

การศึกษาความสูงของที่นั่งและท่าทางในขณะลุกที่เหมาะสม
เพื่อป้องกันการล้มของผู้สูงอายุ



นางสาวสุภารัตน์ ค้างสันเทียะ

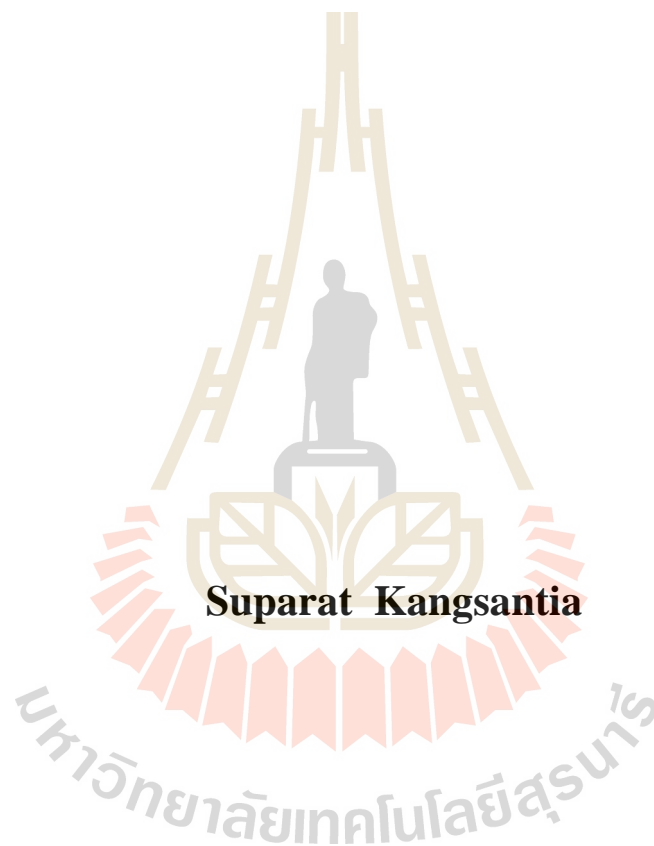
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปีการศึกษา 2559

**THE STUDY OF APPROPRIATE SEAT HEIGHT AND
RISING POSTURE TO PREVENTING FALL OF THE
ELDERLY**



**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Engineer in Industrial Engineering
Suranaree University of Technology
Academic Year 2016**

การศึกษาความสูงของที่นั่งและท่าทางในขณะลุกที่เหมาะสม
เพื่อป้องกันการล้มของผู้สูงอายุ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผศ. ดร.ปวีร์ ศิริรักษ์)

ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร.วิรัช อ่างหาญ)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

(รศ. ดร.พรศิริ จงกล)

กรรมการ

(รศ. ดร.นิวิท เจริญใจ)

กรรมการ

(อ. ดร.นรา สมัตถภาพงศ์)

กรรมการ

(ศ. ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและนวัตกรรม

(รศ. ร.อ. ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์)

คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

สุภารัตน์ ค้างสั้นเทียะ : การศึกษาความสูงของที่นั่งและท่าทางในขณะลุกที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการล้มของผู้สูงอายุ (THE STUDY OF APPROPRIATE SEAT HEIGHT AND RISING POSTURE TO PREVENTING FALL OF THE ELDERLY)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรชัย อางหาญ, 109 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการทรงตัวของผู้สูงอายุในขณะลุกขึ้นยืนและความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อความสูงขนาดต่างๆของเก้าอี้ ผู้ถูกทดสอบเป็นผู้สูงอายุ 100 คน ในจังหวัดนครราชสีมา แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การวิจัยเชิงสำรวจข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้สูงอายุและวัดสัดส่วนร่างกายของผู้ถูกทดสอบ โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถามและเครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย (Anthropometer) ส่วนที่ 2 การประเมินสมรรถภาพในเชิงปฏิบัติใช้เครื่องมือ BBS (Berg Balance Scale) ช่วยทำให้ทราบถึงความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุ การลุกนั่ง 5 ครั้ง (Five Times Sit to Stand Test: FTSST) และแบบประเมินอาการกลัวการหกล้มของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international (Thai FES-I) ส่วนที่ 3 การวิจัยเชิงทดลองแบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย คือ การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน โดยมีตัวแปรอิสระคือ 1) ความสูงของเก้าอี้ มี 5 ระดับคือ 38 40 42 44 และ 46 เซนติเมตร และ 2) ความสูงของที่วางแขนเมื่อวัดจากที่นั่ง มี 4 ระดับ คือ 0 15 20 และ 25 เซนติเมตร โดยมีตัวแปรตามคือเวลา ส่วนการทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาผลกระทบของความสูงเก้าอี้ที่มีต่อระยะเอื้อม โดยมีตัวแปรอิสระ คือ ความสูงของเก้าอี้มี 5 ระดับ คือ 38 40 42 44 และ 46 เซนติเมตร ส่วนตัวแปรตามคือ ระยะเอื้อม

ผลที่ได้จากการศึกษา คือ ปัญหาส่วนใหญ่ที่ผู้ถูกทดสอบพบในการใช้เก้าอี้ที่นั่งคือ รู้สึกว่าไม่มีที่วางแขนทำให้ไม่สะดวกเวลาลุกขึ้นยืนมากที่สุด ปวดเมื่อยนั่งไม่สบาย และมีความต้องการในด้านความปลอดภัย เก้าอี้มีความมั่นคงขณะลุกขึ้นยืนมากที่สุด มีอาการกลัวหกล้มมากจำนวน 62 คน (ร้อยละ 62) และผลจากการวิเคราะห์ Five Times Sit to Stand Test พบว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ถูกทดสอบใช้ในการลุกขึ้นยืนเท่ากับ 17.00 วินาที โดยค่าน้อยสุดเท่ากับ 9.403 วินาที และค่ามากที่สุดเท่ากับ 39.498 วินาที

โดยความสูงของเก้าอี้ที่ 42 ซม. ทำให้ผู้ถูกทดสอบลุกได้เร็วกว่าระดับความสูงอื่น ส่วนความสูงของที่วางแขนไม่มีผลต่อเวลาในลุกขึ้นยืน แต่ในขณะที่ระดับความสูงของเก้าอี้มีผลต่อระยะเอื้อม นอกจากนี้ผู้ถูกทดสอบพึงพอใจความสูงของเก้าอี้ในระดับ 42 ซม.มีค่ามากที่สุด และพึงพอใจระดับความสูงของที่วางแขน 20 ซม.มีค่ามากที่สุด และมีความต้องการให้เก้าอี้มีที่วางแขนสำหรับลุกขึ้นยืนมากที่สุด



สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา ศุภรัตน์ ดังสันตย์

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา น.ส.

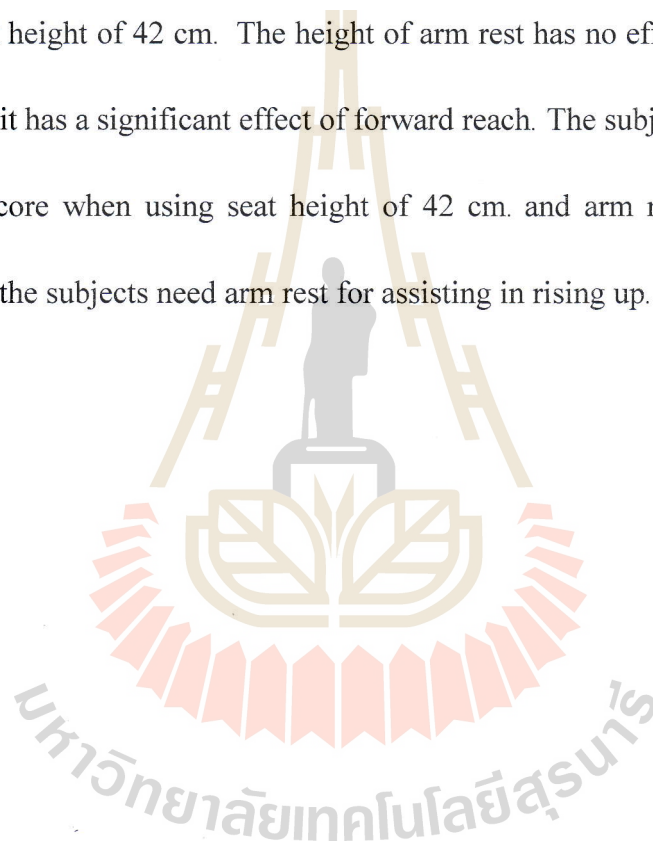
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม น.นง

SUPARAT KANGSANTIA : THE STUDY OF APPROPRIATE SEAT
HEIGHT AND RISING POSTURE TO PREVENTING FALL OF THE
ELDERLY. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. WEERACHAI ARJHARN,
Ph.D., 109 PP.

ELDRLY/HEIGHTS CHAIR/BARG BALANCE SCALE/FIVE TIME SIT TO
STAND/THAI FALL EFFICACY

The objectives of this research are to study the stability of the elderly during rising up and to investigating their satisfaction to the various heights of chair. Subjects were 100 elderly living in Nakhon Ratchasima Province. The process of this study is divided into three parts: 1) survey research regarding background of the subjects and their body dimensions using questionnaire and anthropometer, 2) evaluation of physical capacity using Berg Balance Scale, Five Times Sit to Stand Test, and Thai Fall Efficacy Scale-International, and 3) Experimental research. There are two experiments in this study. The objective of the first experiment is to investigate the factors affecting time spent for rising up from the chair. There two factors: 1) seat height at five levels (38, 40, 42, 44 and 46 cm.), and 2) arm rest height at four levels (0, 15, 20, and 25 cm). The response is time spent for rising up. For the second experiment, the object is to investigate the effect of seat height on forward reach. There are five levels of seat height (38, 40, 42, 44, and 46 cm).

The results show that the problems most found in chair using are 1) inconvenience during rising up because of no arm rests, 2) discomfort during sitting, and 3) unstable rising up. The results from Thai Fall Efficacy Scale reveals that 62% of the subjects feels fear of fall. The average of time spent for rising up is 17.00 s., whereas the minimum is 9.403 s. and the maximum is 39.498 s. The subjects rise up fastest when using the seat height of 42 cm. The height of arm rest has no effect on time spent for rising up, but it has a significant effect of forward reach. The subjects show the highest satisfaction score when using seat height of 42 cm. and arm rest height of 20 cm. Furthermore, the subjects need arm rest for assisting in rising up.



School of Industrial Engineering

Academic Year 2016

Student's Signature Suparat Kamsantia

Advisor's Signature [Signature]

Co-Advisor's Signature Pornsin Juyakul

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ต้องขอกราบขอบพระคุณท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรชัย ออาจหาญ อาจารย์ที่ปรึกษาและท่านรองศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ จงกล อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วม ที่ได้ให้ความเมตตากรุณาเป็นอย่างสูง ซึ่งได้ให้โอกาสในการศึกษาและเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำความรู้ในด้านต่างๆ ซึ่งแนะแนวทางในการดำเนินงานวิจัยตลอดจนวิธีแก้ไขปัญหาลงสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณท่านรองศาสตราจารย์ ดร.นิวิท เจริญใจ ที่ได้ให้คำชี้แนะแนวทางในการดำเนินงานวิจัยและข้อแนวคิดใหม่ๆ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณจ๋านงค์ ผายสระน้อย และคุณ โกวิทย์ แถมเกษม ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการสร้างเก้าอี้ที่ใช้ในการวิจัยเชิงทดลองในครั้งนี้ จนทำให้งานวิจัยสามารถดำเนินจนสำเร็จผลการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณผู้สูงอายุ 100 คนในจังหวัดนครราชสีมา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณน้องนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่ได้ช่วยเหลือในด้านการรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามและข้อมูลสัดส่วนร่างกาย

ขอกราบขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ได้ให้โอกาสทางการศึกษาและให้ความรู้แนวคิดในด้านต่างๆ

ท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ ครอบครัวที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

สุภารัตน์ คำงสันเทียะ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.4 ขอบเขตงานวิจัย.....	2
2 บททบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 แนวคิดและการศึกษางานวิศวกรรมการออกแบบ.....	3
2.2 สาเหตุของการหกล้มในผู้สูงอายุ.....	4
1. การเปลี่ยนแปลงของร่างกายอันเนื่องจากความชรา.....	4
2. การเปลี่ยนแปลงของร่างกายจากความเจ็บป่วย หรือสภาพของโรค.....	4
2.3 ปัจจัยภายนอกร่างกาย (Extrinsic Risk Factor).....	5
2.4 การประเมินความถี่การหกล้มและความสามารถในการทรงตัว.....	6
2.5 ทบทวนวรรณกรรมการออกแบบ.....	7
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	11
3.1 การวิจัยเชิงสำรวจข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้สูงอายุ.....	11
3.1.1 เครื่องมือและอุปกรณ์.....	11

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.1.2	การกำหนดขนาดตัวอย่างของผู้ถูกทดสอบ.....	13
3.1.3	การวัดสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ.....	13
3.2	การทดสอบโดยการประเมินสมรรถภาพในเชิงปฏิบัติ.....	15
3.2.1	การประเมินความเสี่ยงในการหกล้ม.....	15
3.2.2	การลุกนั่ง 5 ครั้ง (Five Times Sit to Stand Test: FTSST).....	17
3.2.3	แบบประเมินอาการกลัวการหกล้มของผู้สูงอายุไทย (Thai FES-I).....	17
3.3	การวิจัยเชิงทดลอง.....	17
3.3.1	เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการวิจัยเชิงทดลอง.....	17
3.3.2	การเก็บข้อมูลข้อมูลพื้นฐาน และคุณลักษณะทางกายของผู้ถูกทดสอบ.....	18
3.3.3	การวิจัยเชิงทดลอง.....	18
	การทดลองที่ 1 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุก ขึ้นยืนและระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุ.....	18
	วิธีการทดลอง.....	19
	การทดลองที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเอื่อมไปด้านหลังในขณะนั่ง.....	20
	วิธีการทดลอง.....	20
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	22
4.1	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ถูกทดสอบ.....	22
4.2	ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการหกล้มในขณะลุกขึ้น และการลุกนั่ง 5 ครั้ง (Five Times Sit to Stand Test: FTSST).....	29
4.3	ผลการวิเคราะห์การทดลอง.....	31
4.3.1	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน.....	31
4.3.2	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเอื่อม.....	35
4.3.3	ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ถูกทดสอบที่มีต่อความสูง ของที่นั่งในเงื่อนไขต่างๆ.....	37

สารบัญ (ต่อ)

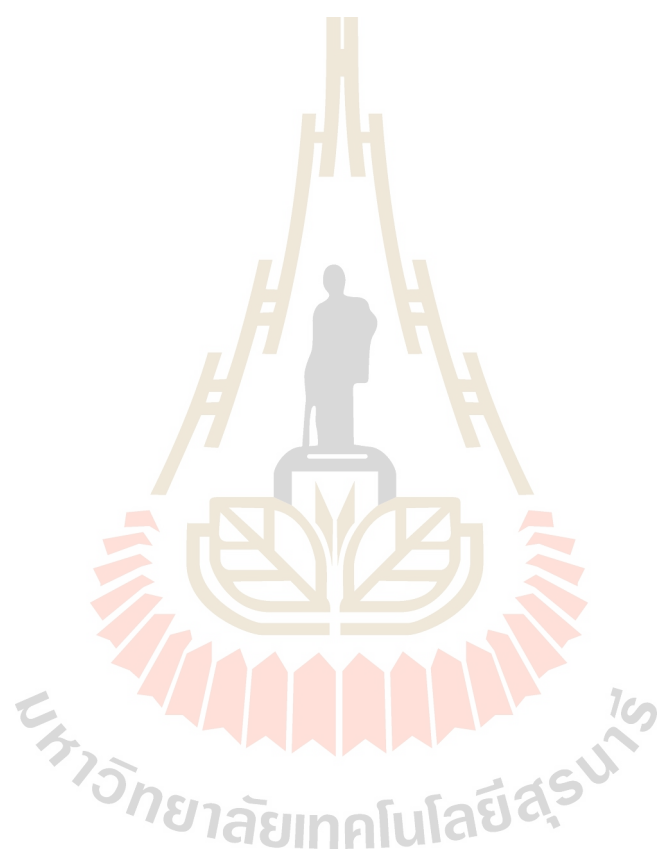
หน้า

4.3.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ถูกทดสอบที่มี ต่อที่วางแขนในเงื่อนไขต่างๆ.....	38
4.3.5 ผลการวิเคราะห์ท่าทางในขณะที่ลุกที่เหมาะสม.....	39
4.4 การอภิปรายผล.....	40
5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	41
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	41
5.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้.....	42
รายการอ้างอิง.....	43
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานและแบบฟอร์มการวัดสัดส่วนร่างกาย.....	46
ภาคผนวก ข. แบบประเมินการหกล้ม Berg Balance Scale (BBS).....	55
ภาคผนวก ค. แบบประเมินอาการกลัวการหกล้มของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international (Thai FES-I).....	60
ภาคผนวก ง. แบบบันทึกเวลาการลุกขึ้นยืน และแบบสอบถามความพึงพอใจ ต่อความสูงของที่นั่ง.....	62
ภาคผนวก จ. ผลการวิเคราะห์การทดลองที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ ในการลุกขึ้นยืน.....	65
ภาคผนวก ฉ. ผลการวิเคราะห์การทดลองที่ 2 ผลกระทบของความสูงเก้าอี้ ที่มีต่อระยะเอื้อม.....	71
ภาคผนวก ช. ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือ แบบประเมินการหกล้ม (Berg Balance Scale).....	76
ภาคผนวก ซ. ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบประเมินอาการกลัว การหกล้มของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international.....	83
ภาคผนวก ฅ. ตารางแสดงผลความพึงพอใจต่อความสูงของที่นั่งระดับต่างๆ.....	92
ภาคผนวก ฎ. ตารางแสดงผลความพึงพอใจต่อความสูงของที่วางแขนระดับต่างๆ.....	97

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ก. รายชื่อบทความวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่.....	103
ประวัติผู้เขียน.....	109



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 การวัดสัดส่วนร่างกายในท่ายืนและท่านั่ง	14
4.1 ข้อมูลวิธีการออกกำลังกาย	26
4.2 สาเหตุของการล้มในผู้ถูกทดสอบ	26
4.3 ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ	28
4.4 ผลการวิเคราะห์ประเมินการหกล้มโดยใช้เครื่องมือคำถามของ Thai FES-I	30
4.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยมีตัวแปรตามเป็นเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน	34
4.6 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน เมื่อระดับความสูงของเก้าอี้แตกต่างกัน	34
4.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยมีตัวแปรตามเป็นระยะเอื่อม	36
4.8 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของระยะเอื่อมแต่ละระดับ เมื่อระดับความสูงของเก้าอี้แตกต่างกัน	37
4.9 จำนวนคนที่ลงคะแนนความพึงพอใจต่อความสูงของที่นั่ง	38
4.10 จำนวนคนที่ลงคะแนนในความสูงของที่วางแขนแต่ละระดับ	39

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	ข้อกำหนดการออกแบบห้องน้ำไทย..... 8
2.2	การออกแบบห้องน้ำต่างประเทศ..... 9
3.1	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกายแบบมาร์ติน Antropometer และ Caliper..... 11
3.2	สายวัด..... 12
3.3	นาฬิกาจับเวลา..... 12
3.4	เครื่องชั่งน้ำหนัก..... 13
3.5	การยืนนิ่งหลับตา..... 15
3.6	การวางเท้าบนม้านั่งสลับข้าง..... 16
3.7	การยกแขนขนานพื้นและเอนตัวไปข้างหน้า..... 16
3.8	เก้าอี้สำหรับการทดลอง..... 19
3.9	ลักษณะการนั่งเก้าอี้ก่อนทำการลุกขึ้นยืน..... 19
3.10	ท่าเตรียมก่อนการเอื่อม..... 21
3.11	การวัดระยะเอื่อม..... 21
4.1	จำนวนผู้ถูกทดสอบจำแนกตามช่วงอายุ..... 22
4.2	จำนวนผู้ถูกทดสอบจำแนกตามอาชีพ..... 23
4.3	การใช้ส้วมแต่ละประเภทของผู้ถูกทดสอบ..... 24
4.4	การเคลื่อนไหวภายในที่พักและลักษณะการนอน..... 24
4.5	ปัญหาที่ผู้ถูกทดสอบพบบ่อยในการใช้เก้าอี้นั่ง..... 27
4.6	อัตราส่วนการกั้วการหกล้มของผู้ถูกทดสอบ..... 30
4.7	กราฟ Normal Probability Plot เมื่อตัวแปรตามคือเวลา..... 33
4.8	กราฟ Residual V.S. Fitted Value เมื่อตัวแปรตามคือเวลา..... 33
4.9	กราฟ Normal Probability Plot เมื่อตัวแปรตามคือระยะเอื่อม..... 36

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่

หน้า

4.10	กราฟ Residual V.S. Fitted Value เมื่อตัวแปรตามคือระยะเอื่อม	36
------	---	----



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ความสามารถในการทรงตัวเป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ การทรงตัวที่ไม่ดีทำให้เกิดการล้มได้ง่าย จากสถิติพบว่า ผู้สูงอายุที่เคยมีประวัติการล้มมากกว่า 1 ครั้งมีจำนวนร้อยละ 40 และเมื่อล้มแล้วทำให้เกิดกระดูกสะโพกหักเป็นจำนวนร้อยละ 20 ซึ่งการล้มล้มมักเกิดขึ้นในที่อยู่อาศัยโดยเฉพาะในห้องน้ำหรือบันได (บุปผา จันทจรฐ, 2546) เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุของการล้มแล้วพบว่าเกิดจากร่างกายที่เสื่อมสภาพตามวัยประกอบกับโรคที่เป็นอยู่ ในผู้สูงอายุบางรายเมื่อล้มแล้วทำให้เกิดการพึ่งพาผู้อื่นมากขึ้นเนื่องจากช่วยเหลือตัวเองได้น้อยลงบางรายเดินและช่วยเหลือตัวเองได้พึ่งพาผู้อื่นเพิ่มขึ้น คุณภาพชีวิตต่ำลงผู้สูงอายุบางรายกลัวการล้มจนไม่ยอมยืนหรือเดิน เกิดภาวะนอนนาน อาจเสี่ยงต่อการเกิดภาวะกระดูกพรุนนำไปสู่การเสียชีวิตได้

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548 ออกความตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2548 ได้กำหนดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกแก่คนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป โถส้วมเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกชนิดหนึ่งที่ได้กำหนดไว้ในกฎกระทรวงดังกล่าว โดยกำหนดให้โถส้วมชนิดนั่งราบ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร มีพนักพิงหลังที่ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ไม่สามารถนั่งทรงตัวได้เองใช้พิงได้และที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก ปุ่มกดขนาดใหญ่หรือชนิดอื่นที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราสามารถใช้ได้อย่างสะดวก ต่อมากฎกระทรวงได้กำหนดลักษณะหรือการจัดให้มีอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก หรือบริการในอาคารสถานที่ หรือบริการสาธารณะอื่น เพื่อให้คนพิการสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ในปีพ.ศ. 2555 โดยกฎกระทรวงนี้มีการกำหนดลักษณะสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นทิศทางเดียวกันเพื่อให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุและผู้พิการ แต่อย่างไรก็ดีขนาดของโถส้วมดังกล่าวเป็นเกณฑ์แบบกว้างที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของ

Americans with Disabilities Act (ADA, 1990) ซึ่งเป็นมาตรฐานการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุและผู้พิการในประเทศสหรัฐอเมริกา และใช้สัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุและผู้พิการที่เป็นคนอเมริกันในการออกแบบขนาดสิ่งอำนวยความสะดวก แต่เมื่อนำขนาดสิ่งอำนวยความสะดวกดังกล่าวนี้มาใช้ในการกำหนดมาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกนั้น เนื่องจากขนาดร่างกายของคนไทยกับคนสหรัฐอเมริกามีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาขนาดความสูงของที่นั่งหรือโถส้วมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุของคนไทยเพื่อช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ที่นั่งที่มีความสูงไม่เหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะการทรงตัวของผู้สูงอายุในขณะลุกขึ้นยืน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อความสูงขนาดต่างๆของเก้าอี้

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบความสูงของที่นั่งที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุไทย
2. ทำให้ทราบถึงปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการกำหนดความสูงของที่นั่ง
3. เมื่อทำการออกแบบและสร้างที่นั่งที่มีความสูงที่เหมาะสมแล้วทำให้ผู้สูงอายุใช้งานได้อย่างปลอดภัย
4. ผู้ที่สนใจศึกษาด้านการออกแบบสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการออกแบบเก้าอี้หรือสิ่งเกี่ยวข้องกัที่นั่งที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทยได้
5. ผู้ที่สนใจในงานวิจัยสามารถนำข้อมูลผลการวิจัยไปอ้างอิงต่อขอผลการวิจัยอื่นๆได้

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้ถูกทดสอบเป็นผู้สูงอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปทั้งชายและหญิง ในจังหวัดนครราชสีมา มีกล้ามเนื้อขาแข็งแรงและไม่เป็นผู้พิการ

บทที่ 2

บทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและการศึกษางานวิศวกรรมการออกแบบ

การศึกษาการปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุจำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ เนื่องจากเมื่ออายุมากขึ้นร่างกายจะมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในลักษณะการลดอัตราความเจริญลงไปสู่ความเสื่อม (Aging process) ซึ่งแตกต่างกันไปตามแต่ละบุคคล และจะเกิดขึ้นกับร่างกายทุกระบบ (ศรีธนากร อินทะศรี, 2555) Stoudt (1981) พบว่า ชายที่มีอายุในช่วง 65 – 74 ปี เตี้ยกว่าชายที่มีอายุในช่วง 18 – 24 ปี ประมาณ 6.1 เซนติเมตร ความแตกต่างของเพศหญิงเท่ากับ 5.1 เซนติเมตร โดยเฉลี่ย แต่ส่วนของร่างกายที่เป็นกระดูกยาว เช่น กระดูกน่อง กระดูกต้นขา จะเป็นส่วนที่ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลง (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2538) โดยได้นำขนาดสัดส่วนจากการสำรวจโครงสร้างร่างกายคนไทยมาอ้างอิงเพื่อใช้ในการออกแบบไม่ใช่ข้อมูลสำคัญเพียงประการเดียวที่นำมาใช้ในการออกแบบ ข้อมูลทางด้านสมรรถนะทางกายภาพ การเคลื่อนไหว ข้อจำกัดในการทำงานเฉพาะอย่างซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านชีวกลศาสตร์ สรีรวิทยา เป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการออกแบบเช่นเดียวกัน (Kelly and Kroemer, 1990) หลักการออกแบบทางวิศวกรรมปัจจัยมนุษย์โดยใช้สัดส่วนร่างกายมาจากปรัชญาพื้นฐาน 3 ประการดังนี้ 1. การออกแบบโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Design for average) 2. การออกแบบโดยใช้ค่าสูงสุดหรือต่ำสุด (Design for an extremes) 3. การออกแบบโดยใช้ช่วงใดช่วงหนึ่งของข้อมูล (Design for a range)

2.2 สาเหตุของการหกล้มในผู้สูงอายุ

เหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง หรือส่งเสริมให้เกิดการหกล้มในตัวผู้สูงอายุ ซึ่งเกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1) การเปลี่ยนแปลงของร่างกายอันเนื่องมาจากความชรา

ความบกพร่องการมองเห็น ได้แก่ การลดลงของความชัดเจนและการรับรู้ความตื้นลึก ทำให้ผู้สูงอายุอาจสะดุดหกล้มง่าย การลดลงของลานสายตา ทำให้ผู้สูงอายุมองไม่เห็นหรือไม่ตระหนักถึงคน หรือวัตถุที่เคลื่อนเข้าใกล้ รูม่านตางานาดเล็กลง ทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถรับภาพได้ชัดในเวลาแสงสลัว และความเสื่อมต่อการเห็นภาพสี เช่น เขียว-แดง/เข้ม-อ่อนของสี ทำให้เกิดปัญหาในการรับรู้ภาพของพื้น โดยเฉพาะพื้นทางเดินที่ตกแต่งลายปูพรมมีลวดลาย

ความบกพร่องของการทรงตัว พบว่าในวัยสูงอายุมีกลไกในการทำงานที่ควบคุมการทรงตัวของระบบอวัยวะต่างๆ ลดลง ทำให้สมดุลในการทรงตัวบกพร่อง โดยเฉพาะผู้สูงอายุบางรายมีปัญหาการทำงานของอวัยวะหูชั้นในที่ควบคุมการทรงตัวเคลื่อนไหวผิดปกติ เกิดอาการบ้านหมุน (Vertigo) นำไปสู่การหกล้มได้

ความบกพร่องของการเดิน พบว่า ผู้สูงอายุ ระหว่าง 60-70 ปี จะมีมวลกล้ามเนื้อความแข็งแรงและความสามารถในการประสานงานของกล้ามเนื้อลดลงกว่าเมื่ออายุ 20-30 ปี ถึงร้อยละ 20-40 รวมทั้งการเสื่อมของข้อต่อ และเอ็นรอบข้อ ทำให้เกิดการจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อ และความเร็วในการตอบสนองของกล้ามเนื้อลดลง

นอกจากนี้พบว่า การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างกล้ามเนื้อ จะมีผลต่อท่าทางการเดิน ผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะรู้สึกว่าจะไม่สามารถยกเท้าได้สูงเท่ากับที่เคยทำได้ มีการเปลี่ยนแปลงในการเคลื่อนไหวของสะโพกในการรับน้ำหนักของขาขณะเดิน เหล่านี้ทำให้ผู้สูงอายุอาจมีการสะดุดเมื่อเดินบนพื้นที่ขรุขระหรือระดับต่างกันได้ง่าย

2) การเปลี่ยนแปลงของร่างกายจากความเจ็บป่วย หรือสภาพของโรค

ปัญหาเกี่ยวกับความเจ็บป่วย หรือความผิดปกติของระบบต่างๆ ในวัยสูงอายุที่อาจส่งผลให้เกิดการหกล้มได้แก่

ระบบไหลเวียนโลหิต อาจเกิดจากความผิดปกติของหัวใจ หรือหลอดเลือด เช่น หลอดเลือดที่ตีบแคบ กล้ามเนื้อหัวใจตาย หัวใจเต้นผิดปกติ ส่งผลให้ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจลดลง และความดันโลหิตต่ำ ส่งผลให้เกิดขาดเลือดในสมอง เกิดการเป็นลมและหกล้มตามมาได้ นอกจากนี้ปัญหาที่พบได้เสมอคือ ภาวะความดันโลหิตต่ำขณะเปลี่ยนท่า ทำให้เกิดอาการหน้ามืดและวิงเวียนศีรษะ นอกจากนี้อาจพบภาวะความดันโลหิตต่ำหลังรับประทานอาหาร ซึ่งอาจทำให้ผู้สูงอายุหกล้ม

ระบบประสาทและสมอง เกิดจากการรับความรู้สึกร่างกายของระบบประสาท และสมองผิดปกติ อันเกิดจากสมองเสื่อม เนื้อสมองตาย โรคหลอดเลือดสมอง พาร์กินสัน ทำให้ระบบการควบคุมจากสมองส่วนกลางผิดปกติไป ไม่สามารถประสานการทำงานส่งผลให้การทำงานที่ประสานกันของอวัยวะ ระบบในการทรงตัวสูญเสียไป ทำให้เกิดการหกล้มได้

ระบบกล้ามเนื้อและโครงร่าง เกิดจากการเสื่อมสภาพ ความผิดปกติของร่าง และกล้ามเนื้อ ทำให้การทรงตัวไม่มั่นคง ซึ่งอาจได้แก่ ความไม่มั่นคงบริเวณ ข้อสะโพก ข้อเข่า หรือ ข้อเท้า ทั้งนี้ อาจเกิดจากข้อเสื่อม หรือการอักเสบของข้อในผู้สูงอายุบางรายมีอาการอ่อนแรง หรือลีบตัวของกล้ามเนื้อ การอักเสบของกล้ามเนื้อ ความผิดปกติของเท้า ลักษณะเท้าที่ผิดปกติที่มีการหนาตัวของผิวหนังทำให้เกิดตาปลาซึ่งนำไปสู่การหกล้มได้ทั้งสิ้น

ความผิดปกติของสมดุลกรดด่าง สารเกลือแร่ในร่างกายของผู้สูงอายุ ผู้สูงอายุที่เจ็บป่วยมีภาวะติดเชื้อ มักมีสมดุลของกรดด่าง สารเกลือแร่ (ที่เรียกว่า อิเล็กโทรไลต์) ในร่างกายผิดปกติส่งผลต่อการทำงานของสมอง ทำให้เกิดการซึม หรือสับสน กล้ามเนื้ออ่อนแรง ส่งผลให้หกล้มได้เช่นกัน

การใช้ยาและการดื่มสุรา ผู้สูงอายุมักได้รับยาหลายชนิดในขณะเดียวกัน อาจทำให้เกิดปฏิกิริยาต่อกันระหว่างยา เกิดพิษข้างเคียงของยา ทำให้ผู้สูงอายุเสี่ยงต่อการหกล้มเพิ่มขึ้น ผู้สูงอายุที่ได้รับยา 4 ชนิด หรือมากกว่า ทำให้อัตราเสี่ยงของการหกล้มเพิ่มขึ้น 8-10 เท่า กลุ่มยาที่อาจทำให้ผู้สูงอายุหกล้ม ได้แก่ ยานอนหลับ ยาระงับประสาท ยาขยายหลอดเลือด ยาขับปัสสาวะ รวมทั้งยากลุ่มที่ใช้กับปัญหาทางจิต

ปัจจัยทางด้านจิตใจ พบว่า ภาวะซึมเศร้า เป็นปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุ เนื่องจากผู้สูงอายุจะมีการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมช้าลง และการตัดสินใจที่ผิดพลาดได้ง่าย

(โครงการขยายโอกาสทางการเรียนรู้ด้านการดูแลตนเองสู่ประชาชน คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545)

2.3 ปัจจัยภายนอกร่างกาย (Extrinsic Risk Factor)

ปัจจัยภายนอกในร่างกาย หมายถึง สิ่งแวดล้อมรอบตัวของบุคคล ซึ่งอาจเป็นภายในหรือนอกบ้าน ผู้สูงอายุไทย ร้อยละ 65 เกิดการหกล้มนอกร้าน และมักเกิดในเวลากลางวัน

ปัจจัยภายนอกที่เป็นสาเหตุ ทำให้ผู้สูงอายุเกิดหกล้มได้ง่าย คือ

1) พื้นที่มีลักษณะไม่ปลอดภัย ได้แก่ พื้นที่มีผิวไม่เรียบ มีลวดลายหลอกลตา มีสิ่งกีดขวาง การ ลื่น สะดุด พื้นที่มีระดับต่างกัน ไม่สม่ำเสมอ ขรุขระ การมีกรวดทราย พื้นบ้านแตกเป็นร่อง มีเศษตะปู เศษไม้ วัสดุที่ก่อให้เกิดการสะดุด หรือลื่น เช่น พรมเช็ดเท้าที่ไม่ยึดเกาะพื้น สายไฟ ผ้าเช็ดพื้น พื้นผิวที่มีของเหลวหก พื้นห้องน้ำที่เปียก พื้นที่มีการขูดถูลงน้ำมัน ล้วนแต่เป็นเหตุให้เกิดการหกล้มได้ทั้งสิ้น

2) สิ่งก่อสร้างภายในบ้านไม่เหมาะสม ได้แก่ บริเวณ ห้องน้ำ บันได เช่น ชั้นบันไดมีความสูงไม่สม่ำเสมอ การไม่มีราวยึดเกาะ เพื่อช่วยในการเคลื่อนไหว ที่นั่งขัดถ่ายเป็นแบบนั่งยอง ซึ่งหากนั่งนานๆ นำไปสู่อาการหน้ามืด ขณะลุกขึ้น

3) แสงสว่างที่ไม่เหมาะสมในที่พักอาศัย แสงสว่างที่ไม่เหมาะสม แสงสลัว ทำให้กล้ามเนื้อดวงตาทำงานหนัก มีผลเสียต่อดวงตา และความชัดเจนลดลง ก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ พบว่าบริเวณที่มักเกิดอันตรายจากแสงสลัว คือ บริเวณบันได ทางเข้าบ้าน ทางเดินภายในภายนอกบ้าน

4) เครื่องเรือนที่ไม่เหมาะสม อันตรายเกิดจากการจัดวางเครื่องเรือน ของใช้ไม่เป็นระเบียบ ขัดขวางทางเดิน รูปแบบของเครื่องเรือนที่ไม่พอดีกับสรีระที่เปลี่ยนแปลง ของผู้สูงอายุ เช่น ระดับความสูงของโต๊ะ เก้าอี้ เตียงนอน ตู้ ชั้นวางของ ควรพิจารณาให้มีความสูงที่พอเหมาะกับการใช้งานของผู้สูงอายุ เครื่องเรือนที่มีรูปแบบไม่เหมาะสมคือ ลักษณะไม่มั่นคงขณะใช้งาน เช่น อุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก มีล้อเลื่อน อาจทำให้เกิดการลื่นไหล หกล้มได้

5) เครื่องแต่งกายและอุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ เสื้อผ้าที่มีขนาดหลวม ใหญ่ หรือยาวเกินไป อาจทำให้เกิดการสะดุด เกี่ยวดิ่ง รองเท้าที่มีรูปทรง ไม่พอดีเท้า มีพื้นที่ลื่น ไม่มีพื้นยึดเกาะที่ดี ส้นรองเท้าที่สูงมาก ทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยเสียดสมควลได้ง่าย อุปกรณ์ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ แวนตา ที่ไม่พอเหมาะ กับสายตา นอกจากนี้ อุปกรณ์ที่ช่วยในการเคลื่อนไหว เช่น ไม้เท้า เครื่องพยุงเดินแบบมีราวจับ (Walker) ล้อเข็น หากมีขนาดไม่เหมาะสม หรือผู้สูงอายุไม่คุ้นเคยกับการใช้ อาจก่อให้เกิดการหกล้มได้เช่นกัน

(โครงการขยายโอกาสทางการเรียนรู้ด้านการดูแลตนเองสู่ประชาชน คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กันยายน, 2545)

2.4 การประเมินความถี่การหกล้มและความสามารถในการทรงตัว

จากแนวคิดของ Bhala et al. (1982) และ Tinetti et al. (1990) สรุปได้ว่า การก้มที่ไม่กล้า ดำเนินกิจวัตรประจำวันเป็นอารมณ์ที่กลัวการยืนหรือเดินเป็นอันตราย

ใช้แบบประเมินความกลัวการหกล้ม Falls Efficacy Scale-international (FES-I) เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินความกลัวการหกล้มที่เป็นสากลในระดับนานาชาติ เป็นเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับ มีค่าความตรง (Validity) เท่ากับ .96 และได้มีการแปลเป็นภาษาไทยด้วยวิธี Back Translation แบบประเมินนี้เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความกลัวหกล้ม มีทั้งหมด 16 ข้อ ประกอบด้วย กิจกรรมประจำวันและการดำเนินชีวิตทางสังคม มีทั้งง่ายและยาก แบ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐาน 4 ระดับ โดย

- 1 หมายถึง ไม่กลัวการหกล้มเลย
- 2 หมายถึง กลัวการหกล้มเล็กน้อย
- 3 หมายถึง กลัวการหกล้มมาก
- 4 หมายถึง กลัวการหกล้มมากที่สุด

เกณฑ์การแปลผลคะแนน คือ คะแนนตั้งแต่ 16-21 คะแนน แสดงว่า ไม่กลัวการหกล้ม คะแนนตั้งแต่ 22-27 คะแนน แสดงว่า กลัวการหกล้มเล็กน้อยถึงปานกลาง และคะแนนตั้งแต่ 28-64 คะแนน แสดงว่า กลัวการหกล้มมาก (ลัดดา เกียมวงศ์, 2554)

ความสัมพันธ์ระหว่างความกลัวการหกล้มกับความสามารถในการควบคุมสมดุลของร่างกายขณะหยุดนิ่งหรือเคลื่อนไหวร่างกาย สามารถทดสอบได้ด้วยการทดสอบการลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ (Deshpande et al., 2008; Mann et al., 2006) และการเอื้อมมือ (Kressig et al., 2001) ความสามารถในการทดสอบดังกล่าวมีความสัมพันธ์ต่อการกลัวหกล้มของผู้สูงอายุ หากผู้สูงอายุมั่นใจ ไม่กลัวการหกล้มก็เอื้อมมือออกไปได้ไกล หากมีความกลัวหกล้มจะเอื้อมได้น้อยเป็นไปตามทฤษฎีเปลี่ยนแปลงตามวัยที่มีความเสื่อมของระบบประสาทสัมผัส ตา หู ความรู้สึก ทำให้ความไวในการตอบสนองต่อสิ่งรอบข้างลดลง (Miller, 2009)

2.5 ทบทวนวรรณกรรมการออกแบบ

การออกแบบเพื่อให้ความสะดวกและความปลอดภัย สำหรับการลุกและการนั่ง จากการสำรวจหลักการออกแบบข้อกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ.2548 ในประเทศไทย พบว่า ได้มีกำหนดดังนี้

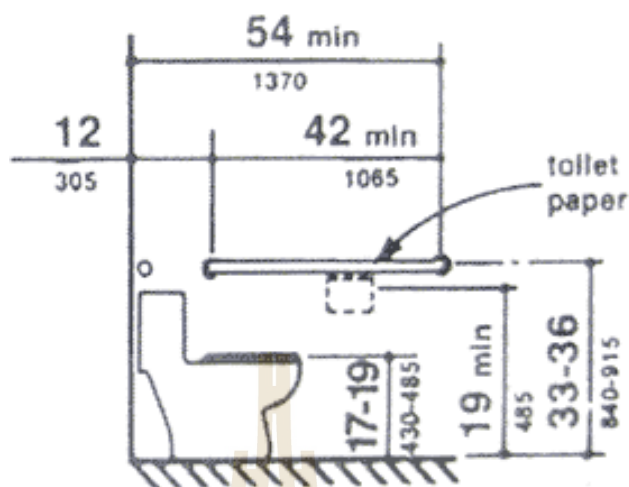
“ โถส้วมชนิดนั่งราบ สูงจากพื้น ไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร มีพนักพิงหลังที่ให้ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่ไม่สามารถนั่งทรงตัวได้เองใช้พิงได้ และที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก ปุ่มกดขนาดใหญ่หรือชนิดอื่นที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และ

คนชรา สามารถใช้ได้อย่างสะดวก มีด้านข้างด้านหนึ่งของโถส้วมอยู่ชิดผนัง โดยมีระยะห่างวัดจากกึ่งกลางโถส้วมถึงผนังไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร (รูปที่ 2.1) ต้องมีราวจับที่ผนัง ส่วนด้านที่ไม่ชิดผนังให้มีที่ว่างมากพอที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราที่นั่งเก้าอี้ล้อสามารถเข้าไปใช้โถส้วมได้โดยสะดวก ในกรณีที่ด้านข้างของโถส้วมทั้งสองด้านอยู่ห่างจากผนังเกิน 500 มิลลิเมตร”

จากข้อกำหนดดังกล่าวผู้สูงอายุชาวไทยมีสัดส่วนทางด้านความสูงที่ต่ำกว่าผู้สูงอายุในต่างประเทศ ซึ่งข้อกำหนดในด้านความสูงของที่นั่งก็แตกต่างกัน ความสูงของโถส้วมชนิดนั่งราบสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว (43 ซม.) แต่ไม่เกิน 19 นิ้ว (48 ซม.) (รูปที่ 2.2) โดยกฎกระทรวงนี้มีการกำหนดลักษณะสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นทิศทางเดียวกันเพื่อให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุและผู้พิการ แต่อย่างไรก็ดีขนาดของโถส้วมดังกล่าวเป็นเกณฑ์แบบกว้างที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของ Americans with Disabilities Act (ADA, 1990) ซึ่งเป็นมาตรฐานการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกของประเทศสหรัฐอเมริกา แต่เมื่อนำมาใช้กับผู้สูงอายุคนไทยอาจจะใช้ได้เหมาะสมกับผู้สูงอายุบางกลุ่มเท่านั้น เนื่องจากขนาดร่างกายของคนไทยกับคนสหรัฐอเมริกามีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาขนาดความสูงของที่นั่งหรือโถส้วมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุของคนไทยเพื่อช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ที่นั่งที่มีความสูงไม่เหมาะสม



รูปที่ 2.1 ข้อกำหนดการออกแบบห้องน้ำไทย
(UNIVERSAL DESIGN, วันที่สืบค้น 27 มิถุนายน 60)



รูปที่ 2.2 การออกแบบห้องน้ำต่างประเทศ

((EVSTUDIO on SEPTEMBER 20, 2009), วันที่สืบค้น 27 มิถุนายน 60)

Moto and Tomonobu. (2000) ได้ศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบเก้าอี้ โดยมีผู้ถูกทดสอบเป็นอาสาสมัคร 3 ช่วงอายุ ดังนี้คืออายุ 22-29 ปี 65-69 ปี และ 70-79 ปี แบ่งเป็นชาย 10 คน หญิง 10 คนพบว่า ผู้สูงอายุโน้มเอียงตัวมากกว่าอาสาสมัครที่อายุน้อยกว่า ความลึกของที่นั่งมีความสัมพันธ์กับขนาดร่างกายผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญ เก้าอี้ที่มีความลึกมากกว่า 15 cm และความสูง 60 cm เป็นเก้าอี้ที่ผู้ถูกทดสอบพึงพอใจ ส่วนของเก้าอี้ที่รองรับต้นขามีประโยชน์คือทำให้ทำทางมั่นคง ผลจากการวิเคราะห์คลื่นกล้ามเนื้อไฟฟ้า แสดงให้เห็นความเป็นไปได้ว่ารูปแบบของเก้าอี้ส่งผลโดยตรงต่อความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ

Chen et al. (2010) ศึกษาการเคลื่อนไหวการลุกนั่งของผู้สูงอายุเทียบกับเวลา โดยทำการทดสอบผู้ที่ลุกนั่งด้วยการเปลี่ยนท่าทางแบบธรรมชาติ แล้ววัดค่าการเคลื่อนไหวและการสอบถามความรู้สึกของผู้ถูกทดสอบ โดยสเกลของความยากง่ายของการเคลื่อนไหวมีค่าจาก 1 คือง่ายมาก ไปถึง 6 คือยากมาก และระดับของความปลอดภัยก็เช่นเดียวกัน ในการทดสอบมีปัจจัยที่สำคัญคือ ความสูงของเก้าอี้เมื่อเทียบกับความสูงของขาพับได้เข้า ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ 80% 90% 100% และ 110% และความหนาของเก้าอี้มี 3 ระดับคือ 2 4 และ 12 มิลลิเมตร โดยมีการเคลื่อนไหว 2 รูปแบบคือ ลุกนั่งแบบจับพนักและลุกนั่งแบบไม่จับพนัก(ลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้หรือจากนั่ง 10 นาที และนั่งลงหลังจากยืน 5 นาที) จากนั้นวิเคราะห์ผลใช้โปรแกรม SPSS วิเคราะห์ผลชี้ชัดว่า

การลุกจะเร็วกว่าการนั่งและผู้สูงอายุจะช้ากว่าผู้ถูกทดสอบที่อายุน้อยกว่า ผู้สูงอายุมีความพอใจเล็กน้อยต่อความสูงเท่ากับขาพับในขณะที่ผู้ถูกทดสอบที่อายุน้อยกว่าพอใจต่อระดับความสูงพอดีกับข้อพับได้เข้าหรือที่สูงกว่า และยังพบว่าความสูงของเก้าอี้ที่ผู้สูงอายุพอใจที่สุดอยู่ในช่วง 40.72 เซนติเมตร – 41.10 เซนติเมตร ในขณะที่ความสูงของเก้าอี้ที่ผู้ถูกทดสอบมีอายุน้อยกว่าอยู่ในช่วง 45.23 เซนติเมตร - 48.93 เซนติเมตร

Dekker et al. (2007) ได้เสนอแบบราวจับที่ช่วยพยุงตัวในการลุกและการนั่งของผู้สูงอายุในการใช้โถสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำที่ผู้สูงอายุต้องการราวช่วยพยุงภายในห้องน้ำมี 2 แบบที่ได้นำเสนอคือแบบ front support และ vertical supports นอกจากนี้งานวิจัยได้แสดงถึงระดับความสูงของราวที่ผู้สูงอายุเลือกใช้มากที่สุด

Thaweewannakij et al. (2010) ได้เสนอผลการประเมินด้านการทรงตัวพบว่าอาสาสมัครที่ออกกำลังกายเป็นประจำมีความสามารถในการทรงตัวดีที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ทำกิจกรรมทางกายเป็นประจำในขณะที่กลุ่มที่เคลื่อนไหวน้อยที่มีการทรงตัวที่ด้อยที่สุด นอกจากนี้ผู้ถูกทดสอบที่เคลื่อนไหวน้อยยังมีจำนวนผู้ที่เคยล้มในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมามากกว่ากลุ่มที่เคลื่อนไหวเป็นประจำประมาณ 2 เท่า ผลการประเมินคุณภาพชีวิตของผู้ถูกทดสอบทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) การออกกำลังกายเป็นประจำให้ผลดีที่สุดต่อความสามารถด้านการทรงตัวและการล้มในผู้สูงอายุ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีในการศึกษาความสูงของที่นั่งและท่าทางในขณะลุกที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการล้มของผู้สูงอายุ แบ่งขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การวิจัยเชิงสำรวจข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้สูงอายุและวัดสัดส่วนร่างกายของผู้ถูกทดสอบ ส่วนที่ 2 การคัดกรองผู้ร่วมทดสอบโดยการประเมินสมรรถภาพในเชิงปฏิบัติ ส่วนที่ 3 การวิจัยเชิงทดลอง

3.1 การวิจัยเชิงสำรวจข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้สูงอายุ

ในส่วนนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ เพศ อายุ ภาวะโรค สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย กิจกรรม โรคประจำตัว ประวัติการหกล้ม และปัญหาพร้อมด้วยความต้องการการใช้เก้าอี้ นอกจากนี้ยังเก็บข้อมูลสัดส่วนร่างกายของผู้ถูกทดสอบในทำขึ้นจำนวน 32 รายการ และเก็บข้อมูลสัดส่วนร่างกายของผู้ถูกทดสอบในท่านั่งจำนวน 28 รายการ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเชิงพรรณนาหาค่าเฉลี่ยของข้อมูล

3.1.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานด้วยแบบสอบถาม (ภาคผนวก ก) เครื่องมือการวัดสัดส่วนร่างกายแบบมาร์ติน (Martin-Type Anthropometer) โดยใช้ Anthropometer และ Caliper (รูปที่ 3.1) สายวัด (รูปที่ 3.2) นาฬิกาจับเวลา (รูปที่ 3.3) และเครื่องชั่งน้ำหนัก (รูปที่ 3.4)



รูปที่ 3.1 เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกายแบบมาร์ติน Anthropometer และ Caliper



รูปที่ 3.2 สายวัด



รูปที่ 3.3 นาฬิกาจับเวลา



รูปที่ 3.4 เครื่องชั่งน้ำหนัก

3.1.2 การกำหนดขนาดตัวอย่างของผู้ถูกทดสอบ

เมื่อพิจารณาจากจำนวนผู้สูงอายุในจังหวัดนครราชสีมา ปี 2557 พบว่ามีจำนวนมากถึง 423,934 คน แต่จากการประมาณระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบพบว่า จะต้องใช้เวลา 4 ชั่วโมงต่อคน และมีระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 100 วัน ดังนั้นคาดว่าจำนวนผู้ทดลองที่ได้ในงานวิจัยนี้มีจำนวน 100 คน กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาคือ ผู้สูงอายุทั้งเพศชายและเพศหญิง วิธีคัดเลือกตัวอย่างเป็นแบบเฉพาะเจาะจงโดยกำหนดคุณสมบัติดังนี้ 1. สื่อสารด้วยภาษาไทยเข้าใจ 2. ยินยอมให้ข้อมูลวิจัย 3. ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันขั้นพื้นฐานได้ด้วยตนเอง เช่น ล้างหน้า แปรงฟัน รับประทานอาหาร ถ่ายปัสสาวะ 4. ไม่เป็นผู้พิการ และ 5. กล้ามเนื้อขาแข็งแรง งานวิจัยนี้ทำการเก็บข้อมูลที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.1.3 การวัดสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ

งานวิจัยนี้ทำการวัดสัดส่วนร่างกายของผู้ถูกทดสอบในท่ายืน จำนวน 32 รายการ และเก็บข้อมูลสัดส่วนร่างกายของผู้ถูกทดสอบในท่านั่งจำนวน 28 รายการ เช่น ความสูงระดับศอก ความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง) ความสูงจากพื้นที่นั่ง – ข้อศอก(ขณะงอ) เป็นต้น ดังแสดงในตารางที่ 3.1 โดยใช้หลักการและรายละเอียดจาก สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ในแต่ละสัดส่วนทำการวัด 2 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มสัดส่วนความสูงในระยะต่างๆของร่างกายของผู้ถูกทดสอบ

ตารางที่ 3.1 การวัดสัดส่วนร่างกายในท่ายืนและท่านั่ง

ลำดับ	วัดสัดส่วนร่างกายในท่ายืน	ลำดับ	วัดสัดส่วนร่างกายในท่านั่ง
1	รอบศีรษะ	1	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – ศีรษะ
2	รอบคอ	2	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – ตา
3	รอบอก	3	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – ปุ่มคอด้านหลัง
4	รอบใต้ออก	4	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – ปุ่มไหล่
5	รอบเอว	5	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – เอว
6	รอบหน้าท้อง	6	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – ข้อศอก(ขณะงอ)
7	รอบตะโพก	7	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – ต้นขา
8	รอบต้นขา	8	ความสูงจากพื้น – ตอนบนของเข่า
9	รอบน่องส่วนที่ใหญ่ที่สุด	9	ความสูงจากพื้น - ขาอ่อนล่าง (ขณะนั่ง)
10	รอบวงในแขนใน	10	ระยะห่างปุ่มไหล่ (ขณะนั่ง)
11	รอบต้นแขน	11	ความกว้างไหล่ (ขณะนั่ง)
12	รอบข้อศอก	12	ความกว้างข้อศอกขวา – ซ้าย(กางข้อศอกในแนวระดับ)
13	รอบแขนล่างส่วนที่ใหญ่ที่สุด	13	ความกว้างระดับศอก (ขณะนั่ง)
14	รอบข้อมือ	14	ความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง)
15	ความกว้างช่วงอก	15	ระยะเอื้อมมือหยิบด้านหน้า
16	ความกว้างช่วงเอว	16	ระยะห่างข้อศอกขณะงอ – จุดกึ่งกลางกำปั้น
17	ความกว้างช่วงหน้าท้อง	17	ระยะห่างข้อศอกขณะงอ – ปลายนิ้ว(ขณะนั่ง)
18	ความกว้างช่วงตะโพก	18	ความหนาของหน้าท้อง (ขณะนั่ง)
19	ความกว้างช่วงต้นขา	19	ระยะห่างหน้าท้อง – หัวเข่า
20	ความหนาของอก	20	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน – หัวเข่า
21	ความหนาของเอว	21	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน – ข้อพับใต้เข่า
22	ความหนาของหน้าท้อง	22	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน – ระดับน่องตอนบน
23	ความหนาของตะโพก	23	ความกว้างของฝ่ามือ
24	ความหนาของต้นขา	24	ระยะห่าง โคนนิ้วกลาง - กึ่งกลาง โคนฝ่ามือ
25	ความสูง	25	ความกว้างของเท้าส่วนหน้า
26	ความระดับสูงตา	26	ความกว้างสันเท้า
27	ความสูงระดับปุ่มไหล่	27	ความยาวเท้า (วัดถึงนิ้วเท้าที่ยาวที่สุด)
28	ความสูงระดับรักแร้หลัง	28	ความยาวเท้า (วัดถึงนิ้วเท้าที่สั้นที่สุด)
29	ความสูงระดับเอวหลัง		
30	ความสูงระดับข้อศอก(ขณะงอ)		
31	ความสูงระดับใต้เข่า		
32	ความสูงระดับปุ่มเข่าด้านใน		

3.2 การทดสอบโดยการประเมินสมรรถภาพในเชิงปฏิบัติ

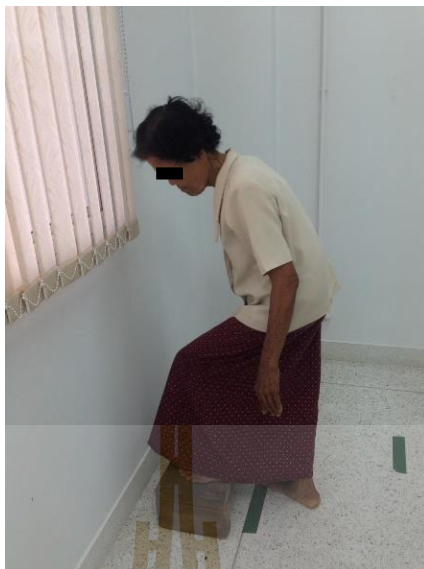
ขั้นตอนการคัดกรองผู้ถูกทดสอบนี้เป็นการศึกษาสิ่งที่มีผลต่อความเสี่ยงในการล้มและอาการกลัวล้มของผู้ถูกทดสอบ

3.2.1 การประเมินความเสี่ยงในการหกล้ม โดยใช้เครื่องมือแบบประเมินการหกล้ม (Berg Balance Scale)

เครื่องมือ BBS (Berg Balance Scale) ใช้ทดสอบความสามารถในการทรงตัวของผู้ถูกทดสอบ โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 14 หัวข้อของการประเมิน (ภาคผนวก ข) ผู้ถูกทดสอบถูกทดสอบด้วยการทำกิจกรรมต่างๆตั้งแต่การนั่ง การยืนจนไปถึงการเดิน (น้ำผึ้ง คุ่มทรัพย์ และคณะ, 2015) โดยความยากเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เกณฑ์ในการให้คะแนนในการประเมินตั้งแต่ 0 – 4 คะแนนเต็ม ใช้เวลาในการทดสอบ 15 – 20 นาที ยกตัวอย่างเช่น การยืนนิ่งหลับตา โดยยืนนาน 10 วินาที (รูปที่ 3.5) การวางเท้าบนม้านั่งสลับข้าง โดยให้ผู้ถูกทดสอบอยู่ในท่ายืน และยกเท้าแตะม้านั่งเตี้ยข้างหน้าสลับทีละข้าง นับจำนวนครั้งในการยกเท้าแตะม้านั่งในเวลาภายใน 20 วินาที (รูปที่ 3.6) การยกแขนขนานพื้นและเอนตัวไปข้างหน้า ผู้ถูกทดสอบยื่นแขนออกไปข้างหน้ายกแขนขึ้น 90 องศาตั้งฉากกับลำตัว เหยียดออกไปข้างหน้าให้ไกลที่สุดเท่าที่จะทำได้ (รูปที่ 3.7)



รูปที่ 3.5 การยืนนิ่งหลับตา



รูปที่ 3.6 การวางเท้าบนม้านั่งสลับข้าง



รูปที่ 3.7 การยกแขนขนานพื้นและเอนตัวไปข้างหน้า

เกณฑ์การให้คะแนน: มีทั้งหมด 5 ระดับ ตั้งแต่ 0-4 "0" หมายถึงระดับต่ำสุดของฟังก์ชันและ "4" คือระดับสูงสุดของฟังก์ชัน คะแนนรวม = 56 คะแนน

คำชี้แจง

- 41-56 = ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
- 21-40 = ความเสี่ยงปานกลางในการหกล้ม
- 0 -20 = ความเสี่ยงสูงในการหกล้ม

3.2.2 การลุกนั่ง 5 ครั้ง (Five Times Sit to Stand Test: FTSST) เป็นการศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทำนายความเสี่ยงต่อการล้ม โดยใช้การประเมิน STS แบบจับเวลาในการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง (Five Times Sit to Stand Test: FTSST) ซึ่งเป็นการประเมินที่มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้ถูกทดสอบนั่งบนเก้าอี้ไม่มีที่พนักแขนในท่ามาตรฐานของการทดสอบ (นั่งหลังตรง)
2. วางส้นเท้าอยู่หลังต่อข้อเข่าประมาณ 10 เซนติเมตรแล้วข้อสะโพกต้องอยู่ในลักษณะงอประมาณ 90 องศา
3. วางแขนห้อยลงข้างลำตัว
4. จากนั้นให้ผู้ถูกทดสอบลุกยืนให้เร็วที่สุด และปลอดภัย 5 ครั้งต่อเนื่องกัน โดยในการลุกขึ้นยืน ผู้ถูกทดสอบต้องให้ข้อเข่า ข้อสะโพก และลำตัวเหยียดตรงก่อนจึงกลับลงนั่ง
5. ผู้ประเมินเริ่มจับเวลาตั้งแต่คำสั่ง “เริ่ม” และหยุดเวลาเมื่อผู้ถูกทดสอบกลับนั่งลงในครั้งที่ห้าหลังชิดพนักพิง ทดสอบทั้งหมด 3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย

3.2.3 แบบประเมินอาการกลัวการหกล้มของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international (Thai FES-I) เป็นเครื่องมือประเมินอาการกลัวล้ม (ดังแสดงในภาคผนวก ก) โดยใช้วิธีการสอบถามผู้ถูกทดสอบซึ่งมีคำถามทั้งหมด 16 ข้อ แต่ละข้อสามารถให้คะแนนได้ตั้งแต่ 1-4 โดย

- 1 หมายถึง ไม่มีความกังวล
- 2 หมายถึง ค่อนข้างมีความกังวล
- 3 หมายถึง มีความกังวลพอควร
- 4 หมายถึง มีความกังวล

โดย Thai FES-I มีคะแนนรวมทั้งหมด 64 คะแนน Scale มีทั้งหมด 4 ระดับ

คะแนน 16-21 คะแนน แสดงว่า ไม่กลัวการหกล้ม

คะแนน 22-27 คะแนน แสดงว่า กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง

คะแนน 28-64 คะแนน แสดงว่า กลัวการหกล้มมาก

3.3 การวิจัยเชิงทดลอง การศึกษาความสูงของที่นั่งและท่าทางในขณะที่ลุกที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการล้มของผู้ถูกทดสอบ มีการทดลองเป็นดังนี้

3.3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการวิจัยเชิงทดลอง

3.3.1.1 เก้าอี้ทดลองสามารถปรับระดับความสูงของเก้าอี้และปรับระดับความสูงของที่วางแขนได้

3.3.1.2 นาฬิกาจับเวลา

3.3.1.3 สายวัด

3.3.1.4 กระดานวัดระยะเอื่อม

3.3.1.5 กล้อง VDO และกล้องถ่ายรูป

3.3.1.6 แบบบันทึกเวลาการลุกขึ้นยืน และแบบสอบถามพึงพอใจต่อความสูงของที่นั่งทั้ง 5 ระดับ คือ 38 40 42 44 และ 46 ซม. รวมไปถึงความพึงพอใจต่อความสูงของที่วางแขน 3 ระดับ คือ 15 20 และ 25 ซม. (ดังแสดงในภาคผนวก ง)

3.3.2 การเก็บข้อมูลข้อมูลพื้นฐาน และคุณลักษณะทางกายของผู้ถูกทดสอบ

งานวิจัยนี้ก่อนเริ่มทำการทดลอง ผู้ถูกทดสอบต้องให้ข้อมูลส่วนตัว ประกอบไปด้วย กิจกรรมการเคลื่อนไหวภายในบ้าน โรคประจำตัว การใช้ยา สายตา การมองเห็น ประวัติการหกล้มในระยะ 6 เดือน และปัญหาที่พบในการใช้เก้าอี้และคุณลักษณะของเก้าอี้ที่ผู้ถูกทดสอบมีความต้องการ แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม SPSS วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อคำนวณหาร้อยละ

3.3.3 การวิจัยเชิงทดลอง แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

การทดลองที่ 1 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืนและระดับความพึงพอใจของผู้ถูกทดสอบ

ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัวแปรดังนี้

- 1) ความสูงของที่นั่งมี 5 ระดับคือ 38 40 42 44 และ 46 ซม.
- 2) ความสูงของที่วางแขนมี 3 ระดับคือ 15 20 และ 25 ซม. (โดยระดับ 0 ซม. คือการใช้แขนดันจากที่นั่งเก้าอี้ในขณะที่ลุกขึ้น)

ตัวแปรตาม มี 2 ตัวแปรดังนี้

- 1) เวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน มีหน่วยเป็นวินาที
- 2) ระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุ โดยค่าคะแนนความพึงพอใจเป็นช่วงสเกลจาก 1 – 5 โดย 1 หมายถึง น้อยที่สุด
2 หมายถึง น้อย
3 หมายถึง ปานกลาง
4 หมายถึง มาก
5 หมายถึง มากที่สุด

วิธีการทดลองเป็นดังนี้

- 1) ผู้ถูกทดสอบนั่งบนเก้าอี้ที่ออกแบบสามารถปรับระดับความสูงของเก้าอี้และที่วางแขนได้ (รูปที่ 3.8)



รูปที่ 3.8 เก้าอี้สำหรับการทดลอง

- 2) ทำนั่งอยู่ในลักษณะขาหน้าแข็งตั้งฉากกับพื้น 90 องศา ปลายเบาะที่นั่งชนกับใต้ขาพับพอดี นั่งลำตัวตรง (รูปที่ 3.9) การยืนตรง คือ ให้ข้อเข่า ข้อสะโพก และลำตัวเหยียดตรงก่อนจึงกลับลงนั่ง เริ่มจับเวลาตั้งแต่คำสั่ง “เริ่ม” และหยุดเมื่อผู้ถูกทดสอบยืนตรงแล้วบันทึกค่า (ภาคคณวก ง)



รูปที่ 3.9 ลักษณะการนั่งเก้าอี้ก่อนทำการลุกขึ้นยืน

- 3) การทดลองนี้เป็นแบบแฟคทอเรียล (Factorial Design) ทำการสุ่มเลือกเงื่อนไขความสูงของเก้าอี้ 5 ระดับ คือ 38 40 42 44 และ 46 ซม. ต่อระดับความสูงที่วางแขน 3 ระดับ คือ 15 20 และ 25 ซม. โดย 0 คือ การใช้แขนคั่นจากเบาะที่นั่ง ทำการทดลองที่ละเงื่อนไขจนครบ และแต่ละเงื่อนไขการทดลองจะทำ 2 ซ้ำ

การวิเคราะห์ผลของปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืนใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) โดยสมมติฐานของการทดลองเป็นดังนี้

- สมมติฐานที่ 1 H_0 : ความสูงของเก้าอี้ไม่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน
 H_1 : ความสูงของเก้าอี้มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน
- สมมติฐานที่ 2 H_0 : ระดับความสูงของที่วางแขนไม่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน
 H_1 : ระดับความสูงของที่วางแขนมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน
- สมมติฐานที่ 3 H_0 : อันตรกิริยาระหว่างระดับความสูงของเก้าอี้กับระดับความสูงของที่วาง แขนไม่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน
 H_1 : อันตรกิริยาระหว่างระดับความสูงของเก้าอี้กับระดับความสูงของที่วางแขนมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน

ส่วนการวิเคราะห์ผลของความสูงของที่นั่งและความสูงของที่วางแขนที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุใช้วิธีการสถิติเชิงพรรณนา โดยใช้ค่าความถี่และร้อยละ

การทดลองที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเอื่อมไปด้านหลังในขณะนั่ง

ตัวแปรอิสระมี 1 ตัวแปร คือ ความสูงของเก้าอี้ ซึ่งมี 5 ระดับ คือ 38 40 42 44 และ 46 ซม.

ตัวแปรตามมี 1 ตัวแปร คือ ระยะเอื่อมไปด้านหลังในขณะนั่ง มีหน่วยเป็น ซม. วัดได้โดยให้ผู้ถูกทดสอบเอื่อมแขนไปด้านหลังและโน้มตัวไปด้านหลังได้โดยที่ยังคงทำนั่งได้อย่างมั่นคง วิธีการทดลองเป็นดังนี้

- 1) ผู้ถูกทดสอบนั่งบนเก้าอี้ที่ออกแบบสามารถปรับระดับความสูงของเก้าอี้ (รูปที่ 3.8) ยกแขนขนานกับพื้นในทำนอง และทำการวัดตำแหน่งก่อนเอื่อม (รูปที่ 3.10)



รูปที่ 3.10 ทำเตรียมก่อนการเอื่อม

- 2) ผู้ถูกทดสอบทำการเอื่อมแขนไปข้างหน้าและโน้มตัวไปข้างให้ได้มากที่สุด โดยรู้สึกปลอดภัย และทำการค้างไว้ 2 วินาที (รูปที่ 3.11) ผู้ประเมินทำการวัดระยะเอื่อมที่ผู้ทดสอบสามารถเอื่อมได้ และบันทึกค่า ทำทั้งหมด 3 ซ้ำ



รูปที่ 3.11 การวัดระยะเอื่อม

การวิเคราะห์ผลวิจัยที่มีผลต่อระยะเอื่อมไปด้านหน้าในขณะนั่ง ใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยมีสมมติฐานดังนี้

H_0 : ความสูงของเก้าอี้ไม่มีผลต่อระยะเอื่อมไปด้านหน้าในขณะนั่ง

H_1 : ความสูงของเก้าอี้มีผลต่อระยะเอื่อมไปด้านหน้าในขณะนั่ง

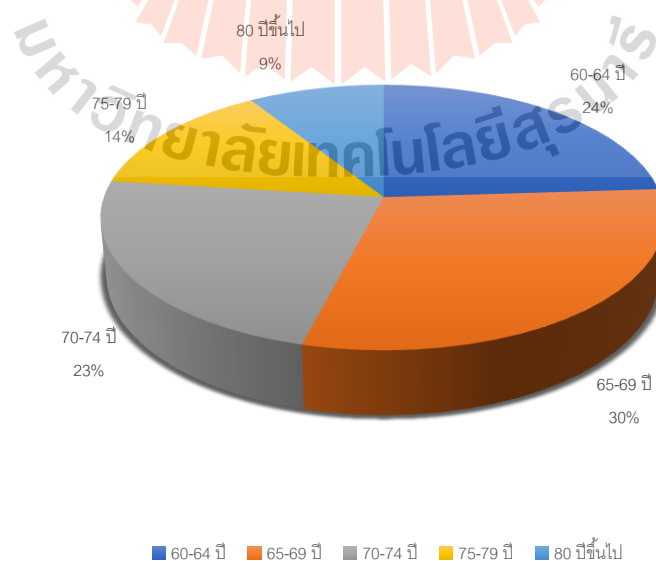
บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

บทนี้แสดงผลการวิเคราะห์ซึ่งแบ่งออกเป็น 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเชิงสำรวจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย กิจกรรม โรคประจำตัว ประวัติการหกล้ม ปัญหาพร้อมด้วยความต้องการการใช้เก้าอี้ และขนาดสัดส่วนร่างกายผู้สูงอายุ 2) ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการหกล้มในขณะที่ลุกขึ้นและการลุกนั่ง 5 ครั้ง (Five Times Sit to Stand Test: FTSST) และ 3) ผลการวิเคราะห์การทดลอง

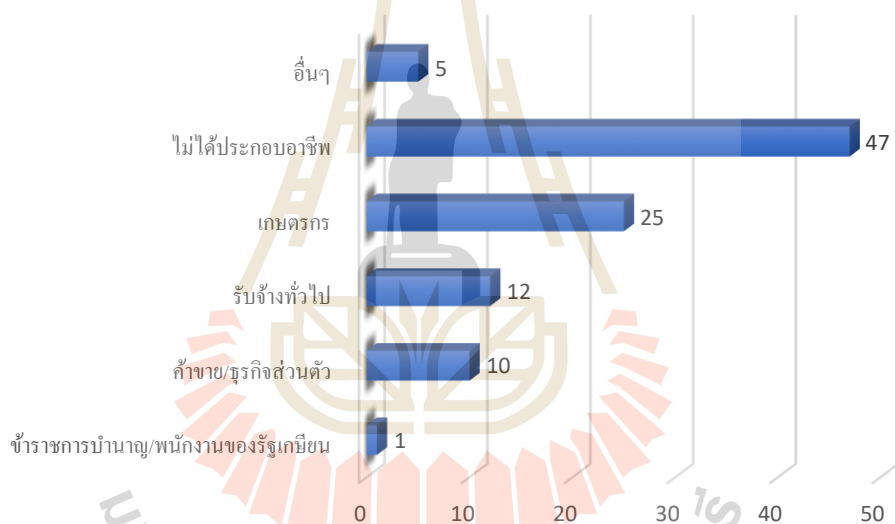
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ถูกทดสอบ

การศึกษาข้อมูลครั้งนี้มีผู้ถูกทดสอบจำนวน 100 คน แบ่งเป็นเพศชาย 34 คน (ร้อยละ 34) เพศหญิง 66 คน (ร้อยละ 66) ผู้ถูกทดสอบมีอายุในช่วง 60-64 ปีจำนวน 24 คน (ร้อยละ 24) มีอายุในช่วง 65-69 ปีจำนวน 30 คน (ร้อยละ 30) มีอายุในช่วง 70-74 ปีจำนวน 23 คน (ร้อยละ 23) มีอายุในช่วง 75-79 ปีจำนวน 14 คน (ร้อยละ 14) และมีอายุในช่วง 80 ปีขึ้นไปจำนวน 9 คน (ร้อยละ 9) ดังแสดงในรูปที่ 4.1 เมื่อวิเคราะห์สถานภาพการสมรสพบว่า ผู้ถูกทดสอบที่มีสถานภาพสมรส 61 คน (ร้อยละ 61) โสด 5 คน (ร้อยละ 5) และหม้ายหรือหย่าร้าง 34 คน (ร้อยละ 34)



รูปที่ 4.1 จำนวนผู้ถูกทดสอบจำแนกตามช่วงอายุ

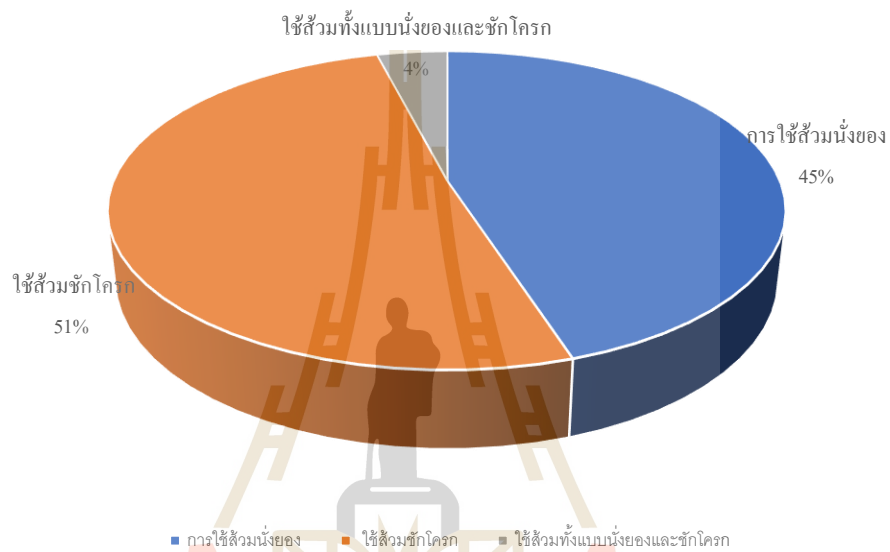
เมื่อวิเคราะห์สถานภาพการอยู่อาศัยพบว่า ผู้ถูกทดสอบอยู่กับบุตรหลาน 50 คน (ร้อยละ 50) อยู่กับคู่สมรส 36 คน (ร้อยละ 36) อยู่กับญาติ 3 คน (ร้อยละ 3) และอยู่คนเดียว 2 คน (ร้อยละ 2) ในด้านการศึกษาและการประกอบอาชีพพบว่า ในจำนวนผู้ถูกทดสอบ 100 คนจบการศึกษาในระดับประถมศึกษา 81 คน (ร้อยละ 81) ไม่ได้เรียน อ่านไม่ออก-เขียนไม่ได้ 9 คน (ร้อยละ 9) ระดับมัธยมศึกษา 9 คน (ร้อยละ 9) และระดับปริญญาหรือสูงกว่า 1 คน (ร้อยละ 1) ในด้านการประกอบอาชีพมีจำนวนผู้ถูกทดสอบไม่ได้ประกอบอาชีพ 47 คน (ร้อยละ 47) ทำการเกษตร 25 คน (ร้อยละ 25) รับจ้างทั่วไป 12 คน (ร้อยละ 12) ประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว 10 คน (ร้อยละ 10) ประกอบอาชีพข้าราชการบ้านาญ/พนักงานของรัฐเกษียณ 1 คน (ร้อยละ 1) และประกอบอาชีพอื่นๆ 5 คน (ร้อยละ 5) ดังแสดงในรูปที่ 4.2



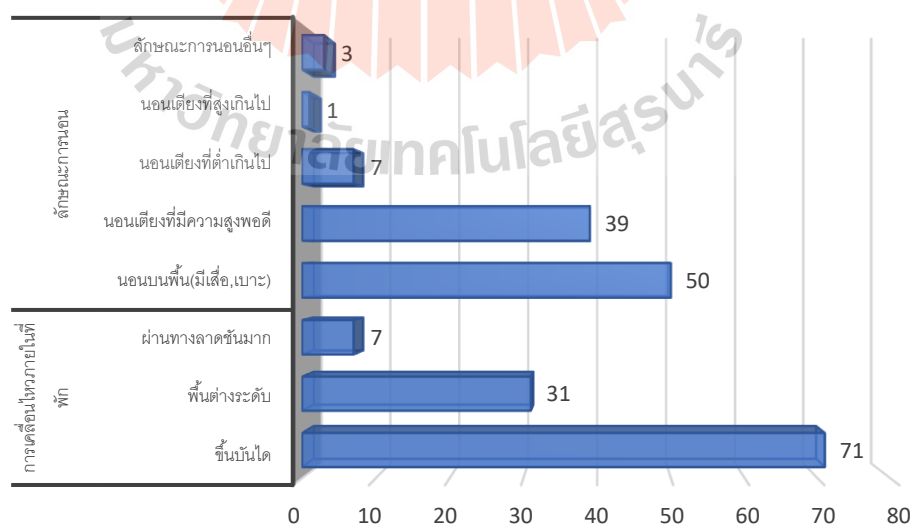
รูปที่ 4.2 จำนวนผู้ถูกทดสอบจำแนกตามอาชีพ

ผลการวิเคราะห์ด้านกิจกรรม/การเคลื่อนไหวตามลักษณะสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยพบว่า ผู้ถูกทดสอบรับประทานอาหารเช้าโดยนั่งที่โต๊ะอาหาร 69 คน (ร้อยละ 69) และนั่งที่พื้น 32 คน (ร้อยละ 32) ในด้านการใช้ส้วมพบว่า มีการใช้ส้วมนั่งยอง 45 คน (ร้อยละ 45) ใช้ส้วมชักโครก 51 คน (ร้อยละ 51) และในจำนวนนี้มีผู้ถูกทดสอบใช้ส้วมนั่งยองและชักโครก 4 คน (ร้อยละ 4) ดังรูปที่ 4.3 ส่วนความถี่ในการใช้ห้องน้ำพบว่า ใช้ห้องน้ำ 1-3 ครั้งต่อวันจำนวน 43 คน (ร้อยละ 43) ใช้ห้องน้ำช่วง 4-6 ครั้งต่อวันจำนวน 40 คน (ร้อยละ 40) และมีการใช้ห้องน้ำมากกว่า 6 ครั้งต่อวันจำนวน 17 คน (ร้อยละ 17) นอกจากนี้เมื่อสอบถามเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวภายในที่พักพบว่า มีการเคลื่อนไหวตามลักษณะสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย 82 คน (ร้อยละ 82) ขึ้นบันได 71 คน

(ร้อยละ 71) พื้นต่างระดับ 31 คน (ร้อยละ 31) และผ่านทางลาดชันมาก 7 คน (ร้อยละ 7) ด้านลักษณะการนอนพบว่า นอนบนพื้น(มีเสื่อ,เบาะ) 50 คน (ร้อยละ 50) นอนเตียงที่มีความสูงพอดี 39 คน (ร้อยละ 39) นอนเตียงที่ต่ำเกินไป 7 คน (ร้อยละ 7) นอนเตียงที่สูงเกินไป 1 คน (ร้อยละ 1) และลักษณะการนอนอื่นๆ 3 คน (ร้อยละ 3) ดังแสดงในรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.3 การใช้ส่วนแต่ละประเภทของผู้ถูกทดสอบ



รูปที่ 4.4 การเคลื่อนไหวภายในที่พักและลักษณะการนอน

ผลการวิเคราะห์ด้านสุขภาพร่างกายผู้ถูกทดสอบพบว่า มีโรคประจำตัว 64 คน (ร้อยละ 64) โรคความดันโลหิตสูง 40 คน (ร้อยละ 40) โรคไขมันในเลือดสูง 18 คน (ร้อยละ 18) โรคเบาหวาน 14 คน (ร้อยละ 14) โรคหลอดเลือดสมอง 2 คน (ร้อยละ 2) โรคโลหิตจาง 2 คน (ร้อยละ 2) โรคไต 1 คน (ร้อยละ 1) โรคหัวใจ 1 คน (ร้อยละ 1) และโรคพาร์กินสัน 1 คน (ร้อยละ 1) เมื่อสอบถามเกี่ยวกับโรคกระดูกและข้อพบว่า มีจำนวน 41 คน (ร้อยละ 41) ที่มีโรค โดยแบ่งตามตำแหน่งของโรคดังนี้ ตำแหน่งข้อเข่า 24 คน (ร้อยละ 24) ตำแหน่งหลัง 15 คน (ร้อยละ 15) ตำแหน่งข้อไหล่ 8 คน (ร้อยละ 8) ตำแหน่งข้อเท้า 5 คน (ร้อยละ 5) ตำแหน่งฝ่าเท้า 5 คน (ร้อยละ 5) ตำแหน่งข้อตะโพก 4 คน (ร้อยละ 4) ตำแหน่งข้อศอก 3 คน (ร้อยละ 3) ตำแหน่งข้อมือ 3 คน (ร้อยละ 3) ตำแหน่งนิ้วมือ 3 คน (ร้อยละ 3) และตำแหน่งคอ 2 คน (ร้อยละ 2) จากการสอบถามเกี่ยวกับการใช้ยาพบว่า มีการใช้ยา 64 คน (ร้อยละ 64) เช่น ยาความดัน ยาลดไขมันในเส้นเลือด ยาบำรุงเกร็ดเม็ดเลือด ยาแก้ปวด เป็นต้น การรับประทานยาดังกล่าวเป็นไปตามแพทย์สั่ง 50 คน (ร้อยละ 50) และซื้อยากินเอง 9 คน (ร้อยละ 9)

ผลการสอบถามเกี่ยวกับการดื่มสุราพบว่า มีผู้ทดสอบที่ไม่ดื่ม 67 คน (ร้อยละ 67) ดื่มสุรามีคองเป็นครั้งคราว(น้อยกว่า 1 ครั้งต่ออาทิตย์) 32 คน (ร้อยละ 32) และดื่มเป็นประจำ (ทุกวันหรือใน 1 อาทิตย์จะดื่มอย่างน้อย 1 ครั้ง) 1 คน (ร้อยละ 1) ในด้านพฤติกรรมการสูบบุหรี่พบว่า ไม่เคยสูบ 84 คน (ร้อยละ 84) ปัจจุบันยังสูบบุหรี่อยู่ 11 คน (ร้อยละ 11) และเคยสูบแต่เลิกแล้ว 5 คน (ร้อยละ 5) เมื่อสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการได้ยินพบว่า มีผู้ถูกทดสอบมีปัญหาทางการได้ยิน 30 คน (ร้อยละ 30) หูไม่ได้ยินเป็นครั้งคราว 18 คน (ร้อยละ 18) และหูตึง 9 คน (ร้อยละ 9) ส่วนปัญหาการมองเห็นพบว่า ผู้ถูกทดสอบมีปัญหาทางการมองเห็น 71 คน (ร้อยละ 71) ตามัว/มองเห็นไม่ชัด 31 คน (ร้อยละ 31) ตาเป็นต้อ 10 คน (ร้อยละ 10) ตาฟาง 10 คน (ร้อยละ 10) และสายตาสั้น/สายตายาว/สายตาสั้น/สายตาสั้น/สายตาสั้น/สายตาสั้น 23 คน (ร้อยละ 23) นอกจากนี้ผู้ถูกทดสอบมีปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนท่าทาง 38 คน (ร้อยละ 38) ลุกออกจากเตียงหรือทำได้ยาก 29 คน (ร้อยละ 29) ลุกจากที่นั่งและเก้าอี้ไม่ได้หรือทำได้ยาก 19 คน (ร้อยละ 19) ส่วนผลการสอบถามเกี่ยวกับการออกกำลังกายพบว่า ออกกำลังกายในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมา 82 คน (ร้อยละ 82) โดยเฉลี่ยจะออกกำลังกาย 7 ครั้งต่อสัปดาห์ 38 คน (ร้อยละ 38) และ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ 12 คน (ร้อยละ 12) วิธีการออกกำลังกายเป็นไปตามที่แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลวิธีการออกกำลังกาย

วิธีการออกกำลังกาย	ความถี่	ร้อยละ
เดิน	49	49
วิ่ง	4	4
ปั่นจักรยาน	25	25
แอโรบิก	4	4
ยกน้ำหนัก	1	1
โยคะ	2	2
ออกกำลังกายทั่วไป	25	25

ผลการทดสอบเกี่ยวกับอุปกรณ์ช่วยเดินพบว่า ไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน 92 คน (ร้อยละ 92) ใช้ไม้เท้า 7 คน (ร้อยละ 7) ใช้สี่ขาช่วยเดิน 1 คน (ร้อยละ 1) ผู้ถูกทดสอบมีประวัติการล้มในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมาจำนวน 25 คน (ร้อยละ 25) เคยล้ม 1 ครั้ง 5 คน (ร้อยละ 5) เคยล้มมากกว่า 1 ครั้ง 11 คน (ร้อยละ 11) เมื่อสอบถามสถานที่ล้มส่วนใหญ่เกิดภายในบ้าน 11 คน (ร้อยละ 11) รอบตัวบ้าน 5 คน (ร้อยละ 5) ในชุมชน 4 คน (ร้อยละ 4) และบริเวณอื่นๆ (ต่างจังหวัด ที่ทำงานในบริเวณพื้นที่ขรุขระ) 5 คน (ร้อยละ 5) ส่วนสาเหตุการล้มดังแสดงในตารางที่ 4.2 สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจาก หน้ามืด วิงเวียนศีรษะ เป็นลม 6 คน ในขณะที่การไม่ได้ใส่ใจกับความเคลื่อนไหวขณะนั้น และสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม/ เป็นอันตราย เป็นสาเหตุการล้มที่มีความถี่น้อยที่สุด

ตารางที่ 4.2 สาเหตุของการล้มในผู้ถูกทดสอบ

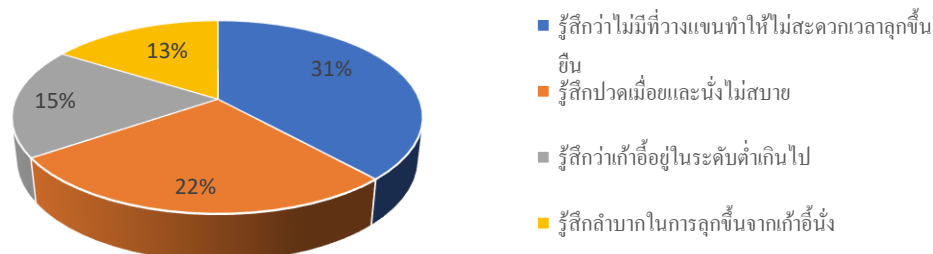
สาเหตุการล้ม	ความถี่	ร้อยละ
กล้ามเนื้อลำตัวและขาอ่อนแรง	3	3
สูญเสียการทรงตัว	4	4
ความบกพร่องของการรับรู้ลึก	4	4
กล้ามเนื้ออ่อนแรงจากการใช้งานมากเกินไป	2	2
หน้ามืด วิงเวียนศีรษะ เป็นลม	6	6
เคลื่อนไหวเร็วเกินไป	4	4
ไม่ได้ใส่ใจกับความเคลื่อนไหวขณะนั้น	1	1

ตารางที่ 4.2 สาเหตุของการล้มในผู้ถูกทดสอบ (ต่อ)

สาเหตุการล้ม	ความถี่	ร้อยละ
สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม/ เป็นอันตราย	1	1
สะดุดล้ม	13	13
พื้นลื่น มีน้ำขัง	2	2

จากการวิเคราะห์พบว่า การล้มเกิดขึ้นในขณะเดิน 18 คน (ร้อยละ 18) ขณะเปลี่ยนท่าทาง 3 คน (ร้อยละ 3 คน) ขณะขึ้น 2 คน (ร้อยละ 2) ผลสืบเนื่องจากการหกล้มและการรักษาคือ ข้อยกเว้น 4 คน (ร้อยละ 4) กระดูกหัก 3 คน (ร้อยละ 3) เมื่อสอบถามเกี่ยวกับการรักษาพบว่า ไม่ต้องรับการรักษา 91 คน (ร้อยละ 91) รักษาด้วยตนเอง 9 คน (ร้อยละ 9) นอกจากนี้มีผู้ที่รับการรักษาในโรงพยาบาลโดยการพบแพทย์พยาบาลแล้วกลับไปรักษาตัวที่บ้านโดยไม่ต้องนอนรักษาตัวที่โรงพยาบาล 6 คน (ร้อยละ 6)

จากการสอบถามถึงปัญหาที่ผู้ถูกทดสอบพบบ่อยในการใช้เก้าอี้พบว่า รู้สึกว่าไม่มีที่วางแขนทำให้ไม่สะดวกเวลาลุกขึ้นยืน 31 คน (ร้อยละ 31) รู้สึกปวดเมื่อยและนั่งไม่สบาย 22 คน (ร้อยละ 22) รู้สึกว่าเก้าอี้อยู่ในระดับต่ำเกินไป 15 คน (ร้อยละ 15) และรู้สึกลำบากในการลุกขึ้นจากเก้าอี้ 13 คน (ร้อยละ 13) ดังแสดงในรูปที่ 4.5 เมื่อทำการสอบถามถึงคุณลักษณะเก้าอี้ที่ผู้ทดสอบมีความต้องการมากที่สุดคือ ความปลอดภัย เช่น ความมั่นคงของเก้าอี้ในขณะที่ลุกนั่ง 69 คน (ร้อยละ 69) ความสูงของที่นั่งที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ 39 คน (ร้อยละ 39) และมีความต้องการความสวยงามของเก้าอี้ 4 คน (ร้อยละ 4) จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า การใช้ที่วางแขนช่วยพยุงทำให้ผู้สูงอายุลุกขึ้นยืนได้สะดวก เก้าอี้ต้องมีความมั่นคงในขณะที่ลุกขึ้นยืน และความสูงจะต้องเหมาะสมกับผู้สูงอายุ



รูปที่ 4.5 ปัญหาที่ผู้ถูกทดสอบพบบ่อยในการใช้เก้าอี้

ตารางที่ 4.3 แสดงสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ โดยเฉลี่ยแล้วผู้สูงอายุมีความสูง 149.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 57.0 กิโลกรัม ความสูงระดับศอก 93.3 เซนติเมตร และความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง) 33.4 เซนติเมตร

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ

วัดสัดส่วนร่างกายในท่ายืน				วัดสัดส่วนร่างกายในท่านั่ง		
ลำดับ		N	Mean	ลำดับ		Mean
1	รอบศีรษะ	100	53.2	1	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – ศีรษะ	76.6
2	รอบคอ	100	34.4	2	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – ตา	65.5
3	รอบอก	100	88.8	3	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – ปุ่มคอด้านหลัง	57.4
4	รอบใต้อก	100	85.5	4	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – ปุ่มไหล่	53.3
5	รอบเอว	100	85.0	5	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – เอว	21.1
6	รอบหน้าท้อง	100	88.8	6	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – ข้อศอก(ขณะงอ)	19.1
7	รอบตะโพก	100	95.2	7	ความสูงจากพื้นที่นั่ง – ต้นขา	12.2
8	รอบต้นขา	100	46.2	8	ความสูงจากพื้น – ตอนบนของเข่า	47.3
9	รอบน่องส่วนที่ใหญ่ที่สุด	100	34.7	9	ความสูงจากพื้น - ขาอ่อนล่าง (ขณะนั่ง)	33.5
10	รอบวงในแขนใน	100	41.3	10	ระยะห่างปุ่มไหล่ (ขณะนั่ง)	32.1
11	รอบต้นแขน	100	28.2	11	ความกว้างไหล่ (ขณะนั่ง)	38.5
12	รอบข้อศอก	100	36.2	12	ความกว้างข้อศอกขวา – ซ้าย(กางข้อศอกในแนวระดับ)	66.2
13	รอบแขนล่างส่วนที่ใหญ่ที่สุด	100	22.9	13	ความกว้างระดับศอก (ขณะนั่ง)	43.2
14	รอบข้อมือ	100	15.8	14	ความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง)	33.4
15	ความกว้างช่วงอก	100	26.0	15	ระยะเอื้อมมือหิบบ้านหน้า	58.5
16	ความกว้างช่วงเอว	100	26.9	16	ระยะห่างข้อศอกขณะงอ – จุดกึ่งกลางกำปั้น	31.3
17	ความกว้างช่วงหน้าท้อง	100	27.7	17	ระยะห่างข้อศอกขณะงอ – ปลายนิ้ว(ขณะนั่ง)	42.6
18	ความกว้างช่วงตะโพก	100	32.0	18	ความหนาของหน้าท้อง (ขณะนั่ง)	24.5
19	ความกว้างช่วงต้นขา	100	13.2	19	ระยะห่างหน้าท้อง – หัวเข่า	30.1
20	ความหนาของอก	100	23.1	20	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน – หัวเข่า	54.4
21	ความหนาของเอว	100	21.7	21	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน – ข้อพับได้เข่า	41.5
22	ความหนาของหน้าท้อง	100	23.9	22	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน – ระดับน่องตอนบน	38.7
23	ความหนาของตะโพก	100	23.3	23	ความกว้างของฝ่ามือ	7.6
24	ความหนาของต้นขา	100	13.8	24	ระยะห่างโคนนิ้วกลาง - กึ่งกลางโคนฝ่ามือ	16.5
25	ความสูง	100	149.9	25	ความกว้างของเท้าส่วนหน้า	9.2
26	ความระดับสูงตา	100	139.9	26	ความกว้างสันเท้า	5.1
27	ความสูงระดับปุ่มไหล่	100	125.5	27	ความยาวเท้า (วัดถึงนิ้วเท้าที่ยาวที่สุด)	22.7
28	ความสูงระดับรักแร้หลัง	100	118.9	28	ความยาวเท้า (วัดถึงนิ้วเท้าที่สั้นที่สุด)	18.7

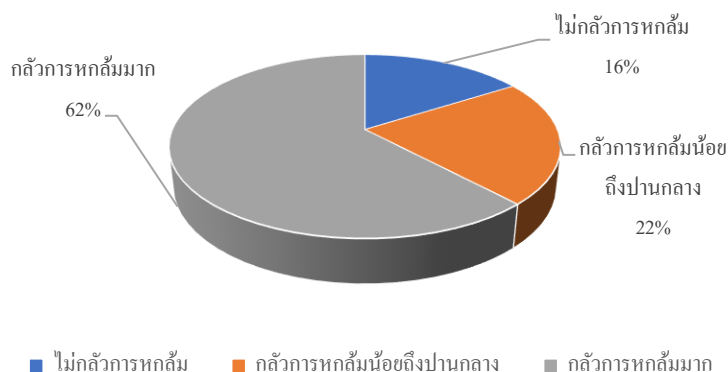
ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ (ต่อ)

วัดสัดส่วนร่างกายในทำขึ้น			
ลำดับ		N	Mean
29	ความสูงระดับเอวหลัง	100	94.0
30	ความสูงระดับข้อศอก(ขณะงอ)	100	93.3
31	ความสูงระดับใต้เป้า	100	73.1
32	ความสูงระดับปุ่มเข่าด้านใน	100	43.5

4.2 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการหกล้มในขณะลุกขึ้นและการลุกนั่ง 5 ครั้ง (Five Times Sit to Stand Test: FTSST)

ผลจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการหกล้มในขณะลุกขึ้น โดยใช้แบบประเมินการหกล้ม (Berg Balance Scale : BBS) (ภาคผนวก ก) พบว่า ผู้ทดสอบที่มีความเสี่ยงในการหกล้มในระดับต่ำจำนวน 94 คน (ร้อยละ 94) ระดับความเสี่ยงในการหกล้มปานกลางจำนวน 6 คน (ร้อยละ 6) และไม่พบผู้ทดสอบที่มีความเสี่ยงสูงในการหกล้ม เมื่อวิเคราะห์ผลประเมินการหกล้มโดยใช้เครื่องมือคำถามของ Thai FES-I พบว่า ผู้ถูกทดสอบมีอาการกลัวหกล้มมากจำนวน 62 คน (ร้อยละ 62) มีอาการกลัวหกล้มน้อยถึงปานกลางจำนวน 22 คน (ร้อยละ 22) และไม่มีอาการกลัวหกล้มจำนวน 16 คน (ร้อยละ 16) ทำให้ทราบว่าแม้ผู้ถูกทดสอบส่วนใหญ่มีผลประเมินความเสี่ยงในการหกล้มต่ำ แต่มีอาการกลัวการหกล้มมากถึง 62 คน ดังแสดงในรูปที่ 4.6 เพราะเนื่องจากอายุที่เพิ่มมากขึ้นมีการเปลี่ยนแปลงจากระบบการสูงวัยทางกายภาพที่มีการเจ็บป่วย ภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่อาจจากการบกพร่องทางการทรงตัว ส่งผลต่อความรู้สึกว่าการเดินไม่มีความมั่นคง

ผลจากการวิเคราะห์ Five Times Sit to Stand Test พบว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ผู้ถูกทดสอบใช้ในการลุกขึ้นยืนเท่ากับ 17.00 วินาที โดยค่าน้อยสุดเท่ากับ 9.403 วินาที และค่ามากที่สุดเท่ากับ 39.498 วินาที



รูปที่ 4.6 อัตราส่วนการกลัวการหกล้มของผู้ถูกทดสอบ

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าคะแนนการประเมินการกลัวการหกล้มในขณะที่ทำกิจกรรมต่างๆ ผลปรากฏว่า ผู้ถูกทดสอบกลัวการหกล้มมากที่สุดขณะเดินบนพื้นลื่น (ค่าคะแนน 3.06) รองลงมา คือ การเดินขึ้น-ลงบนทางที่ลาดชัน การเดินบนพื้นที่ไม่เรียบ และการอาบน้ำ ตามลำดับ ส่วนกิจกรรมที่ผู้สูงอายุกลัวการหกล้มน้อยที่สุดคือ การรับโทรศัพท์ นอกจากนี้การลุกจากเก้าอี้เป็นกิจกรรมที่ผู้ถูกทดสอบกลัวการหกล้มในระดับน้อยเช่นกัน

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ประเมินการหกล้มโดยใช้เครื่องมือคำถามของ Thai FES-I

	N	Mean	Std. Deviation	Median
1.ทำความสะอาดบ้าน	100	2.01	1.14	2
2.ใส่หรือถอดเสื้อผ้า	100	2.04	1.15	2
3.หุงข้าว ทำกับข้าวอย่างง่ายๆ	100	1.48	0.85	1
4.อาบน้ำ	100	2.44	1.23	3
5.ไปซื้อของ	100	1.56	0.94	1
6.ลุกนั่งเก้าอี้	100	1.77	0.96	1
7.ขึ้น-ลงบันได	100	2.38	1.19	2
8.เดินเล่นนอกบ้านหรือรอบๆ บ้าน	100	1.47	0.77	1
9.เอื้อมแขนหยิบของเหนือศีรษะหรือก้มลงเก็บของ	100	2.29	1.16	2
10.รับโทรศัพท์	100	1.08	0.39	1
11.เดินบนพื้นลื่น	100	3.06	1.03	3
12.ไปเยี่ยมญาติหรือเพื่อน	100	1.63	0.87	1
13.ไปในที่มีคนแออัด เช่น ตลาดสด	100	2.11	1.13	2

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ประเมินการหกล้มโดยใช้เครื่องมือคำถามของ Thai FES-I (ต่อ)

	N	Mean	Std. Deviation	Median
14.เดินบนพื้นที่ไม่เรียบ	100	2.65	1.06	3
15.เดินขึ้น-ลงบนทางที่ลาดชัน	100	2.79	1.07	3
16. ไปร่วมงานต่างๆ ของชุมชน เช่น ไปทำบุญที่วัด/มัสยิด	100	1.71	1.02	1

4.3 ผลการวิเคราะห์การทดลอง

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน

สมมติฐานของการทดลองเป็นดังนี้

สมมติฐานชุดที่ 1 H_0 : ความสูงของเก้าอี้ไม่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน

H_1 : ความสูงของเก้าอี้มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน

หรือเขียนได้ดังนี้

$$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \tau_4 = \tau_5 = 0$$

$$H_1 : \text{at least one } \tau_i \neq 0$$

โดย τ_j = Effect ของทริทเมนต์ที่ j เมื่อ

$j = 1$ คือ ระดับความสูงที่ 38 ซม.

$j = 2$ คือ ระดับความสูงที่ 40 ซม.

$j = 3$ คือ ระดับความสูงที่ 42 ซม.

$j = 4$ คือ ระดับความสูงที่ 44 ซม.

$j = 5$ คือ ระดับความสูงที่ 46 ซม.

- สมมติฐานชุดที่ 2 H_0 : ระดับความสูงของที่วางแขนไม่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน
 H_1 : ระดับความสูงของที่วางแขนมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืนหรือเขียนได้ดังนี้

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \text{at least one } \beta_i \neq 0$$

โดย $\beta_i = \text{Effect}$ ของทริทเมนต์ที่ j เมื่อ

$j = 1$ คือ ระดับความสูงที่วางแขน 0 ซม.

$j = 2$ คือ ระดับความสูงที่วางแขน 15 ซม.

$j = 3$ คือ ระดับความสูงที่วางแขน 20 ซม.

$j = 4$ คือ ระดับความสูงที่วางแขน 25 ซม.

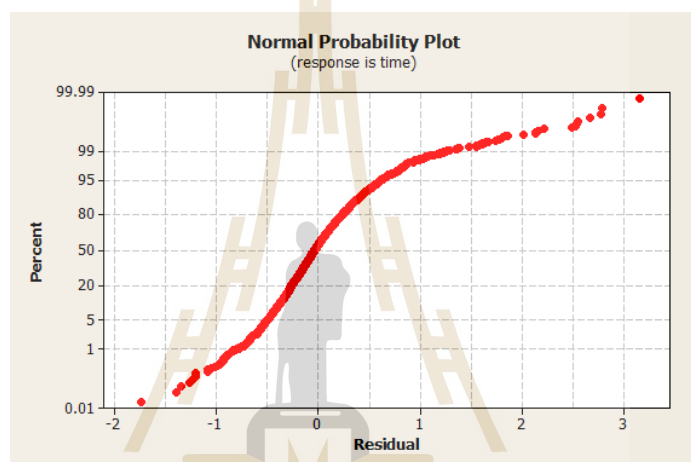
- สมมติฐานชุดที่ 3 H_0 : อันตรกิริยาระหว่างระดับความสูงของเก้าอี้กับระดับความสูงของที่วางแขนไม่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน
 H_1 : อันตรกิริยาระหว่างระดับความสูงของเก้าอี้กับระดับความสูงของที่วางแขนมีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืนหรือเขียนได้ดังนี้

$$H_0 : (\tau\beta_{ij}) = 0$$

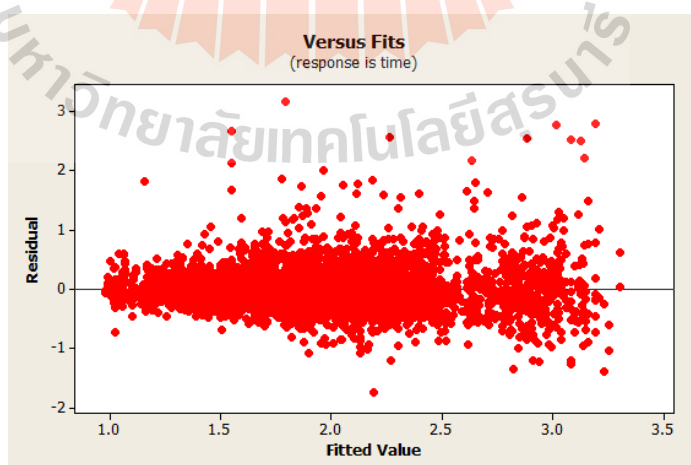
$$H_1 : \text{at least one } (\tau\beta_{ij}) \neq 0$$

โดย $(\tau\beta_{ij}) = \text{Effect}$ ของ อันตรกิริยาเมื่อระดับความสูงของเก้าอี้เท่ากับ i และระดับความสูงของที่วางแขนเท่ากับ j

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ เนื่องจาก Probability Plot แสดงการเรียงตัวของค่าเศษเหลือ (Residual) เป็นเส้นตรง (รูปที่ 4.7) และค่าเฉลี่ยของเวลาแสดงแนวโน้มการกระจายตัวแบบสุ่มสม่ำเสมอรอบค่าศูนย์ (รูปที่ 4.8) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) แสดงดังตารางที่ 4.5 จะเห็นได้ว่า ระดับความสูงของเก้าอี้มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืนอย่างมีนัยสำคัญ โดย P- value มีค่าเท่ากับ $0.000 < 0.05$ ในขณะที่ระดับความสูงของที่วางแขนและอันตรกิริยาระหว่างระดับความสูงของเก้าอี้กับระดับความสูงของที่วางแขนไม่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืนอย่างมีนัยสำคัญ โดยมี P- value เท่ากับ 0.631 และ 0.244 ตามลำดับ



รูปที่ 4.7 กราฟ Normal Probability Plot เมื่อตัวแปรตามคือเวลา



รูปที่ 4.8 กราฟ Residual V.S. Fitted Value เมื่อตัวแปรตามคือเวลา

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยมีตัวแปรตามเป็นเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Square	Mean Square	F - Value	P - Value
Seat height	4	7.5353	1.8838	12.76	0.000
Arm height	3	0.2552	0.0851	0.58	0.631
Interaction	12	2.2088	0.1841	1.25	0.244
Block	99	925.0865	9.3443	63.27	0.000
Error	3879	572.8666	0.1477		
Total	3997				

จากนั้นจึงวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์ (Treatment Mean Comparison) ด้วยวิธี Tukey โดยใช้ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า ระดับความสูงของเก้าอี้ 42 ซม. ทำให้ค่าเฉลี่ยเวลาการลุกขึ้นยืนมีค่าน้อยที่สุด ในขณะที่ระดับความสูงของเก้าอี้ 38 ซม. ทำให้ค่าเฉลี่ยเวลาการลุกขึ้นยืนมีค่ามากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4.6 สรุปได้ว่า ระดับความสูงของเก้าอี้ 38 ซม. ทำให้ค่าเฉลี่ยในการลุกขึ้นยืนสูงที่สุด โดยผู้ถูกทดสอบใช้เวลาเฉลี่ย 2.034 วินาที ในขณะที่ระดับความสูงของเก้าอี้ 42 ซม. ทำให้ค่าเฉลี่ยเวลาในการลุกขึ้นยืนน้อยที่สุดคือ 1.909 วินาที แต่เวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืนของระดับความสูงของเก้าอี้ 40 42 และ 44 ซม. ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืนของเก้าอี้ที่มีระดับความสูง 40 44 และ 46 ซม. ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืนเมื่อระดับความสูงของเก้าอี้แตกต่างกัน

Seat height	Mean	Grouping
38	2.034	A
46	1.965	B
40	1.948	B C
44	1.923	B C
42	1.909	C

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเอื้อม

สมมติฐานของการทดลองเป็นดังนี้

สมมติฐานชุดที่ 1 H_0 : ระดับความสูงของแก๊อไม่มีผลต่อระยะเอื้อม

H_1 : ระดับความสูงของแก๊อมีผลต่อระยะเอื้อม

หรือเขียนได้ดังนี้

$$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \tau_4 = \tau_5 = 0$$

$$H_1 : \text{at least one } \tau_i \neq 0$$

โดย τ_i = Effect ของทริทเมนต์ที่ j เมื่อ

$j = 1$ คือ ระดับความสูงของแก๊อ 38 ซม.

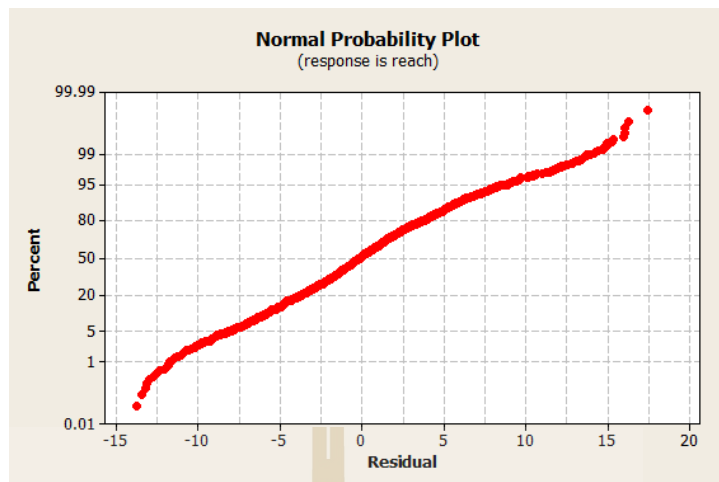
$j = 2$ คือ ระดับความสูงของแก๊อ 40 ซม.

$j = 3$ คือ ระดับความสูงของแก๊อ 42 ซม.

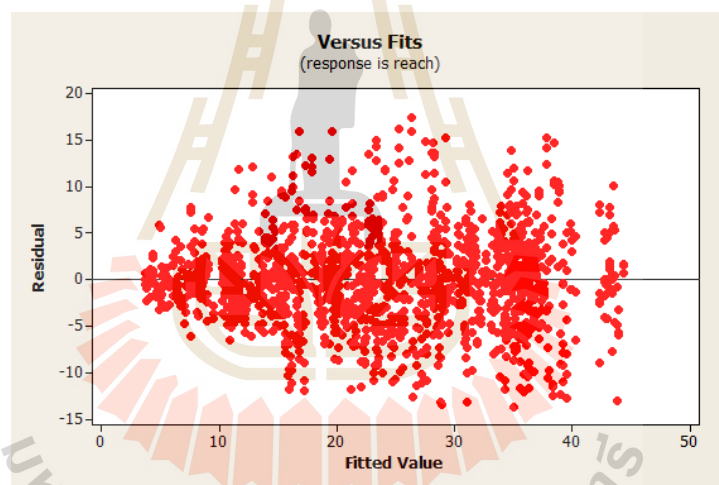
$j = 4$ คือ ระดับความสูงของแก๊อ 44 ซม.

$j = 5$ คือ ระดับความสูงของแก๊อ 46 ซม.

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ เนื่องจาก Probability Plot แสดงการเรียงตัวของค่าเศษเหลือ (Residual) เป็นเส้นตรง (รูปที่ 4.9) และค่าเฉลี่ยของเวลาแสดงแนวโน้มการกระจายตัวแบบสุ่มสม่ำเสมอรอบค่าศูนย์ (รูปที่ 4.10) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) แสดงดังตารางที่ 4.7 จะเห็นได้ว่า ระดับความสูงของแก๊อมีค่า P-value มีค่าเท่ากับ $0.042 < 0.05$ ทำให้ความสูงของแก๊อมีผลต่อระยะเอื้อมอย่างมีนัยสำคัญ



รูปที่ 4.9 กราฟ Normal Probability Plot เมื่อตัวแปรตามคือระยะเอื่อม



รูปที่ 4.10 กราฟ Residual V.S. Fitted Value เมื่อตัวแปรตามคือระยะเอื่อม

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยมีตัวแปรตามเป็นระยะเอื่อม

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Square	Mean Square	F - Value	P - Value
Seat height	4	262.0	65.5	2.48	0.042
ID	99	153126.4	1546.7	58.50	0.000
Error	1393	36830.4	26.4		
Total	1496				

จากนั้นจึงวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์ (Treatment Mean Comparison) ด้วยวิธี Tukey โดยใช้ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่า ระดับเอื่อมไม่แตกต่างกันในแต่ละระดับความสูง ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของระยะเอื่อมแต่ละระดับเมื่อระดับความสูงของเก้าอี้แตกต่างกัน

Seat height	Mean	Grouping
38	23.83	A
46	24.31	A
40	23.59	A
42	23.22	A
44	23.17	A

4.3.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ถูกทดสอบที่มีต่อความสูงของที่นั่งในเงื่อนไขต่างๆ

จากการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ถูกทดสอบที่มีต่อความสูงของที่นั่งในเงื่อนไขต่างๆ (ตารางที่ 4.9) พบว่า ความสูงของเก้าอี้ 38 ซม. มีผู้พึงพอใจในระดับน้อยที่สุดจำนวน 17 คน (ร้อยละ 17) แต่มีผู้พึงพอใจในระดับน้อยจำนวน 34 คน (ร้อยละ 34) มีผู้พึงพอใจในระดับปานกลางจำนวน 24 คน (ร้อยละ 24) มีผู้พึงพอใจในระดับมากจำนวน 15 คน (ร้อยละ 15) มีผู้พึงพอใจในระดับมากที่สุดจำนวน 10 คน (ร้อยละ 10)

ความสูงของเก้าอี้ 40 ซม. ไม่มีผู้พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด แต่มีผู้พึงพอใจในระดับน้อยจำนวน 16 คน (ร้อยละ 16) มีผู้พึงพอใจในระดับปานกลางจำนวน 34 คน (ร้อยละ 34) มีผู้พึงพอใจในระดับมากจำนวน 28 คน (ร้อยละ 28) มีผู้พึงพอใจในระดับมากที่สุดจำนวน 22 คน (ร้อยละ 22)

ความสูงของเก้าอี้ 42 ซม. ไม่มีผู้พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด แต่มีผู้พึงพอใจในระดับน้อยจำนวน 4 คน (ร้อยละ 4) มีผู้พึงพอใจในระดับปานกลางจำนวน 16 คน (ร้อยละ 16) มีผู้พึงพอใจในระดับมากจำนวน 22 คน (ร้อยละ 22) มีผู้พึงพอใจในระดับมากที่สุดจำนวน 58 คน (ร้อยละ 58)

ความสูงของเก้าอี้ 44 ซม. มีผู้พึงพอใจในระดับน้อยที่สุดจำนวน 2 คน (ร้อยละ 2) แต่มีผู้พึงพอใจในระดับน้อยจำนวน 13 คน (ร้อยละ 13) มีผู้พึงพอใจในระดับปานกลางจำนวน 19 คน

(ร้อยละ 19) มีผู้พึงพอใจในระดับมากจำนวน 33 คน (ร้อยละ 33) มีผู้พึงพอใจในระดับมากที่สุดจำนวน 33 คน (ร้อยละ 33)

ความสูงของเก้าอี้ 46 ซม. มีผู้พึงพอใจในระดับน้อยที่สุดจำนวน 5 คน (ร้อยละ 5) แต่มีผู้พึงพอใจในระดับน้อยจำนวน 19 คน (ร้อยละ 19) มีผู้พึงพอใจในระดับปานกลางจำนวน 22 คน (ร้อยละ 22) มีผู้พึงพอใจในระดับมากจำนวน 22 คน (ร้อยละ 22) มีผู้พึงพอใจในระดับมากที่สุดจำนวน 32 คน (ร้อยละ 32)

ตารางที่ 4.9 จำนวนคนที่ลงคะแนนความพึงพอใจต่อความสูงของที่นั่ง

ความสูงของที่นั่ง	จำนวนคนที่ลงคะแนนแต่ละระดับ					ผลรวม (คน)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด			
38	17	34	24	15	10	100	2.67	1.209
40	0	16	34	28	22	100	3.56	1.003
42	0	4	16	22	58	100	4.34	0.886
44	2	13	19	33	33	100	3.82	1.090
46	5	19	22	22	32	100	3.57	1.251

เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจแล้วพบว่า เก้าอี้ที่มีความสูง 42 ซม. เป็นเก้าอี้ที่มีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจสูงที่สุด ในขณะที่เก้าอี้ที่มีความสูง 38 ซม. เป็นเก้าอี้ที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่ำที่สุด

4.3.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ถูกทดสอบที่มีต่อที่วางแขนในเงื่อนไขต่างๆ

จากการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ถูกทดสอบที่มีต่อที่วางแขนในเงื่อนไขต่างๆ (ตาราง ที่ 4.10) พบว่า ความสูงที่วางแขน 15 ซม. มีผู้พึงพอใจในระดับน้อยที่สุดจำนวน 30 คน (ร้อยละ 30) แต่มีผู้พึงพอใจในระดับน้อยจำนวน 47 คน (ร้อยละ 47) มีผู้พึงพอใจในระดับปานกลางจำนวน 16 คน (ร้อยละ 16) มีผู้พึงพอใจในระดับมากจำนวน 6 คน (ร้อยละ 6) มีผู้พึงพอใจในระดับมากที่สุดจำนวน 1 คน (ร้อยละ 1)

ความสูงของที่วางแขน 20 ซม. ไม่มีผู้ฟังพอใจในระดับน้อยที่สุด แต่มีผู้ฟังพอใจในระดับน้อยจำนวน 1 คน (ร้อยละ 1) มีผู้ฟังพอใจในระดับปานกลางจำนวน 9 คน (ร้อยละ 9) มีผู้ฟังพอใจในระดับมากจำนวน 42 คน (ร้อยละ 42) มีผู้ฟังพอใจในระดับมากที่สุดจำนวน 48 คน (ร้อยละ 48)

ความสูงของที่วางแขน 25 ซม. มีผู้ฟังพอใจในระดับน้อยที่สุดจำนวน 2 คน (ร้อยละ 2) แต่มีผู้ฟังพอใจในระดับน้อยจำนวน 1 คน (ร้อยละ 1) มีผู้ฟังพอใจในระดับปานกลางจำนวน 16 คน (ร้อยละ 16) มีผู้ฟังพอใจในระดับมากจำนวน 22 คน (ร้อยละ 22) มีผู้ฟังพอใจในระดับมากที่สุดจำนวน 59 คน (ร้อยละ 59)

ตารางที่ 4.10 จำนวนคนที่ลงคะแนนในความสูงของที่วางแขนแต่ละระดับ

ความสูงของที่วางแขน	จำนวนคนที่ลงคะแนนแต่ละระดับ					ผลรวม (คน)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด			
15	30	47	16	6	1	100	2.01	0.889
20	0	1	9	42	48	100	4.37	0.688
25	2	1	16	22	59	100	4.35	0.921

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ระดับความสูงของที่วางแขน 20 ซม. มีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจสูงสุด ในขณะที่ระดับความสูงของที่วางแขน 15 ซม. มีค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจต่ำที่สุด

4.3.5 ผลการวิเคราะห์ท่าทางในขณะที่ลูกที่เหมาะสม

ระดับความสูงของเก้าอี้ที่ต่ำหรือสูงเกินไปผู้ถูกทดสอบใช้เวลามากในการลุกขึ้นในระดับที่ต่ำผู้ถูกทดสอบทำการถอยเท้าไปข้างหลังโน้มตัวไปข้างหน้าอย่างมากและออกแรงดันที่วางแขนช่วยในการดันตัวลุกขึ้นโดยตรง ในระดับที่สูงผู้ถูกทดสอบจะขยับตัวไปข้างหน้าเพื่อให้ขาถึงพื้นและรู้สึกปลอดภัยก่อนทำการลุกขึ้นโดยตรง จึงทำให้ผู้ถูกทดสอบใช้เวลาในการลุกขึ้นยืนมากกว่าระดับที่พอดีที่ทำให้รู้สึกปลอดภัยเมื่อทำการลุกขึ้นยืน

4.4 การอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้พบว่า ระดับความสูงของเก้าอี้มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน โดยระดับความสูง 42 ซม. ทำให้ผู้ถูกทดสอบลุกได้เร็วกว่าระดับความสูงอื่น เนื่องจากเป็นระดับที่ผู้ถูกทดสอบวางเท้าบนพื้นได้พอดีในขณะที่นั่งจึงสามารถลุกขึ้นยืนได้ทันที แต่ถ้าผู้ถูกทดสอบนั่งบนเก้าอี้ที่สูงกว่านี้ จะต้องเลื่อนตัวและเอาเท้าวางแนบลงกับพื้นก่อนลุกขึ้นยืนจึงทำให้เสียเวลาในการลุกขึ้นยืนมากกว่า ผลการศึกษาครั้งนี้จึงสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศรีชนากร อินทะศรี (2555) ซึ่งศึกษาการนั่งพบว่า เมื่อพนักพิงและเบาะของเก้าอี้ทำมุม 90 องศา ลำตัวของผู้สูงอายุจะมีลักษณะทางกายภาพที่ค่อนข้างไปทางด้านหน้าของที่นั่ง แล้วจึงขยับก้นไปทางด้านหน้าของเบาะที่นั่ง นอกจากนี้ อรณี กฤตยาเกียรติ (2546) ได้ค้นพบว่า ทำนั่งในแต่ละช่วงอายุแสดงถึงสมดุลความสูงที่เปลี่ยนไปเนื่องจากการเปลี่ยนรูปของกระดูกสันหลังช่วง Thoracic ของผู้สูงอายุ ดังนั้นเก้าอี้ที่ทำให้รู้สึกสบายสำหรับคนหนุ่มสาวอาจไม่สบายสำหรับผู้สูงอายุ

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ความสูงของที่วางแขนไม่มีผลต่อเวลาในการลุกขึ้นยืน นอกจากนี้ระดับความสูงของเก้าอี้มีผลต่อระยะเอื้อม ส่วนผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ถูกทดสอบ พบว่า ผู้ถูกทดสอบพึงพอใจในระดับความสูงของเก้าอี้ในระดับ 42 ซม.มากที่สุด และพึงพอใจในระดับความสูงของที่วางแขน 20 ซม.มากที่สุด และมีความต้องการให้เก้าอี้มีที่วางแขนสำหรับลุกขึ้นยืนมากที่สุด เนื่องจากที่เท้าแขนเป็นส่วนลดแรงกดดันที่เกิดขึ้นกับหัวเข่าขณะที่ทำการลุกขึ้นยืนจึงเหมาะสำหรับผู้สูงอายุ (Lagging, 1966)

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาลักษณะการทรงตัวของผู้สูงอายุในขณะลุกขึ้นยืน 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อความสูงขนาดต่างๆของเก้าอี้ ผู้ถูกทดสอบในครั้งนี้มีจำนวน 100 คน เป็นผู้ถูกทดสอบเพศชาย 34 คน และเพศหญิง 66 คน โดยวิธีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การวิจัยเชิงสำรวจศึกษาข้อมูลพื้นฐาน การอยู่อาศัย การเคลื่อนไหวตามลักษณะสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย ด้านสุขภาพร่างกาย ประสิทธิภาพทกมัด และปัญหาพร้อมด้วยความต้องการการใช้เก้าอี้ และขนาดสัดส่วนร่างกายผู้สูงอายุ ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความถี่และความถี่ในการทกมัดในปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อการลุกขึ้นยืน รวมไปถึงการวิเคราะห์การลุกนั่ง 5 ครั้ง และส่วนที่ 3 การวิเคราะห์การทดลอง สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1) ผู้ถูกทดสอบส่วนใหญ่ มีอายุในช่วง 65-69 ปีจำนวน 30 คน (ร้อยละ 30) โดยเฉลี่ยผู้ถูกทดสอบมีความสูง 149.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 57.0 กิโลกรัม ความสูงระดับศอก 93.3 เซนติเมตร และความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง) 33.4 เซนติเมตร ส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวคือ โรคความดันโลหิตสูง รองลงมาคือโรคไขมันในเส้นเลือด และโรคเบาหวาน ตามลำดับ ผู้ถูกทดสอบมีอาการเจ็บข้อเข่ามากที่สุด การรับประทานยาส่วนใหญ่จะรับประทานตามโรคได้แก่ ยาความดัน ยาลดไขมันในเส้นเลือด ยาแก้ปวด เป็นต้น

2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านกิจกรรมการเคลื่อนไหวตามลักษณะสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย พบว่า ผู้สูงอายุมีการใช้ส้วมชักโครก 51 คน (ร้อยละ 51) ใช้ห้องน้ำ 1-3 ครั้งต่อวันจำนวน 43 คน (ร้อยละ 43) มีการเคลื่อนไหวตามลักษณะสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย 82 คน (ร้อยละ 82) ขึ้นบันได 71 คน (ร้อยละ 71) พื้นต่างระดับ 31 คน (ร้อยละ 31) และผ่านทางลาดชันมาก 7 คน (ร้อยละ 7)

3) ผลการศึกษาเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ช่วยเดินและอุบัติเหตุพบว่า ผู้ทดสอบที่ไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินมี 92 คน (ร้อยละ 92) ที่เหลือใช้ไม้เท้าและสี่ขาช่วยเดิน ส่วนใหญ่มีประวัติดล้ม

จำนวน 25 คน (ร้อยละ 25) โดยล้มภายในบ้าน 11 คน (ร้อยละ 11) และสาเหตุส่วนใหญ่ในการล้มเกิดจาก หน้ามืด วิงเวียนศีรษะ เป็นลม และเกิดขึ้นในขณะที่เดินและเปลี่ยนท่าทาง

4) ปัญหาส่วนใหญ่ที่ผู้ถูกทดสอบพบในการใช้เก้าอี้นั่งคือ รู้สึกว่าไม่มีที่วางแขนทำให้ไม่สะดวกเวลาลุกขึ้นยืนมากที่สุด ปวดเมื่อยนั่งไม่สบาย และมีความต้องการในด้านความปลอดภัย รวมทั้งเก้าอี้ต้องมีความมั่นคงขณะลุกขึ้นยืนมากที่สุด

5) ผลวิเคราะห์ความเสี่ยงในการหกล้มในขณะที่ลุกขึ้น โดยใช้แบบประเมินการหกล้ม Berg Balance Scale พบว่า ผู้ทดสอบส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในการหกล้มในระดับต่ำร้อยละ 94 เมื่อวิเคราะห์ผลประเมินการหกล้มโดยใช้เครื่องมือคำถามของ Thai FES-I พบว่า ผู้ถูกทดสอบมีอาการกลัวหกล้มมากจำนวน 62 คน (ร้อยละ 62) และผลจากการวิเคราะห์ Five Times Sit to Stand Test พบว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืนเท่ากับ 17.00 วินาที โดยค่าน้อยสุดเท่ากับ 9.403 วินาที และค่ามากที่สุดเท่ากับ 39.498 วินาที

6) ระดับความสูงของเก้าอี้มีผลต่อเวลาในการลุกขึ้นยืน โดยความสูงของเก้าอี้ที่ 42 ซม. ทำให้ผู้ถูกทดสอบลุกได้เร็วกว่าระดับความสูงอื่น ส่วนความสูงของที่วางแขนไม่มีผลต่อเวลาในการลุกขึ้นยืน แต่ในขณะที่ระดับความสูงของเก้าอี้มีผลต่อระยะเอื้อม นอกจากนี้ผู้ถูกทดสอบพึงพอใจความสูงของเก้าอี้ในระดับ 42 ซม. มีค่ามากที่สุด และพึงพอใจระดับความสูงของที่วางแขน 20 ซม. มีค่ามากที่สุด และมีความต้องการให้เก้าอี้มีที่วางแขนสำหรับลุกขึ้นยืนมากที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้

ผลการวิจัยเชิงทดลองเป็นการสำรวจความสูงที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุไทยสามารถนำไปใช้ในการออกแบบความสูงของเก้าอี้หรือโถส้วมเพื่อให้เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุได้

กฎกระทรวงกำหนด สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 500 มิลลิเมตร

ข้อเสนอแนะ การกำหนดขอบเขตความสูงของที่นั่งควรพิจารณาตามลักษณะสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุไทย และเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน ซึ่งความสูงที่เหมาะสมมีความพึงพอใจมากที่สุดคือ 42 ซม. และควรมีที่วางแขนตามความพึงพอใจของผู้สูงอายุเพื่อช่วยในการลุกขึ้นยืนหรือนั่งลงจะทำให้รู้สึกปลอดภัยมากกว่า

รายการอ้างอิง

- กมลพร วงศ์พนิตกุล. (2558). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความกลัวการหกล้มของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชนจังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชรา พ.ศ.2544
- กิตติวดี ศรีสัมพันธ์, สุกัลยา อมตฉายา. (2513). ความตรงของการประเมินการลุกนั่ง 5 ครั้งเปรียบเทียบกับการประเมิน Timed “Up & Go” Test ในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่สามารถเดินได้เอง. สหวิทยากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- โครงการขยายโอกาสทางการเรียนรู้ด้านการดูแลตนเองสู่ประชาชน. คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2545. การหกล้มในผู้สูงอายุ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.formumandme.com>
- ไตรรัตน์ จารุทัศน์. (2551). รายงานการถอดตัวแบบโครงการที่ได้รับรางวัล โครงการกิจกรรมการประกวดให้รางวัลอาคาร – สถานที่ที่เป็นมิตรสำหรับผู้สูงอายุ Aging Friendly Environment. สัญญาเลขที่ TGRIS1012 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)
- น้ำผึ้ง คุ่มทรัพย์ศิริ, จิตอนงค์ ก้าวกสิกรรม, อัครเดช ศิริพร. การเปรียบเทียบแบบประเมิน Berg balance scale, Timed up and go test, Mini-BESTest และ Fullerton advanced balance scale ในเรื่ององค์ประกอบของการควบคุมการทรงตัวในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง. วารสารกายภาพบำบัด. 2015; 37(2):100-112
- ลัดดา เทียมวงศ์, เรวดี เพชรศิราสังข์. ปัจจัยเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุไทยที่อาศัยอยู่ในบ้านพักคนชรา. Thai Journal of Nursing Council. 2009;24(1):77-87.
- ลัดดา เทียมวงศ์, วันทนา มณีศรีวงศ์กุล, สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล. ปัจจัยเสี่ยงของการหกล้มของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชน. วารสารพัฒนาวิทยาและเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ. 2544;2(2):46-52.
- ลัดดา เทียมวงศ์. การทดสอบคุณสมบัติของเครื่องมือประเมินอาการกลัวการหกล้มในผู้สูงอายุไทย.

สงขลานครินทร์. 2011;29(6):277-287.

ศรีธนากร อินทะศรี. (2555). การศึกษาและพัฒนาเก้าอี้เพื่อการพักผ่อนในบ้านพักอาศัยสำหรับผู้สูงอายุ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อรวิ กฤตยาเกียรติ. (2541). โครงการออกแบบเก้าอี้สำหรับผู้สูงอายุ. วิทยานิพนธ์ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

American with Disability Act of 1990. (Online) Available : <http://evstudio.com/ansi-vs-ada-restroom-grab-bar-requirements/> (July 3, 2017).

Bhala, R. P., O'Donnell, J., & Thoppil, E. (1982). **Ptophobia: Phobic fear of falling and its clinical management.** Physical Therapy, 62, 187-190.

Chen, S.-H., Lee, Y.-H., Chiou, W.-K., and Chen, Y.-L. (2010). **A pilot study examining seat heights and subjective ratings during rising and sitting.** International Journal of Industrial Ergonomics, 40(1), 41-46.

Dekker, D., Buzink, S. N., Molenbroek, J. F., and de Bruin, R. (2007). **Hand supports to assist toilet use among the elderly.** Appl Ergon, 38(1), 109-118.

Kelly. P.L. and Kroemer, K.H.E. 1990. **Anthropometry of the Elderly: Status and Recommendations.** Human Factors. 32: 571-595.

Kressig, R. W., Wolf, S. L., Sattin, R. W., O'Grady, M., Green pan, A., Curn , A& Kutner, M. (2001). **Associations of demographic, functional, and behavioral characteristics with activity-related fear of falling among older adults transitioning to frailty.** Journal of the American Geriatrics Society, 49(11), 1456-1462.

Miller, C. A. (2009). **Nursing for wellness in older adults.** Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

MOTO, A., and TOMONOBUN. (2000). **Study on the chair at work for the elderly.** Appl Ergon, 6.

Thaweewannakij, T., Amatachaya, S., Peungsuwan, P., and Mato, L. (2010). **Balance, fall and**

quality of life in active and inactive elderly. International Journal of Industrial Ergonomics, 9.

Tinetti, M. E., Richman, D., & Powell, L. (1990). **Falls efficacy as a measure of fear of falling.**

The Journals of Gerontology, 45(6), 239-243. doi:10.1093/geronj/45.6.p239

Stoudt, H.W. 1981. **The Anthropometry of the Elderly.** Human Factors. 23: 29-37.







ID.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

โครงการวิจัย "การศึกษาความสูงของที่นั่งและท่าทางในขณะลุกที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการล้มของผู้สูงอายุ"

แบบสอบถามความพึงพอใจ / ไม่พึงพอใจต่อการใช้ที่นั่งในระดับความสูง 5 ระดับ

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้ใช้สำหรับวัดการทรงตัวและความสามารถทางกายของผู้สูงอายุแบบองค์รวมโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 การเก็บข้อมูลโดยการทดลอง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ในข้อที่ตรงกับความเป็นจริงและในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

1. เพศ 1) ชาย 2) หญิง
2. อายุ 1) 60 - 64 ปี 2) 65 - 69 ปี 3) 70 - 74 ปี 4) 75 - 79 ปี 5) 80 ปีขึ้นไป
3. ดัชนีมวลกาย (ดัชนีมวลกาย=น้ำหนัก (กก)/ส่วนสูง m^2) น้ำหนักกก. ส่วนสูง.....ซม.
ดัชนีมวลกาย =
4. สถานภาพสมรส 1) โสด 2) สมรส 3) หม้าย/หย่าร้าง
5. สถานภาพการอยู่อาศัย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
1) อยู่คนเดียว 2) อยู่กับคู่สมรส 3) อยู่กับบุตรหลาน 4) อยู่กับญาติ 5) อื่นๆ ระบุ.....
6. ระดับการศึกษา 1) ไม่ได้เรียน อ่านไม่ออก-เขียนไม่ได้ 2) ระดับประถมศึกษา 3) ระดับมัธยมศึกษา
4) ระดับปริญญา หรือสูงกว่า 5) อื่นๆ ระบุ.....
7. อาชีพ 1) ข้าราชการบำนาญ/พนักงานของรัฐเกษียณ 2) ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว
3) พนักงานเอกชน/ลูกจ้างเอกชน 4) รับจ้างทั่วไป
5) เกษตรกร 6) ไม่ได้ประกอบอาชีพ
7) อื่นๆ ระบุ.....

8. กิจกรรมและการเคลื่อนไหวภายในบ้าน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 8.1 การรับประทานอาหาร 1) นั่งกินกับพื้น 2) นั่งกินที่โต๊ะอาหาร 3) อื่นๆระบุ.....
- 8.2 การขับถ่าย 1) ใช้ส้วมหยั่งยอง 2) ใช้ส้วมชักโครก 3) ยืนขับถ่าย 4) อื่นๆระบุ.....
- 8.3 ความถี่ในการใช้ห้องน้ำของท่านต่อวัน
- 1) ไม่ใช้ 2) 1 - 3 ครั้ง
- 3) 4 - 6 ครั้ง 4) มากกว่า 6 ครั้ง
- 8.4 การเคลื่อนไหวภายในบ้านและพื้นที่โดยรอบ 1) ไม่มี 2) มี
- (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) 1) ผ่านทางลาดชันมาก 2) พื้นต่างระดับ
- 3) ขึ้นบันได 4) อื่นๆระบุ.....
- 8.5 การนอน 1) นอนบนพื้น (มีเสื่อ, เบาะ) 2) นอนเตียงเตี้ยไป 3) นอนเตียงพอดี
- 4) นอนเตียงสูงไป 5) อื่นๆระบุ.....

9. โรคประจำตัว

- 1) ไม่มี 2) มี ให้ระบุทุกโรคของตนเอง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- 2.1) โรคเบาหวาน 2.2) โรคความดันโลหิตสูง 2.3) โรคไขมันในเลือดสูง
- 2.4) โรคหัวใจ 2.5) โรคไต 2.6) โรคโลหิตจาง
- 2.7) โรคเมะเร็ง 2.8) โรคหลอดเลือดสมอง 2.9) โรคพาร์กินสัน
- 2.10) โรคกระดูกและข้อ 2.11) อื่นๆ ระบุ.....

10. โรคกระดูกและข้อ

- 1) ไม่มี 2) มี ให้ระบุตำแหน่งที่เป็น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- 2.1) คอ 2.2) ข้อไหล่ 2.3) ข้อศอก 2.4) ข้อมือ
- 2.5) นิ้วมือ 2.6) หลัง 2.7) ข้อตะโพก 2.8) ข้อเข่า
- 2.9) ข้อเท้า 2.10) ฝ่าเท้า 2.11) อื่นๆระบุ.....

11. การเขี่ยยา

- 1) ไม่ได้เขี่ยยา 2) เขี่ยยา ระบุชื่อยา.....
- 2.1) เป็นยาตามแพทย์สั่ง
- 2.2) ซื้อมากินเอง

12. การได้ยินเสียง ปัญหาต่างๆเกี่ยวกับการได้ยิน

- 1) ไม่มี 2) มี ระบุปัญหาที่เป็น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- 2.1) หูตึง 2.2) ประสาทหูเสื่อม
- 2.3) หูไม่ได้ยินเป็นครั้งคราว 2.4) อื่นๆ ระบุ.....

13. การมองเห็น ปัญหาต่างๆเกี่ยวกับการมองเห็น

- 1) ไม่มี 2) มี ระบุปัญหาที่เป็น
- 2.1) ตาฝ้า/มองเห็นไม่ชัด 2.2) ตาเป็นต้อ 2.3) ตาฟาง 2.4) ตาบอด
- 2.5) สายตาสั้น/ต้อกระจก (สายตาสั้น/สายตายาว/สายตาดเอียง) 2.6) อื่นๆ ระบุ.....

14. การเปลี่ยนท่าต่างๆ ปัญหาต่างๆเกี่ยวกับการเปลี่ยนท่าทาง

- 1) ไม่มี 2) มี ระบุปัญหาที่เป็น
- 2.1) ลุกออกจากเตียงไม่ได้หรือทำไต่ยาก
- 2.2) ลุกจากที่นั่งและก้าวไม่ได้หรือทำไต่ยาก
- 2.3) อื่นๆ ระบุ.....

15. ปัจจุบันท่านต้องรับประทานยาประจำอยู่หรือไม่ (ประจำ คือ รับประทานต่อเนื่อง ติดต่อกันเป็นประจำ ทุกวันหรือเป็นระยะเวลานาน)

- 1) ไม่มี 2) มี โปรดระบุ.....

17. ปัจจุบันท่านดื่มสุรายาตอง หรือไม่

- 1.) ดื่มบ้างเป็นครั้งคราว (น้อยกว่า 1 ครั้ง/อาทิตย์)
- 2.) ดื่มเป็นประจำ (ทุกวันหรือใน 1 อาทิตย์จะดื่มอย่างน้อย 1 ครั้ง)
- 3.) ไม่ดื่ม

18. สูบบุหรี่ หรือไม่

- 1.) ไม่เคย
- 2.) เคยสูบแต่เลิกแล้ว
- 3.) ปัจจุบันยังสูบบุหรี่

19. การออกกำลังกาย ใน 6 เดือนที่ผ่านมา 1) ไม่ออกกำลังกาย 2) ออกกำลังกาย จำนวน.....ครั้ง/สัปดาห์

20. ชนิดของการออกกำลังกายเป็นประจำ

- 1) การเดิน 2) การวิ่ง 3) บันจี้กระยาน 4) แอโรบิค 5) การยกน้ำหนัก 6) โยคะ
- 7) วายน้ำ 8) โยคี/ซิกง 9) ออกกำลังกายทั่วไป 10) เล่นกีฬา 11) อื่นๆระบุ.....

21. ความถี่ของการใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน

- 1) ไม่ใช้ 2) ใช้ตลอดเวลา 3) ใช้เป็นครั้งคราว

22. ชนิดของอุปกรณ์ช่วยเดินที่ใช้

- 1) ไม่ใช้ 2) ไม่ให้ 3) สี่ขาช่วยเดิน 4) รถเข็น 5) อื่นๆระบุ.....

23. การกักรัดข้อ

- 1) ไม่กักรัด 2) กักรัดน้อย 3) กักรัดปานกลาง 4) กักรัดมาก

24. ประวัติการล้มในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมา

- 24.1) ไม่เคยล้ม 24.2) เคยล้ม จำนวนครั้งที่ล้ม ครั้ง (หากเคยล้มทำข้อย่อยต่อ)
 ช่วง วัน/เดือน/ปี ที่ล้ม ในตารางสามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

24.2.1 สถานที่ล้ม	<input type="checkbox"/> 1. ภายในบ้าน <input type="checkbox"/> 2. รอบตัวบ้าน <input type="checkbox"/> 3. ในชุมชน <input type="checkbox"/> 4. อื่นๆ ระบุ.....
24.2.2 สาเหตุการล้ม	<input type="checkbox"/> 1. กล้ามเนื้อลำตัวและขาอ่อนแรง <input type="checkbox"/> 2. สูญเสียการทรงตัว <input type="checkbox"/> 3. ความบกพร่องของการรับความรู้สึก <input type="checkbox"/> 4. กล้ามเนื้ออ่อนแรงจากการใช้งานมากเกินไป <input type="checkbox"/> 5. ปัญหาด้านการมองเห็น <input type="checkbox"/> 6. หน้ามืด วิงเวียนศีรษะ เป็นลม <input type="checkbox"/> 7. พลข้างเคียงจากการใช้ยา <input type="checkbox"/> 8. ต้มแอลกอฮอล์ <input type="checkbox"/> 9. เคลื่อนไหวเร็วเกินไป <input type="checkbox"/> 10. ไม่ได้ใส่ใจกับความเคลื่อนไหวขณะนั้น <input type="checkbox"/> 11. สวมรองเท้าไม่เหมาะสม (เช่น ส้นสูง หลวม) <input type="checkbox"/> 12. ใส่ผ้าถุง กระโปรงหรือกางเกงยาวเกินไป <input type="checkbox"/> 13. แสงสว่างไม่เพียงพอ <input type="checkbox"/> 14. สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม/ เป็นอันตราย <input type="checkbox"/> 15. สะดุดล้ม <input type="checkbox"/> 16. พื้นลื่น มีน้ำขัง <input type="checkbox"/> 17. อื่นๆ ระบุ.....
24.2.3 การล้มในขณะที่ทำกิจกรรมข้อใด	<input type="checkbox"/> 1. ล้มขณะเปลี่ยนท่าทาง <input type="checkbox"/> 4. ล้มขณะวิ่ง <input type="checkbox"/> 2. ล้มขณะยืน <input type="checkbox"/> 5. อื่นๆ ระบุ..... <input type="checkbox"/> 3. ล้มขณะเดิน

ผลสืบเนื่องจากการล้ม และการรักษาที่ได้รับ สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

24.2.4 ผลสืบเนื่องทางกาย	<input type="checkbox"/> 1. ไม่มี <input type="checkbox"/> 2. พกซ้ำ แผลถลอก <input type="checkbox"/> 3. กล้ามเนื้อหรือเอ็นฉีกขาด <input type="checkbox"/> 4. ข้อหลุด <input type="checkbox"/> 5. กระดูกหัก <input type="checkbox"/> 6. สลบ <input type="checkbox"/> 7. อื่นๆ ระบุ.....
24.2.5 ผลสืบเนื่องต่อความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน	<input type="checkbox"/> 1. ไม่มี <input type="checkbox"/> 2. ต้องใช้เวลานอนพักบนเตียงนานขึ้น <input type="checkbox"/> 3. มีส่วนร่วมกับกิจกรรมในชุมชนน้อยลง <input type="checkbox"/> 4. ดูแลและช่วยเหลือตนเองได้ลดลง <input type="checkbox"/> 5. ทำงานได้น้อยลง <input type="checkbox"/> 6. มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นลดลง <input type="checkbox"/> 7. มีความสามารถในการทำรายได้ลดลง <input type="checkbox"/> 8. เสียเวลาในการต้องรับการรักษาทางการแพทย์ <input type="checkbox"/> 9. อื่นๆ ระบุ.....
24.2.6 การรักษาที่ได้รับ	<input type="checkbox"/> 1. ไม่มี <input type="checkbox"/> 2. รักษาด้วยตนเอง <input type="checkbox"/> 3. รับการรักษาในโรงพยาบาล โดย <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1) พบแพทย์พยาบาลแล้วกลับไปรักษาตัวที่บ้านโดยไม่ต้องนอนรักษาในโรงพยาบาล <input type="checkbox"/> 2) ต้องนอนรักษาในโรงพยาบาลระบุจำนวนวันวัน

25. ปัญหาที่ท่านพบบ่อยในการใช้เก้าอี้หนึ่งของท่าน ส่วนใหญ่คือปัญหาอะไร

- 1) รู้สึกว่าไม่มีที่วางแขนทำให้ไม่สะดวกเวลาลุกขึ้นยืน 2) รู้สึกลำบากในการลุกขึ้นจากเก้าอี้หนึ่ง
 3) รู้สึกว่าเก้าอี้อยู่ในระดับต่ำเกินไป 4) รู้สึกปวดเมื่อยและนั่งไม่สบาย 5) อื่นๆ ระบุ.....

26. คุณลักษณะใดของเก้าอี้ที่ท่านต้องการมากที่สุด

- 1) ความสวยงามของเก้าอี้ 2) ความสูงของที่นั่งที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ
 3) ความปลอดภัย เช่น ความมั่นคงของเก้าอี้ในขณะลุกนั่ง 4) อื่นๆ ระบุ.....

แบบคัดกรอง (Screening) (เครื่องมือประเมินสมรรถภาพในเชิงปฏิบัติ)

คำชี้แจง กรอกราค่าตัวเลขลงในตารางตามความเป็นจริงของผู้สูงอายุ

ระยะจากท้ายทอยถึงน่อง ในขณะยืนตรง..... ซม. (ความรุนแรงของภาวะกระดูกสันหลังค่อมระดับออก)

แปลผล น้อย (5 ซม.) ปานกลาง (5.1 - 8 ซม.) มาก (> 8 ซม.)

1. การลุกนั่ง 5 ครั้ง (Five Times Sit to Stand Test: FTSSST)

อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกได้รับการประเมินความสามารถโดยใช้การประเมิน STS แบบจับเวลาในการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง (five times sit to stand test: FTSSST) ซึ่งเป็นการประเมินที่เริ่มจากให้

- อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ไม่มีที่พนักแขนในท่ามาตรฐานของการทดสอบ (นั่งหลังตรง)
- วางส้นเท้าอยู่หลังข้อเข่าประมาณ 10 เซนติเมตรแล้วข้อสะโพกต้องอยู่ในลักษณะองประมาณ 90 องศา
- วางแขนห้อยลงข้างลำตัว
- จากนั้นให้อาสาสมัครลุกยืนให้เร็วที่สุด และปลอดภัย 5 ครั้งต่อเนื่องกัน โดยในการลุกขึ้นยืน อาสาสมัครต้องให้ข้อเข่า ข้อสะโพก และลำตัวเหยียดตรงก่อนจึงกลับลงนั่ง
- ผู้ประเมินเริ่มจับเวลาตั้งแต่คำสั่ง "เริ่ม" และหยุดเวลาเมื่ออาสาสมัครกลับนั่งลงในครั้งที่ห้าหลังขีดพนักพิงทดสอบทั้งหมด 3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย

ความสูงของที่นั่ง	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ค่าเฉลี่ย
43 ซม.				

*อ้างอิงวารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด ปี 2555

**Lord SR และคณะ ปี 2002

2. การทดสอบความอ่อนตัว flexibility tests เพื่อวัดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อขา

อุปกรณ์ : กล้องเครื่องม้าวัดความอ่อนตัว 1 ตัวที่มียืนเท้าและมีมาตรวัดระยะทางเป็น +30 ซม และ -30 ซม จุด 0 อยู่ตรงที่ยืนเท้า

- ให้ผู้ถูกทดสอบนั่งที่ขอบเก้าอี้ให้ขาข้างหนึ่งงอและวางบนพื้น อีกข้างหนึ่งเหยียดไปข้างหน้าให้มากที่สุด โดยให้ส้นเท้าวางกับพื้น
- ให้ผู้ถูกทดสอบเอื้อมมือไปแตะที่ปลายเท้าให้ไกลมากที่สุดโดยใช้นิ้วกลาง และให้รักษาระยะทางให้ได้ 2 วินาทีขึ้นไป ถ้าปลายนิ้วมือเหยียดเลยปลายเท้า บันทึกค่าเป็นบวก ถ้าไม่ถึงปลายเท้าบันทึกค่าเป็นลบ
- อ่านระยะทางจากค่าที่ปลายนิ้วกลางมาถึงปลายนิ้วเท้า ทดสอบ 2 ครั้งใช้ค่าที่ดีที่สุด

การทดสอบ	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ค่าที่ดีที่สุด
การทดสอบความอ่อนตัว			

*อ้างอิง(Rikli & Jones, 2001 อ้างใน ศรีวรรณ ปัญญัติ, 2551)

ข้อมูลทางกายภาพการวัดสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุ

การวัดสัดส่วนในท่า : ยืน

ลำดับ ที่	รายการ	อุปกรณ์	ค่าวัด 1 (cm)	ค่าวัด 2 (cm)	ค่าเฉลี่ย (cm)
1.	รอบศีรษะ	สายวัด			
2.	รอบคอ	สายวัด			
3.	รอบอก	สายวัด			
4.	รอบใต้อก	สายวัด			
5.	รอบเอว	สายวัด			
6.	รอบหน้าท้อง	สายวัด			
7.	รอบตะโพก	สายวัด			
8.	รอบต้นขา	สายวัด			
9.	รอบน่องส่วนที่ใหญ่ที่สุด	สายวัด			
10.	รอบวงในแขนใน	สายวัด			
11.	รอบต้นแขน	สายวัด			
12.	รอบข้อศอก	สายวัด			
13.	รอบแขนล่างส่วนที่ใหญ่ที่สุด	สายวัด			
14.	รอบข้อมือ	สายวัด			
15.	ความกว้างอก	Antropometer			
16.	ความกว้างเอว	Antropometer			
17.	ความกว้างหน้าท้อง	Antropometer			
18.	ความกว้างตะโพก	Antropometer			
19.	ความกว้างต้นขา	Antropometer			
20.	ความหนาอก	Antropometer			
21.	ความหนาเอว	Antropometer			
22.	ความหนาอกกว้างหน้าท้อง	Antropometer			
23.	ความหนาตะโพก	Antropometer			
24.	ความหนาต้นขา	Antropometer			
25.	ความสูง	Antropometer			
26.	ความสูงตา	Antropometer			
27.	ความสูงปุ่มไหล่	Antropometer			
28.	ความสูงรักแร้หลัง	Antropometer			
29.	ความสูงเอวหลัง	Antropometer			
30.	ความสูงข้อศอก(ขณะงอ)	Antropometer			
31.	ความสูงใต้เป้า	Antropometer			
32.	ความสูงปุ่มเข่าด้านใน	Antropometer			

*อ้างอิงจาก สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

การวัดสัดส่วนในท่า : นั่งบนเก้าอี้

ลำดับ ที่	รายการ	อุปกรณ์	ค่าวัด 1 (cm)	ค่าวัด 2 (cm)	ค่าเฉลี่ย (cm)
1.	ความสูงจากพื้นที่นั่ง - ศีรษะ	Antropometer			
2.	ความสูงจากพื้นที่นั่ง - ตา	Antropometer			
3.	ความสูงจากพื้นที่นั่ง - ปุ่มคอด้านหลัง	Antropometer			
4.	ความสูงจากพื้นที่นั่ง - ปุ่มไหล่	Antropometer			
5.	ความสูงจากพื้นที่นั่ง - เอว	Antropometer			
6.	ความสูงจากพื้นที่นั่ง - ข้อศอก(ขณะงอ)	Antropometer			
7.	ความสูงจากพื้นที่นั่ง - ต้นขา	Antropometer			
8.	ความสูงจากพื้น - ตอนบนของเข่า	Antropometer			
9.	ความสูงจากพื้น - ขาอ่อนล่าง (ขณะนั่ง)	Antropometer			
10.	ความสูงที่นั่ง (ขณะนั่ง)	Antropometer			
11.	ระยะห่างปุ่มไหล่ (ขณะนั่ง)	Antropometer			
12.	ความกว้างไหล่ (ขณะนั่ง)	Antropometer			
13.	ความกว้างข้อศอกขวา - ซ้าย(กางข้อศอกในแนวระดับ)	Antropometer			
14.	ความกว้างระดับข้อศอก (ขณะนั่ง)	Antropometer			
15.	ความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง)	Antropometer			
16.	ระยะเอื้อมมือหยิบด้านหน้า	Antropometer			
17.	ระยะห่างข้อศอกขณะงอ - จุดกึ่งกลางกำปั้น	Antropometer			
18.	ระยะห่างข้อศอกขณะงอ - ปลายนิ้ว(ขณะนั่ง)	Antropometer			
19.	ความหนาหน้าท้อง (ขณะนั่ง)	Antropometer			
20.	ระยะห่างหน้าท้อง - หัวเข่า	Antropometer			
21.	ระยะห่างเส้นสัมพันธ์กัน - หัวเข่า	Antropometer			
22.	ระยะห่างเส้นสัมพันธ์กัน - ข้อพับที่หัวเข่า	Antropometer			
23.	ระยะห่างเส้นสัมพันธ์กัน - ระดับน่องตอนบน	Antropometer			
24.	ความกว้างฝ่ามือ	Caliper			
25.	ระยะห่างโคนนิ้วกลาง - กึ่งกลางโคนฝ่ามือ	Caliper			
26.	ความกว้างของเท้าส่วนหน้า	Caliper			
27.	ความกว้างสันเท้า	Caliper			
28.	ความยาวเท้าที่ยาวที่สุด	Caliper			
29.	ความยาวนิ้วเท้าที่สั้นที่สุด	Caliper			
30.	น้ำหนัก(กิโลกรัม)	เครื่องชั่งน้ำหนัก			

*อ้างอิงจาก สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม



ภาควิชา

แบบประเมินการหกล้ม (Berg Balance Scale)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.แบบประเมินการทรงตัว (Berg Balance scale : BBS)

แบบประเมินการทรงตัว Berg Balance scale

คำชี้แจง ผู้ประเมินเติมข้อมูลและ/หรือเลือกตัวเลือกในแต่ละข้อในช่องการประเมินในแต่ละข้อตามสมรรถภาพของอาสาสมัคร

ข้อมูลความเสี่ยงการหกล้ม

1. การลุกยืน

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุหนึ่งเก้าอี้ แล้วลุกขึ้นยืน โดยไม่ใช้มือช่วยพยุง

- 4 ลุกขึ้นยืนโดยไม่ใช้มือยันและยืนได้อย่างมั่นคง
- 3 ลุกขึ้นยืนโดยไม่ใช้มือช่วย
- 2 ลุกขึ้นยืนโดยใช้มือช่วย แต่ต้องพยายามหลายครั้ง
- 1 ต้องการความช่วยเหลือเล็กน้อยในการขึ้น
- 0 ต้องการความช่วยเหลือเล็กน้อยเวลายืน

2. การยืน 2 นาทีโดยไม่ยึดเกาะ

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุยืนเป็นระยะเวลา 2 นาที โดยไม่ต้องใช้มือค้ำยันหรืออุปกรณ์ช่วยพยุง

- 4 ยืนนานได้ 2 นาที โดยไม่ยึดเกาะสิ่งใด
- 3 ยืนนาน 2 นาที โดยมีผู้ควบคุม
- 2 ยืนนาน 30 วินาที โดยไม่ยึดเกาะ
- 1 ต้องพยายามหลายครั้ง ถึงจะสามารถยืนได้นาน 30 วินาที โดยไม่ยึดเกาะ
- 0 ไม่สามารถยืนนาน 30 วินาที โดยไม่มีคนช่วย

3. การนั่งเก้าอี้โดยไม่พึ่งพนักเก้าอี้

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุหนึ่งบนเก้าอี้ โดยไม่พึ่งพนัก โดยขาทั้ง 2 ข้างตั้งฉากกับพื้น และเท้าวางราบบนพื้นนาน 2 นาที

- 4 นั่งได้นาน 2 นาที โดยไม่พึ่งพนักเก้าอี้
- 3 นั่งได้นาน 2 นาที โดยมีผู้ควบคุม
- 1 นั่งได้นาน 30 วินาที โดยไม่พึ่งพนักเก้าอี้
- 2 นั่งได้นาน 10 วินาที โดยไม่พึ่งพนักเก้าอี้
- 0 ไม่สามารถนั่งได้ ถ้าไม่พึ่ง

4. การนั่งลง

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุอยู่ในท่ายืน แล้วนั่งลงบนเก้าอี้ โดยไม่ใช้มือค้ำยันหรืออุปกรณ์ช่วยพยุง

- 4 นั่งเก้าอี้ได้โดยไม่ต้องใช้มือช่วยค้ำยัน
- 3 ต้องค่อยๆ หย่อนตัวลงนั่งเก้าอี้ได้ โดยใช้มือช่วยค้ำยัน
- 2 เอนตัวพิงเก้าอี้ ค่อยๆ สไลด์ลง และหย่อนตัวลงนั่งช้าๆ
- 1 หย่อนตัวลงนั่งเก้าอี้เองได้ แต่ลำบาก
- 0 ต้องมีคนพยุงนั่งเก้าอี้

5. การเคลื่อนย้าย

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุถูกจากเก้าอี้หนึ่งไปอีกเก้าอี้หนึ่ง ที่วางอยู่ทิศตรงข้ามกัน ระยะห่างของเก้าอี้ห่างประมาณ 1 ก้าว

- 4 สามารถเคลื่อนย้ายตนเองจากที่ไปอีกที่ โดยใช้มือตนเองช่วยบ้าง
- 3 สามารถเคลื่อนย้ายตนเองจากที่ไปอีกที่ แต่ต้องใช้มือตนเองช่วยพอสมควร
- 2 สามารถเคลื่อนย้ายตนเองจากที่ไปอีกที่ ภายใต้ผู้ควบคุมและพูดแนะนำ
- 1 ต้องการคนช่วยเคลื่อนย้าย 1 คน
- 0 ต้องการคนช่วยเคลื่อนย้าย 2 คน

6. การยืนนิ่งหลับตา

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุยืนหลับตา นาน 10 วินาที

- 4 สามารถยืนหลับตาได้นาน 10 วินาที
- 3 สามารถยืนหลับตาได้นาน 10 วินาที ภายใต้การควบคุม
- 2 สามารถยืนได้นาน 3 วินาที
- 1 สามารถยืนได้นานน้อยกว่า 3 วินาที
- 0 ต้องการคนช่วยพยุงป้องกันการหกล้ม

7. การยืนเท้าทั้งสองข้าง ซิดกัน

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุยืนวางเท้าชิดกัน นาน 1 นาที โดยไม่ใช้มือค้ำยันหรืออุปกรณ์ช่วยพยุง

- 4 สามารถยืนเท้าชิดกันได้นาน 1 นาที โดยไม่เกาะยึด
- 3 สามารถยืนเท้าชิดกันได้นาน 1 นาที ภายใต้การควบคุม
- 2 สามารถยืนเท้าชิดกันได้นาน 30 วินาที
- 1 สามารถยืนเท้าชิดกันได้นาน 10 วินาที โดยต้องมีคนเกาะยืน
- 0 ไม่สามารถยืนเท้าชิดกันได้นาน 15 วินาที โดยต้องการคนเกาะยืน

8. การยกแขนขนานพื้นและเอนตัวไปข้างหน้า

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุยื่นแขนออกไปข้างหน้ายกแขนขึ้น 90 องศาจากกับลำตัว เหยียดออกไปข้างหน้าให้ไกลที่สุดเท่าที่จะทำได้

- 4 สามารถยื่นแขนออกไปได้อย่างมั่นใจ 25 เซนติเมตร (10 นิ้ว)
- 3 สามารถยื่นแขนออกไปได้ 12 เซนติเมตร (5 นิ้ว) ภายใต้การควบคุม
- 2 สามารถยื่นแขนออกไปได้ 5 เซนติเมตร (2 นิ้ว)
- 1 สามารถยื่นแขนออกไปได้ต้องมีคนช่วยเกาะ
- 0 ไม่สามารถยื่นแขนออกไปได้ไม่มีความสมดุล ต้องการความช่วยเหลือ

9. การหยิบสิ่งของที่วางกับพื้น

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุอยู่ในท่ายืนและทำการหยิบของที่วางกับพื้น

- 4 ยืนหยิบของที่พื้นได้อย่างง่ายและปลอดภัย
- 3 ยืนหยิบของที่พื้นได้ ภายใต้การควบคุม
- 2 ยืนหยิบของที่พื้นได้ แต่ต้องก้มตัวเลยไป แต่การทรงตัวยังดีอยู่
- 1 ยืนหยิบของที่พื้นได้ แต่ต้องการความช่วยเหลือของก้มหยิบ
- 0 ไม่สามารถยืนหยิบของที่พื้นได้ด้วยตนเอง เนื่องจากล้มหรือเสียการทรงตัว

10. การหมุนตัวและมองไปข้างหลัง

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุอยู่ในท่ายืน หมุนตัวไปทางซ้ายและมองข้ามไปทางขวา และหมุนกลับข้าง โดยหมุนตัวไปทางขวาและมองข้ามไปทางซ้าย

- 4 หมุนตัวทั้งสองข้าง และยืนถ่ายน้ำหนักได้ดี
- 3 หมุนตัวทั้งสองข้าง และยืนถ่ายน้ำหนักได้น้อย
- 2 หมุนตัวได้ข้างเดียว และยืนทรงตัวอยู่ได้
- 1 ต้องการคนดูแล ขณะหมุนตัวและมองไปข้างหลัง
- 0 ไม่สามารถหมุนตัวและมองไปข้างหลังได้เอง

11. การหมุนตัว 360 องศา (ให้ทำการหมุนทั้งสองข้าง)

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุหมุนตัวหนึ่งรอบ 360 องศา

- 4 การหมุนตัว 360 องศา ในเวลาไม่เกิน 4 วินาที
- 3 การหมุนตัว 360 องศา ได้เพียงข้างเดียว ในเวลา 4 วินาที
- 2 การหมุนตัว 360 องศา ทั้งสองข้าง ได้อย่างช้า ๆ
- 1 ต้องการคนช่วยเหลือดูแล ขณะหมุนตัวทั้งสองข้าง
- 0 ไม่สามารถหมุนตัวได้เอง

12. วางเท้าบนเก้าอี้สลับข้าง

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุอยู่ในท่ายืน และยกเท้าแต่ละข้างขึ้นตั้งข้างหน้าสลับทีละข้าง นับจำนวนครั้งในการยกเท้าแต่ละข้างในเวลาภายใน 20 วินาที

- 4 ยกเท้าแต่ละข้างที่สลับกัน 8 ก้าว ภายใน 20 วินาที
- 3 ยกเท้าแต่ละข้างที่สลับกัน 8 ก้าว ใ้เวลานานกว่า 20 วินาที
- 2 ยกเท้าแต่ละข้างที่สลับกัน 4 ก้าว ภายใต้การควบคุม
- 1 ยกเท้าแต่ละข้างที่สลับกัน 2 ก้าว ภายใต้การควบคุม
- 0 ไม่สามารถยกเท้าแต่ละข้างสลับได้

13. วางเท้าต่อเท้า

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุอยู่ในท่ายืน ทำการก้าวเท้าต่อส้นเท้า ยืนอยู่ในท่านี้นานภายใน 30 วินาที ถ้ากรณียืนไม่อยู่ให้สามารถก้าวเท้าให้ห่างออกไปข้างหน้าจนสามารถยืนได้

- 4 วางเท้าต่อส้นได้ และคงอยู่ได้นาน 30 วินาที
- 3 วางเท้าข้างหน้าอีกข้างหนึ่ง และคงอยู่ได้นาน 30 วินาที
- 2 ก้าวเท้าสั้นๆ และคงอยู่ได้นาน 30 วินาที
- 1 ต้องการความช่วยเหลือระหว่างก้าว
- 0 ไม่สามารถวางเท้าต่อส้นได้

14. ยืนขาข้างเดียว

คำสั่ง : ให้ผู้สูงอายุยืนขาข้างเดียว โดยไม่ใช้มือค้ำยันหรืออุปกรณ์ช่วยพยุง

- 4 สามารถยืนขาข้างเดียว ได้นานมากกว่า 10 วินาที
- 3 สามารถยืนขาข้างเดียว ได้นานมากกว่า 5-10 วินาที
- 2 สามารถยืนขาข้างเดียว ได้นานมากกว่า 3 วินาที
- 1 สามารถยืนขาข้างเดียว ได้นานน้อยกว่า 3 วินาที
- 0 ไม่สามารถยืนขาข้างเดียวได้ ต้องการคนพยุงป้องกันล้ม

กรอกคะแนนที่ได้จากแบบประเมินการทกล้ม Berg Balance scale ทั้ง 14 ข้อลงในตาราง

ค.1	ค.2	ค.3	ค.4	ค.5	ค.6	ค.7	ค.8	ค.9	ค.10	ค.11	ค.12	ค.13	ค.14	คะแนนรวม

แบบประเมิน BBS ประกอบด้วย 14 หัวข้อให้คะแนนในการประเมินตั้งแต่ 0-4 คะแนนเต็ม โดย

เวลาในการทดสอบ : 15-20 นาที

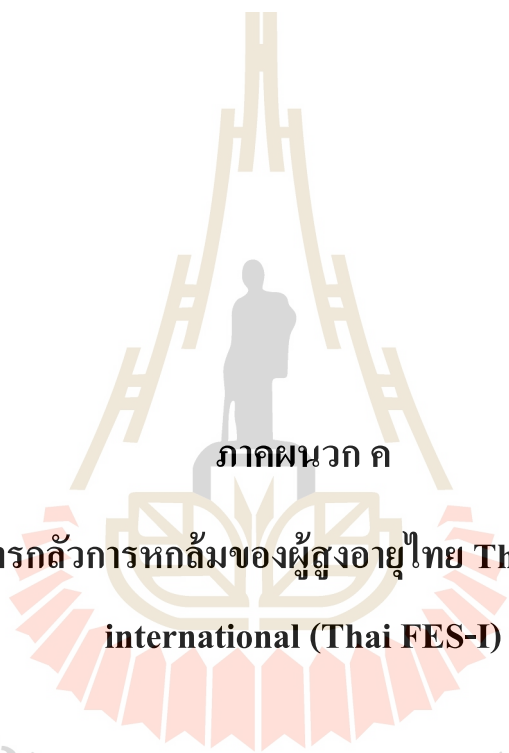
เกณฑ์การให้คะแนน : มีทั้งหมด 5 ระดับ ตั้งแต่ 0-4 "0" หมายถึงระดับต่ำสุดของฟังก์ชันและ "4" คือระดับสูงสุดของฟังก์ชัน คะแนนรวม = 56

คำชี้แจง 41-56 = ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม

21-40 = ความเสี่ยงปานกลางในการทกล้ม

0-20 = ความเสี่ยงสูงในการทกล้ม

* อ้างอิงแบบบันทึกการประเมินสมรรถภาพการทำหน้าที่ทางกายของผู้สูงอายุ (โครงการส่งเสริมกิจกรรมทางกายภาพแห่งประเทศไทย)



ภาคผนวก ค

แบบประเมินอาการกล้ามเนื้อของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-
international (Thai FES-I)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4. แบบประเมินอาการกลัวการหกล้มของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international (Thai FES-I)

กิจกรรมที่ผู้ถูกทดสอบกังวลว่าจะล้ม	ไม่มีความ กังวล	ค่อนข้างมี ความกังวล	มีความกังวล พอสมควร	มีความกังวล มาก
	1	2	3	4
1. ทำความสะอาดบ้าน				
2. ใส่หรือถอดเสื้อผ้า				
3. หุงข้าว ทำกับข้าวอย่างง่าย ๆ				
4. อาบน้ำ				
5. ไปซื้อของ				
6. ลูกนั่งเก้าอี้				
7. ขึ้น-ลงบันได				
8. เดินเล่นนอกบ้านหรือรอบๆ บ้าน				
9. เอ้ามแขนหยิบของเหนือศีรษะหรือก้มลงเก็บของ				
10. รับโทรศัพท์				
11. เดินบนพื้นลื่น				
12. ไปเยี่ยมญาติหรือเพื่อน				
13. ไปในที่มืดคนแออัด เช่น ตลาดสด				
14. เดินบนพื้นที่ไม่เรียบ				
15. เดินขึ้น-ลงบนทางที่ลาดชัน				
16. ไปร่วมงานต่างๆ ของชุมชน เช่น ไปทำบุญที่ วัด/มัสยิด				
รวมคะแนน			คะแนนทั้งหมด	/64

*อ้างอิงแบบประเมินความกลัวการหกล้มที่สร้างและพัฒนาโดยสมาคมป้องกันการหกล้มแห่งยุโรป (ProFaNE, 2006)

**อ้างอิง ลัดดา เกียรติวงศ์ (2554)



ภาคผนวก ง

แบบบันทึกเวลาการลุกขึ้นยืน และแบบสอบความพึงพอใจต่อความสูงของที่นั่ง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 2 การเก็บข้อมูลโดยการทดลอง

1. ตารางบันทึกเวลาการลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้และการใช้แขนในการลุกขึ้นยืน

เลขลำดับ	ความสูงของที่นั่ง	ระยะเอื้อมไปข้างหน้าทำนั่ง(ซม.)	การใช้แขนในการลุกขึ้นยืน	เวลาที่ใช้ในการลุกแต่ละครั้ง(วินาที)	
				1	2
1	38 ซม.	ครั้งที่ 1..... 2..... 3.....	1) ใช้แขนดันจากที่วางแขน	-	-
			ก. สูงจากเบาะนั่ง 15 ซม.		
			ข. สูงจากเบาะนั่ง 20 ซม.		
			ค. สูงจากเบาะนั่ง 25 ซม.		
			2) ใช้แขนดันจากที่นั่ง		
2	40 ซม.	ครั้งที่ 1..... 2..... 3.....	1) ใช้แขนดันจากที่วางแขน	-	-
			ก. สูงจากเบาะนั่ง 15 ซม.		
			ข. สูงจากเบาะนั่ง 20 ซม.		
			ค. สูงจากเบาะนั่ง 25 ซม.		
			2) ใช้แขนดันจากที่นั่ง		
3	42 ซม.	ครั้งที่ 1..... 2..... 3.....	1) ใช้แขนดันจากที่วางแขน	-	-
			ก. สูงจากเบาะนั่ง 15 ซม.		
			ข. สูงจากเบาะนั่ง 20 ซม.		
			ค. สูงจากเบาะนั่ง 25 ซม.		
			2) ใช้แขนดันจากที่นั่ง		
4	44 ซม.	ครั้งที่ 1..... 2..... 3.....	1) ใช้แขนดันจากที่วางแขน	-	-
			ก. สูงจากเบาะนั่ง 15 ซม.		
			ข. สูงจากเบาะนั่ง 20 ซม.		
			ค. สูงจากเบาะนั่ง 25 ซม.		
			2) ใช้แขนดันจากที่นั่ง		
5	46 ซม.	ครั้งที่ 1..... 2..... 3.....	1) ใช้แขนดันจากที่วางแขน	-	-
			ก. สูงจากเบาะนั่ง 15 ซม.		
			ข. สูงจากเบาะนั่ง 20 ซม.		
			ค. สูงจากเบาะนั่ง 25 ซม.		
			2) ใช้แขนดันจากที่นั่ง		

2. ระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุต่อความสูงของที่นั่งในเงื่อนไขต่างๆ

ลำดับ	ประเด็น/ด้าน	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ความสูงของที่นั่ง					
	1.1 ความสูง 38 ซม.					
	1.2 ความสูง 40 ซม.					
	1.3 ความสูง 42 ซม.					
	1.4 ความสูง 44 ซม.					
	1.5 ความสูง 46 ซม.					

3. ระดับความพึงพอใจของผู้สูงอายุต่อความสูงของที่วางแขนในเงื่อนไขต่างๆ

ลำดับ	ประเด็น/ด้าน	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ความสูงของที่วางแขน					
	1.1 ความสูง 15 ซม.					
	1.2 ความสูง 20 ซม.					
	1.3 ความสูง 25 ซม.					

ปัญหา.....

.....

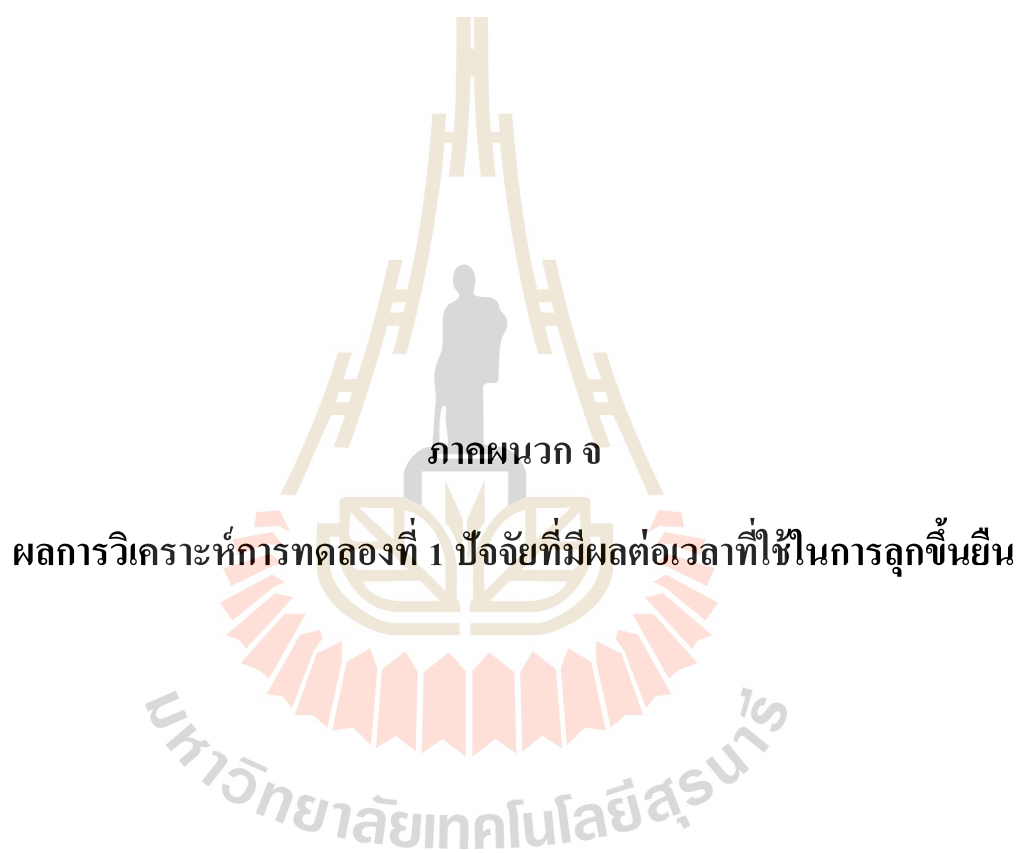
.....

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ผลการวิเคราะห์การทดลองที่ เบี่ยงปัจจัยที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการลุกขึ้นยืน ตัวแปรอิสระคือ ความสูงของ
เก้าอี้และความสูงของที่วางแขน ตัวแปรตามคือเวลา

General Linear Model: time versus seatheight, armheight, subject

Factor	Type	Levels	Values
seatheight	fixed	5	38, 40, 42, 44, 46
armheight	fixed	4	0, 15, 20, 25
subject	fixed	100	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Analysis of Variance for time, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
seatheight	4	7.2729	7.5353	1.8838	12.76	0.000
armheight	3	0.2442	0.2554	0.0851	0.58	0.631
seatheight*armheight	12	2.0347	2.2088	0.1841	1.25	0.244
subject	99	925.0865	925.0865	9.3443	63.27	0.000
Error	3879	572.8666	572.8666	0.1477		
Total	3997	1507.5048				

S = 0.384297 R-Sq = 62.00% R-Sq(adj) = 60.84%

Unusual Observations for time

Obs	time	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
33	2.92900	2.11638	0.06628	0.81262	2.15 R
34	2.90400	2.11638	0.06628	0.78762	2.08 R
46	3.68300	1.55130	0.06628	2.13170	5.63 R
67	2.35800	1.43199	0.06628	0.92601	2.45 R
125	2.55600	1.76650	0.06628	0.78950	2.09 R
166	3.68300	1.55130	0.06628	2.13170	5.63 R
187	2.35800	1.43199	0.06628	0.92601	2.45 R
213	2.89200	2.03118	0.06628	0.86082	2.27 R
228	3.97600	1.96769	0.06628	2.00831	5.31 R
231	1.13000	1.97308	0.06628	-0.84308	-2.23 R
233	3.26500	2.04358	0.06628	1.22142	3.23 R
341	2.50800	1.45962	0.06628	1.04838	2.77 R
376	2.95900	2.10891	0.06628	0.85009	2.25 R
530	2.96800	1.15701	0.06628	1.81099	4.78 R
678	2.28300	1.48976	0.06628	0.79324	2.10 R
687	3.21000	1.54938	0.06634	1.66062	4.39 R

688	4.21300	1.54938	0.06634	2.66362	7.04 R
722	3.81400	2.05525	0.06628	1.75875	4.65 R
723	2.89500	2.09557	0.06628	0.79943	2.11 R
724	3.03900	2.09557	0.06628	0.94343	2.49 R
725	3.72600	2.11565	0.06628	1.61035	4.25 R
739	1.09800	2.00823	0.06628	-0.91023	-2.40 R
743	1.03900	1.97861	0.06628	-0.93961	-2.48 R
848	3.39200	2.57998	0.06634	0.81202	2.15 R
878	3.26200	2.46616	0.06628	0.79584	2.10 R
1041	3.85500	2.31295	0.06628	1.54205	4.07 R
1055	1.06400	2.27236	0.06628	-1.20836	-3.19 R
1072	3.09300	2.25943	0.06628	0.83357	2.20 R
1078	3.18500	2.31408	0.06628	0.87092	2.30 R
1125	1.60400	2.48362	0.06628	-0.87962	-2.32 R
1133	3.22900	2.42781	0.06628	0.80119	2.12 R
1155	3.21900	2.39138	0.06628	0.82762	2.19 R
1161	3.02700	2.18870	0.06628	0.83830	2.21 R
1167	3.65300	2.30366	0.06634	1.34934	3.56 R
1188	1.30600	2.12979	0.06628	-0.82379	-2.18 R
1281	1.26500	2.10272	0.06628	-0.83772	-2.21 R
1285	1.14400	2.16312	0.06628	-1.01912	-2.69 R
1339	1.04100	2.13313	0.06628	-1.09213	-2.89 R
1349	1.14600	2.12952	0.06628	-0.98352	-2.60 R
1363	1.82900	3.23109	0.06628	-1.40209	-3.70 R
1365	2.20000	3.25117	0.06628	-1.05117	-2.78 R
1371	2.25200	3.15858	0.06628	-0.90658	-2.39 R
1373	3.97900	3.19536	0.06628	0.78364	2.07 R
1377	4.36700	3.11769	0.06628	1.24931	3.30 R
1379	5.36000	3.14375	0.06628	2.21625	5.85 R
1385	5.62000	3.12861	0.06628	2.49139	6.58 R
1391	2.17500	3.13726	0.06628	-0.96226	-2.54 R
1393	4.21600	3.20775	0.06628	1.00825	2.66 R
1395	3.91700	3.15893	0.06628	0.75807	2.00 R
1396	4.63600	3.15893	0.06628	1.47707	3.90 R
1406	1.01600	1.82115	0.06628	-0.80515	-2.13 R
1416	2.67600	1.72016	0.06628	0.95584	2.53 R
1426	2.48000	1.69859	0.06628	0.78141	2.06 R
1442	4.02200	2.18570	0.06628	1.83630	4.85 R
1471	1.26300	2.13218	0.06628	-0.86918	-2.30 R
1511	4.94900	1.79531	0.06628	3.15369	8.33 R
1534	3.23800	2.46013	0.06628	0.77787	2.05 R
1563	2.97900	2.21169	0.06628	0.76731	2.03 R
1569	2.90400	2.11153	0.06628	0.79247	2.09 R
1583	1.31200	2.09474	0.06628	-0.78274	-2.07 R
1586	3.16800	2.10921	0.06628	1.05879	2.80 R
1590	2.98000	2.12075	0.06628	0.85925	2.27 R
1598	1.23900	2.17251	0.06628	-0.93351	-2.47 R
1625	2.11200	1.35251	0.06628	0.75949	2.01 R
1778	3.75500	2.77247	0.06628	0.98253	2.60 R
1793	4.41400	2.86253	0.06628	1.55147	4.10 R

1806	3.59300	2.75595	0.06628	0.83705	2.21 R
1819	4.01600	2.64853	0.06628	1.36747	3.61 R
1823	1.67800	2.61891	0.06628	-0.94091	-2.49 R
1827	4.79100	2.63664	0.06628	2.15436	5.69 R
1830	4.11900	2.64492	0.06628	1.47408	3.89 R
1843	4.31500	3.02517	0.06628	1.28983	3.41 R
1850	4.03300	2.92501	0.06628	1.10799	2.93 R
1857	2.13700	2.91177	0.06628	-0.77477	-2.05 R
1865	2.05000	2.92269	0.06628	-0.87269	-2.31 R
1869	2.00600	2.93422	0.06628	-0.92822	-2.45 R
1874	4.06500	3.00183	0.06628	1.06317	2.81 R
1877	3.84400	2.98598	0.06628	0.85802	2.27 R
1879	1.71200	2.94079	0.06628	-1.22879	-3.25 R
1881	3.21100	2.39917	0.06628	0.81183	2.14 R
1925	5.60500	3.07997	0.06628	2.52503	6.67 R
1940	2.20400	2.97255	0.06628	-0.76855	-2.03 R
1948	3.76200	2.96066	0.06628	0.80134	2.12 R
1957	4.18500	3.02071	0.06628	1.16429	3.08 R
1985	3.88900	2.12049	0.06628	1.76851	4.67 R
2036	2.96200	2.19115	0.06628	0.77085	2.04 R
2054	3.57400	2.73285	0.06772	0.84115	2.22 R
2070	3.58800	2.71993	0.06772	0.86807	2.29 R
2087	4.81400	2.26631	0.06628	2.54769	6.73 R
2116	3.12100	2.32728	0.06628	0.79372	2.10 R
2161	2.38000	1.59462	0.06628	0.78538	2.07 R
2162	2.78900	1.59462	0.06628	1.19438	3.16 R
2206	2.88100	1.85718	0.06634	1.02382	2.70 R
2261	3.00600	2.07554	0.06628	0.93046	2.46 R
2290	2.99900	1.90833	0.06628	1.09067	2.88 R
2442	2.74100	1.88057	0.06628	0.86043	2.27 R
2444	0.81700	1.90065	0.06628	-1.08365	-2.86 R
2445	1.04600	1.95521	0.06634	-0.90921	-2.40 R
2465	2.97000	1.78134	0.06628	1.18866	3.14 R
2497	3.09600	1.87273	0.06628	1.22327	3.23 R
2517	2.66600	1.87569	0.06628	0.79031	2.09 R
2525	3.59800	1.86563	0.06634	1.73237	4.58 R
2563	1.19300	2.04157	0.06628	-0.84857	-2.24 R
2584	2.75500	1.91901	0.06628	0.83599	2.21 R
2587	3.28300	1.93055	0.06628	1.35245	3.57 R
2588	2.77900	1.93055	0.06628	0.84845	2.24 R
2618	3.24400	1.88840	0.06628	1.35560	3.58 R
2625	0.97900	1.87651	0.06628	-0.89751	-2.37 R
2654	3.06500	2.23886	0.06628	0.82614	2.18 R
2660	0.45100	2.19407	0.06628	-1.74307	-4.60 R
2668	3.00500	2.22882	0.06628	0.77618	2.05 R
2675	3.12200	2.28058	0.06628	0.84142	2.22 R
2677	3.82000	2.23539	0.06628	1.58461	4.19 R
2683	4.02900	3.00420	0.06628	1.02480	2.71 R
2687	2.02100	2.88396	0.06628	-0.86296	-2.28 R
2689	1.70900	2.91161	0.06628	-1.20261	-3.18 R

2703	5.41200	2.88164	0.06628	2.53036	6.68 R
2709	2.11800	2.89028	0.06628	-0.77228	-2.04 R
2714	3.76000	2.91195	0.06628	0.84805	2.24 R
2726	2.04700	2.98311	0.06634	-0.93611	-2.47 R
2737	1.47300	2.82113	0.06628	-1.34813	-3.56 R
2744	2.02300	2.80599	0.06628	-0.78299	-2.07 R
2750	4.04600	2.81463	0.06628	1.23137	3.25 R
2751	3.93700	2.88513	0.06628	1.05187	2.78 R
2765	5.97600	3.19511	0.06634	2.78089	7.35 R
2769	4.23200	3.04796	0.06628	1.18404	3.13 R
2770	4.04000	3.04796	0.06628	0.99204	2.62 R
2772	1.87700	3.08473	0.06628	-1.20773	-3.19 R
2774	3.82200	3.03956	0.06628	0.78244	2.07 R
2779	2.02200	2.99477	0.06628	-0.97277	-2.57 R
2795	1.81600	3.08128	0.06628	-1.26528	-3.34 R
2798	2.17800	3.03609	0.06628	-0.85809	-2.27 R
2824	1.47900	2.38079	0.06628	-0.90179	-2.38 R
2833	3.46000	2.41110	0.06628	1.04890	2.77 R
2837	4.00900	2.39889	0.06628	1.61011	4.25 R
2914	3.38900	2.45910	0.06628	0.92990	2.46 R
2923	4.25100	2.61225	0.06628	1.63875	4.33 R
2935	3.47300	2.47877	0.06628	0.99423	2.63 R
2944	3.35900	2.48969	0.06628	0.86931	2.30 R
2954	1.63300	2.52000	0.06628	-0.88700	-2.34 R
2971	3.29300	2.25866	0.06628	1.03434	2.73 R
3012	3.40200	2.40828	0.06628	0.99372	2.63 R
3014	3.40500	2.36311	0.06628	1.04189	2.75 R
3079	3.35400	2.50935	0.06628	0.84465	2.23 R
3092	3.37900	2.51393	0.06628	0.86507	2.29 R
3140	3.55000	2.62094	0.06628	0.92906	2.45 R
3149	3.43000	2.65281	0.06628	0.77719	2.05 R
3150	4.44400	2.65281	0.06628	1.79119	4.73 R
3156	4.33400	2.70746	0.06628	1.62654	4.30 R
3168	2.85000	1.96396	0.06628	0.88604	2.34 R
3201	3.18200	1.89697	0.06628	1.28503	3.39 R
3221	3.63600	1.78001	0.06628	1.85599	4.90 R
3289	2.42400	1.65796	0.06628	0.76604	2.02 R
3316	2.64700	1.69128	0.06628	0.95572	2.52 R
3323	1.20000	2.04817	0.06628	-0.84817	-2.24 R
3381	2.99500	1.82699	0.06628	1.16801	3.09 R
3387	3.23500	1.85300	0.06628	1.38200	3.65 R
3427	2.45600	1.69222	0.06628	0.76378	2.02 R
3496	2.74300	1.80392	0.06628	0.93908	2.48 R
3517	3.03000	1.83294	0.06628	1.19706	3.16 R
3530	2.56300	1.71096	0.06628	0.85204	2.25 R
3613	2.91700	2.05523	0.06628	0.86177	2.28 R
3645	3.75200	2.48908	0.06634	1.26292	3.34 R
3720	3.97900	2.90307	0.06628	1.07593	2.84 R
3725	5.78300	3.01803	0.06634	2.76497	7.30 R
3745	1.85000	2.84416	0.06628	-0.99416	-2.63 R

3748	2.04100	2.85245	0.06628	-0.81145	-2.14	R
3753	3.72400	2.87123	0.06628	0.85277	2.25	R
3754	3.75300	2.87123	0.06628	0.88177	2.33	R
3764	3.24100	2.39685	0.06628	0.84415	2.23	R
3791	1.59500	2.35343	0.06628	-0.75843	-2.00	R
3793	1.33700	2.30460	0.06628	-0.96760	-2.56	R
3816	2.61100	1.81577	0.06628	0.79523	2.10	R
3868	2.97700	2.04200	0.06628	0.93500	2.47	R
3876	3.01800	2.09376	0.06628	0.92424	2.44	R
3915	2.92500	1.79418	0.06628	1.13082	2.99	R
3951	3.53000	1.95673	0.06628	1.57327	4.16	R
3956	2.75600	1.94088	0.06628	0.81512	2.15	R

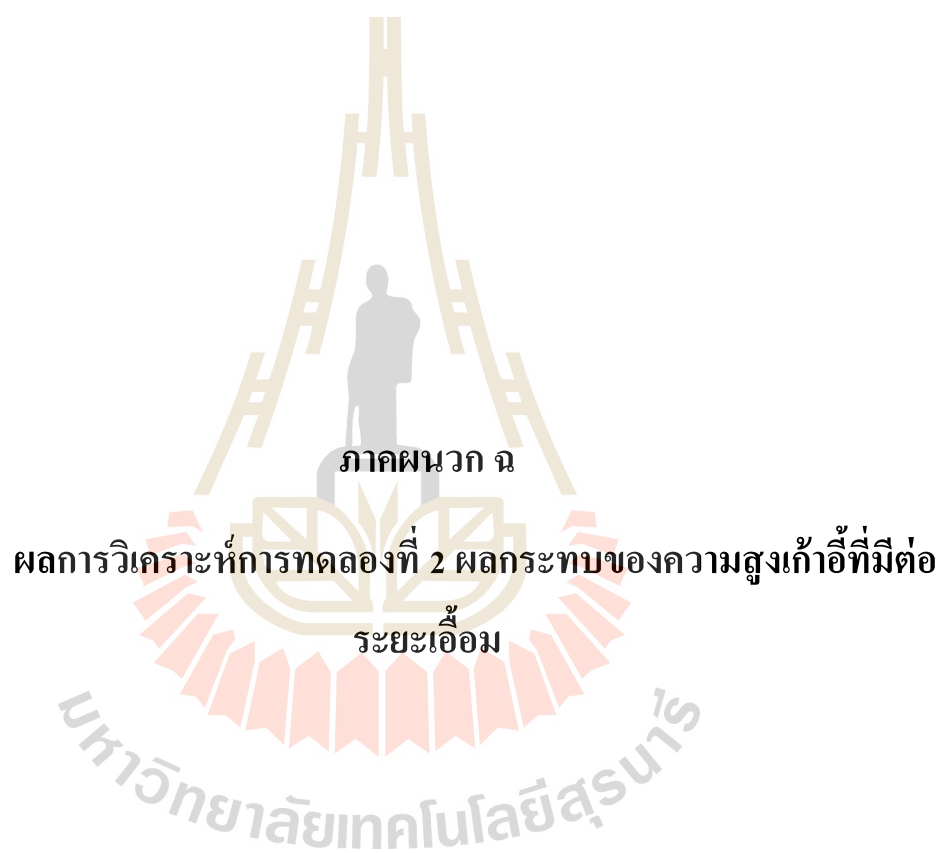
R denotes an observation with a large standardized residual.

S = 0.384297 R-Sq = 62.00% R-Sq(adj) = 60.84%

Grouping Information Using Tukey Method and 95.0% Confidence

seatheight	N	Mean	Grouping
38	798	2.034	A
46	800	1.965	B
40	800	1.948	B C
44	800	1.923	B C
42	800	1.909	C

Means that do not share a letter are significantly different.



ภาคผนวก ฉ

ผลการวิเคราะห์การทดลองที่ 2 ผลกระทบของความสูงเก้าอี้ที่มีต่อ

ระยะเอื่อม

ผลการวิเคราะห์การทดลองที่ 2 ผลกระทบของความสูงเก้าอี้ที่มีต่อระยะเอื้อม ตัวแปรอิสระคือ
ความสูงของเก้าอี้คือ ส่วนตัวแปรตามคือ ระยะเอื้อม

General Linear Model: reach versus Seat height, ID

Factor	Type	Levels	Values
Seat height	fixed	5	38, 40, 42, 44, 46
ID	fixed	100	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Analysis of Variance for reach, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Seat height	4	237.5	262.0	65.5	2.48	0.042
ID	99	153126.4	153126.4	1546.7	58.50	0.000
Error	1393	36830.4	36830.4	26.4		
Total	1496	190194.3				

S = 5.14195 R-Sq = 80.64% R-Sq(adj) = 79.20%

Unusual Observations for reach

Obs	reach	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
33	30.8000	43.8559	1.3540	-13.0559	-2.63 R
153	53.6000	43.4692	1.3540	10.1308	2.04 R
178	41.8000	28.0732	1.3540	13.7268	2.77 R
227	32.3000	19.3759	1.3540	12.9241	2.61 R
255	23.5000	11.6732	1.3540	11.8268	2.38 R
298	36.0000	24.0465	1.3540	11.9535	2.41 R
299	35.8000	24.0465	1.3540	11.7535	2.37 R
498	35.6000	19.6025	1.3540	15.9975	3.22 R
513	25.4000	14.3759	1.3540	11.0241	2.22 R
546	38.9000	26.0952	1.3540	12.8048	2.58 R
584	29.6000	17.3065	1.3540	12.2935	2.48 R
601	23.3000	34.2559	1.3540	-10.9559	-2.21 R
632	26.7000	39.4959	1.3540	-12.7959	-2.58 R
633	29.3000	39.4959	1.3540	-10.1959	-2.06 R
635	28.2000	39.2552	1.3540	-11.0552	-2.23 R
637	49.0000	38.8825	1.3540	10.1175	2.04 R
642	49.3000	38.8332	1.3542	10.4668	2.11 R
673	29.4000	17.8265	1.3540	11.5735	2.33 R
674	30.0000	17.8265	1.3540	12.1735	2.45 R

675	30.9000	17.8265	1.3540	13.0735	2.64 R
697	13.8000	23.9225	1.3540	-10.1225	-2.04 R
709	22.4000	34.2819	1.3540	-11.8819	-2.40 R
715	23.4000	33.8599	1.3542	-10.4599	-2.11 R
718	21.2000	34.9932	1.3540	-13.7932	-2.78 R
720	47.0000	34.9932	1.3540	12.0068	2.42 R
736	53.2000	37.8559	1.3540	15.3441	3.09 R
737	50.3000	37.8559	1.3540	12.4441	2.51 R
738	52.0000	37.8559	1.3540	14.1441	2.85 R
748	26.8000	38.3265	1.3540	-11.5265	-2.32 R
749	25.8000	38.3265	1.3540	-12.5265	-2.53 R
750	27.0000	38.3265	1.3540	-11.3265	-2.28 R
751	24.6000	36.3492	1.3540	-11.7492	-2.37 R
766	48.7000	38.4959	1.3540	10.2041	2.06 R
767	49.2000	38.4959	1.3540	10.7041	2.16 R
768	53.3000	38.4959	1.3540	14.8041	2.98 R
772	27.3000	37.8825	1.3540	-10.5825	-2.13 R
778	26.6000	38.9665	1.3540	-12.3665	-2.49 R
811	37.7000	23.3159	1.3540	14.3841	2.90 R
812	36.2000	23.3159	1.3540	12.8841	2.60 R
813	38.3000	23.3159	1.3540	14.9841	3.02 R
814	12.2000	23.0752	1.3540	-10.8752	-2.19 R
815	13.0000	23.0752	1.3540	-10.0752	-2.03 R
826	5.5000	15.8025	1.3540	-10.3025	-2.08 R
838	27.5000	16.2732	1.3540	11.2268	2.26 R
839	26.3000	16.2732	1.3540	10.0268	2.02 R
840	29.5000	16.2732	1.3540	13.2268	2.67 R
856	15.6000	28.8625	1.3540	-13.2625	-2.67 R
867	42.9000	28.1999	1.3542	14.7001	2.96 R
903	31.2000	20.7292	1.3540	10.4708	2.11 R
913	9.4000	21.1999	1.3540	-11.7999	-2.38 R
919	15.4000	25.3285	1.3540	-9.9285	-2.00 R
922	14.2000	24.9559	1.3540	-10.7559	-2.17 R
931	15.4000	28.8959	1.3540	-13.4959	-2.72 R
1003	13.7000	24.6865	1.3540	-10.9865	-2.21 R
1014	35.4000	24.8025	1.3540	-10.5975	-2.14 R
1030	17.8000	31.0132	1.3542	-13.2132	-2.66 R
1031	21.0000	31.0132	1.3542	-10.0132	-2.02 R
1068	39.7000	28.2559	1.3540	11.4441	2.31 R
1077	16.7000	27.5932	1.3542	-10.8932	-2.20 R
1137	45.7000	35.0599	1.3542	10.6401	2.15 R
1139	25.7000	36.1932	1.3540	-10.4932	-2.12 R
1141	4.0000	15.8892	1.3540	-11.8892	-2.40 R
1161	33.0000	21.2885	1.3540	11.7115	2.36 R
1170	10.4000	21.9999	1.3540	-11.5999	-2.34 R
1278	32.8000	16.7759	1.3540	16.0241	3.23 R
1281	30.0000	16.5352	1.3540	13.4648	2.71 R
1285	5.0000	16.1132	1.3542	-11.1132	-2.24 R
1288	5.3000	17.2465	1.3540	-11.9465	-2.41 R
1289	6.4000	17.2465	1.3540	-10.8465	-2.19 R

1319	39.8000	29.2599	1.3540	10.5401	2.12	R
1320	44.5000	29.2599	1.3540	15.2401	3.07	R
1354	15.3000	26.7752	1.3540	-11.4752	-2.31	R
1357	13.8000	26.4025	1.3540	-12.6025	-2.54	R
1361	42.4000	26.3532	1.3542	16.0468	3.23	R
1362	43.8000	26.3532	1.3542	17.4468	3.52	R
1364	38.8000	27.4865	1.3540	11.3135	2.28	R
1365	42.4000	27.4865	1.3540	14.9135	3.01	R
1383	25.0000	12.8692	1.3540	12.1308	2.45	R
1396	23.8000	35.8959	1.3540	-12.0959	-2.44	R
1397	25.7000	35.8959	1.3540	-10.1959	-2.06	R
1425	48.0000	36.2465	1.3540	11.7535	2.37	R
1439	36.2000	22.6665	1.3540	13.5335	2.73	R
1461	48.8000	34.8285	1.3540	13.9715	2.82	R
1464	46.0000	34.4559	1.3540	11.5441	2.33	R
1469	23.8000	35.5399	1.3540	-11.7399	-2.37	R
1471	37.8000	25.2625	1.3540	12.5375	2.53	R
1472	39.5000	25.2625	1.3540	14.2375	2.87	R
1473	41.5000	25.2625	1.3540	16.2375	3.27	R
1492	16.0000	27.2292	1.3540	-11.2292	-2.26	R
1495	17.0000	27.1799	1.3542	-10.1799	-2.05	R
1498	41.7000	28.3132	1.3540	13.3868	2.70	R
1499	42.0000	28.3132	1.3540	13.6868	2.76	R
1500	41.6000	28.3132	1.3540	13.2868	2.68	R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Grouping Information Using Bonferroni Method and 95.0% Confidence

Seat height	N	Mean	Grouping
38 (control)	300	23.83	A
46	300	24.31	A
40	300	23.59	A
42	300	23.22	A
44	297	23.17	A

Means not labeled with letter A are significantly different from control level mean.

Grouping Information Using Sidak Method and 95.0% Confidence

Seat height	N	Mean	Grouping
38 (control)	300	23.83	A
46	300	24.31	A
40	300	23.59	A
42	300	23.22	A
44	297	23.17	A

Means not labeled with letter A are significantly different from control level mean.

Grouping Information Using Dunnett Method and 95.0% Confidence

Seat height	N	Mean	Grouping
38 (control)	300	23.83	A
46	300	24.31	A
40	300	23.59	A
42	300	23.22	A
44	297	23.17	A

Means not labeled with letter A are significantly different from control level mean.





ภาคผนวก ช
ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบประเมินการหกล้ม (Berg
Balance Scale)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือประเมินการหกล้ม (Berg Balance Scale)

ผู้ทดสอบคนที่	ข้อ1	ข้อ2	ข้อ3	ข้อ4	ข้อ5	ข้อ6	ข้อ7	ข้อ8	ข้อ9	ข้อ10	ข้อ11	ข้อ12	ข้อ13	ข้อ14	รวม	เกณฑ์การประเมิน
1	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	53	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
2	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	54	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	54	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
5	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3	53	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
6	4	4	4	3	3	2	4	3	4	4	2	2	1	0	40	ความเสี่ยงปานกลางในการหกล้ม
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
8	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	1	50	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
9	2	4	4	3	3	4	3	2	4	4	4	4	3	3	47	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
10	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	3	3	4	50	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	55	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
14	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	54	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
15	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	52	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
17	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	3	4	4	4	52	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบประเมินการหกล้ม (Berg Balance Scale) (ต่อ)

ผู้ทดสอบคนที่	ข้อ1	ข้อ2	ข้อ3	ข้อ4	ข้อ5	ข้อ6	ข้อ7	ข้อ8	ข้อ9	ข้อ10	ข้อ11	ข้อ12	ข้อ13	ข้อ14	รวม	เกณฑ์การประเมิน
18	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	2	0	2	46	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
19	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	0	0	45	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
20	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	1	1	49	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
22	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	54	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
23	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	2	4	51	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
24	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	54	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
26	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	55	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
27	1	4	4	3	3	3	4	3	2	2	2	2	3	4	40	ความเสี่ยงปานกลางในการหกล้ม
28	4	4	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	4	4	52	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
29	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	2	1	1	3	43	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
30	4	4	3	3	4	4	4	2	4	4	3	4	1	0	44	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
31	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	50	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
32	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	1	0	43	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
33	4	4	1	4	4	3	4	3	2	3	2	3	1	0	38	ความเสี่ยงปานกลางในการหกล้ม
34	4	4	4	4	3	4	4	3	2	4	4	4	2	1	47	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือประเมินการหกล้ม (Berg Balance Scale) (ต่อ)

ผู้ทดสอบคนที่	ข้อ1	ข้อ2	ข้อ3	ข้อ4	ข้อ5	ข้อ6	ข้อ7	ข้อ8	ข้อ9	ข้อ10	ข้อ11	ข้อ12	ข้อ13	ข้อ14	รวม	เกณฑ์การประเมิน
35	2	4	4	3	4	4	4	2	2	3	4	3	4	3	46	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
36	3	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	52	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
37	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	0	48	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
38	4	2	4	4	3	0	1	3	1	2	1	2	1	0	28	ความเสี่ยงปานกลางในการหกล้ม
39	4	3	4	4	3	4	4	2	4	4	4	3	3	1	47	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
40	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	4	3	1	0	42	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
41	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
42	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	49	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
43	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	2	1	1	43	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
44	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	52	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
45	4	4	4	4	3	4	4	3	2	4	2	3	4	0	45	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
46	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	3	4	1	48	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
47	3	4	4	3	3	4	4	2	4	3	2	4	4	3	47	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
48	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	1	1	47	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
49	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	2	3	4	1	46	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
50	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	53	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
51	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	55	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบประเมินการหกล้ม (Berg Balance Scale) (ต่อ)

ผู้ทดสอบคนที่	ข้อ1	ข้อ2	ข้อ3	ข้อ4	ข้อ5	ข้อ6	ข้อ7	ข้อ8	ข้อ9	ข้อ10	ข้อ11	ข้อ12	ข้อ13	ข้อ14	รวม	เกณฑ์การประเมิน
52	3	4	4	4	4	4	4	2	4	3	4	3	4	1	48	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
53	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	4	3	51	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
54	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	55	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
55	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	1	0	47	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
56	3	4	4	3	4	4	4	2	4	4	2	4	4	3	49	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
57	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	2	4	4	2	52	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
58	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	1	50	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
59	3	4	4	3	3	1	4	3	4	4	4	4	4	1	46	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
60	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	53	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
61	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	54	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
62	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	54	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
63	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	54	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
64	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3	53	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
65	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	3	3	51	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
66	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	3	4	2	4	50	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
67	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	51	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
68	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	2	3	4	3	49	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือประเมินการหกล้ม (Berg Balance Scale) (ต่อ)

ผู้ทดสอบคนที่	ข้อ1	ข้อ2	ข้อ3	ข้อ4	ข้อ5	ข้อ6	ข้อ7	ข้อ8	ข้อ9	ข้อ10	ข้อ11	ข้อ12	ข้อ13	ข้อ14	รวม	เกณฑ์การประเมิน
69	3	3	4	3	3	4	1	2	4	4	4	3	0	0	38	ความเสี่ยงปานกลางในการหกล้ม
70	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	3	3	3	49	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
71	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
72	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	54	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
73	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
74	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	55	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
75	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	4	52	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
76	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	1	4	48	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
77	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
78	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	53	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
79	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	55	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
80	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	55	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
81	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	55	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
82	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
83	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	54	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
84	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	4	4	3	51	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม
85	4	4	4	3	3	4	4	3	2	3	2	4	4	1	45	ความเสี่ยงต่ำในการหกล้ม

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบประเมินการทกล้ม (Berg Balance Scale) (ต่อ)

ผู้ทดสอบคนที่	ข้อ1	ข้อ2	ข้อ3	ข้อ4	ข้อ5	ข้อ6	ข้อ7	ข้อ8	ข้อ9	ข้อ10	ข้อ11	ข้อ12	ข้อ13	ข้อ14	รวม	เกณฑ์การประเมิน
86	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	1	1	46	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม
87	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	1	52	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม
88	3	4	1	3	4	4	4	3	2	4	4	4	4	3	47	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม
89	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	55	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม
90	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	55	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม
91	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	53	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม
92	3	4	4	3	4	4	1	3	2	1	2	3	0	0	34	ความเสี่ยงปานกลางในการทกล้ม
93	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	53	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม
94	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	3	49	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม
95	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	53	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม
96	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	51	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม
97	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	52	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม
98	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	55	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม
99	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	55	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม
100	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	54	ความเสี่ยงต่ำในการทกล้ม



ภาคผนวก ซ

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบประเมินอาการกลัวการหกล้ม
ของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international (Thai FES-I)

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือประเมินอาการกลัวการหกล้มของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international (Thai FES-I)

ผู้ทดสอบ คนที่	เพศ	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	ข้อ 11	ข้อ 12	ข้อ 13	ข้อ 14	ข้อ 15	ข้อ 16	รวม	เกณฑ์การประเมิน
1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	1	23	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
2	2	2	1	1	3	2	1	3	1	1	1	4	2	1	3	2	2	30	กลัวการหกล้มมาก
3	2	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	3	3	3	4	4	3	34	กลัวการหกล้มมาก
4	2	2	4	2	3	2	4	4	1	2	1	3	1	1	2	2	1	35	กลัวการหกล้มมาก
5	2	2	3	1	4	1	2	4	2	2	1	4	2	1	4	4	1	38	กลัวการหกล้มมาก
6	2	1	4	3	3	1	1	3	2	1	1	3	1	2	2	2	1	31	กลัวการหกล้มมาก
7	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	18	ไม่กลัวการหกล้ม
8	2	4	2	1	3	1	4	3	1	2	1	4	3	3	4	4	2	42	กลัวการหกล้มมาก
9	2	3	2	2	4	2	3	4	4	4	1	4	3	4	4	4	1	49	กลัวการหกล้มมาก
10	2	1	1	1	1	1	2	3	2	3	1	4	1	2	3	3	2	31	กลัวการหกล้มมาก
11	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	4	1	1	1	2	1	23	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	19	ไม่กลัวการหกล้ม
13	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	ไม่กลัวการหกล้ม

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบประเมินอาการกลัวการหลั่งของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international (Thai FES-I) (ต่อ)

ผู้ทดสอบ คนที่	เพศ	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	ข้อ 11	ข้อ 12	ข้อ 13	ข้อ 14	ข้อ 15	ข้อ 16	รวม	เกณฑ์การประเมิน
14	2	4	3	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1	3	4	3	1	32	กลัวการหลั่งมาก
15	2	2	1	2	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	2	3	1	25	กลัวการหลั่งน้อยถึงปานกลาง
16	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	3	3	2	24	กลัวการหลั่งน้อยถึงปานกลาง
17	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	3	1	22	กลัวการหลั่งน้อยถึงปานกลาง
18	2	4	4	1	4	2	2	2	1	1	1	4	1	4	4	4	1	40	กลัวการหลั่งมาก
19	1	1	3	1	2	1	4	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	28	กลัวการหลั่งมาก
20	2	2	1	1	1	3	1	2	1	1	1	4	2	1	2	3	1	27	กลัวการหลั่งน้อยถึงปานกลาง
21	1	3	4	1	4	2	1	4	2	3	1	3	3	3	4	4	4	46	กลัวการหลั่งมาก
22	1	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	3	1	2	4	4	2	31	กลัวการหลั่งมาก
23	1	3	2	1	2	2	2	3	2	3	1	4	2	2	3	3	3	38	กลัวการหลั่งมาก
24	2	1	1	1	4	1	1	1	1	3	1	4	1	1	4	4	1	30	กลัวการหลั่งมาก
25	1	4	3	3	4	4	3	4	3	4	2	4	2	4	4	4	3	55	กลัวการหลั่งมาก

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบประเมินอาการกลัวการหกล้มของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international (Thai FES-I) (ต่อ)

ผู้ทดสอบ คนที่	เพศ	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	ข้อ 11	ข้อ 12	ข้อ 13	ข้อ 14	ข้อ 15	ข้อ 16	รวม	เกณฑ์การประเมิน
26	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	3	1	2	3	2	1	25	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
27	2	3	4	1	3	2	2	2	1	2	1	3	1	4	4	3	2	38	กลัวการหกล้มมาก
28	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	3	1	1	24	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
29	2	3	4	2	3	1	4	2	1	3	1	2	1	4	4	4	2	41	กลัวการหกล้มมาก
30	2	4	3	4	3	4	3	2	2	2	1	4	3	4	1	3	1	44	กลัวการหกล้มมาก
31	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	4	1	3	2	2	1	25	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	ไม่กลัวการหกล้ม
33	2	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	4	1	1	2	1	1	27	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
34	2	3	2	1	4	2	1	4	1	2	1	3	1	1	3	3	1	33	กลัวการหกล้มมาก
35	2	4	4	1	4	3	4	4	2	2	1	4	2	4	4	4	2	49	กลัวการหกล้มมาก
36	2	4	4	4	3	1	1	4	2	3	1	4	3	2	4	3	2	45	กลัวการหกล้มมาก
37	2	1	1	1	4	1	1	4	1	4	1	2	1	1	3	4	1	31	กลัวการหกล้มมาก

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบประเมินอาการกลัวการหกล้มของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international (Thai FES-I) (ต่อ)

ผู้ทดสอบ คนที่	เพศ	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	ข้อ 11	ข้อ 12	ข้อ 13	ข้อ 14	ข้อ 15	ข้อ 16	รวม	เกณฑ์การประเมิน
38	1	1	1	1	4	3	1	3	1	3	1	4	2	2	3	3	2	35	กลัวการหกล้มมาก
39	2	2	1	1	3	1	3	1	1	1	1	2	1	1	2	4	1	26	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
40	2	1	2	1	3	1	2	2	1	2	1	3	1	2	2	2	1	27	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
41	2	2	3	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	27	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
42	2	1	3	1	2	1	3	2	1	2	1	2	1	1	3	3	1	28	กลัวการหกล้มมาก
43	2	1	1	1	3	1	1	3	1	3	1	2	1	1	1	4	1	26	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
44	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	3	1	2	3	2	1	24	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
45	2	1	2	1	3	1	3	2	1	3	1	4	1	2	3	3	1	32	กลัวการหกล้มมาก
46	2	1	1	1	3	1	2	1	1	2	1	4	1	2	2	3	1	27	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
47	2	2	4	2	3	1	3	4	2	3	1	4	2	4	4	3	2	44	กลัวการหกล้มมาก

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบประเมินอาการกลัวการหกล้มของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international (Thai FES-I) (ต่อ)

ผู้ทดสอบ คนที่	เพศ	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	ข้อ 11	ข้อ 12	ข้อ 13	ข้อ 14	ข้อ 15	ข้อ 16	รวม	เกณฑ์การประเมิน
48	2	1	3	1	4	2	3	3	1	3	1	3	1	4	2	2	1	35	กลัวการหกล้มมาก
49	2	3	2	3	4	1	2	4	1	4	1	3	1	3	4	3	2	41	กลัวการหกล้มมาก
50	2	3	1	1	4	1	2	3	1	3	1	4	1	3	4	2	1	35	กลัวการหกล้มมาก
51	2	2	1	1	2	1	1	1	1	3	1	4	1	3	1	2	1	26	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
52	2	1	1	1	3	1	2	3	1	3	1	2	1	1	3	2	1	27	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
53	2	3	3	2	4	2	3	3	2	3	1	4	2	2	3	3	2	42	กลัวการหกล้มมาก
54	1	2	3	1	4	3	4	3	1	1	1	3	2	3	3	3	3	40	กลัวการหกล้มมาก
55	2	3	4	2	4	1	3	4	2	3	1	4	2	3	3	4	1	44	กลัวการหกล้มมาก
56	2	2	3	2	4	1	2	3	2	3	1	4	2	4	3	4	1	41	กลัวการหกล้มมาก
57	2	3	2	3	3	4	3	4	3	4	1	4	2	3	4	3	3	49	กลัวการหกล้มมาก
58	1	1	2	1	1	2	1	3	1	4	1	4	2	3	3	4	1	34	กลัวการหกล้มมาก
59	2	2	4	2	4	1	2	3	2	4	1	4	3	3	3	3	1	42	กลัวการหกล้มมาก
60	1	2	3	1	3	2	1	3	2	4	1	3	2	2	3	3	1	36	กลัวการหกล้มมาก
61	1	2	3	2	2	2	2	2	2	3	1	4	2	2	2	3	1	35	กลัวการหกล้มมาก

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบประเมินอาการกลัวการหกล้มของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international (Thai FES-I) (ต่อ)

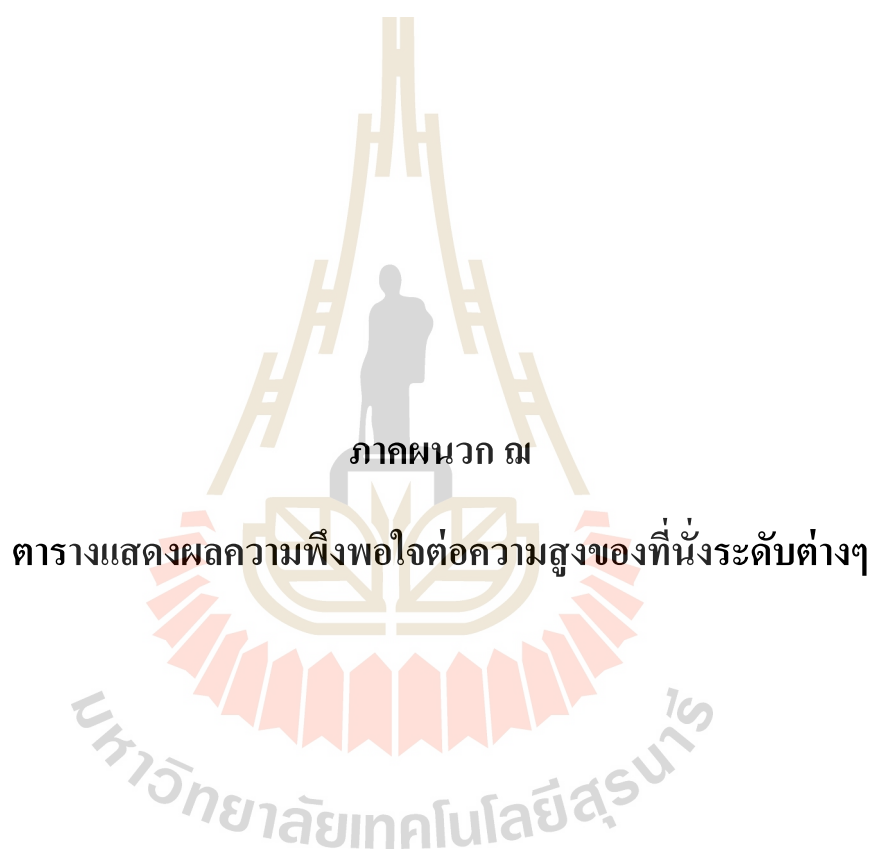
ผู้ทดสอบ คนที่	เพศ	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	ข้อ 11	ข้อ 12	ข้อ 13	ข้อ 14	ข้อ 15	ข้อ 16	รวม	เกณฑ์การประเมิน
62	2	4	1	1	2	4	1	1	1	4	1	4	1	1	2	2	3	33	กลัวการหกล้มมาก
63	1	4	4	1	3	3	1	1	1	2	1	4	3	3	4	4	4	43	กลัวการหกล้มมาก
64	2	1	1	1	2	1	1	1	2	3	1	3	3	2	3	3	3	31	กลัวการหกล้มมาก
65	2	2	3	2	4	1	2	4	1	4	1	4	1	1	3	3	2	38	กลัวการหกล้มมาก
66	2	3	3	2	4	1	2	4	1	3	1	4	4	3	3	3	3	44	กลัวการหกล้มมาก
67	2	3	4	3	4	1	3	1	3	4	2	4	3	3	4	4	4	50	กลัวการหกล้มมาก
68	2	3	2	2	4	1	2	4	1	4	1	4	1	1	3	4	2	39	กลัวการหกล้มมาก
69	2	4	4	3	3	1	3	4	3	3	1	4	2	3	3	4	1	46	กลัวการหกล้มมาก
70	1	1	3	1	3	2	2	3	2	4	1	4	1	2	3	4	2	38	กลัวการหกล้มมาก
71	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	ไม่กลัวการหกล้ม
72	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	ไม่กลัวการหกล้ม
73	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	ไม่กลัวการหกล้ม
74	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1	4	3	3	3	29	กลัวการหกล้มมาก
75	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	ไม่กลัวการหกล้ม
76	1	1	1	1	1	4	1	4	1	2	1	3	1	3	4	4	4	36	กลัวการหกล้มมาก

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบประเมินอาการกลัวการหลั่งของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international (Thai FES-I) (ต่อ)

ผู้ทดสอบ คนที่	เพ	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	ข้อ 11	ข้อ 12	ข้อ 13	ข้อ 14	ข้อ 15	ข้อ 16	รวม	เกณฑ์การประเมิน
77	1	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	62	กลัวการหลั่งมาก
78	2	2	2	2	1	1	1	4	2	4	1	2	1	2	2	3	2	32	กลัวการหลั่งมาก
79	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	ไม่กลัวการหลั่ง
80	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	2	3	4	4	3	57	กลัวการหลั่งมาก
81	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	4	1	24	กลัวการหลั่งน้อยถึงปานกลาง
82	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	22	กลัวการหลั่งน้อยถึงปานกลาง
83	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	21	ไม่กลัวการหลั่ง
84	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	ไม่กลัวการหลั่ง
85	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	3	3	1	23	กลัวการหลั่งน้อยถึงปานกลาง
86	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	21	ไม่กลัวการหลั่ง
87	1	1	3	3	3	3	2	4	1	4	1	3	3	3	2	3	4	43	กลัวการหลั่งมาก
88	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	ไม่กลัวการหลั่ง
89	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	ไม่กลัวการหลั่ง

ตารางแสดงผลการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือแบบประเมินอาการกลัวการหกล้มของผู้สูงอายุไทย Thai Falls Efficacy Scale-international (Thai FES-I) (ต่อ)

ผู้ทดสอบ คนที่	เพ	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	ข้อ 11	ข้อ 12	ข้อ 13	ข้อ 14	ข้อ 15	ข้อ 16	รวม	เกณฑ์การประเมิน
90	1	1	1	1	3	1	1	2	1	2	1	3	3	1	3	3	1	28	กลัวการหกล้มมาก
91	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	28	กลัวการหกล้มมาก
92	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	3	1	2	2	4	1	25	กลัวการหกล้มน้อยถึงปานกลาง
93	2	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	61	กลัวการหกล้มมาก
94	2	3	1	3	2	2	2	3	2	2	1	3	2	2	3	3	2	36	กลัวการหกล้มมาก
95	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	17	ไม่กลัวการหกล้ม
96	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	18	ไม่กลัวการหกล้ม
97	2	4	3	2	4	2	3	4	2	4	1	4	3	1	2	4	4	47	กลัวการหกล้มมาก
98	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1	2	3	3	3	3	3	3	37	กลัวการหกล้มมาก
99	2	1	2	1	4	1	2	1	1	4	1	4	2	4	3	4	4	39	กลัวการหกล้มมาก
100	2	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	4	4	4	4	4	4	40	กลัวการหกล้มมาก



ภาคผนวก ฉ

ตารางแสดงผลความพึงพอใจต่อความสูงของที่นั่งระดับต่างๆ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางแสดงผลความพึงพอใจต่อความสูงของที่นั่งระดับต่างๆ

ผู้ทดสอบคนที่	เพศ	ความสูงของที่นั่ง 1=น้อยที่สุด 2=น้อย 3=ปานกลาง 4=มาก 5=มากที่สุด				
		ความสูง 38	ความสูง 40	ความสูง 42	ความสูง 44	ความสูง 46
1	1	1	3	4	4	5
2	2	3	3	5	2	1
3	2	2	4	5	3	3
4	2	3	5	5	4	3
5	2	4	4	5	4	4
6	2	2	5	5	2	3
7	2	4	4	5	4	4
8	2	2	3	5	4	4
9	2	1	5	5	3	2
10	2	3	5	5	5	5
11	1	1	2	2	5	5
12	1	1	3	3	5	5
13	2	4	3	3	3	4
14	2	5	5	4	3	2
15	2	5	5	5	5	5
16	2	3	2	3	4	4
17	2	4	5	5	5	5
18	2	3	4	5	5	5
19	1	5	5	4	5	5
20	2	4	4	3	3	4
21	1	2	3	5	4	3
22	1	1	3	5	4	3
23	1	2	3	4	2	2
24	2	3	5	5	4	3
25	1	2	3	5	4	3

ตารางแสดงผลความพึงพอใจต่อความสูงของที่นั่งระดับต่างๆ (ต่อ)

ผู้ทดสอบคนที่	เพศ	ความสูงของที่นั่ง 1=น้อยที่สุด 2= น้อย 3=ปานกลาง 4=มาก 5=มากที่สุด				
		ความสูง 38	ความสูง 40	ความสูง 42	ความสูง 44	ความสูง 46
26	2	2	3	5	5	3
27	2	5	4	2	1	1
28	2	3	3	5	2	3
29	2	4	4	4	2	1
30	2	4	3	3	4	3
31	2	2	2	5	2	2
32	1	4	5	4	3	3
33	2	2	3	5	3	2
34	2	2	3	5	4	3
35	2	2	2	3	3	2
36	2	5	5	5	3	5
37	2	2	3	4	4	2
38	1	2	2	5	5	5
39	2	2	4	5	4	2
40	2	3	4	3	2	2
41	2	2	3	5	5	5
42	2	2	2	4	5	2
43	2	4	4	4	3	2
44	2	2	3	4	5	5
45	2	1	3	4	2	2
46	2	3	4	4	2	2
47	2	5	4	2	2	2
48	2	2	2	4	4	5
49	2	1	2	3	5	4
50	2	2	3	3	4	5

ตารางแสดงผลความพึงพอใจต่อความสูงของที่นั่งระดับต่างๆ (ต่อ)

ผู้ทดสอบคนที่	เพศ	ความสูงของที่นั่ง 1=น้อยที่สุด 2=น้อย 3=ปานกลาง 4=มาก 5=มากที่สุด				
		ความสูง 38	ความสูง 40	ความสูง 42	ความสูง 44	ความสูง 46
51	2	3	3	3	1	1
52	2	3	3	4	5	4
53	2	1	2	2	4	5
54	1	2	2	3	4	5
55	2	5	4	3	3	1
56	2	2	2	4	5	5
57	2	1	3	5	2	2
58	1	2	3	4	5	3
59	2	3	5	5	3	3
60	1	1	3	5	4	4
61	1	1	3	5	4	4
62	2	4	4	4	5	5
63	1	1	2	3	4	5
64	2	4	4	5	4	3
65	2	4	5	4	3	3
66	2	3	3	5	4	4
67	2	2	3	5	4	3
68	2	5	5	5	3	3
69	2	4	5	5	4	4
70	1	2	2	5	5	4
71	1	2	4	4	5	4
72	1	2	3	5	5	5
73	1	2	3	5	4	4
74	1	2	3	3	5	5
75	1	3	4	5	5	5

ตารางแสดงผลความพึงพอใจต่อความสูงของที่นั่งระดับต่างๆ (ต่อ)

ผู้ทดสอบคนที่	เพศ	ความสูงของที่นั่ง 1=น้อยที่สุด 2=น้อย 3=ปานกลาง 4=มาก 5=มากที่สุด				
		ความสูง 38	ความสูง 40	ความสูง 42	ความสูง 44	ความสูง 46
76	1	3	5	4	3	4
77	1	2	3	5	4	4
78	2	3	3	5	4	4
79	2	3	4	5	4	4
80	1	1	2	3	4	5
81	1	3	3	5	3	3
82	1	1	4	4	5	5
83	1	2	4	5	3	3
84	2	3	4	5	5	5
85	2	5	5	5	4	4
86	2	5	5	5	3	3
87	1	3	4	5	5	5
88	2	3	5	5	4	4
89	1	2	2	5	5	5
90	1	2	3	5	5	4
91	2	1	2	3	5	5
92	1	3	4	4	5	5
93	2	4	5	5	5	5
94	2	2	4	5	3	2
95	1	3	4	5	5	5
96	1	1	4	5	4	3
97	2	3	4	5	5	2
98	1	1	5	5	2	2
99	2	2	5	5	2	2
100	2	4	4	5	5	5



ภาคผนวก ญ

ตารางแสดงผลความพึงพอใจต่อความสูงของที่วางแขนระดับต่างๆ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางแสดงผลความพึงพอใจต่อความสูงของที่วางแขนระดับต่างๆ

ผู้ทดสอบคนที่	เพศ	ความสูงที่วางแขน 1=น้อยที่สุด 2= น้อย 3=ปานกลาง 4=มาก 5=มากที่สุด		
		ความสูง 15	ความสูง 20	ความสูง 25
1	1	1	2	5
2	2	1	5	3
3	2	1	4	5
4	2	1	5	3
5	2	2	4	4
6	2	4	5	3
7	2	1	4	5
8	2	2	4	5
9	2	3	5	5
10	2	3	4	5
11	1	1	5	4
12	1	2	5	5
13	2	2	4	4
14	2	2	4	3
15	2	2	4	5
16	2	2	4	5
17	2	4	4	5
18	2	4	5	5
19	1	3	4	5
20	2	4	5	4
21	1	2	5	3
22	1	2	5	4

ตารางแสดงผลความพึงพอใจต่อความสูงของที่วางแขนระดับต่างๆ (ต่อ)

ผู้ทดสอบคนที่	เพศ	ความสูงที่วางแขน 1=น้อยที่สุด 2= น้อย 3=ปานกลาง 4=มาก 5=มากที่สุด		
		ความสูง 15	ความสูง 20	ความสูง 25
23	1	2	5	1
24	2	3	5	4
25	1	2	3	4
26	2	2	4	3
27	2	1	3	5
28	2	1	5	3
29	2	3	4	1
30	2	2	3	2
31	2	2	4	5
32	1	2	4	4
33	2	2	5	5
34	2	3	5	5
35	2	5	4	3
36	2	3	5	5
37	2	2	3	5
38	1	2	3	5
39	2	3	5	4
40	2	2	5	5
41	2	3	5	4
42	2	2	5	3
43	2	2	4	5
44	2	2	4	5

ตารางแสดงผลความพึงพอใจต่อความสูงของที่วางแขนระดับต่างๆ (ต่อ)

ผู้ทดสอบคนที่	เพศ	ความสูงที่วางแขน 1=น้อยที่สุด 2= น้อย 3=ปานกลาง 4=มาก 5=มากที่สุด		
		ความสูง 15	ความสูง 20	ความสูง 25
45	2	1	3	4
46	2	2	4	3
47	2	2	4	5
48	2	3	4	5
49	2	1	5	4
50	2	2	4	5
51	2	1	4	4
52	2	2	5	5
53	2	1	5	4
54	1	1	4	5
55	2	1	4	5
56	2	2	4	5
57	2	1	5	3
58	1	1	3	5
59	2	2	4	5
60	1	1	5	4
61	1	2	5	4
62	2	2	5	4
63	1	1	4	5
64	2	2	5	5
65	2	2	5	3
66	2	2	4	5

ตารางแสดงผลความพึงพอใจต่อความสูงของที่วางแขนระดับต่างๆ (ต่อ)

ผู้ทดสอบคนที่	เพศ	ความสูงที่วางแขน 1=น้อยที่สุด 2= น้อย 3=ปานกลาง 4=มาก 5=มากที่สุด		
		ความสูง 15	ความสูง 20	ความสูง 25
67	2	2	5	5
68	2	1	5	5
69	2	2	5	4
70	1	3	5	4
71	1	2	4	5
72	1	1	4	5
73	1	2	3	5
74	1	4	4	5
75	1	2	4	5
76	1	2	4	4
77	1	3	5	5
78	2	2	4	4
79	2	2	5	5
80	1	3	4	5
81	1	1	4	5
82	1	1	3	5
83	1	1	4	5
84	2	2	4	5
85	2	3	5	5
86	2	3	5	5
87	1	1	4	5
88	2	1	5	5

ตารางแสดงผลความพึงพอใจต่อความสูงของที่วางแขนระดับต่างๆ (ต่อ)

ผู้ทดสอบคนที่	เพศ	ความสูงที่วางแขน 1=น้อยที่สุด 2=น้อย 3=ปานกลาง 4=มาก 5=มากที่สุด		
		ความสูง 15	ความสูง 20	ความสูง 25
89	1	4	5	5
90	1	2	5	5
91	2	2	5	5
92	1	2	4	4
93	2	2	5	3
94	2	3	5	5
95	1	1	4	5
96	1	1	5	5
97	2	1	5	3
98	1	1	5	3
99	2	1	5	3
100	2	2	5	5



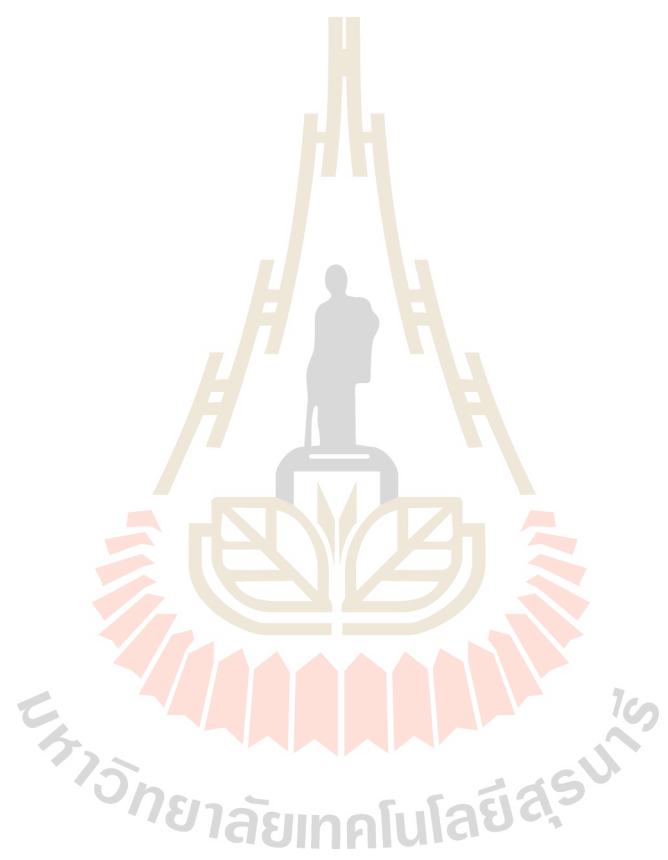
ภาคผนวก ฎ

รายชื่อบทความวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

รายชื่อบทความวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

Kangsantia, S., Arjharn, W., and Jongkol, P. (2017). **Productivity improvement of packing process in a Thai rolled wafer factory using ECRS principle**. 11th South East Asian Technical University Consortium (SEATUC) Symposium, March 13-14, 2017, Ho chi Minh, Vietnam.





PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF PACKING PROCESS IN A THAI ROLLED WAFFER FACTORY USING ECRS PRINCIPLE

Suparat Kangsantia¹, Weerachai Arjarn², Pornsiri Jongkol³

Suranaree University of Technology, 111, University Avenue, Suranaree Subdistrict, Muang, Nakhon Ratchasima, Thailand 30000
Email: botan_2011@hotmail.co.th

ABSTRACT

Rolled wafer is a traditional Thai dessert and remains popularity in Thailand. This project studies the production lines in a rolled wafer factory which plans to increase production capacity due to greater customer demand. The result from primary factory survey shows that there is limited space in packing and storage area, and also a number of workstations lead to an unnecessary transportation. This study focuses on reduction of loss in working process, number of workers needed in packing process, and work improvement. In packing and storage area, there are seven operators. Six operators put rolled wafer in plastic bags and seal them, while another operator place labels on the packages and move the finished product to the storage area nearby. Layout of these operations and work method were redesigned using ECRS. ECRS consists of elimination, combination, rearrangement and simplification. First of all, cycle time of each workstation is measured. Then, ECRS is applied to the operations of the workers in order to decrease cycle time. Next, line balancing is used to increase productivity. The result shows that using ECRS can decrease transportation by 12 m or 70.59% and also decrease are number of workers from 7 to 5 workers. It is concluded that ECRS is effective for increasing production capacity.

KEYWORDS: ECRS principle, work improvement, packing process

1. INTRODUCTION

Crispy rolled wafer is a traditional Thai dessert. It has gained popularity in China, Taiwan, and Singapore for over ten years and becomes a high potential export product. A case study of this project is a Thai dessert manufacturer in Surin province, Thailand. The factory owner plans to expand the plant to increase production capacity in the next two years. Currently, manufacturing processes of the dessert are carried out in a small area,

including a packing process. In the packing area, each worker fills the package with the finished product, weigh the filled package and seal it. Then, the worker in a storage area moves the sealed package to the storage area. It is clearly seen that each worker of packing department performs several operations. Therefore, unnecessary transportation occurs. This project aims to solve the problem of transportation waste using the principle of elimination, combining, rearranging, and simplification (ECRS) so that productivity is increased.

2. EXPERIMENT

2.1 Experiment apparatus

Original Packing Process

The package is filled with rolled wafer for a certain pack size and weighed. Then, the filled package is moved to the sealing machine for a complete seal to make the wafer crispy. These processes are shown in Figure 1. Next, the package is moved to the folding workstation, where a brand sticker is placed on the package and the top of package is folded. Then, it is moved again to the sticker area where a sticker indicating expired date is placed on the package.



Figure 1. Filling operation and sealing package.

The 11th SEATUC Symposium

Table 1. Flow process of rolled wafer manufacturing

Work Number	Activity	Distance (m.)
1	Move rolled wafer to packing station.	4.5
2	Fill the rolled wafer in the package.	
3	Move the filled package to the sealing machine.	3.5
4	Seal the filled package.	
5	Move the package to the folding station.	5
6	Wait for the worker.	
7	Place the brand sticker on the package and fold the top of the package.	
8	Move the package.	4
9	Wait for the worker.	
10	Place the expired date on the package.	
Total distance		17

Figure 2. Shows the worker moving the sealed packages to the next workstation for branding and expired date sticker. Figure 3 shows the area of the branding and expired date sticker workstation. The transportation distance is shown in Table 1. The packing and storage area requires seven workers. To analyze work process and identify unnecessary activities and transportation, various tools are used including operation process chart, flow process chart, and flow diagram. Then, ECRS

principle is applied to improve rolled wafer manufacturing. For example, in Table 1, it is obvious that there are four times of movement including work number 1, 3, 5, and 8, resulting in seventeen meters of transportation (Figure 4). Therefore, elimination (E) is used to minimize transportation. Furthermore, packing and sticker placing are combined (C) to be a single workstation. Then, the flow process is rearranged (R) and simplified (S).



Figure 2. worker moving the sealed packages to the next workstation.



Figure 3 branding and expired date sticker workstation.

3. ANALYSIS

Revised Working Process

After the ECRS is applied, the revised work process is shown in Figure 5. There are two workers at

the packing station filling the rolled wafer in the package. Then, the package is sent to the sealing

station where a manual machine and an automatic machine locate. Then, the package is sent to a sticker

The 11th SEATUC Symposium

placing station, where the top to the package is fold, the brand and expired date stickers are placed, and the

package is put in the box. Next, the package is sent to a storage.

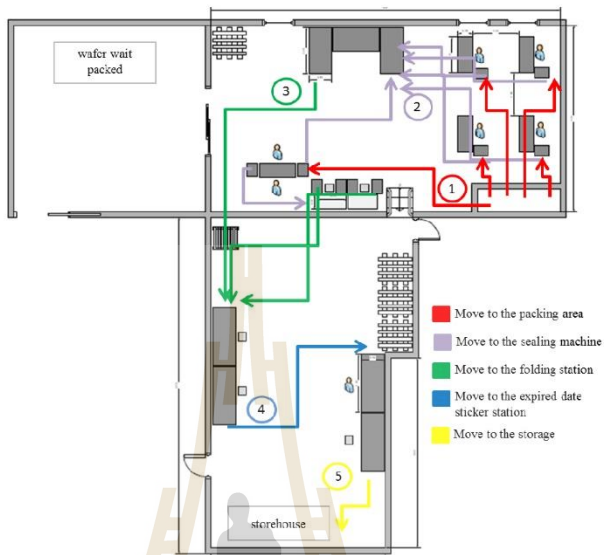


Figure 4. The present flow diagram of rolled wafer operations.

Table 2. Comparison of transportation distance between before and after improment.

Work Number	Activity	Distance (m.)	
		before	after
1	Move rolled wafer to packing station.	4.5	2
2	Fill the rolled water in the package.		
3	Move the filled package to the sealing machine.	3.5	0
4	Seal the filled package.		
5	Move the package to the folding station.	5	0
6	Place the brand sticker on the package and fold the top of the package.		
7	Move the package.	4	0
8	Place the expired date on the package.		
9	Move the storehouse	0	3
Total distance		17	5
Distance differ		12	

Present (%)

70.59

When comparing the revised work flow and the old work flow, it is found that the revised work flow can decrease

the number of transportation and the transportation distance (Table 2). Figure 6 shows the improved flow diagram. The movement of revised flow diagram is less complicated than the present one.

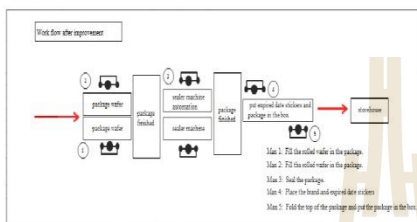


Figure 5. Work flow after improvement

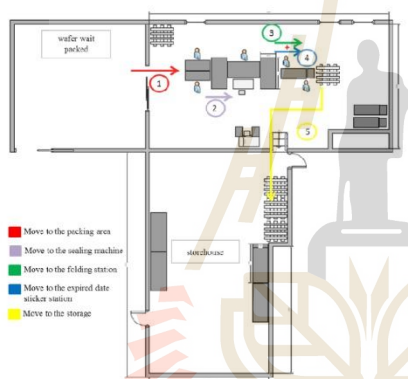


Figure 6. The revised flow diagram of rolled wafer operations.

ECRS can decrease transportation waste and also complicated works in manufacturing process. The transportation distance is decreased by 12 m. or 70.59%. The number of workers is decreased by two persons.

4. CONCLUSIONS

ECRS is an effective tools used to improve efficiency of manufacturing process. In this case study, using ECRS can

improve the transportation by 70.59% and the number of workers is decreased by two persons.

REFERENCES

H. K. Tönshoff, J. Plöger, H. Seegers, "Determination of Residual Stress Gradients in Brittle Materials Using an Improved Spline Algorithm", Materials Science Forum, Vols. 347-349, pp. 83-88, 2000.
 Ongkunaruk, P. and Wongsatit, W. (2014), "An ECRS-based line balancing concept: a case study of a frozen chicken producer", Business Process Management Journal, Vol. 20 No. 5, pp. 678-692.
 Saranpracha, S. (2014), "Capacity Improvement of Car Seat Part Production Line with Toyota Production System Concept", Engineering Journal, Vol. 5 No. 1, pp. 11-21.

PHOTOS AND INFORMATION

	Suparat Kangsantia received the B.E. (2015) Degrees in Industrial Engineering from Suranaree University of Technology. She is currently continuing her study on Master Degree at Suranaree University of Technology.
	Weerachai Arjharn received the B.E. (1994), M.E. (1997), and D.E. (2001) degrees agricultural and forest engineering from Tsukuba University. He is a Assistant Professor, Department of Agricultural Engineering, Suranaree University of technology.
	Pornsiri Jongkol received the B.E. (1989), M.E. (1991), and D.E. (2000) degrees in Industrial engineering from Dalhousie University. She is a Associate Professor, Department of Industrial Engineering, Suranaree University of technology.

ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุภารัตน์ ค้างสั้นเทียะ เกิดวันศุกร์ที่ 11 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2535 เริ่มศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่1 ศึกษาที่โรงเรียนพงษ์ศิริวิทยา ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา ชั้นประถมศึกษาปีที่2 - ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่โรงเรียนด่านขุนทด ต.ด่านขุนทด อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ในปี พ.ศ. 2558 ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



๒๕๖ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
มหาวิทยาลัยแห่งการสร้างสรรค์นวัตกรรม

เอกสารรับรองโครงการวิจัยในมนุษย์ ประเภทพิจารณางานวิจัยที่มีความเสี่ยงต่ำ
คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
ขอรับรองว่า

โครงการ การศึกษาความสูงของที่นั่งและท่าทางในขณะลุกที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการล้มของผู้สูงอายุ
รหัสโครงการ EC-59-35
ชื่อหัวหน้าโครงการ นางสาวสุภารัตน์ ค้างสันเทียะ
สังกัด สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ได้รับการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าเป็นงานวิจัยที่มีความเสี่ยงต่ำ ไม่ขัดต่อหลักจริยธรรมสากล และเป็นไปตามคำประกาศเฮลซิงกิ

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของโครงการที่เสนอได้ ณ วันที่ **-4 ส.ค. 2559**

ลงชื่อ.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์ ทองระอา)
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ใบรับรองมีระยะเวลา 1 ปีหลังจากวันที่อนุมัติ

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สำนักงาน : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
โทรศัพท์ 0-4422-4757
โทรสาร 0-4422-4750

หมายเหตุ : โปรดอ่านคำเตือนด้านหลัง

เอกลักษณ์ / Uniqueness
มหาวิทยาลัยแห่งการสร้างสรรค์นวัตกรรม
University of Innovation

อัตลักษณ์ / Identity
บัณฑิตนักวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้มีภูมิรู้ ภูมิธรรม ภูมิปัญญา
Science and Technology Graduates with Knowledge, Moral Ethos, and Wisdom