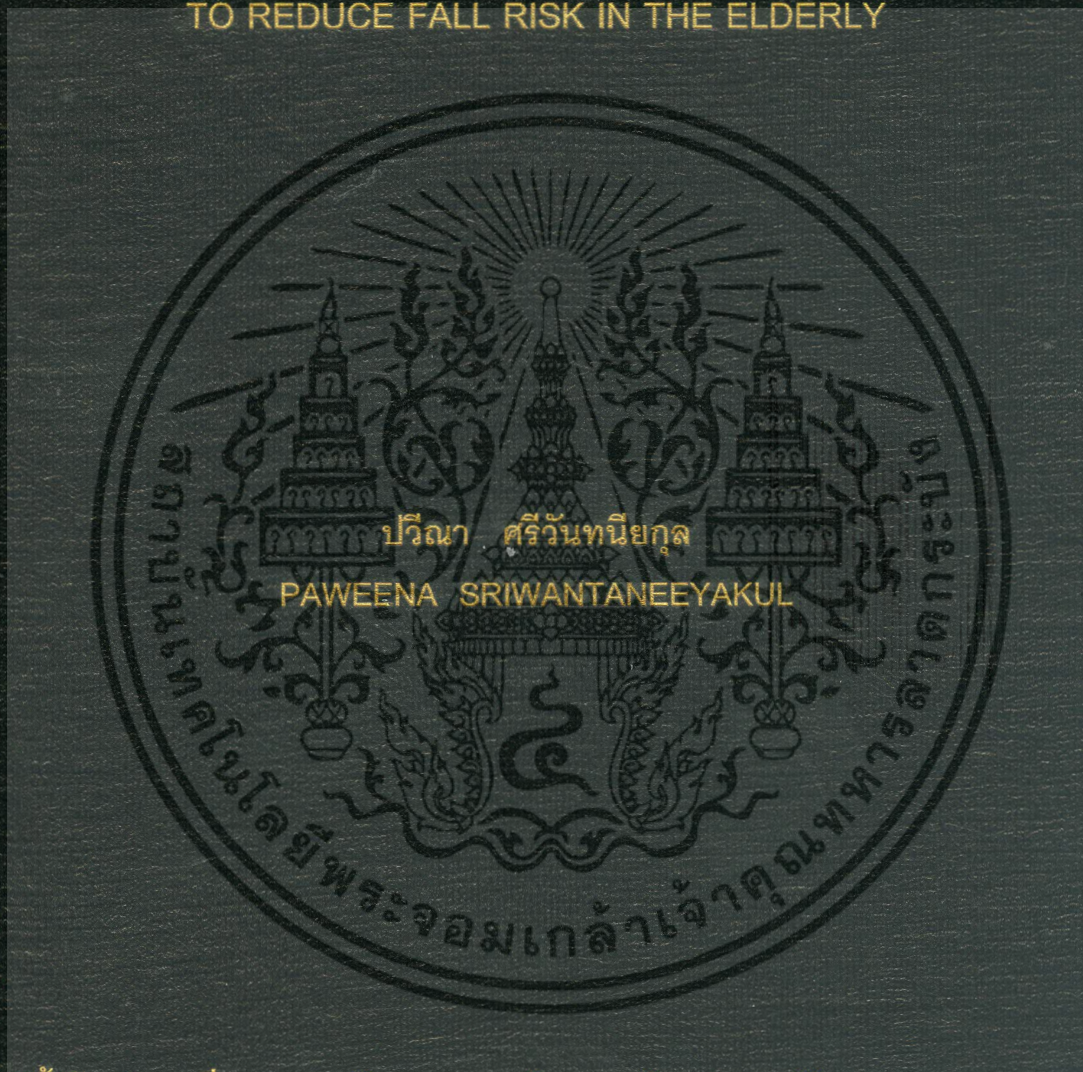


การออกแบบและพัฒนารองเท้าลำลองเพื่อลดความเสี่ยงในการหกล้ม  
ของผู้สูงอายุ

DESIGN AND DEVELOPMENT OF CASUAL FOOTWEAR  
TO REDUCE FALL RISK IN THE ELDERLY



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-AR-M-004-010

การออกแบบและพัฒนารองเท้าลำลองเพื่อลดความเสี่ยงในการหกล้ม  
ของผู้สูงอายุ

DESIGN AND DEVELOPMENT OF CASUAL FOOTWEAR  
TO REDUCE FALL RISK IN THE ELDERLY



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ.2558  
KMITL-2015-AR-M-004-010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DESIGN AND DEVELOPMENT OF CASUAL FOOTWEAR  
TO REDUCE FALL RISK IN THE ELDERLY



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR THE  
DEGREE OF MASTER OF ARCHITECTURE PROGRAM IN INDUSTRIAL DESIGN FACULTY  
OF ARCHITECTURE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2015

KMITL-2015-AR-M-004-010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2015

FACULTY OF ARCHITECTURE




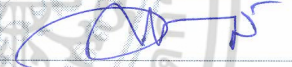

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การออกแบบและพัฒนารองเท้าจำลองเพื่อลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุ  
DESIGN AND DEVELOPMENT OF CASUAL FOOTWEAR TO REDUCE FALL RISK IN THE ELDERLY

นักศึกษา นางสาวปวีณา ศรีวันทนีกุล  
รหัสประจำตัว 53620803  
ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชา การออกแบบอุตสาหกรรม  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาดา ชวาลกุล  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม -

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาดา ชวาลกุล	ชวาลกุล	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษมรัสมิ์ วิจิตรกุลเกษม	วิจิตรกุลเกษม	
รองศาสตราจารย์บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง	พิมพ์ทอง	
ดร.อันธิกา สวัสดิ์ศรี	สวัสดิ์ศรี	
อาจารย์สมรรถชัย เขาแก้ว	เขาแก้ว	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 29 มิถุนายน 2558 เวลา 09.30 น.  
สถานที่สอบ กลุ่มวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์รับรองแล้ว



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเชฐ โสวิทย์สกุล)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

วันที่... 23 ...เดือน... กรกฎาคม ... พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบและพัฒนารองเท้าจำลองเพื่อลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุ
นักศึกษา	ปวีณา ศรีวันทนิยกุล
รหัสประจำตัว	53620803
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การออกแบบอุตสาหกรรม
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.ญาดา ชวาลกุล

### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ คือ ออกแบบและพัฒนารองเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุที่สามารถลดความเสี่ยงในการหกล้มได้ โดยวิเคราะห์หาแนวทางในการออกแบบรองเท้าของผู้สูงอายุจากการทบทวนวรรณกรรมและเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุจำนวน 104 คน เพื่อศึกษาพฤติกรรมและความต้องการที่มีต่อรองเท้าของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุมีความต้องการรองเท้าที่มีความนุ่ม สวมใส่สบายไม่บีบรัดหน้าเท้า น้ำหนักเบาและพื้นรองเท้าไม่ก่อให้เกิดการลื่นล้มได้ง่ายเนื่องจากสภาพร่างกายของผู้สูงอายุที่มีการเปลี่ยนแปลงในทางเสื่อม ในการออกแบบรองเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุที่สามารถลดความเสี่ยงในการหกล้มได้นั้นผู้วิจัยคำนึงถึงแนวทางในการออกแบบที่ส่งผลต่อรูปแบบรองเท้า 3 แนวทาง คือ 1.แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงการสวมใส่สบาย 2. แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัย 3. แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงพฤติกรรมของผู้สูงอายุ ผลวิจัยพบว่าผู้สูงอายุกลุ่มตัวอย่าง 45 คน มีความพึงพอใจในรองเท้าภายใต้การออกแบบที่ตอบสนองพฤติกรรมและความต้องการของผู้สูงอายุอยู่ในระดับมาก และผลการศึกษาประสิทธิภาพของรองเท้าด้วยการทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Timed Up and Go test และ Dynamic Gait Index ของผู้สูงอายุกลุ่มตัวอย่างอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยสำหรับการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	Design and development of casual footwear to reduce fall risk in the elderly
Student	Miss Paweena Sriwantaneeyakul
Student ID	53620803
Degree	Master of Architecture
Program	Industrial Design
Year	2015
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Yada Chavalkul

### ABSTRACT

This thesis aims to design and develop casual footwear to reduce falling injuries in elderly people. The researcher analysed data derived from literature reviews and interviews conducted with the 104 elderly participants, to understand the elderly behaviours and requirements on their footwear. The footwear design solutions for the elderly were formulated. The preferable footwear attributes are: soft shoe-upper and insole, comfortable foot breadth space, light-weight, and equipped with the anti-slip outsole to prevent falling due to the deterioration of gait and balance. As a consequence, 3 design concepts of casual footwear to reduce falling injuries in the elderly are: 1) comfortable, 2) safety, and 3) daily-activities-friendly. The 45 elderly participants satisfied on the footwear designed at high level. In addition, the footwear prototypes were assessed by the elderly participants' gait and balance: the Time Up and Go test and Dynamic Gait Index. It was proved that the footwear designed was safe for everyday uses.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดีข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาดา ชวาลกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ความรู้ และคำแนะนำต่างๆ ในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับผู้สูงอายุเป็นอย่างดี ตลอดจนความห่วงใยและการทุ่มเทเวลาให้คำปรึกษาในการทำวิจัยครั้งนี้ สำเร็จโดยสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ดร. เกษมรัสมิ์ วิจิตรกุลเกษม และ รอง ศาสตราจารย์ บรรจงศักดิ์ พิมพ์ทอง ที่ให้ความช่วยเหลือชี้แนะการทำวิจัยในนี้ และกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ภายนอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญญิกา สวัสดิ์ศรี และ นาย สมรรถชัย เขาแก้ว

ขอขอบพระคุณผู้สูงอายุและเจ้าหน้าที่ ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลกลาง ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลตากสิน ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลสมเด็จพระยา ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลหลวงพ่อทวีศักดิ์ฯ ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมี ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลลาดกระบัง ชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลราชพิพัฒน์ ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลสิรินธร ที่ให้ข้อมูลและร่วมประเมินผลงานวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ดร. นพ.เชิดพงศ์ หังสสุต นายปรีชา ร่มไทรสิริ นางปิยะพร เฉลิมช่วง นายก้องเกียรติ จงสถิตต์วัฒนา นางสาวภาพิม ชัยรัชนีกร และ นายสมพร ธนสิทธิ์ ผู้ ร่วมประเมินและให้ข้อเสนอแนะในการออกแบบและพัฒนารองเท้าในผลงานวิจัย

ขอขอบพระคุณ นายก้องเกียรติ จงสถิตต์วัฒนา ผู้อำนวยการ บริษัทวัฒนาฟู้ดแวร์ จำกัด และเจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบตลอดจนพนักงานในสายการผลิตทุกท่านที่เอื้อเพื่อให้ความร่วมมือใน การทำต้นแบบรองเท้าและให้ความรู้ในการออกแบบและผลิตรองเท้าได้สำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณเพื่อนในรุ่นปีการศึกษา 2553 และรุ่นพี่รุ่นน้องที่ไม่สามารถระบุชื่อได้ทั้งหมด ในภาควิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ที่คอยช่วยเหลือ ทั้งกำลังกาย และกำลังใจ ในการดำเนินการศึกษาตลอดจนผลสำเร็จในการทำวิจัยด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณบิดามารดา นายวิชัย และนางสุรีย์ ศรีวันทนิยกุล ที่ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนในทุกๆ ด้านทั้งคำสั่งสอน กำลังใจและทุนทรัพย์ที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จไปด้วยดี และ พี่สาว ดร.สุนทรี ศรีวันทนิยกุล และพี่ชาย นพ.สิทธิ์ ศรีวันทนิยกุล ที่คอยแนะนำการทำวิจัยและ ชี้แนะข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ขอขอบพระคุณผู้มีพระคุณหลายท่านที่ไม่ได้กล่าวถึง ที่ให้ความกรุณาต่อข้าพเจ้า ตลอดจนงานวิจัยนี้สำเร็จ และสุดท้ายนี้หวังว่างานวิจัยนี้จะมีประโยชน์ต่อวงการอุตสาหกรรม รองเท้าและกลุ่มผู้สูงอายุได้ใช้ผลิตภัณฑ์รองเท้าที่มีความเหมาะสมต่อไป

ปวีณา ศรีวันทนิยกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ III อย่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.4 ขั้นตอนของการศึกษา.....	5
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	6
1.6 นิยามศัพท์.....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ผู้สูงอายุ.....	8
2.1.1 ลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุ.....	8
2.1.2 เท้าผู้สูงอายุ.....	14
2.1.3 การเดินและการทรงตัว.....	21
2.2 รองเท้า.....	30
2.2.1 ส่วนประกอบของรองเท้า.....	30
2.2.2 ประเภทของรองเท้า.....	33
2.2.3 กระบวนการผลิตรองเท้า.....	38
2.2.4 โรคเท้าที่เกิดจากการสวมรองเท้าที่ไม่เหมาะสม.....	44
2.3 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	47
2.3.1 ข้อพิจารณาในการออกแบบรองเท้า.....	47
2.3.2 ลักษณะรองเท้าของผู้สูงอายุ.....	53
2.3.3 การออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์.....	55
2.3.4 การออกแบบที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง.....	58
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	59
3.1 รูปแบบการวิจัย.....	59
3.2 ขั้นตอนการวิจัย.....	60
3.3 ลักษณะข้อมูล.....	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IV ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	63
3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	65
3.6 การเก็บรวบรวม.....	66
3.7 การวิเคราะห์ผลการออกแบบ.....	67
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
4.1 ผลการสัมมนาทัศนศึกษาพฤติกรรมและความต้องการของผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับรองเท้า.....	68
4.1.1 พฤติกรรมของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้า.....	68
4.1.2 ความต้องการของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้าผู้สูงอายุ.....	73
4.1.3 ลักษณะทางกายภาพของเท้าและรองเท้าของผู้สูงอายุ.....	76
4.2 ผลการออกแบบรองเท้าที่ลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุ.....	78
4.3 ผลการประเมินการออกแบบโดยผู้สูงอายุ.....	88
4.3.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุผู้ประเมิน.....	88
4.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ.....	89
4.4 ผลการทดสอบการเดินและการทรงตัว.....	92
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	93
5.1 สรุปผล.....	93
5.1.1 วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1.....	93
5.1.2 วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2.....	94
5.1.3 วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3.....	98
5.1.4 วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 4.....	99
5.2 อภิปรายผล.....	100
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	101
5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	101
5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป.....	102
บทที่ 6 กระบวนการออกแบบและพัฒนา.....	103
6.1 กระบวนการออกแบบและพัฒนารองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ.....	103
6.2 กระบวนการสร้างต้นแบบรองเท้า.....	109
บรรณานุกรม.....	114
ภาคผนวก.....	117

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ V ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การเปลี่ยนแปลงทางร่างกายในผู้สูงอายุ.....	8
2.2 แสดงสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ.....	11
2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงในการหกล้มในผู้สูงอายุ.....	13
2.4 แสดงสาเหตุและโรคที่เกิดขึ้นกับเท้า.....	45
2.5 ข้อมูลค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ที่ได้จากการวัดขนาดเท้าผู้สูงอายุ.....	51
2.6 จำนวนผู้สูงอายุที่มีขนาดเท้าที่ไม่เท่ากับรองเท้าที่ใส่.....	54
3.1 กลุ่มตัวอย่างภายในชมรมผู้สูงอายุที่สำนักงานการแพทย์สันทนาการ.....	64
4.1 จำนวนรองเท้าที่สวมใส่เป็นประจำ.....	69
4.2 ประเภทรองเท้าที่สวมใส่เป็นประจำ.....	69
4.3 ระดับราคารองเท้าของผู้สูงอายุ.....	70
4.4 สถานที่ซื้อรองเท้าของผู้สูงอายุ.....	70
4.5 การคำนึงถึงด้านความปลอดภัยในรองเท้า.....	71
4.6 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสวมใส่รองเท้าจากช่วงวัยทำงาน.....	71
4.7 หลักในการเลือกรองเท้าของผู้สูงอายุ.....	72
4.8 ปัญหาสุขภาพเท้าที่มีผลต่อการเลือกสวมใส่รองเท้า.....	72
4.9 ลักษณะรองเท้าที่มีความไม่สะดวกสบายในการสวมใส่.....	73
4.10 ลักษณะรองเท้าที่สวมใส่สบาย.....	73
4.11 ลักษณะรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ.....	74
4.12 รูปลักษณะรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ.....	74
4.13 วัสดุที่ใช้ในการผลิตรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ.....	75
4.14 สีของรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ.....	75
4.15 น้ำหนักของรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ.....	76
4.16 การปรับขนาดของรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ.....	76
4.17 สภาพรองเท้าของผู้สูงอายุ.....	77
4.18 ลักษณะรูปเท้าของผู้สูงอายุ.....	77
4.19 ขนาดรองเท้าของผู้สูงอายุ.....	78
4.20 รูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ รูปแบบที่ 1.....	80
4.21 รูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ รูปแบบที่ 2.....	81
4.22 รูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ รูปแบบที่ 3.....	82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ VI ก้องอ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.23 ส่วนประกอบต่างๆของรองเท้า .....	83
4.24 ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุผู้ทรงคุณวุฒิ.....	84
4.25 ประเด็นการประเมินแนวทางการออกแบบ.....	85
4.26 ประเด็นการประเมินแนวทางการใช้งานรองเท้าของผู้สูงอายุ.....	85
4.27 ประเด็นการประเมินส่วนหนังหน้ารองเท้า.....	86
4.28 ประเด็นการประเมินส่วนพื้นในรองเท้า.....	87
4.29 ประเด็นการประเมินส่วนพื้นรองเท้า.....	87
4.30 ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุผู้ประเมิน.....	88
4.31 ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินรูปแบบรองเท้า รูปแบบที่ 1 .....	89
4.32 ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินรูปแบบรองเท้า รูปแบบที่ 2 .....	90
4.33 ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินรูปแบบรองเท้า รูปแบบที่ 3 .....	91
4.34 การทดสอบการเดิน Timed Up and Go Test.....	92
4.35 การทดสอบการเดินและการทรงตัว Dynamic Gait index.....	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **VI** อังอ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 กระจกเท้าขวา	14
2.2 ส่วนโค้งของอุ้งเท้า	15
2.3 วิธีวัดส่วนโค้งของเท้าและแรงที่กระจายใต้ฝ่าเท้าโดยการพิมพ์เท้า	16
2.4 ตัวอย่างรอยพิมพ์เท้า	17
2.5 การเคลื่อนไหวของเท้ารอบแกนที่ 1	18
2.6 การเคลื่อนไหวของเท้ารอบแกนที่ 2	18
2.7 การเคลื่อนไหวของเท้ารอบแกนที่ 3	19
2.8 อาการนิ้วเก	20
2.9 ช่วงเวลาที่เท้าสัมผัสพื้น และช่วงเวลาที่เท้ายกพื้น	22
2.10 วงจรการเดิน	23
2.11 รูปแบบการก้าวเดิน	24
2.12 หัวรองเท้า 3 รูปแบบ หัวแหลม หัวตัด หัวมน	31
2.13 ส่วนประกอบของรองเท้า	32
2.14 การสวมใส่รองเท้าแตะของผู้สูงอายุ	34
2.15 การสวมใส่รองเท้ารัดส้นของผู้สูงอายุ	35
2.16 การสวมใส่รองเท้าหุ้มส้นของผู้สูงอายุ	35
2.17 แผ่นรองรองเท้า	36
2.18 การใช้งานแผ่นรองรองเท้า	37
2.19 หนึ่งนิ้วส่วนต่างๆ	41
2.20 หัวแม่เท้าเบี้ยวเนื่องจากการใส่รองเท้าที่บีบรัด	45
2.21 หุ่นเท้าโดยอาศัยโครงสร้างเท้า	50
2.22 ความกว้างของหุ่นเท้า	51
5.1 รองเท้ารูปแบบที่ 1	96
5.2 รองเท้ารูปแบบที่ 2	97
5.3 รองเท้ารูปแบบที่ 3	98
6.1 แนวทางรองเท้ากีฬา รูปแบบที่ 1	107
6.2 แนวทางรองเท้าที่สวมใส่สบาย รูปแบบที่ 2	108
6.3 แนวทางรองเท้าที่เข้ากับการแต่งกาย รูปแบบที่ 3	109
6.4 ขั้นตอนการวาดแบบลงบนหุ่นเท้า	109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา VIII อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
6.5 ขั้นตอนการแกะแบบแพทเทิร์น	110
6.6 ขั้นตอนการตัดชิ้นส่วนแบบหนังหน้า	110
6.7 ขั้นตอนการประกอบหนังหน้า	110
6.8 ขั้นตอนการประกอบหนังหน้ากับพื้นรองเท้า	111
6.9 ขั้นตอนการทำแบบพื้นในรองเท้า	111
6.10 ขั้นตอนการประกอบพื้นในรองเท้า	112
6.11 ขั้นตอนการตรวจความเรียบร้อย	112
6.12 ขั้นตอนทดลองสวมใส่โดยผู้สูงอายุ	113
6.13 ขั้นตอนแก้ไขรูปแบบรองเท้า	113



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IX ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เท้าเป็นอวัยวะที่สำคัญมากสุดอย่างหนึ่ง ด้วยมนุษย์เป็นสัตว์ชนิดเดียวที่ยืนและเดินบน 2 ขาได้เป็นเวลานานในหนึ่งวันมนุษย์ก้าวเดินเฉลี่ย 8,000-10,000 ก้าวต่อวัน (นิชาพร เย็นลีชล. 2553) เท้าจึงเป็นอวัยวะที่ใช้งานหนักตลอดเวลา รองรับน้ำหนักตัวทั้งหมดขณะเดินหรือยืน การดูแลเท้าให้มีสุขภาพดีจึงเป็นสิ่งสำคัญและควรปฏิบัติเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญต่อเท้ามากที่สุดคือ รองเท้า เพราะรองเท้าสัมผัสกับเท้าโดยตรง การสวมใส่รองเท้าช่วยบรรเทาอาการปวดเมื่อยเท้าจากการเดินหรือยืนเป็นเวลานานรักษาสมดุลและการทรงท่าของร่างกาย และยังป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นกับเท้าที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือฟกช้ำและรองเท้ายังสวมใส่เพื่อความสวยงาม

การสวมรองเท้าที่ไม่เหมาะสมกับรูปเท้าของผู้ที่สวมใส่นั้นก่อให้เกิดอาการเจ็บหรือปวดเท้าได้ ซึ่งส่งผลให้เกิดการเดินที่ผิดปกติซึ่งเป็นสาเหตุในการหกล้ม รายงานของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (2550) พบว่า ในทุก 6 เดือนมีผู้สูงอายุ 1 ใน 10 เกิดอุบัติเหตุหกล้มและเมื่อสำรวจจำนวนผู้ที่ได้รับบาดเจ็บจากการหกล้มในแต่ละช่วงอายุ พบว่าจำนวนของผู้สูงอายุที่ได้รับบาดเจ็บจากการหกล้มจะเพิ่มขึ้นตามช่วงอายุที่เพิ่มขึ้น การหกล้มในผู้สูงอายุก่อให้เกิดอาการกลัวล้มจนทำให้ผู้สูงอายุที่หกล้มนั้นไม่มั่นใจในการเคลื่อนไหวหรือออกกำลังกายใดๆ ซึ่งทำให้สูญเสียความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันจำนวนผู้สูงอายุในประเทศไทยนั้นกำลังมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้พยากรณ์โครงสร้างประชากรไทยกำลังเปลี่ยนผ่านเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ โดยประเทศไทยจะมีผู้สูงอายุถึง 1 ใน 4 ของประชากรและเป็นสังคมผู้สูงอายุสมบูรณ์แบบภายในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2551- 2571 สัดส่วนประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปจะเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 11.1 เป็นร้อยละ 23.5 ของประชากรทั้งประเทศ หากการหกล้มในผู้สูงอายุมีจำนวนมาก การเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลและบุคลากรในการดูแลก็ย่อมเพิ่มมากขึ้นไปด้วย

การป้องกันปัญหาอุบัติเหตุการหกล้ม และปัญหาโรคเท้าในผู้สูงอายุด้วยการปรับเปลี่ยนรองเท้าที่สวมใส่ให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุนั้นเป็นเรื่องที่ง่าย รวดเร็วและสูญเสียงบประมาณเป็นจำนวนน้อยกว่ามากเมื่อเทียบกับการแก้ปัญหาด้วยวิธีอื่นโดยสุขภาพเท้าของผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีลักษณะเท้าผิดปกติ จากผลงานวิจัยของ ดุจใจ ชัยวานิชศิริ (2552) ที่เก็บข้อมูลโรคเท้าและวัดขนาด

เท้าของผู้สูงอายุ พบว่า ลักษณะเท้าของผู้สูงอายุมีลักษณะผิดปกติ คือ ข้อปลายนิ้วเท้างอและนิ้วหัว  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม่เท้าเก และผู้สูงอายุมีลักษณะเท้าแบนซึ่งผลจากงานวิจัยนี้เป็นประโยชน์ในการนำข้อมูลมาใช้เพื่อศึกษาวิเคราะห์แนวทางในการออกแบบเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์รองเท้าที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงตามลักษณะเท้าของผู้สูงอายุที่การเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพร่างกายที่มีการเปลี่ยนแปลงในการเสื่อมตามช่วงวัยจากการสำรวจเบื้องต้นของผู้วิจัยพบว่าการใช้รองเท้าในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุนั้นส่วนมากเป็นการสวมใส่รองเท้าลำลอง เนื่องจากเป็นวัยที่ไม่ได้ทำงานแล้วรองเท้าที่เป็นทางการจึงมีความจำเป็นน้อยลง จากการสังเกตการสวมใส่รองเท้าลำลองของผู้สูงอายุนั้น รองเท้าแตะทั้งแบบแตะสวมและแบบแตะหนีบเป็นที่นิยมสวมใส่เป็นจำนวนมากซึ่งขัดแย้งกับรูปแบบรองเท้าที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่ได้จากงานวิจัยต่างๆ ที่แสดงรูปแบบรองเท้าที่เหมาะสมในทิศทางเดียวกันในเรื่องของลักษณะต่างๆ ของรองเท้าที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ คือ รองเท้าหุ้มส้นที่สามารถปรับขนาดได้ตามขนาดหน้าเท้าของผู้สูงอายุได้โดยง่าย ส้นเตี้ยหรือสูงไม่เกิน 2.5 เซนติเมตร พื้นควรมีความแข็งไม่อ่อนนิ่มจนเกินไป รูปแบบรองเท้าที่ใช้ในงานศึกษาทดลองในงานวิจัยต่างๆ โดยส่วนใหญ่เป็นรูปแบบรองเท้าออกฟอร์ด (Oxford Shoes) ซึ่งเป็นทรงมาตรฐานที่ในต่างประเทศนิยมสวมใส่ คือ รองเท้าหนังรูปแบบทางการ ปิดทั้งส่วนหน้าและส่วนส้นเท้า มีพื้นสูง 2-2.5 เซนติเมตร

สาเหตุการหกล้มในผู้สูงอายุเกิดขึ้นได้จากการเดินที่ผิดปกติซึ่งเกิดจากลักษณะเท้าของผู้สูงอายุที่มีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงวัย คือ ชันไขมันใต้ผิวหนังของเท้าผู้สูงอายุมีความบางลงปกติในช่วงวัยหนุ่มสาวชันไขมันที่หนามาก ทำให้บริเวณเท้ามีโครงสร้างสามารถดูดซับแรงกดได้น้อยลงทำให้มีอาการเจ็บเวลาเดินหรือยืนเป็นเวลานานและเอ็นใต้ฝ่าเท้าของผู้สูงอายุเป็นส่วนที่มักจะมีอาการอักเสบได้บ่อยบริเวณส้นเท้าตรงตำแหน่งเอ็นใต้ฝ่าเท้าเกาะกับกระดูกส้นเท้า กระดูกส้นเท้าเป็นกระดูกหลักของส้นเท้า เป็นที่เกาะของเอ็นใต้ฝ่าเท้า เอ็นร้อยหวาย รวมทั้งกล้ามเนื้อของเท้าหลายมัดซึ่งอาการเจ็บเท้าส่งผลให้เกิดการเดินที่ผิดปกติและเป็นสาเหตุก่อให้เกิดการหกล้มในผู้สูงอายุได้

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้เห็นตลาดรองเท้าผู้สูงอายุที่กำลังมีเพิ่มมากขึ้นซึ่งขัดแย้งกับตลาดรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่มีในปัจจุบันโดยส่วนใหญ่เป็นรองเท้านำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งมีความแตกต่างจากความต้องการของผู้สูงอายุไทยที่นิยมสวมใส่รองเท้าลำลองอีกทั้งระดับราคาของรองเท้านำเข้าค่อนข้างสูง ปัญหาสุขภาพเท้าของผู้สูงอายุที่เป็นข้อจำกัดทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถเลือกสวมใส่รองเท้าที่เหมาะสมผู้วิจัยจึงต้องการออกแบบและพัฒนารองเท้าลำลองสำหรับผู้สูงอายุที่คำนึงถึงสุขภาพเท้า สามารถลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุ โดยอ้างอิงลักษณะรองเท้าที่มีผู้ศึกษาวิจัยไว้แล้วร่วมกับการศึกษาความต้องการของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้าด้านพฤติกรรมกรการใช้งาน เพื่อวิเคราะห์สร้างแนวทางการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่

สอดคล้องกับพฤติกรรมความต้องการ ปัญหาสุขภาพเท้าและมีรูปแบบที่ผู้สูงอายุพึงพอใจ โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาวิเคราะห์รูปแบบรองเท้า รวมถึงวิธีการสวมใส่ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้รองเท้าที่สามารถลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุหกล้มในผู้สูงอายุผู้วิจัยมุ่งเน้นการวิจัยเพื่อเป็นประโยชน์โดยตรงต่อผู้สูงอายุ จากการศึกษาที่ปัจจุบันผู้สูงอายุมีจำนวนมากขึ้น การดูแลสุขภาพให้แข็งแรงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง หากผู้สูงอายุเกิดอุบัติเหตุหกล้มแล้ว ด้วยภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุจะทำให้เกิดอาการบาดเจ็บที่รุนแรงและสูญเสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 ศึกษาพฤติกรรมและความต้องการที่มีต่อรองเท้าของผู้สูงอายุ
- 1.2.2 ออกแบบและพัฒนารองเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุที่สามารถลดความเสี่ยงในการหกล้มได้
- 1.2.3 ศึกษาความพึงพอใจด้านรูปแบบและการใช้งานของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้าที่ได้จากงานวิจัย
- 1.2.4 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรองเท้าที่ได้จากการทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Timed Up and Go test และ Dynamic Gait Index

## 1.3ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อนำไปสู่การออกแบบรองเท้าที่ลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุได้

### 1.3.1 ตัวแปร

1.3.1.1 ตัวแปรต้น คือสุขภาพเท้า สุขภาพร่างกาย ลักษณะรูปทรงของเท้า พฤติกรรมและความต้องการที่มีต่อรองเท้าของผู้สูงอายุ

1.3.1.2 ตัวแปรตาม คือรูปแบบรองเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุไทยประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

### 1.3.2กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3.2.1 ประชากรคือ ผู้สูงอายุภายในชมรมด้านผู้สูงอายุที่สำนักงานแพทย์

สนับสนุนในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 ชมรม จำนวน 3,771 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลพฤติกรรม เพื่อให้ทราบความต้องการและปัญหาในการสวมใส่รองเท้าของผู้สูงอายุ เพื่อให้ใช้ในการออกแบบรองเท้าและทดสอบรองเท้าที่ได้จากงานวิจัยโดยแบบทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Timed Up and Go test และแบบทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Dynamic Gait Index โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 100คน จากการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตาราง Yamane ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ความคลาดเคลื่อน  $\pm 10\%$  จากจำนวนประชากร 3,771คน

การสุ่มตัวอย่างกลุ่มชมรมผู้สูงอายุที่สำนักงานแพทย์สนับสนุนตามขนาดสัดส่วนจากชมรมผู้สูงอายุภายในโรงพยาบาลต่างๆในกรุงเทพมหานครซึ่งมีทั้งหมด 10 โรงพยาบาล เนื่องจากในการทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดินต้องมีบุคลากรทางการแพทย์ควบคุมดูแล เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุขณะทดสอบ จากนั้นใช้วิธีการสุ่มเลือกแบบเจาะจงเลือกผู้สูงอายุโดยมีเกณฑ์การเลือกผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี ช่วยเหลือตนเองในการประกอบกิจวัตรประจำวันได้ เดินได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ไม่มีการเดินที่ผิดปกติหรือเป็นโรคที่ทําอย่างรุนแรง และมีความสมัครใจในการให้ความร่วมมือในงานวิจัย

### 1.3.3 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์เพื่อนำผลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรองเท้าผู้สูงอายุมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบรองเท้าที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งาน ความต้องการและความพึงพอใจของผู้สูงอายุไทยที่มีต่อรองเท้า สร้างแนวทางในการออกแบบรองเท้าสำหรับงานวิจัยนี้ และข้อมูลผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับการนำไปสู่งานวิจัยจากเอกสารสัมภาษณ์ผู้สูงอายุเพื่อนำข้อมูลด้านความต้องการและพฤติกรรมมาใช้ในการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่สามารถลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้ที่สวมใส่

### 1.3.4 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1.3.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์โดยผู้วิจัยใช้คำถามในการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ในลักษณะคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้สูงอายุแสดงความต้องการที่มีต่อรองเท้าได้อย่างกว้างขวาง เพื่อให้ได้ข้อมูลทางพฤติกรรมความต้องการและรูปแบบรองเท้าที่ผู้สูงอายุสวมใส่ในปัจจุบัน โดยการสร้างเครื่องมือ ปรับปรุง แก้ไขข้อคำถามตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และทดลองใช้เครื่องมือวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างของประชากรการวิจัยก่อนเพื่อปรับปรุง แก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ศึกษาประสิทธิภาพของรองเท้า คือ แบบบันทึกจากการวิจัย โดยการทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Timed Up and Go test และแบบทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Dynamic Gait Index

1.3.4.3 เครื่องมือที่ใช้ศึกษาความพึงพอใจ คือ แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากที่ได้สวมใส่รองเท้าในงานวิจัยในการทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Timed Up and Go test และแบบทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Dynamic Gait Index แล้ว

### 1.3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนาด้วยค่าความถี่และร้อยละ อธิบายข้อมูลจากผู้ตอบแบบสัมภาษณ์และแบบสังเกต ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อธิบายความพึงพอใจที่มีต่อรองเท้าที่ได้จากงานวิจัย

## 1.4 ขั้นตอนของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนารองเท้าสำหรับผู้สูงอายุให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความต้องการที่มีต่อรองเท้าของผู้สูงอายุ โดยผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

1.4.1 ศึกษาทฤษฎีและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ สุขภาพเท้าตลอดจนด้านการเดิน การทรงตัววัสดุและวิธีการผลิตโดยการค้นคว้าเอกสารข้อมูลจากหน่วยราชการสถาบันการศึกษาเอกชนประเภทหนังสือตำรางานวิจัยวิทยานิพนธ์ ภาคนิพนธ์ การศึกษาค้นคว้าอิสระและอินเทอร์เน็ต

1.4.2 สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ศึกษาพฤติกรรมความต้องการและปัญหาในการสวมใส่รองเท้าของผู้สูงอายุ เพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนารูปแบบรองเท้าที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ

1.4.3 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อนำผลไปสู่การกำหนดแนวทางในการออกแบบรองเท้าที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุโดยให้หลักการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์

1.4.4 ทำการออกแบบรองเท้าที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุไทยทั้งชายและหญิง ตามแนวทางที่ได้จากผลสรุปของข้อมูลภายใต้การแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

1.4.5 พัฒนาแก้ไขแบบรองเท้าจากการทดลองสวมใส่จากกลุ่มตัวอย่าง

1.4.6 ตรวจสอบประเมินผลการออกแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเท้าและการออกแบบรองเท้า

ปรับปรุงแบบตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วจึงสรุปแบบ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.7 จัดทำต้นแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุชายและรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุหญิงจำนวน 3 แบบ

1.4.8 ทดสอบรองเท้าที่ได้จากงานวิจัยด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Timed Up and Go test และ Dynamic Gait Index และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรองเท้าที่ผู้วิจัยได้ออกแบบ

1.4.9 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

## 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.5.1 แหล่งข้อมูลด้านพฤติกรรมและความต้องการที่มีต่อรองเท้าของผู้สูงอายุเป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติทั้งในทางวิชาการและทางปฏิบัติต่อไป

1.5.2 รูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่พึงพอใจและสามารถลดความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้ที่สวมใส่ได้

1.5.3 การนำข้อมูลวิจัยที่เกี่ยวกับเท้าและรองเท้าผู้สูงอายุที่มีอยู่มาต่อยอดให้เกิดประโยชน์ในการออกแบบรองเท้าของผู้สูงอายุ

## 1.6 นิยามศัพท์

1.6.1 รองเท้าลำลอง หมายถึง รองเท้าที่สวมใส่ในชีวิตประจำวัน ไม่เป็นทางการ มีรูปแบบที่สวมใส่สบาย มีลักษณะรัดส้นหรือหุ้มส้น ภายในรองเท้ามีความนิ่ม ไม่ก่อให้เกิดบาดแผลที่เท้าจากการเสียดสี ไม่บีบรัดหน้าเท้าและปรับขนาดหน้าเท้าได้โดยง่าย

1.6.2 การออกแบบและพัฒนารองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ หมายถึง การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์รองเท้าให้มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานมากขึ้น รูปแบบที่มีความพึงพอใจ

1.6.3 พฤติกรรมและความต้องการที่มีต่อรองเท้าของผู้สูงอายุ หมายถึง พฤติกรรมของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้าตั้งแต่พฤติกรรมการเลือกซื้อ พฤติกรรมการสวมใส่ใช้งาน ตลอดจนพฤติกรรมการเก็บรักษา และความต้องการของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้าในด้านรูปแบบรองเท้า คุณลักษณะ ตลอดจนวัสดุในการผลิตรองเท้าที่มีผลต่อการใช้งานรองเท้าของผู้สูงอายุ

1.6.4 การลดความเสี่ยงในการหกล้ม หมายถึง การลดโอกาสที่จะเกิดการหกล้มของผู้สูงอายุที่มีสาเหตุจากการสวมใส่รองเท้าที่ไม่เหมาะสม

1.6.5 ประสิทธิภาพของรองเท้าลำลองเพื่อลดความเสี่ยงในการหกล้ม หมายถึง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากการศึกษาข้อมูลเพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุที่มีผลต่อการใช้รองเท้า รูปแบบ หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบรองเท้า เพื่อนำข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์เพื่อสร้างเครื่องมือในการทำวิจัยและทำการออกแบบรองเท้าจำลองที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ โดยการทบทวนวรรณกรรมนี้ประกอบไปด้วยเนื้อหาหลักคือ

- 2.1 ผู้สูงอายุ
  - 2.1.1 ลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุ
  - 2.1.2 เท้าผู้สูงอายุ
  - 2.1.3 การเดินและการทรงตัว
- 2.2 รองเท้า
  - 2.2.1 ส่วนประกอบของรองเท้า
  - 2.2.2 ประเภทของรองเท้า
  - 2.2.3 กระบวนการผลิตรองเท้า
  - 2.2.4 โรคเท้าที่เกิดจากการสวมรองเท้าที่ไม่เหมาะสม
- 2.3 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
  - 2.3.1 ข้อพิจารณาในการออกแบบรองเท้า
  - 2.3.2 ลักษณะรองเท้าที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ
  - 2.3.3 การออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์
  - 2.3.4 การออกแบบที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1 ผู้สูงอายุ

2.1.1 ลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ ปี 2553 กำหนดว่า ผู้สูงอายุ หมายถึง บุคคลซึ่งมีอายุเกินหกสิบปีบริบูรณ์ขึ้นไป โดยการแบ่งกลุ่มผู้สูงอายุสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือผู้สูงอายุตอนต้น คือ ผู้ที่มีอายุ 60-69 ปี เป็นช่วงวัยที่มีพลังช่วยเหลือตัวเองได้ผู้สูงอายุตอนกลาง คือ ผู้ที่มีอายุ 70-79 ปี เป็นวันที่เริ่มมีอาการเจ็บป่วย ร่างกายเริ่มอ่อนแอ มีโรคประจำตัวหรือโรคเรื้อรัง ผู้สูงอายุตอนปลาย คือ ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป เป็นวัยที่มีอาการเจ็บป่วยบ่อยขึ้น อวัยวะเสื่อมสภาพ และอาจมีภาวะทุพพลภาพ

2.1.1.1 กายวิภาคและโรคที่พบบ่อยในผู้สูงอายุการเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคของระบบต่างๆของผู้สูงอายุมีความเสื่อมเกิดขึ้นทั่วทั้งร่างกาย โดยเฉพาะระบบประสาท ระบบกระดูก และกล้ามเนื้อ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้ มักจะเกิดขึ้นช้าๆ ในภาวะปกติ การทำงานของระบบต่างๆในร่างกายยังคงทำงานอยู่แต่ประสิทธิภาพการทำงานลดลง ดังปรากฏในตารางที่ 2.1 นี้

ตารางที่ 2.1 การเปลี่ยนแปลงทางร่างกายในผู้สูงอายุ (สมนึก กุลสถิตพร. 2549 ; ประเสริฐ อัสสันตชัย. 2552)

ผิวหนัง	ผิวหนังแห้งและหยาบกร้าน เนื่องจากต่อมไขมันลดประสิทธิภาพลง ปริมาณไขมันผิวหนังลดลง
	การตอบสนองต่อการบาดเจ็บในลักษณะการอักเสบลดลง ทำให้อาการบวมแดงร้อนอาจไม่ชัดเจน
	เซลล์สร้างสีผิวทำงานลดลง สีผิวจางลงแต่อาจมีจุดต่างขาว สีดำ หรือสีน้ำตาล มากขึ้น เกิดเป็นการตกกระ
กล้ามเนื้อ	ความสามารถในการสร้างพลังงานทั้งแบบใช้ออกซิเจน และไม่ใช้ออกซิเจนลดลง
	การลดลงของมวลกล้ามเนื้อ
	การสูญเสียเส้นใยกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะเส้นใยชนิดหดตัวเร็ว
	เกิดการฝ่อลีบของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า
	ปริมาณออกซิเจนที่ไปยังกล้ามเนื้อลดลง
	ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และกล้ามเนื้อลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

กระดูก และข้อ	ความหนาแน่นมวลกระดูกลดลง
	กระดูกสันหลังระดับอกเกิดการโก่ง งอมากขึ้น
	ความโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอวลดลง
	เชิงกรานหมุนไปทางด้านหลัง
	เกิดการงอของสะโพกและเข่ามากขึ้น
	ข้อเท้ากระดูกขึ้น
ประสาท	ประสิทธิภาพการทำงานของสื่อประสาทลดลง
	ประสิทธิภาพการเชื่อมต่อระหว่างเซลล์ลดลง
	จำนวนเซลล์ประสาทลดลง
	ระยะเวลาในการตอบสนองยาวขึ้น
	จำนวนหน่วยประสาทย่นตัวลดลง
	ความสามารถในการรับรู้ลดลง
	ระดับความทนต่อการตอบสนองต่อการรับรู้เพิ่มขึ้น

จากการเปลี่ยนแปลงในทางเสื่อมของร่างกายในระบบต่างๆ ในผู้สูงอายุเป็นข้อจำกัดในการดำรงชีวิตของผู้สูงอายุ ทำให้เกิดความยากลำบากในการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น มวลกระดูกลดลงทำให้เกิดอาการหลังค่อมจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายเปลี่ยนไปเกิดความไม่มั่นคงขณะเดินหรือยืน สายตาพล่ามัวทำให้อ่านหนังสือไม่ได้ กล้ามเนื้อลดลงทำให้ไม่มีแรงหรือกำลังในการทำงานเหมือนในวัยหนุ่มสาว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายในทางที่เสื่อมนั้นเกิดขึ้นกับทุกคน ไม่สามารถหยุดยั้งหรือห้ามไม่ให้เกิดความเสื่อมนี้ได้

การเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคสามารถก่อให้เกิดโรคหรืออาการของโรคขึ้น ดังนั้นในผู้สูงอายุจึงพบโรคที่เกิดจากการบกพร่องทางร่างกายมากมาย เช่น โรคมะเร็ง โรคความดันโลหิตสูง โรคข้อต่ออักเสบ โรคความจำเสื่อม ความผิดปกติในการเดินและความสมดุลของร่างกาย เป็นต้น โดยโรคที่เป็นสาเหตุการเสียชีวิตมากที่สุด ได้แก่ โรคกระดูกพรุน โรคข้อเสื่อม โรคหลอดเลือดหัวใจ และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (สมนึก กุลสถิตพร. 2549) โดยมีรายละเอียดในแต่ละโรคดังต่อไปนี้

โรคกระดูกพรุน กระดูกโปร่งบาง หรือโรคกระดูกพรุน หมายถึง ภาวะที่ปริมาณกระดูกต่ำกว่าปกติ เมื่อเทียบกับประชากรที่มีรูปร่างและน้ำหนักในช่วงเดียวกัน เกิดจากการสูญเสียเนื้อกระดูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้กระดูกมีความเปราะบาง เกิดการแตกหักได้ง่าย โดยเฉพาะกระดูกส่วนสะโพก กระดูกสันหลัง และกระดูกข้อมือ โดยภาวะกระดูกพรุนในผู้สูงอายุพบมากทั้งในผู้หญิงและผู้ชายที่มีอายุเกินกว่า 70 ปี โดยพบการสูญเสียกระดูกที่รุนแรงกว่าในหญิงวัยทอง

โรคข้อเสื่อม โรคข้อเสื่อมพบได้บ่อยในทั้งผู้ชายและผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 40ปีขึ้นไป และในผู้ที่มีอายุเกินกว่า 75ปีขึ้นไปจะมีข้อเสื่อมมากกว่าร้อยละ 80-90ข้อต่อที่มักพบการเสื่อม ได้แก่ ข้อนิ้วมือ ข้อเข่า ข้อสะโพก ข้อกระดูกหลังทั้งกระดูกสันหลังระดับคอและกระดูกสันหลังระดับเอว โรคนี้มักเริ่มด้วยอาการปวดข้อตลอดเวลา โดยเฉพาะตอนกลางคืน และในขณะที่มีการเคลื่อนไหวข้อ และเมื่อข้อเสื่อมมากขึ้นจะเกิดการผิดรูปของข้อต่อ กล้ามเนื้อรอบข้ออ่อนแรง ทำให้ปวดข้อมากขึ้นเมื่อมีการเคลื่อนไหวข้อ โดยเฉพาะข้อเข่า และข้อสะโพกที่ต้องรับน้ำหนักของร่างกาย เมื่อมีอาการเหล่านี้เกิดขึ้นจะทำให้ผู้สูงอายุขยับข้อได้น้อยลง

โรคหลอดเลือดหัวใจ หมายถึง โรคที่เกิดจากการเสื่อมของผนังหลอดเลือดแดงโคโรนารี ซึ่งเป็นหลอดเลือดที่นำเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้ผนังของหลอดเลือดมีความหนาเพิ่มขึ้น มีความยืดหยุ่นลดลงและตีบแคบ เลือดจึงผ่านไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้น้อยลง จึงทำให้เกิดอาการเจ็บแน่นหน้าอก จากการที่กล้ามเนื้อหัวใจได้รับเลือดไม่เพียงพอ

โรคเบาหวาน เป็นกลุ่มของความผิดปกติด้านเมตาบอลิซึมของร่างกาย ซึ่งมีลักษณะสำคัญ ได้แก่ การมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติอย่างเรื้อรัง เป็นผลมาจากการบกพร่องในการหลั่งอินซูลิน ซึ่งผู้ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดนี้จะไม่สามารถผลิตฮอร์โมนอินซูลินได้เพียงพอ โดยมีอาการที่พบบ่อย คือ ถ่ายปัสสาวะมาก สายตามองเห็นไม่ชัดเจน ปลายมือปลายเท้าชา และเกิดแผลเรื้อรังที่เท้า

สรุปจากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายผู้สูงอายุและโรคที่เกิดจากการบกพร่องทางร่างกายนี้เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุขึ้น เพื่อตอบสนองข้อจำกัดทางร่างกายที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น โทรศัพท์มือถือสำหรับผู้สูงอายุที่มีตัวอักษรขนาดใหญ่และวิธีการใช้งานที่ง่าย ผ้าอ้อมผู้ใหญ่สำหรับผู้สูงอายุที่ไม่สามารถกลั้นปัสสาวะได้ ผลิตภัณฑ์อาหารเคี้ยวง่ายสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่มีฟัน เป็นต้นรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุจึงเป็นอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุที่ต้องออกแบบให้เหมาะสม ตอบสนองข้อจำกัดทางร่างกายของผู้สูงอายุที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อให้เหมาะสมทางร่างกายและการใช้งาน โดยสามารถวิเคราะห์คุณสมบัติเบื้องต้นของรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุได้ดังนี้ด้านในรองเท้ารวมถึงพื้นในรองเท้า ควรมีความนุ่มเพื่อลดการเสียดสีที่อาจก่อให้เกิดแผลที่เท้า เนื่องจากผิวหนังและกล้ามเนื้อที่แห้งบางและฝ่อลงทำให้เกิดแผลได้ง่าย พื้นรองเท้าด้านนอก ควรสามารถยึดเกาะพื้นได้ดี มีความแข็งแรงทนและการสวมใส่และการปรับขนาด ควรสวมใส่ได้โดยง่ายหรือออกแบบให้ใช้วัสดุที่มีความยืดหยุ่นในการปรับขนาดรองเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.2 การหกล้มในผู้สูงอายุร่างกายของผู้สูงอายุมีประสิทธิภาพลดลง สุขภาพมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อม ทั้งประสาทสัมผัส กล้ามเนื้อ การทรงตัว การได้ยิน การมองเห็น และการตอบโต้ต่อสิ่งเร้าช้าลง จึงทำให้เกิดอุบัติเหตุได้มากกว่าและรุนแรงกว่า และการพักฟื้นยังใช้เวลานาน บาดแผลฟกช้ำต่างๆจะหายช้ากว่าปกติ (บรรลุตริพานิช. 2548) อุบัติเหตุในผู้สูงอายุอาจเกิดได้หลายสาเหตุ โดยแบ่งตามสถานที่ได้คือ อุบัติเหตุในบ้าน และอุบัติเหตุนอกบ้าน ซึ่งได้แสดงในตารางที่ 2.2 ดังนี้

ตารางที่ 2.2 แสดงสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ

อุบัติเหตุ ในบ้าน	การหกล้ม ลื่น สะดุดสิ่งกีดขวางในบ้าน
	การโดนไฟไหม้ น้ำร้อนลวก
	การถูกไฟฟ้าช็อตจากเครื่องใช้ไฟฟ้า
	อุบัติเหตุจากแก้ว ร้ว แก้ว ระเบิด
	การใช้ยา เวชภัณฑ์ที่ผิด
	การอยู่ในที่เย็นนานเกินไปทำให้หมดสติและเสียชีวิตได้
อุบัติเหตุ นอกบ้าน	การหกล้ม ลื่น สะดุดสิ่งกีดขวางต่างๆ
	อุบัติเหตุจากการขับรถ
	อุบัติเหตุจากการใช้รถประจำทางสาธารณะ

ในทุก 6 เดือน มีผู้สูงอายุ 1 ใน 10 เกิดอุบัติเหตุหกล้ม โดยส่วนใหญ่เป็นการหกล้มนอกตัวบ้านคิดเป็นร้อยละ 60 และหกล้มภายในบ้านคิดเป็นร้อยละ 40 ของผู้สูงอายุที่หกล้มทั้งหมด และเมื่อสำรวจจำนวนผู้ที่ได้รับบาดเจ็บจากการหกล้มในแต่ละช่วงอายุ พบว่าจำนวนของผู้สูงอายุที่ได้รับบาดเจ็บจากการหกล้มจะเพิ่มขึ้นแบบชี้กำลังตามช่วงอายุที่เพิ่มขึ้น ในส่วนของจำนวนค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลผู้สูงอายุที่ได้รับการบาดเจ็บจากการหกล้มขึ้นอยู่กับความรุนแรงและจำนวนครั้งของการล้ม (สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2550)

อาการบาดเจ็บเพียงเล็กน้อยจากการหกล้มนั้นส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ เป็นสาเหตุของการสูญเสียความมั่นใจในการเดินหลังจากหกล้มแล้ว ผู้สูงอายุจะเกิดความกังวล ภาวะซึมเศร้า กลัวจะเกิดการหกล้มได้อีก ร่างกายไม่ได้เคลื่อนไหว ไม่ออกกำลังกาย กล้ามเนื้อต่างๆจึงไม่มีแรง ซึ่งจะเป็นการนำไปสู่การเพิ่มความเสี่ยงต่อการล้มที่สูงมากขึ้นใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนาคต และอาการบาดเจ็บจะมีความรุนแรงมากขึ้นหากมีการหกล้มซ้ำ ผู้ป่วยร้อยละ 30-73 จะมีอาการกลัวการล้มอีกจนทำให้สูญเสียความสามารถในการช่วยเหลือตัวเอง ดังนั้นผู้สูงอายุที่มีประวัติหกล้มมาภายใน 6 เดือนจึงมีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี (ประเสริฐ อัสสันตรัย. 2552 ; สมนึก กุลสถิตพร. 2549)

การบาดเจ็บที่เป็นผลจากการหกล้มที่สำคัญของผู้สูงอายุ คือ กระดูกหัก โดยเฉพาะกระดูกข้อมือ ข้อสะโพก และกระดูกสันหลัง จากการสำรวจพบผู้ป่วยสูงอายุที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลอันเนื่องจากการกระดูกหัก พบว่ากว่าร้อยละ 77 เกิดจากการหกล้ม ในด้านผลระยะยาวสำหรับผู้ที่ถูกหกล้มและมีกระดูกข้อสะโพกหัก จะมีอัตราการเสียชีวิตถึงร้อยละ 20-30 และมีถึงร้อยละ 25-75 ที่สูญเสียความสามารถในการดำเนินกิจวัตรประจำวัน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2550 ; สมนึก กุลสถิตพร. 2549 ; ประเสริฐ อัสสันตรัย. 2552)

### 2.1.1.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงในการหกล้มในผู้สูงอายุ

แดนเนาวรัตน์ จามรจันทร์ และคณะ (2548) ศึกษาเรื่องการทรงตัวและหกล้มในผู้สูงอายุไทย พบว่าสาเหตุที่ทำให้หกล้มนั้นส่วนใหญ่เกิดจากการลดลงหรือสูญเสียการทรงตัว การสูญเสียการทรงตัวพบมากในผู้สูงอายุที่กลัวการหกล้มและกลัวล้มเนื้ออ่อนแรงซึ่งภาวะความกลัวการหกล้มเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการทรงตัวภาวะความกลัวการหกล้มเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การเคลื่อนไหวลดลง ประสิทธิภาพทางกายลดลงส่งผลให้เกิดภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง อันเป็นสาเหตุให้การทรงตัวลดลง และเกิดการหกล้มได้ง่ายขึ้น วิธีหนึ่งในการแก้ไขหรือป้องกันการหกล้มคือการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ควบคุมข้อเข่าและข้อเท้า และเพิ่มประสิทธิภาพในการทรงตัว

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดการหกล้มในผู้สูงอายุนั้นมีทั้งปัจจัยทางร่างกาย ปัจจัยภายนอก เช่น สิ่งแวดล้อม การประกอบกิจกรรมต่างๆ (สมนึก กุลสถิตพร. 2549 ; ดุจใจ ชัยวานิชศิริ และคณะ. 2552) โดยสามารถแสดงตัวอย่างได้ในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงในการหกล้มในผู้สูงอายุ

ปัจจัยภายใน	ปัจจัยภายนอก
<ul style="list-style-type: none"> <li>• การสูญเสียความสมดุลในการทรงท่า</li> <li>• การอ่อนแรงของกล้ามเนื้อขา</li> <li>• ความไวในการตอบสนองของระบบประสาทลดลง</li> <li>• การลดลงของการทำงานอย่างประสานสัมพันธ์กันของระบบต่างๆในร่างกาย</li> <li>• สูญเสียความยืดหยุ่นของข้อต่อ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• พื้นที่มีความขรุขระ หรือลื่น</li> <li>• บริเวณที่มีแสงสว่างน้อย หรือจ้าเกินไป</li> <li>• รองเท้าที่ไม่เหมาะสม</li> <li>• สิ่งกีดขวาง</li> <li>• บันได หรือส้วมเตี้ย</li> <li>• กิจกรรมที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการล้ม</li> <li>• ความไม่สมบูรณ์ของอุปกรณ์ช่วยพยุง</li> </ul>

#### 2.1.1.4 การป้องกันภาวะหกล้มในผู้สูงอายุ

ปัจจุบันมีการศึกษาที่มุ่งป้องกันภาวะหกล้มในผู้สูงอายุมากมาย และมีความแตกต่างกันในลักษณะกลุ่มตัวอย่าง วิธีการศึกษา วิธีป้องกันที่จะใช้ ระยะเวลาที่ติดตามและการวัดผลการป้องกัน โดยได้แบ่งมาตรการการป้องกันภาวะหกล้มเป็น 3 ระดับดังนี้

ระดับที่ 1 การป้องกันภาวะหกล้มในระดับปฐมภูมิ หมายถึง การป้องกันภาวะหกล้มโดยการส่งเสริมสุขภาพและคงความมีสุขภาพดี รวมทั้งแนะนำให้ผู้สูงอายุมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและสิ่งแวดล้อมตลอดจนการสวมใส่รองเท้าที่เหมาะสม เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ตั้งแต่ยังไม่เกิดภาวะหกล้ม

ระดับที่ 2 การป้องกันภาวะหกล้มในระดับทุติยภูมิ หมายถึง การป้องกันภาวะหกล้มในผู้สูงอายุที่มีแนวโน้มจะหกล้มได้มาก โดยการตรวจสุขภาพเพื่อตรวจหาและให้การดูแลรักษา ทั้งปัจจัยเสี่ยงและปัจจัยกระตุ้นต่อภาวะหกล้มตั้งแต่ในระยะแรกให้หมดไปหรือสามารถควบคุมให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ระดับที่ 3 การป้องกันภาวะหกล้มในระดับตติยภูมิ หมายถึง การป้องกันภาวะแทรกซ้อนและความพิการหลังภาวะหกล้ม เช่น ภาวะกระดูกหัก หรือกระทบต่อความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวัน รวมทั้งป้องกันการหกล้มซ้ำซ้อน

สรุปการศึกษากการหกล้มในผู้สูงอายุแสดงให้เห็นว่า การหกล้มของผู้สูงอายุส่วนใหญ่เกิดภายนอกบริเวณบ้าน มีปัจจัยหลายอย่างร่วมกัน โดยเฉพาะปัจจัยด้านสุขภาพที่เสื่อมลง

ของผู้สูงอายุนั้นเป็นปัจจัยสำคัญในการเกิดการหกล้มในผู้สูงอายุ และการล้มนั้นส่งผลต่อเนื่องต่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

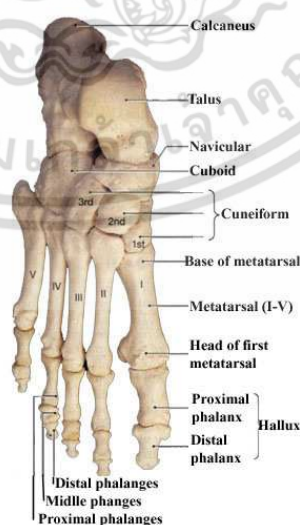
การดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุหลังจากที่หกล้มแล้ว จึงควรป้องกันหรือลดความเสี่ยงในการเกิดการหกล้มในผู้สูงอายุ ปัจจัยภายนอกที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้มของผู้สูงอายุนั้นสามารถควบคุมได้ยาก เช่น ทางเดินเท้าที่ขรุขระหรือมีน้ำขัง สัตว์เลี้ยง เช่น สุนัขหรือแมวที่ไม่สามารถควบคุมได้ เป็นต้น ผู้สูงอายุจึงควรระมัดระวัง และหลีกเลี่ยงปัจจัยที่เสี่ยงในการเกิดการหกล้ม ป้องกันและส่งเสริมสุขภาพให้มีความแข็งแรง

## 2.1.2 เท้าผู้สูงอายุ

### 2.1.2.1 ข้อมูลทั่วไปของเท้า

เท้าเป็นอวัยวะสำคัญที่มีไว้สำหรับรองรับน้ำหนักของร่างกาย ช่วยทำให้ร่างกายเคลื่อนไหวในการเดิน การวิ่ง และยังต้องรับภาระหนักหน่วงยิ่งขึ้นเมื่อต้องใช้เตะ ถีบ ฟาด ในการเล่นกีฬาชนิดต่าง ๆ เช่น มวยไทย ตะกร้อ และฟุตบอล อีกทั้งยังช่วยรักษาสมดุลและพยุงร่างกายให้ตั้งตรงอยู่ตลอดเวลา เท้ามักมีปัญหาเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในการเคลื่อนไหวตามมา (นิชาพร เย็นดิชช. 2553 ; บรรลุ ศิริพานิช. 2548 ; Roberts. 2536)

โครงสร้างของเท้าแต่ละข้าง ประกอบด้วยกระดูก 26 ชิ้น มาเชื่อมกันเป็น 33 ข้อต่อ มีกล้ามเนื้อ 19 มัด และเส้นเอ็น 107 เส้น ทำหน้าที่เป็นตัวยึดและเชื่อมโยง สำหรับนิ้วทั้ง 5 นิ้ว จะมีกระดูก 14 ชิ้น ซึ่งนิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วก้อย จะมีกระดูก 3 ชิ้น นิ้วหัวแม่มือเท้ามีเพียง 2 ชิ้น กระดูกช่วงกลางเท้ามี 10 ชิ้น และช่วงสันเท้าอีก 2 ชิ้น ทั้งกระดูก กล้ามเนื้อ และเส้นเอ็น ถูกหล่อเลี้ยงด้วยเส้นเลือดแดง เส้นเลือดดำ เส้นประสาทรับความรู้สึกและเส้นประสาทสั่งการ(นิชาพร เย็นดิชช. 2553)

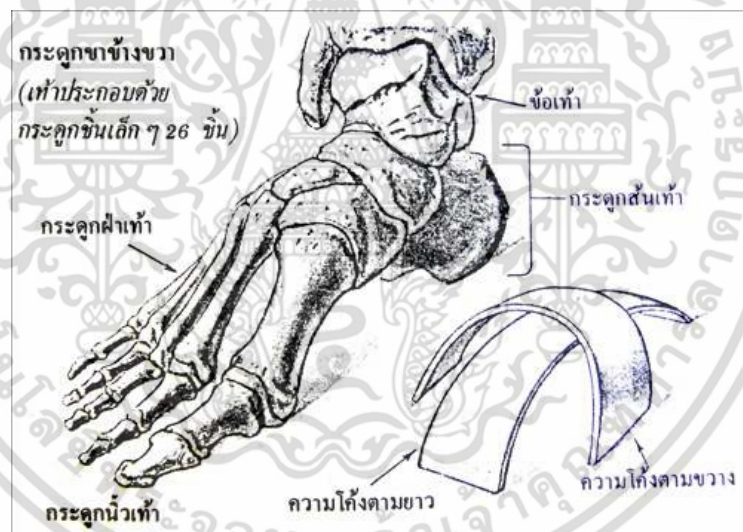


รูปที่ 2.1 กระดูกเท้าขวา ที่มา [Online]. Available :<http://www.si.mahidol.ac.th/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามปกติแล้วนิ้วหัวแม่เท้าเป็นนิ้วที่ยาวที่สุด แต่มีอยู่บ้างที่นิ้วชี้หรือนิ้วกลางยาวกว่านิ้วหัวแม่เท้า ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องธรรมดาไม่ใช่เรื่องผิดปกติทางกายวิภาค (Roberts. 2536) นิ้วหัวแม่เท้าเป็นเหมือนโครงสร้างหลักของฝ่าเท้า ซึ่งกระดูกนิ้วเท้าและโหนกเท้าจะมีขนาดใหญ่มีหน้าที่รองรับน้ำหนัก ให้ความยืดหยุ่นส่วนปลายด้านในของเท้าร่วมกับนิ้วชี้และนิ้วกลาง เพื่อให้สมดุลกับการรับแรงจากน้ำหนักตัวด้านนอกของแต่ละข้าง ซึ่งอยู่ที่ส้นเท้าและสันเท้า ส่วนของนิ้วนางและนิ้วก้อยจะมีขนาดความยาวและโหนกเท้าที่เล็กลงตามลำดับ ตามแรงกดที่น้อยลง (นิซาพร เย็นลิซล. 2553) การเคลื่อนไหวส่วนใหญ่ของเท้ามาจากการทำงานของกล้ามเนื้อจากขาส่วนล่าง ส่วนกล้ามเนื้อมัดเล็ก ๆ ที่เท้ามีจำนวนมากแต่ความสำคัญไม่เท่ากับกล้ามเนื้อมัดเล็ก ๆ ของมือ ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการขยับนิ้วเท้า และเรียงตัวเป็นชั้นอยู่ใต้ฝ่าเท้า

ส่วนโค้งของอุ้งเท้า เปรียบเสมือนสะพานที่ทำหน้าที่รับน้ำหนัก ซึ่งเกิดจากเรียงตัวกันของข้อต่อระหว่างกระดูกเป็นส่วนโค้ง ซึ่งเป็นข้อต่อเพื่อให้เท้าปรับตัวได้ตอนเดิน วิ่ง หรือ กระโดด ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ส่วนโค้งของอุ้งเท้า ที่มา [Online]. Available :<http://www.doctor.or.th>

ส่วนโค้งของอุ้งเท้า มี 3 ลักษณะ ดังนี้

1) เท้าปกติ (Normal Foot) คือ เท้าที่มีลักษณะมีอุ้งเท้าที่ช่วยในการลดแรงกระแทกที่เกิดขึ้นและช่วยให้การเคลื่อนไหวที่เป็นไปอย่างธรรมชาติ ทำให้โอกาสบาดเจ็บเป็นไปได้น้อยลักษณะเท้าแบบนี้สามารถพบได้มากที่สุด

2) เท้าแบน (Flat Foot) คือ เท้าที่มีลักษณะมีอุ้งเท้าน้อยมากทำให้ข้อเท้าและหัวเข่าต้องรับแรงกระแทกที่เกิดขึ้นในขณะที่เดินหรือวิ่งมากกว่าที่ควรจะเป็น นอกจากนี้ยังมีโอกาสเกิดอาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและเอ็นต่าง ๆ ได้ง่ายกว่าเท้าปกติ นอกจากนี้ยังมีโอกาสเกิดอาการปวดเมื่อยตามข้อต่อต่าง ๆ ได้ง่ายกว่าเท้าปกติอีกด้วย

เท้าเอียงเข้าด้านใน (Over Pronation) ในขณะที่เดินหรือวิ่งได้ ลักษณะการวิ่งเหมือนเบ็ด ซึ่งอาการดังกล่าวสามารถก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บตามมา เช่น เอ็นร้อยหวายอักเสบ ปวดบริเวณอุ้งเท้า ปวดบริเวณกระดูกฝ่าเท้าหรือเอ็นฝ่าเท้า ปวดบริเวณสันเท้า ปวดข้อเข่าหรือปวดบริเวณสันหน้าแข้ง เป็นต้น ลักษณะเท้าแบบนี้พบรองลงมาเมื่อเทียบกับเท้าปกติ

3) อุ้งเท้าสูง (High Arch Foot) คือ เท้าที่มีลักษณะความโค้งของอุ้งเท้ามากกว่าปกติ และมีโอกาสเกิดอาการเท้าเอียงออกด้านนอกมากกว่าปกติ (Supination) ในขณะที่เดินหรือวิ่งได้ ซึ่งอาการดังกล่าวเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการข้อเท้าพลิกได้ง่ายขณะวิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าวิ่งในพื้นที่ผิวไม่เรียบ เนื่องจากเท้าลักษณะนี้จะมีความยืดหยุ่นค่อนข้างต่ำ ทำให้การเคลื่อนไหวของเท้าไม่สามารถทำได้อย่างที่ควรจะเป็นลักษณะเท้าแบบนี้พบได้น้อยที่สุด

วิธีตรวจสอบส่วนโค้งโดยการเหยียบน้ำหมึก แล้วเดินบนกระดาษหนังสือพิมพ์ หรือกระดาษคอมพิวเตอร์ที่ใช้แล้ว หรือการเหยียบน้ำเปล่าแล้วเดินบนกระดาษที่มีความหนา เพื่อสังเกตดูว่าส่วนโค้งของอุ้งเท้ายังปกติหรือไม่ ถ้าไม่มีรอยหมึกเท้าส่วนกลางเลย แสดงว่าส่วนโค้งของอุ้งเท้าสูงเกินไปหรือเดินเขย่งเท้า ถ้าวรอยหมึกเท้าเต็มเท้าขนาดฝ่าเท้า แสดงว่าส่วนโค้งนั้นหายไป ทั้ง 2 ลักษณะคือ การไม่มีส่วนโค้งหรือส่วนโค้งสูงเกินไปนั้นทำให้เท้าเจ็บปวดได้ (ประโยชน์ บุญสินสุข และ รัชภา บุญสินสุข. 2547) ดังภาพที่ 2.3



รูปที่ 2.3 วิธีวัดส่วนโค้งของเท้าและแรงที่กระจายได้ฝ่าเท้าโดยการพิมพ์เท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

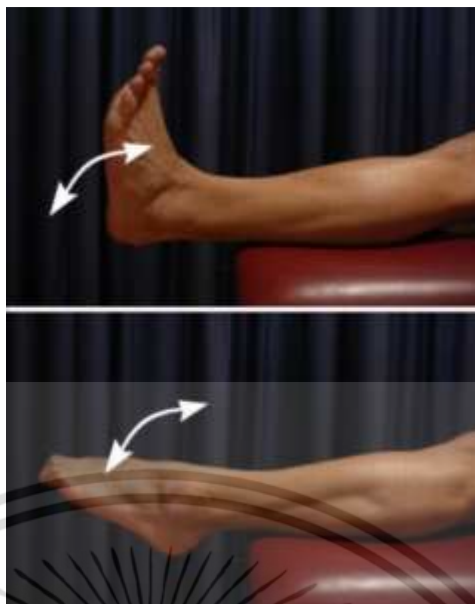


รูปที่ 2.4 ตัวอย่างรอยพิมพ์เท้า

สรุปการศึกษาข้อมูลเท้าเบื้องต้นพบว่า เท้าเป็นอวัยวะสำคัญที่ต้องรองรับน้ำหนักของร่างกายทั้งหมดตลอดเวลา ส่วนโค้งของอุ้งเท้าเป็นข้อต่อที่ยึดหยุ่นทำให้การเดิน ยืน วิ่งได้เป็นปกติ หากมีส่วนโค้งของอุ้งเท้าผิดปกติ เช่น เท้าแบน หรืออุ้งเท้าสูงแล้วนั้นจะก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บเท้าตามมา สามารถบรรเทาอาการเจ็บเท้าได้ โดยรองเท้าสำหรับผู้ที่มีอุ้งเท้าผิดปกติควรมีหมอนหนุนอุ้งเท้า สำหรับคนเท้าแบนเพื่อยกส่วนโค้งเท้าให้เป็นปกติ และสำหรับคนที่มีอุ้งเท้าสูง หมอนหนุนจะช่วยเติมเต็มและลดแรงกระแทกในการเคลื่อนไหวต่างๆ ของเท้าได้

#### 2.1.2.2 การเคลื่อนไหวของเท้า

เท้าจะเคลื่อนไหวได้ 3 รอบแกน คือ รอบแกนที่ 1 คือ แกนที่ลากผ่านตาตุ่มทั้งสองข้าง ซึ่งเฉียงไปด้านข้างและด้านหลัง การเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นคือการกระดูกปลายเท้าขึ้นและเหยียบปลายเท้าลง(ประโยชน์ บุญสินสุข และ รัมภา บุญสินสุข. 2547) ดังภาพที่ 2.5



รูปที่ 2.5 การเคลื่อนไหวของเท้ารอบแกนที่ 1 ที่มา [Online]. Available :<http://www.physioadvisor.com.au>

รอบแกนที่ 2 คือ แกนตามยาวของขา การเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นคือ การเบนเท้าออกด้านนอกและการเบนเท้าเข้าด้านใน ดังภาพที่ 2.6



รูปที่ 2.6 การเคลื่อนไหวของเท้ารอบแกนที่ 2 ที่มา [Online]. Available :<http://www.physioadvisor.com.au>

รอบแกนที่ 3 คือ แกนตามความยาวของเท้า การเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นคือ การหันฝ่าเท้าออกด้านนอกและการหันฝ่าเท้าเข้าด้านใน การกระดูกปลายเท้าขึ้นเหยียดปลายเท้าลงเป็นการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นที่ข้อเท้าดังภาพที่ 2.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 การเคลื่อนไหวของเท้ารอบแกนที่ 3 ที่มา [Online]. Available :<http://www.physioadvisor.com.au>

ระยะของการเคลื่อนไหวของข้อเท้าขึ้นอยู่กับกระดูกที่เชื่อมกัน พื้นผิวเว้าของกระดูกแข้ง (Tibia) ที่มาประกอบเป็นข้อต่อเปรียบได้กับเส้นรอบวงกลม ขนาดมุมและจุดศูนย์กลาง 70 องศา ส่วนผิวโค้งของกระดูกข้อเท้า (Talus) เปรียบได้กับเส้นรอบวงกลมขนาดมุมจุดศูนย์กลาง 140 องศา ทำให้เคลื่อนไหวได้โดยการกระดกปลายเท้าขึ้นและถีบปลายเท้าลงมีค่าประมาณ 80 องศาการเหยียดปลายเท้าลงจะมีค่ามากกว่าการกระดกปลายเท้าขึ้น

#### 2.1.2.3 การเปลี่ยนแปลงสุขภาพเท้าในผู้สูงอายุ

เมื่ออายุมากขึ้นสุขภาพเท้าในผู้สูงอายุจะมีอาการผิดปกติต่างๆ เช่น

- 1) เนื้อเยื่อไขมันบนหลังเท้าจะเสื่อมสลายไปเช่นเดียวกับผิวหนังที่แห้งลง และปรากฏรอยแตกที่สันเท้า ซึ่งบางที่ทำให้เจ็บปวดมาก
- 2) นิ้วหัวแม่เท้าเกิดรูป การบิดเกของนิ้วเป็นความผิดปกติที่ส่วนใหญ่เกิดจากการใส่รองเท้าหัวแหลม กดบีบเท้ามากเกินไป โดยเฉพาะรองเท้าส้น
- 3) ตาปลา มักเป็นผลจากการที่หนังรองเท้ากดลงบนข้อนิ้วเท้า ทำให้ผิวหนังนั้นถูกกด แข็งตัวเป็นตาปลาไปในที่สุด ซึ่งทำให้เกิดอาการเจ็บปวด และ ยืนหรือเดินได้ลำบากขึ้น
- 4) หนังหนาด้าน ผิวนิ้วเท้าบริเวณที่ขัดสีกับหนังรองเท้ามากๆ เช่น บริเวณสันเท้าและข้อนิ้ว อาจด้านหนาขึ้น ทำให้มีอาการเจ็บปวดเวลาเดิน

5) แผลที่เท้าจากโรคเบาหวาน ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานเมื่อมีอายุมากขึ้นประสาทสัมผัสจะค่อยๆ เสื่อมสภาพไป ทำให้ความรู้สึกบริเวณเท้าเสียไป ดังนั้น มักจะเกิดอุบัติเหตุเป็นแผลได้ง่ายๆ โดยไม่รู้สึเจ็บปวด ซึ่งรักษาให้หายขาดได้ยาก เป็นแผลเรื้อรังและอาจติดเชื้อลุกลามรุนแรงขึ้น อาจต้องตัดขาเพื่อในการรักษา (บรรลู่ ศิริพานิช. 2548 ; Roberts. 2536) จากการศึกษาปัญหาสุขภาพเท้าของผู้สูงอายุของดุจใจ ชัยวานิชศิริ และคณะ (2552) พบว่า ผู้สูงอายุไทยมีอาการปวดเท้าถึงร้อยละ 14.08 จากผู้สูงอายุทั้งหมด เป็นเพศหญิง มากกว่าเพศชาย สาเหตุเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของอาการปวดเกิดจากพังผืดใต้ฝ่าเท้าอักเสบ หรือรองช้ำ (Planter fasciitis) ร้อยละ 30 เอ็นฝ่าเท้าอักเสบ ร้อยละ 30 และหนังหนาหรือตาปลา (Callus) ร้อยละ 23 และอาการเนิ่นได้นิ้วเท้า อักเสบ (Metatarsalgia) ร้อยละ 20 ตามลำดับ ซึ่งผู้สูงอายุชายทุกคนจะมีอาการปวดระดับที่น้อย แต่ผู้สูงอายุหญิงนั้นมีอาการปวดตั้งแต่ระดับน้อย ปวดปานกลาง จนถึงมีอาการปวดมากผู้สูงอายุ มีนิ้วเท้าผิดรูปถึงร้อยละ 87.26 ซึ่งเป็นนิ้วเก (Hallux valgus) ดังรูปที่ 2.8 โดยพบมากเท่าๆกันทั้ง 2 เพศ แต่ผู้สูงอายุชาย มีลักษณะเท้าเป็นนิ้วจิกมมากกว่าผู้สูงอายุหญิง ขณะที่ผู้สูงอายุหญิงพบ ลักษณะของนิ้วเกยกกันมากกว่าผู้สูงอายุชาย



รูปที่ 2.8 อาการนิ้วเก (Hallux valgus) นิ้วหัวแม่เท้าเอียงออก

ส่วนโค้งของเท้ามีความต่างกันทั้งสองเพศ กล่าวคือ ส่วนโค้งเท้าสูงพบในเพศชายถึงร้อยละ 9.26 แต่ไม่พบในเพศหญิงเลย ขณะที่ลักษณะเท้าแบนหรือการไม่มีส่วนโค้งเท้าพบในเพศหญิงมากกว่าถึงร้อยละ 41.9 ของผู้สูงอายุหญิงทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐศุทธิ์ ศीलพิพัฒน์และคณะ (2552) ที่ศึกษาปัญหาเท้าผู้สูงอายุที่พบบ่อยในผู้สูงอายุสุขภาพดี พบว่าผู้สูงอายุมีปัญหาเท้าแบน ร้อยละ 37.09 โดยผู้สูงอายุชายมีเท้าแบน ร้อยละ 9.26 และเท้าโก่งหรือส่วนโค้งเท้าสูง 8.33 และผู้สูงอายุหญิงมีเท้าแบน ร้อยละ 9.52 และส่วนโค้งเท้าสูง ร้อยละ 3.81

เพศเป็นปัจจัยหนึ่งที่สัมพันธ์กับปัญหาสุขภาพเท้า ได้แก่ อาการปวดเท้า โดยผู้หญิงมีอาการปวดเท้าและความรุนแรงมากกว่าเพศชาย ซึ่งอาการส่วนใหญ่เกิดจากหน้าเท้าด้าน และพังผืดฝ่าเท้าอักเสบ (ณัฐศุทธิ์ ศิลพิพัฒน์ และคณะ. 2552)

สรุปจากการศึกษาเรื่องเท้าผู้สูงอายุแสดงให้เห็นว่า เท้ามีความสำคัญในการใช้ชีวิตประจำวัน หากเกิดอาการบาดเจ็บหรือเท้าผิดรูปทำให้เกิดอาการปวดเท้า การใช้ชีวิตประจำวันจะต่างออกไปจากเดิม และผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับเท้า คือ อาการปวดเท้าและเท้าผิดรูปซึ่งเกิดในผู้สูงอายุหญิงมากกว่าผู้สูงอายุชาย ความผิดปกติที่นิ้วเท้า เช่น นิ้วหัวแม่เท้าเกหรือเบี้ยว ทำให้เกิดอุปสรรคในการเดินได้อย่างปกติ ซึ่งต้องอาศัยการลงน้ำหนักที่หัวแม่เท้านี้มาก ขณะที่อีกเท้าหนึ่งจะก้าวไปข้างหน้า ทั้งยังทำให้เกิดการเสียดสีได้ง่ายที่โคนนิ้วเท้าทางด้านข้าง ทำให้สวมใส่รองเท้าไม่ได้ ลักษณะรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุจึงควรเปิดช่องบริเวณโคนนิ้วหัวแม่เท้า เพื่อป้องกันการเสียดสีหรือการกดทับในโคนนิ้วเท้าที่มีความผิดปกติ

ผู้สูงอายุชายและผู้สูงอายุหญิงมีความผิดปกติที่นิ้วเท้าแตกต่างกันนอกเหนือจากอาการนิ้วหัวแม่เท้าเก ซึ่งส่งผลถึงรูปแบบรองเท้าด้วย โดยผู้สูงอายุชายมีความผิดปกติในลักษณะนิ้วจิกอ ส่วนที่หุ้มนิ้วเท้า (Toe Box) ของรองเท้าผู้สูงอายุชายจึงควรมีความสูงเป็นพิเศษเพื่อป้องกันการกดทับนิ้วที่มีความผิดปกติจิกอ หรือรองเท้าที่มีลักษณะเปิดบริเวณนิ้วเท้า สำหรับผู้สูงอายุหญิงมักมีความผิดปกติที่นิ้วเท้าในลักษณะนิ้วเกย รูปแบบรองเท้าควรมีลักษณะแบบเปิดนิ้วเท้า เป็นต้น

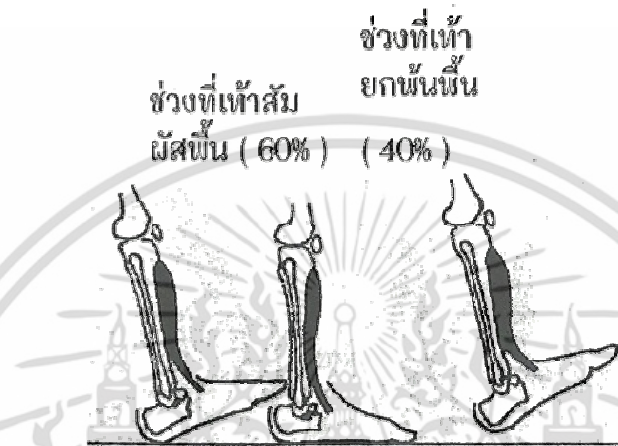
### 2.1.3 การเดินและการทรงตัว

การเดิน คือ การเคลื่อนไหวขาในลักษณะงอและเหยียดสลับกัน ขาข้างที่เหยียดทำหน้าที่ยรับน้ำหนัก เพื่อให้ขาข้างที่ยกขึ้นพ้นพื้น และเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการ การเดินเป็นการเคลื่อนไหวอัตโนมัติ คือ สามารถเดินได้โดยไม่ต้องคิดหรือใช้ความตั้งใจมาก โดยเฉพาะการเดินไปในสถานที่ที่เคยชิน (ประโยชน์ บุญสินสุข และ รัชภา บุญสินสุข. 2547)

ในช่วงการเดินปกติ ทุกคนจะมีการเดินเป็นอิสระ การเคลื่อนไหว แขน ขา ลำตัว ไบหน้าจะเป็นไปโดยธรรมชาติ มีการลงน้ำหนักขาข้างหนึ่งเพื่อให้ขาอีกข้างมีการก้าวไปข้างหน้า และเชิงกรานจะหมุนทำมุมใกล้เคียง 90 องศากับขาข้างที่ลงน้ำหนัก ขณะเดียวกันแขนข้างตรงข้ามจะขยับไปข้างหน้าโดยอัตโนมัติ หัวไหล่ข้างเดียวกันก็จะไปข้างหน้าด้วย รูปท่าทางของลำตัวจะแตกต่างกันไปของแต่ละคนแต่ทั่วไปลำตัวจะตั้งตรง (เฉลิมพล คงเขียว. 2553)

### 2.1.3.1 วงจรการเดิน

วงจรการเดินเริ่มจากขณะที่ส้นเท้าข้างหนึ่งแตะลงพื้น จนถึงเมื่อส้นเท้าข้างเดิมมาแตะลงพื้นอีกครั้ง ในแต่ละวงจรการเดิน ประกอบด้วย 2 ช่วงเวลาหลัก คือ ช่วงเวลาที่เท้าสัมผัสพื้น และช่วงเวลาที่เท้ายกพ้นพื้น ช่วงเวลาที่เท้าสัมผัสพื้นคิดเป็น 60% ของวงจรการเดิน เป็นช่วงเวลาที่นานกว่าช่วงเวลาที่เท้ายกพ้นพื้นคิดเป็น 40% ของวงจรการเดิน



รูปที่ 2.9 ช่วงเวลาที่เท้าสัมผัสพื้น และช่วงเวลาที่เท้ายกพ้นพื้นที่มาประโยชน์ บุญสินสุข และ ร่มภา บุญสินสุข. 2547

ช่วงเวลาที่เท้าสัมผัสพื้น แบ่งได้อีก 5 ช่วง คือ

1) ช่วงที่เท้าเริ่มแตะพื้น (Heel strike) เป็นจุดเริ่มต้นของช่วงเวลาที่เท้าสัมผัสพื้น คิดเป็น 0% สำหรับผู้ที่ไม่สามารถกระดกข้อเท้าขึ้นได้ หรือผู้ที่ใส่เฝือกที่ข้อเท้าอาจใช้ปลายเท้าหรือเท้าทั้งเท้าสัมผัสพื้นในช่วงที่เริ่มแตะพื้นนี้

2) ช่วงที่เท้าเหยียบเต็มฝ่าเท้า (Foot flat) คือช่วง 15% แรกของการเดินจนครบวงจร

3) เมื่อฝ่าเท้าเหยียบบนพื้นเต็มที่แล้วลำตัวจะเคลื่อนไปข้างหน้า (Mid stance) โดยที่ฝ่าเท้ายังเหยียบพื้นสนิท จนกระทั่งแนวแกนตัวมาอยู่ในแนวตั้ง โดยที่น้ำหนักตัวตกลงมาที่กระดูกข้อเท้า (Talus) ถือว่าเป็นระยะ Mid stance ในขณะที่เท้าอีกข้างหนึ่งจะก้าวไปข้างหน้า

4) ช่วงที่ส้นเท้ายกสูงขึ้นจากพื้น (Heel off) โดยลำตัวจะเคลื่อนต่อไปข้างหน้าเรื่อยๆ เป็นช่วง 30% แรกของเวลาการเดินจนครบวงจร

5) ช่วงที่ปลายเท้ายกสูงขึ้นจากพื้น (Toe off) เป็นระยะสุดท้ายของช่วงเวลาที่เท้าสัมผัสพื้น โดยลำตัวยังเคลื่อนต่อไปข้างหน้าเป็นช่วง 60% แรกของเวลาการเดินจนครบวงจร

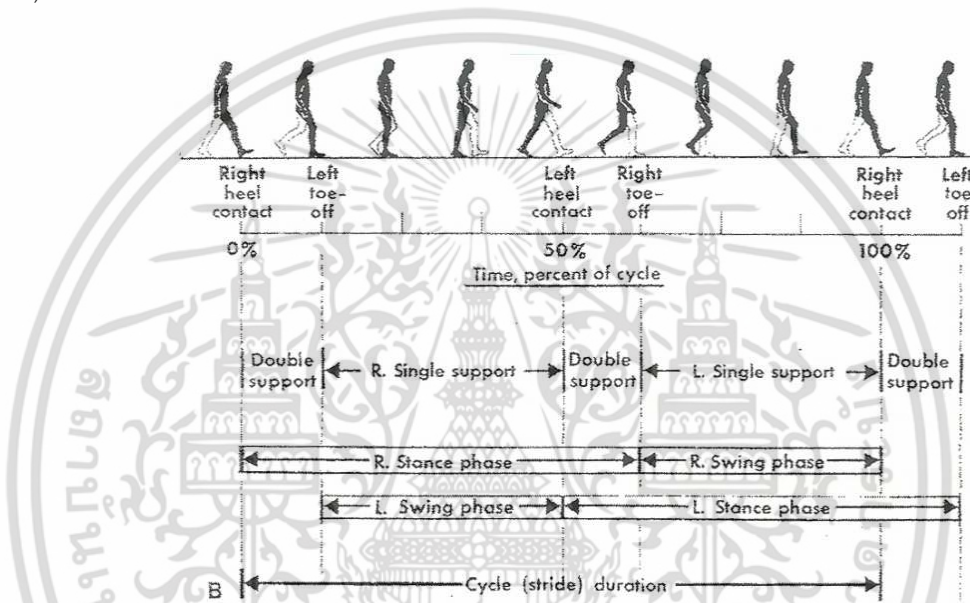
ช่วงเวลาที่เท้ายกพ้นพื้นแบ่งได้อีก 3 ช่วง คือ

1) ระยะที่ขาก้าวออกไปด้วยความเร่ง (Acceleration) โดยขณะที่ลำตัวนำหน้าไปก่อน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขาซึ่งลอยอยู่ด้านหลัง ภายหลังจากยกขึ้นจากพื้นแล้ว จะมีการเพิ่มอัตราเร่งของขาและเท้าขานั้น ออกไปข้างหน้าเพื่อให้ตามทันการเคลื่อนไหวของลำตัว

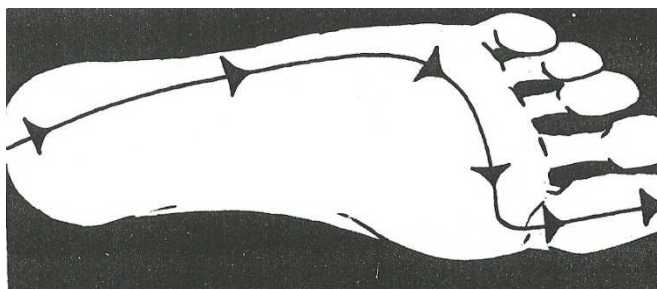
2) ช่วงที่เท้าลอยพื้นมากที่สุด (Mid swing) โดยเป็นช่วงที่แกว่งขาทำให้เพิ่มความเร็วไปข้างหน้า ฝ่าเท้าจะถูกยกให้สูงขึ้น ข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้าจะงอมาก

3) ระยะที่ลดอัตราเร่งของขา (Deceleration) เพื่อเตรียมวางบนพื้น โดยช่วงนี้กล้ามเนื้อขาต้องทำงาน เพื่อลดอัตราเร่งของขาอันเป็นการควบคุมให้ส้นเท้าแตะพื้นได้นุ่มนวล (อารีรัตน์ สุพุทธธิดา และ สมพล สงวนรังศิริกุล. 2552 ; ประโยชน์ บุญสินสุข และ รัมภา บุญสินสุข. 2547)



รูปที่ 2.10 วงจรการเดินที่มารีรัตน์ สุพุทธธิดา และ สมพล สงวนรังศิริกุล. 2552

รูปแบบในการก้าวเดินของเท้าซ้ายและเท้าขวานั้นไม่เหมือนกัน ในการเดินอย่างเท้า ออกไปนั้นนิ้วเท้าจะตรงไปข้างหน้า และส้นเท้าจะเป็นส่วนแรกที่กระทบพื้น แล้วจึงเป็นส่วนขอบ รอบนอกของส้นเท้าไปถึงอุ้งเท้า แล้วถึงเป็นส่วนนิ้วหัวแม่เท้าที่กระทบพื้นในส่วนสุดท้าย ทำให้นิ้ว หัวแม่เท้ามีขนาดใหญ่ เพื่อความแข็งแรงในการส่งแรงในการก้าวเดินทุกครั้ง (Roberts. 2536) ดัง รูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 รูปแบบการก้าวเดิน ที่มา Roberts. 2536

สรุปการศึกษาวงจรการเดิน ส่วนต่างๆของเท้ามีผลสำคัญต่อการเดิน ดังนี้  
 ส้นเท้า เป็นส่วนแรกที่รับน้ำหนักของร่างกายซึ่งทำให้เกิดแรงกดมากที่สุดที่ส้นเท้า จึง  
 ทำให้ส้นรองเท้าควรมีความหนากว่าส่วนบริเวณอื่น หรือใส่อุปกรณ์เสริมในส่วนที่ช่วยรับแรง  
 กระแทกที่จะเกิดขึ้นกับส้นเท้า

ฝ่าเท้าหรืออุ้งเท้า เป็นส่วนยึดหยุ่นที่ช่วยลดแรงกระแทกจากส้นเท้า ซึ่งในผู้สูงอายุ  
 ที่ฝ่าเท้าผิดปกติการเดินนี้จะก่อให้เกิดอาการปวดเท้าดังที่ได้กล่าวมาในหัวข้อที่ศึกษาเรื่องเท้า  
 ข้างต้นแล้ว รองเท้าจึงควรมีหมอนนุ่มเพื่อให้อุ้งเท้าอยู่ในลักษณะปกติ

นิ้วเท้า เป็นส่วนที่ส่งแรงในการก้าวเดิน รองเท้าที่มีหน้าแคบหรือบีบรัดนิ้วเท้าแบบ  
 รองเท้าสตรีจะบังคับให้นิ้วเท้าไม่สามารถส่งแรงได้อย่างเต็มที่ ความเร็วในการก้าวเดินก็จะลดลง  
 หากผู้สูงอายุที่มีนิ้วเท้าผิดปกติ เช่น นิ้วเก นิ้วเกย หรือนิ้วจิกงอ นั้นการก้าวเดินจะมีความเร็วลดลง  
 ด้วยเช่นกันและผู้สูงอายุอาจใช้ข้อเท้าหรือทั้งเท้าในการส่งแรงแทน

### 2.1.3.2 การเคลื่อนไหวข้อต่อขณะเดิน

ข้อต่อของขา เช่น ข้อสะโพก ข้อเข่าและข้อเท้า เปลี่ยนแปลงตลอดช่วงการเดิน แต่  
 ลำตัวและเชิงกรานจะเคลื่อนไหวน้อยมากขณะเดินปกติ การเคลื่อนไหวข้อต่อของขาจะสอดคล้อง  
 กับวงจรร่างกายลำตัวและกระดูกเชิงกรานจะตั้งตรงตลอดวงจรร่างกาย เพื่อรักษาแนวศูนย์กลาง  
 ของร่างกายให้เคลื่อนไหวน้อยที่สุด แต่หากเดินเร็วลำตัวจะโน้มไปข้างหน้ามากขึ้น เพื่อเพิ่ม  
 แรงผลักดันให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไปข้างหน้าให้เร็วขึ้นข้อสะโพกจะงอมากที่สุดในช่วงสุดท้าย  
 ของการเหวี่ยงก่อนที่เท้าจะสัมผัสพื้น เมื่อสัมผัสพื้นแล้ว ข้อสะโพกจะค่อยๆเหยียดออก จนอยู่ใน  
 แนวเดียวกับลำตัวในช่วงกึ่งกลางการสัมผัส จากนั้นเมื่อลำตัวเคลื่อนไปด้านหลังของขาข้างที่รับ  
 น้ำหนักข้อสะโพกค่อยๆเหยียดไปข้างหลังและเหยียดมากที่สุดในช่วงก่อนการเหวี่ยง

ในช่วงสัมผัสพื้น ข้อเข่าค่อยๆเหยียดตรงออก เพื่อให้ขาข้างที่สัมผัสพื้นเตรียมรับ  
 น้ำหนัก เมื่อเท้าข้างนั้นรับน้ำหนักเต็มที่ในช่วงกึ่งกลางการสัมผัส ข้อเข่าจะงอเล็กน้อย เพื่อช่วยลด  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรงกระแทกจากพื้น ซึ่งจะอัดขึ้นมาที่ข้อต่อของขาขณะที่น้ำหนักตัวกดบนพื้น จากนั้น ข้อเข่าจะค่อยๆเหยียดออกเล็กน้อยในช่วงปลายการสัมผัส เมื่อเข้าสู่ช่วงที่เท้ายกพื้นและเคลื่อนไปข้างหน้า การงอข้อเข่าขณะเหยียดขาจะทำให้ขาที่มีลักษณะสั้นลง จึงเคลื่อนไปข้างหน้าได้สะดวก

กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเดินสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

- 1) กล้ามเนื้อควบคุมลำตัว ทำหน้าที่ในการพยุงตัวให้ตั้งตรง กล้ามเนื้อหลักคือ กล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อหลัง แต่กล้ามเนื้อหลังจะทำงานมากกว่ากล้ามเนื้อหน้าท้อง
- 2) กล้ามเนื้อควบคุมการเคลื่อนไหวของขา มีหน้าที่หลายอย่าง คือ การพยุงขาไว้ไม่ให้ทรุดลงเมื่อขาต้องรับน้ำหนัก ช่วยลดแรงกระแทกต่อข้อต่อของขาและลำตัว ขณะเท้าสัมผัสพื้น ช่วยเคลื่อนขาไปข้างหน้า และควบคุมการเคลื่อนไหวของข้อเท้าเพื่อปรับให้ขาสัมผัสพื้น และรับน้ำหนักได้ในสภาพต่างๆ (ประโยชน์ บุญสินสุข และ รัมภา บุญสินสุข. 2547)

สรุปการศึกษาการเคลื่อนไหวข้อต่อขณะเดิน ข้อต่อต่างๆจะเปลี่ยนแปลงตามการเคลื่อนไหวในวงจรการเดิน เพื่อช่วยลดแรงกระแทกจากพื้น แรงกดของน้ำหนักตัว และช่วยรักษาสมดุลของร่างกายในการเดินอีกด้วย พื้นรองเท้าเป็นส่วนสำคัญที่สามารถช่วยลดแรงกระแทกจากพื้นสู่เท้าและขาได้ โดยพื้นรองเท้าที่มีความยืดหยุ่น ไม่อ่อนนิ่มจนเกินไปนั้นยังช่วยรักษาสมดุลของร่างกายได้อีกด้วย

### 2.1.3.3 การเปลี่ยนแปลงการเดินในผู้สูงอายุ

เมื่ออายุ 60 ปี พบว่า ร้อยละ 85 ของผู้สูงอายุมีท่าทางการเดินที่ปกติ แต่เมื่ออายุถึง 85 ปี พบว่ามีเพียงร้อยละ 18 ที่เดินด้วยท่าทางที่ปกติ ซึ่งมีผลทำให้ล้มได้ง่าย ผู้สูงอายุจึงกลัวที่จะเดิน ส่งผลให้เกิดภาวะถดถอยทางสมรรถภาพทางร่างกาย ทั้งด้านหัวใจ หลอดเลือด ปอดและการหายใจ ระบบประสาท เกิดภาวะสมองเสื่อมลงเรื่อยๆ โดยภาวะต่างๆเหล่านี้ก็เป็นสาเหตุทำให้ท่าทางการเดินผิดปกติด้วยเช่นกัน จึงเกิดเป็นวงจรของการถดถอยขึ้น (อารีรัตน์ สุพุทธธาดา และ สมพล สงวนรังศิริกุล. 2552)

ในผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงของการเดิน ที่สำคัญดังนี้

- 1) ความเร็วในการเดิน (Gait velocity) จะคงที่จนกระทั่งอายุ 70 ปี หลังจากนั้นความเร็วในการเดินปกติจะลดลงร้อยละ 15 ความเร็วในการเดินเร็วที่สุดจะลดลงร้อยละ 20 เนื่องจากผู้สูงอายุจะก้าวได้สั้นลง
- 2) จังหวะการเดิน (Cadence) จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่ออายุมากขึ้น แต่ละบุคคลจะมีท่าเดินของตนเองซึ่งขึ้นอยู่กับความยาวขา และโครงสร้างของร่างกาย
- 3) ช่วงเวลาที่เท้าทั้งสองแตะพื้นเวลาเดียวกัน (Double stance หรือ Double support) โดยขาข้างหนึ่งอยู่ในระหว่าง Heel off และ Toe off ส่วนขาอีกข้างอยู่ในระหว่าง Heel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

strike และ Foot flat เพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น จากร้อยละ 18 ในคนหนุ่มสาวเป็นมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 26 ในวัยสูงอายุ ขณะช่วงเวลาที่เท้าแตะพื้นเป็นระยะที่จุดศูนย์กลางของร่างกายอยู่ระหว่างเท้าสองข้าง เป็นระยะที่มั่นคงที่สุด การเพิ่มขึ้นของ Double stance เกิดเมื่อเดินบนพื้นขรุขระ ศูนย์เสียการทรงตัวหรือกลัวการล้ม ทำให้ระยะก้าวเดินสั้นลง

4) ตำแหน่งของลำตัว ผู้สูงอายุที่มีภาวะกระดูกบาง กระดูกพรุน จะมีหลังค่อม ส่วนวัยกลางคนจะมีการหมุนของกระดูกเชิงกรานมาด้านหน้า ทำให้กระดูกส่วนเอวแอ่น จากการเพิ่มขึ้นของไขมันหน้าท้อง กล้ามเนื้อหน้าท้องอ่อนแรงและกล้ามเนื้อองสะโพกตึง นอกจากนี้ปลายนิ้วเท้าจะชี้ออกนอก จากการที่กระดูกสะโพกไม่หมุนเข้าในหรือจากการที่ต้องเพิ่มความสมดุลทางด้านข้าง

5) การเคลื่อนไหวของข้อ พบว่าข้อเท้ากระดูกงได้น้อยลงในระยะสุดท้ายของช่วงเวลาที่เท้าแตะพื้น โดยสามารถกระดูกงขึ้นได้เท่าเดิม กระดูกเชิงกรานเคลื่อนที่ได้น้อยลงในแนวตามตรง (Frontal) และ แนวตามขวาง (Transverse) ข้อเข่าเคลื่อนได้เท่าเดิม

6) ระยะก้าวเดินสั้นลง จากกล้ามเนื้ออ่อนแรง ทำให้ข้อเท้ากระดูกงได้น้อยลงในระยะสุดท้ายของช่วงเวลาที่เท้าแตะพื้น และยังทรงตัวได้ไม่ดีด้วย (อารีรัตน์ สุพุทธิธาดา และ สมพล สงวนรังศิริกุล, 2552)

อารีรัตน์ สุพุทธิธาดา และ สมพล สงวนรังศิริกุล (2552) ศึกษาการวิเคราะห์การเดินและการทรงตัวของผู้สูงอายุ พบว่าผู้สูงอายุจะมีนิ้วเท้าที่ชี้ออกนอกระหว่างนิ้วเท้าเนื่องจากกระดูกสะโพกไม่หมุนเข้าในเวลาเดิน หรือจากการเพื่อเพิ่มสมดุลให้กับการทรงตัวทางด้านข้าง ซึ่งส่งผลให้ผู้สูงอายุควรเลือกสวมใส่รองเท้าที่มีหน้ากว้างเพื่อรองรับนิ้วเท้าที่มีการชี้ออกด้านนอก

สรุปการศึกษาการเดินในผู้สูงอายุ พบว่าการเดินของผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงในแง่ต่างๆ เพื่อรักษาสมดุลของร่างกายขณะเดิน รองเท้าจึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองร่างกายที่เสื่อมลงหรือสมดุลที่เสียไปของผู้สูงอายุ โดยอ้างถึงการเปลี่ยนแปลงการเดินในแง่ต่างๆ ดังนี้

พื้นรองเท้า ควรมีความกว้างหรือบานออกเพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้สูงอายุ มีความเอียงของพื้นรองเท้าส่วนหน้าเพื่อช่วยในการก้าวเดินของผู้สูงอายุที่ข้อเท้ากระดูกงได้น้อย แต่ควรระวังในผู้สูงอายุที่มีหลังค่อมเพราะจะยิ่งทำให้ร่างกายโน้มตัวไปทางด้านหน้า

รูปแบบรองเท้าควรมีความกระชับหรือรัดส้นเพื่อไม่ให้ลื่นหลุดได้ง่ายเพื่อเพิ่มความมั่นคงขณะก้าวเดิน

#### 2.1.3.4 ความผิดปกติของการเดิน

ความผิดปกติของการเดินขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆอย่างที่ทำให้เบี่ยงเบนจากปกติ ดังนี้

1) การจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อ (Restrict of joint motions) ซึ่งรวมถึงการที่ข้อถูกตึงรั้ง (Contracture)

2) ความปวด (Pain) ทำให้เคลื่อนไหวได้ไม่คล่อง

3) กล้ามเนื้ออ่อนแรง (Muscle weakness)

4) มีความผิดปกติของการรับรู้ (Sensation) เช่น มีความเจ็บปวดมากขึ้นหรือลดลง หรือสูญเสียความรู้สึกเกี่ยวกับการรับรู้ตำแหน่งร่างกาย (Joint position sense)

5) สูญเสียการทำงานที่ประสานกันของกล้ามเนื้อ (Coordination)

6) การสูญเสียอวัยวะ เช่น ถูกตัดแขนหรือขา

จากการศึกษาการเดินแล้วนั้น เท้า ขา สะโพกและข้อต่อต่างๆมีความสำคัญต่อการเดิน จากการยืนหรือเดินอยู่บน 2 ขานั้นทำให้การทรงตัวของร่างกายเสียไปมาก กล่าวคือฐานของร่างกายแคบลงมากเมื่อเทียบกับการคลานบน 4 ขา กล้ามเนื้อต้องทำงานหนักอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้คอเหยียดตรง หลังตรง ข้อสะโพกเหยียด หัวเข่าไม่งอ ข้อเท้าเกือบจะตั้งฉากกับขาส่วนล่าง จึงทำให้เมื่อมีอายุมากขึ้น ผู้สูงอายุจึงมีการเดินที่แปรเปลี่ยนไป เกิดอาการปวดเข่า ปวดขาและการเดินไม่มั่นคง เนื่องจากหลังค่อม จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายไม่อยู่ระหว่างเท้า ทำให้ต้องอาศัยอุปกรณ์ช่วยเดินเมื่อมีอายุที่มากขึ้น

#### 2.1.3.5 การทรงตัว

การทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการทำให้จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายอยู่ภายใน Base of support มีการใช้ระบบรับรู้ความรู้สึกและระบบสั่งการในการให้ทรงตัวอยู่ได้ในท่า upright ระหว่างการทำกิจกรรมต่างๆ การทรงตัวเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเดิน เนื่องจากร่างกายต้องสามารถควบคุมตำแหน่งของศีรษะและลำตัวบนขาทั้งสองข้างตลอดช่วงการเดิน รวมถึงสามารถปรับการเดินให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมขณะเดินและทิศทางการเดิน

การทรงตัวขณะเดินถูกรบกวนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะจากปัจจัยภายนอก เช่น สภาพพื้นผิวของทางเดิน หรือปัจจัยภายในที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของร่างกายเอง เช่น การหายใจ หรือการเต้นของหัวใจ การควบคุมการทรงตัวขณะเดินเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน ที่อาศัยการทำงานร่วมกันของระบบต่างๆ ในร่างกาย โดยเริ่มจากการรับข้อมูลจากระบบรับรู้สัมผัสประเภทต่างๆ ที่มีอยู่ทั่วร่างกาย การประมวลผลและจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลที่ได้รับ และสั่งการไปยังระบบกล้ามเนื้อและกระดูกเพื่อปรับท่าทางและการเคลื่อนไหวให้สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมที่รบกวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ทรงตัว

ระบบการมองเห็น การรับรู้ความรู้สึก และการทรงตัวของหูชั้นในจะถ่ายทอดข้อมูลของท่วงท่าและการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยเฉพาะการเคลื่อนไหวของศีรษะ สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ระบบประสาทและกระดูก ข้อและกล้ามเนื้อ จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวตอบสนองต่อระบบรับรู้ความรู้สึกของร่างกายและการเปลี่ยนท่วงท่าต่างๆ หากระบบใดที่กล่าวมานี้ผิดปกติจะมีการปรับตัวโดยใช้ระบบที่เหลืออยู่ในการทรงตัว

การเปลี่ยนแปลงความสามารถในการทรงตัวส่งผลต่อความสามารถในการเดินของผู้สูงอายุ การทรงตัวที่ไม่ดีขณะเดินทำให้ผู้สูงอายุเดินช้าลง และมีแนวโน้มที่จะเดินช้าลงยิ่งขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น เช่น ค่าเฉลี่ยของความเร็วขณะเดินสบาย ๆ และขณะเดินเร็วของผู้หญิงช่วงอายุ 60 - 69 ปี คือ 1.29 เมตร/วินาที และ 1.77 เมตร/วินาที ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยของความเร็วขณะเดินสบาย ๆ และขณะเดินเร็วของผู้หญิงช่วงอายุ 70 - 79 ปี คือ 1.27 เมตร/วินาที และ 1.74 เมตร/วินาที ตามลำดับ ซึ่งช้ากว่าค่าเฉลี่ยความเร็วในการเดินของผู้หญิงช่วงอายุ 20 - 29 ปี คือ 1.40 เมตร/วินาที สำหรับการเดินสบาย ๆ และ 2.46 เมตร/วินาที สำหรับการเดินเร็ว (กอบทอง เฉลิมชัย และคณะ. 2552)

การที่ผู้สูงอายุหกล้มได้ง่ายมีสาเหตุหลายอย่าง ที่สำคัญคือ ระบบการทรงตัวบกพร่อง หรือไม่มีประสิทธิภาพ การที่มนุษย์สามารถทรงตัวให้อยู่ในท่ายืน ท่าเดิน ท่านั่ง ท่าทำงานได้ ขึ้นอยู่กับการประสานงานของระบบประสาท กล้ามเนื้อ ข้อต่อ และการมองเห็น กล้ามเนื้อข้อต่อต่างๆ จะมีปลายประสาทรับรู้ความรู้สึกคอยรายงานให้สมองรับรู้ ว่า ข้อต่อนั้นอยู่ในท่าเหยียดหรือท่างอ และสั่งให้กล้ามเนื้อหดตัวเพื่อต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลกอยู่ตลอดเวลา

ทิวาพร ทวีวรรณกิจ และคณะ (2553) ศึกษาความสามารถในการทรงตัว การล้ม และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้เองทั้งเพศชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง 65-80 ปี ผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครในกลุ่มที่ออกกำลังกายเป็นประจำมีความสามารถในการทรงตัวดีกว่าอาสาสมัครในกลุ่มที่เคลื่อนไหวน้อยและกลุ่มที่ทำกิจกรรมทางกายเป็นประจำอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก (มากกว่าร้อยละ 9) โดยอาสาสมัครกลุ่มที่ออกกำลังกายเป็นประจำมีความสามารถด้านการทรงตัวดีที่สุด ช่วยชี้ให้เห็นว่าการทำกิจกรรมทางกายระหว่างวันเป็นประจำยังส่งผลดีต่อผู้สูงอายุมากกว่าการเคลื่อนไหวร่างกายน้อย ดังนั้น การส่งเสริมให้ผู้สูงอายุเคลื่อนไหวเป็นประจำโดยการออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมทางกายระหว่างวันเป็นประจำจึงเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยชะลอความเสี่ยงความสามารถด้านการทรงตัวและลดความเสี่ยงต่อการล้ม อย่างไรก็ตาม ข้อมูลจากการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าหากผู้สูงอายุเลือกใช้เวลาเคลื่อนไหวระหว่างวันแทนการออกกำลังกาย ผู้สูงอายุอาจต้องทำกิจกรรมทางกายแต่ละวันค่อนข้างนานเพื่อให้เกิดผลเช่นเดียวกันกับการออกกำลังกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในบางครั้ง การเดินสะดุดก่อนหिनหรือพื้นที่ขรุขระและทรุดตัวลง ปฏิบัติการตอบสนองแบบเฉียบพลันจะเกิดขึ้นทันที โดยกล้ามเนื้อจะเกร็งเพื่อให้ข้อต่อต่างๆ เขยียดตรง เป็นการป้องกันไม่ให้หกล้มลง การทรงตัวยังคงควบคุมโดยตำแหน่งของศีรษะ โดยมีอวัยวะที่ควบคุมการทรงตัวอยู่ภายในหูทั้ง 2 ข้าง ถ้าศีรษะเอียงหรือหมุนไปทางใดทางหนึ่งในขณะที่เสียการทรงตัว ระบบควบคุมการทรงตัวภายในหูจะสั่งการไปยังสมองให้กล้ามเนื้อของคอ ลำตัว และขาบีบเกร็งตัว เพื่อให้ร่างกายตั้งตรงอยู่ได้ (รศ.ประโยชน์ บุญสินสุข. 2533)

กอบทอง เฉลิมชัย และคณะ (2553) ว่าด้วยเรื่องการรักษาส่วนต่างๆของร่างกาย ให้สัมพันธ์กันและการควบคุมจุดศูนย์กลางของร่างกายให้อยู่ในฐานรับน้ำหนักที่เหมาะสมเมื่อมีอายุมากขึ้น ระบบต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่ช่วยการทรงตัว เช่นระบบการมองเห็น ระบบรับรู้สัมผัสผิวหนัง ระบบกระดูกกล้ามเนื้อและข้อต่อ ตลอดจนระบบควบคุมการทรงตัวจากหูชั้นใน (Vestibular system) มีความเสื่อมหรือทำงานได้น้อยลงจึงส่งผลให้ความสามารถในการควบคุมการทรงตัวลดลง ซึ่งความสามารถในการทรงตัวที่ลดลงในผู้สูงอายุเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผู้สูงอายุเสี่ยงต่อการหกล้มการทรงตัวที่ไม่ดีขณะเดินของผู้สูงอายุยังมีผลต่อลักษณะการเดิน คือ เดินกางขามากขึ้น มีระยะก้าวเท้าแต่ละก้าวสั้นลง และมีช่วงเวลาที่ทำทั้งสองสัมผัสพื้นมากขึ้น พบว่าผู้สูงอายุมีช่วงก้าวที่สั้นลงจากวัยหนุ่มสาวประมาณร้อยละ 10 โดยสัมพันธ์กับการลดลงของความสามารถในการถือปลายเท้าลงในช่วงสุดท้ายของการรับน้ำหนักของขา ซึ่งเป็นช่วงที่ใช้ในการเพิ่มแรงส่งให้สามารถเดินไปข้างหน้าได้ ความสามารถในการทรงตัวขณะเดินจะยิ่งเสื่อมถอยลงเมื่อมีอายุมากกว่า 80 ปี โดยพบว่า ผู้สูงอายุกว่าร้อยละ 25 ที่มีอายุเกิน 80 ปี จะมีการทรงตัวไม่ดีจนไม่สามารถเดินได้ด้วยตนเอง การเดินที่ไม่มั่นคงนี้ เป็นต้นเหตุสำคัญของการเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุการใช้ไม้เท้าสัมผัสพื้นอย่างแผ่วเบาที่ให้ขณะเดินช่วยเพิ่มความมั่นคงในการทรงตัวขณะเดินเท้าชิดในผู้สูงอายุ โดยการสัมผัสแผ่วเบาช่วยทำให้การรับรู้ตำแหน่งของร่างกายชัดเจนขึ้น ทำให้สามารถลดการทำงานของกล้ามเนื้อ เมื่อเทียบกับการเดินโดยไม่มีการสัมผัสแผ่วเบา แต่การสัมผัสแผ่วเบาไม่มีผลต่อการควบคุมการทรงตัวขณะเดินเท้าชิดในวัยรุ่นที่มีสุขภาพดี

จากการศึกษาในเรื่องการทรงตัว พบว่า เมื่ออายุมากขึ้น กล้ามเนื้อของผู้สูงอายุจะเริ่มหย่อนตัวลง ทำให้หดรัดตัวช้ากว่าปกติ การรับรู้สัมผัสที่ข้อต่อจะลดน้อยลงเนื่องจากการเสื่อมของข้อต่อ อวัยวะควบคุมการทรงตัวในหูก็จะไม่ปกติ ทำให้รู้สึกคลื่นเหียน วิงเวียนศีรษะได้ง่าย สมองสั่งงานช้าลง สายตาเริ่มฝ้ามัว มองอะไรไม่ชัดเจนการตอบสนองแบบเฉียบพลันจากข้อต่อและกล้ามเนื้อ บัจจุบันเหล่านี้ล้วนทำให้ผู้สูงอายุหกล้มได้ง่าย ในผู้สูงอายุที่ระบบการทรงตัวบกพร่องควรใช้อุปกรณ์ช่วยในการทรงตัวและการเดินด้วยไม้เท้า การใช้ไม้เท้าสัมผัสแผ่วเบาช่วยในการรับรู้ตำแหน่งของร่างกายชัดเจนขึ้น ทำให้สามารถลดการทำงานของกล้ามเนื้อลง

สรุปการศึกษาผู้สูงอายุในแง่ต่างๆ ในหัวข้อ 2.1 นี้ พบว่า สุขภาพเท้าผู้สูงอายุมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญในการออกแบบหน้าของรองเท้า โดยต้องคำนึงถึงโครงสร้างเท้าที่เปลี่ยนไป เช่น การมีนิ้วเก ซึ่งจะมีอาการเจ็บหรือปวดบริเวณโคนนิ้วหัวแม่เท้าเมื่อสวมใส่รองเท้าที่บีบรัด ดังนั้น การออกแบบรองเท้าจึงควรเปิดช่องหรือมีพื้นที่เพื่อสำหรับปุ่มกระดูกบริเวณโคนนิ้วหัวแม่เท้าเพื่อ เมื่อสวมใส่แล้วไม่ก่อให้เกิดการเจ็บขึ้นมาก การเดินและการทรงตัวที่เปลี่ยนไปของผู้สูงอายุเนื่องจาก กระดูกและข้อที่เสื่อม การก้าวเท้าเดินที่สั้นเพิ่มความมั่นคงในการเดินนั้น พื้นรองเท้าสามารถช่วยเพิ่มความมั่นคงได้ โดยการออกแบบพื้นรองเท้าที่บานออกทำให้เพิ่มพื้นที่ในการกระจายน้ำหนัก และการทรงตัวของผู้สูงอายุ รูปแบบรองเท้าควรมีส่วนหุ้มส้นหรือรัดส้นเพื่อให้รองเท้ากระชับกับเท้าไม่ลื่นหลุดได้ง่าย พื้นรองเท้าด้านนอกควรมีส่วนโค้งที่ช่วยส่งแรงให้ก้าวเดินได้สบายขึ้นจาก ปัญหาภาวะข้อเท้าไม่กระดกของผู้สูงอายุ

## 2.2 รองเท้า

รองเท้าเปรียบเสมือนสิ่งห่อหุ้ม รักษาเท้าให้อยู่ในความปลอดภัยต่างๆที่เท้าพึงประสบในแต่ละวัน ในการใช้เท้าทุกอริยาบทรองเท้าช่วยในการเดินให้สะดวกสบาย ป้องกันสิ่งสกปรก เพื่อความสวยงามและความเหมาะสมในการเข้าสังคมในโอกาสต่างๆป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับเท้า ซึ่งเป็นประโยชน์ใช้สอยที่สำคัญของรองเท้ากล่าวคือส่วนพื้นรองเท้า ช่วยป้องกันส่วนล่างของรองเท้า พื้นฝ่าเท้า ในการเดินและกระทบกับพื้นผิว ส่วนหน้าของรองเท้า ช่วยป้องกันส่วนบนของหลังเท้าและข้อเท้า และยังช่วยยึดเท้าให้ติดกับส่วนพื้นรองเท้าในขณะที่เคลื่อนไหวที่เข้าด้วยกัน การปรับรองเท้าหรือใช้รองเท้าชนิดพิเศษเพื่อรักษาปัญหาเกี่ยวกับเท้า ซึ่งการใช้รองเท้าที่เหมาะสมกับงานจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเท้าให้ดีขึ้น โดยความนิยมรองเท้าในแต่ละประเภทขึ้นอยู่กับการใช้งาน โอกาสและความเหมาะสม

### 2.2.1 ส่วนประกอบของรองเท้า

รองเท้าประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 2 ส่วน คือ ฝ่าเท้า และ พื้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### 2.2.1.1 ฝ่าเท้า (Upper)

รองเท้าทุกคู่ต้องมีฝ่าเท้าเพื่อยึดรองเท้าติดกับเท้าของผู้สวมใส่ ฝ่าเท้า คือ บริเวณที่ครอบคลุมเหนือหลังเท้าตลอดจนถึงส้นเท้าทั้งหมด ตัวอย่างฝ่าเท้าอย่างง่ายที่ไม่สลักซับซ้อนมากนัก คือ รองเท้าแตะ รองเท้าใส่ในบ้าน ซึ่งเป็นเพียงแค่การยึดพื้นให้ติดอยู่ในตำแหน่งที่ห่อหุ้มเท้าไว้เท่านั้น รองเท้ากีฬา รองเท้าบูท และรองเท้าที่เป็นทางการจะมีลักษณะ

หน้าเท้าที่ซับซ้อนและมีลวดลายที่ลักษณะเฉพาะมากขึ้นหน้าเท้าประกอบด้วยส่วนต่างๆ ที่สำคัญ ดังนี้

ส่วนหุ้มนิ้วเท้า (Toe Box) คือ บริเวณที่ห่อหุ้มนิ้วเท้าทั้งหมด เป็นส่วนที่ช่วยปกป้องนิ้วเท้าจากอุบัติเหตุ การเดินเตะสิ่งของ เพื่อไม่ให้เกิดการบาดเจ็บที่นิ้วเท้าได้ สำหรับผู้ที่มีอาการนิ้วเกหรือนิ้วเกยควรเลือกรองเท้าที่มีส่วนหุ้มนิ้วเท้าที่มีความสูงกว่าปกติเพื่อไม่ให้เกิดแผลกดทับ การออกแบบรูปทรงส่วนหุ้มนิ้วเท้ามีความสำคัญที่อาจก่อให้เกิดอาการปวดเท้า

Helen.et.al. (2013) ทำการทดลองแรงกดของฝ่าเท้าที่มีต่อส่วนหุ้มนิ้วเท้า (Toe Box) รูปแบบต่างๆ พบว่า รูปแบบหัวรองเท้าที่มีลักษณะหัวมนมีแรงกดที่กลางนิ้วโป้งเท้าน้อยที่สุด และรองเท้าที่มีลักษณะหัวแหลมมีแรงกดที่นิ้วโป้งเท้ามากที่สุด ทำให้รองเท้าหัวมนสวมใส่สบายกว่ารองเท้ารูปแบบอื่นๆ



รูปที่ 2.12 หัวรองเท้า 3 รูปแบบ หัวแหลม หัวตัด หัวมน ที่มา Helen.et.al. 2013

ส่วนบนรองเท้า (Vamp) คือ ส่วนที่เป็นรองเท้าที่ใช้เชือกผูก เป็นอีกชิ้นหนึ่งที่นำมาปะเย็บเข้าด้วยกัน วัสดุที่ใช้ควรทำมาจากผ้าหรือหนังที่อ่อนนุ่มสักหน่อย เพราะหากว่าแข็งจนเกินไป จะทำให้เกิดตาปลาขึ้นบริเวณเท้า ซึ่งผู้สวมใส่สามารถปรับขนาดความกว้างของรองเท้าได้จากส่วนบนรองเท้านี้

ส่วนพื้นบริเวณส้นเท้า (Heel Counter) คือ ส่วนที่สำคัญเพราะต้องคอยรองรับน้ำหนักจากบริเวณส้นเท้าซึ่งควรบุด้วยวัสดุที่มีความอ่อนนุ่ม แต่ต้องรับน้ำหนักได้เป็นอย่างดี จะทำให้ผู้ที่สวมใส่ก้าวเดินอย่างมั่นคงและไม่ล้มได้ง่าย

ส่วนของรองเท้า (Heel Tab) คือ ส่วนที่ล้อมรอบเอ็นร้อยหวาย ไม่ควรมีตะเข็บ เพราะอาจเสียดสีกับผิวหนัง จนเกิดความรำคาญใจแก่ผู้สวมใส่ ถ้าจะให้ดีต้องเป็นวัสดุที่นุ่มและเป็นมิตรต่อผิวหนังจึงจะไม่ทำให้เกิดแผลหรือการถลอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.1.2 พื้น (Sole)

ส่วนล่างของรองเท้า คือ ส้นรองเท้าและพื้นรองเท้า บริเวณที่ถูกเหยียบขณะสวมใส่พื้นรองเท้า

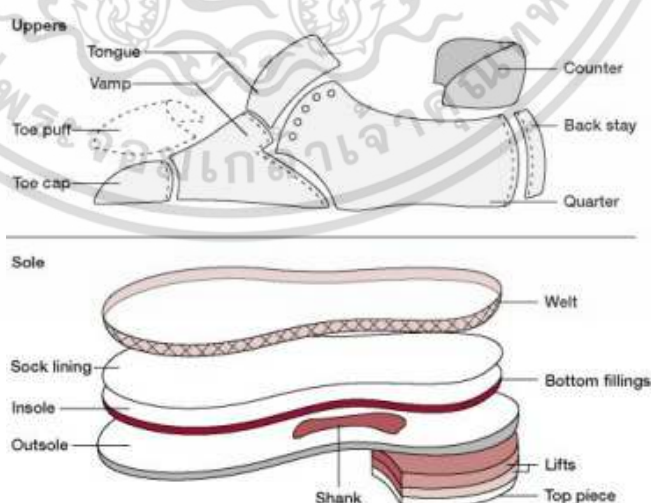
ส่วนส้นเท้า (Heel) คือ ส่วนที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งเพราะเป็นส่วนที่ต้องรับน้ำหนักเวลาที่เราเดิน ควรเลือกส้นรองเท้าที่เป็นส้นเท้ากว้างและนุ่ม ความสูงไม่ควรเกิน 2 นิ้ว เมื่อสวมส้นสูงบ่อยครั้งก่อให้เกิดอาการเจ็บฝ่าเท้า

ส่วนพื้นรองเท้า (Sole) สามารถแบ่งเป็น 3 ชั้นตามตำแหน่งในรองเท้า

1) พื้นใน (Insole) เป็นส่วนที่ติดกับฝ่าเท้า รองเท้าบางแบบส่วนพื้นในนี้สามารถถอดออกหรือใส่เพิ่มได้ เพื่อความสบาย กระชับเท้า หรือเหตุผลเรื่องสุขภาพ เช่น ควบคุมหรือปรับรูปทรงของเท้า รักษาความชุ่มชื้นของเท้า หรือแม้กระทั่งการควบคุมในเรื่องของกลิ่นเท้า

2) พื้นกลาง (Midsole) ชั้นที่อยู่ระหว่าง พื้นนอก และ พื้นใน จุดประสงค์หลักของการมีพื้นชั้นกลางไว้สำหรับการรับแรงกระแทกจากเท้า รองเท้าวิ่งใช้รับแรงกระแทกในส่วนส้น

3) พื้นนอก (Outsole) พื้นสัมผัสกับด้านนอก ผลิตจากยางธรรมชาติ หรือยางสังเคราะห์ พื้นรองเท้าด้านนอก ประกอบด้วยวัสดุหลากหลายที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับการออกแบบและการใช้งาน ส่วนที่เป็นส้นทำนียมใช้ยางเพื่อความสบายและรับแรงกระแทก ขณะที่ด้านหน้าประกบกับหนังลวดลายที่สวยงามตามการออกแบบ รองเท้าที่ออกแบบสำหรับการเล่นกีฬาฟุตบอลมักเพิ่มปุ่มด้านล่างเพื่อเพิ่มการยึดเกาะพื้นหญ้า หรือรองเท้าสำหรับนักเดินมักเพิ่มส่วนที่นุ่มเพื่อรับแรงที่เกิดจากการเดิน



รูปที่ 2.13 ส่วนประกอบของรองเท้าที่มา [Online]. Available : <http://www.nomenclatur.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.2 ประเภทของรองเท้า

สำหรับรองเท้าที่ทำการผลิตในประเทศสามารถแบ่งตามลักษณะของรองเท้าได้เป็น 4 ประเภท ใหญ่ๆ (จรรยา พัทธาพิณิจัย. 2532) ดังนี้

1) รองเท้ากีฬาและรองเท้าผ้าใบ ในสมัยก่อนเป็นรองเท้าที่ส่วนบนทำด้วยผ้าใบ ผ้าฝ้าย หรือผ้ายีนส์ และส่วนพื้นทำด้วยยาง ต่อมาได้มีการพัฒนาทั้งคุณภาพและรูปแบบ เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด โดยมีการปรับปรุงทั้งด้านรูปทรงและการใช้วัสดุ โดยรองเท้าผ้าใบแบ่งออกได้คือรองเท้าผ้าใบธรรมดา เช่น รองเท้านักเรียน รองเท้าแฟชั่นและกึ่งแฟชั่น สำหรับรองเท้านักเรียน มักจะเป็นสีเรียบๆ สีดำ น้ำตาลหรือขาว ส่วนรองเท้าแฟชั่นหรือกึ่งแฟชั่น ส่วนบนมักจะทำด้วยผ้าใบ ผ้าร่ม หรือหนังกลับ และรองเท้ากีฬา เป็นรองเท้าที่ออกแบบมาเพื่อการกีฬา โดยเฉพาะ โดยให้มีคุณสมบัติพิเศษ เช่น การเกาะพื้น น้ำหนักเบา รับแรงกระแทกได้ดี เป็นต้น

2) รองเท้าแตะ สามารถแบ่งออกได้ดังนี้รองเท้าแตะพองน้ำ เป็นรองเท้าลักษณะใช้สวมใส่ในบ้าน โดยที่ส่วนบนมักจะมีหู 3หู หรือเป็นแผ่น ไขว้กันรองเท้าแตะปีชแซนดัล(Beach Sandal) เป็นรองเท้าที่มีลักษณะคล้ายรองเท้าพองน้ำ แต่แตกต่างกันที่วัสดุที่ใช้ซึ่งมักจะมีคุณภาพดีกว่า ซึ่งทำให้มีอายุการใช้งานที่นานกว่าและทนทานกว่ารองเท้าแตะพองน้ำ รองเท้าแตะปีชแซนดัลนี้มักจะทำด้วยวัสดุจำพวกผ้า พืช หรือหนังเทียมและไนลอน ในขณะที่ส่วนพื้นมักจะเป็นอีวีเอฟผสมยาง ยางล้วน หรืออีวีเอฟล้วน โดยปกติรองเท้าแตะปีชแซนดัลนี้มักจะมีรูปลักษณะต่างๆ หลากแบบตามความต้องการของลูกค้าหรือตลาด รองเท้าแตะประเภทสวองามหรือประเภทแฟชั่น เป็นรองเท้าแตะที่มีการแต่งส่วนบนของรองเท้ามากกว่ารองเท้าแตะชนิดอื่น โดยมักใช้วัสดุประเภทสวองาม เช่น หนังเทียมสีต่างๆ ผ้า เชือก ป่าน เป็นต้น การผลิตรองเท้าแตะแฟชั่น เป็นกระบวนการผลิตค่อนข้างง่าย การจำหน่ายนั้นทำได้ 2วิธี คือ ผู้ผลิตรายเล็ก ผลิตขายเองหน้าร้าน หรือผู้ผลิตรายใหญ่จะจัดวัสดุอุปกรณ์และแบบมาให้ผู้ผลิตรายเล็กเป็นผู้ประกอบรองเท้าโดยได้ค่าตอบแทนในรูปของค่าจ้าง

3) รองเท้านักการผลิตรองเท้าหนังในประเทศมีมานานแล้ว โดยในระยะแรกเป็นการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศก่อน จากนั้นจึงมีการตั้งโรงงานขนาดกลางและใหญ่เพื่อการผลิตสำหรับส่งออกขึ้นในระยะหลังมานี้ในด้านคุณภาพนั้น รองเท้านักสามารถแบ่งออกได้เป็นรองเท้าเกรดต่ำและรองเท้าเกรดดี โดยที่รองเท้าเกรดต่ำมักใช้หนังคุณภาพไม่ดี ใช้พื้นยางและที่รองพื้นเป็นหนังเทียม สำหรับรองเท้าเกรดดีจะใช้หนังเกรดดีจะใช้หนังคุณภาพดีเป็นส่วนบนพร้อมกับใช้พื้นหนังและสันรองเท้าอย่างดีด้วยการผลิตรองเท้าหนังมักจะเป็นการผลิตตามความนิยมและแฟชั่นที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยเฉพาะรองเท้าแฟชั่นสตรี ซึ่งผู้ผลิตจำเป็นต้อง

ติดตามการเคลื่อนไหวของตลาดและรสนิยมของลูกค้าอย่างต่อเนื่อง

4) รองเท้าพลาสติกรองเท้าอีกประเภทหนึ่งที่ได้ความนิยมทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศ วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเป็นตัวรองเท้าคือ พีวีซี โดยการฉีดพีวีซีที่ผสมสีออกมาเป็นรูปร่างของรองเท้าตามต้องการ

นอกจากรองเท้าทั้ง 4 ประเภท ที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังมีรองเท้าประเภทอื่นๆ ที่ออกแบบและผลิตขึ้นพิเศษหรือมีการใช้งานในบางกลุ่มคน เช่น รองเท้าที่ใช้ในอุตสาหกรรม รองเท้าไม้คอร์ก รองเท้าที่ทำจากเชือกสานหรือเสื่อ เป็นต้น การใช้งานรองเท้าของผู้สูงอายุโดยส่วนมากจะเป็นรองเท้าม้าล่อง เนื่องจากผู้สูงอายุเป็นวัยที่ไม่ได้ทำงานแล้ว รองเท้าที่เป็นทางการจึงจำเป็นน้อยลง รองเท้าม้าล่องนั้นสามารถสวมใส่ได้ทั้งบริเวณบ้านและสวมใส่ออกไปสถานที่ต่างๆ ได้ เช่น วัด ห้างสรรพสินค้า โรงพยาบาล สถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ เป็นต้น วิธีการสวมใส่รองเท้าของผู้สูงอายุแต่ละประเภทของรองเท้าที่ความแตกต่างกัน โดยมีลักษณะเบื้องต้น ดังนี้ การสวมใส่รองเท้าแตะ ผู้สูงอายุสามารถสวมใส่ได้เลยในขณะที่ยืนอยู่ โดยสวมข้างที่สตั๊ดก่อน แล้วจึงสวมอีกข้างอีกตาม ขยับเพื่อความพอดี แล้วสามารถก้าวเดินได้เลย ดังภาพต่อไปนี้



รูปที่ 2.14 การสวมใส่รองเท้าแตะของผู้สูงอายุ

การสวมใส่รองเท้าม้าล่อง ผู้สูงอายุต้องนั่งลงเพื่อใช้มือช่วยปรับขนาดให้พอดีกับเท้า ทั้งรองเท้าข้างซ้ายและขวาก่อน แล้วจึงลุกขึ้นก้าวเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 การสวมใส่รองเท้ารัดส้นของผู้สูงอายุ

การสวมใส่รองเท้าหุ้มส้นที่ไม่ต้องปรับขนาด ผู้สูงอายุสามารถสวมใส่ได้เลยในขณะที่ยืนอยู่ โดยสวมข้างที่สัดแล้วจึงสวมอีกข้างอีกตาม ขยับเพื่อความพอดี แล้วสามารถก้าวเดินได้เลย



รูปที่ 2.16 การสวมใส่รองเท้ารัดส้นของผู้สูงอายุ

จากพฤติกรรมกรสวมใส่รองเท้าแต่ละประเภทของผู้สูงอายุจะเห็นได้ว่า รองเท้ารัดส้นหรือรองเท้าที่ต้องมีการปรับขนาดเพื่อความกระชับนั้น ผู้สูงอายุต้องนั่ง ก้มตัวเพื่อใช้มือช่วยในการสวมใส่ให้พอดี ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นของผู้วิจัยพบว่าผู้สูงอายุบางรายที่มีโรคประจำตัวโรคทางกระดูกและหลัง ไม่สามารถที่จะก้มลงสวมใส่รองเท้าได้ ต้องให้ญาติหรือผู้ดูแลสวมใส่ให้หรือเลือกที่จะใส่รองเท้าประเภทที่ไม่ต้องใช้มือช่วยสวมใส่แทน เช่น รองเท้าแตะ เป็นต้น

ผู้สูงอายุที่มีภาวะข้อเสื่อม จะการเปลี่ยนแปลงของลักษณะเท้า มีเท้าและนิ้วเท้าผิดรูป อาการผิดปกติของเท้าจะเสริมให้สูญเสียความมั่นคง รองเท้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไปไม่ได้รับการออกแบบและผลิตสำหรับลักษณะเท้าที่เปลี่ยนแปลงของผู้สูงอายุ การใส่รองเท้าที่ไม่ได้ขนาดที่เหมาะสมจึงทำให้มีแรงเครียดต่อข้อต่อเท้าและนิ้วเท้า มักทำให้เกิดแผลและอาการเอกสาร์นี่เป็นเอกสาร์นี่ที่สว่นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปวดผู้สูงอายุที่มีอาการปวดเท้าสามารถรักษาโดยการสวมใส่รองเท้าที่ตัดเฉพาะบุคคลหรือการตัดแผ่นรองรองเท้าเฉพาะบุคคลเพื่อแก้ปัญหาการปวดเท้าได้ แต่หากผู้ที่มีอาการปวดเท้ารุนแรงอาจต้องได้รับการผ่าตัด

แผ่นรองรองเท้าหรือรองเท้าตัดเฉพาะบุคคลนั้น เมื่อสวมใส่เป็นประจำสามารถช่วยบรรเทาความปวดเท้า จัดปรับโครงสร้างกระดูกให้สมดุล หรือปรับปรุงระบบกลไกการเคลื่อนไหวของเท้าและ โครงสร้างกระดูกตั้งแต่เอวลงไป แผ่นรองรองเท้ามีหน้าที่ช่วยอุ้ม พยุงและจัดตำแหน่งโครงสร้างเท้าใหม่ แผ่นรองรองเท้าโดยทั่วไปใช้เพื่อบรรเทาอาการบาดเจ็บต่างๆ เช่น อาการเนื้อเยื่อพังผืดใต้ฝ่าเท้าอักเสบ อาการบาดเจ็บเนื้องอกในเท้าเส้นประสาทนิ้วเท้าอักเสบ และอาการบาดเจ็บต่างๆตามส่วนต่างๆ ของเท้ารวมทั้งยังช่วยบรรเทาปัญหาบุคคลที่เป็นเบาหวานและภาวะข้อต่ออักเสบ เป็นต้น

แผ่นรองรองเท้าบางประเภทใช้เพื่อการควบคุมเท้าที่ผิดปกติ การกระจายน้ำหนักของเท้าที่ผิดปกติ สังเกตได้จาก เท้าที่มีหนังด้านแข็งหรือเท้าที่มีตาปลา ในผู้ที่มีอาการรุนแรงอาจก่อให้เกิดแผลกดทับ แผ่นรองรองเท้าสามารถช่วยให้การปรับการกระจายน้ำหนักให้เฉลี่ยทั่วฝ่าเท้า ไม่ลงน้ำหนักไปที่จุดใดจุดหนึ่ง และการจัดการควบคุมกลไกชีวภาพให้เท้าได้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตามหลักสรีระศาสตร์



รูปที่ 2.17 แผ่นรองรองเท้า ที่มา [Online]. Available : <http://www.foodcontrol.co.th>

การใช้งานแผ่นรองรองเท้าคือ การใส่แผ่นรองรองเท้าไว้ในรองเท้าที่สวมใส่เป็นประจำ ดังรูปที่ 2.18 รองเท้าที่เหมาะสมต่อการใช้งานร่วมกับแผ่นรองรองเท้าเพื่อให้ได้ผลดี คือ รองเท้าชนิดหุ้มส้นเพราะทำให้เกิดความกระชับ และควบคุมทิศทางของการเคลื่อนไหวเพื่อการปรับโครงสร้างได้อย่างสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.18 การใช้งานแผ่นรองรองเท้า ที่มา [Online]. Available : <http://www.familypodiatryofmd.com>

จากการศึกษาประเภทของรองเท้าต่าง ๆ มีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน เช่น รองเท้าแตะที่สวมใส่สบายระบายอากาศได้ดี แต่ไม่มีความกระชับเท้าทำให้เกิดอาการปวดเท้าเมื่อเดินเป็นเวลานาน รองเท้ากีฬาที่มีความยืดหยุ่นของพื้นรองเท้าสูง กระชับ ปกป้องเท้าได้ดี แต่มีความหนาทำให้อัปซันได้ง่าย เป็นต้นและวิธีการใช้งานและสวมใส่มีความยากง่ายแตกต่างกัน งานวิจัยการออกแบบและพัฒนารองเท้าจำลองเพื่อลดความเสี่ยงการหกล้มสำหรับผู้สูงอายุนี้ได้สรุปลักษณะรองเท้าจำลองในงานวิจัยคือ รองเท้ารัดส้น หรือรองเท้าหุ้มส้น ที่สามารถสวมใส่ได้ง่ายเพื่อให้รองเท้ามีความกระชับไม่ลื่นหลุดง่าย อันเป็นสาเหตุให้เกิดการล้ม และสวมใส่สบายสามารถปรับขนาดได้ เพื่อการสวมใส่ในระยะยาวจะไม่ก่อให้เกิดเท้าผิดรูปหรือปัญหาโรคเท้าตามมา

การตัดแผ่นรองรองเท้าเฉพาะบุคคลหรือการตัดรองเท้าเฉพาะบุคคลสามารถช่วยลดอาการปวดเท้าได้ เนื่องจากพื้นใน (Insole) จะมีรูปร่างตามลักษณะเท้าของบุคคลนั้นและแก้ไขปัญหาเท้าเฉพาะรายบุคคล การตัดรองเท้าเฉพาะบุคคลนั้นมีราคาที่สูงกว่าการตัดแผ่นรองรองเท้า เนื่องจากแผ่นรองรองเท้าสามารถใส่ร่วมกับรองเท้าหุ้มส้นหรือรองเท้ากีฬาที่มีอยู่เดิมได้ รองเท้าที่ไม่สามารถถอดแผ่นรองรองเท้าออกมาได้นั้น ไม่สามารถใช้ร่วมกับแผ่นรองรองเท้าได้ ซึ่งโดยมากคือ รองเท้าแตะ รองเท้ารัดส้น หรือรองเท้าหุ้มส้นที่ถอดแผ่นรองรองเท้าได้แต่มีลักษณะของรองเท้าไม่เพียงพอ เมื่อใส่แผ่นรองรองเท้าเข้าไปแล้วทำให้พื้นที่เหลือสำหรับเท้าน้อยลง ทำให้เกิดความไม่พอดีขึ้นได้ ดังนั้นรองเท้าในงานวิจัยนี้จึงควรออกแบบให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแผ่นรองเท้าได้ หรือมีส่วนหนุนอุ้งเท้าที่พื้นในรองเท้าเพื่อกระจายน้ำหนักร่างกายจากการเดินได้ดีขึ้น ลดอาการปวดเท้าจากการเดินในระยะเวลานานของผู้สูงอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.3 กระบวนการผลิตรองเท้า

2.2.3.1 รูปแบบการผลิตขั้นตอนการผลิตรองเท้าทั่วไป ในแต่ละรูปแบบมีกระบวนการที่แตกต่างกันในรายละเอียดตามรูปแบบของรองเท้านั้นๆ การผลิตรองเท้าส่วนใหญ่ใช้แรงงานคนและช่างฝีมือในการวางแพทเทิร์น การตัดเย็บและการประกอบ ซึ่งการผลิตรองเท้าหรือการประกอบรองเท้านั้นมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน (จิรพา พัทธาพิณิจัย. 2532) คือ

1) แบบสตั๊กออน(Stuck-On)รองเท้าที่มีกรรมวิธีแบบง่าย เช่น ทากาวเข้าหูนและตากจนแห้งแล้วนำไปขัดด้วยเครื่อง เหมาะสำหรับเป็นรองเท้าใส่เดินเล่น และใช้งานเล็กน้อยหรืองานเบาๆ เช่น รองเท้าแฟชั่น เป็นต้น

2) แบบกูดเยียร์เวลท์(Good Year Welt)รองเท้าที่มีกรรมวิธีคล้ายแบบสตั๊กออนแต่มีความยุ่งยากกว่า เนื่องจากมีการเย็บหน้าผ้าทับกับซับในพื้นครึ่งหนึ่งก่อนและเย็บหน้าผ้าซับในพื้นและคิ้วเข้าด้วยกันอีกทีหนึ่ง จะเป็นรองเท้าที่มีความแข็งแรงและคงทน พื้นและหน้าผาคงทนไม่หลุดออกง่าย จะใช้สวมใส่เป็นรองเท้าอเนกประสงค์

3) แบบเวลท์เซียน หรือ สทิจดาวน์ (Welt choen or Stitch Down) รองเท้าที่มีกรรมวิธีการผลิตอีกวิธีหนึ่งแต่ต่างจากสองวิธีแรกทีกล่าวมาแล้ว คือ การเข้าหูนไม่เหมือนกับรองเท้าทั่วไป แทนที่จะเข้าหูนหน้าผ้าติดกับซับในพื้น พับหน้าผ้าให้เข้าใต้ท้องหูน แต่ใช้วิธีพับหน้าผ้าออกด้านนอกและทากาวติดพื้นแล้วอัดด้วยเครื่องและเย็บขอบโดยรอบ โดยหน้าผ้าซับในพื้นและพื้นพร้อมกัน ส่วนมากการทำรองเท้าวิธีนี้ คือ รองเท้าจำพวกซาฟารีหรือรองเท้าที่ทำจากหนังกลับ หนังซาร์มัว

4) แบบคาลิฟอร์เนีย(California)รองเท้าที่มีกรรมวิธีการผลิตอีกแบบหนึ่งที่มีการทำสลับซับซ้อนมาก เพราะก่อนที่จะนำหน้าผ้าไปเข้าหูนจะต้องเย็บ Sock ติดกับขอบของหน้าผ้าและชั้นหนัง ส่วนที่จะห่อ (Wrapper) เสริมพื้น (Platform) ที่มีลักษณะนิ่มและอ่อนตัวง่าย แล้วถึงจะนำหูนเข้าสอดเข้าไป ทากาวติด เสริมพื้น เสริมอกหรือซับในพื้น หลังจากนั้นก็นำไปขัดชั้นหนังห่อตรงส่วนที่ติดกับพื้นและขัดพื้นแล้วทากาวติดพื้น นำไปอัดด้วยเครื่อง ลักษณะของรองเท้าแบบนี้เมื่อสวมใส่แล้วจะมีความรู้สึกสบายไม่บีบเท้าและบิดงอได้ตามสภาพของเท้าขณะเดิน

5) แบบพ่นฉีดหรือพ่นหล่อ (Direct Injection & Mould Process) รองเท้าที่มีกรรมวิธีการผลิตอีกรูปแบบหนึ่ง โดยการนำเอาเครื่องจักรเข้ามามีบทบาทในการผลิตมากกว่าแรงงานคน แต่การผลิตรองเท้าประเภทนี้จะต้องควบคุมคุณภาพของวัสดุที่จะนำมาใช้ในการผลิตอย่างมาก เพราะทุกอย่างจะต้องมีความแม่นยำสูง แม้แต่อุณหภูมิ แรงดันของเครื่องที่ใช้ในการผลิต จะต้องสามารถควบคุมได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ รองเท้าประเภทนี้จะมีความละเอียดอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาก ถ้าเรามองดูการผลิตอย่างผิวเผินก็จะดูเป็นเรื่องง่ายมาก จึงจำเป็นต้องมีผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านนี้โดยเฉพาะ รองเท้าประเภทนี้สามารถพบเห็นได้โดยทั่วไป ได้แก่ รองเท้านักเรียนหญิง เป็นต้น

6) รองเท้าผลิตมือ (Built up) รองเท้าที่ใช้วัสดุที่ผลิตขึ้นมาทดแทนหนังธรรมชาติ ทำมาจากจำพวกเส้นใยธรรมชาติและใยสังเคราะห์ เอามาเป็นหน้าผ้า ส่วนพื้นนั้นได้มาจากยางธรรมชาติ แต่ปัจจุบันได้มีการผลิตยางเทียมขึ้นมาเพื่อทดแทนยางธรรมชาติ รองเท้าประเภทนี้เหมาะสำหรับรองเท้าที่สวมใส่เล่นกีฬา รองเท้าใส่เดิน หรือรองเท้าที่ออกแบบเฉพาะเพื่อจุดประสงค์กับงานบางอย่าง

7) รองเท้าที่ผลิตด้วยเครื่อง (Direct vulcanizing Process) รองเท้าที่มีกรรมวิธีในการผลิต โดยใช้เครื่องจักรและแบบพื้นที่ทำด้วยโลหะเข้ามาช่วยในการผลิตและอบพื้นยางให้สุก ในเวลาเดียวกัน จะช่วยลดขั้นตอนในการผลิตไปได้มาก หรือสามารถทำในระบบฉีดพื้น (Direct Injection)

การผลิตรองเท้าทำได้หลายวิธี สมัยแรกเริ่มของการออกแบบนั้นเริ่มจากวิธีเรขาคณิต และได้พัฒนาเรื่อยๆ จนกระทั่งปัจจุบันมีแบบที่นิยมใช้ คือ Italian Method เป็นวิธีการที่นักออกแบบจะวาดรูปส่วนประกอบของหน้าผ้าลงบนหุ่นเลย ซึ่งจะเน้นความสำคัญของเส้นและรูปทรงได้ดีกว่าวิธีอื่น (จิรพา พัชราพินิจชัย. 2532) สำหรับการทำให้แบบของหุ่นทำนั้น โดยทั่วไปใช้เทปกาวหรือผ้าห่อหุ่นทั้งสองข้าง วิธีการออกแบบนี้เป็นวิธีการที่สะดวกที่สุดสำหรับผู้เริ่มต้นในการออกแบบหรือผู้ที่ออกแบบเป็นอาชีพแล้ว เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้พอที่จะหาได้ง่ายและสะดวก การหารูปจำลองของหุ่น วิธีการแบ่งแบบ วิธีทำแม่แบบและวิธีตัดเย็บสามารถอธิบายได้ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การหารูปของหุ่น โดยเตรียมหุ่นรองเท้าสำหรับการวาดแพทเทิร์นรองเท้าที่ต้องการด้วยกระดาษกาว โดยติดกระดาษกาวบนหุ่นรองเท้าให้แนบสนิท โดยจะต้องเริ่มการพันเทปกาวจากหัวหุ่นบนด้านหลังหุ่นตามทางแนวยาวไปทางด้านข้างและด้านนอก แล้วตัดขอบให้เรียบเสมอกับรองเท้า ซึ่งหุ่นรองเท้าจะมีขนาดตามเบอร์รองเท้ามาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อพันหุ่นเรียบร้อยแล้ว วาดเส้นแบ่งกลางหุ่นทั้งด้านหน้าและด้านหลังเพื่อสะดวกแก่การหาตำแหน่งต่างๆ บนหุ่นหรือถอดแบบฟอร์มของหุ่น แล้วจึงวาดลดลายหนังหน้าที่ยกแบบไว้บนกระดาษกาวที่ติดอยู่บนหุ่นรองเท้า

ขั้นตอนที่ 3 ใช้มีดกรีดตามเส้นรอยแบบกลางหุ่นทั้งตอนหัวและตอนสัน พร้อมทั้งตัดเส้นเทพที่เหลื่อมเลยออกจากขอบหุ่นด้านล่าง แล้วจึงลอกเทปกาวจากด้านในและด้านนอกของหุ่น แล้วนำมาปะลงบนกระดาษแล้วรีดให้เรียบ เมื่อได้แบบหุ่นด้านนอกและด้านในแล้ว ลอกแพทเทิร์นหนังหน้าจากกระดาษกาวลงบนกระดาษอีกครั้งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 4 ตัดวัสดุที่จะใช้ผลิตหน้าของรองเท้าตามแบบแพทเทิร์นที่ได้

ขั้นตอนที่ 5 เย็บชิ้นส่วนแต่ละชิ้นประกอบเข้าด้วยกัน

ขั้นตอนที่ 6 ประกอบหน้าเข้ากับพื้นในของรองเท้า

ขั้นตอนที่ 7 ตัดพื้นรองเท้าด้วยการทากาวหรือเย็บ

สรุปจากการศึกษาเรื่องรองเท้าในหัวข้อนี้พบว่า การออกแบบรองเท้าลำลองสำหรับผู้สูงอายุในงานวิจัยมีส่วนที่สำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนพื้นและส่วนหน้า

ส่วนพื้นด้านนอกควรใช้วัสดุที่ไม่ลื่น เช่น ยางที่มีความยืดหยุ่นและการยึดเกาะพื้นที่ดี และมีร่องรองเท้าเพื่อเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานของรองเท้ากับพื้นให้มากขึ้น พื้นด้านในรองเท้าควรมีความนุ่มเท้า โดยใช้วัสดุ เช่น ฝ้าย หนังสก๊อบ เป็นต้น และมีส่วนโค้งเสริมบริเวณอุ้งเท้าเพื่อการสวมใส่ที่สบาย ลดอาการปวดเท้าหรือสามารถถอดพื้นในรองเท้าได้ เพื่อที่จะสามารถรองรับแผ่นรองรองเท้าที่ตัดเฉพาะบุคคล ในผู้สูงอายุที่มีเท้าผิดปกติหรือที่เป็นโรคเบาหวาน

ส่วนหน้าด้านในควรมีความนุ่มเมื่อทำให้เกิดการเสียดสีแล้วไม่ก่อให้เกิดแผลที่เท้า โดยเลือกใช้วัสดุ ฝ้าย หรือ หนังสก๊อบ เป็นต้น หน้าด้านนอกควรใช้วัสดุที่มีความแข็งแรง เช่น หนัง ที่สามารถผสมกับผ้า เพื่อการถ่ายเทอากาศที่ดี ไม่ร้อนเท้า การออกแบบหน้าต้องคำนึงถึงการปรับขนาด โดยสามารถใช้วัสดุที่มีความยืดหยุ่นได้ เช่น ยางยืด หรือปรับขนาดด้วยการใช้แถบล็อก หรือเทคนิคการทอเพื่อทำให้หน้ารองเท้าขยายหรือหดได้พอดีกับขนาดเท้าของผู้สูงอายุ

#### 2.2.3.2 วัสดุในการผลิตรองเท้า

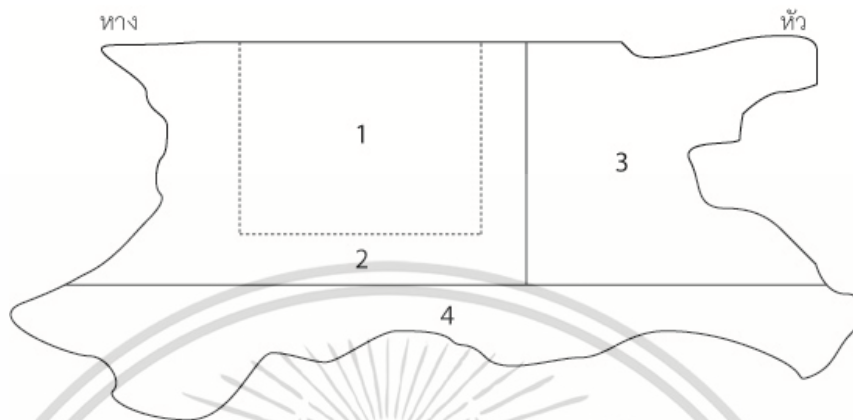
วัสดุในการผลิตรองเท้ามีความหลากหลายและแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับรูปแบบที่เหมาะสม ประเภทการใช้งาน วัสดุที่นำมาผลิตรองเท้าแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ใหญ่ๆ คือ ประเภทที่นำมาทำรองเท้าส่วนบนหรือหน้า และอีกประเภทคือ วัสดุที่นำมาทำรองเท้าส่วนล่างหรือพื้นรองเท้า วัสดุในการผลิตรองเท้าส่วนบน มีทั้งหมด 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1) หนังสัตว์ จากประวัติศาสตร์เริ่มแรกของมนุษย์ มนุษย์ได้นำหนังสัตว์มาใช้ในการป้องกันเท้าและร่างกายของตนเอง และได้ใช้ติดต่อกันเป็นเวลากว่าหลายพันปี ในปัจจุบันหนังสัตว์ยังคงเป็นวัสดุที่รู้จักกันดีที่สุดในการผลิตรองเท้าหนังสัตว์ได้มาจากสัตว์สี่เท้าและสองเท้า เช่น ม้า วัว ควาย แกะ แพะ หมู แมว น้ํา และสัตว์เลื้อย คานอื่นๆ เช่น งู จระเข้ เป็นต้น เนื่องจากสัตว์เหล่านี้มีจำนวนจำกัด ดังนั้นราคาจึงค่อนข้างสูง จึงได้มีการผลิตหนังเทียมขึ้นมาทดแทน ในโรงงานทำรองเท้าโดยทั่วไปใช้หนังที่นำมาทำรองเท้าคือ หนังลูกวัว หนังวัว หนังกลับ หนังแกะ และหนังแพะ

อีกหนึ่งหนังแต่ชนิดมีคุณภาพ ความหนา และผิวของเนื้อที่แตกต่างกันออกไป การตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังแต่ละส่วนต่างๆ ของรองเท้าจึงเป็นงานที่มีความสำคัญมาก ดังที่สามารถอธิบายได้ดังรูปต่อจากนี้ เป็นรูปหนังวัวด้านข้าง แสดงให้เห็นส่วนที่ดีที่สุดและรองๆ ลงมา ตั้งแต่หมายเลข 1 ถึง 4



รูปที่ 2.19 หนังวัวส่วนต่างๆ

ตำแหน่งหมายเลข 1 หนังวัว Full grain ซึ่งหนังชั้นแรกมีลวดลายของหนังสัตว์ธรรมชาติอยู่หลังจากผ่านกระบวนการฟอกหนังแล้วจะมาทำการแต่งโดยการพ่นเงาเน้นลวดลายของตัวเองขึ้นมา หนังประเภทนี้เหมาะสำหรับนำไปผลิตเป็นหนังหน้าผลิตภัณฑ์

ตำแหน่งหมายเลข 2 หนัง Split เป็นหนังที่อยู่ชั้นกลาง ซึ่งโครงสร้างของเนื้อหนังยังคงมีโครงสร้างที่ดี จึงนำไปผลิตเป็นหนัง Nebuk หรือ Suede และยังสามารถเคลือบพียูเพื่อสร้างลวดลายเทียมขึ้นได้ หนังประเภทนี้เหมาะสำหรับการนำไปใช้ทำหนังหน้า

ตำแหน่งหมายเลข 3 หนัง Lining คือ หนังชั้นสุดท้าย โครงสร้างไม่เหมาะสำหรับนำไปใช้ทำหนังหน้าซึ่งส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้ซับในในผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง

ตำแหน่งหมายเลข 4 หนัง Bonded leather คือ เศษหนังที่ถูกกักไว้ในขั้นตอนการตัดหนัง Full grain, Split และ Lining นำไปผสมกับกาวและนำมาทำเป็นม้วนหรือแผ่น และผ่านการเคลือบด้วยพียู หนังประเภทนี้สามารถนำไปใช้ได้ทุกส่วนของผลิตภัณฑ์เครื่องหนัง

หนังวัวส่วนมากจะใช้ทำหนังหน้าในส่วนต่างๆ เช่นเดียวกับหนังกลับ ซึ่งทำจากหนังส่วนใน ส่วนหนังแกะหรือหนังแพะนั้นนิยมทำเป็นชั้นด้านในของรองเท้า

ลักษณะพื้นฐานของหนังแท้ในอดีตหนังแท้มีลักษณะพื้นฐานที่ซึ่ซัดได้ง่าย เช่น มีกลิ่น ผิวมีรูขุม ด้านหลังเป็นขนสั๊กหลาด ซึ่ซึบน้ำ หากอากาศเย็นเมื่อสัมผัสจะรู้สึกอุ่น ขณะที่อากาศร้อนเมื่อสัมผัสจะรู้สึกเย็น ดูแลทำความสะอาด ลายบนผิวเป็นธรรมชาติ ไม่มีรอยต่อลายการพัฒนาต่างๆ ในอุตสาหกรรมฟอกหนังและตกแต่ง เป็นปัจจัยที่ทำให้ลักษณะพื้นฐานเปลี่ยนไปจนไม่อาจนำมาใช้พิจารณาบ่งบอกความเป็นหนังแท้ได้อีกต่อไป ซึ่งการฟอกย้อมใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันมีความพยายามที่จะลดกลิ่นหรือให้เฉื่อยางที่สุด ดังนั้น หนังแท้ที่ดีจึงมักไม่มีกลิ่น หนังมีฉนวนและถ่ายเทอากาศได้ดี หนังแท้ส่วนใหญ่มีผิวลาย รอยย่นของผิว โดยปกติจะมีลักษณะเป็นธรรมชาติเหมือนหนังคน แต่หนังแท้บางชนิดที่เนื้อแน่นหรือแข็ง ที่เป็นหนังแท้คุณภาพดีก็ไม่มีรอยย่นของผิวให้สังเกตเห็น ขณะเดียวกันหนังเทียมพียูจะมีรอยย่นของผิวใกล้เคียงกับหนังแท้ทั่วไปหนังแม้จะมีขนาดแต่ละชิ้นที่ไม่แน่นอนเพราะเป็นธรรมชาติ หนังแท้จะไม่ติดไฟหรือถ้าติดจะดับได้เอง

2) หนังเทียมหมายถึง สารสังเคราะห์ที่ถูกนำมาทำให้มีลักษณะคล้ายหนังแท้หนังเทียมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ หนังเทียม PU และ หนังเทียม PVCหนังเทียมพียู (Polyurethane) มีด้วยกัน 2 ประเภทคือ แบบอบแห้ง(Dry process) และแบบผ่านน้ำ (Wet process) ซึ่งแบ่งแยกตามรูปแบบของการผลิตหนังเทียมพียูแบบอบแห้งมี 3 ชั้นคือชั้นสีชั้นกาวและชั้นผ้าในหนังเทียมพียูแบบผ่านน้ำมี 3 ชั้นเช่นเดียวกันแต่ในชั้นผ้านั้นจะเคลือบด้วยเนื้อพียูก่อนเพื่อให้เนื้อสัมผัสเหมือนหนังแท้ยิ่งขึ้นซึ่งในขั้นตอนการเคลือบด้วยเนื้อพียูบนผ้านั้นต้องผ่านน้ำเพื่อสร้างเนื้อพียู เครื่องเคลือบพียูบนผ้าที่ต้องผ่านน้ำเรียกว่าเครื่องWet processดังนั้นหนังเทียมพียูที่ใช้ผ้าที่ผ่านกรรมวิธีจากเครื่องนี้จึงเรียกว่าหนังเทียมพียูประเภทWet processแต่ละประเภทของเครื่องหนังต้องการหนังเทียมพียูไปใช้งานในลักษณะแตกต่างกันดังนั้นการเลือกชนิดของเนื้อพียูมาใช้งานจึงแตกต่างกันเนื้อพียูมีทั้งหมด 3 ประเภท คือ Polycarbonate based PU, Polyether based PU และ Polyester based PUหนังเทียมที่เป็นประเภท Polycarbonate based PU นั้นจะมีอายุการใช้งานได้นานถึง 20 ปีและมีความทนกรดต่างสูงหนังเทียมที่เป็นประเภท Polyether based PU นั้นจะมีอายุการใช้งานได้นานถึง 7 ปีและมีความทนกรดต่างสูงหนังเทียมที่เป็นประเภท Polyester based PU นั้นเป็นที่นิยมที่สุดเหมาะสำหรับสินค้าแฟชั่นซึ่งประเภทนี้อยู่ได้ถึง 3 ปี มีความทนกรดต่างพอควรหนังพีวีซี(Polyvinylchloride) คือหนังเทียมราคาถูกเหมาะสมในการใช้งานในหลายอุตสาหกรรมอย่างไรก็ตามพีวีซีเป็นหนังเทียมที่มีมลภาวะในตัวพีวีซีเองซึ่งในหลายประเทศไม่สามารถส่งออกได้ การสัมผัสหนังเทียมพีวีซีจะไม่นิ่มเหมือนหนังเทียมและหากมองด้วยตาเปล่าจะเห็นชัดว่าเป็นเนื้อพลาสติก

ลักษณะพื้นฐานของหนังเทียมหลายปีมาแล้วเทคโนโลยีได้สร้างหนังเทียมที่มีคุณภาพทั้งทางกายภาพ และทางด้านเคมี จนมีความใกล้เคียงหนังแท้ ทั้งหนังเทียม PU / PVC ก็คงมีลักษณะพื้นฐานหลายอย่างที่แตกต่างจากหนังแท้และหลายอย่างก็เหมือน ตัวอย่างเช่นรอยย่นผิวบน ปกติหนังเทียม PVC จะไม่เกิดรอยย่นเมื่อเวลาพับด้านผิวบนเข้าหากัน เพราะมีความกระด้างมาก ขณะที่หนังเทียม PU จะมีรอยย่นคล้ายหนังแท้ผิวหน้าของหนังเทียม PU มักมีความเหนียวติดมือ ขณะที่หนังเทียม PVC กลับมีความแห้งลื่นมากกว่าเมื่อเทียบกับหนังแท้ด้านหลังของหนังเทียม PVC โดยปกติจะเป็นผ้าทอ หากไม่มีหลังผ้าก็จะเห็นเป็นชั้นพลาสติก ขณะที่หนังเทียม PU ทั่วไปก็เช่นกัน เว้นแต่บางเกรด ที่ถูกนำไปขัดด้วยกระดาษทรายด้านหลังจนทำให้เป็นขนดูเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คล้ายหนังกลับหรือเส้นใยหนัง

3) ฝ้ายรองเท้านี้ทำจากฝ้ายนั้นมีความสามารถในการระบายอากาศได้ดี น้ำหนักเบา และราคาถูก แต่มีข้อเสียคือ ไม่กันน้ำและขาดง่าย รองเท้าบางชนิดจะมีการใช้ผ้าผสมกับหนัง เพื่อให้รองเท้ามีความสามารถในการระบายอากาศได้ดีมากขึ้นผ้าที่นำมาผลิตเป็นรองเท้านี้ มากมายหลายชนิด ซึ่งแตกต่างกันไปทั้งชนิดของเส้นใย โครงสร้างการทอ การย้อมและการตกแต่ง ในปัจจุบันนี้สิ่งทอที่ใช้มีดังนี้ผ้าใบเผาชนผ้าใบผ้าใบอย่างหนาไม่เผาชนผ้าทอลายกระสอบผ้าทอลายกระสอบอย่าง 2 สี (สีเหลือง) ผ้าลายสอง ธรรมดาหรือย้อมสีผ้ากำมะหยี่ผ้าลูกฟูก

คุณสมบัติของฝ้ายนั้นได้ผลโดยตรงจากเส้นใยที่ถักทอขึ้นมาเป็นเส้นฝ้ายนั้นๆ ผ้าที่ทำจากเส้นใยที่แข็งแรงก็จะมีความแข็งแรงทนทานด้วย หรือเส้นใยที่สามารถดูดซับน้ำได้ดีจะส่งผลให้ผ้าสามารถดูดซับน้ำและความชื้นได้ดี เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในส่วนที่มีการสัมผัสกับผิว เช่น ผ้าเช็ดตัว ผ้าอ้อม เป็นต้นความแตกต่างของเส้นใยขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี และการเรียงตัวของโมเลกุล ซึ่งส่วนผสมและความแตกต่างในปัจจัยทั้งสามนี้ ทำให้เส้นใยมีสมบัติที่หลากหลายและแตกต่างกัน ซึ่งสมบัติของเส้นใยก็จะมีผลต่อคุณสมบัติของผ้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเส้นใย ยกตัวอย่างเช่น ในเส้นใยที่สามารถดูดซับน้ำได้น้อย จะส่งผลให้ผ้าที่ทำเส้นใยชนิดนี้มีคุณสมบัติ

วัตถุประสงค์ในการผลิตรองเท้านั้น มี 2 วัตถุประสงค์ใหญ่ๆ คือ

1) หนึ่งสัตรีหนึ่งสัตรีเป็นวัตถุประสงค์ที่แข็งแรงที่สุด พื้นรองเท้านั้นจะทำจากหนังวัวฟอกฟาด หนังประเภทนี้จะมีคุณภาพและความหนาที่แตกต่างกัน

2) พื้นยางการพัฒนาสำหรับการผลิตพื้นยางรองเท้ามีความก้าวหน้ามาก ในบางประเภทอาจทำการเลียนแบบหนังสัตว์ได้และคุณภาพดีเยี่ยม ยางคือวัสดุโพลีเมอร์ที่ประกอบด้วยไฮโดรเจนและคาร์บอน ยางมีสมบัติที่เป็นเอกลักษณ์คือความยืดหยุ่นเมื่อให้แรงดึงหรือกด ยางจะยืดหรือยุบได้ และสามารถกลับสู่สภาพเดิมได้เมื่อปล่อยให้ยางเป็นอิสระ นักอุตสาหกรรมยางจึงเรียกยางว่า อีลาสโตเมอร์ยางที่มีต้นกำเนิดจากธรรมชาติจะมาจากของเหลวจากพืชบางชนิด ซึ่งมีลักษณะเป็นของเหลวสีขาวคล้ายน้ำนม มีสมบัติเป็นคอลลอยด์ อนุภาคเล็ก มีตัวกลางเป็นน้ำ ยางในสภาพของเหลวเรียกว่า น้ำยาง ยางที่เกิดจากพืชนี้เรียกว่า ยางธรรมชาติ ในขณะที่เดียวกันมนุษย์สามารถผลิตยางสังเคราะห์ได้จากปิโตรเลียม

น้ำยางที่ได้จากต้นยางมีลักษณะเป็นเม็ดยางเล็กๆกระจายอยู่ในน้ำ มีปริมาณของแข็งร้อยละ 30-40 การใส่กรดอะซิติกเจือจางลงในน้ำยาง ทำให้น้ำยางจับตัวเป็นก้อน เกิดการแยกชั้นระหว่างเนื้อยางและน้ำ ส่วนน้ำที่ปนอยู่ในยางจะถูกกำจัดออกไปโดยการรีดลูกกลิ้ง 2 ลูกกลิ้ง วิธีการหลักๆ ที่จะทำให้น้ำยางแห้งสนิทมี 2 วิธี คือ การรมควันยางและการทำยางเครพ

(Crepe Rubber) ยางเครพขาวเป็นยางที่ต้องใช้ระยะเวลาในการ ผลิตนาน จึงส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

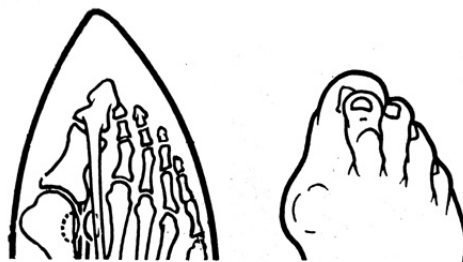
มีจำนวนน้อยอีกทั้งยังมีข้อจำกัดเรื่องของพันธุ์ยางที่นำมาใช้ผลิตและราคาสารเคมีที่ใช้ในการฟอกสีมีราคาค่อนข้างสูง ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลทำให้ราคาซื้อขายยางเครพขาวในท้องตลาดสูงกว่ายางแท่งชนิดอื่น (วิภาวี พัฒนกุล. 2554)

ยางธรรมชาติได้มาจากพืชที่ให้ยางได้ซึ่งมีมากมายกว่า 200 พันธุ์ แต่พืชที่มีความสำคัญนำมาใช้ในเชิงการค้าได้มีเพียงไม่กี่ชนิด คือ ยางพารา ยางวายุแล่ยางกัตตา ยางบาลาตา และยางซิคเคิ้ล เป็นต้น ยางธรรมชาติเป็นยางที่มีคุณสมบัติเด่นด้านความเหนียวติดกันที่ดี มีความสามารถในการขึ้นรูปที่ดี มีความร้อนสะสมในขณะการใช้งานต่ำ เป็นต้น ยางสังเคราะห์เริ่มถูกค้นคว้าวิจัยในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 1 เนื่องมาจากการขาดแคลนยางธรรมชาติที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตอาวุธ และความไม่สะดวกในการคมนาคมติดต่อระหว่างประเทศผู้ผลิตยางธรรมชาติกับประเทศผู้ใช้ยางธรรมชาติ ราคาที่ไม่แน่นอนของยางธรรมชาติ รวมทั้งสมบัติพิเศษบางอย่างที่ยางสังเคราะห์มีแต่ยางธรรมชาติไม่มี เช่น ความทนทานต่อน้ำมันและความร้อนสูงๆ

ยางสังเคราะห์ถูกผลิตขึ้นมาจากการทำปฏิกิริยาทางเคมี เรียกว่า ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันปัจจุบันนี้มีการผลิตยางสังเคราะห์ในเชิงการค้าหลายชนิด โดยทั่วไปยางสังเคราะห์แบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มยางสังเคราะห์ใช้งานทั่วไปเป็นยางที่ผลิตขึ้นมาในปริมาณมาก เพื่อใช้แทนยางธรรมชาติ และกลุ่มยางสังเคราะห์ใช้งานพิเศษ เป็นยางที่ผลิตขึ้นมาในปริมาณที่น้อยกว่ายางสังเคราะห์ใช้งานทั่วไป มีสมบัติทนทานพิเศษต่อน้ำมัน ตัวทำละลาย ความร้อน หรือสารเคมี นอกจากนี้แล้วยังมีวัสดุอื่นๆ ที่นำมาผลิตเป็นพื้นรองเท้า เช่น หนังอัด ผลิตจากเศษหนัง นำมาปั่นและอัดเป็นแผ่น ใช้สำหรับทำอินโซลไฟเบอร์อัด ใช้สำหรับทำอินโซลที่มองไม่เห็น ชั้นบนเป็นผ้าหรือ พิวซี และชั้นล่างเป็น Poron และ Bontex ก็รวมอยู่ในประเภทนี้ด้วยยางฟองน้ำ ใช้ทำที่รองสันรองเท้า รองเท้าเตะสุภาพสตรี และซีลียอดัด ใช้ทำที่รองสันรองเท้า รองเท้าเตะ

#### 2.2.4 โรคเท้าที่เกิดจากการสวมรองเท้าที่ไม่เหมาะสม

สิ่งที่ช่วยปกป้องเท้า คือ รองเท้า ซึ่งควรสวมรองเท้าตลอดเวลาแม้อยู่ในบ้าน เพื่อช่วยรับน้ำหนักและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับเท้า แต่ถ้ารองเท้าที่เราสวมใส่ไม่เหมาะสมกับเท้า รองเท้าอาจเป็นตัวก่อปัญหาให้กับเราแทนการสวมใส่ ดังรูปที่ 2.20 แสดงถึงการสวมใส่รองเท้าที่บีบรัดอยู่ตลอดเวลา ทำให้นิ้วหัวแม่เท้าเบนออก



รูปที่ 2.20 นิ้วแม่เท้าเบี้ยวเนื่องจากการใส่รองเท้าที่บีบรัด ที่มา Roberts. 2536

ดังนั้นการสวมใส่รองเท้าที่ไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดความผิดปกติของสุขภาพเท้าเป็นโรคเท้าต่างๆได้ โดยมีโรคเท้าที่พบได้โดยมาก ดังตารางที่ 2.4 ดังนี้

ตารางที่ 2.4 แสดงสาเหตุและโรคที่เกิดขึ้นกับเท้า (นิชาพร เย็นสิชล. 2553)

โรคที่เกิดขึ้นกับเท้า	อาการและสาเหตุที่เกิด
โรคเอ็นร้อยหวายอักเสบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดจากการสวมรองเท้าที่ไม่เหมาะสม พื้นรองเท้าแข็งเกินไปไม่ยืดหยุ่น ทำให้เท้าส่วนหน้าเคลื่อนไหวไม่คล่องตัวจึงเกิดแรงดึงที่เอ็นร้อยหวาย</li> <li>รองเท้าวิ่งที่มีพื้นรองเท้ากันกระแทกหนาจะทำให้เกิดการอักเสบของเอ็นร้อยหวาย</li> </ul>
โรคพังผืดอักเสบบริเวณสันเท้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดจากการใช้งานสันเท้ามากเกินไป</li> <li>พื้นรองเท้าบริเวณสันเท้าไม่นิ่มและไม่สามารถดูดซับการกระแทกบริเวณสันเท้าได้</li> <li>โครงสร้างของเท้าผิดปกติ เช่น คนที่มีส่วนโค้งสูงเท้าสูงหรือไม่มีส่วนโค้งของอุ้งเท้าเลย</li> </ul>
โรคโคนนิ้วหัวแม่เท้าอักเสบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>เกิดจากรูปทรงของเท้าที่ผิดปกติ มีนิ้วเท้าบิดออกนอก</li> <li>พบในคนที่ใส่รองเท้าปลายแหลม ปลายแคบ ทำให้บีบรัดหัวแม่เท้าเบี่ยงออกนอก</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

โรคเจ็บปวดด้านใต้โคนนิ้วหัวแม่เท้า	• การวิ่งลงด้วยปลายเท้าหรือเขย่งเท้า แทนที่จะวิ่งให้เต็มฝ่าเท้า
โรคตาปลาและหูด	• ใช้รองเท้าผิดลักษณะของเท้า ทำให้เท้าไถลไปด้านหน้าเวลาสวมใส่
โรคผิวหนังเท้าพอง	• เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียและการเสียดสีของผิวหนังเท้ากับรองเท้า
โรคข้อนิ้วหัวแม่โป่งโป่ง	• เกิดจากการเรียงตัวของกระดูกข้อนิ้วหัวแม่เท้าผิดปกติ หรือการใช้รองเท้าที่มีหัวแหลม บีบปลายนิ้วเท้าจนแคบ
โรคเล็บเท้างุ้ม	• เกิดจากกล้ามเนื้อไม่สมดุล หรือการใช้รองเท้าและถุงเท้าที่ไม่พอดี ทำให้บีบนิ้วเท้า
โรคปวดส้นเท้า	• เกิดจากกลไกทางร่างกายที่ทำให้แรงกดมากเกินไปลงบนส้นเท้า เส้นเอ็น และปลายประสาทบริเวณนี้มากเกินไป แรงกดนี้อาจเกิดจากแรงกดในการเดินหรือวิ่งบนพื้นแข็ง รวมถึงการสวมใส่รองเท้าที่ไม่ถูกสุขลักษณะ
โรคปมประสาททงอก	เกิดจากกระดูกหรือผิวหนังเนื้ออยู่ใต้อะคายเคื่องต่อปลายประสาท และการสวมรองเท้าที่คับเกินไป

จากตารางที่ 2.4 นี้ให้เห็นว่า การสวมใส่รองเท้าที่ไม่เหมาะสมนั้นก่อให้เกิดโรคที่เท้าต่างๆ ได้มากมาย โดยเฉพาะการสวมรองเท้าที่มีหัวแหลม บีบรัดช่วงบริเวณนิ้วเท้า การสวมรองเท้าพื้นแข็งที่ไม่มีความยืดหยุ่น การสวมรองเท้าที่มีขนาดเล็กหรือใหญ่เกินขนาดเท้าของผู้สวมใส่ เป็นต้น ดังนั้นการเลือกสวมใส่รองเท้า จึงควรเลือกรองเท้าที่มีขนาดไม่คับหรือหลวมจนเกินไป รองเท้าที่มีลักษณะหัวมนและกว้าง พื้นรองเท้ามีความยืดหยุ่น เป็นต้น

ผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคไต โรคหัวใจ โรคตับ และโรคข้ออักเสบ แล้วนั้นสามารถเกิดอาการเท้าบวมขึ้นได้ ซึ่งโดยปกติขนาดของเท้าจะขยายขึ้นในระหว่างวันจากการเดิน การเคลื่อนไหวต่างๆ ซึ่งในช่วงเวลาเย็นเท้าจะมีขนาดใหญ่กว่าในช่วงเวลาเช้า ดังนั้นจึงเกิดปัญหาขนาดรองเท้าที่ไม่พอดี การเลือกซื้อรองเท้าเพื่อให้ได้ขนาดที่เหมาะสมจึงควรเลือกซื้อในช่วงเวลาเย็น หรือเลือกรองเท้าที่สามารถปรับขนาดของหนังหน้ารองเท้าได้ เช่น แบบรองเท้าที่มีแถบลอก

(Velcro) หรือแบบยางยืด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปจากการศึกษาโรคเท้า นั้นสามารถเกิดได้จากหลายสาเหตุโดยมีรองเท้าเป็น ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดโรคเท้าต่างๆ ซึ่งสามารถแยกได้เป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

ขนาดรองเท้า โดยขนาดที่ไม่เหมาะสมทั้งที่หลวมหรือคับนั้น ก่อให้เกิดโรคเท้าได้ ทั้ง โรคตาปลา โรคเล็บขบ เป็นต้น ในการผลิตจึงควรวัดหุ่นเท้าของผู้สูงอายุไทยที่ได้มาตรฐาน และสามารถปรับขนาดเพื่อให้พอดีได้ด้วย

ความแข็งของพื้นรองเท้า ทั้งที่แข็งและอ่อนเกินไปก่อให้เกิดโรคเอ็นร้อยหวายอักเสบโรค ฟังผืดอักเสบบริเวณสันเท้า พื้นรองเท้าจึงควรวัดวัสดุที่สามารถรับแรงกระแทกและไม่แข็งจนเกินไป เช่น ฟันยาง เป็นต้น

รูปแบบของหน้าเท้า ด้วยสภาพภูมิอากาศที่ร้อนทำให้เท้ามีเหงื่อออก รองเท้าเปียก ซึ้นจึงเป็นแหล่งเก็บสะสมเชื้อก่อให้เกิดแบคทีเรียและเชื้อรา ซึ่งก่อให้เกิดโรคผิวหนังเท้าฟอง โรค น้ำกัดเท้า เป็นต้น ดังนั้นจึงควรออกแบบให้มีช่องเพื่อถ่ายเทอากาศได้ดี หรือใช้วัสดุที่สามารถ ระบายอากาศได้ดี เช่น ผ้า เป็นต้น

## 2.3 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.3.1 ข้อพิจารณาในการออกแบบรองเท้า

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ นั้น ไม่ว่าจะเป็ผลิตภัณฑ์ใดๆ ย่อมมีความสำคัญและ ข้อควรคำนึงเบื้องต้นในการเตรียมความพร้อมเพื่อการผลิต ดังนั้นการออกแบบรองเท้า ผู้ออกแบบ จะต้องรู้จักกับรองเท้าในความหมายรวมและรองเท้าที่จะต้องออกแบบ (จิรพา พัทธาพิณิจัย.

2532) โดยยึดหลักเบื้องต้น ดังนี้คือ

จุดประสงค์รองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่เป็นรองเท้าลำลอง ที่ผู้สูงอายุสามารถสวมใส่ได้ บ่อยเหมาะสมกับสุขภาพผู้สวมใส่และสุขภาพเท้า ตลอดจนการเดินทางและการทรงตัวของผู้สูงอายุ ดังนั้นลักษณะพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีจุดประสงค์ใช้รองเท้าในการสวมใส่เดินไปเดินมา ไม่สวม ใส่ในเวลาออกกำลังกายหรือเพื่อจุดประสงค์อื่นที่แตกต่างไปมากนัก ซึ่งอาจจะสรุปจุดประสงค์ใน การออกแบบรองเท้าลำลองสำหรับผู้สูงอายุได้ดังนี้ 1) ออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุโดยเฉพาะ 2) พฤติกรรมการสวมใส่ของผู้สูงอายุ เป็นการสวมใส่ประจำและระยะเวลาในการสวมใส่ คิดเป็น ร้อยละ 80 ในเวลากลางวัน

ดังนั้น แนวความคิดในการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ จึงต้องมี ดังต่อไปนี้ 1) ความสบายในการสวมใส่ 2) ความพอดีและความกระชับของรองเท้า 3) ความปลอดภัยเหมาะสม กับสุขภาพกายและสุขภาพเท้าผู้สูงอายุ 4) ความคงทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุเป็นส่วนสำคัญสำหรับที่จะใช้ผลิตรองเท้า ในปัจจุบันได้มีการคิดค้นวัสดุใหม่ๆ ขึ้นมา เพื่อใช้สำหรับการผลิตรองเท้าทั้งส่วนหน้าและส่วนพื้นรองเท้าโดยมีหลักในการพิจารณาเบื้องต้นดังนี้

1) การยืดหดและการคงตัวคุณลักษณะของวัสดุต่างๆ ที่จะนำมาใช้ทำรองเท้ามีอยู่หลายอย่างแต่ประการสำคัญของวัสดุที่ใช้มันต้องมีการยืดและหดตัวได้ เมื่อต้องการที่จะทำให้มีรูปร่างใหม่ตามความต้องการและสามารถที่จะคงรูปอยู่ได้โดยไม่เปลี่ยนแปลงสภาพเดิม

การยืดตัว หมายถึง วัสดุที่สามารถดึงยืดได้และหดกลับคืนตัวอยู่ในสภาพเดิม อาทิเช่น ยาง หนัง หรือ พีวีซี ต่างๆ

การคงตัว หมายถึง วัสดุที่ภายหลังจากการยืดตัวหรือการหดตัวแล้วจะคงสภาพอยู่ตามรูปทรงอยู่ได้ไม่เปลี่ยนแปลง

2) การยืดตัวและการยืดตัววัสดุที่จะเลือกใช้ประกอบเป็นรองเท้ามันต้องมีความสามารถที่จะยืดตัวพอเพียงก่อนที่จะมีการฉีกขาดออกจากกัน คุณสมบัติความสำคัญต่อการผลิตรองเท้าอย่างมาก การที่จะพิจารณาเลือกวัสดุใช้สำหรับผลิตส่วนประกอบของรองเท้าและเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วจำเป็นต้องดึงให้เข้ารูปทรง เช่น การดึงเข้าหุ้มได้สะดวก เพื่อให้แนบตามรูปแบบของหุ้ม ซึ่งวัสดุที่นำมาใช้จำเป็นต้องมีการยืดตัวพอควร ถ้าวัสดุนั้นฉีกขาดง่ายก็ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้และก่อให้เกิดการเสียหายต่อการผลิตได้

3) ความยืดหยุ่นของวัสดุวัสดุใดก็ตามที่นำมาใช้ทำชิ้นส่วนของรองเท้าจำเป็นต้องมีความยืดหยุ่นอย่างเพียงพอ สามารถที่จะงอหรือโค้งได้อย่างดีและไม่เปลี่ยนรูปทรงในขณะสวมใส่ การยืดหยุ่นได้นั้นจำเป็นอย่างยิ่งต่อส่วนต่างๆ ของรองเท้าเพราะเมื่อขณะสวมเดิน รองเท้าย่อมมีการงอหรือโค้งในส่วนต่างๆ อยู่ตลอดเวลาหากนำวัสดุที่แข็งกระด้างไม่มีความยืดหยุ่นมาใช้ก็จะทำให้เกิดความไม่สบายสำหรับผู้สูงอายุที่สวมใส่ เกิดแรงกระแทกซึ่งไม่เป็นผลดีต่อกระดูกและข้อของผู้สูงอายุที่สวมใส่รองเท้าเหล่านั้นๆ

4) การดูดซึมวัสดุที่สามารถดูดซึมหรือระบายอากาศได้ดีเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงการนำมาใช้เป็นชิ้นส่วนของรองเท้า ทั้งนี้ก็เพราะความสบายของผู้สวมใส่ที่จำเป็นต้องสวมใส่รองเท้าเป็นเวลานาน ฝ่าเท้าของคนเรานั้นเป็นส่วนที่ระบายเหงื่อส่วนหนึ่งของร่างกายหากวัสดุที่นำมาใช้ผลิตไม่สามารถดูดซึมหรือระบายอากาศได้ ก็จะทำให้ผู้สวมใส่รองเท้ารู้สึกเปียกชื้นและรู้สึกร้อน ควรเลือกวัสดุที่เหมาะสมหรือแก้ปัญหาด้วยการออกแบบในการเพิ่มช่องว่างที่สามารถถ่ายเทอากาศได้สะดวก ไม่อบและอับชื้น

5) การปรับตัวต่ออุณหภูมิของเท้าความสามารถของการสวมใส่รองเท้ามันมีใช้ขึ้นอยู่กับรูปทรงของรองเท้าเท่านั้น วัสดุที่นำมาใช้เป็นชิ้นส่วนของรองเท้าก็มีความจำเป็นอย่างยิ่งเป็นอันดับแรกเช่นกัน โดยเฉพาะรองเท้าประเภทสวมปิดทั้งหมด ซึ่งบางคนจำเป็นต้องสวมใส่รองเท้าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทนี้เป็นเวลานานตลอดทั้งวัน เพราะเทาก็เป็นส่วนหนึ่งของร่างกายที่มีเหงื่อออกด้วยเหตุนี้วัสดุที่เลือกมาทำเป็นส่วนประกอบของรองเท้าควรจะระบายเหงื่อ ความชื้น หรือความร้อนที่เกิดจากการเสียดสีของเท้าขณะเดิน และสามารถปรับอุณหภูมิให้แก่เท้าได้ในสภาพอากาศต่างๆ อาทิเช่น ฤดูร้อนช่วยให้เย็นสบายหรือฤดูหนาวช่วยให้อบอุ่นเท้าคุณสมบัติดังกล่าวแล้วนั้นสามารถหาได้จากหนังสัตว์ที่ฟอกแล้วแต่จะหาไม่ได้จากวัสดุประเภท พีวีซี ซึ่งเป็นที่ทราบอยู่แล้วว่า หนังสัตว์ที่ผ่านการฟอกแล้วในธรรมชาติที่เกิดอยู่ภายใต้ผิวหนังจะเปิดตัวออก และไขมันซึ่งปกติอยู่ด้านหลังจะถูกกำจัดทิ้งไปขณะการฟอก ดังนั้นจึงสามารถทำให้เกิดการถ่ายเทอากาศได้ และในขณะเดียวกันก็จะช่วยป้องกันอุณหภูมิจากธรรมชาติอันเกิดจากความร้อนความเย็นต่างๆ ได้ดีที่สุด

6) ทนต่อการเสียดสีวัสดุที่ทนต่อการเสียดสีไม่สึกกร่อนหรือหลุดร่อนงายนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องคำนึงเสมอ การนำมาทำเป็นชิ้นส่วนของรองเท้าไม่ว่าจะเป็นส่วนบนหรือส่วนพื้น เพราะผู้สวมใส่ส่วนมากต้องการความคงทนและการสวมใส่ที่คุ้มค่าต่อจำนวนเงินที่เสียไป นอกจากการคำนึงการเสียดสีกับสิ่งแวดล้อมภายนอกแล้วนั้น การเสียดสีกับผิวหนังของเท้าผู้สูงอายุที่สวมใส่นั้นควรพึงระวังเป็นอย่างมาก เนื่องจากผู้สูงอายุมีผิวหนังที่บางและแห้ง การเสียดสีกับรองเท้าก่อให้เกิดแผลที่เท้าได้ง่าย ดังนั้นด้านในของรองเท้าควรบุด้วยวัสดุที่นุ่ม เช่น ผ้า หนังสก๊อบ เป็นต้น

7) ลักษณะของผิวหนังนำลักษณะของผิวหนังนี้รวมถึงสี ผิวของวัสดุ หรือลายของผิวด้วย ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบต้องคำนึงอยู่เสมอในการออกแบบ เพื่อจะได้ผลิตรองเท้าขึ้นมาให้ถูกต้องตามความต้องการของผู้ที่สวมใส่รองเท้าเหล่านั้น

8) การบำรุงรักษาผู้สูงอายุโดยทั่วๆ ไปแล้ว ก่อนที่จะตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อย่างหนึ่งอย่างใด ย่อมจะต้องคำนึงถึงความคงทนของสินค้านั้นๆ ว่าจะต้องมีอายุการใช้งานได้อย่างนานพอสมควร ก่อนที่จะเกิดการบุบสลาย และสามารถที่จะซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อีก ถ้าเกิดการเสียหายระหว่างการใช้งาน โดยไม่จำเป็นต้องซื้อใหม่ลักษณะที่กล่าวมาแล้วนี้สามารถจะนำมาเปรียบเทียบต่อการเลือกวัสดุที่จะนำมาประกอบเป็นรองเท้าใดๆก็ตามไม่ว่าจะเป็นหนังหน้า หรือพื้นรองเท้า จะต้องคำนึงถึงความสามารถในการซ่อมแซมได้เมื่อมีการฉีกขาดหรือสึกกร่อน โดยการเย็บติดเข้าไปใหม่หรือสามารถทำความสะอาดได้โดยง่าย ในกรณีที่เปราะเปื้อนจากฝุ่นละอองหรือโคลน

9) ป้องกันการลื่นหรือการเกาะติดพื้นได้ดีวัสดุที่นำมาใช้ทำพื้นรองเท้าควรจะต้องมีคุณสมบัติในการเกาะพื้นได้ดี โดยไม่เกิดการลื่นล้มระหว่างเดิน ซึ่งเป็นอุบัติเหตุที่อันตรายต่อสุขภาพร่างกายของผู้สูงอายุเป็นอย่างยิ่ง จึงต้องคำนึงถึงที่จะเลือกนำเอาวัสดุนี้มาใช้ทำเป็นพื้นรองเท้าหนึ่งเป็นวัสดุแรกที่ยึดหรือเกาะตัวกับพื้นได้ดี ไม่ว่าจะพื้นนั้นจะเปียกหรือแห้งแต่หนึ่งเป็นวัสดุที่มีราคาแพง ยางและวัสดุอื่นๆ นั้นมีการยึดเกาะตัวที่ดีพอสมควรโดยเหมาะกับพื้นแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10) คงทนต่อสารเคมีที่เกิดจากร่างกาย ปัญหาใหญ่ที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อวัสดุที่นำมาใช้ทำรองเท้าคือ เหงื่อ แต่การที่จะนำมากำหนดปริมาณเหงื่อของแต่ละบุคคลว่ามีจำนวนเท่าไรนั้นเป็นการที่ยากยิ่ง แม้แต่วัสดุชนิดเดียวกัน เมื่อนำมาเป็นรองเท้าแล้วบางคนใส่ได้นานกว่าอีกคน ก่อนที่เกิดการเสื่อมคุณภาพหรือฉีกขาดนั้นไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ การที่จะกำหนดว่าวัสดุนั้นๆ ดีหรือไม่ ควรจะมีการทดลองอย่างพอเพียง ทั้งเวลาของการสวมใส่และสภาพแวดล้อมของภูมิประเทศด้วย ทั้งนี้เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

ในวิธีการผลิตนั้น ขั้นตอนการออกแบบการสร้างรองเท้านั้นจำเป็นที่จะต้องอาศัยการสร้างหุ่นเท้าขึ้นมาเป็นอุปกรณ์ในการผลิตรองเท้า หุ่นรองเท้านั้นถูกสร้างขึ้นมาเพื่อความสะดวกในการทำรองเท้าซึ่งต้องผ่านกรรมวิธีต่างๆ ภายใต้ความเป็นจริงของธรรมชาติของเท้า เพื่อความสบายในการสวมใส่และได้รูปทรงที่สวยงาม โดยทำให้เรียบตลอดขอบร่างคมโดยรอบ เพื่อให้ตัดพื้นได้ง่าย ส่วนบนเล็กกว่าเพื่อสะดวกในการดึงขึ้นรูปหนังหน้า โดยมีลักษณะทั่วไป คือ ส่วนสันเพื่อความสูงตามขนาดความสูงของสันตามต้องการ ส่วนห้วยกสูง ตามลักษณะความสูงของสัน เพื่อช่วยในการเดิน ตรงเอวโค้งขึ้นรับกับอุ้งเท้า มีความยาวกว่าเท้าเพื่อให้เนื้อที่ปลายเท้าเคลื่อนไปข้างหน้าโดยไม่ชนกับหัวรองเท้า

จุดสำคัญต่างๆ ของหุ่นที่จะต้องใช้ในการออกแบบย่อมสอดคล้องกับจุดสำคัญของเท้าและกระดูกต่างๆ ของเท้า รวมถึงธรรมชาติในการเคลื่อนไหวของเท้าปัจจัยที่ควรคำนึงในการออกแบบรองเท้าผู้สูงอายุ แสดงในภาพต่อไปนี้

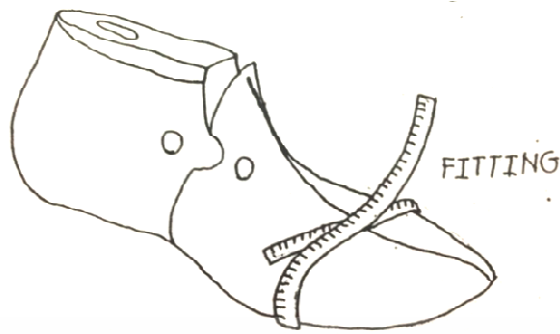


รูปที่ 2.21 หุ่นเท้าโดยอาศัยโครงสร้างเท้าที่มาจาก จีรพา พัทธาพิณีจชัย, 2532

ความยาวของหุ่นเท้า หมายถึง ความยาวตั้งแต่ปลายนิ้วเท้าที่ยาวที่สุดไปจรดสันเท้า ความยาวของหุ่นเท้าแยกเป็นความยาวของเท้าตามชนิดรองเท้าและลักษณะหัวรองเท้า และแยกตามความยาวเท้าหญิงและชาย

ความกว้างของหุ่นเท้า หมายถึง ความกว้างของโคนนิ้วโป้งอ้อมฝ่าเท้าด้านบนไปทางโคนนิ้วก้อยด้านล่างฝ่าเท้า จรดโคนนิ้วโป้งอีกทีทั้งหมดคือความกว้างของหุ่น ดังรูป 2.22 นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.22 ความกว้างของหุ่นเท้าที่มาจिरพา พัชราพิณิชจัย. 2532

ความกว้างหุ่นในเท้าของคนไทยกับยุโรปมีความแตกต่างกันในเรื่องของขนาด กล่าวคือเท้าของคนเอเชียจะมีขนาดกว้างกว่าเท้าคนยุโรปและอเมริกา สาเหตุเพราะสภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิประเทศ ทำให้ชาวยุโรปต้องใส่รองเท้าตั้งแต่เด็ก รองเท้าจึงเป็นตัวควบคุมขนาดของเท้า ในขณะที่คนเอเชียมีโครงสร้างของกระดูกเท้าที่แตกต่างกัน คือ ช่วงกระดูกโคนนิ้วไปถึงโคนนิ้วก้อยจะแบนและปูดโปนออกด้านข้างและแบนสั้น ส่วนเท้าของคนยุโรปและอเมริกาจะเรียวยาว (จिरพา พัชราพิณิชจัย. 2532) ขนาดสัดส่วนของเท้าผู้สูงอายุนั้นเป็นหลักราคัญที่ใช้ในการทำหุ่นเท้าของผู้สูงอายุ เพื่อให้ได้หุ่นเท้ามาตรฐานที่มีขนาดที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการบีบรัดเท้าจากรองเท้าที่ได้จากงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลขนาดเท้าจากการศึกษาการวัดขนาดเท้าของผู้สูงอายุไทยในส่วนความยาว ความกว้าง และค่าพารามิเตอร์สำคัญในการสร้างหุ่นรองเท้าจากผลสำรวจของดุจใจ ชัยวานิชศิริ และคณะ เพื่อใช้เป็นหุ่นเท้าในงานวิจัยนี้ โดยได้ผลแสดงดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.5 ข้อมูลค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ที่ได้จากการวัดขนาดเท้าผู้สูงอายุ (ดุจใจ ชัยวานิชศิริ และคณะ, 2552)

Parameter (cm)	หญิง				ชาย			
	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD
1. Foot length	20.6	25.5	23.2	0.95	22.3	28.2	25.01	1.06
2. Ball width	8.2	10.65	9.34	0.53	8.85	11.65	10.26	0.59
3. Arch length	15.3	19.1	17.4	0.77	16.3	21.3	18.66	0.83
4. Toe depth	1.6	2.75	2.01	0.2	1.8	3.1	2.32	0.23
5. Heel width	5.65	8.1	6.74	0.5	5.8	17.4	7.11	0.86
6. Upper ball								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.Upper arch	12	24.6	13.6	1.32	13.1	17.75	14.95	0.89
8.Ball girth	13.4	25.6	16.1	1.35	15.6	27.95	17.99	1.34
9.Waist girth	19.45	26.4	22.7	1.21	21.1	28.65	24.98	1.44
10.Instep girth	18.8	24.85	21.6	1.16	21	28	24.08	1.36
11.Short heel girth	19.8	25.45	22.5	1.23	22.05	29.15	25.01	1.39
12.Ankle circumference	19.5	33.75	29.9	2.29	23	36.6	32.63	1.88
13.Ankle height	13.8	28.5	24.1	1.76	22	39.3	26.15	1.75
	4.2	6.8	5.49	0.48	4.8	7.75	6.14	0.56

มณีนีรัตน์ ปัจฉิมะศิริ และ ยุทธชัย บันเทิงจิตร์ (2550) ศึกษาเปรียบเทียบขนาดเท้าคนงานไทยในอุตสาหกรรมทั้งชายและหญิงในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ จำนวน 1,007 คน โดยการเปรียบเทียบขนาดเท้าของงานวิจัยระหว่างเพศชายและเพศหญิง จำนวน 32 สัดส่วนมีความแตกต่างกันทุกสัดส่วน โดยขนาดเท้าของเพศชายมีขนาดเท้า กว้าง ยาว และสูง กว่าขนาดเท้าของเพศหญิงทุกสัดส่วน และสามารถแบ่งประเภทเท้าได้ 4 ประเภท ได้แก่

- 1) เท้าแบบ A ลักษณะบ่อม ช่วงความกว้างหน้าเท้ากว้างแต่มีความยาวน้อยหรือสั้น
- 2) เท้าแบบ B ลักษณะเรียวยาว ช่วงความกว้างหน้าเท้าแคบแต่มีความยาวเท้ามากหรือเท้ายาว
- 3) เท้าแบบ C ลักษณะสมส่วนช่วงความกว้างหน้าเท้าแคบและมีความยาวเท้าน้อยหรือเท้าสั้น คือ เท้าที่เล็ก
- 4) เท้าแบบ D ลักษณะสมส่วน ช่วงความกว้างหน้าเท้ากว้างและมีความยาวมากหรือเท้ายาว คือ เท้าที่ใหญ่

จากงานวิจัยนี้สามารถแยกประเภทเท้าของผู้สูงอายุได้เช่นเดียวกับเท้าคนงานไทย ซึ่งมี 4 ประเภท แต่ด้วยภาวะร่างกายที่เปลี่ยนไป เท้าผู้สูงอายุจะมีความเรียวจากผิวหนังและกล้ามเนื้อที่เล็กลง โดยผู้วิจัยใช้ข้อมูลนี้ในขั้นตอนการออกแบบรองเท้า โดยใช้ทั้งหมด 3 แนวทางสำหรับเท้าแต่ละประเภท คือ แบบเท้าบ่อม แบบเท้าเรียวยาว และแบบเท้าสมส่วน สำหรับการทำต้นแบบในการทำวิจัยครั้งนี้สำหรับรองเท้าผู้สูงอายุชาย และรองเท้าผู้สูงอายุหญิง

ในส่วนของแพชชั่นนั้น รองเท้าสำหรับผู้สูงอายุถือว่ามีคามสำคัญรองลงมา เนื่องด้วยสิ่ง ที่ดึงดูดใจในการเลือกซื้อรองเท้าเน้นด้านการสวมใส่ที่สบายและความพอดีเป็นหลัก (Clarks.

1976 อ้างถึงใน Goonetilleke and Luximon. 2001) จากการเก็บแบบสอบถามเบื้องต้น ผู้สูงอายุ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการรองเท้าที่มีรูปแบบสุภาพ เรียบร้อย คิดเป็นร้อยละ 55 ของผู้สูงอายุทั้งหมด ในการออกแบบจึงควรคำนึงถึง สีและลวดลายที่สุภาพ เช่น สีครีม เทา ดำ หรือสีทึม หม่น ผ้าซับในหรือ Lining จะมีสีดำ สีเทา สีครีม เป็นต้นในส่วนหนังหน้าหรือด้านข้างนั้น มักเปิดหรือเว้า เพื่อระบายอากาศ ไม่อบหรืออับชื้น วัสดุที่ใช้เป็นวัสดุที่มีความนิ่ม เช่น หนังกลับ หรือผ้า เป็นต้น เพื่อเกิดความสบายของผู้สวมใส่

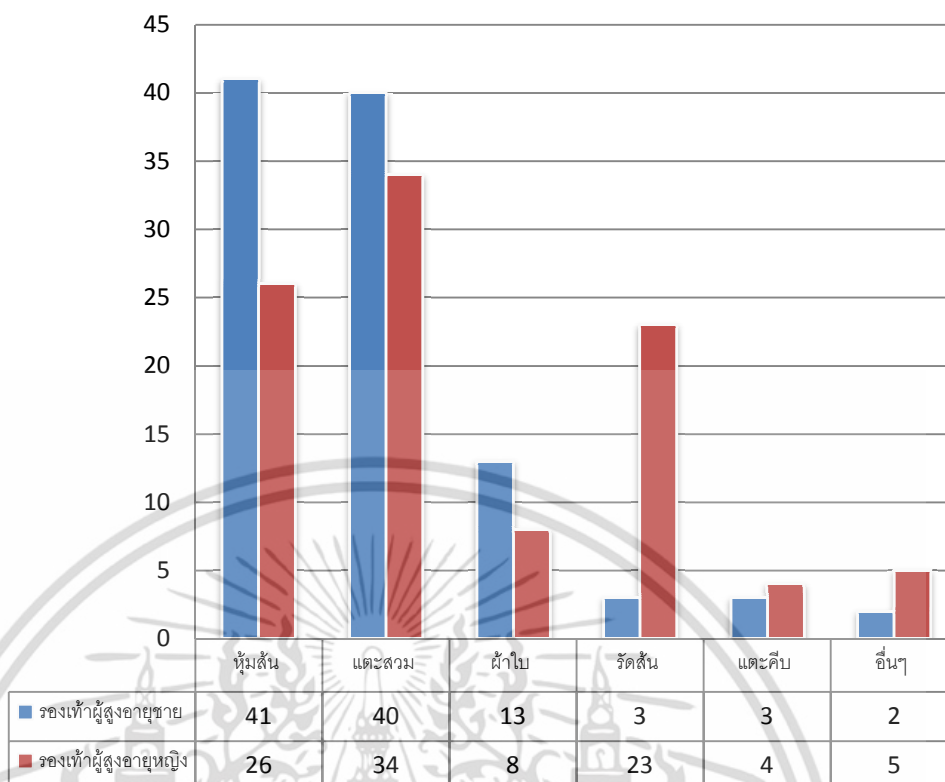
รูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่สำคัญคือ การใช้งานต้องง่ายไม่ยุ่งยาก เนื่องจากในผู้สูงอายุมีสุขภาพที่ไม่เอื้อต่อการก้มสวมรองเท้า หรือผูกเชือกรองเท้าดังเช่นวัยหนุ่มสาว รองเท้าที่ใส่สบายและสวมใส่ง่ายจึงเป็นรองเท้าที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ

### 2.3.2 ลักษณะรองเท้าที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ

จากงานวิจัยของดุจใจ ชัยวานิชศิริ และคณะ (2552) ว่าด้วยเรื่องรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุนั้นควรมีลักษณะสำคัญในแต่ละส่วนของรองเท้าที่แตกต่างจากรองเท้ามาตรฐานทั่วไป โดยมีลักษณะดังนี้ คือ

- 1) ส่วนความสูงของส่วนหุ้มนิ้วเท้า ใช้ค่าสูงที่สุดที่จะป้องกันการกดนิ้วเท้า เนื่องจากผู้สูงอายุหลายรายมีปัญหานิ้วเท้าเกยกัน นิ้วเท้าหงิกงอหรือนิ้วเท้างุ้ม ซึ่งทำให้ต้องการพื้นที่ส่วนความสูงของรองเท้าด้านหน้ามากกว่ารองเท้ามาตรฐานทั่วไป
- 2) ส่วนหลังเท้าที่พบว่ามี ความแตกต่างกันมากจากภาวะเปลี่ยนแปลงรูปร่างเท้า ร่วมกับอาการบวมตามวัย ควรมีส่วนที่ขยาย ปรับขนาดได้สะดวก
- 3) พื้นรองเท้า จะใช้วัสดุนุ่มที่ส่วนหน้า เพื่อรับแรงกดและการเกิดนิ้วผิดรูปที่พบบ่อย สำหรับรองเท้าสตรี อาจเสริมส่วนโค้งเสริมบริเวณอุ้งเท้าเพื่อช่วยพยุงอุ้งเท้าที่เตี้ยลงตามวัยมากกว่าเพศชาย
- 4) ส่วนสันไม้ความสูงเกิน 1 - 1½ นิ้ว เพื่อลดแรงกดที่จะถ่ายไปทางด้านหน้า รองเท้า อีกทั้งช่วยเสริมให้มีความมั่นคงป้องกันการลื่นล้มไปในตัว

ประเภทรองเท้าที่ผู้สูงอายุนิยมสวมใส่ จากการสำรวจพฤติกรรมการสวมใส่รองเท้าของผู้สูงอายุของดุจใจ ชัยวานิชศิริ และคณะ (2552) โดยพบว่า ผู้สูงอายุชายใช้รองเท้าหุ้มสันมากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 40 และรองเท้าแตะ ร้อยละ 39 ส่วนผู้สูงอายุหญิงใช้รองเท้าแตะ ร้อยละ 34 รองเท้าหุ้มสัน ร้อยละ 26 และรองเท้ารัดส้น ร้อยละ 23 ตามลำดับ ดังปรากฏในแผนภาพที่ 2.1



แผนภาพที่ 2.1 ลักษณะรองเท้าที่ผู้สูงอายุชาย-หญิง สวมใส่

จากการเปรียบเทียบขนาดเท้าและรองเท้าของผู้สูงอายุในงานวิจัยของดุจใจ ชัยวานิชศิริ และคณะ (2552) แสดงให้เห็นว่าประมาณร้อยละ 75.24 และ 71.72 ของผู้สูงอายุหญิงและชายใส่รองเท้าที่แคบกว่าเท้า ดังที่แสดงในตารางที่ 2.6 ด้านล่างนี้

ตารางที่ 2.6 จำนวนผู้สูงอายุที่มีขนาดเท้าที่ไม่เท่ากับรองเท้าที่ใส่ (ดุจใจ ชัยวานิชศิริ และคณะ, 2552)

	หญิง		ชาย	
	จำนวนเท้า	ร้อยละ	จำนวนเท้า	ร้อยละ
ทั้งหมด	210	100	216	100
รองเท้าเล็กกว่าเท้า	155	71.72	158	75.24
รองเท้าใหญ่กว่าเท้า	55	25.4	48	22.86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางแสดงให้เห็นว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่สวมใส่รองเท้าที่มีขนาดเล็กกว่าเท้า ซึ่งเป็นได้จากหลายสาเหตุ เช่น โรคประจำตัวของผู้สูงอายุทำให้เกิดอาการเท้าบวมระหว่างวัน หรือด้วยปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายที่มีผิวหนังที่แห้งและหดลงทำให้เท้าเรียวยาวแต่ความยาวยังคงเดิมจึงทำให้รองเท้าขนาดเดิมที่สวมใสนั้นเกิดความหลวมขึ้นมา เพื่อให้เกิดความกระชับจึงต้องเลือกขนาดรองเท้าที่เล็กแทน เป็นต้น ซึ่งการสวมใส่รองเท้าที่คับ เกิดการบีบรัดนั้นก่อให้เกิดอาการปวดเท้าและนิ้วเท้าบิตเบี้ยวได้ การสวมใส่รองเท้าที่มีขนาดใหญ่เกินเท้า นั้นก่อให้เกิดช่องว่างระหว่างเท้ากับรองเท้าซึ่งทำให้ไม่กระชับ เลื่อนหลุดได้ง่าย อีกทั้งยังก่อให้เกิดการเสียดสีในขณะเดินหรือเคลื่อนไหวเท้าซึ่งก่อให้เกิดแผลที่เท้าตามมา ดังนั้นรองเท้าที่สวมใส่ควรมีขนาดพอดีกับขนาดเท้าของผู้สวมใส่โดยไม่บีบรัดหรือหลวมจนเกินไป

### 2.3.3 การออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์

อารมณ์หรือความรู้สึกคือสิ่งสำคัญในชีวิตของคนเราทั่วไปเพราะเป็นตัวสะท้อนสิ่งที่เราารู้สึกสิ่งที่เรากระทำและสิ่งที่เราคิดผ่านตา หู จมูก ลิ้น หรือสัมผัสสัมผัสมนุษย์ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเกิดอารมณ์หรือความรู้สึกได้ความรู้สึกนั้นไม่ว่าจะในแง่บวกหรือแง่ลบก็ตามสามารถเปลี่ยนกระบวนการคิดจนส่งผลถึงการตัดสินใจ การเลือกและการกระทำในที่สุด

Dornald (2004) เสนอแนวคิดที่ว่า การออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์ที่ดี หมายถึง การมอบความสุขให้กับมนุษย์โดยเน้นที่ปัจจัยกระตุ้นความรู้สึกซึ่งมีความสวยงามความสนุกสนานเพลิดเพลินความพึงพอใจ และอารมณ์การออกแบบที่เน้นอารมณ์ความรู้สึกสามารถแบ่งการรับรู้ได้ออกเป็น 3ระดับได้แก่

ระดับ 1 ระดับสัญชาตญาณโดยคำนึงถึงรูปลักษณะที่สวยงาม (Visceral design) ก่อให้เกิดความถูกตาถูกใจ เมื่อผู้บริโภคได้พบเห็นเป็นครั้งแรก รูปลักษณะก่อให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองแบบฉับพลัน ที่ส่งผ่านการรับรู้ด้วยตาไปยังสมองส่วนที่เกิดความรู้สึกตัดสินว่าดีหรือเลว ปลอดภัยหรืออันตราย สวยหรือน่าเกลียด ชอบหรือไม่ชอบ นับเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดความรู้สึกและอารมณ์ต่างๆ โดยในบางครั้งการใช้สอยอาจไม่สะดวกนัก

ระดับ 2 ระดับพฤติกรรมโดยคำนึงถึงพฤติกรรมการใช้สอย (Behavioral design) การมีประโยชน์ใช้สอยได้จริง และก่อให้เกิดความพึงพอใจเมื่อได้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านประสาทสัมผัสทั้งการมองเห็นและการสัมผัส ซึ่งพฤติกรรมการใช้สอยนั้นเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สอยการคิดวิเคราะห์แบบสมเหตุสมผลจะเข้ามามีอิทธิพลต่อความรู้สึกมากขึ้น นอกเหนือไปจากการรับรู้รูปลักษณะเมื่อแรกเห็น โดยความรู้สึกที่ดีนั้นสามารถเกิดได้จากความรู้สึกว่าสามารถควบคุมได้ เข้าใจได้ ใช้งานง่าย สะดวกและเหมาะสม เพราะการใช้งานที่เหมาะสม

จะนำไปสู่ความถนัดและความชำนาญได้เร็วทำให้ผู้ใช้รู้สึกผ่อนคลายและพึงพอใจในการใช้สอย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ในการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่แจ้งชื่อผู้จัดทำ หรือมีการดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์นั้นๆ ดังนั้นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้สอยจึงเป็นตัวส่งเสริมหรือยับยั้งความรู้สึกประทับใจที่เกิดขึ้นเมื่อแรกเห็นได้

ระดับ 3 ระดับปฏิบัติการตอบสนอง โดยคำนึงถึงปฏิบัติการตอบสนองจากผู้ใช้ (Reflection design) คือเมื่อผู้ใช้ได้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นแล้วจะเกิดปฏิบัติการตอบสนองเกิดความรู้สึกผูกพันหรือพึงพอใจในประสบการณ์หรือภาพลักษณ์จากผลิตภัณฑ์นั้น และยังสามารถสื่อให้ผู้ใช้ทราบได้ถึงเอกลักษณ์หรือรสนิยมของผู้เป็นเจ้าของ ซึ่งภาพลักษณ์นั้นเป็นความรู้สึกที่ไม่ได้เกิดจากการมองเห็นหรือใช้สอยสิ่งของโดยตรง แต่เกิดจากความคิดย้อนกลับว่าสิ่งของที่เลือกใช้สอยเหล่านั้น ส่งภาพสะท้อนหรือแสดงภาพลักษณ์ของผู้ที่ติดต่อคนภายนอกอย่างไร ความสำคัญของภาพลักษณ์นี้ไม่ได้มีผลเพียงผลิตภัณฑ์ที่มีไว้เพื่อใช้หรือใส่แสดงให้คนภายนอกเห็นเท่านั้น ยังรวมไปถึงผลิตภัณฑ์บางอย่างที่ใช้แล้วคนอื่นอาจมองไม่เห็น แต่กลับสร้างความมั่นใจและเติมอารมณ์ความรู้สึกที่ขาดหายไปของผู้ใช้ให้เต็ม

จากการศึกษาหลักการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์สามารถนำไปสร้างกรอบคำถามของแบบสัมภาษณ์ เพื่อนำผลมาเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยศึกษาในระดับพฤติกรรมการใช้รองเท้าของผู้สูงอายุ เช่น การถอดใส่ การดูแลรักษา เป็นต้น

หลักการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์ (Emotional Design) หรืออาจรู้จักในชื่อ วิศวกรรมคันไซ (Affective Engineering) ถูกคิดค้นในปี ค.ศ.1970 โดยมีทสึโอะ นางามาจิ มหาวิทยาลัยฮิโรชิมะ ประเทศญี่ปุ่นคำว่า “คันไซ (Kansei)” เป็นคำภาษาญี่ปุ่นซึ่งหมายถึง การแสดงความรู้สึกในมุมมองต่างๆ เฉพาะบุคคลที่มีต่อสิ่งใด ๆ สภาพแวดล้อม หรือเหตุการณ์ โดยใช้ประสาทสัมผัสทางสายตา การได้ยิน ความรู้สึก การได้กลิ่น หรือรสชาติ (Nagamachi, 2001 อ้างอิงในกุศล พิมาพันธุ์ศรี, 2554) โดยขั้นตอนการของการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์เพื่อครอบคลุมและแก้ปัญหาหลายๆ ด้าน มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1) การเลือกขอบเขต (Choice of Domain) ขั้นตอนแรกเป็นการเลือกขอบเขตของการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ช่องทางการตลาด และกลุ่มผลิตภัณฑ์ จากข้อมูลดังกล่าว ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จะถูกรวบรวมเพื่อแสดงขอบเขตของการศึกษา อย่างไรก็ตาม ขอบเขตของคันไซเป็นโครงสร้างที่เป็นนามธรรม ดังนั้นตัวแทนผลิตภัณฑ์อาจเป็นตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่แล้วหรือผลิตภัณฑ์เชิงแนวคิด (Conceptual Products) หรือแนวทางการออกแบบที่ยังไม่ทราบวิธีการแน่ชัดก็ได้

2) การกำหนดขอบเขตคำแสดงความรู้สึก (Span thesemantic space) ขั้นตอนคัดเลือกคำแสดงความรู้สึก หรือคำคันไซที่จะใช้เชื่อมโยงกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตาม คำคันไซที่จะถูกคัดเลือกนั้นควรเป็นคำคันไซระดับสูง(High-level Kansei) ซึ่งเป็นตัวแทนกลุ่มคำคันไซในระดับที่ต่ำกว่า (Lower-level Kansei) เช่น คำว่า “เร็ว” “ช้า” “ว่องไว” “กระฉับกระเฉง”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“ทันทีทันใด” “ชี้แจง” สามารถรวมเป็นคำค้นไชระดับสูงคำเดียวว่า “การเคลื่อนไหว” ดังนั้น ปริมาณคำค้นไชระดับต่ำในขั้นเริ่มต้นอาจมีจำนวนมากกว่า 20 ถึง 800 คำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขอบเขตของการศึกษาที่เลือก จากนั้นจึงคัดเลือก หากำค้นไชระดับสูงที่เหมาะสมเพื่อนำมาสร้างแบบสอบถามและกำหนดขอบเขตความหมายของคำค้นไช

3) การกำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ (Span the space of properties) ผลิตภัณฑ์หนึ่งๆ อาจประกอบด้วยคุณลักษณะจำนวนมาก ในขั้นตอนนี้เป็นการคัดเลือกคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญต่อความรู้สึกของผู้บริโภคและการออกแบบผลิตภัณฑ์ การกำหนดขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์

4) การสังเคราะห์ (Synthesis) ขั้นตอนการสังเคราะห์นี้เป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างคำค้นไชกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ (Relationship Identification) ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญของการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์ แต่ละคำค้นไชที่แสดงถึงความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์จะถูกอธิบายด้วยคุณลักษณะผลิตภัณฑ์

5) การตรวจสอบความถูกต้องและการสร้างตัวแบบ (Test of Validity and Model Building) ขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของการแปลผลการวิเคราะห์ โดยการพัฒนาตัวแบบผลิตภัณฑ์เชิงแนวคิดหรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบตามผลของตัวแบบพยากรณ์ที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมา จากนั้นจึงนำไปตรวจสอบถูกต้องโดยการใช้แบบสอบถามเช่นเดียวกันถ้าหากผลการตรวจสอบไม่ตรงกับการแปลผลการวิเคราะห์ ผู้ศึกษาจำเป็นต้องปรับปรุงขอบเขตคำแสดงความรู้สึกและขอบเขตคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ให้เป็นปัจจุบัน (Update) จากนั้นจึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคำค้นไชกับคุณลักษณะผลิตภัณฑ์และกำหนดตัวแบบพยากรณ์เสียใหม่

จากการศึกษากระบวนการของการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์นี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้สร้างแบบสัมภาษณ์ปลายเปิดในขั้นตอนการเลือกขอบเขตตัวแทนผลิตภัณฑ์ คือ รongเท้าล้าลองสำหรับผู้สูงอายุไทย เพื่อกำหนดขอบเขตคำแสดงความรู้สึกซึ่งเป็นคำถามในแบบสัมภาษณ์ โดยสามารถแสดงคุณลักษณะต่างๆ ที่ต้องการศึกษาของrongเท้าล้าลองสำหรับผู้สูงอายุโดยจะใช้กลุ่มคำค้นไชในระดับต่ำ เช่น สบาย นิม ยืดหยุ่น สุขภาพ แข็งแรง คงทน เป็นต้น แล้วจึงนำไปสัมภาษณ์ผู้สูงอายุ เพื่อนำผลมาสังเคราะห์และใช้หาแนวทางการออกแบบrongเท้าสำหรับผู้สูงอายุ

แนวทางการออกแบบที่ได้จากการสัมภาษณ์จากคำค้นไชในระดับต่ำและการสังเกตนั้น ผู้วิจัยจะนำมาสังเคราะห์คำเพื่อรวมกลุ่มเป็นคำค้นไชระดับสูง เพื่อแยกแนวทางการออกแบบให้ชัดเจน เช่น การใช้งาน สุขภาพ ความสบาย เป็นต้น แล้วจึงตรวจสอบแนวคิดและทำการออกแบบrongเท้าล้าลองสำหรับผู้สูงอายุและสร้างต้นแบบในขั้นตอนต่อไป

### 2.3.4 การออกแบบที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-centered design)

การออกแบบที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-centered design) เป็นการนิยามเพื่ออธิบาย ทั้งให้มีความหมายในเชิงปรัชญาและเชิงวิถีทางเพื่อที่จะนำไปสู่จุดหมายโดยให้ผู้ใช้เกิดประโยชน์สูงสุดกล่าวคือการออกแบบโดยการมองจากมนุษย์หรือผู้ใช้ออกมา(Human-out)โดยทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบนั้นรองรับการใช้งานผู้ใช้ซึ่งตรงข้ามกับการให้ผู้ใช้ปรับตัวเข้ากับผลิตภัณฑ์ภายใต้แนวคิดของNormanได้ลดบทบาทของกระบวนการUser testingลงและให้ความสำคัญกับความต้องการและความพึงพอใจ(User's need & User's interest)ของผู้ใช้แทน

คำว่าออกแบบในการออกแบบที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง นี้มีความหมายที่แท้จริงของการกำหนดขอบข่ายที่ความต้องการจะสื่อไม่ครอบคลุมปัจจุบันจึงเห็นคำว่าUser Experience (UX) หรือ Customer Experienceประกอบคำเหล่านี้ถูกนำมาใช้มากขึ้นคือการต้องการสื่อให้เห็นว่าการพิจารณาต้องมองทั้งโดยรวมของประสบการณ์ที่สมบูรณ์มากกว่าแค่คำว่าออกแบบและขอบเขตของแคในงานออกแบบแต่ยังคงเป็นหลักการเดียวกันคือ การทำอย่างไรให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางและก่อประโยชน์สูงสุดแก่ตัวผู้ใช้เอง

ดังนั้นการออกแบบที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางจึงประกอบด้วย 3 ประเด็นหลัก คือ

- 1) ประสบการณ์ของผู้ใช้ (User experience)
- 2) ความต้องการและความพึงพอใจของผู้ใช้ (Needs)
- 3) ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางในการพัฒนาการออกแบบ (User at center of development)

สรุปการศึกษาในหัวข้อทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยใช้หลักการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์ และหลักการออกแบบที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง ในการสร้างเครื่องมือ แบบสัมภาษณ์ และนำไปใช้ในกระบวนการออกแบบ เพื่อให้ได้รูปแบบรองเท้าที่ผู้สูงอายุต้องการและพึงพอใจ ทั้งทางรูปแบบและการใช้งานรวมทั้งความสอดคล้องกับสุขภาพของผู้สูงอายุ การใช้งานของผู้สูงอายุเป็นสำคัญ เพราะผลิตภัณฑ์รองเท้านี้ ผู้สูงอายุเป็นผู้สัมผัสและใช้งานโดยตรง อีกทั้งผู้ซึ่งเป็นผู้สูงอายุยังมีความเปลี่ยนแปลงทางร่างกายในทางเสื่อมถึงแม้จะมีประสบการณ์การสวมใส่รองเท้าอยู่แล้ว ด้วยปัญหาสุขภาพจึงเป็นปัจจัยหนึ่งในการออกแบบรองเท้าเพื่อให้สอดคล้องและสามารถลดความเสี่ยงในการหกล้มได้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยการออกแบบและพัฒนารองเท้าจำลองเพื่อลดความเสี่ยงในการหกล้มสำหรับผู้สูงอายุ ประกอบด้วย

- 3.1 รูปแบบการวิจัย
- 3.2 ขั้นตอนการวิจัย
- 3.3 ลักษณะข้อมูล
- 3.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.7 การวิเคราะห์ผลการออกแบบ

#### 3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์เพื่อนำผลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรองเท้าผู้สูงอายุมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบรองเท้าที่สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานและความต้องการของผู้สูงอายุไทยที่มีต่อรองเท้า โดยอ้างอิงลักษณะรองเท้าที่มีผู้ศึกษาวิจัยไว้แล้วร่วมกับความต้องการของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้า ด้านพฤติกรรมการใช้งานและความต้องการ ลักษณะเท้าเพื่อสร้างทางเลือกรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่ช่วยลดความเสี่ยงในการหกล้มและสอดคล้องกับความต้องการในการใช้งานและรูปแบบที่สวมใส่ได้ง่าย สามารถปรับขนาดได้และมีรูปแบบที่ผู้สูงอายุพึงพอใจ โดยศึกษาวิเคราะห์รูปแบบรองเท้า รวมถึงวิธีการสวมใส่ที่เหมาะสมเพื่อออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่สามารถลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุหกล้มในผู้สูงอายุ โดยการใช้ข้อมูลงานวิจัยปัญหาสุขภาพเท้าและรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุของดุจใจ ชัยวานิชศิริ (2552) และขนาดหุ่นเท้าในการสร้างต้นแบบรองเท้าและเป็นแนวทางในการออกแบบสำหรับงานวิจัยนี้ และข้อมูลผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับการนำไปสู่งานวิจัยจากเอกสาร การสังเกตและการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุเพื่อนำข้อมูลด้านความต้องการมาใช้ในการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุในงานวิจัยนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 ขั้นตอนการวิจัย

3.2.1 ศึกษาข้อมูลและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยการศึกษาทฤษฎีและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุและการออกแบบรองเท้าตลอดจนด้านกายภาพของผู้สูงอายุ การเดิน การทรงตัวสุขภาพเท้าการสวมใส่รองเท้าในชีวิตประจำวัน วัสดุและการผลิตรองเท้าจากหน่วยงานราชการสถาบันการศึกษาเอกชนประเภทหนังสือตำรางานวิจัยวิทยานิพนธ์ภาคินพนธ์การศึกษาค้นคว้าอิสระและอินเทอร์เน็ตทั้งในประเทศและต่างประเทศ

3.2.2 สร้างแบบสัมภาษณ์ เพื่อใช้เก็บข้อมูลที่ต้องการจากผู้สูงอายุในด้านพฤติกรรมความต้องการ และปัญหาในการสวมใส่รองเท้าของผู้สูงอายุ เพื่อใช้ในการออกแบบ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวิจัย

3.2.3 ทดลองนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ นำแบบสัมภาษณ์ใช้กับกลุ่มที่มีคุณลักษณะของประชากรที่ใช้ในการวิจัยเพื่อนำผลที่ได้มาพัฒนาและปรับแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.2.4 สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี สามารถประกอบชีวิตประจำวันและเดินได้ดี ไม่มีภาวะโรคที่ส่งผลต่อลักษณะและการทำงานของเท้าที่รุนแรง ภายในกลุ่มชมรมผู้สูงอายุกรุงเทพมหานครที่สำนักงานแพทย์สนับสุนนจำนวน 104คน

3.2.5 รวบรวมข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้หลักการทางสถิติแบบพรรณนาด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ความถี่เพื่ออธิบายและนำไปใช้ในการออกแบบรองเท้าที่เหมาะสมสำหรับรองเท้าผู้สูงอายุ

3.2.6 ออกแบบรองเท้าประยุกต์เข้ากับผลที่ได้ศึกษาจากงานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้รองเท้าที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุและเป็นที่ยอมรับของผู้สูงอายุภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

3.2.7 ประเมินผลงานการออกแบบเบื้องต้นโดยกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม แล้วจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิสมาชิกต่างๆประเมินผลงานการออกแบบเพื่อให้ได้รูปแบบของต้นแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุแล้วทำการปรับแก้ไขผลงานการออกแบบให้เหมาะสมตามผลการประเมินที่ได้รับ

3.2.8 จัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์รองเท้าสำหรับผู้สูงอายุขนาด 1:1 ตามผลที่ได้รับจากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ภายใต้การผลิตในบริษัท วัฒนาฟู้ทแวร์ จำกัด โดยแบ่งเป็น รองเท้าสำหรับเท้าเรียว เท้าป้อม และเท้าสมส่วน สำหรับผู้สูงอายุชาย และผู้สูงอายุหญิง

3.2.9 ทดสอบรองเท้าที่ได้จากงานวิจัย โดยการทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Timed Up and Go test และ Dynamic Gait Index โดยผู้สูงอายุกลุ่มตัวอย่าง โดยเป็นผู้ที่อยู่ในกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้เคยเก็บข้อมูลก่อนการออกแบบที่มีขนาดเท้าที่พอดีกับรองเท้าที่ได้รับการออกแบบจากงานวิจัย เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องของปัญหาและปัจจัยต่างๆที่ได้ข้อมูลจากขั้นตอนการสัมภาษณ์ โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองสวมใส่รองเท้าในงานวิจัยก่อนทำการทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดินก่อน เป็นเวลา 15-20 นาที เพื่อเกิดความคุ้นเคย แล้วจึงทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดินขณะสวมรองเท้าที่ได้จากงานวิจัย เพื่อศึกษาประสิทธิภาพรองเท้าที่ได้จากงานวิจัยและกลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจการใช้งานที่มีต่อรองเท้าจากงานวิจัยด้วยแบบสอบถาม เพื่อเป็นข้อเสนอแนะในงานวิจัยต่อไป

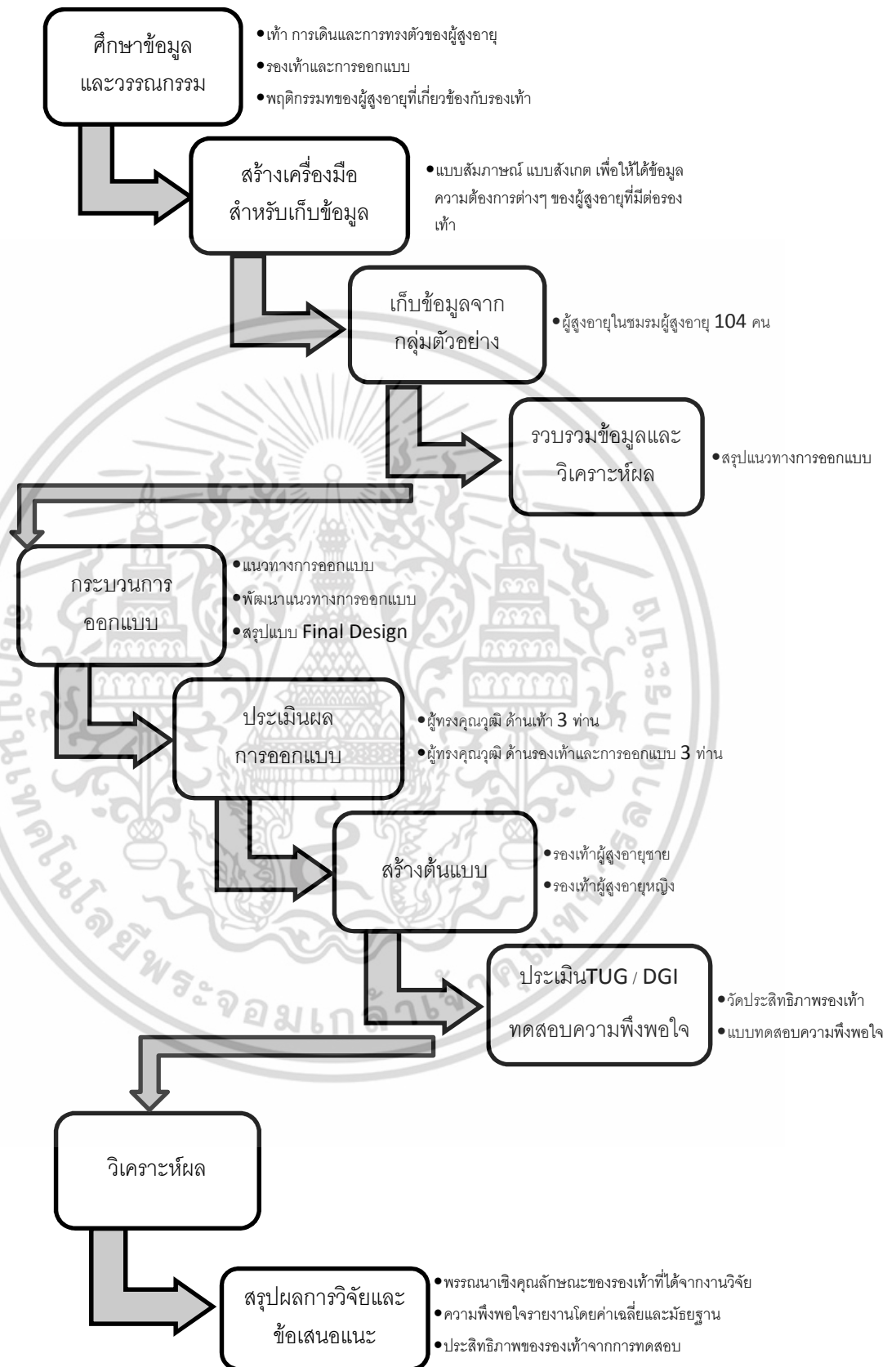
3.2.10 อธิบายผลและข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยในด้านของการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่รักษาการทรงตัวสำหรับผู้สูงอายุเพื่อการทำวิจัยในครั้งต่อไป

3.2.11 จัดทำรูปเล่มรายงานวิทยานิพนธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขั้นตอนการวิจัยสามารถสรุปขั้นตอนได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 ลักษณะข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีการศึกษาข้อมูลดังต่อไปนี้

3.3.1 ข้อมูลทุติยภูมิ โดยการศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งที่เป็นรูปเล่มและเอกสารออนไลน์ หนังสือ บทความ และวารสารทางวิชาการ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้ ด้านรองเท้า ซึ่งประกอบด้วย ส่วนประกอบของรองเท้า ประเภทของรองเท้าโรคเท้าที่เกิดจากการสวมรองเท้าที่ไม่เหมาะสมกระบวนการผลิตรองเท้าด้านผู้สูงอายุ ซึ่งประกอบด้วย ลักษณะทางกายภาพของผู้อายุ เท้าผู้สูงอายุการเดินและการทรงตัว ด้านหลักการออกแบบ ซึ่งประกอบด้วย หลักการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์หลักการออกแบบรองเท้าและหลักการออกที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง

3.3.2 ข้อมูลปฐมภูมิจากแบบสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย ซึ่งได้แก่ ข้อมูลความต้องการ ของผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับรองเท้าและพฤติกรรมกรรมการสวมใส่รองเท้าของผู้สูงอายุขนาดเท้าของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการผลิตต้นแบบ

### 3.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.4.1 ประชากร คือผู้สูงอายุที่อยู่ในกลุ่มชมรมผู้สูงอายุที่สำนักงานแพทย์สนับสนุนซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 10 ชมรม จำนวนผู้สูงอายุทั้งหมด 3,771 คน

3.4.2 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100คนโดยเป็นผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดีสวมใส่รองเท้าและเป็นประจำ ไม่มีภาวะโรคที่ส่งผลต่อลักษณะและการทำงานของเท้าที่รุนแรง โดยผู้วิจัยใช้วิธีคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยขั้นตอน ดังขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกสุ่มกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการเก็บข้อมูลสุขภาพเท้าของผู้สูงอายุที่มีผลต่อการออกแบบและการสัมภาษณ์เชิงลึกศึกษาปัจจัยด้านต่างๆของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้า จากชมรมด้านผู้สูงอายุที่สำนักงานแพทย์สนับสนุน คำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตาราง Yamane ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ความคลาดเคลื่อน  $\pm 10\%$  จากจำนวนประชากร 3,771 คน ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 100 คน

ขั้นตอนที่ 2 การเลือกแบบสัดส่วนเลือกผู้สูงอายุจากชมรมผู้สูงอายุของกลุ่มชมรมผู้สูงอายุที่สำนักงานแพทย์สนับสนุน แต่ละแห่งตามขนาดสัดส่วนตามตารางที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 กลุ่มตัวอย่างภายในชมรมผู้สูงอายุที่สำนักงานแพทย์สลับสนุน

ชมรมผู้สูงอายุ	จำนวนผู้สูงอายุทั้งหมด	กลุ่มตัวอย่าง
1. ชมรมผู้สูงอายุศิริพยาบาล	110	3
2. ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลกลาง	350	9
3. ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลตากสิน	707	19
4. ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าพระยา	287	8
5. ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์	425	11
6. ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลหลวงพ่อกวีศักดิ์ฯ	107	3
7. ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลเวชการุณย์รัศมี	253	7
8. ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลลาดกระบัง	235	6
9. ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลราชพิพัฒน์	380	10
10. ชมรมผู้สูงอายุโรงพยาบาลสิรินธร	917	24
รวม	3,771	100

ขั้นตอนที่ 3 การสุ่มตัวอย่างเจาะจงโดยเลือกผู้สูงอายุมีสุขภาพดี ไม่มีภาวะโรคที่ส่งผลต่อลักษณะและการทำงานของเท้าที่รุนแรงช่วยเหลือตนเองในการประกอบกิจวัตรประจำวันได้ เดินได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์และมีความสมัครใจให้ความร่วมมือในการสัมภาษณ์และทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Timed Up and Go test และ Dynamic Gait Indexตามจำนวนที่ได้กำหนดตามในตารางที่ 3.1

### 3.4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.4.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ สุขภาพเท้า สุขภาพร่างกาย ลักษณะรูปทรงของเท้า พฤติกรรมการและความต้องการที่มีต่อรองเท้าของผู้สูงอายุ

3.4.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ รูปแบบรองเท้าที่ได้จากการวิจัย

## 3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.5.1 ประเภทเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการทำวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน แบบทดสอบและแบบสอบถาม

3.5.1.1 แบบสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลพฤติกรรมความต้องการของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้าอ้างอิงหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องซึ่งได้จากการวิเคราะห์วรรณกรรมถึงความสอดคล้องเหมาะสมในการใช้กำหนดข้อคำถาม แบบสัมภาษณ์นี้เป็นแบบคำถามปลายเปิดเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้นำมาใช้กำหนดแนวทางการออกแบบรองเท้า โดยเป็นการสัมภาษณ์จากผู้สูงอายุโดยตรง

กรอบโครงสร้างของแบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้สูงอายุ เพศ อายุ สุขภาพโรคประจำตัว

ตอนที่ 2 ข้อมูลความต้องการของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้า

ตอนที่ 3 พฤติกรรมของผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับรองเท้า

3.5.1.2 แบบการประเมินผลการออกแบบในแง่ทางด้านการออกแบบ ประสิทธิภาพ และคุณสมบัติการใช้งานของรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุจากผู้ทรงคุณวุฒิโดยการประเมินให้คะแนนแบบจัดอันดับ ประกอบกับคำถามปลายเปิดเพื่อรับข้อเสนอแนะในงานวิจัย ซึ่งข้อคำถามจะอ้างอิงจากหลักการและทฤษฎีการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่เหมาะสม

3.5.1.3 แบบทดสอบประสิทธิภาพของรองเท้าที่ได้จากงานวิจัย โดยใช้การทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Timed Up and Go test คือ การทดสอบความสามารถในการทรงตัวที่ประกอบด้วยกิจกรรมในชีวิตประจำวันหลายอย่างประกอบกัน โดยจับเวลากลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ให้ลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ และเดินไปข้างหน้าระยะ 3 เมตร ด้วยความเร็วที่เร็วที่สุดและปลอดภัย แล้วหมุนตัวกลับอ้อมกรวย เดินกลับมานั่งยังเก้าอี้ ในแต่ละรายได้รับการทดลอง 2 รอบแล้วจึงหาค่าเฉลี่ย โดยเวลาเฉลี่ยที่น้อยกว่า 10 วินาที ถือว่าปลอดภัยสำหรับการเคลื่อนไหวร่างกายในชีวิตประจำวัน เวลาเฉลี่ย 10-20 วินาที หมายถึงมีความผิดปกติเล็กน้อยถึงปานกลาง และเวลาเฉลี่ยที่มากกว่า 20 วินาที หมายถึง มีความเสี่ยงในการหกล้มสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Dynamic Gait Index คือ การทดสอบความสามารถในการทรงตัวที่พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินการเดินภายใต้สถานการณ์ต่างๆ ประกอบด้วย การเดิน 8 กิจกรรมที่มีในชีวิตประจำวัน โดยการให้คะแนน 4 ระดับ ได้แก่

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1) เดินบนพื้น                  | 5) เดินและหมุนตัวหันหลังกลับ |
| 2) เปลี่ยนความเร็วในขณะที่เดิน | 6) เดินข้ามวัตถุ             |
| 3) เดินหันศีรษะซ้ายขวา         | 7) เดินอ้อมข้ามวัตถุ         |
| 4) เดินก้ม-เงยศีรษะ            | 8) เดินขึ้น-ลงบันได          |

โดยการให้คะแนน 4 ระดับ ตั้งแต่ 0-3 คะแนน คะแนนรวมสูงสุด 24 คะแนน หากน้อยกว่า 19 คะแนน แสดงว่ามีความเสี่ยงต่อการล้มสูง มากกว่า 22 คะแนน แสดงว่าปลอดภัยสำหรับการเคลื่อนไหวร่างกายในชีวิตประจำวัน โดยให้ผู้สูงอายุสวมใส่รองเท้าที่ได้จากงานวิจัย

3.5.1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้าจากงานวิจัย โดยทดสอบหลังจากการทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Timed Up and Go test และ Dynamic Gait Index แล้ว

### 3.5.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การตรวจสอบเครื่องมือแบบสัมภาษณ์และแบบสังเกตภายใต้การดูแลจากอาจารย์ที่ปรึกษา ก่อนนำไปทดลองเก็บข้อมูลจริงเบื้องต้น แล้วนำกลับมาแก้ไขปรับปรุง ก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลอีกครั้ง และทดลองใช้เครื่องมือแบบสอบถามในการวิจัยโดยการทดลองใช้กับกลุ่มที่มีคุณลักษณะประชากรของการวิจัย สอบถามความเข้าใจของภาษาที่ใช้ในข้อคำถามว่าตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการทราบเพื่อใช้ในการวิจัยหรือไม่ แล้วจึงปรับปรุงแบบสอบถามครั้งต่อไปตามคำแนะนำที่ได้รับจากกลุ่มผู้สูงอายุทำขั้นตอนนี้ซ้ำจนกว่าได้ข้อมูลที่ต้องการตามวัตถุประสงค์

## 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6.1 การรวบรวม โดยการศึกษาจากข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และแบบสัมภาษณ์ผู้สูงอายุ จากนั้น วิเคราะห์ข้อมูลในส่วนต่างๆ เพื่อไปสู่การนำไปออกแบบออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่รักษาความสมดุลของผู้ที่สวมใส่ซึ่งสามารถจำแนกได้ดังนี้

3.6.1.1 ส่วนประกอบของรองเท้าผู้สูงอายุที่รักษาความสมดุลของผู้ที่สวมใส่ รวมถึงสรุปผลวิเคราะห์ในแต่ละส่วน

3.6.1.2 รูปแบบรองเท้าที่เหมาะสมกับการใช้งานและพฤติกรรมการสวมใส่ของผู้สูงอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.1.3 กรรมวิธีที่เหมาะสมในการสร้างสรรค์งานออกแบบ รวมถึงวัสดุที่เหมาะสมในการผลิตรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ

3.6.2 การออกแบบและพัฒนาแบบร่าง เพื่อให้ได้แบบรองเท้าที่เหมาะสม โดยใช้หลักการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์เพื่อกำหนดรายละเอียด และส่วนประกอบย่อยต่างๆของรองเท้าให้ชัดเจน ขนาด สี สัน ลวดลาย รวมถึงวัสดุที่ใช้โดยให้ใกล้เคียงของจริงมากที่สุด โดยผู้วิจัยพัฒนาแบบใน 3 แนวทาง ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

3.6.3 จัดทำต้นแบบ รองเท้าผู้สูงอายุชายและผู้สูงอายุหญิง 3 แบบ โดยใช้วัสดุและขนาดจริง เพื่อทำการประเมินให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้สูงอายุ

3.6.4 นำต้นแบบให้ผู้สูงอายุทดลองสวมใส่ ในรองเท้าผู้สูงอายุชาย 1 แบบและผู้สูงอายุหญิง 2 แบบ ทำการแก้ไขต้นแบบให้เหมาะสม

3.6.5 ประเมินผลการออกแบบ จากผู้ทรงคุณวุฒิโดยมีประเด็นการประเมินคือ แนวทางการออกแบบการใช้งานรองเท้าของผู้สูงอายุส่วนประกอบของรองเท้า นำต้นแบบให้ผู้สูงอายุทดลองสวมใส่ ในรองเท้าผู้สูงอายุชายและผู้สูงอายุหญิง 3 แบบ

3.6.6 นำต้นแบบให้ผู้สูงอายุทดสอบการเดินและการทรงตัว

### 3.7 การวิเคราะห์ผลงานวิจัย

การวิเคราะห์ผลเพื่อให้ผลการวิเคราะห์เป็นไปอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยค่าทางสถิติที่เชื่อถือได้ และผลจากการทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Timed Up and Go test และ Dynamic Gait Index โดยสามารถแบ่งการวิเคราะห์ผลได้ดังนี้

3.7.1 การวิเคราะห์ผลจากการทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Timed Up and Go test และ Dynamic Gait Index โดยให้กลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ จำนวน 45 คน สวมใส่รองเท้าที่ได้จากงานวิจัย เพื่อหาความสามารถในการทรงตัวขณะสวมใส่รองเท้านั้นๆ โดยสร้างความคุ้นเคยกับรองเท้าจากวิจัยก่อนการทดลองเป็นเวลา 5-10 นาที แล้วจึงทดสอบจริง

3.7.2 การวิเคราะห์ผลงานการออกแบบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความพึงพอใจในงานออกแบบ โดยใช้แบบสอบถามเพื่อให้คะแนนในความพึงพอใจของรองเท้าในงานวิจัย โดยหลังจากที่กลุ่มตัวอย่างได้สวมรองเท้าจากงานวิจัยเพื่อทำการทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Timed Up and Go test และ Dynamic Gait Index แล้วนั้นผู้วิจัยใช้แบบสอบถามในการหาความพึงพอใจ โดยการให้คะแนนเพื่อการวิเคราะห์ผลในด้านต่างๆ

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลวิเคราะห์ข้อมูลวิจัยเรื่องการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุเพื่อนำไปสู่การออกแบบรองเท้าที่ลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ โดยแบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ประเด็น ดังนี้

- 4.1 ผลการสัมภาษณ์พฤติกรรมและความต้องการของผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับรองเท้า
- 4.2 ผลการออกแบบรองเท้าที่ลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุ
- 4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจรองเท้าของผู้สูงอายุ
- 4.4 ผลการทดสอบการเดินและการทรงตัว

#### 4.1 ผลการสัมภาษณ์พฤติกรรมและความต้องการของผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับรองเท้า

ผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้สูงอายุภายในชมรมผู้สูงอายุของโรงพยาบาลที่สำนักการแพทย์ สันนิบาตฯ ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2558 ผู้วิจัยนำเสนอผลข้อมูลออกเป็น 3 ประเด็น คือ (1) พฤติกรรมของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้า (2) ความต้องการของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้า (3) ลักษณะทางกายภาพของรองเท้าและเท้าของผู้สูงอายุ

##### 4.1.1 พฤติกรรมของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้า

ผู้สูงอายุที่ตอบแบบสัมภาษณ์ทั้งหมด จำนวน 104 คน โดยเป็นผู้สูงอายุชาย 34 คน ผู้สูงอายุหญิง 70 คน ในช่วงอายุ 60-88 ปี โดยแบ่งเป็นช่วงอายุ 60-69 ปี จำนวน 35 คน ช่วงอายุ 70-79 ปี จำนวน 43 คน ช่วงอายุ 80-89 ปี จำนวน 26 คน ผลจากการสัมภาษณ์พบว่า ผู้สูงอายุมีจำนวนรองเท้าที่สวมใส่เป็นประจำ 1-2 คู่ จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 32 รองเท้าที่สวมใส่เป็นประจำ 3-5 คู่ จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 53 รองเท้าที่สวมใส่เป็นประจำมากกว่า 5 คู่ จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 15 รายละเอียดตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนรองเท้าที่สวมใส่เป็นประจำ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
รองเท้าใส่ประจำ จำนวน 1-2 คู่	33	32
รองเท้าใส่ประจำ จำนวน 3-5 คู่	55	53
รองเท้าใส่ประจำมากกว่า 5 คู่	16	15
รวม	104	100

ประเภทของรองเท้าที่ผู้สูงอายุสวมใส่เป็นประจำนั้นมีมากกว่า 1 คู่ โดยส่วนใหญ่เป็นประเภทของรองเท้าแตะสวม จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 32 รองเท้าหุ้มส้น จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 29 รองเท้ากีฬา จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 18 รองเท้ารัดส้น จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 17 รองเท้าแตะคีบ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 4 รายละเอียดตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ประเภทรองเท้าที่สวมใส่เป็นประจำ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
รองเท้าแตะสวม	58	32
รองเท้าหุ้มส้น	52	29
รองเท้ากีฬา	33	18
รองเท้ารัดส้น	30	17
รองเท้าแตะคีบ	8	4
รวม	181	100

ระดับราคารองเท้าที่ผู้สูงอายุสวมใส่ อยู่ที่ระดับ 500-1,000 บาท จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 25 ระดับราคา 200-299 บาท จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 24 ระดับราคามากกว่า 1,000 บาท จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ระดับราคา 300-500 บาท จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 18 ระดับราคา 1-99 บาท จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 3 รายละเอียดตามตารางที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ระดับราคารองเท้าของผู้สูงอายุ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
ระดับราคา 500-1,000 บาท	36	35
ระดับราคา 200-299 บาท	25	24
ราคามากกว่า 1,000 บาท	21	20
ระดับราคา 300-500 บาท	19	18
ระดับราคา 1-99 บาท	3	3
รวม	104	100

สถานที่ซื้อรองเท้าของผู้สูงอายุ ห้างสรรพสินค้า จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 56 ร้านขายรองเท้า จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 29 ตลาด จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 13 สิ่งตัด จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2 รายละเอียดตามตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 สถานที่ซื้อรองเท้าของผู้สูงอายุ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
ห้างสรรพสินค้า	58	56
ร้านขายรองเท้า	30	29
ตลาด	14	13
สิ่งตัด	2	2
รวม	104	100

ความรู้ความเข้าใจในการสวมใส่รองเท้าสามารถเป็นสาเหตุในการเกิดการหกล้มได้นั้น จำนวนผู้สูงอายุที่มีความรู้และเข้าใจมีจำนวน 86 คน ไม่รู้จัก 18 คน โดยการเลือกสวมใส่รองเท้าของผู้สูงอายุนั้นมีการคำนึงถึงด้านความปลอดภัยในรองเท้า จำนวน 79 คน โดยด้านความปลอดภัยนั้นผู้สูงอายุให้ความสำคัญกับพื้นรองเท้าที่ไม่ลื่น จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 37 ความกระชับเท้า จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 34 ความสูงของพื้นรองเท้า จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 16 การดูแลตัวเอง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 13 รายละเอียดตามตารางที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 การคำนึงถึงด้านความปลอดภัยในรองเท้า

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
พื้นรองเท้าที่ไม่ลื่น	29	37
ความกระชับเท้า	27	34
ความสูงของพื้นรองเท้า	13	16
การดูแลตัวเอง	10	13
รวม	79	100

ลักษณะรองเท้าแฟชั่น ความงามของรองเท้าส่วนใหญ่ไม่มีผลต่อผู้สูงอายุ จำนวนร้อยละ 85 และมีผลต่อผู้สูงอายุ ร้อยละ 15 ด้วยอายุที่มากขึ้นผู้สูงอายุส่วนใหญ่ต้องการรองเท้าที่สวมใส่สบายมากกว่าความสวยงาม โดยมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสวมใส่รองเท้าจากช่วงวัยทำงานจำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 73 และไม่เปลี่ยนแปลงรูปแบบรองเท้าจากช่วงวัยทำงาน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 27 รายละเอียดตามตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสวมใส่รองเท้าจากช่วงวัยทำงาน

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
เปลี่ยนแปลง	76	73
ไม่เปลี่ยนแปลง	28	27
รวม	104	100

หลักในการเลือกรองเท้าของผู้สูงอายุคือ ความนิยมของรองเท้า จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 45 ลักษณะรูปแบบของรองเท้า จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 23 ความง่ายในการสวมใส่รองเท้า จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 18 คุณภาพของรองเท้า จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 8 รองเท้าสุขภาพ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ราคาของรองเท้า จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1 รายละเอียดตามตารางที่ 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 หลักในการเลือกรองเท้าของผู้สูงอายุ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
ความนิยมของรองเท้า	47	45
ลักษณะรูปแบบของรองเท้า	24	23
ความง่ายในการสวมใส่รองเท้า	19	18
คุณภาพของรองเท้า	8	8
รองเท้าสุขภาพ	5	5
ราคาของรองเท้า	1	1
รวม	104	100

ปัญหาสุขภาพเท้าที่มีผลต่อการเลือกสวมใส่รองเท้าของผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะพบมากในผู้สูงอายุหญิง 48 คน และ ผู้สูงอายุชาย 17 คน โดยปัญหาที่พบมากที่สุดคือ ส่วนบริเวณนิ้วเท้า เช่น นิ้วเกและการบีบรัดนิ้วเท้าของรองเท้า จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 46 รูปเท้าเรียวเล็ก 18 คน คิดเป็นร้อยละ 28 เท้าใหญ่อูม จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 14 รองเท้า 8 คน คิดเป็นร้อยละ 12 รายละเอียดตามตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ปัญหาสุขภาพเท้าที่มีผลต่อการเลือกสวมใส่รองเท้า

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
นิ้วเกและการบีบรัดนิ้วเท้าของรองเท้า	30	46
รูปเท้าเรียวเล็ก	18	28
รูปเท้าใหญ่อูม	9	14
รองเท้า	8	12
รวม	65	100

ลักษณะรองเท้าที่มีความไม่สะดวกสบายในการสวมใส่ ผู้สูงอายุส่วนใหญ่แสดงให้เห็นว่า รองเท้าแบบผูกเชือกมีความยุ่งยาก จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 75 ความสูงของรองเท้า จำนวน 16 คนคิดเป็นร้อยละ 16 รองเท้าแตะคีบ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 9 รายละเอียดตามตารางที่ 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ลักษณะรองเท้าที่มีความไม่สะดวกสบายในการสวมใส่

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
รองเท้าแบบผูกเชือก	75	75
ความสูงของรองเท้า	16	16
รองเท้าแตะคีบ	9	9
รวม	100	100

ลักษณะรองเท้าที่สวมใส่สบายของผู้สูงอายุ มีลักษณะนิ่ม จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 32 รองเท้าแตะสวม จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 17 รองเท้าที่ไม่บีบรัดหน้าเท้าและนิ้วเท้า จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 16 รองเท้าหุ้มส้น จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 14 รองเท้าที่สวมได้โดย 9 คน คิดเป็นร้อยละ 9 รองเท้าที่เปิด ไม่ร้อน จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 8 รองเท้ารัดส้น จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4 รายละเอียดตามตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ลักษณะรองเท้าที่สวมใส่สบาย

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
นิ่ม	33	32
รองเท้าแตะสวม	18	17
รองเท้าที่ไม่บีบรัดหน้าเท้าและนิ้วเท้า	17	16
รองเท้าหุ้มส้น	15	14
รองเท้าที่สวมได้โดย	9	9
รองเท้าที่เปิด ไม่ร้อน	8	8
รองเท้ารัดส้น	4	4
รวม	104	100

#### 4.1.2 ความต้องการของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้าผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุมีความต้องการเกี่ยวกับรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุควรมีลักษณะสำคัญคือ สวมใส่ได้โดย จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 35 รองเท้าที่นิ่ม จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 24 รองเท้ารัดส้น 22 คน คิดเป็นร้อยละ 21 รองเท้าหุ้มส้น จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 15 รองเท้าแตะ 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5 รายละเอียดตามตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ลักษณะรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
สวมใส่ได้เลย	36	35
นิ่ม	25	24
รองเท้ารัดส้น	22	21
รองเท้าหุ้มส้น	16	15
รองเท้าแตะ	5	5
รวม	104	100

รูปลักษณะของรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่เลือกสวมใส่ในชีวิตประจำวันส่วนใหญ่มี  
รูปลักษณะที่เรียบเก๋ จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 58 สุนัข จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 18  
รูปลักษณะของรองเท้าเข้ากับชุดที่สวมใส่ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 13 และเข้ากับสถานที่ที่ใส่  
ไปจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 8 ลวดลายดอกๆ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 3 รายละเอียดตาม  
ตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 รูปลักษณะรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
เรียบเก๋	60	58
สุนัข	19	18
เข้ากับชุดที่สวมใส่	14	13
เข้ากับสถานที่ที่ใส่ไป	8	8
ลวดลายดอกๆ	3	3
รวม	104	100

วัสดุที่ใช้ในการผลิตรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุนั้น ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ต้องการรองเท้าที่ทำ  
จากหนัง จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 46 รองเท้าที่ทำจากผ้า จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 18  
วัสดุผสมเช่น ผ้าผสมหนัง จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 17 ยาง จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 16  
รายละเอียดตามตารางที่ 4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 วัสดุที่ใช้ในการผลิตรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
หนัง	47	46
ผ้า	23	22
ผสมวัสดุ	18	17
ยาง	16	15
รวม	104	100

สีของรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุต้องการสำหรับรองเท้าผู้สูงอายุ คือ รองเท้าสีดำ 76 คน คิดเป็นจำนวนร้อยละ 45 สีน้ำตาล 42 คน คิดเป็นร้อยละ 25 สีอื่น 19 คน คิดเป็นร้อยละ 12 สีขาว-ครีม จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 11 สีน้ำเงิน-กรมท่า จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 7 รายละเอียดตามตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 สีของรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
ดำ	76	45
น้ำตาล	42	25
สีอื่น	19	12
ขาว-ครีม	18	11
น้ำเงิน-กรมท่า	12	7
รวม	167	100

น้ำหนักของรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุส่วนใหญ่ต้องการรองเท้าน้ำหนักเบา จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 68 น้ำหนักพอดี-ปานกลาง จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 30 น้ำหนักมาก 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2 รายละเอียดตามตารางที่ 4.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 น้ำหนักของรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
เบา	70	68
พอดี-ปานกลาง	32	30
น้ำหนักมาก	2	2
รวม	104	100

การปรับขนาดได้ของรองเท้าเพื่อทำให้เกิดความกระชับเท่านั้น ผู้สูงอายุมีความคิดเห็นว่าควรปรับได้ จำนวน 63 คน และไม่ต้องการรองเท้าที่ปรับขนาดได้จำนวน 41 คน โดยการปรับขนาดได้นั้นต้องการใช้แถบล็อคในการปรับขนาดจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 50 เชือก 20 คน คิดเป็นร้อยละ 33 ยางยืด 13 คน คิดเป็นร้อยละ 22 รายละเอียดตามตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 การปรับขนาดของรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
แถบล็อค	30	50
เชือก	20	33
ยางยืด	13	22
รวม	63	100

#### 4.1.3 ลักษณะทางกายภาพของเท้าและรองเท้าของผู้สูงอายุ

ผลข้อมูลลักษณะทางกายภาพเท้าและรองเท้าของผู้สูงอายุนี้ผู้วิจัยได้ทำการบันทึกข้อมูลหลังจากการสัมภาษณ์โดยการวัดขนาดจากกรรไลกรอยเท้าของผู้สูงอายุและการตรวจดูรองเท้าที่ผู้สูงอายุสวมใส่ โดยผลข้อมูลสภาพรองเท้าของผู้สูงอายุพบว่า ผู้สูงอายุสวมใส่รองเท้าที่เก่า-เสื่อมสภาพแล้ว จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 54 รองเท้าสภาพปานกลาง จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 28 รองเท้าสภาพดี จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 18 รายละเอียดตามตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 สภาพรองเท้าของผู้สูงอายุ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
สภาพเก่า-เสื่อมสภาพ	56	54
สภาพปานกลาง	29	28
สภาพดี	19	18

ลักษณะรูปเท้าของผู้สูงอายุนั้นมีลักษณะเท้าสมส่วน จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 57 เท้าป้อม-หลังเท้าค่อม จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 24 เท้าเรียวเล็ก จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 19 รายละเอียดตามตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ลักษณะรูปเท้าของผู้สูงอายุ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
เท้าสมส่วน	59	57
เท้าป้อม-หลังเท้าค่อม	25	24
เท้าเรียวเล็ก	20	19
รวม	104	100

ขนาดของรองเท้าผู้สูงอายุ มีขนาดตั้งแต่ 35-44 โดยผู้สูงอายุหญิงมีขนาดรองเท้า 37-38 จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 29 ขนาดรองเท้า 35-36 จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 24 ขนาดรองเท้า 39-40 จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 12 และขนาดรองเท้า 41-42 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2 และผู้สูงอายุชายมีขนาดรองเท้า 39-40 จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 13 ขนาดรองเท้า 41-42 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ขนาด 43-44 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5 ขนาด 37-38 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4 รายละเอียดตามตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 ขนาดรองเท้าของผู้สูงอายุ

รายการ	ความถี่		ร้อยละ	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ขนาด 35-36	-	25	-	36
ขนาด 37-38	4	30	12	43
ขนาด 39-40	15	13	44	18
ขนาด 41-42	10	2	29	3
ขนาด 43-44	5	-	15	-
รวม	34	70	100	100

#### 4.2 ผลการออกแบบรองเท้าที่ลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุ

ผลการออกแบบรองเท้าในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้กระบวนการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์ในการทำให้ได้ผลการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยการนำผลจากการสัมภาษณ์ความต้องการและพฤติกรรมของผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับรองเท้าที่สำคัญมาเข้ากระบวนการของการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์เพื่อกำหนดขอบเขตและคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์แล้วจึงสังเคราะห์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยได้ผลการออกแบบและพัฒนารองเท้าจากแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์รองเท้าสำหรับผู้สูงอายุเพื่อลดความเสี่ยงในการหกล้ม 3 แนวทาง ดังนี้

แนวทางที่ 1 แนวทางการออกแบบรองเท้าโดยคำนึงถึงการสวมใส่ปัจจัยส่วนประกอบของรองเท้าที่มีความสำคัญในการสวมใส่สบาย ได้แก่ ส่วนของหนังหน้ารองเท้า (Upper) โดยเฉพาะส่วนหุ้มนิ้วเท้า (Toe Box) และพื้นรองเท้าเป็นส่วนสำคัญที่สัมผัสกับเท้าผู้สูงอายุโดยตรง การออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุในงานวิจัยนี้จึงมีแนวทางในการปรับเปลี่ยนแผ่นรองรองเท้าที่สามารถใช้ร่วมกับรองเท้าได้อย่างสะดวก และออกแบบพื้นในรองเท้าที่มีหมอนหนุนอุ้งเท้าเพื่อกระจายน้ำหนักร่างกายจากการเดินได้ดีขึ้นไม่เกิดความเจ็บปวดต่อเท้า โดยเฉพาะรองเท้าแตะและรองเท้ารัดส้นที่ผู้สูงอายุนิยมสวมใส่ และส่วนของหนังหน้าที่มีส่วนหุ้มนิ้วเท้าของรองเท้าผู้สูงอายุมีลักษณะใหญ่ หรือเปิดเพื่อมีพื้นที่สำหรับนิ้วเท้าโดยไม่บีบรัด เนื่องจากผู้สูงอายุหลายรายมีปัญหา นิ้วเท้าเกยกัน นิ้วเก นิ้วเท้าหงิกงอหรือนิ้วเท้าขม ซึ่งทำให้ต้องการพื้นที่ส่วนความสูงของส่วนหุ้มนิ้วเท้ามากกว่ารองเท้ามาตรฐานทั่วไป รองเท้าที่สวมใส่สบายทำให้ผู้สูงอายุไม่เกิดการเจ็บปวดที่เท้าขณะที่ใช้งาน ยืนหรือเดิน ทำให้ผู้สูงอายุมีท่าทางการเดินและการทรงตัวที่ปกติ

ส่งผลให้ลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางที่ 2 แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัยโดยรองเท้าควรมีขนาดที่พอดี ส้นเตี้ยไม่เกิน 1-1.5 นิ้ว สามารถปรับขนาดหน้าเท้าได้โดยง่ายและมีพื้นที่ห่อหุ้มบริเวณสันเท้าเพื่อป้องกันเท้าพลิกพื้นรองเท้าที่ทำจากยางทำให้ผู้สูงอายุมีประสาทสัมผัสและการควบคุมร่างกายได้ดี การออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุจึงให้ความสำคัญต่อพื้นรองเท้าเป็นสำคัญ โดยเฉพาะความสูงของพื้นรองเท้า วัสดุและลายร่องของพื้นรองเท้าเพื่อการยึดติดกับพื้นผิวได้ดี ในขณะที่เดินหรือยืน โดนประสิทธิภาพการใช้งานของพื้นควรมีระยะเวลา 1-2 ปี จากการเก็บข้อมูลระยะเวลาการใช้งานรองเท้าแต่ละคู่ของผู้สูงอายุส่วนใหญ่ คือ มากกว่า 1 ปี โดยทำการเปลี่ยนรองเท้าเมื่อมีการชำรุดไม่สามารถซ่อมแซมได้แล้วหรือมีรองเท้าจำนวนหลายคู่ เพื่อใส่สลับกันจึงมีระยะเวลาการใช้งานรองเท้าแต่ละคู่ค่อนข้างนานทำให้เกิดการหกล้มจากการใส่รองเท้าที่เสื่อมคุณภาพแล้วได้ง่ายเช่น รองเท้าที่มีพื้นที่ยืดหยุ่นสามารถยึดติดกับพื้นได้แล้วแต่ยังสามารถสวมใส่ได้ไม่ขาดชำรุดเป็นสาเหตุทำให้เกิดการหกล้มได้ในผู้สูงอายุ ดังนั้นแนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัยนี้พื้นรองเท้าควรมีคุณลักษณะที่คงทนไม่ลื่น เบา มีความสูงไม่เกิน 1-1.5 นิ้ว และหนังหน้าที่เหมาะสมไม่ก่อให้เกิดอาการบวมหรือเสียดสีบริเวณปุ่มกระดูกและนิ้วเท้าเพื่อลดอาการบาดเจ็บเท้าและปัญหาโรคที่เพิ่มความเสี่ยงที่เกิดการหกล้มในผู้สูงอายุ

แนวทางที่ 3 แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงพฤติกรรมของผู้สูงอายุโดยแนวทางการออกแบบรองเท้าตามพฤติกรรมของผู้สูงอายุนั้น สามารถแบ่งประเภทใหญ่ ๆ ได้เป็น พฤติกรรมการสรรหา โดยผู้สูงอายุมีความต้องการรองเท้าที่แตกต่างเพื่อสวมใส่ในวาระโอกาสที่ต่างกัน เช่น รองเท้าลำลอง รองเท้าทางการ และรองเท้ากีฬา การออกแบบรองเท้าจึงควรสนับสนุนการใช้งานในแต่ละประเภท เช่น รองเท้าลำลองและรองเท้ากีฬาของผู้สูงอายุที่จำเป็นต้องมีการถอดและใส่เป็นประจำในทุกๆ วัน จึงก่อให้เกิดรูปแบบที่ตรงต่อการสวมใส่ ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ไม่ต้องการรองเท้าที่ปรับขนาดได้เพื่อให้เกิดความกระชับพอดีกับเท้า เนื่องจากสุขภาพร่างกายที่ไม่เอื้ออำนวยในการก้มลงปรับขนาดบ่อยๆ และ ผู้สูงอายุที่ต้องการรองเท้าที่สามารถปรับขนาดได้ โดยเฉพาะรองเท้าที่สวมใส่ในการออกกำลังกาย โดยรูปแบบรองเท้าในการปรับขนาดนั้นส่วนใหญ่คือ แบบแถบล็อก รูปแบบของรองเท้าที่ผู้สูงอายุเลือกและนิยมสวมใส่คือ รองเท้าที่มีรูปแบบเรียบเก๋ ในด้านพฤติกรรมการเก็บรักษารองเท้าของผู้สูงอายุส่วนใหญ่คือ วางรองเท้าไว้ที่ชั้นวางรองเท้า รองลงมาคือ เก็บใส่ตู้รองเท้า และวางกับพื้น ตามลำดับ การทำความสะอาดรองเท้าของผู้สูงอายุส่วนใหญ่คือ การเช็ดเมื่อเห็นความสกปรก การซักล้างเมื่อรองเท้ามีความสกปรก และ 1-2 เดือนจึงทำความสะอาด ตามลำดับ

ผลจากการสังเคราะห์คุณลักษณะเพื่อหาแนวทางในการออกแบบและพัฒนารองเท้าสำหรับผู้สูงอายุนี้ ได้แนวทางในการออกแบบทั้งหมด 3 แนวทางดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ใช้แนวทางทั้ง 3 นี้ ในการออกแบบและพัฒนารองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่เหมาะสม 3 รูปแบบ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในแต่ละรูปแบบของรองเท้าที่ผู้วิจัยออกแบบนี้จะมีคุณลักษณะของส่วนประกอบรองเท้าแต่ละส่วนที่มีความแตกต่างกันทั้งสิ้น เพื่อต้องการตรวจสอบความถูกต้องในการออกแบบโดยการประเมินรูปแบบรองเท้าจากผู้ทรงวุฒิในขั้นตอนต่อไป โดยมีรายละเอียดในตารางแต่ละรูปแบบดังนี้

ตารางที่ 4.20 รูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ รูปแบบที่ 1

ต้นแบบรองเท้ารูปแบบที่ 1	คุณลักษณะของส่วนประกอบรองเท้ารูปแบบที่ 1
	<p>รองเท้าลำลองสำหรับผู้สูงอายุที่มีแนวความคิดในการออกแบบคือรองเท้ากีฬา เนื่องด้วยข้อมูลพฤติกรรมของผู้สูงอายุ ซึ่งมีกิจกรรมในการออกกำลังกายที่จำเป็นต้องใส่รองเท้าที่เหมาะสม โดยการออกแบบใช้วัสดุที่ใช้ทำหน้าด้วยผ้าแคนวาสและผ้ายีนส์ เพื่อให้มีน้ำหนักที่เบา คงทนและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย เปิดนิ้วเท้าและสันเท้าพื้นในรองเท้าทำจาก EVA หุ้มผ้าเพื่อความนุ่มสบายเท้าและสามารถถอดประกอบได้เพื่อรองรับการเปลี่ยนแผ่นรองรองเท้าเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ที่มีปัญหาโรคเท้า เช่น เท้าแบน พื้นรองเท้าใช้วัสดุ PVC ที่มีคุณสมบัติยึดเกาะพื้นที่ดี และมีน้ำหนักเบา</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 รูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ แนวทางที่ 2

ต้นแบบรองเท้ารูปแบบที่ 2	คุณลักษณะของส่วนประกอบรองเท้ารูปแบบที่2
	<p>รองเท้าลำลองสำหรับผู้สูงอายุที่มีแนวความคิดในการออกแบบคือ รองเท้าที่สวมใส่สบาย เนื่องด้วยข้อมูลความต้องการของผู้สูงอายุ ที่ต้องการรองเท้าที่มีความนุ่ม สวมใส่สบาย ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบรองเท้าใช้วัสดุที่ใช้ทำหน้าด้วยหนังที่มีความนุ่ม เพื่อให้มีความคงทนและสวยงาม สามารถปรับขนาดได้อย่างอิสระโดยการใช้แถบล็อกชอนไว้บริเวณลวดลายใบไม้ของรองเท้าเปิดนิ้วและเจาะช่องบริเวณจุดกดทับที่โคนนิ้วโป้ง เป็นรองเท้าหุ้มส้นที่มีช่องระบายอากาศให้ไม่ร้อนและอับชื้น รูปแบบรองเท้าเรียบเก๋ พื้นในรองเท้าทำจากฟองน้ำอัดแข็งหุ้มด้วยหนังกลับเพื่อความนุ่มสบายเท้า ไม่สามารถถอดประกอบแต่สามารถปรับขนาดของหน้าได้อย่างอิสระเพื่อรองรับการเปลี่ยนแผ่นรองรองเท้าเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ที่มีปัญหาโรคเท้า พื้นรองเท้าใช้วัสดุ PVC ที่มีคุณสมบัติยึดเกาะพื้นที่ดีและมีน้ำหนักปานกลาง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 รูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ แนวทางที่ 3

ต้นแบบรองเท้ารูปแบบที่ 3	คุณลักษณะของส่วนประกอบรองเท้ารูปแบบที่3
	<p>รองเท้าลำลองสำหรับผู้สูงอายุที่มีแนวความคิดในการออกแบบคือ รองเท้าที่เข้ากับการแต่งกายเนื่องด้วยข้อมูลความต้องการของผู้สูงอายุ ที่ต้องการรองเท้าที่มีความสุภาพ เข้ากับชุดที่สวมใส่ ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบรองเท้าใช้วัสดุที่ใช้ทำหน้าด้วยผ้าไทยซับด้วยหนังที่มีความนิ่ม เพื่อให้มีความคงทนและสวยงาม สามารถปรับขนาดได้อย่างอิสระโดยใช้แถบลวดบริเวณตรงกลางที่มีการทับซ้อนกัน ปิดนิ้วและเจาะช่องบริเวณปลายไว้เพื่อระบายอากาศและความร้อน เป็นรองเท้ารัดส้นที่ใช้อย่างยืดหยุ่นเพื่อให้สวมใส่ได้สะดวก พื้นในรองเท้าทำจากฟองน้ำอัดแข็งหุ้มด้วยหนังเพื่อความนุ่มสบายเท้า สามารถถอดประกอบได้อย่างอิสระเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงรองเท้าเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ที่มีปัญหาโรคเท้า พื้นรองเท้าใช้วัสดุ PVC ที่มีคุณสมบัติยึดเกาะพื้นที่ดีและมีน้ำหนักมาก</p>

ผลจากการออกแบบร่างทั้ง 3 แนวทางดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ในแต่ละรูปแบบของรองเท้าที่ผู้วิจัยออกแบบนี้จะมีคุณลักษณะของส่วนประกอบรองเท้าแต่ละส่วนที่มีความแตกต่างกันทั้งสิ้น เพื่อต้องการตรวจสอบความถูกต้องในการออกแบบโดยการประเมินรูปแบบรองเท้าจากผู้ทรงวุฒิในขั้นตอนต่อไป โดยมีรายละเอียดในตารางที่ 4.23 แต่ละรูปแบบ ดังนี้

ตารางที่ 4.23 ส่วนประกอบต่างๆของรองเท้า

ส่วนประกอบต่างๆของรองเท้า		ลักษณะของส่วนประกอบรองเท้า		
		รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3
				
หน้าหน้า	ส่วนหุ้มนิ้วเท้า	เปิดนิ้ว	เปิดนิ้วและเจาะช่องบริเวณจุดกดทับที่โคนนิ้วโป้ง	ปิดนิ้ว
	ส่วนบนหลังเท้า	ปิดหลังเท้า	เปิดหลังเท้า	เปิดหลังเท้าครึ่งหนึ่ง
	ส่วนสันเท้า	ปิดสันเท้า	ปิดสันเท้า	รัดสันเท้าด้วยยางยืด
	วัสดุ	ผ้าบุฟองน้ำ	หนังซับหนัง	ผ้าไทยซับหนัง
	รูปแบบ	กีฬา	เรียบเก๋	เข้ากับชุดที่สวมใส่
	การปรับขนาด	ปรับด้วยแถบล็อก 2 ซ้ำ	ปรับได้อิสระด้วยแถบล็อก	ปรับด้วยแถบล็อกตรงกลางและยางยืด
	สี	น้ำเงิน-กรม	ดำ-เขียวเข้ม	ดำ-เทา-ลวดลายไทย
พื้นรองรองเท้า	ความหนา	1 เซนติเมตร	5 มิลลิเมตร	5 มิลลิเมตร
	วัสดุ	EVA หุ้มผ้า	ฟองน้ำอัดแน่นหุ้มหนังกลับ	ฟองน้ำอัดแน่นหุ้มหนัง
	การยึดติด	ถอดออกได้	ถอดออกไม่ได้	ถอดออกได้
	การเสริมส่วนหนุน	เสริมอุ้งเท้า	ไม่เสริม	เสริมอุ้งเท้า
	สี	ดำ	ดำ	เทา
พื้นรองเท้า	ความสูง	1 เซนติเมตร	2 เซนติเมตร	2.5 เซนติเมตร
	น้ำหนัก	เบา	กลาง	หนัก
	ความลึกลายร่อง	ร่องปานกลาง	ร่องบาง	ร่องลึก
	วัสดุ	PVC	PVC	PVC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกให้ผู้อื่นใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้ต้นแบบรองเท้าแล้วจึงนำต้นแบบให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมินการออกแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิผู้ประเมินการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุจากงานวิจัยในครั้งนี้ จำนวน 6 คน โดยแบ่งออกเป็น ผู้ทรงคุณวุฒิด้านรองเท้าและการออกแบบจำนวน 3 คน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเท้าและผู้สูงอายุ จำนวน 3 คน มีประสบการณ์ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน 20-30 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากกว่า 30 ปี จำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 33.33 ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากกว่า 10-20 ปี จำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 16.6 ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากกว่า 5-10 ปี จำนวน 1 คนคิดเป็นร้อยละ 16.6 รายละเอียดตามตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน		
- ผู้เชี่ยวชาญด้านรองเท้าและการออกแบบ	3	50
- ผู้เชี่ยวชาญด้านเท้าและผู้สูงอายุ	3	50
ประสบการณ์ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน		
- 5-10 ปี	1	16.6
- 10-20 ปี	1	16.6
- 20-30 ปี	2	33.3
- มากกว่า 30 ปี	2	33.3

ข้อมูลการวิเคราะห์ผลการประเมินประเด็นด้านแนวทางการออกแบบ คือ รูปแบบที่ 1 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 12 รูปแบบที่ 2 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 14 และรูปแบบที่ 3 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 10 รายละเอียดตามตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 ประเด็นการประเมินแนวทางการออกแบบ

ประเด็นการประเมินแนวทางการออกแบบ	คะแนนรวม		
	รูปแบบที่ 1 	รูปแบบที่ 2 	รูปแบบที่ 3 
1.1 การออกแบบรูปลักษณะที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ	14	11	11
1.2 การออกแบบที่ตอบสนองพฤติกรรมสวมใส่รองเท้าของผู้สูงอายุ	12	16	8
1.3 การออกแบบที่ช่วยลดความเสี่ยงในการหกล้ม	11	14	11
1.4 การออกแบบที่ป้องกันปัญหาโรคเท้าของผู้สูงอายุ	11	15	10
คะแนนเฉลี่ย	12	14	10

ข้อมูลการวิเคราะห์ผลการประเมินประเด็นด้านแนวทางการใช้งานรองเท้า คือ รูปแบบที่ 1 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 12.6 รูปแบบที่ 2 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 13.6 และรูปแบบที่ 3 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 9.6 รายละเอียดตามตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 ประเด็นการประเมินแนวทางการใช้งานรองเท้าของผู้สูงอายุ

ประเด็นการประเมินการใช้งานรองเท้าของผู้สูงอายุ	คะแนนรวม		
	รูปแบบที่ 1 	รูปแบบที่ 2 	รูปแบบที่ 3 
2.1 รูปแบบรองเท้ามีขั้นตอนการสวมใส่ที่เหมาะสม	14	14	8
2.2 รูปแบบรองเท้าเหมาะกับการใช้งาน-เดินยืน	12	12	12
2.3 รูปแบบรองเท้าที่ช่วยลดความเสี่ยงในการล้ม	12	15	9
คะแนนเฉลี่ย	12.6	13.6	9.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลการวิเคราะห์ผลการประเมินประเด็นส่วนหนึ่งหน้ารองเท้า คือ รูปแบบที่ 1 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 11.4 รูปแบบที่ 2 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 14.5 และรูปแบบที่ 3 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 10.2 รายละเอียดตามตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 ประเด็นการประเมินส่วนหนึ่งหน้ารองเท้า

ประเด็นการประเมินส่วนหนึ่งหน้ารองเท้า	คะแนนรวม			
	รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3	
				
3.1 ป้องกันอันตรายและการกดทับ ส่วนนิ้วเท้า	9	17	10	
3.2 ป้องกันอันตรายและการกดทับ ส่วนหลังเท้า	11	11	14	
3.3 ป้องกันอันตรายและการกดทับ ส่วนสันเท้า	11	12	14	
3.4 วัสดุของหนึ่งหน้ารองเท้ามีความเหมาะสมกับการใช้งานของผู้สูงอายุ	14	15	7	
3.5 ความสบาย-ความนุ่มของพื้นผิววัสดุหน้า	15	13	8	
3.6 ความทนทานของวัสดุหน้า	11	17	8	
3.7 รูปแบบการตัดเย็บ	10	15	11	
3.8 รูปแบบการปรับขนาดของรองเท้าด้วยแถบล็อก	10	16	10	
	คะแนนเฉลี่ย	11.4	14.5	10.2

ข้อมูลการวิเคราะห์ผลการประเมินประเด็นส่วนหนึ่งหน้ารองเท้า คือ รูปแบบที่ 1 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 10 รูปแบบที่ 2 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 13 และรูปแบบที่ 3 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 11 รายละเอียดตามตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 ประเด็นการประเมินส่วนพื้นในรองเท้า

ประเด็นการประเมินส่วนพื้นในรองเท้า	คะแนนรวม		
	รูปแบบที่ 1 	รูปแบบที่ 2 	รูปแบบที่ 3 
4.1 ป้องกันการกดทับ ส่วนฝ่าเท้า	14	8	14
4.2ขนาด-ความพอดี	11	15	10
4.3ความหนาของพื้นในรองเท้า	13	11	12
4.4 ความสบาย-ความนุ่ม	12	13	11
4.5 วัสดุที่ใช้เหมาะสมกับการใช้งาน	13	14	9
4.6ความทนทานของพื้นในรองเท้า	9	17	10
คะแนนเฉลี่ย	10	13	11

ข้อมูลการวิเคราะห์ผลการประเมินประเด็นส่วนพื้นรองเท้า คือ รูปแบบที่ 1 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 11.6 รูปแบบที่ 2 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 14 และรูปแบบที่ 3 ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 10.5 รายละเอียดตามตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 ประเด็นการประเมินส่วนพื้นรองเท้า

ประเด็นการประเมินส่วนพื้นรองเท้า	คะแนนรวม		
	รูปแบบที่ 1 	รูปแบบที่ 2 	รูปแบบที่ 3 
5.1 ความสูงของพื้นรองเท้า	11	14	11
5.2 น้ำหนักของพื้นรองเท้า	15	13	8
5.3วัสดุพื้นรองเท้าที่ใช้ป้องกันการหกล้ม	15	12	9
5.4รูปแบบลายรองเท้าพื้นรองเท้าที่ใช้ป้องกันการหกล้ม	10	13	13
5.5การใช้งานร่วมกับแผ่นรองรองเท้า	11	15	10
5.6ความทนทานของพื้นรองเท้า	8	16	12
คะแนนเฉลี่ย	11.6	14	10.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยรวบรวมข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นปลายเปิดของผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า โดยรวมรูปแบบรองเท้าที่ได้รับการออกแบบทั้ง 3 รูปแบบมีความเหมาะสมต่อผู้สูงอายุได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีความเหมาะสมในการใช้ร่วมกับแผ่นรองรองเท้าเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาโรคเท้า ประเด็นพื้นรองเท้ารูปแบบที่ 3 มีน้ำหนักมากเกินไปควรมีการแก้ไข และการยึดติดแผ่นรองรองเท้ากับพื้นรองเท้าที่สามารถถอดออกได้ด้วยกาวสองหน้าเพื่อเป็นการยึดติดชั่วคราวที่ผู้สูงอายุสามารถถอดออกเองได้

### 4.3 ผลการประเมินการออกแบบโดยผู้สูงอายุ

#### 4.3.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุผู้ประเมิน

โดยเริ่มต้นให้ผู้สูงอายุทดลองสวมใส่รองเท้าที่ได้จากการวิจัย โดยความพึงพอใจของรองเท้าที่ได้รับการออกแบบจากงานวิจัยคือผู้สูงอายุ จำนวน 45 คน เป็นผู้สูงอายุชาย 10 คน คิดเป็นร้อยละ 22.2 และผู้สูงอายุหญิง 35 คน คิดเป็นร้อยละ 77.8 โดยมีอายุตั้งแต่ 60-79 ปี คือ ช่วงอายุ 60-64 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ช่วงอายุ 65-69 ปี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 28.9 ช่วงอายุ 70-74 ปี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 28.9 ช่วงอายุ 75-79 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 22.2 และผู้สูงอายุส่วนใหญ่ไม่ได้ทำงานแล้ว จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 95.6 รับจ้าง 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.2 บริการ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.2 รายละเอียดตามตารางที่ 4.30

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
- ชาย	10	22.2
- หญิง	35	77.8
อายุ		
- 60-64	9	20
- 65-69	13	28.9
- 70-74	13	28.9
- 75-79	10	22.2
อาชีพ		
- ไม่ได้ทำงาน	43	95.6
- รับจ้าง	1	2.2
- งานบริการ	1	2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ

ข้อมูลการวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุจำนวน 45 คน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ตามแนวทางการออกแบบของรองเท้า

4.3.2.1 แนวทางการออกแบบรองเท้ารูปแบบที่ 1วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากผู้สูงอายุที่ทดลองสวมใส่แล้ว จำนวน 11 คนรายละเอียดตามตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 ความถี่ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินรองเท้ารูปแบบที่ 1

รองเท้ารูปแบบที่ 1	ระดับการประเมิน					$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
	n	n	n	n	n			
<b>1. ด้านการใช้งาน</b>								
1.1 ขั้นตอนการสวมใส่	2	8	1	-	-	4.09	.539	มาก
1.2 ขั้นตอนการถอด	4	5	2	-	-	4.18	.791	มาก
1.3 การใช้งาน-เดินขึ้น	3	5	2	1	-	3.91	.544	มาก
<b>2. ด้านภาพลักษณ์</b>								
2.1 ความสวยงาม	2	8	1	-	-	4.09	.539	มาก
2.2 ความน่าสวมใส่	2	9	-	-	-	4.18	.405	มาก
2.3 คุณภาพ-ความคงทน	1	7	3	-	-	3.82	.603	มาก
<b>3. ส่วนบน ส่วนหุ้มหลังเท้า (หนังหน้าของรองเท้า)</b>								
3.1 ขนาด-ความพอดี ส่วนนิ้วเท้า	1	8	2	-	-	3.91	.539	มาก
3.2 ขนาด-ความพอดี ส่วนหลังเท้า	1	8	1	-	1	3.73	1.009	มาก
3.3 ขนาด-ความพอดี ส่วนสันเท้า	3	4	2	2	-	3.73	1.104	มาก
3.4 ความสบาย-ความนุ่ม	4	5	2	-	-	4.18	.751	มาก
3.5 วัสดุที่ใช้	2	6	3	-	-	3.91	.701	มาก
<b>4. ส่วนพื้นในรองเท้า</b>								
4.1 ขนาด-ความพอดี	1	7	2	1	-	3.91	.539	มาก
4.2 ความสบาย-ความนุ่ม	1	8	2	-	-	3.73	.786	มาก
<b>5. ส่วนพื้นรองเท้า</b>								
5.1 ความสูงของพื้นรองเท้า	2	5	3	1	-	3.73	.905	มาก
5.2 น้ำหนักของรองเท้า	-	5	4	2	-	3.27	.786	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2.2 แนวทางการออกแบบรองเท้ารูปแบบที่ 2 วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ค่าร้อยละค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากผู้สูงอายุที่ทดลองสวมใส่แล้ว จำนวน 19 คน รายละเอียดตามตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.32 ความถี่ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินรองเท้ารูปแบบที่ 2

รองเท้ารูปแบบที่ 2	ระดับการประเมิน					$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
	n	n	n	n	n			
<b>1. ด้านการใช้งาน</b>								
1.1 ขั้นตอนการสวมใส่	3	14	2	-	-	4.05	.524	มาก
1.2 ขั้นตอนการถอด	3	12	4	-	-	3.95	.621	มาก
1.3 การใช้งาน-เดินขึ้น	3	10	6	-	-	3.84	.688	มาก
<b>2. ด้านภาพลักษณ์</b>								
2.1 ความสวยงาม	4	10	5	-	-	3.95	.705	มาก
2.2 ความน่าสวมใส่	4	9	7	-	-	3.84	.765	มาก
2.3 คุณภาพ-ความคงทน	3	8	3	1	-	4.05	.705	มาก
<b>3. ส่วนบน ส่วนหุ้มหลังเท้า (หนังหน้าของรองเท้า)</b>								
3.1 ขนาด-ความพอดี ส่วนนิ้วเท้า	2	10	7	-	-	3.74	.653	มาก
3.2 ขนาด-ความพอดี ส่วนหลังเท้า	3	11	5	-	-	3.89	.658	มาก
3.3 ขนาด-ความพอดี ส่วนสันเท้า	3	6	9	1	-	3.58	.838	มาก
3.4 ความสบาย-ความนุ่ม	6	7	5	1	-	3.95	.911	มาก
3.5 วัสดุที่ใช้	5	4	9	1	-	3.68	.946	มาก
<b>4. ส่วนพื้นในรองเท้า</b>								
4.1 ขนาด-ความพอดี	3	9	7	-	-	3.79	.713	มาก
4.2 ความสบาย-ความนุ่ม	6	7	5	1	-	3.95	.911	มาก
<b>5. ส่วนพื้นรองเท้า</b>								
5.1 ความสูงของพื้นรองเท้า	1	7	11	-	-	3.47	.612	มาก
5.2 น้ำหนักของรองเท้า	2	8	8	1	-	3.58	.769	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2.2 แนวทางการออกแบบร่องเท้ารูปแบบที่ 3 วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ค่าร้อยละค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากผู้สูงอายุที่ทดลองสวมใส่แล้ว จำนวน 15 คน รายละเอียดตามตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 ความถี่ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินร่องเท้ารูปแบบที่ 3

ร่องเท้ารูปแบบที่ 2	ระดับการประเมิน					$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
	n	n	n	n	n			
<b>1. ด้านการใช้งาน</b>								
1.1 ขั้นตอนการสวมใส่	2	9	4	-	-	3.87	.640	มาก
1.2 ขั้นตอนการถอด	2	9	4	-	-	3.87	.640	มาก
1.3 การใช้งาน-เดินขึ้น	2	10	3	-	-	3.93	.594	มาก
<b>2. ด้านภาพลักษณ์</b>								
2.1 ความสวยงาม	2	9	4	-	-	3.87	.640	มาก
2.2 ความน่าสวมใส่	3	8	3	1	-	3.87	.884	มาก
2.3 คุณภาพ-ความคงทน	3	8	3	1	-	3.87	.834	มาก
<b>3. ส่วนบน ส่วนหุ้มหลังเท้า (หนังหน้าของรองเท้า)</b>								
3.1 ขนาด-ความพอดี ส่วนนิ้วเท้า	3	4	7	1	-	3.60	.910	มาก
3.2 ขนาด-ความพอดี ส่วนหลังเท้า	2	5	4	4	-	3.33	1.047	มาก
3.3 ขนาด-ความพอดี ส่วนสันเท้า	-	9	6	-	-	3.60	.507	มาก
3.4 ความสบาย-ความนุ่ม	1	7	5	2	-	3.47	.834	มาก
3.5 วัสดุที่ใช้	-	10	5	-	-	3.67	.488	มาก
<b>4. ส่วนพื้นในรองเท้า</b>								
4.1 ขนาด-ความพอดี	-	7	7	1	-	3.40	.632	ปานกลาง
4.2 ความสบาย-ความนุ่ม	-	8	7	-	-	3.53	.516	มาก
<b>5. ส่วนพื้นรองเท้า</b>								
5.1 ความสูงของพื้นรองเท้า	-	3	9	3	-	3.00	.655	ปานกลาง
5.2 น้ำหนักของรองเท้า	-	-	6	6	3	2.20	.775	น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 ผลการทดสอบการเดินและการทรงตัว

ผลการทดสอบการเดิน Timed Up and Go Test ของผู้สูงอายุที่สวมใส่รองเท้าแต่ละรูปแบบในงานวิจัยมีเวลาเฉลี่ย 10-20 วินาที ซึ่งหมายความว่าอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติเล็กน้อยถึงปานกลาง ได้ผลดังแสดงตามตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.34 การทดสอบการเดิน Timed Up and Go Test

การทดสอบการเดิน	รองเท้ารูปแบบที่ 1 (n=11)	รองเท้ารูปแบบที่ 2 (n=19)	รองเท้ารูปแบบที่ 3 (n=15)
Timed Up and Go Test (วินาที)	11.1 ± 1.8	12.4 ± 2.1	11.8 ± 2.2

ผลคะแนนเฉลี่ยการทดสอบการเดินและการทรงตัว Dynamic Gait index ของผู้สูงอายุที่สวมใส่รองเท้าแต่ละรูปแบบในงานวิจัยมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่า 22 ในทุกๆ กิจกรรมซึ่งหมายความว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยสำหรับการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน โดยไม่มีกิจกรรมใดที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 19 คะแนนซึ่งหมายถึงผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการหกล้มสูง ผลดังแสดงตามตารางที่ 4.35

ตารางที่ 4.35 การทดสอบการเดินและการทรงตัว Dynamic Gait index

กิจกรรม	รองเท้ารูปแบบที่ 1 (n=11)	รองเท้ารูปแบบที่ 2 (n=19)	รองเท้ารูปแบบที่ 3 (n=15)
1. เดินบนพื้น	23.6	23.2	23.2
2. เปลี่ยนความเร็วในขณะเดิน	23.3	23.2	23.6
3. เดินหันศีรษะซ้ายขวา	23.6	23.2	22.6
4. เดินก้ม-เงยศีรษะ	23.6	22.9	21.8
5. เดินและหมุนตัวหันหลังกลับ	22.9	23.2	22.4
6. เดินข้ามวัตถุ	23.6	22.9	21.8
7. เดินอ้อมข้ามวัตถุ	22.9	22.9	23.2
8. เดินขึ้น-ลงบันได	22.6	23.2	21.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# สรุปผล อภิปรายผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนารูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่สามารถลดความเสี่ยงในการหกล้มได้ และศึกษาประสิทธิภาพของรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่ได้รับการพัฒนารูปแบบ ผู้วิจัยดำเนินการสรุปผล โดยพิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งนำเสนอ ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 ศึกษาพฤติกรรมการความต้องการของผู้สูงอายุที่ส่งผลต่อรูปแบบรองเท้าและการใช้งานที่เหมาะสมต่อผู้สูงอายุ โดยผู้สูงอายุเป็นผู้เลือกซื้อรองเท้าด้วยตัวเองโดยส่วนใหญ่เลือกซื้อในห้างสรรพสินค้า จำนวนรองเท้าที่ผู้สูงอายุที่สวมใส่เป็นประจำส่วนใหญ่ คือ 3-5 คู่ รองเท้าที่สวมใส่ประจำนั้นส่วนใหญ่เป็นประเภทรองเท้าแตะสวม รองลงมาคือ รองเท้ารัดส้น เนื่องด้วยรองเท้าประเภทนี้สวมใส่ง่ายและสบาย ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ไม่ต้องการรองเท้าที่ปรับขนาดได้เพื่อให้เกิดความกระชับพอดีกับเท้า ต้องการรองเท้าที่สวมใส่ได้พอดีเลย เนื่องจากสุขภาพร่างกายที่ไม่เอื้ออำนวยในการก้มลงปรับขนาดบ่อยๆ ร้อยละ 60.58 รองลงมาคือ ผู้สูงอายุที่ต้องการรองเท้าที่สามารถปรับขนาดได้โดยเฉพาะรองเท้าที่สวมใส่ในการออกกำลังกาย ร้อยละ 39.42 โดยรูปแบบรองเท้าในการปรับขนาดนั้นส่วนใหญ่ คือ แบบแถบล็อก สีของรองเท้า ดำ รองลงมาคือ รองเท้าทางกรที่ผู้สูงอายุชื่นชอบส่วนใหญ่ คือ รองเท้าส้นต่ำ ส้นน้ำตาล โดยส่วนใหญ่ ผู้สูงอายุต้องการสีสุภาพ สามารถสวมใส่กับชุดและเหมาะสมกับสถานที่ที่สวมใส่ได้ วัสดุในการผลิตรองเท้าที่ผู้สูงอายุชื่นชอบส่วนใหญ่ คือ รองเท้าหนัง เป็นจำนวนมากที่สุด รูปแบบของรองเท้าที่ผู้สูงอายุเลือกและนิยมสวมใส่คือ รองเท้าที่มีรูปแบบเรียบเก๋ รูปแบบรองเท้าที่ผู้สูงอายุไม่ชอบ หรือมีความคิดเห็นว่ามีคามยุ่งยากในการสวมใส่ส่วนใหญ่ คือ รองเท้าแบบผูกเชือก รองลงมาคือ รองเท้าส้นสูง ในด้านความสวยงามและแฟชั่นของรองเท้าไม่เป็นปัจจัยในการเลือกรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ ร้อยละ 77.88 ราคาโดยประมาณของรองเท้าผู้สูงอายุหญิงส่วนมากสวมใส่รองเท้าในระดับราคา 500-1,000 บาท และผู้สูงอายุชายสวมใส่รองเท้าในทุกระดับราคาที่ไม่แตกต่างกันมากเท่าใด ในด้านพฤติกรรมการเก็บรักษารองเท้าของผู้สูงอายุส่วนใหญ่คือ วางรองเท้าไว้ที่ชั้นวางรองเท้า รองลงมาคือ เก็บใส่ตู้รองเท้า และวางกับพื้น ตามลำดับ การทำความสะอาดรองเท้าของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้สูงอายุส่วนใหญ่คือ การเซ็ดเมื่อเห็นความสกปรก การซักล้างเมื่อรองเท้ามีความสกปรก และ 1-2 เดือนจึงทำความสะอาด ตามลำดับ พฤติกรรมการสวมใส่รองเท้าของผู้สูงอายุนั้น ก่อนการสวมใส่รองเท้า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีการเคาะรองเท้าง่าเพื่อตรวจสอบสิ่งแปลกปลอมหรือสัตว์มีพิษที่อาจจะอยู่ในรองเท้าก่อนที่จะสวมใส่ เพราะมักถอดรองเท้าไว้ภายนอกบ้าน

### 5.1.2 วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 เพื่อออกแบบและพัฒนารองเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุที่ลดความเสี่ยงในการหกล้ม

#### 5.1.2.1 แนวทางการออกแบบและพัฒนารองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ

การวิจัยมุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนารองเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุ โดยมีผลการวิจัยพบว่าการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุที่มีปัจจัยต้องคำนึงถึงเป็นสำคัญ ประกอบด้วย 3 แนวทาง คือ 1) แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงการสวมใส่สบาย 2) แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัย และ 3) แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงพฤติกรรมของผู้สูงอายุ ซึ่งสามารถอธิบายในแต่ละแนวทางได้ดังนี้

##### 1) แนวทางการออกแบบรองเท้าโดยคำนึงถึงการสวมใส่สบาย

ในการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุควรคำนึงทั้งความต้องการและปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุด้วย จากการเก็บข้อมูลผู้สูงอายุมีความต้องการรองเท้าที่สามารถถอดและสวมใส่ได้ง่าย ขนาดของรองเท้ากระชับพอดีโดยไม่ต้องการปรับขนาดรองเท้าเลย ถึงร้อยละ 81 ซึ่งการปรับขนาด เช่น การผูกเชือกหรือแถบล็อก เพื่อเพิ่มความกระชับนั้นมีความไม่สะดวกในการก้มลงปรับขนาดที่รองเท้าได้บ่อยครั้ง การถอดใส่เวลาเข้าบ้าน และการเข้าวัดเพื่อทำกิจทางศาสนา ต้องถอดรองเท้าไว้ด้านนอก ทำให้เป็นปัจจัยสำคัญในการทำงานของรองเท้า และการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุควรคำนึงการปรับเปลี่ยนแผ่นรองรองเท้าที่สามารถใช้ร่วมกับรองเท้าได้อย่างสะดวก และออกแบบพื้นในรองเท้าที่มีหมอนหนุนอุ้งเท้าเพื่อกระจายน้ำหนักร่างกายจากการเดินได้ดีขึ้นไม่เกิดความเจ็บปวดต่อเท้า โดยเฉพาะรองเท้าแตะและรองเท้ารัดส้นที่ผู้สูงอายุนิยมสวมใส่

ส่วนประกอบของรองเท้าที่มีความสำคัญในการสวมใส่สบาย ได้แก่ ส่วนของหนังหน้ารองเท้า (Upper) โดยเฉพาะส่วนหุ้มนิ้วเท้า (Toe Box) โดยรูปแบบหัวรองเท้าที่มีลักษณะหัวมนมีแรงกดที่กลางนิ้วโป้งเท้าน้อยที่สุด ทำให้อุ้งเท้าหัวมนสวมใส่สบายกว่ารองเท้ารูปแบบอื่นๆ ส่วนหุ้มนิ้วเท้าของรองเท้าผู้สูงอายุจึงควรมีลักษณะใหญ่ มีพื้นที่สำหรับนิ้วเท้าโดยไม่บีบรัด เนื่องจากผู้สูงอายุหลายรายมีปัญหานิ้วเท้าเกยกัน นิ้วเก นิ้วเท้าหงิกงอหรือนิ้วเท้างุ้ม ซึ่งทำให้ต้องการพื้นที่ส่วนความสูงของส่วนหุ้มนิ้วเท้ามากกว่ารองเท้ามาตรฐานทั่วไป ซึ่งการเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่าปัญหาสุขภาพเท้าของผู้สูงอายุส่งผลในการสวมใส่และการเลือกซื้อรองเท้าของผู้สูงอายุ ส่วนใหญ่ผู้สูงอายุมีปัญหาสุขภาพเท้า ร้อยละ 57.69 โดยปัญหาสุขภาพเท้าส่วนใหญ่ที่พบคือนิ้วเท้าบานใหญ่ ทำให้รองเท้าเกิดการบีบรัดบริเวณนิ้วเท้า รองลงมาคือ ปัญหาหนังเท้าเก และโรค รองเท้าตามลำดับ รองเท้าที่สวมใส่สบายทำให้ผู้สูงอายุไม่เกิดการเจ็บปวดที่เท้าขณะที่ใช้งาน ยืน หรือเดิน ทำให้ผู้สูงอายุมีท่าทางการเดินและการทรงตัวที่ปกติ ส่งผลให้ลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุได้

### 2) แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัย

แนวทางในการออกแบบรองเท้าเพื่อความปลอดภัยที่รักษาความสมดุลของผู้สวมใส่เป็นสำคัญนี้ รองเท้าควรมีขนาดที่พอดี ส้นเตี้ยไม่เกิน 1-1.5 นิ้ว สามารถปรับขนาดหน้าเท้าได้ โดยง่ายและมีส่วนที่ห่อหุ้มบริเวณส้นเท้าเพื่อป้องกันเท้าพลิกพื้นรองเท้าที่ทำจากยางทำให้ผู้สูงอายุมีประสาทสัมผัสและการควบคุมร่างกายได้ดี จากการเก็บข้อมูลลักษณะของรองเท้าที่ผู้สูงอายุคิดว่ามีความปลอดภัย ไม่เสี่ยงต่อการเกิดการหกล้ม ส่วนใหญ่คือ พื้นรองเท้าที่ไม่ลื่น การออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุจึงให้ความสำคัญต่อพื้นรองเท้าเป็นสำคัญ โดยเฉพาะความสูงของพื้นรองเท้า วัสดุและลายร่องของพื้นรองเท้าเพื่อการยึดติดกับพื้นผิวได้ดีในขณะเดินหรือยืน โดนประสิทธิภาพการใช้งานของพื้นควรมีระยะเวลา 1-2 ปี จากการเก็บข้อมูลระยะเวลาการใช้งานรองเท้าแต่ละคู่ของผู้สูงอายุส่วนใหญ่ คือ มากกว่า 1 ปี โดยทำการเปลี่ยนรองเท้าเมื่อมีการชำรุด ไม่สามารถซ่อมแซมได้แล้วหรือมีรองเท้าจำนวนหลายคู่ เพื่อใส่สลับกันจึงมีระยะเวลาการใช้งานรองเท้าแต่ละคู่ค่อนข้างนาน

ผลจากการเก็บข้อมูลภาคสนามผู้สูงอายุให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของรองเท้าในด้านของพื้นรองเท้าที่ไม่ลื่นเพียงอย่างเดียวซึ่งขัดแย้งกับข้อมูลที่ได้จากวรรณกรรมที่ว่า รองเท้าที่ไม่เหมาะสมทำให้ผู้ที่สวมใส่เกิดอาการบาดเจ็บเท้าและปัญหาโรคเท้าซึ่งมีผลทำให้เพิ่มความเสี่ยงที่เกิดการหกล้มมากขึ้น ดังนั้นแนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัยนี้พื้นรองเท้าควรมีคุณลักษณะที่ไม่ลื่น เบา มีความสูงไม่เกิน 1-1.5 นิ้ว และหนังหน้าที่เหมาะสมไม่ก่อให้เกิดอาการบีบรัดหรือเสียดสีบริเวณปุ่มกระดูกและนิ้วเท้าเพื่อลดอาการบาดเจ็บเท้าและปัญหาโรคเท้าที่เพิ่มความเสี่ยงที่เกิดการหกล้มในผู้สูงอายุ

### 3) แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงพฤติกรรมของผู้สูงอายุ

แนวทางการออกแบบรองเท้าตามพฤติกรรมของผู้สูงอายุนั้น สามารถแบ่งประเภทใหญ่ ๆ ได้เป็น พฤติกรรมการสรรหา โดยผู้สูงอายุมีความต้องการรองเท้าที่แตกต่างเพื่อสวมใส่ในวาระโอกาสที่แตกต่างกัน เช่นรองเท้าลำลอง รองเท้าทางการ และรองเท้ากีฬา ผู้สูงอายุเป็นผู้เลือกซื้อรองเท้าด้วยตัวเองโดยส่วนใหญ่เลือกซื้อในห้างสรรพสินค้า รองเท้าที่สวมใส่ประจำนั้น ส่วนใหญ่เป็นประเภทรองเท้าแตะสวม รองลงมาคือ รองเท้ารัดส้น เนื่องด้วยรองเท้าประเภทนี้สวมเอกรสนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใส่ง่ายและสบาย การออกแบบรองเท้าจึงควรสนับสนุนการใช้งานในแต่ละประเภท เช่น รองเท้าลำลองและรองเท้ากีฬาของผู้สูงอายุที่จำเป็นต้องมีการถอดและใส่เป็นประจำในทุกๆ วัน จึงก่อให้เกิดรูปแบบที่ต้องง่ายต่อการสวมใส่ วัสดุในการผลิตรองเท้าที่ผู้สูงอายุชื่นชอบส่วนใหญ่ คือ รองเท้าหนัง เป็นจำนวนมากที่สุด รูปแบบของรองเท้าที่ผู้สูงอายุเลือกและนิยมสวมใส่คือ รองเท้าที่มีรูปแบบเรียบเก๋ รูปแบบรองเท้าที่ผู้สูงอายุไม่ชอบหรือมีความคิดเห็นว่ามีคามยุ่งยากในการสวมใส่ส่วนใหญ่ คือ รองเท้าแบบผูกเชือก รองลงมาคือ รองเท้าส้นสูง ในด้านความสวยงามและแฟชั่นของรองเท้าไม่เป็นปัจจัยในการเลือกรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุร้อยละ 77.88

5.1.2.2 ผลการออกแบบรองเท้าลำลองสำหรับผู้สูงอายุที่ลดความเสี่ยงในการหกล้ม โดยผู้วิจัยได้ออกแบบเพื่อตอบสนองและแก้ปัญหาจากการเก็บข้อมูลพฤติกรรม ที่ทำให้ทราบความต้องการและปัญหาในการสวมใส่รองเท้าของผู้สูงอายุ ในขั้นตอนการออกแบบนั้นผู้วิจัยได้ทำการออกแบบภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบรองเท้า บริษัท วัฒนาฟุตแวร์ จำกัด สามารถแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 รองเท้าลำลองสำหรับผู้สูงอายุที่มีแนวความคิดในการออกแบบคือ รองเท้ากีฬา เนื่องด้วยข้อมูลพฤติกรรมของผู้สูงอายุ สวมใส่รองเท้า 3-5 คู่เป็นประจำ และมีกิจกรรมในการออกกำลังกาย โดยการออกแบบใช้วัสดุที่ใช้ทำหนังหน้าด้วยผ้าแคนวาสและผ้ายีนส์ เพื่อให้มีน้ำหนักที่เบา คงทนและสามารถทำความสะอาดได้โดยง่าย เปิดนิ้วเท้าและปิดส้นเท้าพื้นในรองเท้าทำจาก EVA หุ้มผ้าเพื่อความนุ่มสบายเท้าและสามารถถอดประกอบได้เพื่อรองรับการเปลี่ยนแผ่นรองรองเท้าเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ที่มีปัญหาโรคเท้า เช่น เท้าแบน พื้นรองเท้าใช้วัสดุ PVC ที่มีคุณสมบัติยึดเกาะพื้นที่ดีและมีน้ำหนักเบา ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 รองเท้ารูปแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 2 รองเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุที่มีแนวความคิดในการออกแบบคือ รองเท้าที่สวมใส่สบาย เนื่องด้วยข้อมูลความต้องการของผู้สูงอายุ ที่ต้องการรองเท้าที่มีความนิ่ม สวมใส่สบาย ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบรองเท้าใช้วัสดุที่ใช้ทำหน้าด้วยหนังที่มีความนิ่ม เพื่อให้มี คงทนและสวยงาม สามารถปรับขนาดได้อย่างอิสระโดยใช้แถบล็อกช่อนไว้บริเวณ ลวดลายใบไม้ของรองเท้า เปิดนิ้วและเจาะช่องบริเวณจุดกดทับที่โคนนิ้วโป้ง เป็นรองเท้าหุ้มส้นที่มี ช่องระบายอากาศให้ไม่ร้อนและอับชื้น รูปแบบรองเท้าเรียบเก๋ พื้นในรองเท้าทำจากฟองน้ำอัดแข็ง หุ้มด้วยหนังกลับเพื่อความนุ่มสบายเท้า ไม่สามารถถอดประกอบแต่สามารถปรับขนาดของหนัง หน้าได้อย่างอิสระเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงแผ่นรองรองเท้าเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ที่มีปัญหาโรคเท้า พื้นรองเท้าใช้วัสดุ PVC ที่มีคุณสมบัติยึดเกาะพื้นที่ดีและมีน้ำหนักปานกลาง ดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 รองเท้ารูปแบบที่ 2

รูปแบบที่ 3 รองเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุที่มีแนวความคิดในการออกแบบคือ รองเท้าที่เข้ากับการแต่งกายเนื่องด้วยข้อมูลความต้องการของผู้สูงอายุ ที่ต้องการรองเท้าที่มีความ สุกภาพ เข้ากับชุดที่สวมใส่ ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบรองเท้าใช้วัสดุที่ใช้ทำหน้าด้วยผ้าไทย ชับด้วยหนังที่มีความนิ่ม เพื่อให้มีความคงทนและสวยงาม สามารถปรับขนาดได้อย่างอิสระโดย การใช้แถบล็อกบริเวณตรงกลางที่มีการทับซ้อนกัน ปิดนิ้วและเจาะช่องบริเวณปลายไว้เพื่อระบาย อากาศและความร้อน เป็นรองเท้ารัดส้นที่ใช้ยางยึดเพื่อให้สวมใส่ได้สะดวก พื้นในรองเท้าทำจาก ฟองน้ำอัดแข็งหุ้มด้วยหนังเพื่อความนุ่มสบายเท้าสามารถถอดประกอบได้อย่างอิสระเพื่อรองรับ การเปลี่ยนแปลงแผ่นรองรองเท้าเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ที่มีปัญหาโรคเท้า พื้นรองเท้าใช้วัสดุ PVC ที่มี คุณสมบัติยึดเกาะพื้นที่ดีและมีน้ำหนักมาก ดังรูปที่ 5.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.3 รองเท้ารูปแบบที่ 3

5.1.2.3 ผลการประเมินการออกแบบรองเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุทั้ง 3 รูปแบบ จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ท่าน ในด้านรองเท้าและการออกแบบ และด้านเท้าและผู้สูงอายุด้านละ 3 ท่าน ได้ผลการประเมินรองเท้ารูปแบบที่ 2 เหมาะสมกับรองเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุมากที่สุด รองลงมาคือ รองเท้ารูปแบบที่ 1 และรองเท้ารูปแบบที่ 3 ตามลำดับ

5.1.3 วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจด้านรูปแบบและการใช้งานของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้าที่ได้จากงานวิจัย โดยผู้วิจัยได้นำรองเท้า 3 รูปแบบ คือ รองเท้ารูปแบบที่ 1 รองเท้ารูปแบบที่ 2 และรองเท้ารูปแบบที่ 3 ให้ผู้สูงอายุได้ทดลองสวมใส่และประเมินความพึงพอใจรูปแบบและการใช้งานจำนวน 45 คน โดยแบ่งเป็นผู้สูงอายุที่ประเมินรองเท้ารูปแบบที่ 1 จำนวน 11 คน ผู้สูงอายุที่ประเมินรองเท้ารูปแบบที่ 2 จำนวน 19 คน และผู้สูงอายุที่ประเมินรองเท้ารูปแบบที่ 3 จำนวน 15 คน โดยผู้สูงอายุที่ลองสวมใส่และเดินด้วยรองเท้าที่ต้องการประเมินเป็นระยะเวลาหนึ่งก่อนที่ทำการประเมิน โดยผลการประเมินความพึงพอใจด้านรูปแบบและการใช้งานสรุปว่า

รูปแบบรองเท้าที่ 1 มีผลการประเมินด้านการใช้งานรวมเฉลี่ย 4.06 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก ผลการประเมินด้านภาพลักษณ์รวมเฉลี่ย 4.03 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก ผลการประเมินส่วนบน ส่วนหุ้มหลังเท้า รวมเฉลี่ย 3.82 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก ผลการประเมินส่วนพื้นในรองเท้ารวมเฉลี่ย 3.82 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก ผลการประเมินส่วนพื้นรองเท้ารวมเฉลี่ย 3.5 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก

รูปแบบรองเท้าที่ 2 มีผลการประเมินด้านการใช้งานรวมเฉลี่ย 3.94 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก ผลการประเมินด้านภาพลักษณ์รวมเฉลี่ย 3.94 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจ

มาก ผลการประเมินส่วนบน ส่วนหุ้มหลังเท้า รวมเฉลี่ย 3.76 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก ผลเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินส่วนพื้นในรองเท้ารวมเฉลี่ย 3.87 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก ผลการประเมินส่วนพื้นรองเท้ารวมเฉลี่ย 3.52 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก

รูปแบบรองเท้าที่ 3 มีผลการประเมินด้านการใช้งานรวมเฉลี่ย 3.89 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก ผลการประเมินด้านภาพลักษณ์รวมเฉลี่ย 3.87 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก ผลการประเมินส่วนบน ส่วนหุ้มหลังเท้า รวมเฉลี่ย 3.53 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก ผลการประเมินส่วนพื้นในรองเท้ารวมเฉลี่ย 3.46 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจมาก ผลการประเมินส่วนพื้นรองเท้ารวมเฉลี่ย 2.6 โดยอยู่ที่ระดับความพึงพอใจปานกลาง

สรุปผลได้ว่ารองเท้าทั้ง 3 รูปแบบได้รับการประเมินความพึงพอใจด้านรูปแบบและการใช้งานอยู่ในระดับมากทั้งหมดทั้งด้านการใช้งาน ด้านภาพลักษณ์ ส่วนบน ส่วนหุ้มหลังเท้า ส่วนพื้นในรองเท้าและส่วนพื้นรองเท้า ยกเว้นการประเมินส่วนพื้นรองเท้าของรองเท้ารูปแบบที่ 3 ที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลางเนื่องด้วยพื้นรองเท้ามีน้ำหนักมากซึ่งผู้สูงอายุมีความพึงพอใจในระดับต่ำ ผลรวมเฉลี่ยในแต่ละด้านของการประเมินความพึงพอใจด้านรูปแบบและการใช้งานพบว่า รองเท้ารูปแบบที่ 1 ได้รับคะแนนรวมเฉลี่ยมากที่สุด เนื่องด้วยรูปแบบรองเท้าที่เรียบง่ายสามารถสวมใส่ได้หลากหลายโอกาสและมีความนิยมจากการบุฟองหน้าในด้านในของหนังหน้าและพื้นรองเท้าที่ทำด้วย EVA หุ้มผ้าที่มีขนาดหนา อีกทั้งยังดูแลรักษาความสะอาดได้ง่ายกว่ารูปแบบอื่นๆ ในการประเมินครั้งนี้

5.1.4 วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 4 แบบทดสอบประสิทธิภาพของรองเท้าที่ได้จากงานวิจัย โดยใช้การทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Timed Up and Go test คือ การทดสอบความสามารถในการทรงตัวที่ประกอบด้วยกิจกรรมในชีวิตประจำวันหลายอย่างประกอบกัน โดยจับเวลากลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ให้ลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ และเดินไปข้างหน้าระยะ 3 เมตร ด้วยความเร็วที่สุดและปลอดภัย แล้วหมุนตัวกลับอ้อมกรวย เดินกลับมานั่งยังเก้าอี้ ในแต่ละรายได้รับการทดลอง 2 รอบแล้วจึงหาค่าเฉลี่ย ได้เวลาเฉลี่ยรองเท้ารูปแบบที่ 1 คือ  $11.1 \pm 1.8$  วินาที เวลาเฉลี่ยรองเท้ารูปแบบที่ 2 คือ  $12.4 \pm 2.1$  วินาที และเวลาเฉลี่ยรองเท้ารูปแบบที่ 3 คือ  $11.8 \pm 2.2$  วินาที ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ 10-20 วินาที โดยมีความผิดปกติเล็กน้อยถึงปานกลาง ถึงมากกว่าเวลาเฉลี่ยของผู้สูงอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 9.4 วินาที (สุติมา ชลาชนเดชะ, 2553) เนื่องจากการทดลองใช้รองเท้าที่ได้จากงานวิจัยซึ่งทำให้ผู้สูงอายุไม่คุ้นเคยกับรองเท้าในช่วงแรกที่สวมใส่

การทดสอบการทรงตัวของร่างกายด้วยการเดิน Dynamic Gait Index คือ การทดสอบความสามารถในการทรงตัวที่พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินการเดินภายใต้สถานการณ์ต่างๆ ประกอบด้วย การเดิน 8 กิจกรรมที่มีในชีวิตประจำวัน โดยการให้คะแนน 4 ระดับ ได้แก่

1. เดินบนพื้น
2. เปลี่ยนความเร็วในขณะที่เดิน
3. เดินหันศีรษะซ้ายขวา
4. เดินก้ม-เงยศีรษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.เดินและหมุนตัวหันหลังกลับ      6.เดินข้ามวัตถุ  
7.เดินอ้อมข้ามวัตถุ                      8.เดินขึ้น-ลงบันได

โดยการให้คะแนน 4 ระดับ ตั้งแต่ 0-3 คะแนน คะแนนรวมสูงสุด 24 คะแนน หากน้อยกว่า 19 คะแนน แสดงว่ามีความเสี่ยงต่อการล้มสูง มากกว่า 22 คะแนน แสดงว่าปลอดภัย สำหรับการเคลื่อนไหวร่างกายในชีวิตประจำวัน โดยให้ผู้สูงอายุสวมใส่รองเท้าที่ได้จากงานวิจัย ซึ่งมีผลการทดลองเฉลี่ยรวม 22.9 ซึ่งแสดงว่าปลอดภัยสำหรับการเคลื่อนไหวร่างกายในชีวิตประจำวันซึ่งในแต่ละกิจกรรมในการทดลองนี้ไม่มีกิจกรรมใดที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 19 คะแนน ซึ่งหมายถึงผู้สูงอายุนั้นมีความเสี่ยงต่อการหกล้มสูง

## 5.2 อภิปรายผล

การออกแบบและพัฒนารองเท้าสำหรับผู้สูงอายุเพื่อลดความเสี่ยงในการหกล้มในงานวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับแนวคิด มณีรัตน์ บัจฉิมะศิริ และยุทธชัย บันเทิงจิตร (2550) คือ รูปเท้าของผู้สูงอายุมีความแตกต่างกันโดยผู้วิจัยได้ทำการออกแบบรองเท้าที่เหมาะสมกับรูปเท้าแบบต่างๆ ส่งผลให้เกิดการสวมใส่ที่พอดีรูปเท้า ไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ หกล้มหรือเท้าพลิกได้โดยง่าย รองเท้ามีขนาดที่พอดี สันเตี้ยไม่เกิน 1-1.5 นิ้ว สามารถปรับขนาดหน้าเท้าได้โดยง่ายและมีส่วนที่ห่อหุ้มบริเวณสันเท้าเพื่อป้องกันเท้าพลิก รองเท้าผ้าที่มีสันที่เตี้ย และพื้นรองเท้าที่ทำจากยางทำให้ผู้สูงอายุมีประสาทสัมผัสและการควบคุมร่างกายได้ดี และพื้นรองเท้ายางนั้นยังมีค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานที่มากสอดคล้องกับกอบทอง เฉลิมชัย และคณะการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุให้ความสำคัญต่อพื้นรองเท้าเป็นสำคัญ โดยเฉพาะความสูงของพื้นรองเท้า วัสดุและร่องของพื้นรองเท้าเพื่อการยึดติดกับพื้นผิวได้ดี ในขณะที่เดินหรือยืน โดนประสิทธิภาพการใช้งานของพื้นควรจะมีระยะเวลา 1-2 ปี จากการเก็บข้อมูลระยะเวลาการใช้งานรองเท้าแต่ละคู่ของผู้สูงอายุส่วนใหญ่ คือ มากกว่า 1 ปี โดยทำการเปลี่ยนรองเท้าเมื่อมีการชำรุดไม่สามารถซ่อมแซมได้แล้วหรือมีรองเท้าจำนวนหลายคู่ เพื่อใส่สลับกันจึงมีระยะเวลาการใช้งานรองเท้าแต่ละคู่ค่อนข้างนาน

การออกแบบพื้นรองเท้าที่ป้องกันการลื่นล้มที่สอดคล้องกับ Ziaei et.al. (2013) นั้น รองเท้าที่มีลายร่องความกว้าง 5 มิลลิเมตร ได้ผลการเดินที่มั่นคงที่สุดในสภาวะแวดล้อมเปียกและลื่นที่เหมาะสมแก่การเกิดการล้ม สอดคล้องกับ Li-Wen Liu et.al. (2013) ว่าด้วยการเดินด้วยรองเท้าที่มีลายร่องตั้งฉากกับพื้นที่ไม่ลื่น มีค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานมากที่สุด ซึ่งแนวทางการออกแบบรองเท้านั้นคำนึงถึงวัสดุที่ใช้ในการผลิตพื้นรองเท้าและการออกแบบลายร่องของพื้นรองเท้าเพื่อประสิทธิภาพในการเกาะยึดพื้นผิวที่ดี และวัสดุที่ใช้ในส่วนผู้สูงอายุมีความต้องการรองเท้าที่ทำจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบาเป็นหลัก รักษาทำความสะอาดได้โดยง่ายและมีความคงทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินความพึงพอใจและการทดสอบประสิทธิภาพของรองเท้าจากงานวิจัยนี้ ได้รับการประเมินจากผู้สูงอายุที่มีขนาดเท้าเท่ากับรองเท้าที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ 3 ขนาด คือ รองเท้าเบอร์ 36 รองเท้าเบอร์ 38 และรองเท้าเบอร์ 40 ซึ่งเป็นขนาดรองเท้าที่มีความถี่มากกว่าการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง และการประเมินความพึงพอใจและการทดสอบประสิทธิภาพของรองเท้าโดยกลุ่มตัวอย่างนี้ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีความสมัครใจ จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างในการประเมินมีจำนวนลดลงจาก 100 คน เหลือ 45 คน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ประเมินความพึงพอใจและการทดสอบประสิทธิภาพของรองเท้ารูปแบบที่ 1 มีจำนวน 11 คน กลุ่มตัวอย่างที่ประเมินความพึงพอใจและการทดสอบประสิทธิภาพของรองเท้ารูปแบบที่ 2 มีจำนวน 19 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ประเมินความพึงพอใจและการทดสอบประสิทธิภาพของรองเท้ารูปแบบที่ 3 มีจำนวน 15 คน

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้หรือพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ และเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การนำรองเท้าจากงานวิจัยทั้ง 3 รูปแบบไปใช้งานจริงกับผู้สูงอายุนั้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในแต่ละด้าน ดังนี้

ด้านการออกแบบส่วนประกอบรองเท้า สามารถแบ่งออกเป็น ส่วนหน้า ส่วนพื้นในรองเท้า และส่วนพื้นรองเท้า โดยส่วนหน้าเป็นส่วนที่ห่อหุ้มเท้าซึ่งรูปเท้าของผู้สูงอายุมีความแตกต่างกันใน 3 รูปแบบ คือ รูปเท้าสมส่วน รูปเท้าป้อมค้อม และรูปเท้าเว้ายาว ซึ่งทำให้การออกแบบมีความแตกต่างเพื่อความเหมาะสมกับรูปเท้าที่แตกต่าง โดยต้องคำนึงถึงความกระชับ มีความห่อหุ้มเท้าที่ดีไม่ทำให้เท้าพลิกขณะเดิน การเพิ่มสายรัดเพื่อป้องกันรองเท้าหลุดได้ง่าย เป็นต้น ส่วนพื้นในรองเท้าที่ได้จากงานวิจัยสามารถถอดเปลี่ยนได้ ซึ่งต้องติดกาวแบบชั่วคราวหรือเทปสองหน้าเพื่อป้องกันการหลุดงายขณะเดินและใช้เวลานั้นผู้ทรงคุณวุฒิได้แนะนำให้เปลี่ยนเป็นการใช้พื้นรองเท้าที่มีความโค้งเข้ขึ้นบริเวณส่วนนิ้วเท้าเพื่อรองรับการก้าวเดินแบบที่ไม่ต้องบิดงอพื้นรองเท้าในช่วงที่ยกเท้าออกจากพื้น เป็นต้น ส่วนพื้นรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุมีความต้องการรองเท้าที่มีความสูงมากกว่าพื้นรองเท้าที่มีในงานวิจัย คือ 2.5 เซนติเมตร

ด้านการตลาด เนื่องด้วยผู้สูงอายุจำนวนมากที่ไม่มีรายได้จากการทำงาน จึงสวมใส่รองเท้าที่มีระดับราคาไม่สูงมาก โดยประมาณ 500-1,000 บาท ซึ่งรองเท้ารูปแบบที่ 1

สามารถผลิตได้ในงบประมาณเท่านั้น แต่สำหรับรองเท้ารูปแบบที่ 2 และ 3 ไม่สามารถผลิตได้ในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งบประมาณเท่านี้แต่ผู้สูงอายุยังมีความต้องการรองเท้าในรูปแบบนี้ด้วยจึงควรลดต้นทุนในการผลิตหรือการลดหย่อนการชำระเงินในการผ่อนชำระ โดยสามารถทำได้ในการขายโดยตรงที่ชมรมหรือสถานที่ของผู้สูงอายุถึงแม้ว่าจากการเก็บข้อมูลพบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่เลือกซื้อรองเท้าจากห้างสรรพสินค้าแต่มีความต้องการซื้อรองเท้าที่ง่ายและสะดวกกว่านั้นคือ การนำรองเท้ามาขายยังสถานที่ชมรมผู้สูงอายุต่างๆ

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

#### 5.3.2.1 การออกแบบและพัฒนารองเท้าสำหรับผู้สูงอายุในงานวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยเลือกใช้หุ่นเท้าและพื้นรองเท้าสำเร็จรูปที่เหมาะสมต่อการออกแบบ โดยเลือกจากพื้นรองเท้าในท้องตลาดที่มีอยู่และเน้นที่เป็นพื้นรองเท้าสำหรับทำรองเท้าสุขภาพและรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งมีข้อจำกัดในการศึกษาส่วนต่างๆ ของพื้นรองเท้าได้ไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นในการศึกษาวิจัยต่อไป การศึกษาเรื่องพื้นรองเท้าที่เหมาะสมกับรูปเท้าและขนาดเท้าของผู้สูงอายุเพื่อป้องกันการหกล้มจึงเป็นสิ่งที่ควรศึกษาในงานวิจัยต่อไป ซึ่งการทำวิจัยเกี่ยวข้องกับพื้นรองเท้าเป็นงานวิจัยที่ควรศึกษาในเชิงลึกและทดลองเพื่อความปลอดภัยและต้องมีทุนในการศึกษาค่อนข้างมาก

5.3.2.2 การเก็บข้อมูลโดยมีกลุ่มตัวอย่างคือผู้สูงอายุภายในชมรมผู้สูงอายุนั้น จะมีสมาชิกชมรมเป็นผู้สูงอายุหญิงมากกว่าผู้สูงอายุชายเป็นจำนวนมาก ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างจึงไม่สามารถทำจำนวนเพศหญิงและเพศชายให้เท่าเทียมกันได้ จึงควรเก็บข้อมูลจากแหล่งสถานที่อื่นเพิ่มเติม

5.3.2.3 รองเท้าต้นแบบที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจและการทดสอบประสิทธิภาพของรองเท้าจากงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยสร้างต้นแบบรองเท้า 3 ขนาด โดยเป็นรูปแบบละขนาด คือ รองเท้ารูปแบบที่ 1 ขนาดรองเท้าเบอร์ 39 รองเท้ารูปแบบที่ 2 รองเท้าเบอร์ 38 และรองเท้ารูปแบบที่ 3 รองเท้าเบอร์ 36 ซึ่งเป็นขนาดรองเท้าที่มีความถี่มากจากการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งการประเมินด้วยกลุ่มตัวอย่างนี้ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีความสมัครใจดังนั้นจึงมีความคลาดเคลื่อนจากผู้สูงอายุที่มีขนาดเท้าที่ตรงกับรูปแบบนั้นๆ แต่ไม่พึงพอใจในการประเมินผู้สูงอายุจึงไม่ทำการประเมิน จึงทำให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 45 คน ดังนั้นหากมีการทำวิจัยเรื่องรองเท้าในครั้งต่อไปควรขยายขนาดรองเท้าแต่ละรูปแบบให้ครบทุกขนาด

## บทที่ 6

### กระบวนการออกแบบและพัฒนา

กระบวนการออกแบบและพัฒนารองเท้าที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่สามารถลดความเสี่ยงในการหกล้มได้ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้หลักการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์ (Emotional Design) หรือ วิศวกรรมคั่นไซ (Affective Engineering) ในการสร้างแนวทางการออกแบบและพัฒนารองเท้า โดยแบ่งตามกระบวนการ ดังนี้

6.1 กระบวนการออกแบบและพัฒนารองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ

6.2 กระบวนการสร้างต้นแบบรองเท้า

#### 6.1 กระบวนการออกแบบและพัฒนารองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ

หลักการออกแบบเกี่ยวกับอารมณ์หรือวิศวกรรมคั่นไซที่ใช้ในกระบวนการออกแบบและพัฒนารองเท้าสำหรับผู้สูงอายุนี้ เพื่อกำหนดขอบเขตและคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์รองเท้าจากการนำผลข้อมูลจากการสัมภาษณ์ของผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับรองเท้าที่สำคัญแล้วจึงสังเคราะห์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยได้ผลการออกแบบและพัฒนารองเท้าจากแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์รองเท้าสำหรับผู้สูงอายุเพื่อลดความเสี่ยงในการหกล้ม โดยสามารถอธิบายได้ตามขั้นตอนดำเนินงาน ดังนี้

ขั้นตอนการกำหนดขอบเขตและคำคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์รองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อลดความเสี่ยงในการหกล้ม โดยผู้วิจัยนำผลจากการสัมภาษณ์ของผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับรองเท้าที่สำคัญมากำหนดขอบเขตและคำคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์รองเท้าด้วยวิธีการคัดเลือกตามคุณลักษณะตามลำดับที่สำคัญ ซึ่งแบ่งเป็น ผลจากการเก็บข้อมูลด้านความต้องการและผลจากพฤติกรรมของผู้สูงอายุ ซึ่งผลจากความต้อการนั้นสามารถกำหนดคำคุณลักษณะของรองเท้าผู้สูงอายุได้คือ (1) การสวมใส่ที่สะดวก (2) ขนาดและความพอดี (3) รูปลักษณะที่สุภาพ และผลจากพฤติกรรมของผู้สูงอายุนั้นสามารถกำหนดคุณลักษณะของรองเท้าผู้สูงอายุได้คือ (4) นิ่ม สวมใส่สบาย (5) ความปลอดภัย (6) จำนวนและประเภทรองเท้ามีความหลากหลาย

ขั้นตอนการสังเคราะห์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์คำคุณลักษณะของรองเท้าผู้สูงอายุ ในขั้นตอนการกำหนดขอบเขตและคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์กับการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งใน 6 คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์รองเท้าผู้สูงอายุนี้ ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มในคุณลักษณะที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอดคล้องกันอยู่รวมกันคือ คำคุณลักษณะ (1) การสวมใส่ที่สะดวก และคำคุณลักษณะ (2) ขนาดและความพอดี และคำคุณลักษณะ (4) นิ่ม สวมใส่สบาย นี้อยู่รวมในกลุ่มเดียวกัน คำคุณลักษณะ (3) รูปลักษณ์ที่สวยงาม และ (6) จำนวนและประเภทรองเท้ามีความหลากหลาย นี้อยู่รวมในกลุ่มเดียวกัน คำคุณลักษณะ (5) ความปลอดภัย นี้แยกเป็นอีกหนึ่งกลุ่ม โดยแสดงในตารางด้านล่างนี้

ขั้นตอนการกำหนดขอบเขตและคำคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์		
ผลจากความต้องการ		ผลจากพฤติกรรม
(1)การสวมใส่ที่สะดวก (2)ขนาดและความพอดี (3)รูปลักษณ์ที่สวยงาม		(4)นิ่ม สวมใส่สบาย (5)ความปลอดภัย (6)จำนวนและประเภทรองเท้ามีความหลากหลาย
↓		
ขั้นตอนการสังเคราะห์		
คำคุณลักษณะกลุ่มที่ 1	คำคุณลักษณะกลุ่มที่ 2	คำคุณลักษณะกลุ่มที่ 3
(1) การสวมใส่ที่สะดวก (2) ขนาดและความพอดี (4) นิ่ม สวมใส่สบาย	(5) ความปลอดภัย	(3) รูปลักษณ์ที่สวยงาม (6) จำนวนและประเภทรองเท้ามีความหลากหลาย

การสังเคราะห์คุณลักษณะเพื่อหาแนวทางในการออกแบบและพัฒนารองเท้าสำหรับผู้สูงอายุนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเชื่อมโยงคำคุณลักษณะกับการทบทวนวรรณคดีที่เกี่ยวข้องภายใต้การแนะนำของ ผู้เชี่ยวชาญด้านรองเท้าและนักออกแบบรองเท้าของบริษัท วัฒนาฟุตแวร์ จำกัด จึงสามารถแบ่งแนวทางในการออกแบบและพัฒนารองเท้าสำหรับผู้สูงอายุเพื่อลดความเสี่ยงในการหกล้ม 3 แนวทาง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางที่ 1 แนวทางการออกแบบรองเท้าโดยคำนึงถึงการสวมใส่สบาย

แนวทางที่ 2 แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัย

แนวทางที่ 3 แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงพฤติกรรมของผู้สูงอายุ

แนวทางที่ 1 แนวทางการออกแบบรองเท้าโดยคำนึงถึงการสวมใส่สบาย ซึ่งได้จากคำ

คุณลักษณะในกลุ่มที่ 1 โดยมีคำคุณลักษณะ (1) การสวมใส่ที่สะดวกและ (2) ขนาดและความพอดี ที่ได้จากการเก็บข้อมูลผู้สูงอายุมีความต้องการรองเท้าที่สามารถถอดและสวมใส่ได้ง่าย ขนาดของรองเท้ากระชับพอดีโดยไม่ต้องการปรับขนาดรองเท้าเลย ถึงร้อยละ 81 เพื่อเพิ่มความสะดวกนั้นมีความไม่สะดวกในการก้มลงปรับขนาดที่รองเท้าได้บ่อยครั้ง การถอดใส่เวลาเข้าบ้าน และการเข้าวัดเพื่อทำกิจทางศาสนาต้องถอดรองเท้าไว้ด้านนอก ทำให้เป็นปัจจัยสำคัญในการใช้งานของรองเท้า และคำคุณลักษณะ (4) นิ่ม สวมใส่สบาย นั้นมีปัจจัยส่วนประกอบของรองเท้าที่มีความสำคัญในการสวมใส่สบาย ได้แก่ ส่วนของหนังหน้ารองเท้า (Upper) โดยเฉพาะส่วนหุ้มนิ้วเท้า (Toe Box) และพื้นรองรองเท้าเป็นส่วนสำคัญที่สัมผัสกับเท้าผู้สูงอายุโดยตรง การออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุในงานวิจัยนี้จึงมีแนวทางในการปรับเปลี่ยนแผ่นรองรองเท้าที่สามารถใช้ร่วมกับรองเท้าได้อย่างสะดวก และออกแบบพื้นในรองเท้าที่มีหมอนหนุนอุ้งเท้าเพื่อกระจายน้ำหนักร่างกายจากการเดินได้ดีขึ้นไม่เกิดความเจ็บปวดต่อเท้า โดยเฉพาะรองเท้าแตะ และรองเท้ารัดส้นที่ผู้สูงอายุนิยมสวมใส่ และส่วนของหนังหน้าที่มีส่วนหุ้มนิ้วเท้าของรองเท้าผู้สูงอายุมีลักษณะใหญ่ หรือเปิดเพื่อมีพื้นที่สำหรับนิ้วเท้าโดยไม่บีบรัด เนื่องจากผู้สูงอายุหลายรายมีปัญหานิ้วเท้าเกยกัน นิ้วเก นิ้วเท้าหงิกงอหรือนิ้วเท้างุ้ม ซึ่งทำให้ต้องการพื้นที่ส่วนความสูงของส่วนหุ้มนิ้วเท้ามากกว่ารองเท้ามาตรฐานทั่วไป ซึ่งการเก็บข้อมูลพบว่าปัญหาสุขภาพเท้าของผู้สูงอายุส่งผลในการสวมใส่และการเลือกซื้อรองเท้าของผู้สูงอายุ ส่วนใหญ่ผู้สูงอายุมีปัญหาสุขภาพเท้า ร้อยละ 57.69 โดยปัญหาสุขภาพเท้าส่วนใหญ่ที่พบคือ นิ้วเท้าบานใหญ่ ทำให้รองเท้าเกิดการบีบรัดบริเวณนิ้วเท้า รองลงมาคือ ปัญหานิ้วเท้าเก และโรครองเท้าตามลำดับ รองเท้าที่สวมใส่สบายทำให้ผู้สูงอายุไม่เกิดการเจ็บปวดที่เท้าขณะที่ใช้งาน ยืนหรือเดิน ทำให้ผู้สูงอายุมีท่าทางการเดินและการทรงตัวที่ปกติ ส่งผลให้ลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุได้

แนวทางที่ 2 แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัยซึ่งได้จากคำคุณลักษณะในกลุ่มที่ 2 จากคำคุณลักษณะ (5) ความปลอดภัย แนวทางในการออกแบบรองเท้าเพื่อความปลอดภัยเป็นสำคัญนี้ รองเท้าควรมีขนาดที่พอดี ส้นเตี้ยไม่เกิน 1-1.5 นิ้ว สามารถปรับขนาดหน้าเท้าได้โดยง่ายและมีส่วนที่ห่อหุ้มบริเวณส้นเท้าเพื่อป้องกันเท้าพลิกพื้นรองเท้าที่ทำจากยางทำให้ผู้สูงอายุมีประสาทสัมผัสและการควบคุมร่างกายได้ดี จากการเก็บข้อมูลลักษณะของรองเท้าที่ผู้สูงอายุคิดว่ามีความปลอดภัย ไม่เสี่ยงต่อการเกิดการหกล้ม ส่วนใหญ่คือ พื้นรองเท้าที่ไม่ลื่น การออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุจึงให้ความสำคัญต่อพื้นรองเท้าเป็นสำคัญ โดยเฉพาะความสูงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของพื้นรองเท้า วัสดุและลายรองเท้าของพื้นรองเท้าเพื่อการยึดติดกับพื้นผิวได้ดีในขณะเดินหรือยืน โดนประสิทธิภาพการใช้งานของพื้นควรมีระยะเวลา 1-2 ปี จากการเก็บข้อมูลระยะเวลาการใช้งาน รองเท้าแต่ละคู่ของผู้สูงอายุส่วนใหญ่ คือ มากกว่า 1 ปี โดยทำการเปลี่ยนรองเท้าเมื่อมีการชำรุด ไม่สามารถซ่อมแซมได้แล้วหรือมีรองเท้าจำนวนหลายคู่ เพื่อใส่สลับกันจึงมีระยะเวลาการใช้งาน รองเท้าแต่ละคู่ค่อนข้างนานจากการเก็บข้อมูลผู้สูงอายุให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของ รองเท้าในด้านของพื้นรองเท้าที่ไม่ลื่นเพียงอย่างเดียวซึ่งขัดแย้งกับข้อมูลที่ได้จากวรรณกรรมที่ว่า รองเท้าที่ไม่เหมาะสมจากส่วนหนึ่งหน้าที่มีการบิดนิ้วเท้าทำให้ผู้ที่สวมใส่เกิดอาการบาดเจ็บเท้า และปัญหาโรคเท้าซึ่งมีผลทำให้เพิ่มความเสี่ยงที่เกิดการหกล้มมากขึ้น ดังนั้นแนวทางการ ออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัยนี้พื้นรองเท้าควรมีคุณลักษณะที่ไม่ลื่น เบา มีความสูงไม่เกิน 1-1.5 นิ้ว และหน้าเท้าที่เหมาะสมไม่ก่อให้เกิดอาการบิดหรือเสียดสีบริเวณปุ่มกระดูกและ นิ้วเท้าเพื่อลดอาการบาดเจ็บเท้าและปัญหาโรคที่เพิ่มความเสี่ยงที่เกิดการหกล้มในผู้สูงอายุ

แนวทางที่ 3 แนวทางการออกแบบโดยคำนึงถึงพฤติกรรมของผู้สูงอายุซึ่งได้จากคำ คุณลักษณะในกลุ่มที่ 3 จากคำคุณลักษณะ (3) รูปลักษณะที่สุภาพและ (6) จำนวนและประเภท รองเท้ามีความหลากหลายโดยแนวทางการออกแบบรองเท้าตามพฤติกรรมของผู้สูงอายุนั้น สามารถแบ่งประเภทใหญ่ ๆ ได้เป็น พฤติกรรมการสรรหา โดยผู้สูงอายุมีความต้องการรองเท้าที่ แตกต่างเพื่อสวมใส่ในวาระโอกาสที่แตกต่างกัน เช่น รองเท้าลำลอง รองเท้าทางการ และรองเท้า กีฬา ผู้สูงอายุเป็นผู้เลือกซื้อรองเท้าด้วยตัวเองโดยส่วนใหญ่เลือกซื้อในห้างสรรพสินค้า จำนวน รองเท้าที่ผู้สูงอายุที่สวมใส่เป็นประจำส่วนใหญ่ คือ 3-5 คู่ รองเท้าที่สวมใส่ประจำนั้นส่วนใหญ่เป็น ประเภทรองเท้าแตะสวม รองลงมาคือ รองเท้ารัดส้น เนื่องด้วยรองเท้าประเภทนี้สวมใส่ง่ายและ สบาย การออกแบบรองเท้าจึงควรสนับสนุนการใช้งานในแต่ละประเภท เช่น รองเท้าลำลองและ รองเท้ากีฬาของผู้สูงอายุที่จำเป็นต้องมีการถอดและใส่เป็นประจำในทุกๆ วัน จึงก่อให้เกิดรูปแบบ ที่ต้องง่ายต่อการสวมใส่ ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ไม่ต้องการรองเท้าที่ปรับขนาดได้เพื่อให้เกิดความ กระทบพอดกับเท้า เนื่องจากสุขภาพร่างกายที่ไม่เอื้ออำนวยในการก้มลงปรับขนาดบ่อยๆ และ ผู้สูงอายุที่ต้องการรองเท้าที่สามารถปรับขนาดได้โดยเฉพาะรองเท้าที่สวมใส่ในการออกกำลังกาย โดยรูปแบบรองเท้าในการปรับขนาดนั้นส่วนใหญ่ คือ แบบแถบลอก สีของรองเท้าลำลองและ รองเท้าทางการที่ผู้สูงอายุชื่นชอบส่วนใหญ่ คือ รองเท้าสีดำ สีน้ำตาล โดยส่วนใหญ่ผู้สูงอายุ ต้องการสีสุภาพ สามารถสวมใส่กับชุดและเหมาะสมกับสถานที่ที่สวมใส่ไปได้ วัสดุในการผลิต รองเท้าที่ผู้สูงอายุชื่นชอบส่วนใหญ่ คือ รองเท้าหนัง เป็นจำนวนมากที่สุด รูปแบบของรองเท้าที่ ผู้สูงอายุเลือกและนิยมสวมใส่คือ รองเท้าที่มีรูปแบบเรียบเก๋ ในด้านความสวยงามและแฟชั่นของ รองเท้าไม่เป็นปัจจัยในการเลือกรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุราคาโดยประมาณของรองเท้าผู้สูงอายุ

หญิงส่วนมากสวมใส่รองเท้าในระดับราคา 500-1,000 บาท และผู้สูงอายุชายสวมใส่รองเท้าในทุก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับราคาที่ไม่แตกต่างกันมากเท่าใด ในด้านพฤติกรรมการเก็บรักษารองเท้าของผู้สูงอายุส่วนใหญ่คือ วางรองเท้าไว้ที่ชั้นวางรองเท้า รองลงมาคือ เก็บใส่ตู้รองเท้า และวางกับพื้น ตามลำดับ การทำความสะอาดรองเท้าของผู้สูงอายุส่วนใหญ่คือ การเช็ดเมื่อเห็นความสกปรก การซักล้างเมื่อรองเท้ามีความสกปรก และ 1-2 เดือนจึงทำความสะอาด ตามลำดับ พฤติกรรมการสวมใส่รองเท้าของผู้สูงอายุนั้น ก่อนการสวมใส่รองเท้า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีการเคาะรองเท้าเพื่อตรวจสอบสิ่งแปลกปลอมหรือสัตว์มีพิษที่อาจจะอยู่ในรองเท้าก่อนที่จะสวมใส่ เพราะมักถอดรองเท้าไว้ภายนอกบ้าน

การออกแบบร่าง (Sketch Design) รองเท้าเพื่อทำแบบร่างรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุโดยมีจุดประสงค์ในการออกแบบที่ตอบโจทย์พฤติกรรมความต้องการของผู้สูงอายุที่สอดคล้องกับแนวทางในการออกแบบทั้ง 3 แนวทางที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบร่างโดยมีการกำหนดรูปลักษณะตามแนวความคิดในการออกแบบ 3 แนวทาง คือ

- 1) แนวทางรองเท้ากีฬา รูปแบบที่ 1
- 2) แนวทางรองเท้าที่สวมใส่สบายรูปแบบที่ 2
- 3) แนวทางรองเท้าที่เข้ากับการแต่งกายรูปแบบที่ 3

แนวทางรองเท้ากีฬา รูปแบบที่ 1 เป็นการออกแบบรองเท้าที่มีรูปลักษณะจำลองกีฬาเพื่อตอบรับพฤติกรรมของผู้สูงอายุที่มีการออกกำลังกาย หรือเล่นกีฬานอกเหนือจากการสวมใส่ในชีวิตประจำวัน สำหรับผู้สูงอายุที่มีร่างกายแข็งแรงและสดใส โดยการออกแบบเปิดนิ้วเท้าและสันเท้า ใช้วัสดุที่ใช้ทำหน้าด้วยผ้าเพื่อให้มีน้ำหนักที่เบา คงทน มีความยืดหยุ่นและระบายอากาศได้ดี สามารถถอดประกอบได้เพื่อรองรับการเปลี่ยนแผ่นรองรองเท้าเฉพาะบุคคลสำหรับผู้ที่มีปัญหาโรคเท้า เช่น เท้าแบน



รูปที่ 6.1 แนวทางรองเท้ากีฬา รูปแบบที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางรองเท้าที่สวมใส่สบายรูปแบบที่ 2 เป็นการออกแบบรองเท้าที่มีรูปลักษณะความสบาย ผ่อนคลายด้วยธรรมชาติ เพื่อตอบรับพฤติกรรมความต้องการของผู้สูงอายุที่ต้องการรองเท้าที่สวมใส่สบาย มีความนุ่ม โดยผู้วิจัยได้ใช้หลายใบไม้ในการสื่อถึงความสบายในการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุโดยได้ออกแบบให้มีช่องว่างที่โคนนิ้วโป้งเพื่อป้องกันการกดทับและเสียดสีของปุ่มกระดูกกับหนังหน้ารองเท้าที่จะเกิดจากการสวมใส่ด้วย ใช้วัสดุหนังแท้ และหนังกลับเพื่อสัมผัสที่มีความนุ่มเท้าเป็นพิเศษ



รูปที่ 6.2 แนวทางรองเท้าที่สวมใส่สบายรูปแบบที่ 2

แนวทางรองเท้าที่เข้ากับการแต่งกายรูปแบบที่ 3 เป็นการออกแบบรองเท้าที่มีรูปลักษณะสอดคล้องกับการแต่งกายของผู้สูงอายุที่นิยมสวมใส่ผ้าไทย ด้วยการเลือกใช้ผ้าไทยที่มีโทนสีดำและดินเงินในส่วนหนังหน้าเพื่อสร้างความสวยงามในรองเท้ารูปแบบที่ 3 และสามารถปรับขนาดได้โดยง่าย ในการใช้แถบล็อกและรัดส้นเท้าด้วยยางยืดเพื่อการสวมใส่ที่ง่ายและสะดวกของผู้สูงอายุ



รูปที่ 6.3 แนวทางรองเท้าที่เข้ากับการแต่งกายรูปแบบที่ 3

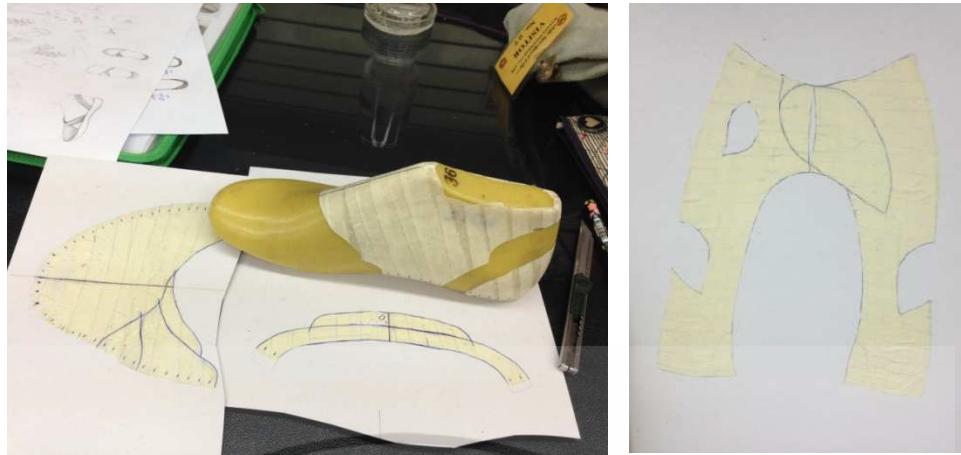
## 6.2 กระบวนการสร้างต้นแบบรองเท้า

การสร้างต้นแบบรองเท้าทั้ง 3 แนวทาง เริ่มต้นจากการเลือกหุ่นเท้าและพื้นรองเท้าที่เหมาะสมกับรูปแบบของรูปเท้าผู้สูงอายุและรูปแบบที่ได้ทำการออกแบบไว้ แล้วจึงพิมพ์หุ่นวาดแบบ ลอกแบบเพื่อทำส่วนหนึ่งหน้า ตัดเย็บและประกอบ ดังภาพประกอบต่อไปนี้



รูปที่ 6.4 ขั้นตอนการวาดแบบลงบนหุ่นเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.5 ขั้นตอนการแกะแบบแพทเทิร์น



รูปที่ 6.6 ขั้นตอนการตัดชิ้นส่วนแบบหนังหน้า



รูปที่ 6.7 ขั้นตอนการประกอบหนังหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.8 ขั้นตอนการประกอบหน้ากับพื้นรองเท้า



รูปที่ 6.9 ขั้นตอนการทำแบบพื้นรองเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.10 ขั้นตอนการประกอบพื้นในรองเท้า



รูปที่ 6.11 ขั้นตอนการตรวจความเรียบร้อย

เมื่อสร้างต้นแบบรองเท้าได้ครบทั้ง 3 รูปแบบแล้ว ผู้วิจัยได้นำรองเท้าให้ผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างทดลองสวมใส่เพื่อตรวจสอบขนาดความพอดีและความเหมาะสมในการสวมใส่ของผู้สูงอายุ จากการทดลองสวมใส่ของผู้สูงอายุในขั้นตอนนี้พบว่า รองเท้ารูปแบบที่ 1 สวมสั้นเท้าไม่พอดีกับเท้าของผู้สูงอายุ ทำให้เวลาเดินรองเท้ามีการเลื่อนหลุดได้โดยง่าย และรองเท้ารูปแบบที่ 2 มีขนาดที่หลวมไม่กระชับเท้าถึงแม้จะเลื่อนแถบล็อกบริเวณหน้าเท้าเพื่อเพิ่มความกระชับเท้าแล้วก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.12 ขั้นตอนทดลองสวมใส่โดยผู้สูงอายุ

ขั้นตอนการแก้ไขรองเท้ารูปแบบที่ 1 และรองเท้ารูปแบบที่ 2 เกิดขึ้นจากข้อเสนอแนะของผู้สูงอายุ โดยรองเท้ารูปแบบที่ 1 แก้ไขส่วนส้นเท้าที่เลื่อนหลุดได้โดยง่าย โดยการแก้ไขแบบใหม่เพิ่มส่วนส้นเท้าเพื่อความกระชับ การแก้ไขรองเท้ารูปแบบที่ 2 คือการเลอะหนังหน้ารองเท้าเดิมออกแล้วดึงหนังหน้าให้แนบชิดกับหุ้มเท้ามากขึ้นดังรูปด้านล่างนี้



รูปที่ 6.13 ขั้นตอนแก้ไขรูปแบบรองเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กุดยา ตันติผลาชีวะ. 2551. **สุขภาพกับวัยสูงอายุ**. กรุงเทพฯ : เรือนปัญญา.
- กุดล พิมพันธ์ศรี. 2554. “การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ด้วยวิศวกรรมคั้นไซ.” **การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 2**. กรุงเทพฯ.
- กอบทอง เฉลิมชัย และคณะ. 2553. “ผลของการสัมผัสผ้าแว่เบาต่อการทรงตัวขณะเดินที่มีฐานรับน้ำหนักแคบลงในผู้สูงอายุ.” *Thai Pharmaceutical and Health Science Journal*. 4(2).
- จิรพา พัทธาพิณิจัย. 2532. “โครงการออกแบบรองเท้าสตรีด้วยวัสดุพื้นบ้านเพื่อการส่งออก.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปบัณฑิต ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เฉลิมพล คงเขียว. 2553. “ระบบภาพเคลื่อนไหวสำหรับการวิเคราะห์การเดินของมนุษย์.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ดุจใจ ชัยวานิชศิริ และคณะ. 2552. **รายงานวิจัย : ปัญหาสุขภาพเท้าและรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ**. กรุงเทพฯ.
- ชิต สุนทรโรทยาน. 2536. แปลจาก *On Your Feet* โดย Elizabeth H.Robert, D.P.M : **สุขภาพเท้าสุขภาพท่าน**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สายใจ.
- ทิวาพร ทวีวรรณกิจ และคณะ. 2553. “การทรงตัว การล้มและคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวและไม่เคลื่อนไหวร่างกายเป็นประจำ.” *J Med Tech PhyTher*. 22(3).
- นิชาพร เย็นลีซล. 2553. **ดูแล ”เท้า” ศูนย์รวมแห่งสุขภาพดี**. กรุงเทพฯ : Feel Good Publishing.
- บรรลุ ศิริพานิช. 2548. **คู่มือผู้สูงอายุฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ : หมอชาวบ้าน.
- ประโยชน์ บุญสินสุข. 2543. “วิธีชะลอความแก่.” **หมอชาวบ้าน**. 129.
- ประโยชน์ บุญสินสุข และ รัมภา บุญสินสุข. 2548. **เรื่องของเท้า (มือไม่เกี่ยว)**. กรุงเทพฯ: เอส.พี. การพิมพ์.

## บรรณานุกรม(ต่อ)

- มณีรัตน์ ปัจฉิมะศิริ และยุทธชัย บรรเทิงจิตร. 2550. การศึกษาขนาดเท้าของคนไทยใน  
อุตสาหกรรม." หน้า 1120-1126 ใน การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
การ. กรุงเทพฯ: สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วิภาวี พัฒนกุล. 2554. "ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์." งานนิทรรศการพืชสวน.  
เชียงใหม่.
- สมนึก กุลสถิตพร. 2550. กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ออฟเซ็ท เพรส  
จำกัด.
- สุทธิ ศรีบุรพา. 2540. เออร์گونอมิกส์: วิศวกรรมมนุษย์ปัจจัย. กรุงเทพฯ.
- สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล. 2547. รายงานการทบทวนองค์ความรู้และสถานการณ์ในปัจจุบัน  
ตลอดจนข้อเสนอแนะทางนโยบายและการวิจัย: ผู้สูงอายุในประเทศไทย.  
กรุงเทพฯ : สาขาวิชาเวช ศาสตร์ ผู้สูงอายุ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารีรัตน์ สุพุทธิธาดา และ สมพล สงวนรังศิริกุล. 2552. รายงานวิจัยการพัฒนาศามารถ  
ในการเดินและป้องกันการล้มของผู้สูงอายุและผู้ป่วยพาร์กินสัน: การวิเคราะห์  
การเดินและการทรงตัว. กรุงเทพฯ.
- C.Sherrington, H.B. Menz. 2003. An evaluation of footwear worn at the time of fall-  
related hip fracture. Age and Ageing; 32(3): 310-314.
- Donald A.Norman. 2004 .Emotional design : why we love (or hate) everyday things.  
New York: Basic Books.
- H.B. Menz, C.Sherrington. 2000. The Footwear Assessment Form: a reliable clinical  
tool to assess footwear characteristics of relevance to postural stability in older  
adults. Clinic Rehabilitation; 14(6): 657-664.
- Helen Branthwaite, Nachiappan Chockaligam, Andrew Greenhalgh. 2013. The effect  
of shoe toebox shape and volume on forefoot interdigital and planter pressures  
in healthy females. Journal of Foot and Ankle Research 2013, 6:28.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม(ต่อ)

- Jasmine C.Menant. 2008. **Effects of Footwear on Balance and Gait in Older People.**  
Doctor of Philosophy degree. School of Public Health and community Medicine,  
University of New South Wales.
- Jasmine C.Menant, Julie R. Steele, Hylton B. Menz, Bridget J. Munro, Stephen R. Lord.  
2008. "Optimizing footwear for older people at risk of falls." *JRRD*. 45(8): 1167-  
1182.
- Li-Wen Liu, Yung Hui Lee, Chiuhsiang Joe Lin, Kai Way Li, Chih Yong Chen. 2013. **Shoe  
sole tread designs and outcomes of slippery floor surfaces.** *PLOS ONE*; 8(7).
- Menant JC. 2008. "Effect of footwear on Balance and Gait in Older People: Effect of  
shoe feature on balance and stepping in older people." *Gerontology*. 54(1): 18-  
23.
- M Ziaei, SH Nabavi, HR Mokhtarinia, SF Tabatabai Ghomshe. 2013. "The Effect of shoe  
sole tread groove depth on the gait parameters during walking on dry and  
slippery surface." *Int J Occup Environ Med*. 4(1): 27-35.
- N.FrancesHorgan. 2009. "The effects of usual footwear on balance among elderly  
woman attending a day hospital." *Age and Ageing*. 38: 62-67.
- Ravindra S. Goonetilleke, Ameersing Luximon. 2001. **Designing for comfort: A footwear  
application.** Hong Kong University of Science and technology Clear Water Bay.
- Thomas D. 2004. "Footwear Style and Risk of Falls in Older Adults." *American Geriatrics  
Society. JAGS*. 52(9): 1495-1501.
- Wesley Vernon, Alan M Borthwich, Jeremy Walker, Bob Hardy, Dave Dunning, Charles  
Denton. 2007. "Expect group criteria for the recognition of healthy footwear."  
*British Journal of Podiatry*. 10(4): 127-133.

## ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ  
 ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย  
 ภาคผนวก ค เอกสารขอความอนุเคราะห์ในงานวิจัย  
 ภาคผนวก ง ภาพการเก็บข้อมูลในการวิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิการประเมินรูปแบบร่องเท้า

### 1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเท้าและผู้สูงอายุ

- 1) นพ.เชิดพงศ์ หังสสุต  
นายแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูและโรคเท้า โรงพยาบาลกรุงเทพ
- 2) นางปิยะพร เฉลิมช่วง  
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมสวัสดิการและคุ้มครองสิทธิผู้สูงอายุ
- 3) นาย ปรีชา ร่มไทรศิริ  
เจ้าของแบรนด์แผ่นรองรองเท้าเฉพาะบุคคล สยามฟุต

### 2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านร่องเท้าและการออกแบบ

- 1) นายก้องเกียรติ จงสถิตวัฒนา  
ผู้อำนวยการ บริษัท วัฒนาฟุตแวร์ จำกัด
- 2) นายสมพร เตชะวีรภัทร  
ผู้จัดการฝ่ายผลิต โรงงานร่องเท้า เซ ฉนวน
- 3) นางสาว ลภภาพิม ชัยรัชนีกร  
เจ้าของแบรนด์รองเท้าผ้าไทย ลลิน บาย ดับเบิลพี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสัมภาษณ์

### ความต้องการและพฤติกรรมของผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับรองเท้า

คำชี้แจงแบบสัมภาษณ์นี้ประกอบด้วย 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้สูงอายุ เพศ อายุ สุขภาพโรคประจำตัว

ตอนที่ 2 ข้อมูลความต้องการของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้า

ตอนที่ 3 พฤติกรรมของผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับรองเท้า

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

1. เพศ  1) ชาย  2) หญิง
2. อายุ .....ปี
3. ท่านมีปัญหาสุขภาพหรือโรคประจำตัวที่ส่งผลต่อการสวมใส่รองเท้า
  - 1) ไม่มี  2) มีโรค.....
  - 3.1 ถ้า มี คือโรคอะไร.....
  - 3.2 อาการของโรคนั้นเป็นอย่างไร.....
  - 3.3 โรคนั้นส่งผลอย่างไรต่อการสวมใส่รองเท้าอย่างไร.....

#### ตอนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้า

4. ท่านมีรองเท้าทั้งหมด ..... คู่ ใส่ประจำ.....คู่
5. รองเท้าที่ท่านสวมใส่เป็นประจำ
 

มีลักษณะรูปแบบ.....

คุณลักษณะโดดเด่นที่ท่านเลือก/ชื่นชอบ.....
6. ระดับราคารองเท้า(ลำลอง)ของท่าน คู่ละ.....บาท
7. สถานที่ที่ซื้อรองเท้าบ่อยๆ คือ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ท่านรู้หรือไม่ว่ารองเท้าเป็นสาเหตุหนึ่งในการหกล้มของผู้สูงอายุ.....

9. ด้วยวัยที่มากขึ้น ทำให้การเลือกสวมใส่รองเท้าของท่านเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร.....

10. ในการเลือกซื้อรองเท้าของท่าน มีหลักในการเลือกอย่างไรบ้าง.....

11. ในการเลือกรองเท้าของท่านนั้นมีการคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย หรือการหกล้มด้วยหรือไม่.....

12. ปัญหาเรื่องรองเท้าที่ท่านมักพบเจอ.....

13. สุขภาพและรูปทรงเท้าของท่านส่งผลต่อการเลือกรองเท้าอย่างไรบ้าง.....

14. ท่านคิดว่า รองเท้าที่สวมใส่สบาย นั้นเป็นอย่างไร.....

อย่างไร

แบบไหน

15. ท่านคิดว่า รองเท้าลักษณะใดที่มีการสวมใส่ที่ยุงยาก.....

อย่างไร

แบบไหน

16. ท่านคิดว่า รองเท้าที่สามารถปรับขนาดได้โดยง่าย นั้นเป็นอย่างไร.....

ดี,ชอบ หรือไม่ที่ปรับขนาดได้

17. ท่านคิดว่า รองเท้าลักษณะใดที่ไม่ทำให้เสี่ยงต่อการหกล้ม.....

18. รูปแบบของรองเท้า (แบบแพชั่น) มีผลในการเลือกรองเท้าของท่านหรือไม่.....

19. สีของรองเท้าที่ท่านชื่นชอบ สำหรับรองเท้าลำลอง.....

เหตุผลที่ชอบ/เลือก.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20. น้ำหนักของรองเท้า มีผลต่อการเลือกรองเท้าของท่านหรือไม่.....  
เหตุผลที่ชอบ/เลือก.....

21. วัสดุที่ใช้ทำรองเท้า ควรเป็นอะไร.....  
เหตุผลที่ชอบ/เลือก.....

22. การเลือกรองเท้าในชีวิตประจำวัน ท่านมีความชื่นชอบเป็นอย่างไร .....

23. ท่านคิดว่ารองเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุควรเป็นลักษณะแบบใด.....  
วิธีการใส่.....  
สี..... วัสดุ.....  
ลักษณะพิเศษ อื่นๆ.....

### ตอนที่ 3 พฤติกรรมของผู้สูงอายุที่เกี่ยวข้องกับรองเท้า

24. ในการสวมใส่รองเท้า ท่านสามารถสวมใส่ได้เอง หรือไม่  1) ได้  2) ไม่ได้

25. ขนาดรองเท้าที่ท่านเลือกรวมใส่ เป็นอย่างไร

1) เล็ก กระชับ  2)พอดี สบาย  3) หลวมๆ ไม่กัด

เหตุผลที่ชอบ/เลือก.....

26. ระยะเวลาในการใช้งานรองเท้าแต่ละคู่ ประมาณ ..... เดือน

ท่านซื้อรองเท้าครั้งล่าสุดเมื่อใด.....

รองเท้าที่ซื้อล่าสุดเป็นประเภทไหน.....

27. มีการตรวจสอบคุณภาพรองเท้าก่อนสวมใส่หรือไม่ อย่างไร.....

28. การทำความสะอาดรองเท้า บ่อยแค่ไหน และทำอย่างไร.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

29. การเก็บรักษารองเท้าของท่าน ทำอย่างไร.....

.....

.....

30. ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบบันทึกพฤติกรรม

ชื่อ..... เบอร์ติดต่อ.....

สถานที่..... วันที่.....

รายการ	บันทึก	หมายเหตุ
1. ขนาดรองเท้า		
2. ลักษณะรูปเท้า		
3. ลักษณะรูปแบบรองเท้า		
4. รูปลักษณะการออกแบรองเท้า		
5. วัสดุที่ผลิตรองเท้า		
6. สภาพรองเท้า เก่า ใหม่		
7. ลักษณะการเดินและยืน		
8. ลักษณะการตัดสินใจ		
9. ลักษณะการมองเห็น		

เพิ่มเติม.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แผนลอรอยเท้าซ้าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แผนลอรอยเท้าขวา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินรูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุไทย

### วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินรูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อรองเท้าในงานวิจัย โดยแบบประเมินนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง การออกแบบและพัฒนารองเท้าจำลองเพื่อลดความเสี่ยงในการหกล้มของผู้สูงอายุ เพื่อประกอบการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 การประเมินรูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุไทย 3 รูปแบบ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะในรูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุไทย

### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิ

#### 1. ตำแหน่ง

- 1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านรองเท้าและการออกแบบ
- 2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเท้าและผู้สูงอายุ

#### 2. ระดับการศึกษา

- 1)ปริญญาตรี       2) ปริญญาโท       3) ปริญญาเอก
- 4) อื่นๆ โปรดระบุ.....

#### 3. ประสบการณ์ที่ท่านมีความเชี่ยวชาญ

- 1) 5-10 ปี       2) 10-20 ปี       3) 20-30 ปี       4) มากกว่า 30 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 จัดอันดับการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับผลงานต้นแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ

พิจารณารูปแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุจากงานวิจัย 3 รูปแบบ ในแต่ละแนวทางที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยเรียงลำดับ 1, 2 และ 3 ในรูปแบบรองเท้าที่มีความเหมาะสมจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด (หมายเลข 1 คือ มีความเหมาะสมมากที่สุด, หมายเลข 2 คือ มีความเหมาะสมปานกลาง และหมายเลข 3 คือ มีความเหมาะสมน้อยที่สุด) ในแต่ละด้านของแบบประเมิน โดยรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุจากงานวิจัยประกอบด้วยดังตารางต่อไปนี้

รูปแบบ	รูปแบบที่ 1 (กีฬาสีฟ้า)	รูปแบบที่ 2 (ใบไม้สีเขียว)	รูปแบบที่ 3 (ลายไทย)
ตัวอย่าง ต้นแบบ รองเท้า	 (1)	 (2)	 (3)

โปรดจัดอันดับการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับผลงานต้นแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ  
ในตารางคำถามด้านล่างนี้

ประเด็นการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ	จัดอันดับต้นแบบรองเท้า		
	รูปแบบที่ 1 (กีฬาสีฟ้า)	รูปแบบที่ 2 (ใบไม้สีเขียว)	รูปแบบที่ 3 (ลายไทย)
<b>1. แนวทางการออกแบบ</b>			
1.1 การออกแบบรูปลักษณะที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ			
1.2 การออกแบบที่ตอบสนองพฤติกรรมการสวมใส่รองเท้า ของผู้สูงอายุ			
1.3 การออกแบบที่ช่วยลดความเสี่ยงในการหกล้ม			
1.4 การออกแบบที่ป้องกันปัญหาโรคเท้าของผู้สูงอายุ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>2. การใช้งานรองเท้าของผู้สูงอายุ</b>			
2.1 รูปแบบรองเท้ามีขั้นตอนการสวมใส่ที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ			
2.2 รูปแบบรองเท้าเหมาะกับการใช้งาน-เดิน ยืน			
2.3 รูปแบบรองเท้าที่ช่วยลดความเสี่ยงในการล้ม			
<b>3. ส่วนนึ่งหน้ารองเท้า</b>			
3.1 ป้องกันอันตรายและการกดทับ ส่วนนิ้วเท้า			
3.2 ป้องกันอันตรายและการกดทับ ส่วนหลังเท้า			
3.3 ป้องกันอันตรายและการกดทับ ส่วนสันเท้า			
3.4 วัสดุของนึ่งหน้ารองเท้ามีความเหมาะสมกับการใช้งานของผู้สูงอายุ			
3.5 ความสบาย-ความนุ่มของพื้นผิววัสดุนึ่งหน้า			
3.6 ความทนทานของวัสดุนึ่งหน้า			
3.7 รูปแบบการตัดเย็บ			
3.8 รูปแบบการปรับขนาดของรองเท้าด้วยแถบล็อก			
<b>4. ส่วนพื้นในรองเท้า</b>			
4.1 ป้องกันการกดทับ ส่วนฝ่าเท้า			
4.2 ขนาด-ความพอดี			
4.3 ความหนาของพื้นในรองเท้า			
4.4 ความสบาย-ความนุ่ม			
4.5 วัสดุที่ใช้เหมาะสมกับการใช้งาน			
4.6 ความทนทานของพื้นในรองเท้า			
<b>5. ส่วนพื้นรองเท้า</b>			
5.1 ความสูงของพื้นรองเท้า			
5.2 น้ำหนักของพื้นรองเท้า			
5.3 วัสดุพื้นรองเท้าที่ใช้ป้องกันการหกล้ม			
5.4 รูปแบบลายรองเท้าพื้นรองเท้าที่ใช้ป้องกันการหกล้ม			
5.5 การใช้งานร่วมกับแผ่นรองรองเท้า			
5.6 ความทนทานของพื้นรองเท้า			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## แบบประเมินความพึงพอใจรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุไทย

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อรองเท้าในงานวิจัย

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

**ตอนที่ 2** ระดับความพึงพอใจของผู้มารับบริการเกี่ยวกับรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุไทย

**ตอนที่ 3** ข้อเสนอแนะในการออกแบบรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุไทย

โดยขอความกรุณาผู้ตอบแบบสอบถามให้ตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง ให้กรอกข้อความและ/หรือเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในแต่ละช่อง

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ  1) ชาย  2) หญิง
2. อายุ.....ปี
3. สถานภาพ
  - 1) โสด  2) สมรส  3) หม้าย  4) หย่าร้าง/ แยก
4. สถานภาพการทำงานปัจจุบัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
  - 0) ไม่ได้ทำงาน
  - 1) เกี่ยวกับราชการ ระบุ.....

2) ทำงานด้านการเกษตร  3) รับจ้างทั่วไป

4) งานบริการ  5) ธุรกิจส่วนตัว

6) อื่นๆ ระบุ.....

5. ประวัติสุขภาพเท้า/อาการเจ็บเท้าของผู้สูงอายุ

- 1) ไม่มี  2) มี โปรดระบุ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ระดับความพึงพอใจของผู้มารับบริการเกี่ยวกับรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุไทย

ประเด็นการวัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
<b>1. ด้านการใช้งาน</b>					
1.1 ขั้นตอนการสวมใส่					
1.2 ขั้นตอนการถอด					
1.3 การใช้งาน-เดิน ยืน					
<b>2. ด้านภาพลักษณ์</b>					
2.1 ความสวยงาม					
2.2 ความน่าสวมใส่					
2.3 คุณภาพ-ความคงทน					
<b>3. ส่วนบน ส่วนหุ้มหลังเท้า (หนังหน้าของรองเท้า)</b>					
3.1 ขนาด-ความพอดี ส่วนนิ้วเท้า					
3.2 ขนาด-ความพอดี ส่วนหลังเท้า					
3.3 ขนาด-ความพอดี ส่วนส้นเท้า					
3.4 ความสบาย-ความนุ่ม					
3.5 วัสดุที่ใช้					
<b>4. ส่วนพื้นในรองเท้า</b>					
4.1 ขนาด-ความพอดี					
4.2 ความสบาย-ความนุ่ม					
<b>5. ส่วนพื้นรองเท้า</b>					
5.1 ความสูงของพื้นรองเท้า					
5.2 น้ำหนักของรองเท้า					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

1. จุดเด่นที่ท่านประทับใจใน

รองเท้า.....  
 .....  
 .....

2. จุดที่ควรปรับปรุงใน

รองเท้า.....  
 .....  
 .....

3. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....  
 .....  
 .....

ขอขอบคุณทุกท่านที่ตอบแบบสอบถาม 😊

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.03/51๗



คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 ธันวาคม 2557

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์

ด้วย นางสาวปริมา ศรีวันทนิยกุล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุเกี่ยวกับร่องเท้าของผู้สูงอายุ จำนวน 11 ท่าน เพื่อนำข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การออกแบบร่องเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุไทย” ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนำมาใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น หากมีข้อขัดข้องประการใดโปรดติดต่อนักศึกษาโดยตรงที่ 08-0812-3808

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

  
(อาจารย์ต๋องศ์ ปุยพินรวงศ์)

รองคณบดี

รักษาการแทนคณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

บัณฑิตศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

โทร. 0-2329-8000 ต่อ 3536

โทรสาร 0-2329-8365

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.03/ 5106



คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 ธันวาคม 2557

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลกลาง

ด้วย นางสาววีณา ศรีวินนัยกุล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขออนุญาตเผยแพร่ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุเกี่ยวกับร่องเท้าของผู้สูงอายุ จำนวน 9 ท่าน เพื่อนำข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การออกแบบร่องเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุไทย” ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนำมาใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น หากมีข้อขัดข้องประการใดโปรดติดต่อนักศึกษาโดยตรงที่ 08-0812-3808

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ต่อวงศ์ ปิยพันธุ์วงศ์)

รองคณบดี

รักษาการแทนคณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

บัณฑิตศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

โทร. 0-2329-8000 ต่อ 3536

โทรสาร 0-2329-8365

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.03/ 51๐5

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 ธันวาคม 2557

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลราชพิพัฒน์

ด้วย นางสาวปวีณา ศรีวันทนิยกุล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุเกี่ยวกับร่องเท้าของผู้สูงอายุ จำนวน 10 ท่าน เพื่อนำข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การออกแบบร่องเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุไทย” ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนำมาใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น หากมีข้อขัดข้องประการใดโปรดติดต่อนักศึกษาโดยตรงที่ 08-0812-3808

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ต่อวงศ์ ปุ้ยพันธ์วงศ์)

รองคณบดี

รักษาการแทนคณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

บัณฑิตศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

โทร. 0-2329-8000 ต่อ 3536

โทรสาร 0-2329-8365

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.03/51๗๙



คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 ธันวาคม 2557

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลหลวงพ่อทวีศักดิ์ ชุตินธโร อุทิศ

ด้วย นางสาวปวีณา ศรีวันทนิยกุล นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุเกี่ยวกับร่องเท้าของผู้สูงอายุ จำนวน 3 ท่าน เพื่อนำข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การออกแบบร่องเท้าจำลองสำหรับผู้สูงอายุไทย” ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนำมาใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น หากมีข้อขัดข้องประการใดโปรดติดต่อนักศึกษาโดยตรงที่ 08-0812-3808

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

  
(อาจารย์ต่อวงศ์ ปุ้ยพันธรงค์)

รองคณบดี

รักษาการแทนคณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

บัณฑิตศึกษา คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

โทร. 0-2329-8000 ต่อ 3536

โทรสาร 0-2329-8365

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขั้นตอนการเก็บข้อมูลผู้สูงอายุที่ชมรมผู้สูงอายุตามโรงพยาบาลต่างๆ



ขั้นตอนการประเมินรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขั้นตอนการทดสอบการเดินและการทรงตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาว ปวีณา ศรีวันทนียกุล  
 วัน เดือน ปี เกิด 24 เมษายน พ.ศ. 25527  
 สถานที่เกิด จังหวัดพิษณุโลก  
 ที่อยู่ 37/1 ถ.ชาญเวชกิจ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000  
 อีเมล paweenass@hotmail.com

### ประวัติการศึกษา

2545 มัธยมศึกษา โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี จังหวัดพิษณุโลก  
 2550 สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาศิลปประยุกต์สถาปัตยกรรม  
 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 2558 สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการออกแบบ  
 อดุตสาหกรรม  
 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### ประวัติการทำงาน

2552 มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา  
 2556 ศูนย์ต้นคิดพระจอมเกล้าลาดกระบัง กรุงเทพฯ  
 2557 มูนซีกเกอร์แกลอรี กรุงเทพฯ  
 ปาปิเปเปอร์กราฟท์ กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้