในการทดสอบ โดยในตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบจะกำหนดให้จุดยกและจุดวางสิ่งของสูงชันขึ้นชั้นละ 25 เซนติเมตรเป็นจำนวน 10 ชั้น และทดสอบตัวอย่างที่มีค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง ทั้งที่อยู่ในและนอกขอบเขตของค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง ซึ่งขอบเขตของค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง คือ $0 \leq V \leq 175$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่งของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-22 ของภาคผนวก

4.2.3.3 ระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวาง (D)

ในการทดสอบค่าระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวางนั้น ผู้จัดทำได้เลือกเพศชายและเพศหญิงที่มีช่วงอายุ 20-29 ปี มาใช้ในการทดสอบ โดยจะมีการทดสอบค่า ระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวาง ทั้งที่อยู่ในและนอกขอบเขตของค่าระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวาง ซึ่งขอบเขตของระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวาง คือ $25 \leq D \leq 175$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่าระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวางของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-23 ของภาคผนวก

4.2.3.4 มุมเอี้ยวตัวขณะยก (A)

ในการทดสอบค่ามุมเอี้ยวตัวขณะยกนั้น ผู้จัดทำได้เลือกเพศชายและเพศหญิงที่มีช่วงอายุ 20-29 ปี มาใช้ในการทดสอบ โดยจะมีการทดสอบค่า มุมเอี้ยวตัวขณะยก ทั้งที่อยู่ในและนอกขอบเขตของค่ามุมเอี้ยวตัวขณะยก ซึ่งขอบเขตของมุมเอี้ยวตัวขณะยก คือ $0 \leq A \leq 135$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่ามุมเอี้ยวตัวขณะยกของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-24 ของภาคผนวก

4.2.3.5 ค่าความถี่ในการยก (FM)

ในการทดสอบค่า FM นั้น ผู้จัดทำได้เลือกเพศชายและเพศหญิงที่มีช่วงอายุ 20-29 ปี มาใช้ในการทดสอบ โดยสุ่มตรวจสอบค่า FM ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่า FM ของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-25 ของภาคผนวก

4.2.3.6 ค่าลักษณะที่จับยึด (CM)

ในการทดสอบค่า CM นั้น ผู้จัดทำได้เลือกเพศชายและเพศหญิงที่มีช่วงอายุ 20-29 ปี มาใช้ในการทดสอบ โดยค่า CM ของทั้ง 10 ชั้นจะแบ่งเป็น 3 ช่วงดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) $CM = 0.9$
- 2) $CM = 0.95$
- 3) $CM = 1$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่า CM ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-26 ของภาคผนวก

4.2.4 การทดสอบผลการคำนวณ ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2

การทดสอบผลการคำนวณของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 นั้นจะทดสอบตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการคำนวณหาค่าน้ำหนักที่เหมาะสม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 โดยจะทำการทดสอบตัวอย่างที่มีการยกเคลื่อนย้ายสิ่งของเป็นจำนวน 10 ชั้น โดยผู้จัดทำจะทำการทดสอบทั้งกรณีที่มีผู้ทำการยกเป็นเพศชายและเพศหญิง เนื่องจากค่าน้ำหนักที่เหมาะสม จากการทำงานลักษณะเดียวกันของเพศชายและหญิงจะไม่เท่ากัน ซึ่งตัวแปรต่างๆที่ใช้ในทดสอบ ได้แก่

4.2.4.1 ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน (H)

ในการทดสอบค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอนนั้น จะมีการทดสอบค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน ทั้งที่อยู่ในและนอกขอบเขตของค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน ซึ่งขอบเขตของตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน คือ $25 \leq H \leq 63$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบหาค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-27 ของภาคผนวก

4.2.4.2 ตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง (V)

ในการทดสอบค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่งนั้น จะกำหนดให้จุดยกและจุดวางสิ่งของสูงชันขึ้นชั้นละ 25 เซนติเมตร เป็นจำนวน 10 ชั้น และทดสอบตัวอย่างที่มีค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง ทั้งที่อยู่ในและนอกขอบเขตของค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง ซึ่งขอบเขตของตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง คือ $0 \leq V \leq 175$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่งของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-28 ของภาคผนวก

4.2.4.3 ระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวาง (D)

ในการทดสอบค่าระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวางนั้น จะมีการทดสอบค่าระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวาง ทั้งที่อยู่ในและนอกขอบเขตของค่าระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวาง ซึ่งขอบเขตของระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวาง คือ $25 \leq D \leq 175$

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่าระยะห่างระหว่างจุดยก กับ จุดวางของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-29 ของภาคผนวก

4.2.4.4 มุมเอี้ยวตัวขณะยก (A)

ในการทดสอบค่ามุมเอี้ยวตัวขณะยกนั้น จะมีการทดสอบค่า มุมเอี้ยวตัวขณะยก ทั้งที่อยู่ในและนอกขอบเขตของค่ามุมเอี้ยวตัวขณะยก ซึ่งขอบเขตของมุมเอี้ยวตัวขณะยก คือ $0 \leq A \leq 135$ ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบคำถามเกี่ยวกับทักษะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-30 ของภาคผนวก

4.2.4.5 ค่าความถี่ในการยก (FM)

ในการทดสอบค่า FM นั้น ทางผู้จัดทำจะทำการสุ่มเพื่อตรวจสอบค่า FM ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยค่า FM ของแต่ละชั้นจะต้องมีความสัมพันธ์กับความถี่ในการยก และตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่า FM ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-31 ของภาคผนวก

4.2.4.6 ค่าลักษณะของที่จับยึด (CM)

ในการทดสอบค่า CM ของทั้ง 10 ชั้นจะแบ่งเป็น 3 ช่วงดังนี้

- 1) CM = 0.9
- 2) CM = 0.95
- 3) CM = 1

สำหรับผลที่ได้จากการทดสอบค่า CM ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในส่วนที่เป็นลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ ผข-32 ของภาคผนวก

4.2.5 การทดสอบการวิเคราะห์อาการบาดเจ็บของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ความเสี่ยงที่จะเกิดอาการบาดเจ็บนั้น จะทำการวิเคราะห์ได้เฉพาะลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 และ ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 เท่านั้น โดยในการทดสอบความถูกต้องในการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่จะเกิดอาการบาดเจ็บของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทางผู้จัดทำจะทำการแบ่งกลุ่มทดสอบเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- 1) ผู้ที่ทำงานยกเคลื่อนย้ายสิ่งของที่เป็นเพศชาย
- 2) ผู้ที่ทำงานยกเคลื่อนย้ายสิ่งของที่เป็นเพศหญิง

สาเหตุที่ต้องมีการแบ่งเป็นเพศชายและเพศหญิง เนื่องจากโดยปกติแล้วผู้หญิงจะมีแรงน้อยกว่าผู้ชาย หรือมีแรงเป็น $\frac{2}{3}$ เท่าของผู้ชาย ทำให้ค่าน้ำหนักที่เหมาะสมออกมาไม่เท่ากันแม้ว่าจะทำงานแบบเดียวกัน และทางผู้จัดทำจึงต้องแบ่งกลุ่มทดสอบเป็นสองกลุ่มตามที่กล่าวข้างต้น

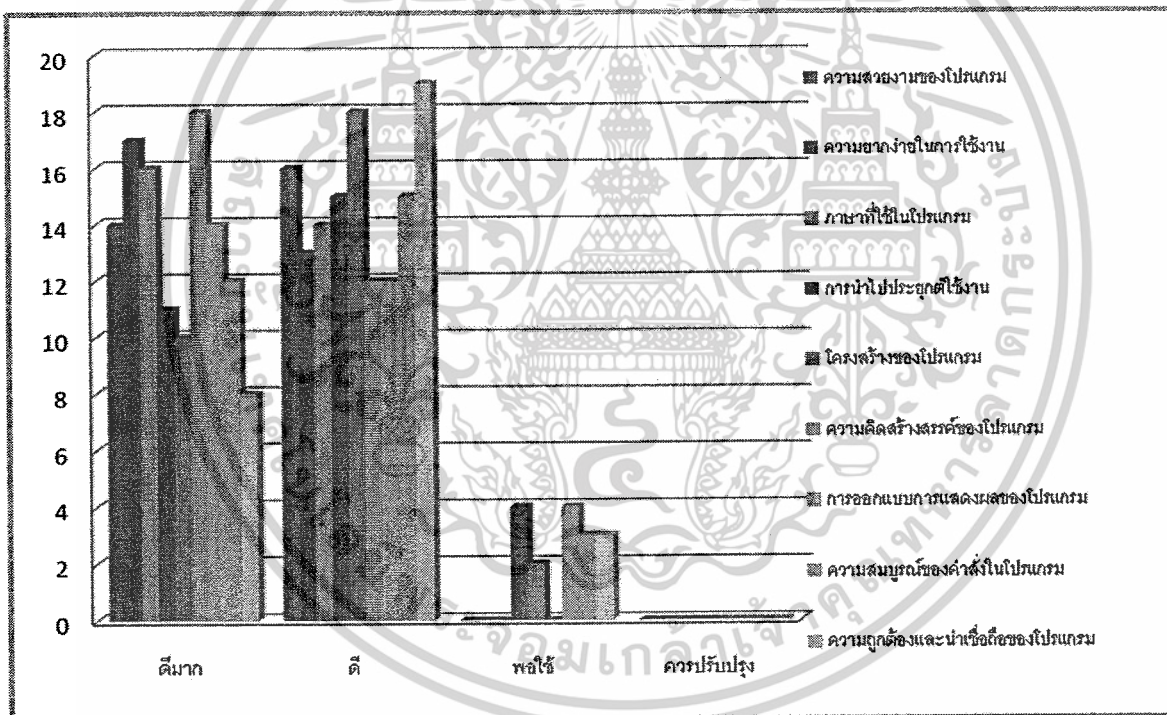
ขั้นตอนการทดสอบความถูกต้องในการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่จะเกิดอาการบาดเจ็บ จะทำการสุ่มค่าของตัวแปรต่างขึ้นมาก่อน และจะตรวจสอบดูว่า ถ้าค่าตัวแปรต่างๆเท่ากับเท่านี้ จะทำให้เกิดการบาดเจ็บตรงกับบริเวณที่ทฤษฎีได้กล่าวไว้หรือไม่ โดยตารางแสดงการทดสอบความถูกต้องในการวิเคราะห์อาการบาดเจ็บขอลักษณะงานแบบ Single Task โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะแสดงตามตารางที่ ผข-13 ถึง ผข-20 ของภาคผนวก และการวิเคราะห์อาการบาดเจ็บขอลักษณะงานแบบ Multiple Tasks โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะแสดงตามตารางที่ ผข-33 ถึง ผข-40 ของภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทดสอบและประเมินการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้แบบสอบถาม

นอกจากการตรวจสอบความถูกต้องในการคำนวณและวิเคราะห์อาการบาดเจ็บของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ แล้ว ทางผู้จัดทำยังได้ทำการทดสอบและประเมินการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 30 ชุด ให้นักศึกษาภาควิชาต่างๆ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ประเมินอีกด้วย โดยในส่วนของแบบสอบถามที่ใช้ในการประเมิน โปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นจะมีการเสนอแนะข้อคิดเห็นจากผู้ที่ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมถึงคำติชมต่างๆ เช่น ด้านความยากง่ายในการใช้งาน การใช้ภาษาใน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และความสวยงามของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งทางผู้จัดทำก็ได้นำข้อเสนอแนะต่างๆมาปรับปรุง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความ สมบูรณ์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้น รวมถึงทำให้ผู้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เกิดความสะดวกในการใช้งาน มากขึ้น ซึ่งตัวอย่างของแบบสอบถามที่ใช้จะแสดงดังภาคผนวก ค.

และจากการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม ที่มีจำนวนของผู้ทดลองใช้จำนวน 30 คน สามารถแสดงผล ดังรูป 4.39 ดังนี้



รูปที่ 4.39 แผนภาพผลการประเมิน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้แบบสอบถาม

4.4 สรุปผลการทดสอบและประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากการทดสอบและประเมิน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถสรุปผลการทดสอบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้

4.4.1 การทดสอบความถูกต้องในการคำนวณของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลที่ได้จากการการทดสอบความถูกต้องในการคำนวณของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถคำนวณน้ำหนักวัตถุที่เหมาะสม ได้อย่างถูกต้อง ตรงกับผลที่ได้จากการคำนวณด้วยมือ หรือใช้เครื่องคำนวณ อื่นๆ แต่เวลาที่ใช้ในการคำนวณน้อยกว่าการคำนวณด้วยมือ หรือใช้เครื่องคำนวณ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 การทดสอบความถูกต้องในการวิเคราะห์อาการบาดเจ็บของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลที่ได้จากการทดสอบความถูกต้องในการวิเคราะห์อาการบาดเจ็บของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถวิเคราะห์อาการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง ตรงตามทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์

4.4.3 การทดสอบและประเมินการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้แบบสอบถาม

ผลที่ได้จากการทดสอบและประเมินการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้แบบสอบถาม มีดังนี้

- 1) ความสะดวกในการใช้งาน การใช้ภาษา ความคิดสร้างสรรค์ และการแสดงผลของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับที่ “ดีมาก”
- 2) ส่วนด้านความสวยงาม ความสมบูรณ์ของคำสั่ง ความถูกต้องและน่าเชื่อถือของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมถึงโครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้ที่ได้ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่คิดว่าอยู่ในระดับที่ “ดี”
- 3) จุดเด่นของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้ทดลองใช้ประทับใจ คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีสีสันและรูปภาพที่สวยงาม สามารถนำไปใช้งานได้จริง และใช้งานง่าย

โดยสรุปแล้วโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ ได้ผ่านการตรวจสอบและประเมินจากผู้จัดทำแล้วว่า สามารถคำนวณได้ถูกต้อง แม่นยำ ตรงกับการคำนวณด้วยมือหรือใช้เครื่องคำนวณอื่นๆ ทั้งยังสามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงที่จะเกิดอาการบาดเจ็บในการทำงานได้อย่างถูกต้อง ตรงตามทฤษฎีที่ได้ศึกษามา นอกจากนี้ผู้ที่ได้ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ว่า “มีความสวยงาม และใช้งานง่าย”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาหลักการทางด้านการยศาสตร์ในเรื่องงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ และประยุกต์ใช้หลักการดังกล่าวมาพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่ออำนวยความสะดวกในการประเมินงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ พบว่าสามารถสรุปผลและเสนอแนะได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นภาษาไทยช่วยอำนวยความสะดวกในการประเมินงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ให้มีความปลอดภัยตรงตามหลักการทางกายศาสตร์ และช่วยลดความเสี่ยงจากการเกิดอาการบาดเจ็บที่บริเวณต่างๆ อันเนื่องมาจากการทำงานยกเคลื่อนย้ายที่ไม่เหมาะสม ซึ่งโดยปกติแล้วคนส่วนใหญ่จะไม่ใส่ใจกับปัญหานี้มากนัก ทั้งๆที่จำนวนผู้ที่ได้รับบาดเจ็บมีเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นเพราะปัญหาเหล่านี้จะไม่แสดงอาการให้เห็น โดยทันที แต่จะค่อยๆเกิดสะสมมากขึ้นจนเป็นปัญหาเรื้อรัง และไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ ดังนั้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้จะช่วยให้ผู้ใช้โปรแกรมได้ระมัดระวังในการทำงานยกเคลื่อนย้าย และตระหนักถึงปัญหาอาการบาดเจ็บที่จะเกิดจากการยกเคลื่อนย้ายของมากขึ้น และนอกจากนี้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ยังช่วยให้ผู้ใช้โปรแกรมได้ทราบถึงแนวทางสำหรับการออกแบบสถานงานยกเคลื่อนย้ายใหม่ด้วยเช่นกัน

โดยการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้ประกอบไปด้วย 4 รูปแบบ คือ

- 1) ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 คือ การคำนวณหาหน้าหนักที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Single Task
- 2) ลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 คือ การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น ในลักษณะงานแบบ Single Task
- 3) ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 คือ การคำนวณหาหน้าหนักที่เหมาะสมสำหรับแต่ละบุคคลในแต่ละลักษณะงานแบบ Multiple Tasks
- 4) ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 คือ การประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ ตลอดจนแสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงานให้ดีขึ้น ในลักษณะงานแบบ Multiple Tasks

เมื่อทำการตรวจสอบความแม่นยำในการคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยเทียบกับการคำนวณด้วยมือและใช้เครื่องคำนวณพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีความถูกต้อง แม่นยำตรงตามทฤษฎี และมีความน่าเชื่อถือ อีกทั้งเมื่อนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์จำนวน 30 คน ทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้แล้วพบว่าเป็นที่น่าพึงพอใจในการใช้งาน ทั้งในด้านความสะดวก ความสวยงาม ความคิดสร้างสรรค์ และเห็นว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไปควรดำเนินงานต่อในเรื่องของการประเมินลักษณะงานที่ผู้ทำการยกเคลื่อนย้ายมีการเคลื่อนที่ด้วยการเดิน ซึ่งเป็นลักษณะงานที่เกินข้อจำกัดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้
- 2) ผู้ที่ทำการประเมินอาจต้องพิจารณาปัจจัยทางกายภาพอื่นๆ เพิ่มเติม หากลักษณะของงานเกินกว่าข้อจำกัดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถประเมินได้ เช่น ปัจจัยในเรื่องของแสง อุณหภูมิ เป็นต้น
- 3) การประเมินงานจำเป็นต้องพิจารณาถึงความแข็งแรงของผู้ที่ทำการยกเป็นสำคัญ เพราะแต่ละคนมีแรงกล้ามเนื้อที่แตกต่างกัน ผลการประเมินจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้เหมาะสมสำหรับบุคคลที่มีสุขภาพดีโดยทั่วไปเท่านั้น
- 4) การนำไปใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปใช้งานจำเป็นต้องอ่านรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการวัดค่าต่างๆ อย่างละเอียด ไม่เช่นนั้นอาจเกิดความผิดพลาดในการคำนวณค่าและการประเมินงาน
- 5) ผลการประเมินงานจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้เป็นเพียงแค่การประเมินความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บขึ้น ไม่ได้บอกอันตรายที่เกิดขึ้นแต่อย่างไร ผู้ใช้งานควรนำไปประยุกต์ใช้อย่างรอบคอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

- กิตติ อินทรานนท์, 2548. เออร์گونอมิกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- น.ต. สุทธิ ศรีบุรพา, 2540. เออร์گونอมิกส์: วิศวกรรมมนุษย์ปัจจัย. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ฝ่ายพัฒนาความปลอดภัย, 2550. รายงานการศึกษาวิจัยอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเนื่องจากการทำงาน และการปรับปรุงสภาพการทำงาน. กรุงเทพฯ: สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม.
- นายธนพล นุปผา, 2547. การปรับปรุงสถานงานโดยใช้หลักกายศาสตร์: กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมบัณฑิตวิทยาลัย.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- รองศาสตราจารย์ ดร.สืบศักดิ์ นันทวานิช, กรกฤษณ์ เรืองรัตนอัมพร, ทวีเกียรติ สมิตกาญจน์, อาทิตย์ จงประวัติกุล, 2550. โปรแกรมช่วยประมาณน้ำหนักที่ยกเคลื่อนย้ายอย่างปลอดภัย (Manuallift-NIOSH equation Version 1.00). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน, 2547. คู่มือการปฏิบัติตามกฎกระทรวง ว่าด้วยการกำหนดอัตราน้ำหนักที่นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานได้. กรุงเทพฯ: กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม.
- สุทธิดา กรงไกรวงศ์ และ รัตนภรณ์ อมรรัตน์ไพจิตร, 2543. รายงานการศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดน้ำหนักที่เหมาะสมสำหรับแรงงานไทย. กรุงเทพฯ: สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม.
- สำนักงานประกันสังคม, 2546. รายงานผลการดำเนินงาน กองทุนเงินทดแทน ปี 2545. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนเงินทดแทน.
- สำนักงานประกันสังคม, 2547. รายงานผลการดำเนินงาน กองทุนเงินทดแทน ปี 2546. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนเงินทดแทน.
- สำนักงานประกันสังคม, 2548. รายงานผลการดำเนินงาน กองทุนเงินทดแทน ปี 2547. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนเงินทดแทน.
- สำนักงานประกันสังคม, 2549. รายงานผลการดำเนินงาน กองทุนเงินทดแทน ปี 2548. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนเงินทดแทน.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.), 2545. รายงานการสำรวจและวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 4: พ.ศ.2543-2544. กรุงเทพฯ: สำนักบริหารมาตรฐาน 3 สมอ.
- Thomas R. Waters, Ph.D., Vern Putz-Anderson, Ph.D., Arun Garg, Ph.D., 1994. Applications Manual For The Revised NOISH Lifting Equation, Ohio: U.S. Department of Health and human services Public Health Service.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

วิธีการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์

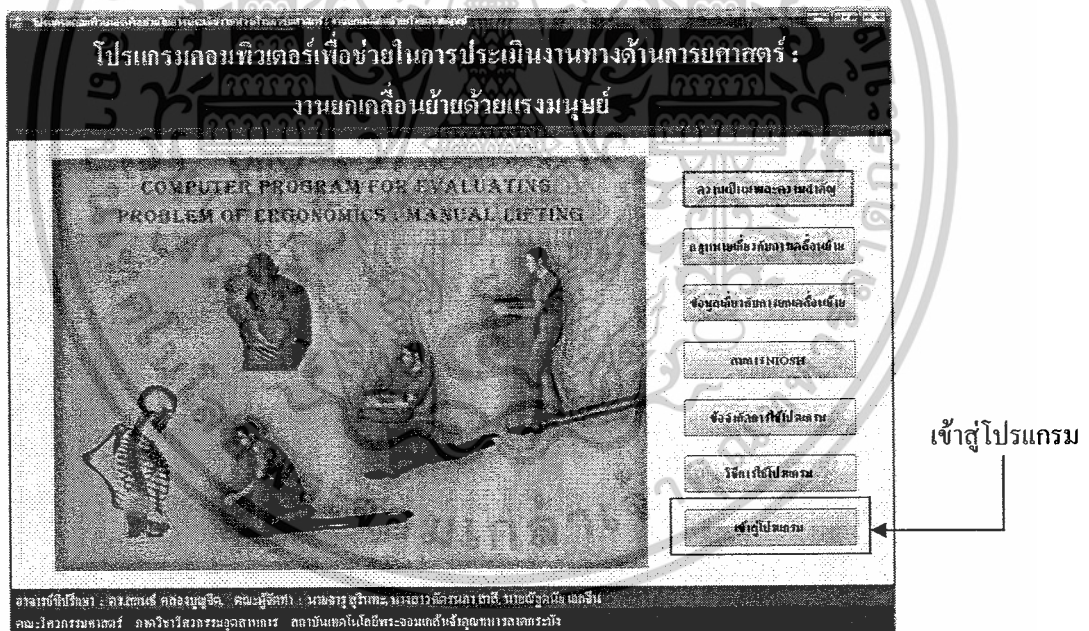
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. วิธีการใช้งานพื้นฐานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็นขั้นตอนหลักๆ ดังนี้

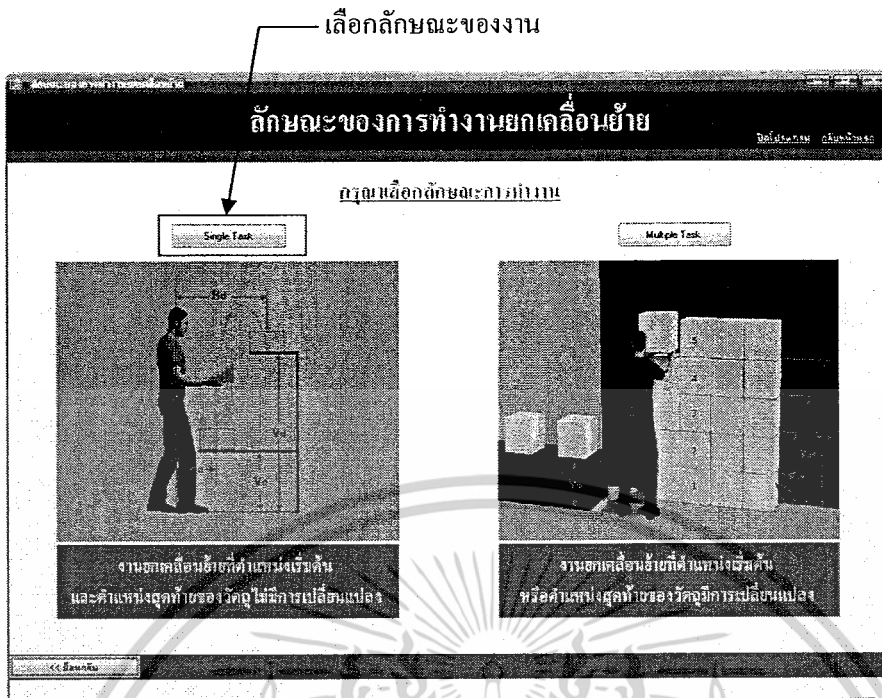
1.1 ขั้นตอนการเรียกใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยเริ่มจากการเปิดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมา จะปรากฏหน้าจอหลักของตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อจากนั้นผู้ใช้สามารถเข้าสู่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้จาก ไอคอน เข้าสู่โปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ ผก-1 หลังจากนั้นผู้ใช้ต้องเลือกลักษณะการทำงานซึ่งมีให้เลือก 2 ลักษณะคือ Single Task และ Multiple Tasks ดังแสดงในรูปที่ ผก-2 หลังจากนั้นผู้ใช้ต้องเลือกรูปแบบการคำนวณซึ่งมี 2 ลักษณะคือ แบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 ดังแสดงในรูปที่ ผก-3

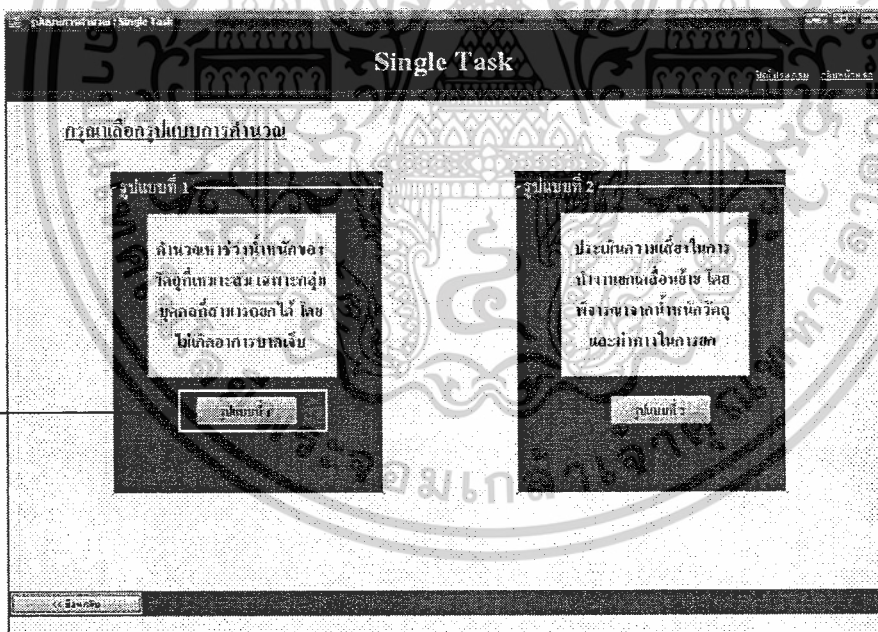


รูปที่ ผก-1 วิธีการเรียกใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผก-2 การเลือกลักษณะการทำงาน



เลือกรูปแบบ
การคำนวณ

รูปที่ ผก-3 การเลือกรูปแบบการคำนวณ

1.2 วิธีการศึกษาความรู้ที่เกี่ยวกับการยกเคลื่อนย้าย

เมื่อผู้ต้องการศึกษาความรู้ต่างๆที่เกี่ยวกับการยกเคลื่อนย้ายหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงสมการที่ใช้คำนวณภายในโปรแกรมคอมพิวเตอร์และข้อจำกัดของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถเลือกที่เมนูในหน้าแรกของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังแสดงในรูปที่ ผก-4 เมื่อเข้าสู่หัวข้อแล้วสามารถเลือกหัวข้อย่อย ดังแสดงในรูปที่ ผก-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผก-4 การเลือกศึกษาความรู้ต่างๆ



รูปที่ ผก-5 การศึกษาหัวข้อความรู้เกี่ยวกับการยกเคลื่อนย้าย

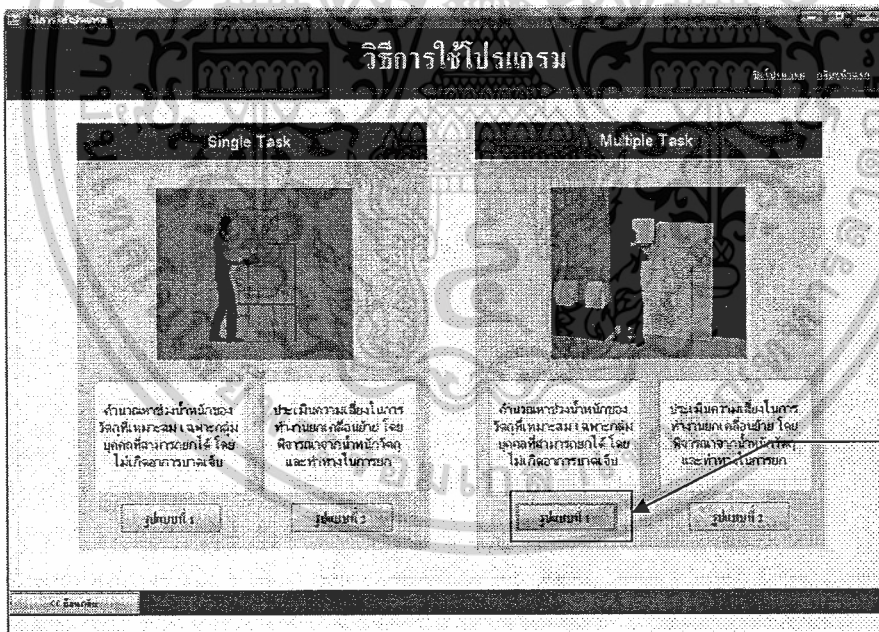
1.3 วิธีการศึกษาตัวอย่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เมื่อผู้ที่ต้องการดูตัวอย่างการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถเลือกได้ที่เมนู ตัวอย่างการใช้โปรแกรม ดังแสดงในรูป ผก-6 โดยภายในมีการแบ่งตามลักษณะของงานและรูปแบบการคำนวณ ดังแสดงในรูปที่ ผก-7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผก-6 การเลือกเมนูตัวอย่าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์



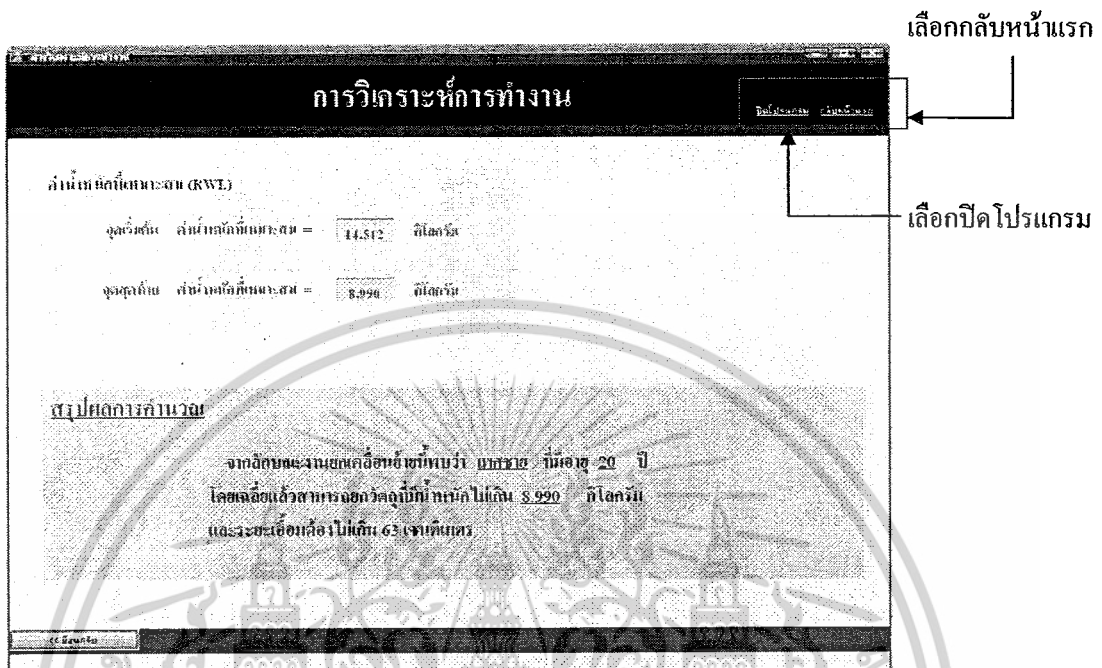
รูปที่ ผก-7 การเลือกเมนูในวิธีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.4 วิธีการปิดโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.4.1 เมื่อใช้งาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์เสร็จเรียบร้อยแล้ว หากผู้ใช้ต้องการที่จะวิเคราะห์งานอื่นต่อ ให้ผู้ใช้ทำการเลือกที่เมนู กลับหน้าแรก ที่อยู่บริเวณมุมขวาด้านบน ดังแสดงในรูปที่ ผก-8 ผู้ใช้ก็จะกลับ ไปสู่หน้าแรกของโปรแกรมคอมพิวเตอร์อีกครั้งและสามารถเริ่มวิเคราะห์งานใหม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2 เมื่อผู้ใช้ต้องการเลิกใช้งาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ให้ผู้ใช้ทำการคลิกที่เมนูปิด โปรแกรมคอมพิวเตอร์ บริเวณด้านบนของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์



รูปที่ ผก-8 การปิด โปรแกรมคอมพิวเตอร์

2. วิธีการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยประเมินงานยกเคลื่อนย้าย

ในการใช้งาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยประเมินงานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์ สามารถแบ่งรูปแบบการประเมิน ได้ 4 รูปแบบ คือ

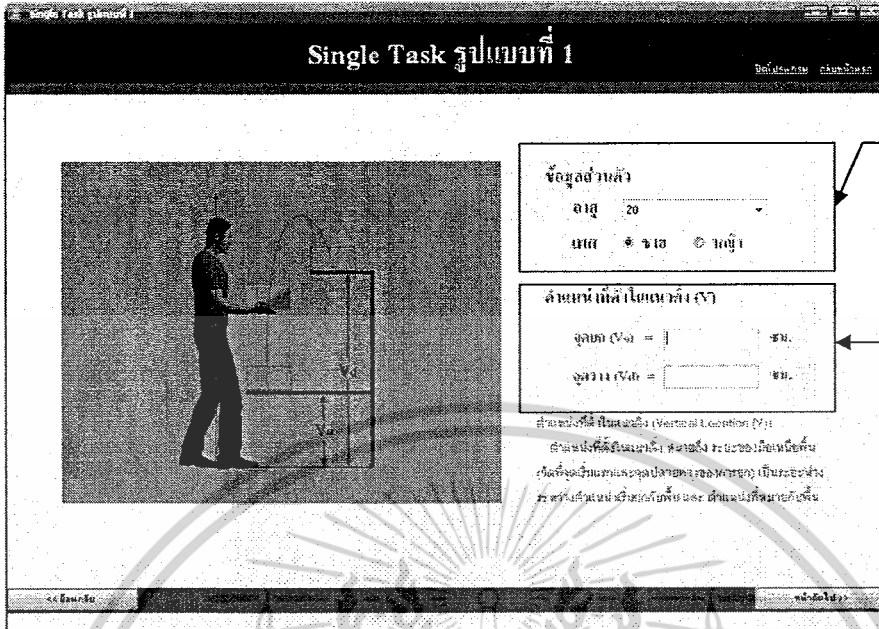
2.1 Single Task รูปแบบที่ 1

การประเมิน แบบ Single Task รูปแบบที่ 1 เป็นการประเมินหน้าหน้าที่เหมาะสมของแต่ละกลุ่มบุคคลซึ่งมีความแตกต่างในเรื่องของ เพศ และอายุ ในลักษณะงานเดี่ยว คืองานยกเคลื่อนย้ายที่ตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสุดท้ายของวัตถุในแต่ละครั้งของการยกไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยมีหน้าจอร์รับค่าต่างๆดังนี้

2.1.1 หน้าจอร์รับข้อมูลส่วนตัว

หน้าจอร์รับข้อมูลส่วนตัว เป็นตัวกำหนดให้ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลส่วนตัวเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมิน ดังนี้คือ อายุ เพศ และตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้ง (V) ดังแสดงในรูปที่ ผก-9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



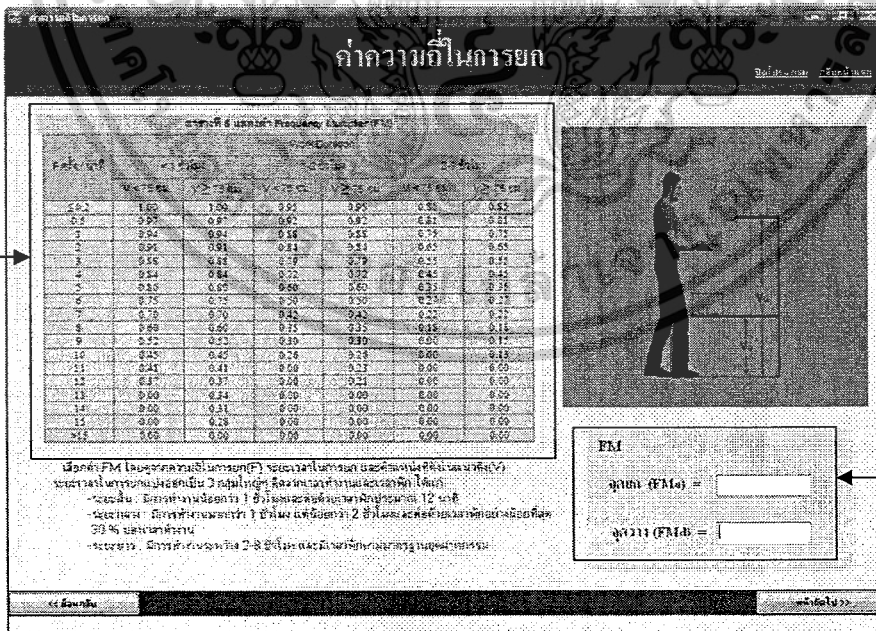
เลือกอายุ
และเพศ

กรอกตำแหน่ง
ที่ตั้งในแนวตั้ง

รูปที่ ผก-9 หน้าจอรับข้อมูลส่วนตัว

2.1.2 หน้าจอรับค่าความถี่ในการยก

หน้าจอรับค่าความถี่ในการยก (FM) เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้งานกรอกค่าความถี่ในการยก ซึ่งดูเทียบจากตารางทางด้านซ้าย ดังแสดงในรูปที่ ผก-10



ตาราง
เปรียบเทียบ
ค่าความถี่

กรอกค่า
ความถี่

รูปที่ ผก-10 หน้าจอรับค่าความถี่ในการยก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 หน้าจอรับค่าคุณภาพของที่จับยึด

หน้าจอรับค่าคุณภาพของที่จับยึด (CM) เป็นหน้าจอที่ผู้ใช้ต้องกรอกพิจารณาให้คะแนนคุณภาพของที่จับยึด โดยพิจารณาจากตารางทางด้านซ้าย ดังแสดงในรูปที่ ผก-11

ตารางแสดง
ค่าคุณภาพ
ของที่จับยึด

ลักษณะการจับยึด	CM < 0.50	CM > 0.50
ดี	1.00	1.00
ปานกลาง	0.55	1.00
แย่	0.90	0.90

กรอกค่า
คุณภาพ
ของที่จับยึด

กรอกค่า
คุณภาพ
ของที่จับยึด

รูปที่ ผก-11 หน้าจอรับค่าคุณภาพของที่จับยึด

2.1.4 หน้าจอรับค่ามุมมองยึดตัวขณะยก

หน้าจอรับค่ามุมมองยึดตัวขณะยก (A) เป็นหน้าจอรับค่ามุมที่ผู้ใช้ต้องกรอก ดังแสดงในรูปที่ ผก-12

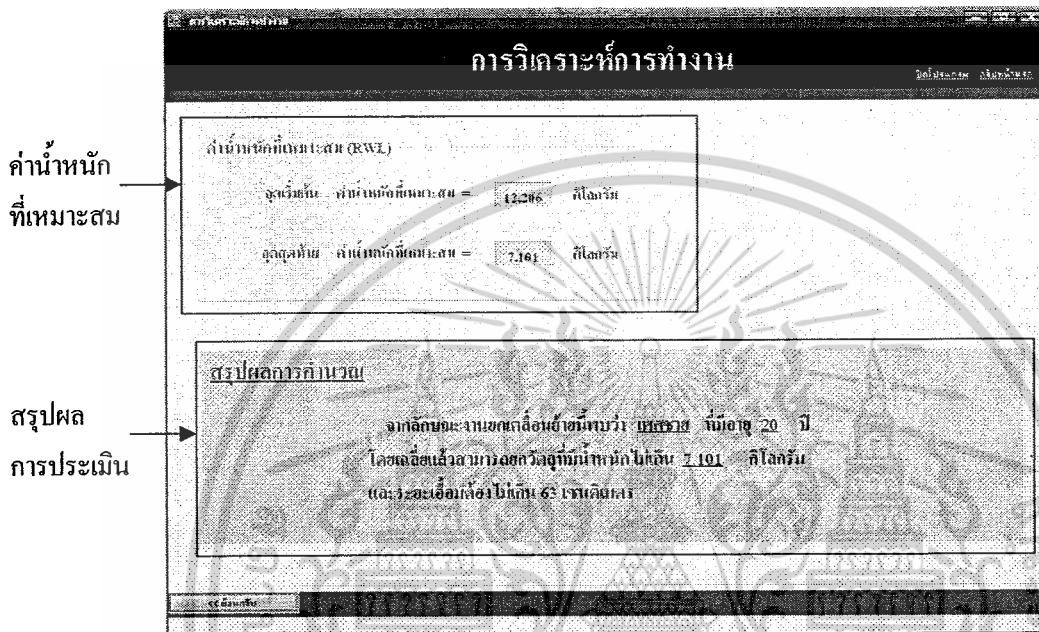
กรอกค่า
มุมมองยึดตัว
ขณะยก

กรอกค่า
มุมมองยึดตัว
ขณะยก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้การอ้างอิงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ใ้ไปอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ ผก-12 หน้าจอรับค่ามุมมองยึดตัวขณะยก
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 หน้าจอแสดงผลการวิเคราะห์การทำงาน

หน้าจอนี้เป็นการแสดงผลการวิเคราะห์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยแสดงเป็นค่านำหนักที่เหมาะสม (RWL) และสรุปว่าผู้ใช้คนนี้ เพศนี้ สามารถยกน้ำหนักได้เท่าใด โดยไม่เกิดอันตรายกับสุขภาพ มีระยะเอื้อมไม่เกินกี่ เซนติเมตร



รูปที่ ผก-13 หน้าจอแสดงผลการวิเคราะห์การทำงาน

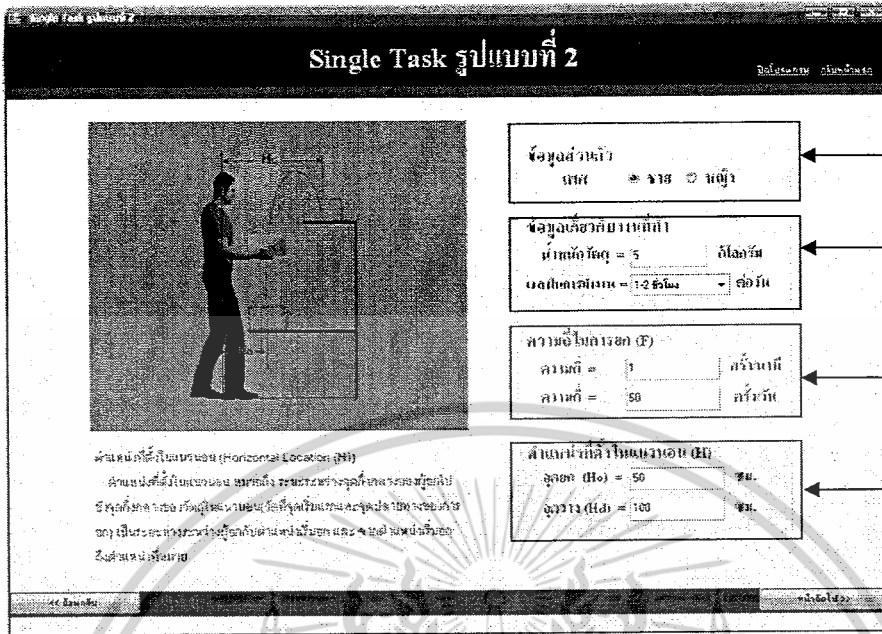
2.2 Single Task รูปแบบที่ 2

การประเมินลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 คือ การประเมินความเสี่ยงในการยกเคลื่อนย้ายโดยพิจารณาจากน้ำหนักวัตถุที่ยก และท่าทางการทำงาน ตลอดจนบอกตำแหน่งที่เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงาน ในลักษณะงานเดียว (Single Task) ซึ่งคืองานยกเคลื่อนย้ายที่ตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสุดท้ายของวัตถุในแต่ละครั้งของการยก ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีหน้าจอรับค่าต่างๆดังนี้

2.2.1 หน้าจอรับค่าข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลเกี่ยวกับการทำงาน

หน้าจอรับค่าข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลเกี่ยวกับการทำงาน ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลส่วนตัวคือ อายุ และเพศ ในส่วนข้อมูลเกี่ยวกับงานที่ทำ ผู้ใช้ต้องกรอก น้ำหนักวัตถุ และเวลาในการทำงานต่อวัน ถัดไปผู้ใช้อาจกรอกความถี่ในการยก สุดท้ายผู้ใช้อาจกรอกตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน ดังแสดงในรูปที่ ผก-14

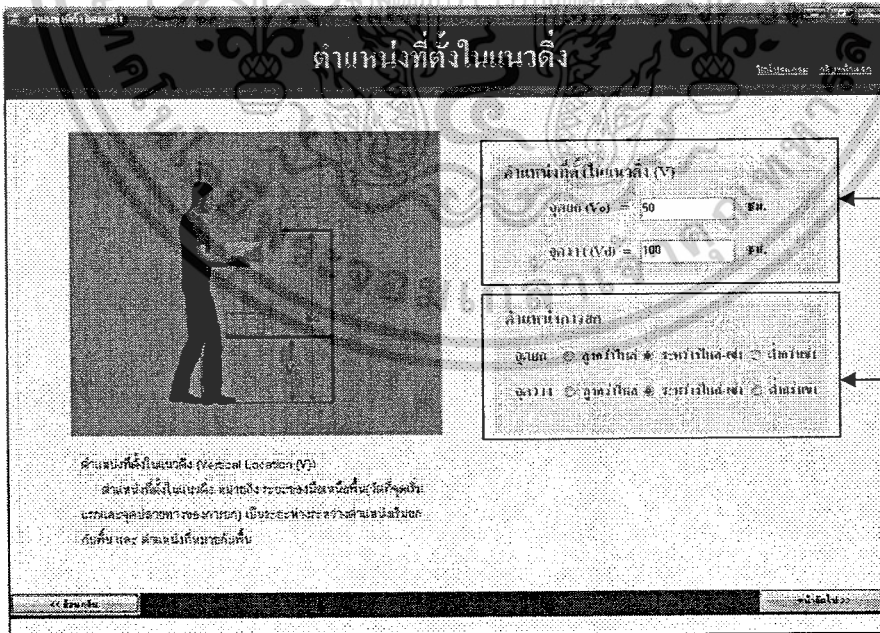
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผก-14 หน้าจอรับค่าข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงาน

2.2.2 หน้าจอรับค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง

สำหรับหน้าจอผู้ใช้ต้องกรอกตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง (v) และตำแหน่งของการยกว่า อยู่ระดับใดเมื่อเทียบกับร่างกายของผู้ใช้เองดังแสดงในรูปที่ ผก-15



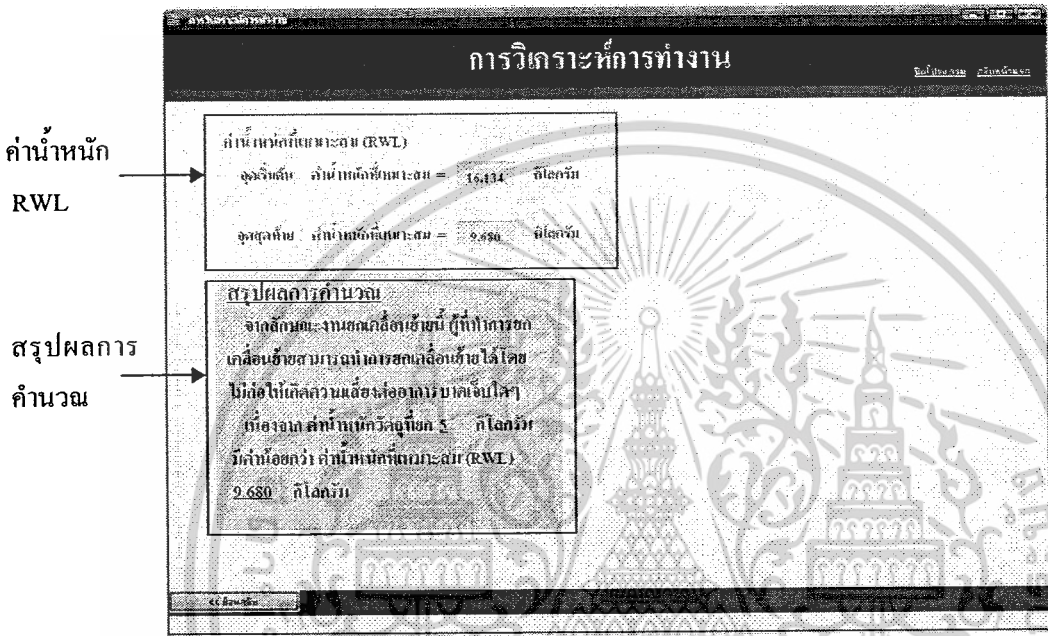
รูปที่ ผก-15 หน้าจอรับค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง

สำหรับหน้าจอรับค่าความถี่ในการยก หน้าจอรับค่าคุณภาพที่จับยึดและมุมเอี้ยวตัวขณะยกจะเหมือนกับในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การประเมินแบบ Single Task รูปแบบที่ 1

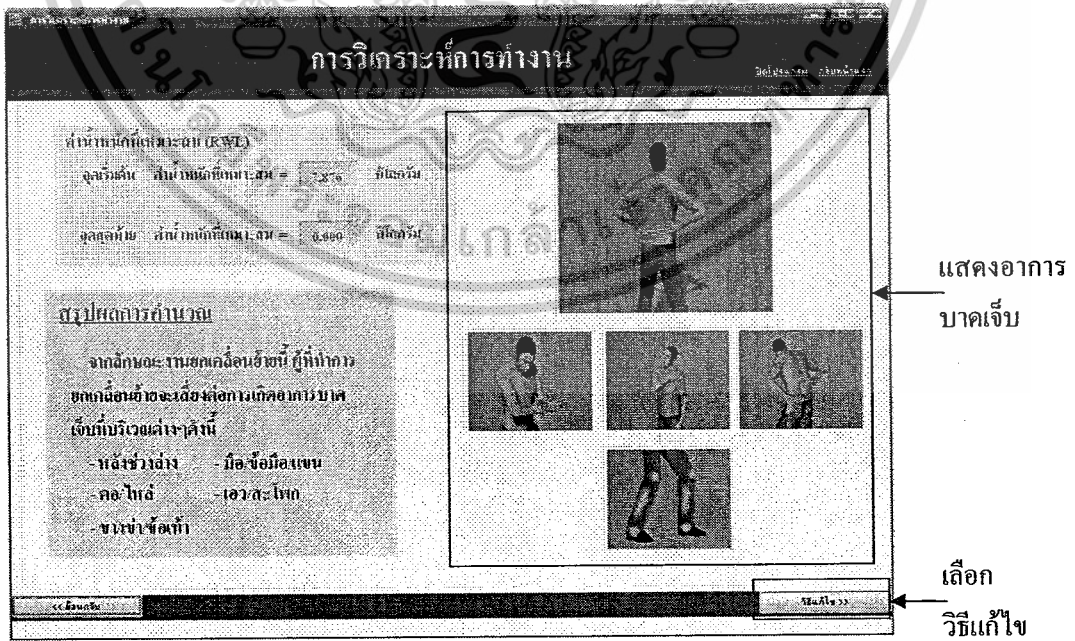
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 หน้าจอผลการวิเคราะห์การทำงาน

หน้าจอนี้เป็นการแสดงผลการประเมินของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยจะแสดงเป็นค่าน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) ที่จุดยกและจุดวางวัตถุ และสรุปผลการคำนวณว่า ในการยกเคลื่อนย้ายนี้สามารถยกวัตถุที่มีน้ำหนัก โดยไม่เสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บใดๆ ได้หรือไม่ ดังแสดงในรูปที่ ผก-16 ถ้ามีการเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะแสดงจุดที่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บและแสดงวิธีแก้ไขดังแสดงในรูปที่ ผก-17



รูปที่ ผก-16 หน้าจอผลการวิเคราะห์การทำงานที่ไม่เกิดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ

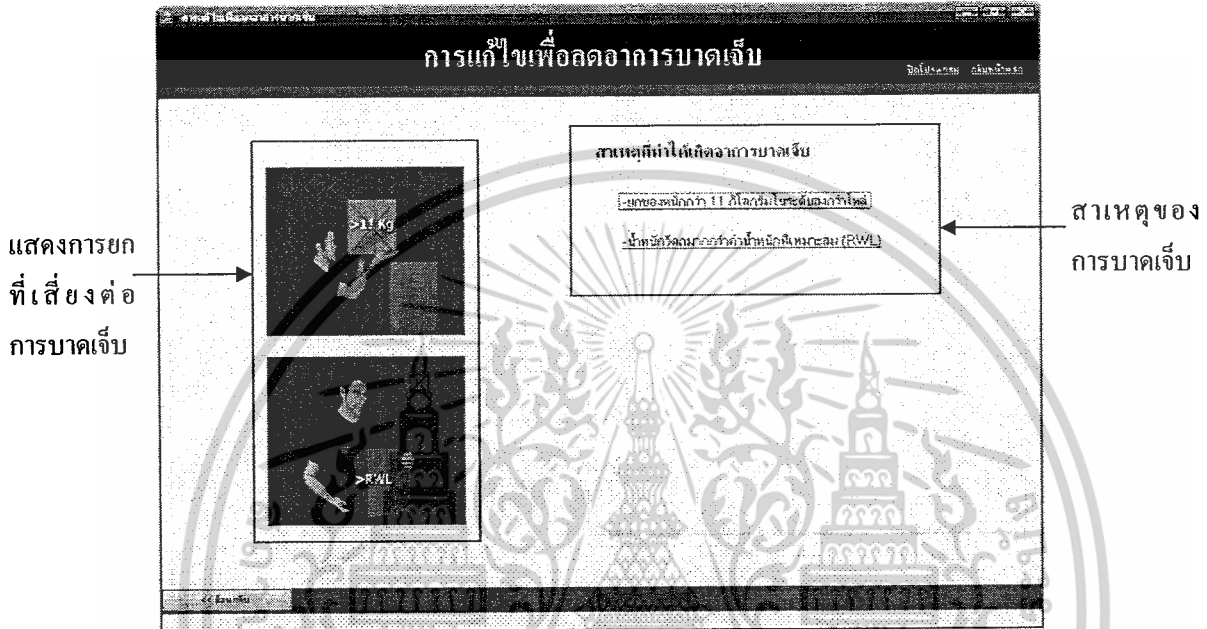


รูปที่ ผก-17 หน้าจอผลการวิเคราะห์การทำงานที่เสี่ยงเกิดอาการบาดเจ็บ

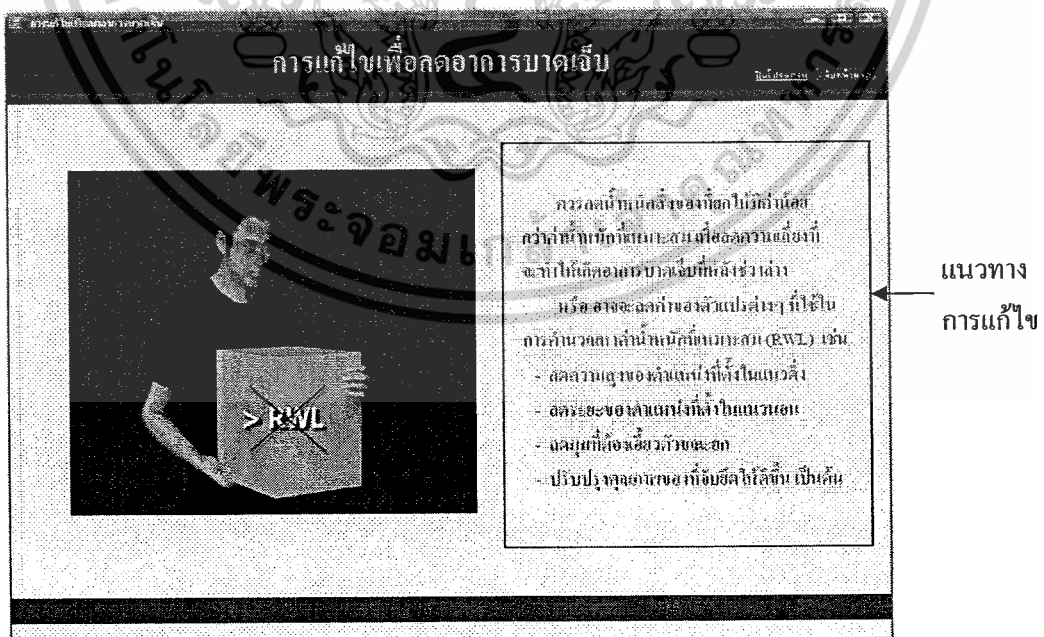
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 หน้าจอแสดงการแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บ

หน้าจอแสดงการแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บ แสดงรูปการยกที่ผิดวิธีที่ทำให้เสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ผู้ใช้สามารถเลือกดูสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการบาดเจ็บ โดยการคลิกเลือกที่สาเหตุนั้นดังแสดงในรูปที่ ผก-18 และแสดงการแก้ไขดังแสดงในรูปที่ ผก-19



รูปที่ ผก-18 หน้าจอแสดงการแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บ



รูปที่ ผก-19 หน้าจอแสดงการแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บ

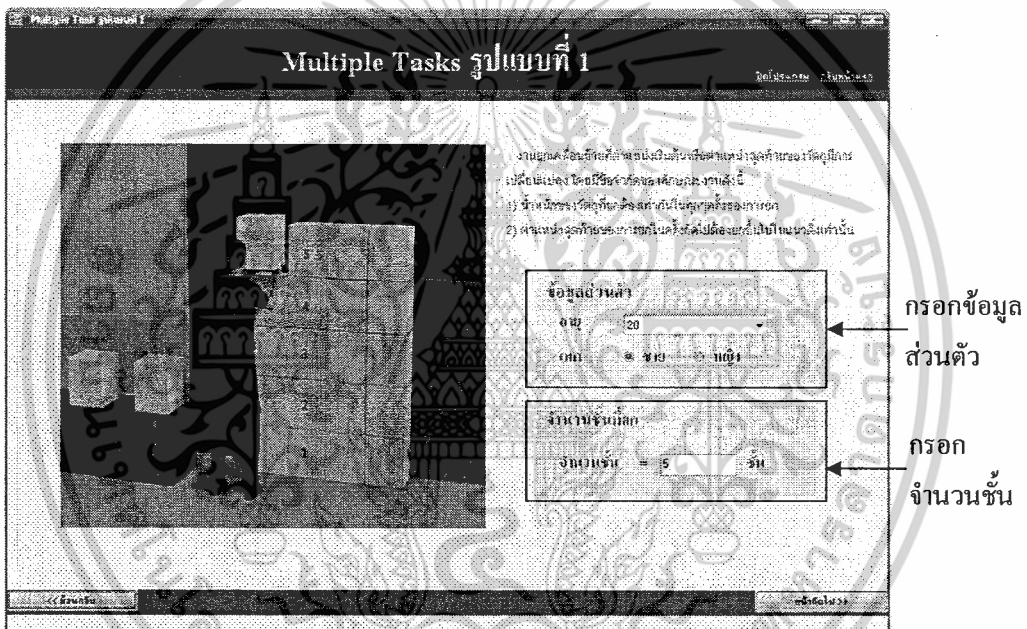
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 Multiple Tasks รูปแบบที่ 1

การประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1 คือ การประเมินหน้าหน้าที่เหมาะสมของแต่ละกลุ่มบุคคลซึ่งมีความแตกต่างในเรื่องของ เพศ และอายุ ในลักษณะหลายงาน (Multiple Tasks) ซึ่งคืองานยกเคลื่อนย้ายที่ตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสุดท้ายของวัตถุในแต่ละครั้งของการยกมีการเปลี่ยนแปลงซึ่งในส่วนต่างๆ มีลักษณะการดำเนินงานเช่นเดียวกับแบบ Single Task รูปแบบที่ 1 แต่สามารถประเมินงานได้ถึง 10 ชั้นการทำงาน มีหน้าจอรับค่าต่างๆ ดังนี้

2.3.1 หน้าจอรับค่าข้อมูลส่วนตัว

หน้าจอนี้ ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลส่วนตัว และจำนวนชั้นของวัตถุที่ยกโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถคำนวณได้ถึง 10 ชั้น ดังแสดงรูปที่ ผก-20

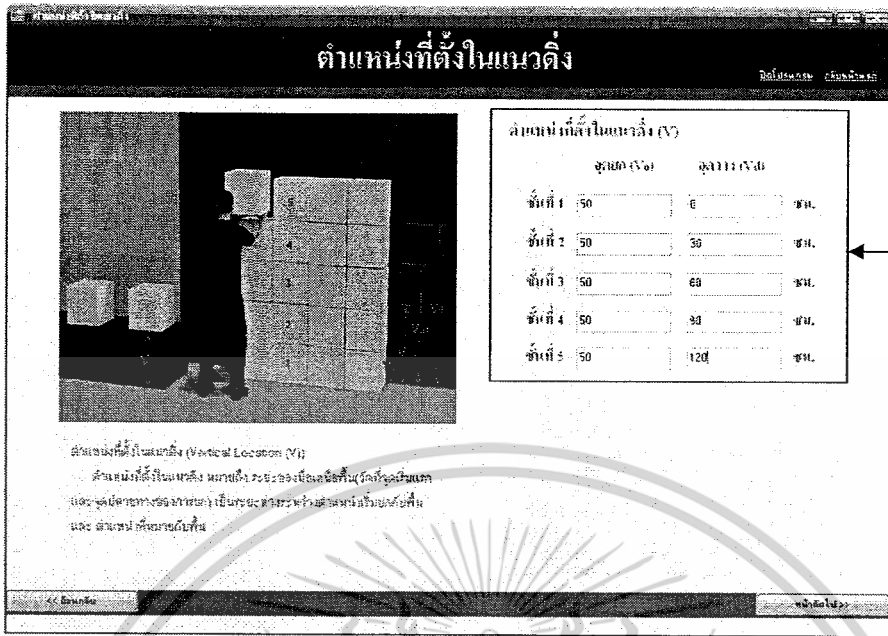


รูปที่ ผก-20 หน้าจอรับค่าข้อมูลส่วนตัว

2.3.2 หน้าจอรับค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง

หน้าจอนี้เป็นหน้าจอรับค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง (V) ผู้ใช้ต้องกรอกตำแหน่งของทุกชั้นตามจำนวนชั้นดังแสดงรูปที่ ผก-21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผก-21 หน้าจอรับค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวตั้ง

2.3.3 หน้าจอรับค่าความถี่ในการยก

หน้าจอรับค่าความถี่ในการยก (FM) เป็นส่วนที่ให้ผู้กรอกค่าความถี่ในการยก ซึ่งดูเทียบจากตารางทางด้านซ้าย โดยผู้ใช้จะต้องกรอกค่าความถี่ในทุกชั้นของการยก ดังแสดงรูปที่ ผก-22



รูปที่ ผก-22 หน้าจอรับค่าความถี่ในการยก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 หน้าจอรับค่าคุณภาพที่จับยึด

หน้าจอรับค่าคุณภาพของที่จับยึด (CM) เป็นหน้าจอที่ผู้ใช้ต้องกรอกให้คะแนนคุณภาพของที่จับยึดโดยพิจารณาจากตารางทางด้านซ้าย และผู้ใช้ต้องกรอกคุณภาพของที่จับยึดให้ครบทุกชั้น ดังแสดงรูปที่ ผก-23

ตารางแสดง
ค่าคุณภาพ
ของที่จับยึด

คุณภาพของที่จับยึด

ตารางที่ 6 แสดงค่า Coupling Number (CN)

ลักษณะการจับยึด	C_{1-2}	C_{2-3}
ดี	1.00	1.00
ปานกลาง	0.90	1.00
แย่	0.90	0.90

CM

ชั้นที่	คุณภาพ (CM1)	คุณภาพ (CM2)
ชั้นที่ 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ชั้นที่ 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ชั้นที่ 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ชั้นที่ 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ชั้นที่ 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>

กรอกค่า
คุณภาพ
ของที่จับยึด

รูปที่ ผก-23 หน้าจอรับค่าคุณภาพของที่จับยึด

2.3.5 หน้าจอรับค่ามุมเอี้ยวตัวขณะยก

หน้าจอรับค่ามุมเอี้ยวตัวขณะยก (A) ผู้ใช้ต้องกรอกค่ามุมเอี้ยวในทุกชั้นของการยกดังแสดงรูปที่ ผก-24



มุมเอี้ยวตัวในการยก (Asymmetry Angle - A)

มุมเอี้ยวตัวของการยก หมายถึง การวัดองศาของลำตัวของผู้ปฏิบัติงานขณะยกของ (องศาเอียง) ของกระดูกสันหลังที่วัดจากเส้นตั้งฉากกับแนวการยก ยกขึ้นเป็นองศา ผู้ที่เอี้ยวตัวจะลดประสิทธิภาพการยก มุมเอี้ยวตัวที่น้อยยิ่งดี ดังนั้นหากไม่เอี้ยวตัว จะสามารถยกของได้เยอะยิ่งขึ้นโดยมีแรงกดที่กระดูกสันหลังน้อยลง การยกของที่ไม่เอี้ยวตัว จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังได้

มุมเอี้ยวตัวขณะยก (A)

ชั้นที่	องศา (A1)	องศา (A2)	องศา
ชั้นที่ 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	องศา
ชั้นที่ 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	องศา
ชั้นที่ 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	องศา
ชั้นที่ 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	องศา
ชั้นที่ 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	องศา

กรอกค่า
มุมเอี้ยวตัว
ขณะยก

รูปที่ ผก-24 หน้าจอรับค่ามุมเอี้ยวตัวขณะยก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6 หน้าจอผลการวิเคราะห์การทำงาน

หน้าจอนี้เป็นการแสดงผลการประเมินของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยแสดงเป็นค่าน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) ของแต่ละชั้นและสรุปว่าผู้ใช้มี เพศนี้ ควรยกน้ำหนักได้เท่าใด โดยไม่เกิดอันตรายกับผู้ยก โดยมีระยะเอื่อมไม่เกิน ที่เซนติเมตรดังแสดงรูปที่ ผก-25



รูปที่ ผก-25 หน้าจอผลการวิเคราะห์การทำงาน

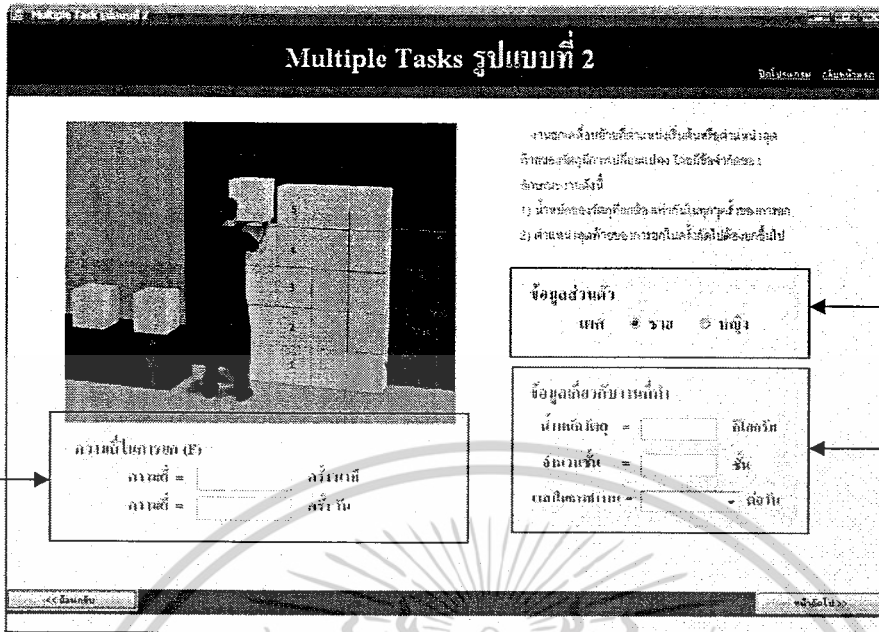
2.4 Multiple Tasks รูปแบบที่ 2

การประเมินลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 คือ การประเมินความเสี่ยงในการยกเคลื่อนย้ายโดยพิจารณาจากน้ำหนักวัตถุที่ยก และท่าทางการทำงาน ตลอดจนบอกตำแหน่งที่เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ และแสดงวิธีการแก้ไขปรับปรุงงาน ในลักษณะหลายงาน (Multiple Tasks) ซึ่งคืองานยกเคลื่อนย้ายที่ตำแหน่งเริ่มต้นและตำแหน่งสุดท้ายของวัตถุในแต่ละครั้งของการยกมีการเปลี่ยนแปลง ลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2 มีลักษณะการดำเนินงานเช่นเดียวกับแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 แต่สามารถประเมินงานได้ถึง 10 ชั้นการทำงานซึ่งมีหน้าจอรับค่าต่างๆดังนี้

2.4.1 หน้าจอรับค่าข้อมูลส่วนตัว

หน้าจอรับค่าข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลเกี่ยวกับการทำงาน จะคล้ายกับรูปแบบ Single Task รูปแบบที่ 2 คือผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูลส่วนตัวคือ อายุ และเพศ ในส่วนข้อมูลเกี่ยวกับงานที่ทำงาน ผู้ใช้ต้องกรอก น้ำหนักวัตถุ จำนวนชั้น เวลาในการทำงานต่อวัน และความถี่ในการยก ดังรูปที่ ผก-26

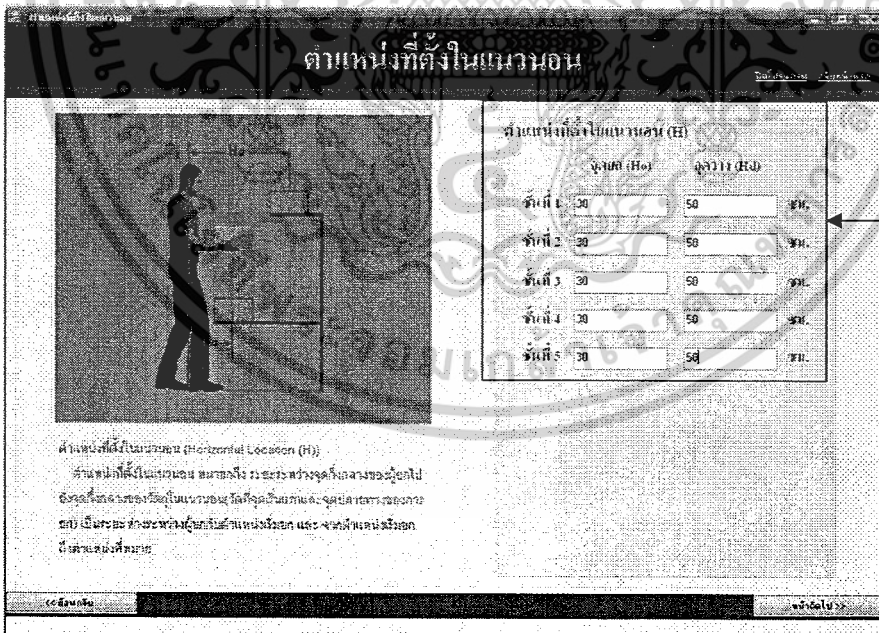
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผก-26 หน้าจอรับค่าข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลเกี่ยวกับการทำงาน

2.4.2 หน้าจอรับค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน

หน้าจอนี้ผู้ใช้ต้องใส่ตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน (H) ให้ครบทุกชั้นทั้งจุดยกและจุดวาง ดังแสดงรูปที่ ผก-27



รูปที่ ผก-27 หน้าจอรับค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 หน้าจอรับค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง

หน้าจอรับค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง (V) เป็นหน้าจอให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลระดับการยกเทียบกับร่างกายของผู้ใช้และกรอกค่าตำแหน่งการยกให้ครบทุกชั้น ดังแสดงรูปที่ ผก-28

ระดับการยก		ระดับการยก		
ชั้นที่	ค่าระดับการยก	ชั้นที่	ค่าระดับการยก	
ชั้นที่ 1	30	ชั้นที่ 2	60	ชั้น
ชั้นที่ 2	30	ชั้นที่ 3	60	ชั้น
ชั้นที่ 3	30	ชั้นที่ 4	60	ชั้น
ชั้นที่ 4	30	ชั้นที่ 5	60	ชั้น
ชั้นที่ 5	30	ชั้นที่ 6	60	ชั้น

กรอกตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง

เลือกระดับการยก

รูปที่ ผก-28 หน้าจอรับค่าตำแหน่งที่ตั้งในแนวดิ่ง

สำหรับหน้าจอรับค่าความถี่ในการยก หน้าจอรับค่าคุณภาพที่จับยึดและหน้าจอรับค่ามุมเอี้ยวตัวขณะยกจะเหมือนกับในการประเมินแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1

2.4.4 หน้าจอผลการวิเคราะห์การทำงาน

หน้าจอนี้เป็นการแสดงผลการประเมินของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยจะแสดงเป็นค่าน้ำหนักที่เหมาะสม (RWL) ที่จุดยกและจุดวางวัตถุของทุกชั้น สรุปผลการคำนวณว่า ในการยกเคลื่อนย้ายนี้สามารถยกวัตถุที่มีน้ำหนัก โดยไม่เสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บใดๆ ได้หรือไม่ ดังแสดงรูปที่ ผก-29 ถ้ามีการเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็จะแสดงจุดที่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บและแสดงวิธีแก้ไขดังแสดงรูปที่ ผก-30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่านำหนัก
RWL

ค่าที่หนักที่แนะนำ (RWL)	จุดยก (RWL _a)	จุดวาง (RWL _b)	กิโลกรัม
ขั้นที่ 1	16.082	10.653	กิโลกรัม
ขั้นที่ 2	16.082	10.653	กิโลกรัม
ขั้นที่ 3	16.082	10.653	กิโลกรัม
ขั้นที่ 4	16.082	10.653	กิโลกรัม
ขั้นที่ 5	16.082	10.653	กิโลกรัม

สรุปผลการคำนวณ
จากลักษณะงานยกเคลื่อนย้ายนี้ ผู้ที่ทำการยกเคลื่อนย้ายสามารถทำการยกเคลื่อนย้ายได้โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่ออวัยวะบาดเจ็บใดๆ
เนื่องจาก ค่าที่หนักที่วัดอยู่ที่ยก 1 กิโลกรัม มีค่าที่น้อยกว่าค่าที่หนักที่แนะนำ (RWL) 10.653 กิโลกรัม

สรุปผล
การวิเคราะห์

รูปที่ ผก-29 หน้าจอผลการวิเคราะห์การทำงานที่ไม่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บ

ค่าที่หนักที่แนะนำ (RWL)	จุดยก (RWL _a)	จุดวาง (RWL _b)	กิโลกรัม
ขั้นที่ 1	13.766	7.400	กิโลกรัม
ขั้นที่ 2	14.192	8.515	กิโลกรัม
ขั้นที่ 3	13.288	9.119	กิโลกรัม
ขั้นที่ 4	12.702	8.444	กิโลกรัม
ขั้นที่ 5	12.347	7.400	กิโลกรัม

สรุปผลการคำนวณ
จากลักษณะงานยกเคลื่อนย้ายนี้ ผู้ที่ทำการยกเคลื่อนย้ายจะเสี่ยงต่อการเกิดอาการบาดเจ็บที่บริเวณเอวและเท้า
หลังจากนี้ มีอาการบาดเจ็บ
-คอ ไหล่ -เอว สะโพก
-ขา เข่า ข้อเท้า

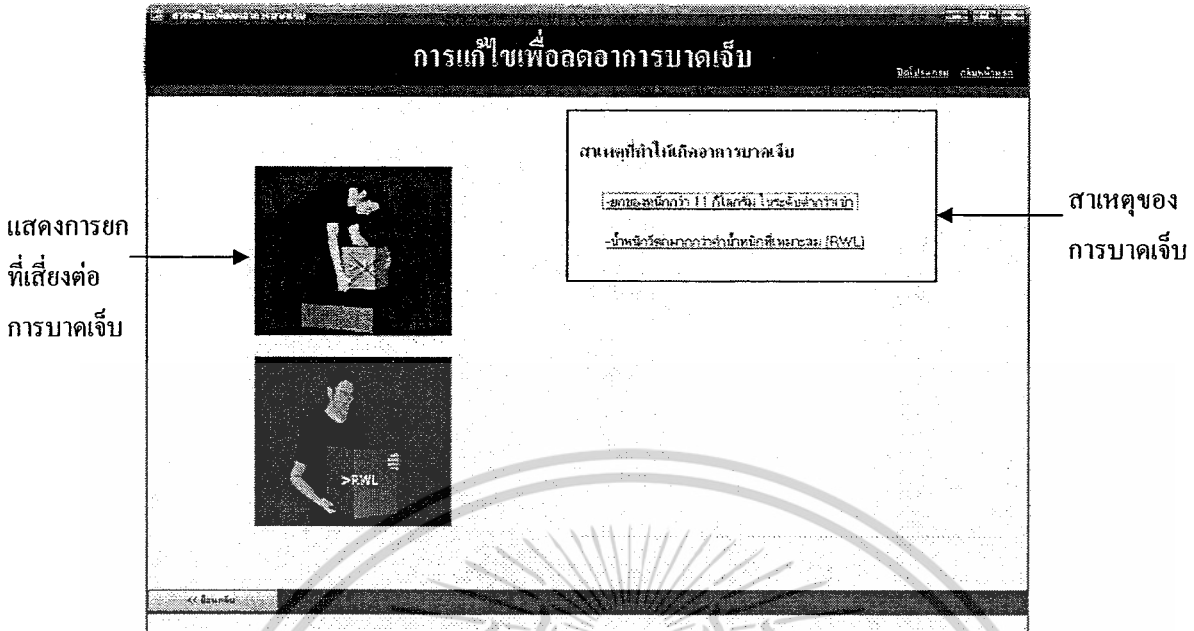
แสดงอาการ
บาดเจ็บ

รูปที่ ผก-30 หน้าจอวิเคราะห์การทำงานที่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บ

2.4.5 หน้าจอแสดงการแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บ

หน้าจอแสดงการแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บ แสดงรูปการยกที่ผิดวิธีที่ทำให้เสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ผู้ใช้สามารถเลือกดูสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการบาดเจ็บ โดยการคลิกเลือกที่สาเหตุนั้น ดังแสดงรูปที่ ผก-31 โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะแสดงการแก้ไขดังรูปที่ ผก-32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผก-31 หน้าจอแสดงการแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บ



รูปที่ ผก-32 หน้าจอแสดงการแก้ไขเพื่อลดอาการบาดเจ็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

**ตารางการทดสอบการคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
เทียบกับการคำนวณด้วยมือ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางการทดสอบการคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เทียบกับการคำนวณด้วยมือ

1. การทดสอบการคำนวณลักษณะงานแบบ Single task รูปแบบที่ 1

1.1 ทดสอบค่า RWL ตามช่วงอายุ (ค่า H น้อยสุดในสูตรคือ 25 เซนติเมตร และ ค่า H มากสุดในสูตรคือ 63 เซนติเมตร)

ตารางที่ ผข-1 การทดสอบค่า RWL ของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1

เพศชายอายุ = 15 ปี

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	35.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.40	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.71	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.91	5.91
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31

เพศชายอายุ = 20 - 29 ปี

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศชายอายุ = 40-60 ปี

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.60	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.50	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.82	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.76	6.67
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31

เพศหญิงอายุ = 15 ปี

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.50	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.80	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.77	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.24	4.24
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21

เพศหญิงอายุ = 20 - 29 ปี

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21

เพศหญิงอายุ = 40-60 ปี

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	31.70	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.10	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.79	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.35	4.35
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ทดสอบค่า V (ค่า V น้อยสุดในสูตรคือ 0 เซนติเมตรและ ค่า V มากสุดในสูตรคือ 175 เซนติเมตร)

ตารางที่ ผข-2 การทดสอบค่า V ของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1

เพศชาย อายุ 20-29 ปี

V = 50,100 (0 ≤ V ≤ 175)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31

V = 25,160 (0 ≤ V ≤ 175)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	25.00	135.00	90.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	160.00	135.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.85	0.85	0.71	0.6	1	1	4.86	4.86
จุดวาง	23	0.40	0.75	0.85	0.71	0.6	1	1	2.50	2.50

V = 25,180 (V ≥ 175)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	25.00	155.00	90.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	180.00	155.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.85	0.85	0.71	0.6	1	1	4.84	4.84
จุดวาง	23	0.40	0.00	0.85	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง อายุ 20-29 ปี

$V = 50,100 (0 \leq V \leq 175)$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21

$V = 25,160 (0 \leq V \leq 175)$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	25.00	135.00	90.00	5	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	160.00	135.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.85	0.85	0.71	0.6	1	2/3	3.71	3.71
จุดวาง	23	0.40	0.75	0.85	0.71	0.6	1	2/3	1.67	1.67

$V = 25,180 (V \geq 175)$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	25.00	155.00	90.00	5	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	180.00	155.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.85	0.85	0.71	0.6	1	2/3	3.69	3.69
จุดวาง	23	0.40	0.00	0.85	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ทดสอบค่า D (ค่า D น้อยสุดในสูตรคือ 25 เซนติเมตรและค่า D มากสุดในสูตรคือ 175 เซนติเมตร)

ตารางที่ ผข-3 การทดสอบค่า D ของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1

เพศชาย อายุ 20-29 ปี

D = 10 (D ≤ 25)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	90.00	10.00	90.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	100.00	10.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.96	1.00	0.71	0.6	1	1	6.40	6.40
จุดวาง	23	0.40	0.93	1.00	0.71	0.6	1	1	3.64	3.64

D = 50 (25 ≤ D ≤ 175)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31

D = 160 (25 ≤ D ≤ 175)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	10.00	160.00	90.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	170.00	160.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.81	0.85	0.71	0.6	1	1	4.58	4.58
จุดวาง	23	0.40	0.72	0.85	0.71	0.6	1	1	2.38	2.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

D = 180 (D ≥ 175)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	10.00	180.00	90.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	190.00	180.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.81	0.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
จุดวาง	23	0.40	0.00	0.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00

เพศหญิง อายุ 20-29 ปี

D = 10 (D ≤ 25)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	90.00	10.00	90.00	5	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	100.00	10.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.96	1.00	0.71	0.6	1	2/3	4.89	4.89
จุดวาง	23	0.40	0.93	1.00	0.71	0.6	1	2/3	2.42	2.42

D = 50 (25 ≤ D ≤ 175)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

D = 160 (25 ≤ D ≤ 175)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จูดยก	23	32.00	10.00	160.00	90.00	5	ดี	หญิง		
จูดวาง	23	73.30	170.00	160.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จูดยก	23	0.78	0.81	0.85	0.71	0.6	1	2/3	3.49	3.49
จูดวาง	23	0.40	0.72	0.85	0.71	0.6	1	2/3	1.59	1.59

D = 180 (D ≥ 175)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จูดยก	23	32.00	10.00	180.00	90.00	5	ดี	หญิง		
จูดวาง	23	73.30	190.00	180.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จูดยก	23	0.78	0.81	0.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
จูดวาง	23	0.40	0.00	0.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00

1.4 ทดสอบค่า A (ค่า A น้อยสุดในสูตรคือ 0 และค่า A มากสุดในสูตรคือ 135 องศา)

ตารางที่ ผข-4 การทดสอบค่า A ของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1

เพศชาย อายุ 20-29 ปี

A = 0 (0 ≤ A ≤ 135)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จูดยก	23	36.65	50.00	50.00	0.00	5	ดี	ชาย		
จูดวาง	23	77.10	100.00	50.00	0.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จูดยก	23	0.68	0.93	0.91	1.00	0.6	1	1	7.92	7.92
จูดวาง	23	0.40	0.93	0.91	1.00	0.6	1	1	4.65	4.65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$A = 90 (0 \leq A \leq 135)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31

$$A = 150 (A \geq 135)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	50.00	50.00	150.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	100.00	50.00	150.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00

เพศหญิง อายุ 20-29 ปี

$$A = 0 (0 \leq A \leq 135)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	50.00	50.00	0.00	5	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	100.00	50.00	0.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	1.00	0.6	1	2/3	6.05	6.05
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	1.00	0.6	1	2/3	3.10	3.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$A = 90 (0 \leq A \leq 135)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21

$$A = 150 (A \geq 135)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	50.00	50.00	150.00	5	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	100.00	50.00	150.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00

1.5 ทดสอบค่า FM (ค่า FM น้อยสุดในสูตรคือ และ ค่า FM มากสุดในสูตรคือ 1)

ตารางที่ ผข-5 การทดสอบค่า FM ของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1

เพศชาย อายุ 20-29 ปี

$$FM = 0.95 (0 \leq FM \leq 1)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	50.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	100.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.93	8.93
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	5.24	5.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FM = 0.6 (0 ≤ FM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31

FM = 0 (0 ≤ FM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	50.00	50.00	90.00	15	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	100.00	50.00	90.00	15	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0	1	1	0.00	0.00
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0	1	1	0.00	0.00

เพศหญิง อายุ 20-29 ปี

FM = 0.95 (0 ≤ FM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	50.00	50.00	90.00	0.2	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	100.00	50.00	90.00	0.2	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	6.82	6.82
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	3.49	3.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$FM = 0.6 (0 \leq FM \leq 1)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21

$$FM = 0 (0 \leq FM \leq 1)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	50.00	50.00	90.00	15	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	100.00	50.00	90.00	15	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00

1.6 ทดสอบค่า CM (ค่า CM น้อยสุดในสูตรคือ 0 และค่า CM มากสุดในสูตรคือ 1)

ตารางที่ ผข-6 การทดสอบค่า CM ของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 1

เพศชาย อายุ 20-29 ปี

$$CM = 0.9 (0.9 \leq CM \leq 1)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	50.00	50.00	90.00	5	แย	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	100.00	50.00	90.00	5	แย	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	5.08	5.08
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	2.98	2.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CM = 0.95 (0.9 ≤ CM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	50.00	50.00	90.00	5	ปานกลาง	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	100.00	50.00	90.00	5	ปานกลาง	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	5.36	5.36
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	3.14	3.14

CM = 1 (0.9 ≤ CM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	36.65	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	77.10	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31

เพศหญิง อายุ 20-29 ปี

CM = 0.9 (0.9 ≤ CM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	50.00	50.00	90.00	5	แย	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	100.00	50.00	90.00	5	แย	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	3.88	3.88
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	1.98	1.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$CM = 0.95 \quad (0.9 \leq CM \leq 1)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	50.00	50.00	90.00	5	ปานกลาง	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	100.00	50.00	90.00	5	ปานกลาง	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	4.09	4.09
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	2.10	2.10

$$CM = 1 \quad (0.9 \leq CM \leq 1)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	32.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	73.30	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21

2. การทดสอบการคำนวณลักษณะงานแบบ Single task รูปแบบที่ 2

2.1 การทดสอบค่า RWL

2.1.1 ทดสอบค่า H (ค่า H น้อยสุดในสูตรคือ 25 เซนติเมตร และ ค่า H มากสุดในสูตรคือ 63 เซนติเมตร)

ตารางที่ ผข-7 การทดสอบค่า H ของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2

เพศชาย

$$H = 10, 30 \quad (H \leq 25)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	10.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	30.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	1.00	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	8.27	8.27
จุดวาง	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	6.89	6.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

H = 30,40 (25 ≤ H ≤ 63)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	6.89	6.89
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	5.17	5.17

H = 30,55 (25 ≤ H ≤ 63)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	55.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	6.89	6.89
จุดวาง	23	0.45	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	3.76	3.76

H = 30,80 (H ≥ 63)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	80.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	6.89	6.89
จุดวาง	23	0.00	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

H = 10,30 (H ≤ 25)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	10.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	30.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	1.00	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	5.51	5.51
จุดวาง	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	4.59	4.59

H = 30,40 (25 ≤ H ≤ 63)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	4.59	4.59
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	3.45	3.45

H = 30,55 (25 ≤ H ≤ 63)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	55.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	4.59	4.59
จุดวาง	23	0.45	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	2.51	2.51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$H = 30,80 (H \geq 63)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	80.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	4.59	4.59
จุดวาง	23	0.00	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	0.00	0.00

2.1.2 ทดสอบค่า V (ค่า V น้อยสุดในสูตรคือ 0 เซนติเมตรและ ค่า V มากสุดในสูตรคือ 175 เซนติเมตร)

ตารางที่ ผช-8 การทดสอบค่า V ของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2

เพศชาย

$$V = 50,100 (0 \leq V \leq 175)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	5.17	5.17
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	5.17	5.17

$$V = 25,160 (0 \leq V \leq 175)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	25.00	135.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	160.00	135.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.85	0.85	0.71	0.60	1	1	4.45	4.45
จุดวาง	23	0.63	0.75	0.85	0.71	0.60	1	1	3.90	3.90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$V = 25,180 (V \geq 175)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	25.00	155.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	180.00	155.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.85	0.85	0.71	0.60	1	1	4.43	4.43
จุดวาง	23	0.63	0.00	0.85	0.71	0.60	1	1	0.00	0.00

เพศหญิง

$$V = 50,100 (0 \leq V \leq 175)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	5.74	5.74
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	5.74	5.74

$$V = 25,160 (0 \leq V \leq 175)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	25.00	135.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	160.00	135.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.85	0.85	0.71	0.60	1	2/3	2.97	2.97
จุดวาง	23	0.63	0.75	0.85	0.71	0.60	1	2/3	2.60	2.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$V = 25,180 (V \geq 175)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	25.00	155.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	180.00	155.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.85	0.85	0.71	0.60	1	2/3	2.95	2.95
จุดวาง	23	0.63	0.00	0.85	0.71	0.60	1	2/3	0.00	0.00

2.1.3 ทดสอบค่า D (ค่า D น้อยสุดในสูตรคือ 25 เซนติเมตรและค่า D มากสุดในสูตรคือ 175 เซนติเมตร)

ตารางที่ ผข-9 การทดสอบค่า D ของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2

เพศชาย

$$D = 10 (D \leq 25)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	90.00	10.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	10.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.96	1.00	0.71	0.60	1	1	5.86	5.86
จุดวาง	23	0.63	0.93	1.00	0.71	0.60	1	1	5.68	5.68

$$D = 50 (25 \leq D \leq 175)$$

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	5.17	5.17
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

D = 160 (25 ≤ D ≤ 175)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	10.00	160.00	90.00	5.00	ค	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	170.00	160.00	90.00	5.00	ค	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.81	0.85	0.71	0.60	1	1	4.19	4.19
จุดวาง	23	0.63	0.72	0.85	0.71	0.60	1	1	3.72	3.72

D = 180 (D ≥ 175)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	10.00	180.00	90.00	5.00	ค	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	190.00	180.00	90.00	5.00	ค	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.81	0.00	0.71	0.60	1	1	0.00	0.00
จุดวาง	23	0.63	0.00	0.00	0.71	0.60	1	1	0.00	0.00

เพศหญิง

D = 10 (D ≤ 25)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	90.00	10.00	90.00	5.00	ค	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	10.00	90.00	5.00	ค	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.96	1.00	0.71	0.60	1	2/3	3.91	3.91
จุดวาง	23	0.63	0.93	1.00	0.71	0.60	1	2/3	3.79	3.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

D = 50 (25 ≤ D ≤ 175))

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	3.45	3.45
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	3.45	3.45

D = 160 (25 ≤ D ≤ 175)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	10.00	160.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	170.00	160.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.81	0.85	0.71	0.60	1	2/3	2.80	2.80
จุดวาง	23	0.63	0.72	0.85	0.71	0.60	1	2/3	2.48	2.48

D = 180 (D ≥ 175)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	10.00	180.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	190.00	180.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.81	0.00	0.71	0.60	1	2/3	0.00	0.00
จุดวาง	23	0.63	0.00	0.00	0.71	0.60	1	2/3	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 ทดสอบค่า A (ค่า A น้อยสุดในสูตรคือ 0 และค่า A มากสุดในสูตรคือ 135 องศา)

ตารางที่ ผข-10 การทดสอบค่า A ของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2

เพศชาย

A = 0 (0 ≤ A ≤ 135)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	0.00	5.00	ค	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	0.00	5.00	ค	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	1.00	0.60	1	1	7.26	7.26
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	1.00	0.60	1	1	7.26	7.26

A = 90 (0 ≤ A ≤ 135)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ค	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ค	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	5.17	5.17
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	5.17	5.17

A = 150 (A ≥ 135)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	150.00	5.00	ค	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	150.00	5.00	ค	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.60	1	1	0.00	0.00
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.60	1	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

A = 0 (0 ≤ A ≤ 135)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	0.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	0.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	1.00	0.60	1	2/3	4.84	4.84
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	1.00	0.60	1	2/3	4.84	4.84

A = 90 (0 ≤ A ≤ 135)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	3.45	3.45
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	3.45	3.45

A = 150 (A ≥ 135)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	150.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	150.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.60	1	2/3	0.00	0.00
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.60	1	2/3	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 ทดสอบค่า FM (ค่า FM น้อยสุดในสูตรคือ และ ค่า FM มากสุดในสูตรคือ 1)

ตารางที่ ผข-11 การทดสอบค่า FM ของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2

FM = 0.95 (0 ≤ FM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	0.20	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.20	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.18	8.18
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.18	8.18

FM = 0.6 (0 ≤ FM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	5.17	5.17
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	5.17	5.17

FM = 0 (0 ≤ FM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	15.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	15.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.00	1	1	0.00	0.00
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.00	1	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

FM = 0.95 (0 ≤ FM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	0.20	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.20	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46

FM = 0.6 (0 ≤ FM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	3.45	3.45
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	3.45	3.45

FM = 0 (0 ≤ FM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	15.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	15.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.00	1	2/3	0.00	0.00
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.00	1	2/3	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6 ทดสอบค่า CM (ค่า CM น้อยสุดในสูตรคือ 0 และค่า CM มากสุดในสูตรคือ 1)

ตารางที่ ผข-12 การทดสอบค่า CM ของลักษณะงานแบบ Single Task รูปแบบที่ 2

เพศชาย

CM = 0.9 (0.9 ≤ CM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จูดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	แย้	ชาย		
จูดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	แย้	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จูดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	0.9	1	4.65	4.65
จูดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	0.9	1	4.65	4.65

CM = 0.95 (0.9 ≤ CM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จูดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ปานกลาง	ชาย		
จูดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ปานกลาง	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จูดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	0.95	1	4.91	4.91
จูดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	0.95	1	4.91	4.91

CM = 1 (0.9 ≤ CM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จูดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
จูดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จูดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	5.17	5.17
จูดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	1	5.17	5.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

CM = 0.9 (0.9 ≤ CM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	แย้	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	แย้	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	0.9	2/3	3.10	3.10
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	0.9	2/3	3.10	3.10

CM = 0.95 (0.9 ≤ CM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ปานกลาง	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ปานกลาง	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	0.95	2/3	3.27	3.27
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	0.95	2/3	3.27	3.27

CM = 1 (0.9 ≤ CM ≤ 1)

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	3.45	3.45
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	3.45	3.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การทดสอบอาการบาดเจ็บ

2.2.1 ยกเคลื่อนย้ายของหนักเกินกว่าค่า RWL

ตารางที่ ผช-13 การทดสอบยกเคลื่อนย้ายของหนักเกินกว่าค่า RWL

เพศชาย

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.70	9.70
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บที่หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ควรลดน้ำหนักของวัตถุลงให้น้อยกว่าค่า RWL

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บที่หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ควรลดน้ำหนักของวัตถุลงให้น้อยกว่าค่า RWL

เพศหญิง

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บที่หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ควรลดน้ำหนักของวัตถุลงให้น้อยกว่าค่า RWL

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บที่หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ควรลดน้ำหนักของวัตถุลงให้น้อยกว่าค่า RWL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 10 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 720 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อนาที = 2 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า

2.2.2 เคลื่อนไหวซ้ำซากด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป

ตารางที่ ผช-14 การทดสอบการเคลื่อนไหวซ้ำซากด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้ง/นาที ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป

เพศชาย

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	4.02	4.02
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	3.02	3.02

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องทำงานตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ควรยกของด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที แต่ถ่ายยกของด้วยความถี่ 2 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป ไม่ควรทำงานเกินกว่า 2 ชั่วโมง

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องทำงานตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ควรยกของด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที แต่ถ่ายยกของด้วยความถี่ 2 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป ไม่ควรทำงานเกินกว่า 2 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุกยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุกวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุกยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.68	2.68
จุกวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.01	2.01

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องทำงานตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ควรยกของด้วยน้ำหนักมากกว่า 2 ครั้งต่อนาที แต่ถ่ายของด้วยน้ำหนัก 2 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป ไม่ควรทำงานเกินกว่า 2 ชั่วโมง

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องทำงานตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ควรยกของด้วยน้ำหนักมากกว่า 2 ครั้งต่อนาที แต่ถ่ายของด้วยน้ำหนัก 2 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป ไม่ควรทำงานเกินกว่า 2 ชั่วโมง

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 1 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 720 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อนาที = 5 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ยกของหนักกว่า 34 กิโลกรัม

ตารางที่ ผข-15 การทดสอบการยกของหนักกว่า 34 กิโลกรัม

เพศชาย

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จูดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.20	ดี	ชาย		
จูดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.20	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จูดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	10.91	10.91
จูดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.18	8.18

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ควรลดขนาดวัตถุให้มีน้ำหนักน้อยกว่า 34 กิโลกรัม

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ควรลดขนาดวัตถุให้มีน้ำหนักน้อยกว่า 34 กิโลกรัม

เพศหญิง

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จูดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.20	ดี	หญิง		
จูดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.20	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จูดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	7.28	7.28
จูดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ควรลดขนาดวัตถุให้มีน้ำหนักน้อยกว่า 34 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
 ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง
 ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ควรลดขนาดวัตถุให้มีน้ำหนักน้อยกว่า 34 กิโลกรัม

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 40 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 10 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อนาที = 0.2 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า

2.2.4 ยกของหนักมากกว่า 25 กิโลกรัม บ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน

ตารางที่ ผช-16 การทดสอบการยกของหนักกว่า 34 กิโลกรัม

เพศ ชาย

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.50	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.50	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	10.57	10.57
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	7.93	7.93

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
 ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า
 หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวันขึ้นไป ไม่ควรยก
 ของหนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 25
 กิโลกรัม ขึ้นไป ไม่ควร ยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้ง/วัน

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจาก โปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
 ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวันขึ้นไป ไม่ควรยกของ
 หนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม
 ขึ้นไป ไม่ควร ยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุกยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
จุกวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุกยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	4.59	4.59
จุกวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.60	1	2/3	3.45	3.45

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวันขึ้นไป ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม ขึ้นไป ไม่ควร ยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้ง/วัน

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวันขึ้นไป ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม ขึ้นไป ไม่ควร ยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 30 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 50 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อนาที = 0.5 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 ยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับต่ำกว่าเข่า

ตารางที่ ผข-17 การทดสอบการยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับต่ำกว่าเข่า

เพศชาย

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	1	8.03	8.03
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	6.92	6.92

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับต่ำกว่าเข่า ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควรยกของที่ระดับต่ำกว่าเข่า

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับต่ำกว่าเข่า ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควรยกของที่ระดับต่ำกว่าเข่า

เพศหญิง

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	2/3	5.35	5.35
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	4.61	4.61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า
หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับต่ำกว่าเข่า ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 11
กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควรยก
ของที่ระดับต่ำกว่าเข่า

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับต่ำกว่าเข่า ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 11
กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควรยก
ของที่ระดับต่ำกว่าเข่า

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 15 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 720 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อหน้าที่ = 2 ครั้งต่อหน้าที่ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระดับต่ำกว่าเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า

2.2.6 ยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัมในระดับสูงกว่าไหล่

ตารางที่ ผข-18 การทดสอบการยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัมในระดับสูงกว่าไหล่

เพศชาย

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	100.00	90.00	2.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	150.00	100.00	90.00	2.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	9.17	9.17
จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	1	5.76	5.76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า
หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า
11 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควร
ยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า
11 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควร
ยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

เพศหญิง

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	100.00	90.00	2.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	150.00	100.00	90.00	2.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	6.11	6.11
จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	2/3	3.84	3.84

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า
หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า
11 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควร
ยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า
11 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควร
ยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 15 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 720 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อนาที = 2 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

2.2.7 การทำงานที่ต้องใช้มือทั้งสองข้างไว้เหนือศีรษะหรือเหนือหัวไหล่อย่างซ้ำซากเป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน

ตารางที่ ผข-19 การทดสอบการทำงานที่ต้องใช้มือทั้งสองข้างไว้เหนือศีรษะหรือเหนือหัวไหล่อย่างซ้ำซากเป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน

เพศชาย

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	120.00	30.00	90.00	2.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	150.00	30.00	90.00	2.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	1	7.44	7.44
จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	1	5.00	5.00

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของอย่างซ้ำซากที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน ไม่ควรยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของอย่างซ้ำซากที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน ไม่ควรยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	120.00	30.00	90.00	2.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	150.00	30.00	90.00	2.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	2/3	4.96	4.96
จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	2/3	3.33	3.33

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของอย่างซ้ำซากที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน ไม่ควรยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของอย่างซ้ำซากที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน ไม่ควรยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 1 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 720 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อหน้าที่ = 2 ครั้งต่อหน้าที่ เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระดับสูงกว่าหัวไหล่
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.8 การทำงานไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ

ตารางที่ ผข-20 การทดสอบการทำงานไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ

เพศชาย

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2.00	ดี	ชาย		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2.00	ดี	ชาย		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บใดๆ

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ :-

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บใดๆ

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม :-

เพศหญิง

	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
									จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2.00	ดี	หญิง		
จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2.00	ดี	หญิง		
	LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บใดๆ

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ :-

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บใดๆ

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม :-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 0.5 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 720 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อนาที = 2 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทดสอบการคำนวณลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1

3.1 ทดสอบค่า RWL ตามช่วงอายุ (ค่า H น้อยสุดในสูตรคือ 25 เซนติเมตร และ ค่า H มากสุดในสูตรคือ 63 เซนติเมตร)

ตารางที่ ผข-21 การทดสอบค่า RWL ของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1

เพศชาย อายุ 20-29 ปี

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	36.65	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	36.65	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	36.65	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	36.65	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	36.65	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	36.65	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	36.65	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	36.65	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
9	จุดยก	23	36.65	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
10	จุดยก	23	36.65	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
2	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
3	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
4	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
5	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
6	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
7	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
8	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
9	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
10	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศชาย อายุ 40-60 ปี

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30.60	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.50	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	30.60	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.50	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	30.60	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.50	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	30.60	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.50	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	30.60	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.50	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	30.60	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.50	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	30.60	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.50	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	30.60	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.50	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
9	จุดยก	23	30.60	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.50	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
10	จุดยก	23	30.60	50.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.50	100.00	50	90.00	5	ดี	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.82	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.76	6.76
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
2	จุดยก	23	0.82	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.76	6.76
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
3	จุดยก	23	0.82	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.76	6.76
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
4	จุดยก	23	0.82	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.76	6.76
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
5	จุดยก	23	0.82	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.76	6.76
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
6	จุดยก	23	0.82	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.76	6.76
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
7	จุดยก	23	0.82	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.76	6.76
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
8	จุดยก	23	0.82	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.76	6.76
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
9	จุดยก	23	0.82	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.76	6.76
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
10	จุดยก	23	0.82	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.76	6.76
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง อายุ 20-29 ปี

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	32.00	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	32.00	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	32.00	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	32.00	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	32.00	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	32.00	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	32.00	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
8	จุดยก	23	32.00	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
9	จุดยก	23	32.00	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
10	จุดยก	23	32.00	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
2	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
3	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
4	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
5	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
6	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
7	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
8	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
9	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
10	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง อายุ 40-60 ปี

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	31.70	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.10	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	31.70	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.10	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	31.70	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.10	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	31.70	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.10	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	31.70	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.10	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	31.70	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.10	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	31.70	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.10	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
8	จุดยก	23	31.70	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.10	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
9	จุดยก	23	31.70	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.10	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
10	จุดยก	23	31.70	50.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.10	100.00	50	90.00	5	ดี	หญิง		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.79	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.35	4.35
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
2	จุดยก	23	0.79	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.35	4.35
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
3	จุดยก	23	0.79	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.35	4.35
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
4	จุดยก	23	0.79	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.35	4.35
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
5	จุดยก	23	0.79	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.35	4.35
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
6	จุดยก	23	0.79	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.35	4.35
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
7	จุดยก	23	0.79	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.35	4.35
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
8	จุดยก	23	0.79	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.35	4.35
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
9	จุดยก	23	0.79	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.35	4.35
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
10	จุดยก	23	0.79	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.35	4.35
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ทดสอบค่า V (ค่า V น้อยสุดในสูตรคือ 0 เซนติเมตรและ ค่า V มากสุดในสูตรคือ 175 เซนติเมตร)

ตารางที่ ผข-22 การทดสอบค่า V ของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1

เพศชาย อายุ 20-29 ปี

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	36.65	0.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	25.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	36.65	25.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	50.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	36.65	50.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	75.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	36.65	75.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	36.65	100.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	125.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	36.65	125.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	150.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	36.65	150.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	175.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	36.65	175.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	200.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
9	จุดยก	23	36.65	200.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	225.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
10	จุดยก	23	36.65	225.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	250.00	25	90.00	5	ดี	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.68	0.78	1	0.71	0.6	1	1	5.19	5.19
	จุดวาง	23	0.40	0.85	1	0.71	0.6	1	1	3.34	3.34
2	จุดยก	23	0.68	0.85	1	0.71	0.6	1	1	5.70	5.70
	จุดวาง	23	0.40	0.93	1	0.71	0.6	1	1	3.64	3.64
3	จุดยก	23	0.68	0.93	1	0.71	0.6	1	1	6.20	6.20
	จุดวาง	23	0.40	1.00	1	0.71	0.6	1	1	3.93	3.93
4	จุดยก	23	0.68	1.00	1	0.71	0.6	1	1	6.70	6.70
	จุดวาง	23	0.40	0.93	1	0.71	0.6	1	1	3.64	3.64
5	จุดยก	23	0.68	0.93	1	0.71	0.6	1	1	6.20	6.20
	จุดวาง	23	0.40	0.85	1	0.71	0.6	1	1	3.34	3.34
6	จุดยก	23	0.68	0.85	1	0.71	0.6	1	1	5.70	5.70
	จุดวาง	23	0.40	0.78	1	0.71	0.6	1	1	3.05	3.05
7	จุดยก	23	0.68	0.78	1	0.71	0.6	1	1	5.19	5.19
	จุดวาง	23	0.40	0.70	1	0.71	0.6	1	1	2.75	2.75
8	จุดยก	23	0.68	0.70	1	0.71	0.6	1	1	4.69	4.69
	จุดวาง	23	0.40	0.00	1	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
9	จุดยก	23	0.68	0.00	1	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.00	1	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
10	จุดยก	23	0.68	0.00	1	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.00	1	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง อายุ 20-29 ปี

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	32.00	0.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	25.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	32.00	25.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	50.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	32.00	50.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	75.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	32.00	75.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	32.00	100.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	125.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	32.00	125.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	150.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	32.00	150.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	175.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
8	จุดยก	23	32.00	175.00	25	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	200.00	25	90.00	5	ดี	หญิง	*	
9	จุดยก	23	32.00	200.00	25	90.00	5	ดี	หญิง	*	
	จุดวาง	23	73.30	225.00	25	90.00	5	ดี	หญิง	*	
10	จุดยก	23	32.00	225.00	25	90.00	5	ดี	หญิง	*	
	จุดวาง	23	73.30	250.00	25	90.00	5	ดี	หญิง	*	
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.78	0.78	1	0.71	0.6	1	2/3	3.97	3.97
	จุดวาง	23	0.40	0.85	1	0.71	0.6	1	2/3	2.23	2.23
2	จุดยก	23	0.78	0.85	1	0.71	0.6	1	2/3	4.35	4.35
	จุดวาง	23	0.40	0.93	1	0.71	0.6	1	2/3	2.42	2.42
3	จุดยก	23	0.78	0.93	1	0.71	0.6	1	2/3	4.73	4.73
	จุดวาง	23	0.40	1.00	1	0.71	0.6	1	2/3	2.62	2.62
4	จุดยก	23	0.78	1.00	1	0.71	0.6	1	2/3	5.12	5.12
	จุดวาง	23	0.40	0.93	1	0.71	0.6	1	2/3	2.42	2.42
5	จุดยก	23	0.78	0.93	1	0.71	0.6	1	2/3	4.73	4.73
	จุดวาง	23	0.40	0.85	1	0.71	0.6	1	2/3	2.23	2.23
6	จุดยก	23	0.78	0.85	1	0.71	0.6	1	2/3	4.35	4.35
	จุดวาง	23	0.40	0.78	1	0.71	0.6	1	2/3	2.03	2.03
7	จุดยก	23	0.78	0.78	1	0.71	0.6	1	2/3	3.97	3.97
	จุดวาง	23	0.40	0.70	1	0.71	0.6	1	2/3	1.83	1.83
8	จุดยก	23	0.78	0.70	1	0.71	0.6	1	2/3	3.58	3.58
	จุดวาง	23	0.40	0.00	1	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
9	จุดยก	23	0.78	0.00	1	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.00	1	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
10	จุดยก	23	0.78	0.00	1	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.00	1	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00

หมายเหตุ * V>175

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ทดสอบค่า D (ค่า D น้อยสุดในสูตรคือ 25 เซนติเมตรและค่า D มากสุดในสูตรคือ 175 เซนติเมตร)

ตารางที่ ผข-23 การทดสอบค่า D ของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1

เพศชาย อายุ 20-29 ปี

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	36.65	0.00	20	90.00	0.6	1	ชาย	**	
	จุดวาง	23	77.10	20.00	20	90.00	0.6	1	ชาย	**	
2	จุดยก	23	36.65	0.00	40	90.00	0.6	1	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	40.00	40	90.00	0.6	1	ชาย		
3	จุดยก	23	36.65	0.00	60	90.00	0.6	1	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	60.00	60	90.00	0.6	1	ชาย		
4	จุดยก	23	36.65	0.00	80	90.00	0.6	1	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	80.00	80	90.00	0.6	1	ชาย		
5	จุดยก	23	36.65	0.00	100	90.00	0.6	1	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100.00	100	90.00	0.6	1	ชาย		
6	จุดยก	23	36.65	0.00	120	90.00	0.6	1	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	120.00	120	90.00	0.6	1	ชาย		
7	จุดยก	23	36.65	0.00	140	90.00	0.6	1	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	140.00	140	90.00	0.6	1	ชาย		
8	จุดยก	23	36.65	0.00	160	90.00	0.6	1	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	160.00	160	90.00	0.6	1	ชาย		
9	จุดยก	23	36.65	0.00	180	90.00	0.6	1	ชาย	***	
	จุดวาง	23	77.10	180.00	180	90.00	0.6	1	ชาย	* **	
10	จุดยก	23	36.65	0.00	200	90.00	0.6	1	ชาย	***	
	จุดวาง	23	77.10	200.00	200	90.00	0.6	1	ชาย	* **	
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.68	0.78	1.00	0.71	0.6	1	1	5.19	5.19
	จุดวาง	23	0.40	0.84	1.00	0.71	0.6	1	1	3.28	3.28
2	จุดยก	23	0.68	0.78	0.93	0.71	0.6	1	1	4.84	4.84
	จุดวาง	23	0.40	0.90	0.93	0.71	0.6	1	1	3.28	3.28
3	จุดยก	23	0.68	0.78	0.90	0.71	0.6	1	1	4.65	4.65
	จุดวาง	23	0.40	0.96	0.90	0.71	0.6	1	1	3.36	3.36
4	จุดยก	23	0.68	0.78	0.88	0.71	0.6	1	1	4.55	4.55
	จุดวาง	23	0.40	0.99	0.88	0.71	0.6	1	1	3.39	3.39
5	จุดยก	23	0.68	0.78	0.87	0.71	0.6	1	1	4.49	4.49
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.87	0.71	0.6	1	1	3.14	3.14
6	จุดยก	23	0.68	0.78	0.86	0.71	0.6	1	1	4.45	4.45
	จุดวาง	23	0.40	0.87	0.86	0.71	0.6	1	1	2.92	2.92
7	จุดยก	23	0.68	0.78	0.85	0.71	0.6	1	1	4.43	4.43
	จุดวาง	23	0.40	0.81	0.85	0.71	0.6	1	1	2.70	2.70
8	จุดยก	23	0.68	0.78	0.85	0.71	0.6	1	1	4.41	4.41
	จุดวาง	23	0.40	0.75	0.85	0.71	0.6	1	1	2.48	2.48
9	จุดยก	23	0.68	0.78	0.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.00	0.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
10	จุดยก	23	0.68	0.78	0.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.00	0.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง อายุ 20-29 ปี

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	32.00	0.00	20	90.00	0.6	1	หญิง	**	
	จุดวาง	23	73.30	20.00	20	90.00	0.6	1	หญิง	**	
2	จุดยก	23	32.00	0.00	40	90.00	0.6	1	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	40.00	40	90.00	0.6	1	หญิง		
3	จุดยก	23	32.00	0.00	60	90.00	0.6	1	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	60.00	60	90.00	0.6	1	หญิง		
4	จุดยก	23	32.00	0.00	80	90.00	0.6	1	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	80.00	80	90.00	0.6	1	หญิง		
5	จุดยก	23	32.00	0.00	100	90.00	0.6	1	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100.00	100	90.00	0.6	1	หญิง		
6	จุดยก	23	32.00	0.00	120	90.00	0.6	1	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	120.00	120	90.00	0.6	1	หญิง		
7	จุดยก	23	32.00	0.00	140	90.00	0.6	1	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	140.00	140	90.00	0.6	1	หญิง		
8	จุดยก	23	32.00	0.00	160	90.00	0.6	1	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	160.00	160	90.00	0.6	1	หญิง		
9	จุดยก	23	32.00	0.00	180	90.00	0.6	1	หญิง	***	
	จุดวาง	23	73.30	180.00	180	90.00	0.6	1	หญิง	*,***	
10	จุดยก	23	32.00	0.00	200	90.00	0.6	1	หญิง	***	
	จุดวาง	23	73.30	200.00	200	90.00	0.6	1	หญิง	*,***	
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.78	0.78	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.97	3.97
	จุดวาง	23	0.40	0.84	1.00	0.71	0.6	1	2/3	2.19	2.19
2	จุดยก	23	0.78	0.78	0.93	0.71	0.6	1	2/3	3.70	3.70
	จุดวาง	23	0.40	0.90	0.93	0.71	0.6	1	2/3	2.19	2.19
3	จุดยก	23	0.78	0.78	0.90	0.71	0.6	1	2/3	3.55	3.55
	จุดวาง	23	0.40	0.96	0.90	0.71	0.6	1	2/3	2.24	2.24
4	จุดยก	23	0.78	0.78	0.88	0.71	0.6	1	2/3	3.48	3.48
	จุดวาง	23	0.40	0.99	0.88	0.71	0.6	1	2/3	2.26	2.26
5	จุดยก	23	0.78	0.78	0.87	0.71	0.6	1	2/3	3.43	3.43
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.87	0.71	0.6	1	2/3	2.10	2.10
6	จุดยก	23	0.78	0.78	0.86	0.71	0.6	1	2/3	3.40	3.40
	จุดวาง	23	0.40	0.87	0.86	0.71	0.6	1	2/3	1.94	1.94
7	จุดยก	23	0.78	0.78	0.85	0.71	0.6	1	2/3	3.38	3.38
	จุดวาง	23	0.40	0.81	0.85	0.71	0.6	1	2/3	1.80	1.80
8	จุดยก	23	0.78	0.78	0.85	0.71	0.6	1	2/3	3.36	3.36
	จุดวาง	23	0.40	0.75	0.85	0.71	0.6	1	2/3	1.66	1.66
9	จุดยก	23	0.78	0.78	0.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.00	0.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
10	จุดยก	23	0.78	0.78	0.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.00	0.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00

หมายเหตุ ** D<25

*** D>175

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ทดสอบค่า A (ค่า A น้อยสุดในสูตรคือ 0 และค่า A มากสุดในสูตรคือ 135 องศา)

ตารางที่ ผช-24 การทดสอบค่า A ของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1

เพศชาย อายุ 20-29 ปี

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	36.65	50	50	0.00	5	ดี	ชาย	****	
	จุดวาง	23	77.10	100	50	20.00	5	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	36.65	50	50	20.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	40.00	5	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	36.65	50	50	40.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	60.00	5	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	36.65	50	50	60.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	80.00	5	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	36.65	50	50	80.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	100.00	5	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	36.65	50	50	100.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	120.00	5	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	36.65	50	50	120.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	140.00	5	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	36.65	50	50	140.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	160.00	5	ดี	ชาย		
9	จุดยก	23	36.65	50	50	160.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	180.00	5	ดี	ชาย		
10	จุดยก	23	36.65	50	50	180.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	200.00	5	ดี	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	1.00	0.6	1	1	7.92	7.92
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.94	0.6	1	1	4.35	4.35
2	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.94	0.6	1	1	7.42	7.42
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.87	0.6	1	1	4.05	4.05
3	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.87	0.6	1	1	6.91	6.91
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.81	0.6	1	1	3.75	3.75
4	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.81	0.6	1	1	6.40	6.40
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.74	0.6	1	1	3.46	3.46
5	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.74	0.6	1	1	5.90	5.90
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.68	0.6	1	1	3.16	3.16
6	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.68	0.6	1	1	5.39	5.39
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.62	0.6	1	1	2.86	2.86
7	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.62	0.6	1	1	4.88	4.88
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00
8	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00
9	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00
10	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง อายุ 20-29 ปี

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL		
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม	
1	จุดยก	23	32.00	50	50	0.00	5	ดี	หญิง			
	จุดวาง	23	73.30	100	50	20.00	5	ดี	หญิง			
2	จุดยก	23	32.00	50	50	20.00	5	ดี	หญิง			
	จุดวาง	23	73.30	100	50	40.00	5	ดี	หญิง			
3	จุดยก	23	32.00	50	50	40.00	5	ดี	หญิง			
	จุดวาง	23	73.30	100	50	60.00	5	ดี	หญิง			
4	จุดยก	23	32.00	50	50	60.00	5	ดี	หญิง			
	จุดวาง	23	73.30	100	50	80.00	5	ดี	หญิง			
5	จุดยก	23	32.00	50	50	80.00	5	ดี	หญิง			
	จุดวาง	23	73.30	100	50	100.00	5	ดี	หญิง			
6	จุดยก	23	32.00	50	50	100.00	5	ดี	หญิง			
	จุดวาง	23	73.30	100	50	120.00	5	ดี	หญิง			
7	จุดยก	23	32.00	50	50	120.00	5	ดี	หญิง			
	จุดวาง	23	73.30	100	50	140.00	5	ดี	หญิง	****		
8	จุดยก	23	32.00	50	50	140.00	5	ดี	หญิง	****		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	160.00	5	ดี	หญิง	****		
9	จุดยก	23	32.00	50	50	160.00	5	ดี	หญิง	****		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	180.00	5	ดี	หญิง	****		
10	จุดยก	23	32.00	50	50	180.00	5	ดี	หญิง	****		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	200.00	5	ดี	หญิง	****		
			LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	1.00	0.6	1	2/3	6.05	6.05	
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.94	0.6	1	2/3	2.90	2.90	
2	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.94	0.6	1	2/3	5.66	5.66	
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.87	0.6	1	2/3	2.70	2.70	
3	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.87	0.6	1	2/3	5.28	5.28	
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.81	0.6	1	2/3	2.50	2.50	
4	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.81	0.6	1	2/3	4.89	4.89	
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.74	0.6	1	2/3	2.30	2.30	
5	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.74	0.6	1	2/3	4.50	4.50	
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.68	0.6	1	2/3	2.11	2.11	
6	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.68	0.6	1	2/3	4.11	4.11	
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.62	0.6	1	2/3	1.91	1.91	
7	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.62	0.6	1	2/3	3.73	3.73	
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00	
8	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00	
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00	
9	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00	
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00	
10	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00	
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00	

หมายเหตุ **** A > 135

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ทดสอบค่า FM (ค่า FM น้อยสุดในสูตรคือ และ ค่า FM มากสุดในสูตรคือ 1)

ตารางที่ ผข-25 การทดสอบค่า FM ของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1

เพศชาย อายุ 20-29 ปี

ขั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	36.65	50	50	90	0.1	ดี	ชาย	*****	
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	0.2	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	36.65	50	50	90	0.5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	1	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	36.65	50	50	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	3	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	36.65	50	50	90	4	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	5	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	36.65	50	50	90	6	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	7	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	36.65	50	50	90	8	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	9	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	36.65	50	50	90	10	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	11	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	36.65	50	50	90	12	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	13	ดี	ชาย		
9	จุดยก	23	36.65	50	50	90	14	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	15	ดี	ชาย		
10	จุดยก	23	36.65	50	50	90	16	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	17	ดี	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.93	8.93
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	5.07	5.07
2	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	8.27	8.27
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.88	1	1	4.63	4.63
3	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.43	7.43
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.79	1	1	3.97	3.97
4	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.72	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	2.76	2.76
5	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.5	1	1	3.95	3.95
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.42	1	1	1.93	1.93
6	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	2.82	2.82
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.3	1	1	1.43	1.43
7	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.26	1	1	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0	1	1	0.00	0.00
8	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0	1	1	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0	1	1	0.00	0.00
9	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0	1	1	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0	1	1	0.00	0.00
10	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0	1	1	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0	1	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง อายุ 20-29 ปี

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	32.00	50	50	90	0.1	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	0.2	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	32.00	50	50	90	0.5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	1	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	32.00	50	50	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	3	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	32.00	50	50	90	4	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	5	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	32.00	50	50	90	6	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	7	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	32.00	50	50	90	8	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	9	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	32.00	50	50	90	10	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	11	ดี	หญิง	*****	
8	จุดยก	23	32.00	50	50	90	12	ดี	หญิง	*****	
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	13	ดี	หญิง	*****	
9	จุดยก	23	32.00	50	50	90	14	ดี	หญิง	*****	
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	15	ดี	หญิง	*****	
10	จุดยก	23	32.00	50	50	90	16	ดี	หญิง	*****	
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	17	ดี	หญิง	*****	
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	6.82	6.82
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	3.49	3.49
2	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	6.61	6.61
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.88	1	2/3	3.23	3.23
3	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.03	6.03
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.79	1	2/3	2.90	2.90
4	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.72	1	2/3	5.17	5.17
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
5	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.5	1	2/3	3.59	3.59
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.42	1	2/3	1.54	1.54
6	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.51	2.51
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.3	1	2/3	1.10	1.10
7	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.26	1	2/3	1.87	1.87
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00
8	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00
9	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00
10	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00

หมายเหตุ ***** FM = 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ทดสอบค่า CM (ค่า CM น้อยสุดในสูตรคือ 0 และค่า CM มากสุดในสูตรคือ 1)

ตารางที่ ผข-26 การทดสอบค่า CM ของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 1

เพศชาย อายุ 20-29 ปี

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	36.65	50	50	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	5	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	36.65	50	50	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	5	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	36.65	50	50	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
4	จุดยก	23	36.65	50	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
5	จุดยก	23	36.65	50	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
6	จุดยก	23	36.65	50	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
7	จุดยก	23	36.65	50	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
8	จุดยก	23	36.65	50	50	90	5	แย	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	5	แย	ชาย		
9	จุดยก	23	36.65	50	50	90	5	แย	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	5	แย	ชาย		
10	จุดยก	23	36.65	50	50	90	5	แย	ชาย		
	จุดวาง	23	77.10	100	50	90	5	แย	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
2	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
3	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.64	5.64
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.31	3.31
4	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	5.36	5.36
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	3.14	3.14
5	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	5.36	5.36
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	3.14	3.14
6	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	5.36	5.36
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	3.14	3.14
7	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	5.36	5.36
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	3.14	3.14
8	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	5.08	5.08
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	2.98	2.98
9	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	5.08	5.08
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	2.98	2.98
10	จุดยก	23	0.68	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	5.08	5.08
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	2.98	2.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง อายุ 20-29 ปี

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	32.00	50	50	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	5	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	32.00	50	50	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	5	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	32.00	50	50	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	5	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	32.00	50	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
5	จุดยก	23	32.00	50	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
6	จุดยก	23	32.00	50	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
7	จุดยก	23	32.00	50	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
8	จุดยก	23	32.00	50	50	90	5	แย	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	5	แย	หญิง		
9	จุดยก	23	32.00	50	50	90	5	แย	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	5	แย	หญิง		
10	จุดยก	23	32.00	50	50	90	5	แย	หญิง		
	จุดวาง	23	73.30	100	50	90	5	แย	หญิง		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
2	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
3	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.31	4.31
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.21	2.21
4	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	4.09	4.09
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	2.10	2.10
5	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	4.09	4.09
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	2.10	2.10
6	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	4.09	4.09
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	2.10	2.10
7	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	4.09	4.09
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	2.10	2.10
8	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	3.88	3.88
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	1.98	1.98
9	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	3.88	3.88
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	1.98	1.98
10	จุดยก	23	0.78	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	3.88	3.88
	จุดวาง	23	0.40	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	1.98	1.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การทดสอบการคำนวณลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2

4.1 การทดสอบค่า RWL

4.1.1 ทดสอบค่า H (ค่า H น้อยสุดในสูตรคือ 25 เซนติเมตร และ ค่า H มากสุดในสูตรคือ 63 เซนติเมตร)

ตารางที่ ผข-27 การทดสอบค่า H ของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2

เพศชาย

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	10.00	50	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
	จุดวาง	23	30.00	100	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
2	จุดยก	23	10.00	50	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
	จุดวาง	23	30.00	100	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
3	จุดยก	23	10.00	50	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
	จุดวาง	23	30.00	100	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
4	จุดยก	23	25.00	50	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
	จุดวาง	23	50.00	100	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
5	จุดยก	23	25.00	50	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
	จุดวาง	23	50.00	100	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
6	จุดยก	23	30.00	50	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
	จุดวาง	23	60.00	100	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
7	จุดยก	23	30.00	50	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
	จุดวาง	23	60.00	100	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
8	จุดยก	23	40.00	50	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
	จุดวาง	23	70.00	100	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
9	จุดยก	23	40.00	50	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
	จุดวาง	23	70.00	100	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
10	จุดยก	23	40.00	50	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
	จุดวาง	23	70.00	100	50.00	90	5	ดี	ชาย	*****	
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	1.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	8.27	8.27
	จุดวาง	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.89	6.89
2	จุดยก	23	1.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	8.27	8.27
	จุดวาง	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.89	6.89
3	จุดยก	23	1.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	8.27	8.27
	จุดวาง	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.89	6.89
4	จุดยก	23	1.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	8.27	8.27
	จุดวาง	23	0.50	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	4.14	4.14
5	จุดยก	23	1.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	8.27	8.27
	จุดวาง	23	0.50	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	4.14	4.14
6	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.89	6.89
	จุดวาง	23	0.42	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.45	3.45
7	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	6.89	6.89
	จุดวาง	23	0.42	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	3.45	3.45
8	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.17	5.17
	จุดวาง	23	0.36	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	2.95	2.95
9	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.17	5.17
	จุดวาง	23	0.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
10	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.17	5.17
	จุดวาง	23	0.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	10.00	50.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	30.00	100.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	10.00	50.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	30.00	100.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	10.00	50.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	30.00	100.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	25.00	50.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	50.00	100.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	25.00	50.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	50.00	100.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	60.00	100.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	60.00	100.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
8	จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	70.00	100.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
9	จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	70.00	100.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
10	จุดยก	23	40.00	50.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	70.00	100.00	50.00	90	5	ดี	หญิง		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	1.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	5.51	5.51
	จุดวาง	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.59	4.59
2	จุดยก	23	1.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	5.51	5.51
	จุดวาง	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.59	4.59
3	จุดยก	23	1.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	5.51	5.51
	จุดวาง	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.59	4.59
4	จุดยก	23	1.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	5.51	5.51
	จุดวาง	23	0.50	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.76	2.76
5	จุดยก	23	1.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	5.51	5.51
	จุดวาง	23	0.50	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.76	2.76
6	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.59	4.59
	จุดวาง	23	0.42	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.30	2.30
7	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	4.59	4.59
	จุดวาง	23	0.42	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	2.30	2.30
8	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	3.45	3.45
	จุดวาง	23	0.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
9	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	3.45	3.45
	จุดวาง	23	0.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
10	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	3.45	3.45
	จุดวาง	23	0.00	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00

หมายเหตุ ***** H < 25

***** H > 63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ทดสอบค่า V (ค่า V น้อยสุดในสูตรคือ 0 เซนติเมตรและ ค่า V มากสุดในสูตรคือ 175 เซนติเมตร)

ตารางที่ ผข-28 การทดสอบค่า V ของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2

เพศชาย

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	40	0	25	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	25	25	90	5	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	40	25	25	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	50	25	90	5	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	40	50	25	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	75	25	90	5	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	40	75	25	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	25	90	5	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	40	100	25	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	125	25	90	5	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	40	125	25	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	150	25	90	5	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	40	150	25	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	175	25	90	5	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	40	175	25	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	200	25	90	5	ดี	ชาย	***	
9	จุดยก	23	40	200	25	90	5	ดี	ชาย	***	
	จุดวาง	23	40	225	25	90	5	ดี	ชาย	***	
10	จุดยก	23	40	225	25	90	5	ดี	ชาย	***	
	จุดวาง	23	40	250	25	90	5	ดี	ชาย	***	
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.63	0.78	1.00	0.71	0.6	1	1	4.76	4.76
	จุดวาง	23	0.63	0.85	1.00	0.71	0.6	1	1	5.22	5.22
2	จุดยก	23	0.63	0.85	1.00	0.71	0.6	1	1	5.22	5.22
	จุดวาง	23	0.63	0.93	1.00	0.71	0.6	1	1	5.68	5.68
3	จุดยก	23	0.63	0.93	1.00	0.71	0.6	1	1	5.68	5.68
	จุดวาง	23	0.63	1.00	1.00	0.71	0.6	1	1	6.14	6.14
4	จุดยก	23	0.63	1.00	1.00	0.71	0.6	1	1	6.14	6.14
	จุดวาง	23	0.63	0.93	1.00	0.71	0.6	1	1	5.68	5.68
5	จุดยก	23	0.63	0.93	1.00	0.71	0.6	1	1	5.68	5.68
	จุดวาง	23	0.63	0.85	1.00	0.71	0.6	1	1	5.22	5.22
6	จุดยก	23	0.63	0.85	1.00	0.71	0.6	1	1	5.22	5.22
	จุดวาง	23	0.63	0.78	1.00	0.71	0.6	1	1	4.76	4.76
7	จุดยก	23	0.63	0.78	1.00	0.71	0.6	1	1	4.76	4.76
	จุดวาง	23	0.63	0.70	1.00	0.71	0.6	1	1	4.30	4.30
8	จุดยก	23	0.63	0.70	1.00	0.71	0.6	1	1	4.30	4.30
	จุดวาง	23	0.63	0.00	1.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
9	จุดยก	23	0.63	0.00	1.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.63	0.00	1.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
10	จุดยก	23	0.63	0.00	1.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.63	0.00	1.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	40	0	25	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	25	25	90	5	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	40	25	25	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	50	25	90	5	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	40	50	25	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	75	25	90	5	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	40	75	25	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	25	90	5	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	40	100	25	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	125	25	90	5	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	40	125	25	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	25	90	5	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	40	150	25	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	175	25	90	5	ดี	หญิง		
8	จุดยก	23	40	175	25	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	200	25	90	5	ดี	หญิง	*	
9	จุดยก	23	40	200	25	90	5	ดี	หญิง	*	
	จุดวาง	23	40	225	25	90	5	ดี	หญิง	*	
10	จุดยก	23	40	225	25	90	5	ดี	หญิง	*	
	จุดวาง	23	40	250	25	90	5	ดี	หญิง	*	
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.63	0.78	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.17	3.17
	จุดวาง	23	0.63	0.85	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.48	3.48
2	จุดยก	23	0.63	0.85	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.48	3.48
	จุดวาง	23	0.63	0.93	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.79	3.79
3	จุดยก	23	0.63	0.93	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.79	3.79
	จุดวาง	23	0.63	1.00	1.00	0.71	0.6	1	2/3	4.09	4.09
4	จุดยก	23	0.63	1.00	1.00	0.71	0.6	1	2/3	4.09	4.09
	จุดวาง	23	0.63	0.93	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.79	3.79
5	จุดยก	23	0.63	0.93	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.79	3.79
	จุดวาง	23	0.63	0.85	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.48	3.48
6	จุดยก	23	0.63	0.85	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.48	3.48
	จุดวาง	23	0.63	0.78	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.17	3.17
7	จุดยก	23	0.63	0.78	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.17	3.17
	จุดวาง	23	0.63	0.70	1.00	0.71	0.6	1	2/3	2.87	2.87
8	จุดยก	23	0.63	0.70	1.00	0.71	0.6	1	2/3	2.87	2.87
	จุดวาง	23	0.63	0.00	1.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
9	จุดยก	23	0.63	0.00	1.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.63	0.00	1.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
10	จุดยก	23	0.63	0.00	1.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.63	0.00	1.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00

หมายเหตุ * V>175

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 ทดสอบค่า D (ค่า D น้อยสุดในสูตรคือ 25 เซนติเมตรและค่า D มากสุดในสูตรคือ 175 เซนติเมตร)

ตารางที่ ผข-29 การทดสอบค่า D ของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2

เพศชาย

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จดยก	23	40	0	20	90	0.6	1	ชาย	**	
	จดวง	23	40	20	20	90	0.6	1	ชาย	**	
2	จดยก	23	40	0	40	90	0.6	1	ชาย		
	จดวง	23	40	40	40	90	0.6	1	ชาย		
3	จดยก	23	40	0	60	90	0.6	1	ชาย		
	จดวง	23	40	60	60	90	0.6	1	ชาย		
4	จดยก	23	40	0	80	90	0.6	1	ชาย		
	จดวง	23	40	80	80	90	0.6	1	ชาย		
5	จดยก	23	40	0	100	90	0.6	1	ชาย		
	จดวง	23	40	100	100	90	0.6	1	ชาย		
6	จดยก	23	40	0	120	90	0.6	1	ชาย		
	จดวง	23	40	120	120	90	0.6	1	ชาย		
7	จดยก	23	40	0	140	90	0.6	1	ชาย		
	จดวง	23	40	140	140	90	0.6	1	ชาย		
8	จดยก	23	40	0	160	90	0.6	1	ชาย		
	จดวง	23	40	160	160	90	0.6	1	ชาย		
9	จดยก	23	40	0	180	90	0.6	1	ชาย	***	
	จดวง	23	40	180	180	90	0.6	1	ชาย	* **	
10	จดยก	23	40	0	200	90	0.6	1	ชาย	***	
	จดวง	23	40	200	200	90	0.6	1	ชาย	* **	
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จดยก	23	0.63	0.78	1.00	0.71	0.6	1	1	4.76	4.76
	จดวง	23	0.63	0.84	1.00	0.71	0.6	1	1	5.13	5.13
2	จดยก	23	0.63	0.78	0.93	0.71	0.6	1	1	4.44	4.44
	จดวง	23	0.63	0.90	0.93	0.71	0.6	1	1	5.13	5.13
3	จดยก	23	0.63	0.78	0.90	0.71	0.6	1	1	4.26	4.26
	จดวง	23	0.63	0.96	0.90	0.71	0.6	1	1	5.25	5.25
4	จดยก	23	0.63	0.78	0.88	0.71	0.6	1	1	4.17	4.17
	จดวง	23	0.63	0.99	0.88	0.71	0.6	1	1	5.30	5.30
5	จดยก	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.6	1	1	4.12	4.12
	จดวง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.6	1	1	4.91	4.91
6	จดยก	23	0.63	0.78	0.86	0.71	0.6	1	1	4.08	4.08
	จดวง	23	0.63	0.87	0.86	0.71	0.6	1	1	4.56	4.56
7	จดยก	23	0.63	0.78	0.85	0.71	0.6	1	1	4.06	4.06
	จดวง	23	0.63	0.81	0.85	0.71	0.6	1	1	4.21	4.21
8	จดยก	23	0.63	0.78	0.85	0.71	0.6	1	1	4.04	4.04
	จดวง	23	0.63	0.75	0.85	0.71	0.6	1	1	3.88	3.88
9	จดยก	23	0.63	0.78	0.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
	จดวง	23	0.63	0.00	0.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
10	จดยก	23	0.63	0.78	0.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00
	จดวง	23	0.63	0.00	0.00	0.71	0.6	1	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จดยก	23	40	0	20	90	0.6	1	หญิง	**	
	จดวง	23	40	20	20	90	0.6	1	หญิง	**	
2	จดยก	23	40	0	40	90	0.6	1	หญิง		
	จดวง	23	40	40	40	90	0.6	1	หญิง		
3	จดยก	23	40	0	60	90	0.6	1	หญิง		
	จดวง	23	40	60	60	90	0.6	1	หญิง		
4	จดยก	23	40	0	80	90	0.6	1	หญิง		
	จดวง	23	40	80	80	90	0.6	1	หญิง		
5	จดยก	23	40	0	100	90	0.6	1	หญิง		
	จดวง	23	40	100	100	90	0.6	1	หญิง		
6	จดยก	23	40	0	120	90	0.6	1	หญิง		
	จดวง	23	40	120	120	90	0.6	1	หญิง		
7	จดยก	23	40	0	140	90	0.6	1	หญิง		
	จดวง	23	40	140	140	90	0.6	1	หญิง		
8	จดยก	23	40	0	160	90	0.6	1	หญิง		
	จดวง	23	40	160	160	90	0.6	1	หญิง		
9	จดยก	23	40	0	180	90	0.6	1	หญิง	***	
	จดวง	23	40	180	180	90	0.6	1	หญิง	* , ***	
10	จดยก	23	40	0	200	90	0.6	1	หญิง	***	
	จดวง	23	40.00	200	200	90	0.6	1	หญิง	* , ***	
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จดยก	23	0.63	0.78	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.17	3.17
	จดวง	23	0.63	0.84	1.00	0.71	0.6	1	2/3	3.42	3.42
2	จดยก	23	0.63	0.78	0.93	0.71	0.6	1	2/3	2.96	2.96
	จดวง	23	0.63	0.90	0.93	0.71	0.6	1	2/3	3.42	3.42
3	จดยก	23	0.63	0.78	0.90	0.71	0.6	1	2/3	2.84	2.84
	จดวง	23	0.63	0.96	0.90	0.71	0.6	1	2/3	3.50	3.50
4	จดยก	23	0.63	0.78	0.88	0.71	0.6	1	2/3	2.78	2.78
	จดวง	23	0.63	0.99	0.88	0.71	0.6	1	2/3	3.53	3.53
5	จดยก	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.6	1	2/3	2.74	2.74
	จดวง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.6	1	2/3	3.28	3.28
6	จดยก	23	0.63	0.78	0.86	0.71	0.6	1	2/3	2.72	2.72
	จดวง	23	0.63	0.87	0.86	0.71	0.6	1	2/3	3.04	3.04
7	จดยก	23	0.63	0.78	0.85	0.71	0.6	1	2/3	2.70	2.70
	จดวง	23	0.63	0.81	0.85	0.71	0.6	1	2/3	2.81	2.81
8	จดยก	23	0.63	0.78	0.85	0.71	0.6	1	2/3	2.69	2.69
	จดวง	23	0.63	0.75	0.85	0.71	0.6	1	2/3	2.59	2.59
9	จดยก	23	0.63	0.78	0.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
	จดวง	23	0.63	0.00	0.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
10	จดยก	23	0.63	0.78	0.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00
	จดวง	23	0.63	0.00	0.00	0.71	0.6	1	2/3	0.00	0.00

หมายเหตุ ** D<25

*** D>175

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 ทดสอบค่า A (ค่า A น้อยสุดในสูตรคือ 0 และค่า A มากสุดในสูตรคือ 135 องศา)

ตารางที่ ผข-30 การทดสอบค่า A ของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2

เพศชาย

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จดยก	23	40	50	50	0	5	ดี	ชาย		
	จดวง	23	40	100	50	20	5	ดี	ชาย		
2	จดยก	23	40	50	50	20	5	ดี	ชาย		
	จดวง	23	40	100	50	40	5	ดี	ชาย		
3	จดยก	23	40	50	50	40	5	ดี	ชาย		
	จดวง	23	40	100	50	60	5	ดี	ชาย		
4	จดยก	23	40	50	50	60	5	ดี	ชาย		
	จดวง	23	40	100	50	80	5	ดี	ชาย		
5	จดยก	23	40	50	50	80	5	ดี	ชาย		
	จดวง	23	40	100	50	100	5	ดี	ชาย		
6	จดยก	23	40	50	50	100	5	ดี	ชาย		
	จดวง	23	40	100	50	120	5	ดี	ชาย		
7	จดยก	23	40	50	50	120	5	ดี	ชาย	****	
	จดวง	23	40	100	50	140	5	ดี	ชาย	****	
8	จดยก	23	40	50	50	140	5	ดี	ชาย	****	
	จดวง	23	40	100	50	160	5	ดี	ชาย	****	
9	จดยก	23	40	50	50	160	5	ดี	ชาย	****	
	จดวง	23	40	100	50	180	5	ดี	ชาย	****	
10	จดยก	23	40	50	50	180	5	ดี	ชาย	****	
	จดวง	23	40	100	50	200	5	ดี	ชาย	****	
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จดยก	23	0.63	0.93	0.91	1.00	0.6	1	1	7.26	7.26
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.94	0.6	1	1	6.80	6.80
2	จดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.94	0.6	1	1	6.80	6.80
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.87	0.6	1	1	6.33	6.33
3	จดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.87	0.6	1	1	6.33	6.33
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.81	0.6	1	1	5.87	5.87
4	จดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.81	0.6	1	1	5.87	5.87
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.74	0.6	1	1	5.40	5.40
5	จดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.74	0.6	1	1	5.40	5.40
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.68	0.6	1	1	4.94	4.94
6	จดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.68	0.6	1	1	4.94	4.94
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.62	0.6	1	1	4.47	4.47
7	จดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.62	0.6	1	1	4.47	4.47
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00
8	จดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00
9	จดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00
10	จดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	40	50	50	0	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	20	5	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	40	50	50	20	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	40	5	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	40	50	50	40	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	60	5	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	40	50	50	60	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	80	5	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	40	50	50	80	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	100	5	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	40	50	50	100	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	120	5	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	40	50	50	120	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	140	5	ดี	หญิง	****	
8	จุดยก	23	40	50	50	140	5	ดี	หญิง	****	
	จุดวาง	23	40	100	50	160	5	ดี	หญิง	****	
9	จุดยก	23	40	50	50	160	5	ดี	หญิง	****	
	จุดวาง	23	40	100	50	180	5	ดี	หญิง	****	
10	จุดยก	23	40	50	50	180	5	ดี	หญิง	****	
	จุดวาง	23	40	100	50	200	5	ดี	หญิง	****	
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	1.00	0.6	1	2/3	4.84	4.84
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.94	0.6	1	2/3	4.53	4.53
2	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.94	0.6	1	2/3	4.53	4.53
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.87	0.6	1	2/3	4.22	4.22
3	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.87	0.6	1	2/3	4.22	4.22
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.81	0.6	1	2/3	3.91	3.91
4	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.81	0.6	1	2/3	3.91	3.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.74	0.6	1	2/3	3.60	3.60
5	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.74	0.6	1	2/3	3.60	3.60
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.68	0.6	1	2/3	3.29	3.29
6	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.68	0.6	1	2/3	3.29	3.29
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.62	0.6	1	2/3	2.98	2.98
7	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.62	0.6	1	2/3	2.98	2.98
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00
8	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00
9	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00
10	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.00	0.6	1	2/3	0.00	0.00

หมายเหตุ **** A > 135

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	40	50	50	90	0.1	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	0.2	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	40	50	50	90	0.5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	1	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	40	50	50	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	3	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	40	50	50	90	4	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	40	50	50	90	6	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	7	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	40	50	50	90	8	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	9	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	40	50	50	90	10	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	11	ดี	หญิง	*****	
8	จุดยก	23	40	50	50	90	12	ดี	หญิง	*****	
	จุดวาง	23	40	100	50	90	13	ดี	หญิง	*****	
9	จุดยก	23	40	50	50	90	14	ดี	หญิง	*****	
	จุดวาง	23	40	100	50	90	15	ดี	หญิง	*****	
10	จุดยก	23	40	50	50	90	16	ดี	หญิง	*****	
	จุดวาง	23	40	100	50	90	17	ดี	หญิง	*****	
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46
2	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	5.28	5.28
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.88	1	2/3	5.05	5.05
3	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.79	1	2/3	4.54	4.54
4	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.72	1	2/3	4.14	4.14
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	3.45	3.45
5	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.5	1	2/3	2.87	2.87
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.42	1	2/3	2.41	2.41
6	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.01	2.01
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.3	1	2/3	1.72	1.72
7	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.26	1	2/3	1.49	1.49
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00
8	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00
9	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00
10	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0	1	2/3	0.00	0.00

หมายเหตุ ***** FM = 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6 ทดสอบค่า CM (ค่า CM น้อยสุดในสูตรคือ 0 และค่า CM มากสุดในสูตรคือ 1)

ตารางที่ ผข-32 การทดสอบค่า CM ของลักษณะงานแบบ Multiple Tasks รูปแบบที่ 2

เพศชาย

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
4	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
5	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
6	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
7	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ปานกลาง	ชาย		
8	จุดยก	23	40	50	50	90	5	แย	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	แย	ชาย		
9	จุดยก	23	40	50	50	90	5	แย	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	แย	ชาย		
10	จุดยก	23	40	50	50	90	5	แย	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	แย	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.17	5.17
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.17	5.17
2	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.17	5.17
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.17	5.17
3	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.17	5.17
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	1	5.17	5.17
4	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	4.91	4.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	4.91	4.91
5	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	4.91	4.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	4.91	4.91
6	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	4.91	4.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	4.91	4.91
7	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	4.91	4.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	1	4.91	4.91
8	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	4.65	4.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	4.65	4.65
9	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	4.65	4.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	4.65	4.65
10	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	4.65	4.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	1	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
5	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
6	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
7	จุดยก	23	40	50	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	ปานกลาง	หญิง		
8	จุดยก	23	40	50	50	90	5	แย	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	แย	หญิง		
9	จุดยก	23	40	50	50	90	5	แย	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	แย	หญิง		
10	จุดยก	23	40	50	50	90	5	แย	หญิง		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	5	แย	หญิง		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	3.45	3.45
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	3.45	3.45
2	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	3.45	3.45
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	3.45	3.45
3	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	3.45	3.45
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	1	2/3	3.45	3.45
4	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	3.27	3.27
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	3.27	3.27
5	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	3.27	3.27
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	3.27	3.27
6	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	3.27	3.27
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	3.27	3.27
7	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	3.27	3.27
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.95	2/3	3.27	3.27
8	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	3.10	3.10
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	3.10	3.10
9	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	3.10	3.10
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	3.10	3.10
10	จุดยก	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	3.10	3.10
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.6	0.9	2/3	3.10	3.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดสอบอาการบาดเจ็บ

4.2.1 ยกเคลื่อนย้ายของหนักเกินกว่าค่า RWL

ตารางที่ ผข-33 การทดสอบยกเคลื่อนย้ายของหนักเกินกว่าค่า RWL

เพศชาย

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	2	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	2	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	2	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	2	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	2	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	2	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	2	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	2	ดี	ชาย		
9	จุดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	2	ดี	ชาย		
10	จุดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	100	50	90	2	ดี	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
2	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
3	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
4	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
5	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
6	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
7	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
8	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
9	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
10	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บที่หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ควรลดน้ำหนักของวัตถุลงให้น้อยกว่าค่า RWL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจาก โปรแกรม : ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บที่หลังช่วงล่าง
 ผลการประเมินการแก้ไขงานจาก โปรแกรม : ควรลดน้ำหนักของวัตถุลงให้น้อยกว่าค่า RWL

เพศ : หญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	หญิง		
	จดวง	23	40	100	50	90	2	ดี	หญิง		
2	จดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	หญิง		
	จดวง	23	40	100	50	90	2	ดี	หญิง		
3	จดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	หญิง		
	จดวง	23	40	100	50	90	2	ดี	หญิง		
4	จดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	หญิง		
	จดวง	23	40	100	50	90	2	ดี	หญิง		
5	จดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	หญิง		
	จดวง	23	40	100	50	90	2	ดี	หญิง		
6	จดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	หญิง		
	จดวง	23	40	100	50	90	2	ดี	หญิง		
7	จดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	หญิง		
	จดวง	23	40	100	50	90	2	ดี	หญิง		
8	จดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	หญิง		
	จดวง	23	40	100	50	90	2	ดี	หญิง		
9	จดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	หญิง		
	จดวง	23	40	100	50	90	2	ดี	หญิง		
10	จดยก	23	30	50	50	90	2	ดี	หญิง		
	จดวง	23	40	100	50	90	2	ดี	หญิง		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
2	จดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
3	จดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
4	จดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
5	จดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
6	จดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
7	จดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
8	จดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
9	จดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
10	จดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จดวง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บที่หลังช่วงล่าง
 ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ควรลดน้ำหนักของวัตถุลงให้น้อยกว่าค่า RWL
 ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจาก โปรแกรม : ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บที่หลังช่วงล่าง
 ผลการประเมินการแก้ไขงานจาก โปรแกรม : ควรลดน้ำหนักของวัตถุลงให้น้อยกว่าค่า RWL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 10 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 720 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อนาที = 2 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 เคลื่อนไหวซ้ำซากด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป

ตารางที่ ผข-34 การทดสอบการเคลื่อนไหวซ้ำซากด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้ง/นาที ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป

เพศชาย

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
9	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
10	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	4.02	4.02
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	3.02	3.02
2	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	4.02	4.02
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	3.02	3.02
3	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	4.02	4.02
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	3.02	3.02
4	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	4.02	4.02
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	3.02	3.02
5	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	4.02	4.02
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	3.02	3.02
6	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	4.02	4.02
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	3.02	3.02
7	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	4.02	4.02
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	3.02	3.02
8	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	4.02	4.02
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	3.02	3.02
9	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	4.02	4.02
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	3.02	3.02
10	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	4.02	4.02
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	1	3.02	3.02

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องทำงานตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ควรยกของด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที แต่ถ้ายกของด้วยความถี่ 2 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป ไม่ควรทำงานเกินกว่า 2 ชั่วโมง

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องทำงานตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ควรยกของด้วยความถี่มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที แต่ถ้ายกของด้วยความถี่ 2 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป ไม่ควรทำงานเกินกว่า 2 ชั่วโมง

เพศหญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
8	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
9	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
10	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.68	2.68
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.01	2.01
2	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.68	2.68
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.01	2.01
3	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.68	2.68
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.01	2.01
4	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.68	2.68
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.01	2.01
5	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.68	2.68
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.01	2.01
6	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.68	2.68
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.01	2.01
7	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.68	2.68
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.01	2.01
8	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.68	2.68
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.01	2.01
9	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.68	2.68
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.01	2.01
10	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.68	2.68
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.35	1	2/3	2.01	2.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องทำงานตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ควรยกของด้วยควมถ้ำ
มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที แต่ถ้ำยกของด้วยควมถ้ำ 2 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป
ไม่ควรทำงานเกินกว่า 2 ชั่วโมง

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องทำงานตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ควรยกของด้วยควมถ้ำ
มากกว่า 2 ครั้งต่อนาที แต่ถ้ำยกของด้วยควมถ้ำ 2 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป ไม่
ควรทำงานเกินกว่า 2 ชั่วโมง

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 1 กิโลกรัม
- 2) ความถ้ำในการยกต่อวัน = 720 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถ้ำในการยกต่อนาที = 5 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 ยกของหนักกว่า 34 กิโลกรัม

ตารางที่ ผข-35 การทดสอบการยกของหนักกว่า 34 กิโลกรัม

เพศชาย

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
9	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
10	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.2	ดี	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	10.91	10.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.18	8.18
2	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	10.91	10.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.18	8.18
3	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	10.91	10.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.18	8.18
4	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	10.91	10.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.18	8.18
5	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	10.91	10.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.18	8.18
6	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	10.91	10.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.18	8.18
7	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	10.91	10.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.18	8.18
8	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	10.91	10.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.18	8.18
9	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	10.91	10.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.18	8.18
10	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	10.91	10.91
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	1	8.18	8.18

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
 ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า
 หลังช่วงล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ควรลดขนาดวัตถุให้มีน้ำหนักน้อยกว่า 34 กิโลกรัม

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่คอ/ไหล่/มือ/

ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ควรลดขนาดวัตถุให้มีน้ำหนักน้อยกว่า 34 กิโลกรัม

เพศหญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
8	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
9	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
10	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	5	ดี	หญิง		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	7.28	7.28
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46
2	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	7.28	7.28
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46
3	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	7.28	7.28
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46
4	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	7.28	7.28
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46
5	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	7.28	7.28
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46
6	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	7.28	7.28
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46
7	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	7.28	7.28
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46
8	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	7.28	7.28
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46
9	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	7.28	7.28
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46
10	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	7.28	7.28
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.95	1	2/3	5.46	5.46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า
หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ควบคุมขนาดวัตถุให้มีน้ำหนักน้อยกว่า 34 กิโลกรัม

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ควบคุมขนาดวัตถุให้มีน้ำหนักน้อยกว่า 34 กิโลกรัม

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 40 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 10 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อนาที = 0.2 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ยกของหนักมากกว่า 25 กิโลกรัม บ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน

ตารางที่ ผข-36 การทดสอบการยกของหนักกว่า 34 กิโลกรัม

เพศชาย

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
9	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
10	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	10.57	10.57
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	7.93	7.93
2	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	10.57	10.57
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	7.93	7.93
3	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	10.57	10.57
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	7.93	7.93
4	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	10.57	10.57
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	7.93	7.93
5	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	10.57	10.57
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	7.93	7.93
6	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	10.57	10.57
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	7.93	7.93
7	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	10.57	10.57
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	7.93	7.93
8	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	10.57	10.57
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	7.93	7.93
9	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	10.57	10.57
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	7.93	7.93
10	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	10.57	10.57
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	1	7.93	7.93

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/

ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า

หลังช่วงล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวันขึ้นไป ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม ขึ้นไป ไม่ควร ยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้ง/วัน

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวันขึ้นไป ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม ขึ้นไป ไม่ควร ยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน

เพศหญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
8	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
9	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
10	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	0.5	ดี	หญิง		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	7.05	7.05
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	5.28	5.28
2	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	7.05	7.05
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	5.28	5.28
3	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	7.05	7.05
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	5.28	5.28
4	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	7.05	7.05
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	5.28	5.28
5	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	7.05	7.05
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	5.28	5.28
6	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	7.05	7.05
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	5.28	5.28
7	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	7.05	7.05
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	5.28	5.28
8	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	7.05	7.05
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	5.28	5.28
9	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	7.05	7.05
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	5.28	5.28
10	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	7.05	7.05
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.92	1	2/3	5.28	5.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า
หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวันขึ้นไป ไม่ควรยก
ของหนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 25
กิโลกรัม ขึ้นไป ไม่ควร ยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้ง/วัน

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวันขึ้นไป ไม่ควรยกของ
หนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 25 กิโลกรัม
ขึ้นไป ไม่ควร ยกของบ่อยครั้งมากกว่า 10 ครั้งต่อวัน

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 30 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 50 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อนาที = 0.5 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 ยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับต่ำกว่าเข่า

ตารางที่ ผข-37 การทดสอบการยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัม ในระดับต่ำกว่าเข่า

เพศชาย

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
9	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
10	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	5	ดี	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	1	8.03	8.03
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	6.92	6.92
2	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	1	8.03	8.03
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	6.92	6.92
3	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	1	8.03	8.03
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	6.92	6.92
4	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	1	8.03	8.03
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	6.92	6.92
5	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	1	8.03	8.03
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	6.92	6.92
6	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	1	8.03	8.03
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	6.92	6.92
7	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	1	8.03	8.03
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	6.92	6.92
8	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	1	8.03	8.03
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	6.92	6.92
9	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	1	8.03	8.03
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	6.92	6.92
10	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	1	8.03	8.03
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	6.92	6.92

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่คอ/ไหล่ มือ/

ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า

หลังช่วงล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับต่ำกว่าเข่า ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควรยกของที่ระดับต่ำกว่าเข่า

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่คอ/ไหล่/มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับต่ำกว่าเข่า ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควรยกของที่ระดับต่ำกว่าเข่า

เพศหญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
8	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
9	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
10	จุดยก	23	30.00	10.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	90.00	90.00	2	ดี	หญิง		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	2/3	5.35	5.35
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	4.61	4.61
2	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	2/3	5.35	5.35
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	4.61	4.61
3	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	2/3	5.35	5.35
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	4.61	4.61
4	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	2/3	5.35	5.35
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	4.61	4.61
5	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	2/3	5.35	5.35
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	4.61	4.61
6	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	2/3	5.35	5.35
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	4.61	4.61
7	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	2/3	5.35	5.35
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	4.61	4.61
8	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	2/3	5.35	5.35
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	4.61	4.61
9	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	2/3	5.35	5.35
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	4.61	4.61
10	จุดยก	23	0.83	0.81	0.87	0.71	0.84	1	2/3	5.35	5.35
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	4.61	4.61

เอกสารนี้เป็นเอกสารทงสวนเว้สำหรับกรใช้งานเพอการศกษาเท่านั้น ไม่นุญตให้นไปใช้บระยชนต้นการค้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า
หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับต่ำกว่าเข่า ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 11
กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควรยก
ของที่ระดับต่ำกว่าเข่า

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับต่ำกว่าเข่า ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 11
กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควรยก
ของที่ระดับต่ำกว่าเข่า

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 15 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 720 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อหน้าที่ = 2 ครั้งต่อหน้าที่ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระดับต่ำกว่าเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 ยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัมในระดับสูงกว่าไหล่

ตารางที่ ผช-38 การทดสอบการยกของหนักกว่า 11 กิโลกรัมในระดับสูงกว่าไหล่

เพศชาย

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30.00	50.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	150.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	30.00	50.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	150.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	30.00	50.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	150.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	30.00	50.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	150.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	30.00	50.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	150.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	30.00	50.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	150.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	30.00	50.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	150.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	30.00	50.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	150.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
9	จุดยก	23	30.00	50.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	150.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
10	จุดยก	23	30.00	50.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	150.00	100.00	90.00	2	ดี	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	9.17	9.17
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	1	5.76	5.76
2	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	9.17	9.17
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	1	5.76	5.76
3	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	9.17	9.17
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	1	5.76	5.76
4	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	9.17	9.17
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	1	5.76	5.76
5	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	9.17	9.17
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	1	5.76	5.76
6	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	9.17	9.17
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	1	5.76	5.76
7	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	9.17	9.17
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	1	5.76	5.76
8	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	9.17	9.17
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	1	5.76	5.76
9	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	9.17	9.17
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	1	5.76	5.76
10	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	1	9.17	9.17
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	1	5.76	5.76

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/

ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า

หลังช่วงล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควรยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควรยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

เพศหญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30	50	100	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	100	90	2	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	30	50	100	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	100	90	2	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	30	50	100	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	100	90	2	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	30	50	100	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	100	90	2	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	30	50	100	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	100	90	2	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	30	50	100	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	100	90	2	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	30	50	100	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	100	90	2	ดี	หญิง		
8	จุดยก	23	30	50	100	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	100	90	2	ดี	หญิง		
9	จุดยก	23	30	50	100	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	100	90	2	ดี	หญิง		
10	จุดยก	23	30	50	100	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	100	90	2	ดี	หญิง		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	6.11	6.11
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	2/3	3.84	3.84
2	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	6.11	6.11
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	2/3	3.84	3.84
3	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	6.11	6.11
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	2/3	3.84	3.84
4	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	6.11	6.11
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	2/3	3.84	3.84
5	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	6.11	6.11
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	2/3	3.84	3.84
6	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	6.11	6.11
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	2/3	3.84	3.84
7	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	6.11	6.11
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	2/3	3.84	3.84
8	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	6.11	6.11
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	2/3	3.84	3.84
9	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	6.11	6.11
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	2/3	3.84	3.84
10	จุดยก	23	0.83	0.93	0.87	0.71	0.84	1	2/3	6.11	6.11
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.87	0.71	0.84	1	2/3	3.84	3.84

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า
หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า
11 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควร
ยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก ขา/เข่า/ข้อเท้า หลังช่วงล่าง

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า
11 กิโลกรัม แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 11 กิโลกรัมขึ้นไป ไม่ควร
ยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 15 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 720 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อหน้าที่ = 2 ครั้งต่อหน้าที่ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.7 การทำงานที่ต้องใช้มือทั้งสองข้างไว้เหนือศีรษะหรือเหนือหัวไหล่อย่างซ้ำซากเป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน

ตารางที่ ผช-39 การทดสอบการทำงานที่ต้องใช้มือทั้งสองข้างไว้เหนือศีรษะหรือเหนือหัวไหล่อย่างซ้ำซากเป็นเวลานานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน

เพศชาย

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	ชาย		
9	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	ชาย		
10	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	5	ดี	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	1	7.44	7.44
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	1	5.00	5.00
2	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	1	7.44	7.44
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	1	5.00	5.00
3	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	1	7.44	7.44
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	1	5.00	5.00
4	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	1	7.44	7.44
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	1	5.00	5.00
5	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	1	7.44	7.44
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	1	5.00	5.00
6	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	1	7.44	7.44
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	1	5.00	5.00
7	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	1	7.44	7.44
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	1	5.00	5.00
8	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	1	7.44	7.44
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	1	5.00	5.00
9	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	1	7.44	7.44
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	1	5.00	5.00
10	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	1	7.44	7.44
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	1	5.00	5.00

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่คอ/ไหล่ มือ/

ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของอย่างซ้ำซากที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน ไม่ควรยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของอย่างซ้ำซากที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน ไม่ควรยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

เพศหญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	หญิง		
8	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	หญิง		
9	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	หญิง		
10	จุดยก	23	30	120	30	90	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40	150	30	90	2	ดี	หญิง		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	2/3	4.96	4.96
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	2/3	3.33	3.33
2	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	2/3	4.96	4.96
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	2/3	3.33	3.33
3	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	2/3	4.96	4.96
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	2/3	3.33	3.33
4	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	2/3	4.96	4.96
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	2/3	3.33	3.33
5	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	2/3	4.96	4.96
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	2/3	3.33	3.33
6	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	2/3	4.96	4.96
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	2/3	3.33	3.33
7	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	2/3	4.96	4.96
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	2/3	3.33	3.33
8	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	2/3	4.96	4.96
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	2/3	3.33	3.33
9	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	2/3	4.96	4.96
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	2/3	3.33	3.33
10	จุดยก	23	0.83	0.87	0.97	0.71	0.65	1	2/3	4.96	4.96
	จุดวาง	23	0.63	0.78	0.97	0.71	0.65	1	2/3	3.33	3.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ : ในกรณีที่ต้องยกของอย่างซ้ำซากที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของ
หนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมง
ต่อวัน ไม่ควรยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บที่ คอ/ไหล่ มือ/
ข้อมือ/แขน หลัง/เอว/สะโพก

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม : ในกรณีที่ต้องยกของอย่างซ้ำซากที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่ ไม่ควรยกของ
หนักเกินกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน แต่ถ้าต้องยกของหนักเกินกว่า 2 ชั่วโมง
ต่อวัน ไม่ควรยกของที่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 1 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 720 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อหน้าที่ = 2 ครั้งต่อหน้าที่ เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระดับสูงกว่าหัวไหล่
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระดับสูงกว่าหัวไหล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.8 การทำงานไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ

ตารางที่ ผข-40 การทดสอบการทำงานไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บ

เพศชาย

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
2	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
3	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
4	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
5	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
6	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
7	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
8	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
9	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
10	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	ชาย		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
2	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
3	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
4	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
5	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
6	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
7	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
8	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
9	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24
10	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	9.65	9.65
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	1	7.24	7.24

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บใดๆ

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ :-

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บใดๆ

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม :-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพศหญิง

ชั้น	ตำแหน่งยก	L	H	V	D	A	F	C	เพศ	RWL	
										จากการคำนวณ	จากโปรแกรม
1	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
2	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
3	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
4	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
5	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
6	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
7	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
8	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
9	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
10	จุดยก	23	30.00	50.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
	จุดวาง	23	40.00	100.00	50.00	90.00	2	ดี	หญิง		
		LM	HM	VM	DM	AM	FM	CM	แรง		
1	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
2	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
3	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
4	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
5	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
6	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
7	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
8	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
9	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82
10	จุดยก	23	0.83	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	6.43	6.43
	จุดวาง	23	0.63	0.93	0.91	0.71	0.84	1	2/3	4.82	4.82

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากการคำนวณ : ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บใดๆ

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากการคำนวณ :-

ผลการประเมินความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บจากโปรแกรม : ไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บใดๆ

ผลการประเมินการแก้ไขงานจากโปรแกรม :-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ

- 1) น้ำหนักวัตถุที่ยก = 0.5 กิโลกรัม
- 2) ความถี่ในการยกต่อวัน = 720 ครั้งต่อวัน
- 3) ความถี่ในการยกต่อนาที = 2 ครั้งต่อนาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- 4) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งยก อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า
- 5) ตำแหน่งของวัตถุที่ตำแหน่งวาง อยู่ระหว่างหัวไหล่และเข่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

แบบประเมินการทดสอบ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการประเมินปัญหาทางกายศาสตร์ (Ergonomics)

: งานยกเคลื่อนย้ายด้วยแรงมนุษย์

(Computer Program for Evaluating Problems of Ergonomics: Manual Lifting)

ชื่อ..... เพศ หญิง ชาย

คณะ/ภาควิชา..... ชั้นปีที่.....

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เห็นสมควร

ลำดับที่	รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
1	ความสวยงามของโปรแกรมคอมพิวเตอร์				
2	ความยากง่ายในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์				
3	ภาษาที่ใช้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์				
4	การนำไปประยุกต์ใช้งาน				
5	โครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์				
6	ความคิดสร้างสรรค์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์				
7	การออกแบบการแสดงผลของโปรแกรมคอมพิวเตอร์				
8	ความสมบูรณ์ของคำสั่งในโปรแกรมคอมพิวเตอร์				
9	ความถูกต้องและน่าเชื่อถือของโปรแกรมคอมพิวเตอร์				

จุดเด่นของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประทับใจ คือ.....

จุดที่ควรแก้ไขปรับปรุง คือ.....

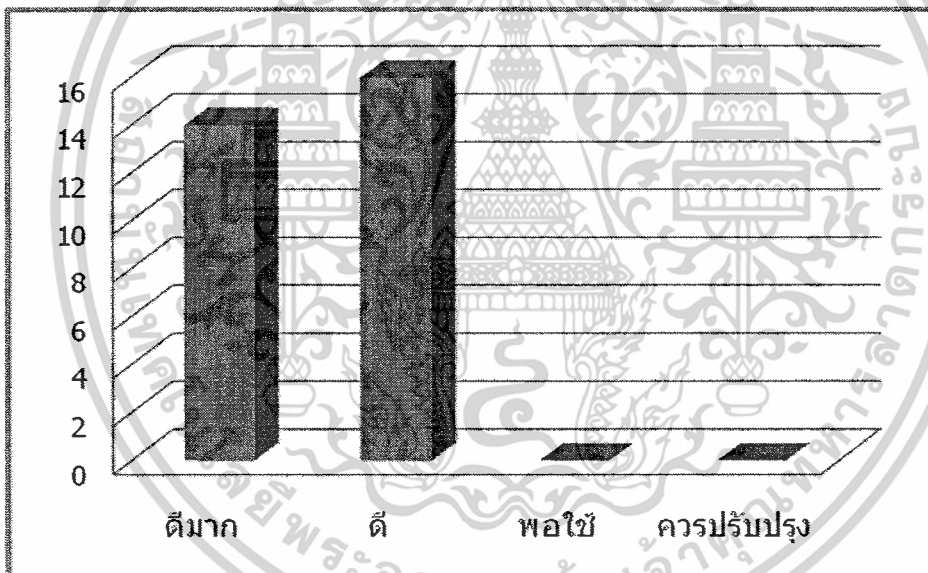
สิ่งที่ต้องเพิ่มเติม คือ.....

ข้อเสนอแนะอื่นๆ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

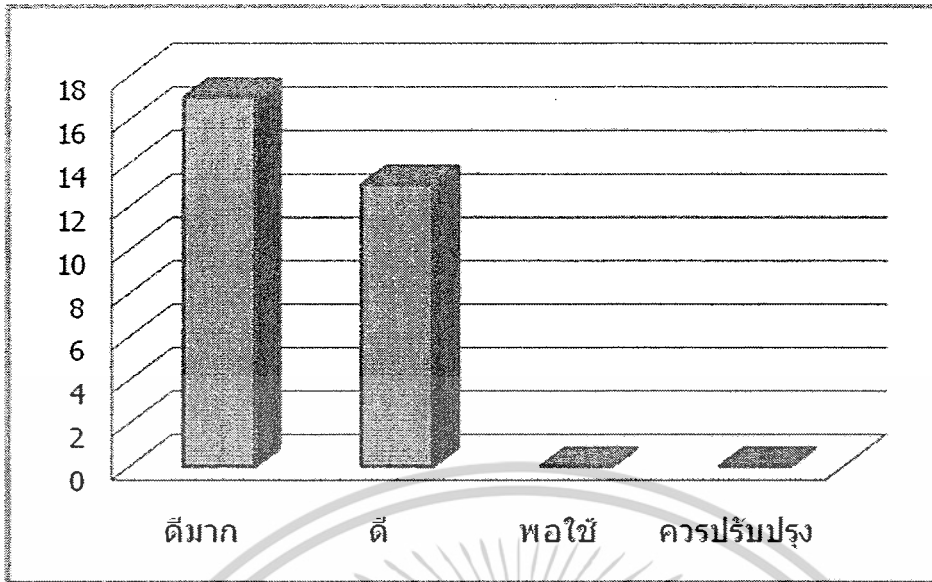
ตาราง ผค-1 ตารางสรุปผลการประเมินการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
1	ความสวยงามของโปรแกรมคอมพิวเตอร์	14	16	0	0
2	ความยากง่ายในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์	17	13	0	0
3	ภาษาที่ใช้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์	16	14	0	0
4	การนำไปประยุกต์ใช้งาน	11	15	4	0
5	โครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์	10	18	2	0
6	ความคิดสร้างสรรค์ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์	18	12	0	0
7	การออกแบบการแสดงผลของโปรแกรมคอมพิวเตอร์	14	12	4	0
8	ความสมบูรณ์ของคำสั่งในโปรแกรมคอมพิวเตอร์	12	15	3	0
9	ความถูกต้องและน่าเชื่อถือของโปรแกรมคอมพิวเตอร์	8	19	3	0

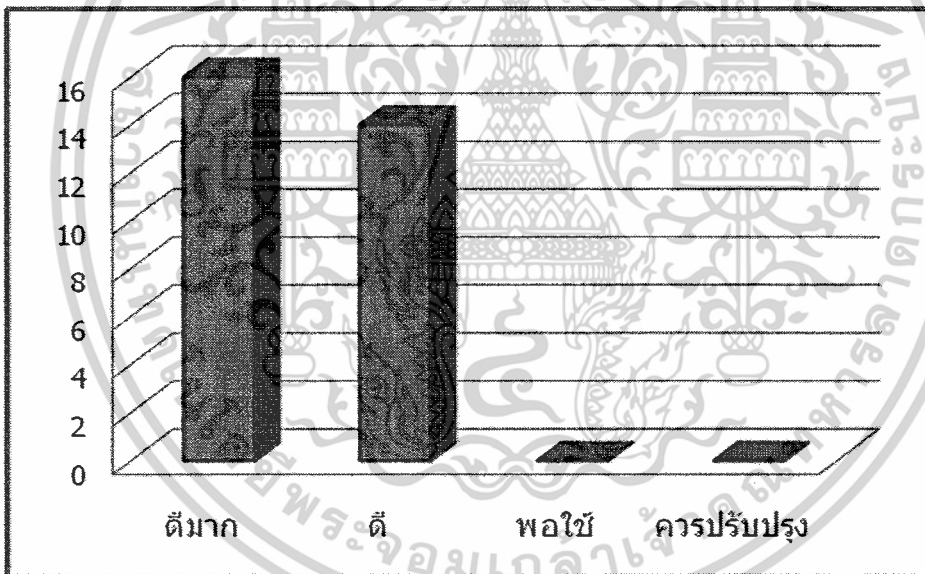


รูปที่ ผค-1 แผนภาพการประเมินความสวยงามของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

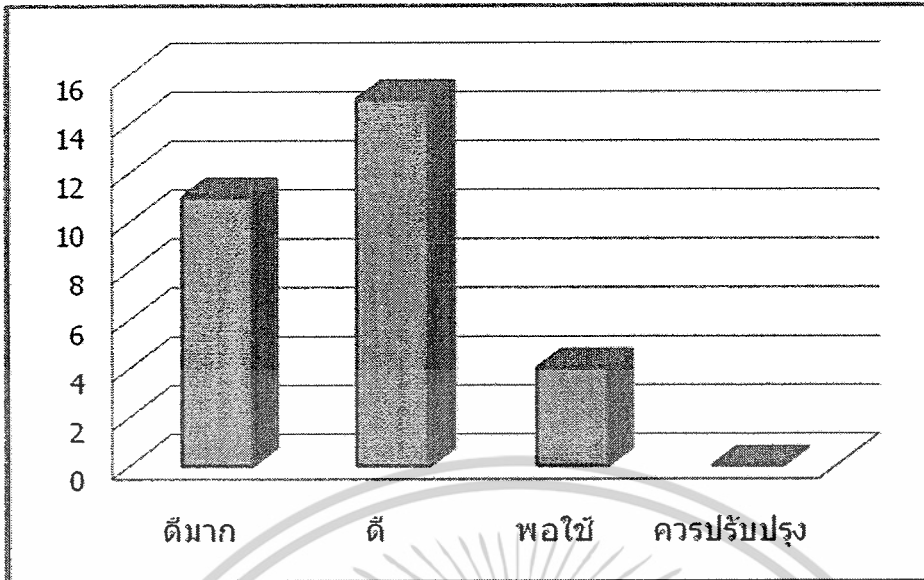


รูปที่ ผค-2 แผนภาพการประเมินความง่ายในการใช้งาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์



รูปที่ ผค-3 แผนภาพการประเมินภาษาที่ใช้ใน โปรแกรมคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

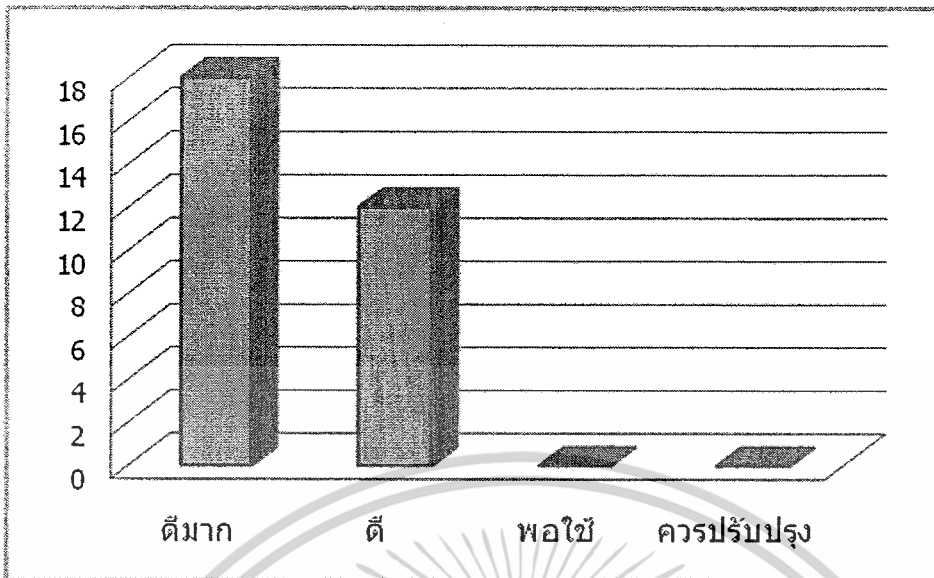


รูปที่ ผค-4 แผนภาพการประเมินการนำไปประยุกต์ใช้งาน

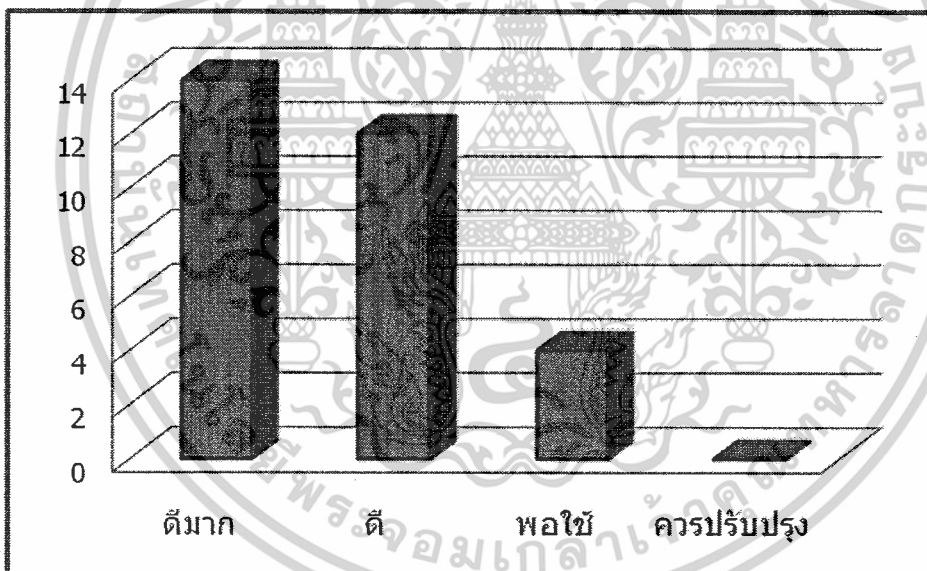


รูปที่ ผค-5 แผนภาพการประเมินโครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

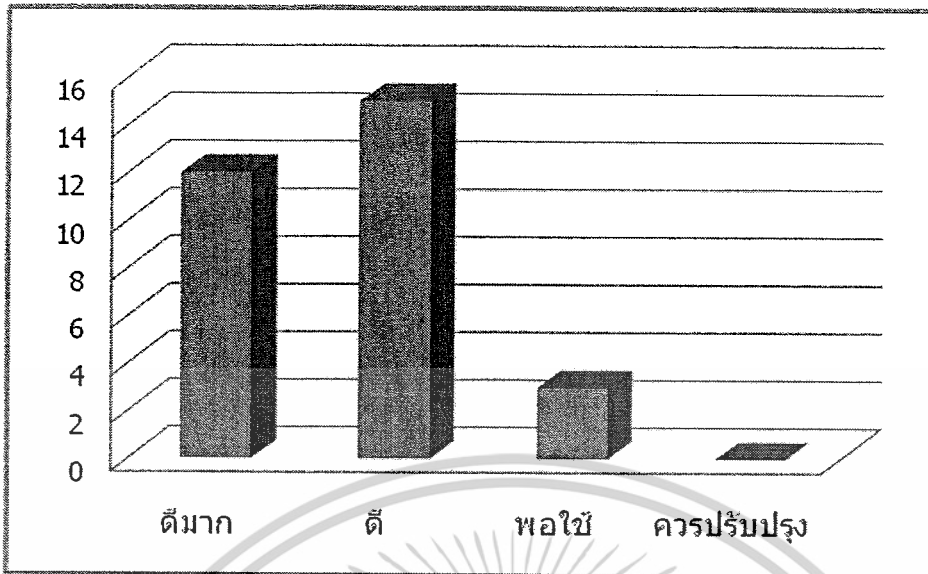


รูปที่ ผศ-6 แผนภาพการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์

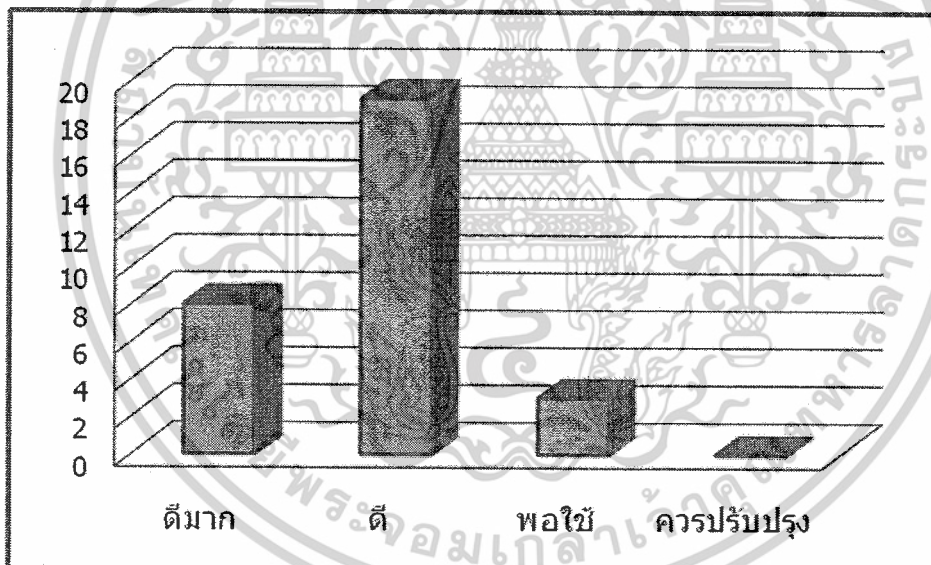


รูปที่ ผศ-7 แผนภาพการประเมินการออกแบบการแสดงผลของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผค-8 แผนภาพการประเมินความสมบูรณ์ของคำสั่งใน โปรแกรมคอมพิวเตอร์



รูปที่ ผค-9 แผนภาพการประเมินความถูกต้องและน่าเชื่อถือของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้