

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฒ

บทที่

1	บทนำ.....	1
1.1	ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2	วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.3	ขอบเขตการวิจัย.....	6
1.4	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
2	ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1	แรงงาน.....	7
2.2	การยกย้ายและเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยร่างกาย.....	8
2.3	ปัญหาที่เกิดจากงานยกย้ายสิ่งของด้วยร่างกาย.....	9
2.4	คุณลักษณะของมนุษย์.....	10

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.5 การวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย.....	11
2.6 ความแข็งแรงของมนุษย์.....	12
2.7 การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาศตร์.....	13
2.8 การประเมินด้วยการคำนวณค่าดัชนีความผิดปกติ.....	13
2.9 เกณฑ์การประเมินตามหลักการยศาศตร์.....	14
2.10 การประเมินความรู้สึกเหนื่อย.....	15
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	19
3.1 วิธีการวิจัย.....	19
3.1.1 การวิจัยเชิงสำรวจ.....	19
3.1.2 การวิจัยเชิงทดลอง.....	22
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	30
3.2.1 การวิจัยเชิงสำรวจ.....	30
3.2.2 การวิจัยเชิงทดลอง.....	30
3.2.3 เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	35
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	35
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
3.4.1 การวิจัยเชิงสำรวจ.....	35

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.4.2 การวิจัยเชิงทดลอง.....	36
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
4.1 ข้อมูลแบบสำรวจสุขภาพพนักงาน.....	37
4.2 ข้อมูลแบบสัมภาษณ์พนักงาน.....	41
4.2.1 การประเมินดัชนีความผิดปกติ (AI).....	41
4.3 ข้อมูลการวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย.....	43
4.3.1 การวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้ที่ประกอบอาชีพ ที่เกี่ยวข้องกับการยกทั้งเพศชายและเพศหญิง.....	49
4.4 ข้อมูลความสามารถในการออกแรงยกสูงสุด.....	52
4.4.1 การวิเคราะห์ความสามารถในการออกแรงยกของผู้ที่ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับ การยก โดยจำแนกตามช่วงอายุ.....	55
4.4.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล.....	58
4.4.2.1 การวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลค่าเฉลี่ยความสามารถในการ ออกแรงยกของเพศชายและเพศหญิงกลุ่มอายุ 15-29 ปี.....	62
4.4.2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way ANOVA) ของข้อมูล ค่าเฉลี่ยความสามารถในการออกแรงยกของเพศชายและเพศหญิงกลุ่ม อายุ 15-29 ปี.....	63
4.4.2.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัย ด้วยวิธี Pearson's Correlation.....	66

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.4.2.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way ANOVA) ของข้อมูล	
ค่าเฉลี่ยความสามารถในการออกแรงยกของเพศชายกลุ่มอายุ 30-44 ปี..67	
4.4.2.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัย ด้วยวิธี Pearson's	
Correlation.....	70
4.4.2.6 การวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลค่าเฉลี่ยความสามารถในการ	
ออกแรงยกของเพศชายและเพศหญิงกลุ่มอายุ 45-59 ปี.....	71
4.4.2.7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way ANOVA) ของข้อมูล	
ค่าเฉลี่ยความสามารถในการออกแรงยกของเพศชายและเพศหญิงกลุ่ม	
อายุ 45-59 ปี.....	72
4.4.2.8 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัย ด้วยวิธี Pearson's	
Correlation.....	74
4.4.2.9 การวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลค่าเฉลี่ยความสามารถในการ	
ออกแรงยกของเพศชายและเพศหญิงกลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป.....	76
4.4.2.10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way ANOVA) ของข้อมูล	
ค่าเฉลี่ยความสามารถในการออกแรงยกของเพศชายและเพศหญิงกลุ่ม	
อายุ 60 ปีขึ้นไป.....	77
4.4.2.11 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัย ด้วยวิธี Pearson's	
Correlation.....	79

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.4.2.12 การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบไม่ปกติของข้อมูลค่าเฉลี่ย	
ความสามารถในการออกแรงยกของเพศหญิงในกลุ่มช่วงอายุ 30-44 ปี	
ด้วยวิธีKruskal-Wallis.....	81
4.4.2.13 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัย	
ด้วยวิธี Spearman's correlation.....	82
4.5 ข้อมูลน้ำหนักยกมากที่สุดที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงาน.....	84
4.5.1 การพิจารณาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ของน้ำหนักยกสูงสุดที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงาน.....	86
4.5.2 ระดับความรู้สึกเหนื่อยล้า.....	89
4.5.3 การวิเคราะห์ความสามารถในการออกแรงยกกับน้ำหนักยกมากที่สุดที่ยอมรับได้ในการทำงาน.....	90
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	92
5.1 ผลการศึกษา.....	92
5.2 ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย.....	94
5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป.....	95
รายการอ้างอิง.....	96

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบฟอร์มเก็บข้อมูล.....	101
ภาคผนวก ข วิธีการวัดสัดส่วนร่างกาย.....	118
ภาคผนวก ค ภาพการออกแรงยกในแต่ละอุปกรณ์ทดสอบวัดความสามารถ ในการออกแรงยก.....	121
ภาคผนวก ง ภาพร่างการออกแบบอุปกรณ์ทดสอบวัดความสามารถการออกแรงยก.....	133
ภาคผนวก จ ผลการเก็บข้อมูลแบบสำรวจสุขภาพและแบบสัมภาษณ์พนักงาน.....	146
ภาคผนวก ฉ ผลการทดสอบ Independent T-Test.....	175
ภาคผนวก ช หนังสือรับรองการตีพิมพ์บทความและบทความตีพิมพ์วารสารวิชาการ.....	202
ประวัติผู้วิจัย.....	220

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 จำนวนผู้ประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน พ.ศ. 2560 – 2565.....	3
2.1 แบบประเมินตนเองเพื่อวัดระดับการรับรู้ความเหนื่อย.....	16
3.1 การวัดสัดส่วนร่างกาย.....	22
3.2 ระยะเวลาสูงของตำแหน่งในการยกบรรจุภัณฑ์จำลอง.....	24
3.3 คำนำน้าหนักยกเริ่มต้นในการทดสอบที่มีความถี่แตกต่างกัน.....	29
4.1 ค่าดัชนีความผิดปกติ (AI).....	42
4.2 สถิติเชิงพรรณนาของสัดส่วนร่างกายผู้ที่ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการยกเพศชาย.....	43
4.3 สถิติเชิงพรรณนาของสัดส่วนร่างกายผู้ที่ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการยกเพศหญิง.....	46
4.4 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลขนาดสัดส่วนร่างกายของผู้ที่ประกอบอาชีพที่ เกี่ยวข้องกับการยกทั้งเพศชายและเพศหญิง.....	50
4.5 สถิติเชิงพรรณนาของค่าเฉลี่ยในการออกแรงยกของผู้ที่ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการ ยกเพศชาย.....	52
4.6 สถิติเชิงพรรณนาของค่าเฉลี่ยในการออกแรงยกของผู้ที่ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการ ยกเพศหญิง.....	54
4.7 ความสามารถในการออกแรงยกของผู้ที่ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการยกเพศชาย โดยจำแนกตามช่วงอายุ.....	56

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.8 ความสามารถในการออกแรงยกของผู้ที่ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการยกเพศหญิง โดยจำแนกตามช่วงอายุ.....	57
4.9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความสามารถในการออกแรงยกของเพศชายและ เพศหญิงกลุ่มอายุ 15-29 ปีเมื่อแปลงค่าด้วยวิธี Johnson Transformation.....	65
4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสัมประสิทธิ์ของค่าความสามารถในการออกแรงยกของเพศชาย และเพศหญิงกลุ่มอายุ 15-29 ปี เมื่อแปลงค่าด้วยวิธี Johnson Transformation.....	65
4.11 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยกับความสามารถในการออกแรงยกของเพศชาย และเพศหญิงกลุ่มอายุ 15-29 ปี ด้วยวิธี Pearson's correlation.....	67
4.12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความสามารถในการออกแรงยกของเพศชาย กลุ่มอายุ 30-44 ปีเมื่อแปลงค่าด้วยวิธี Johnson Transformation.....	69
4.13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสัมประสิทธิ์ของค่าความสามารถในการออกแรงยกของเพศชาย กลุ่มอายุ 30-44 ปี เมื่อแปลงค่าด้วยวิธี Johnson Transformation.....	69
4.14 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยกับความสามารถในการออกแรงยกของเพศชาย กลุ่มอายุ 30-44 ปี ด้วยวิธี Pearson's correlation.....	71
4.15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความสามารถในการออกแรงยกของเพศชาย และเพศหญิงกลุ่มอายุ 45-59 ปีเมื่อแปลงค่าด้วยวิธี Johnson Transformation.....	73

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสัมประสิทธิ์ของค่าความสามารถในการออกแรงยกของเพศชาย และเพศหญิงกลุ่มอายุ 45-59 ปี เมื่อแปลงค่าด้วยวิธี Johnson Transformation.....	74
4.17 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยกับความสามารถในการออกแรงยกของเพศชาย และเพศหญิงกลุ่มอายุ 45-59 ปี ด้วยวิธี Pearson's correlation.....	75
4.18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความสามารถในการออกแรงยกของเพศชาย และเพศหญิงกลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป เมื่อแปลงค่าด้วยวิธี Johnson Transformation.....	78
4.19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสัมประสิทธิ์ของค่าความสามารถในการออกแรงยกของเพศชาย และเพศหญิงกลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป เมื่อแปลงค่าด้วยวิธี Johnson Transformation.....	78
4.20 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยกับความสามารถในการออกแรงยกของเพศชาย และเพศหญิงกลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป ด้วยวิธี Pearson's correlation.....	80
4.21 ข้อมูลผลการทดสอบทางสถิติด้วยวิธี Kruskal-Wallis.....	82
4.22 ข้อมูลการวิเคราะห์ประเภทและขนาดของอุปกรณ์ทางสถิติด้วยวิธี Kruskal-Wallis.....	82
4.23 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยกับความสามารถในการออกแรงยกของเพศหญิง กลุ่มอายุ 30-44 ปี ด้วยวิธี Spearman's correlation.....	83
4.24 สถิติเชิงพรรณนาของค่าน้ำหนักยกมากที่สุดที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงานเพศชาย.....	85
4.25 สถิติเชิงพรรณนาของค่าน้ำหนักยกมากที่สุดที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงานเพศหญิง.....	85

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.26 น้ำหนักยักสูงสุดที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงาน จำแนกตามเพศ ความถี่การยก และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์.....	87
4.27 สถิติเชิงพรรณนาของน้ำหนักยักสูงสุดที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงาน รวมเพศชาย และหญิงตามความถี่การยกและค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์.....	87
4.28 น้ำหนักยักสูงสุดที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงานตามความถี่และเกณฑ์จิตฟิสิกส์.....	88
4.29 สถิติเชิงพรรณนาของระดับความรู้สึกเหนื่อยล้าจำแนกตามความถี่ต่างๆในการยก ของเพศชาย.....	89
4.30 สถิติเชิงพรรณนาของระดับความรู้สึกเหนื่อยล้าจำแนกตามความถี่ต่างๆในการยก ของเพศหญิง.....	90
4.31 การเปรียบเทียบความสามารถในการออกแรงยกกับน้ำหนักยกมากที่สุดที่ยอมรับได้.....	90

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน พ.ศ. 2561 – 2565.....	3
2.1 ตำแหน่งระนาบที่ใช้ในการวัดสัดส่วนร่างกาย.....	11
3.1 ตัวอย่างท่าทางในการทดสอบความสามารถในการออกแรงยก.....	26
3.2 ตำแหน่งการติดตั้งเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ.....	29
3.3 การจำลองระยะทางตรงในการยกระยะทาง 2 เมตรในแนวนราบ.....	29
3.4 ตัวอย่างท่าทางในการทดสอบการวัดน้ำหนักยกมากที่สุดที่ยอมรับได้.....	30
3.5 เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกายและเครื่องชั่งน้ำหนัก.....	30
3.6 เครื่องวัดกำลังสถิติ.....	31
3.7 อุปกรณ์จำลองกล่องพัสดุ.....	31
3.8 อุปกรณ์จำลองถุงกระสอบที่มีมือจับ.....	32
3.9 อุปกรณ์จำลองถุงพลาสติกที่ไม่มีมือจับ.....	32
3.10 อุปกรณ์จำลองตะกร้าพลาสติก.....	32
3.11 อุปกรณ์จำลองเข่งพลาสติก.....	33
3.12 อุปกรณ์จำลองเหล็กหิ้วถังน้ำพลาสติก.....	33
3.13 ถุงกระสอบ.....	34
3.14 ลูกเหล็กถ่วงน้ำหนัก.....	34

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.15 เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจPolar H7.....	34
3.16 เครื่องวัดออกซิเจนในเลือด Jumper Pulse Oximeter.....	35
4.1 ประเภทงานที่รับผิดชอบในการประกอบอาชีพ.....	38
4.2 ตำแหน่งของการบาดเจ็บจากการประกอบอาชีพ.....	39
4.3 แผนภาพสรุปข้อมูลค่าเฉลี่ยความสามารถในการออกแรงยก.....	58
4.4 กราฟการทดสอบ Normality ด้วยวิธี Natural Logarithm.....	59
4.5 กราฟการทดสอบ Normality ด้วยวิธี Box-Cox Transformation.....	59
4.6 กราฟการทดสอบ Normality ด้วยวิธี Johnson Transformation.....	60
4.7 กราฟการทดสอบ Normality ด้วยวิธี Individual Distribution Identification.....	60
4.8 กราฟแสดงการแปลงข้อมูลเพศชายด้วยวิธีJohnson Transformation.....	61
4.9 กราฟแสดงการแปลงข้อมูลเพศหญิงด้วยวิธีJohnson Transformation.....	61
4.10 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักยกสูงสุดที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงานในแต่ละความถี่	
จำแนกตามเพศ.....	86
4.11 น้ำหนักยกสูงสุดที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงานในแต่ละความถี่ภายใต้เกณฑ์จิตฟิสิกส์....	88