

## การออกแบบผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกผู้สูงอายุ อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันได

PRODUCT DESIGN FOR PHYSICALLY FACILITATE THE ELDERLY  
DEVICE TO HELP WALK UP AND DOWN STAIRS

สมชาย ดิษฐาภรณ์\*

Somchye Distapohn\*

Received: March 24, 2022

Revised: April 11, 2022

Accepted: April 22, 2022

## ABSTRACT

The device for physically facilitate the elderly to walk up and down stairs is designed to solve problem of the elderly who cannot conveniently walk up or down stairways because of knee pain. The device is designed within the conceptual framework of theory of good industrial design which is composed of usefulness, beauty, convenience to use, safety, and durability. The appropriateness of the device is assessed by three experts in the matters related to the elder. The samples are the elderly people in Yan Nawa District, consisting of 30 samples from the elderly's school who test the use of the device and 70 samples who give opinion on their satisfaction towards the device. The research tools are the questionnaire for the experts, questionnaire on the trial of the device, and questionnaire on satisfaction with the device. The statistics used are percentages, means, and standard deviations. The outputs from the design are the devices with the height of the step that is inferior to a normal stairway step or not higher than 15 centimeters. Finding that model 2 is the most appropriate ( $\bar{x} = 4.03$ , S.D. = 0.55), which means it is at a high level. The models of devices with the height of step of 11 centimeters, 13 centimeters, and 15 centimeters are built and used for walking up and down of a stairway of five steps before assessing the satisfaction. The findings from the trial show that the elder who cannot lift legs conveniently or have knee pain when used the device with step of 13 centimeters height uses the least time stepping up and down the stairways ( $\bar{x} = 20.79$ , S.D. = 2.26), which means the device with the step of this height is the most appropriate of all. From the assessment of satisfaction, it is revealed that the overall device that is designed on the basis of all the components of the theory of designed is satisfied ( $\bar{x} = 4.12$ , S.D = 0.19), which means the satisfaction in high level.

**Keywords:** Product design; Capacity; The elderly

\*Corresponding Author E-mail: somchye.d@mail.rmutk.ac.th

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร 10120

Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep,

Bangkok 10120 Thailand

### บทคัดย่อ

การออกแบบผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันไดนี้ เพื่อแก้ปัญหาผู้สูงอายุที่เดินขึ้นลงบันไดได้ไม่สะดวกเนื่องจากอาการปวดเข่า ออกแบบพัฒนาตามกรอบทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ดี คือ การใช้สอยที่ดี ความสวยงาม ความสะดวกสบายในการใช้งาน ความปลอดภัย และความแข็งแรง ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้สูงอายุ 3 คน กลุ่มตัวอย่าง คือผู้สูงอายุในเขตนานนาวา ประกอบด้วย กลุ่มทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ในโรงเรียนผู้สูงอายุ 30 คน และกลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ 70 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านผู้สูงอายุ แบบทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการออกแบบได้ผลิตภัณฑ์ที่มีระดับความสูงที่วางเท้าอุปกรณ์น้อยกว่าชั้นบันไดปกติ คือไม่เกิน 15 เซนติเมตร สอบถามเลือกรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมและข้อเสนอแนะโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ารูปแบบที่ 2 มีความเหมาะสมที่สุด ( $\bar{x} = 4.03$ , S.D. = 0.55) หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก สร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่มีระดับความสูงของที่วางเท้าต่างกัน คือ 11, 13 และ 15 เซนติเมตร ทดสอบการใช้งานและประเมินความพึงพอใจ ผลการทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ พบว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่ยกขาไม่สะดวกหรือปวดเข่าเมื่อใช้บันได ทดสอบผลิตภัณฑ์ที่มีความสูงของระดับที่วางเท้า 13 เซนติเมตร ใช้เวลารวมเดินขึ้นและลงบันไดน้อยที่สุด ( $\bar{x} = 20.79$ , S.D. = 2.26) หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด ผลประเมินความพึงพอใจ พบว่าความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์โดยรวมทุกด้านตามกรอบทฤษฎีการออกแบบ ( $\bar{x} = 4.12$ , S.D. = 0.19) หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

**คำสำคัญ:** ออกแบบผลิตภัณฑ์; สมรรถภาพ; ผู้สูงอายุ

### 1. บทนำ

National Statistical Office (2018, p. 5) ระบุว่า ประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ จากนั้นจะกลายเป็นสังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ (Complete aged society) เมื่อมีประชากรสูงอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมดในปี พ.ศ. 2564 และจะเป็นสังคมผู้สูงอายุระดับสุดยอด (Super aged society) เมื่อมีประชากรสูงอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 28 ของประชากรทั้งหมดประมาณปี พ.ศ. 2574” โดย Department of Mental Health (2013, p. 1) ได้ให้ความหมายของผู้สูงอายุว่า บุคคลที่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป แบ่งตามช่วงอายุดังนี้ “ผู้สูงอายุ” (Elderly) คืออายุระหว่าง 60-69 ปี “คนชรา” (Old) คืออายุระหว่าง 70-79 ปี “คนชรามาก” (Very old) คืออายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป

การขึ้นลงบันไดเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน และบันไดเป็นบริเวณที่ผู้สูงอายุอาจเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย มาตรฐานของบันไดที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุของ Bureau of Environmental Health (2015, p. 14) ความลาดชันลูกตั้งลูกนอนต้องมีความเหมาะสม มีรูปแบบบันไดที่มีความปลอดภัย พื้นผิวของบันไดควรใช้วัสดุที่ไม่ลื่น ควรมีขนาดลูกตั้งบันไดสูงไม่เกิน 15 เซนติเมตร และลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 28 เซนติเมตร ปิดด้านหลังขั้นบันไดให้สนิทเนื่องจากผู้สูงอายุมักจะเดินหลังค่อม เขาและสะโพกงอเล็กน้อย เวลาก้าวเดินขึ้นลงบันไดฝ่าเท้าจะกระทบกับพื้น ก้าวยกขาได้สั้น ถ้าบันไดแต่ละขั้นสูงจะก้าวขึ้นบันไดลำบาก Suksod (2001, p. 88) ระบุแนวความคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ดีว่า ผลิตภัณฑ์ต้องมีหน้าที่ใช้สอยให้เหมาะสมตามลักษณะการใช้งานของกลุ่มเป้าหมาย มีขนาด สัดส่วนผลิตภัณฑ์เหมาะสมตามหลักกายวิภาคของผู้ใช้งาน จะต้องมีการทรง ขนาด สี สีสันสวยงาม น่าใช้ ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย Charungchitsunthon (2005, p. 41) กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ Egwutvongsa (2016, p. 103) กล่าวว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องพิจารณาหน้าที่การใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ตามความต้องการของผู้บริโภค Antonio and Perry (2014, pp. 429-434) ศึกษาความเสถียรของร่างกายขณะเดินลงบันไดในกลุ่มหนุ่มสาวและกลุ่มผู้สูงอายุ พบว่า ความมั่นคงขณะเดินลงบันไดของกลุ่มผู้สูงอายุมีค่าน้อยกว่ากลุ่มหนุ่มสาวอย่างมีนัยสำคัญ Peter (2013, p. 108) กล่าวถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีต้องมีคุณสมบัติตามหลักการการออกแบบโครงสร้างรูปทรงที่สอดคล้องกับระบบและขนาดสัดส่วนมนุษย์ มีความปลอดภัยขณะใช้งาน ไม่มีจุดเสี่ยงแตก หัก แผลคม ที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ Saributra (2006, p. 11) กล่าวว่า การออกแบบอุตสาหกรรม จะต้องพิจารณาความแข็งแรง ทนทาน ที่ต้องสนองต่อหน้าที่ได้เป็นเวลานานตามที่กำหนดไว้ในคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงมุ่งการแก้ปัญหาการเดินขึ้นลงบันไดของผู้สูงอายุ ที่เหยียดขาหรืองอเข้าได้ไม่ปกติ ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยกำหนดความสูงของระดับที่วางเท้าบนอุปกรณ์ไม่เกิน 15 เซนติเมตร ความยาวที่วางเท้าไม่น้อยกว่า 28 เซนติเมตร ใช้วัสดุที่มีความปลอดภัยต่อผู้สูงอายุ ตามมาตรฐานบันไดที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุของ Bureau of Environmental Health (2015, p. 14) พัฒนาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญผู้สูงอายุเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด ใช้ทฤษฎีของ Suksod (2001, p. 88) การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ดีควรคำนึงถึงความสำคัญ 5 ด้าน คือ หน้าที่ที่ใช้สอยตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ มีความสวยงามน่าใช้ มีความสะดวกสบายในการใช้ มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน และมีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานตามหน้าที่ การประเมินความพึงพอใจใช้แบบสอบถามตามทฤษฎีมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) อ้างใน (Silpcharu, 2020, pp. 74-75)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อทดสอบการใช้งานของผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ และเพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Jarutach et al. (2005, p. 23) พบว่า การออกแบบบันไดในอาคารสำหรับผู้สูงอายุควรมีความสูงของลูกตั้งบันไดไม่เกิน 13 เซนติเมตร และเมื่อสำรวจความพึงพอใจต่ออุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ พบว่า ลักษณะของบันไดสำหรับผู้สูงอายุพึงพอใจที่สุด คือลูกตั้งบันไดที่มีความสูง 13 เซนติเมตร Amput and Wongphon (2020, pp. 199-202) ระบุว่า “ผู้สูงอายุที่มีการเสื่อมถอยของโครงสร้างร่างกายในช่วงอายุประมาณ 60-70 ปี ส่งผลให้ไม่สามารถยกเท้าได้สูงเป็นปกติ ทำให้เมื่อเดินบนทางต่างระดับจะเกิดการสะดุด นำไปสู่การสูญเสียความสามารถในการทรงตัว และเกิดการหกล้มตามมา” Muangmool (2018, pp. 60-67) ระบุว่า “ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ป่วยโรคข้อเสื่อมกว่า 6 ล้านคน พบมากในผู้สูงอายุที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป เนื่องจากแคลเซียมในร่างกายจะเสื่อมสลายทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายจะลดลง ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ อีกทั้งโรคข้อเข่าเสื่อมเป็นการเจ็บป่วยเรื้อรัง การดูแลรักษาจำต้องสูญเสียเงินค่อนข้างมากและระยะยาว” Antonio and Perry (2014, pp. 429-434) ได้ศึกษาความเสถียรของร่างกายขณะเดินลงบันไดในกลุ่มหนุ่มสาวและกลุ่มผู้สูงอายุที่มีความสูง และน้ำหนักใกล้เคียงกันโดยใช้กล้องจับการเคลื่อนไหว ผู้ถูกทดลองถูกมาร์คเกอร์ติดที่เท้าแล้วเดินลงบันไดที่มีแผ่นบังคับ วิเคราะห์ความมั่นคงขณะเดินลงบันได พบว่า ความมั่นคงขณะเดินลงบันไดของกลุ่มผู้สูงอายุมีค่าน้อยกว่ากลุ่มหนุ่มสาวอย่างมีนัยสำคัญ Suksod (2001, p. 88) กำหนดข้อควรคำนึงของการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ดีไว้ 5 ด้าน คือ หน้าที่ที่ใช้สอย (Function) ความสวยงามน่าใช้ ความสะดวกสบายในการใช้ ความปลอดภัย และความแข็งแรง Silpcharu (2020, pp. 74-75) ใช้ลักษณะแบบสอบถามตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ความเหมาะสม 5 ระดับ

## 3. วิธีดำเนินการวิจัย

### 3.1 กรอบทฤษฎีที่ใช้ในงานวิจัย

กำหนดกรอบทฤษฎีเพื่อการศึกษาแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบการใช้งาน และการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยใช้กรอบทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของ Suksod (2001, p. 88) ที่กำหนดข้อควรคำนึงของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีไว้ ดังนี้ 1) หน้าที่ที่ใช้สอย (Function) ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีหน้าที่ที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ 2) ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal) ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบนั้นจะต้องมีรูปทรง ขนาด สี สันสวยงามน่าใช้ 3) ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) การออกแบบต้องเข้าใจกายวิภาคเชิงกลขนาด สัดส่วน ความสามารถ และขีดจำกัดที่เหมาะสมกับอวัยวะต่าง ๆ ของผู้ใช้ 4) ความปลอดภัย (Safety) การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ไม่เลือกใช้วัสดุ วัสดุวิธีการผลิตที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ 5) ความแข็งแรง (Construction) ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีความแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งานตามหน้าที่และวัตถุประสงค์ที่กำหนด

### 3.2 ขอบเขตการวิจัย

ประชากร คือผู้สูงอายุในพื้นที่เขตยานนาวา จังหวัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่าง คือผู้สูงอายุที่มีอายุในช่วง 60-80 ปี ในพื้นที่เขตยานนาวา แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มตัวอย่างทดสอบการใช้งานต้นแบบผลิตภัณฑ์ ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 คือผู้สูงอายุในโรงเรียนผู้สูงอายุนานาวาจำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง และกลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 4 คือผู้สูงอายุในเขตยานนาวาจำนวน 70 คน โดยการสุ่มแบบบังเอิญ

ตัวแปรที่ใช้ในขั้นตอนทดสอบใช้งานผลิตภัณฑ์ ตัวแปรต้น คือผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันได ตัวแปรตาม คือผลทดสอบการใช้งานของผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันได

ตัวแปรที่ใช้ในขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจ ตัวแปรต้น คือผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันได ตัวแปรตาม คือผลความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันได

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามความเหมาะสมของการออกแบบผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันได สอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้สูงอายุ จำนวน 3 คน

2. แบบทดสอบประกอบการใช้งานต้นแบบผลิตภัณฑ์ แยกกลุ่มทดสอบเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มยกขาไม่สะดวกหรือมีอาการปวดเวลาใช้บันได 9 คน และกลุ่มผู้สูงอายุที่สามารถใช้บันไดได้ตามปกติ 21 คน บันทึกข้อมูลในรูปแบบตาราง โดยหาค่าเฉลี่ยเวลาการใช้งานผลิตภัณฑ์ประกอบการขึ้นและลงบันได

3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ 70 คน ประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง 5 ด้าน ตามกรอบทฤษฎีของ Suksod (2001, p. 88) ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ความเหมาะสม 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) (Silpcharu, 2020, pp. 74-75)

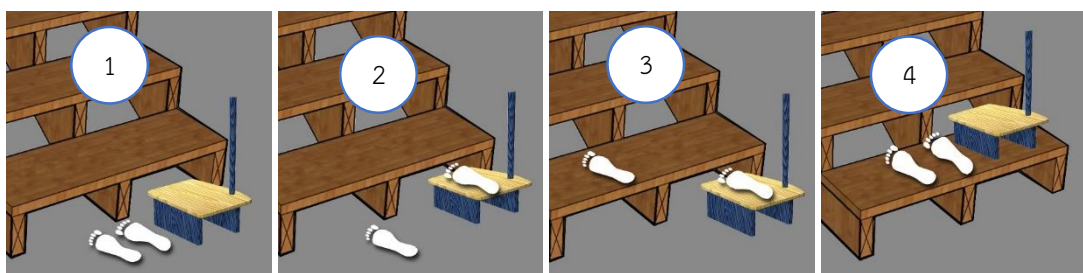
### 3.4 ขั้นตอนการวิจัย

1. เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวความคิดเป็นแนวทางการออกแบบ

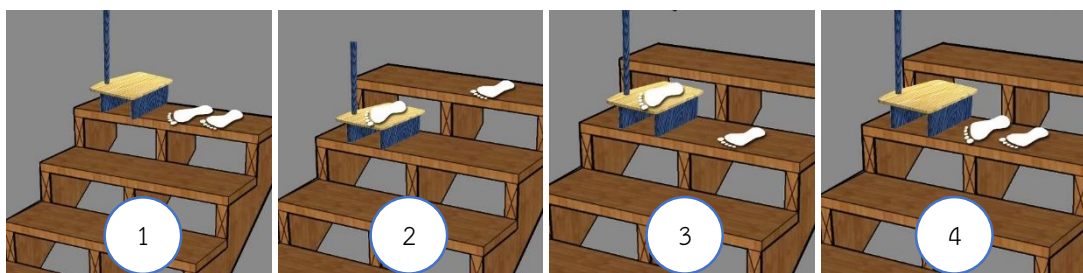
2. ประเมินความเหมาะสมการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านผู้สูงอายุ เกี่ยวกับความเหมาะสมของการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยคอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติเสมือนจริง และสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มทดสอบนำร่อง (Pilot group) หลังการทดลองการใช้ผลิตภัณฑ์ประกอบการเดินขึ้นและลงบันได เพื่อปรับปรุงพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์

3. ทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ทดสอบ กำหนดความสูงของที่วางเท้าบนอุปกรณ์ให้น้อยกว่าบันไดบ้านทั่วไป และให้มีความสูงต่างกัน 3 ระดับ นำไปทดสอบการใช้งานกับบันไดบ้านทั่วไปที่มีความสูงขึ้นบันไดปกติ 18-20 เซนติเมตร จำนวนการเดินทดสอบ 5 ขึ้นบันได วิธีการทดสอบ คือผู้วิจัยสาธิตวิธีการเดินขึ้นและลงบันไดประกอบการใช้อุปกรณ์ 1 รอบ แล้วให้ผู้สูงอายุทดลอง 1 รอบก่อนทดสอบ เริ่มการทดสอบการเดินขึ้นบันไดโดยให้ผู้สูงอายุยืนในตำแหน่งจุดเริ่มต้นโดยวางผลิตภัณฑ์ในด้านที่ตนเองถนัด ต่อด้วยผู้วิจัยประกาศเริ่มต้นเดินขึ้นบันไดพร้อมกับจับเวลา เมื่อสิ้นสุดขึ้นบันไดที่ 5 ผู้วิจัยจับเวลาสิ้นสุดแล้วบันทึกผลในตารางบันทึกผล และการทดสอบการเดินลงบันไดโดยให้ผู้สูงอายุยืนในตำแหน่งบนบันไดขั้นที่ 5 โดยวางผลิตภัณฑ์ในด้านที่ตนเองถนัด ต่อด้วยผู้วิจัยประกาศเริ่มต้นเดินลงบันไดพร้อมกับจับเวลา เมื่อผู้สูงอายุเดินลงสุดบันไดด้วยเท้าทั้งคู่พร้อมกับผู้วิจัยหยุดเวลา บันทึกผลลงในตารางบันทึกผล ทดสอบจนครบการใช้งานของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ระดับ

4. ประเมินความพึงพอใจของผู้สูงอายุที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ



รูปที่ 1 วิธีการก้าวเท้าประกอบการใช้อุปกรณ์ทดสอบการเดินขึ้นบันได



รูปที่ 2 วิธีก้าวเท้าประกอบการใช้อุปกรณ์ทดสอบการเดินลงบันได

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปผลในรูปแบบความเรียง ใช้เป็นข้อมูลแนวทางในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุ

2. วิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบตาราง คือ 1) ข้อมูลความเหมาะสมของการออกแบบผลิตภัณฑ์ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้สูงอายุ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

3. วิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ต้นแบบ นำเสนอในรูปแบบตาราง คือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ทดสอบ โดยการหาค่าร้อยละ (Percentage) 2) การวิเคราะห์ผลการทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ต้นแบบประกอบการเดินขึ้นลงบันได หาเวลารวม (วินาที) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ค่าเฉลี่ยของเวลาที่น้อยที่สุด หมายถึง มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุมากที่สุด

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง โดยการนำต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุมากที่สุด มาให้ผู้สูงอายุใช้งานจริงประกอบการประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปโดยการหาค่าร้อยละ (Percentage) การวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ใช้การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) เกณฑ์การแปลค่าจากการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ คือ

ค่าเฉลี่ย 4.50–5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50–4.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50–3.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

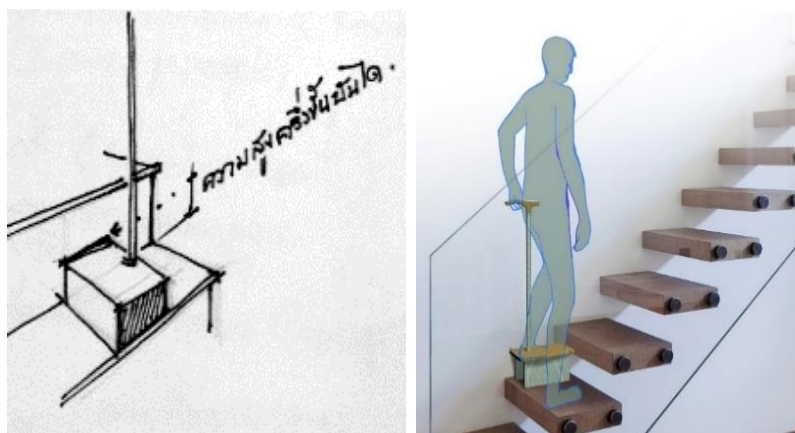
ค่าเฉลี่ย 1.50–2.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 0.00–1.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

## 5. ผลการวิจัย

### 5.1 ผลการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

สาเหตุที่เป็นปัญหาในการเดินขึ้นลงบันไดของผู้สูงอายุ คือ ปัญหาสมรรถภาพผู้สูงอายุจากการมีสภาพเข่าที่เสื่อม อาการที่พบบ่อยก็คืออาการปวดเข่าขณะเดินขึ้นลงบันได บันไดที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ คือ ขนาดลูกตั้งขึ้นบันไดสูงไม่เกิน 15 เซนติเมตร ลูกนอนบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 28 เซนติเมตร มีราบบันไดในความสูงระดับ 80 เซนติเมตรจากพื้น ส่วนบันไดบานทั่วไปมีลูกตั้งขึ้นบันไดสูง 18-20 เซนติเมตร ไม่เหมาะสมกับการเดินขึ้นบันไดผู้สูงอายุ การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ คือ 1) มีหน้าที่ใช้สอยที่ตอบสนองประโยชน์ของผู้สูงอายุได้อย่างประสิทธิภาพ 2) มีรูปแบบสวยงามน่าใช้ มีรูปทรง สีสันสวยงามตามรสนิยมของผู้สูงอายุ 3) มีความสะดวกสบายในการใช้ คำนึงถึงขนาด สัดส่วน และขีดจำกัดของร่างกายผู้สูงอายุ 4) มีความปลอดภัยต่อผู้สูงอายุ 5) มีความแข็งแรงต่อการใช้งาน มีโครงสร้างที่เหมาะสมตามคุณสมบัติของวัสดุ






รูปที่ 3 ภาพสเก็ชแนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ

5.2 ผลการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

ผู้วิจัยเสกัต์ซ์รูปแบบผลิตภัณฑ์หลากหลายรูปแบบ เพื่อหารูปแบบที่เหมาะสมนำไปขอข้อเสนอแนะจากผู้ที่เกี่ยวข้องเชี่ยวชาญทางด้านผู้สูงอายุ สรุปผลการออกแบบได้ 3 รูปแบบ ดังแสดงผลการออกแบบในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้สูงอายุ อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันได

รูปแบบที่ 1	ผลการออกแบบ
	<p><b>วัสดุที่ใช้ :</b> ที่วางเท้าเป็นอลูมิเนียมหนา 3 มม. มีความแข็งแรงทนทาน สามารถผลิตได้ง่ายในกระบวนการผลิต โดยการพับงอด้วยเครื่องพับทั่วไป ด้ามจับเป็นท่ออลูมิเนียมกลวงยึดติดกับที่วางเท้า มือจับเป็นพลาสติกหล่อแข็งสีดำ</p> <p><b>ความสวยงาม :</b> ออกแบบสีสันทันด้วยสีของวัสดุที่ใช้ในการผลิต ให้สีเป็นสีเงิน ผิวมันวาว ให้ความรู้สึกแข็งแรง เรียบหรู และมั่นคง</p> <p><b>ความแข็งแรงทนทาน :</b> วัสดุอลูมิเนียมมีความแข็งแรงทนทาน ที่วางเท้าผลิตจากอลูมิเนียมแผ่น โดยการพับจนได้รูป จึงไม่มีรอยเชื่อมต่อทำให้แข็งแรง</p> <p><b>ความปลอดภัย :</b> โครงสร้างแข็งแรง ทำให้ลดความเสี่ยงในการแตกหัก มีความปลอดภัยขณะใช้งาน</p>
	<p><b>วัสดุที่ใช้ :</b> เป็นไม้สนหนา 12 มม. มีความแข็งแรงทนทาน สามารถผลิตได้ง่ายในกระบวนการผลิต โดยการต่อชิ้นรูปยึดแน่นด้วยกาวติดไม้ ด้ามจับและมือจับทำจากไม้เนื้อแข็งแท้ทั้งชิ้น</p> <p><b>ความสวยงาม :</b> ออกแบบสีสันทันด้วยสีของวัสดุที่ใช้ในการผลิต ให้สีโอ๊คอ่อน ๆ จากไม้สนนอกรูปร่างไม้สนนอกรูปร่าง 30 มม. ย่อมลื่นชนิดโปร่งใสให้มีความสวยงามเหมาะสมตามคู่มือให้ความรู้สึกเป็นธรรมชาติ เรียบง่ายแต่มีสีสัน</p> <p><b>ความแข็งแรงทนทาน :</b> วัสดุมีความแข็งแรงทนทาน ผลิตได้ง่าย มีน้ำหนักเบา</p> <p><b>ความปลอดภัย :</b> การยึดเกาะกับบันไดได้ดี ไม่มีความลื่น ปลอดภัยต่อการใช้งานของผู้สูงอายุ</p>
	<p><b>วัสดุที่ใช้ :</b> เป็นแผ่นพลาสติกอะครีลิคหนา 8 มม. มีความแข็งแรงทนทาน สามารถผลิตได้ง่ายในกระบวนการผลิต โดยการพับขึ้นรูป มือจับทำจากไม้เนื้อแข็งแท้ทั้งชิ้น ด้ามจับพลาสติกแข็ง</p> <p><b>ความสวยงาม :</b> ออกแบบสีสันทันด้วยสีของวัสดุที่ใช้ในการผลิต สามารถเลือกสีได้ตามต้องการมีทั้งชนิดสีทึบแสงและสีโปร่งแสงตามวัสดุพลาสติกอะครีลิค ให้ความรู้สึกทันสมัย เรียบ มีสีสัน</p> <p><b>ความแข็งแรงทนทาน :</b> แผ่นอะครีลิคหนามีความแข็งแรงทนทาน ผลิตได้ง่ายโดยการขึ้นรูปพับงอด้วยวัสดุชิ้นเดียว ไม่มีการต่อ</p> <p><b>ความปลอดภัย :</b> โครงสร้างวัสดุมีความแข็งแรง ปลอดภัย ไม่มีการเชื่อมต่อที่อาจแตกหักขณะใช้งาน</p>

ผลการประเมินความเหมาะสมของการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้สูงอายุ ดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบผลิตภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านผู้สูงอายุ

(n=3)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม								
	รูปแบบที่ 1			รูปแบบที่ 2			รูปแบบที่ 3		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
ด้านการใช้สอย	3.66	0.57	มาก	3.66	0.57	มาก	3.00	0.00	ปานกลาง
ด้านความสวยงามน่าใช้	3.66	0.57	มาก	4.33	0.57	มาก	3.83	0.57	มาก
ด้านความสะดวกสบายการใช้	3.49	0.57	ปานกลาง	4.16	0.57	มาก	3.00	0.00	ปานกลาง
ด้านความปลอดภัย	3.66	0.57	มาก	4.00	1.00	มาก	3.66	0.57	มาก
ด้านความแข็งแรง	4.00	1.00	มาก	3.66	0.57	มาก	3.66	0.57	มาก
รวมทุกด้าน	3.53	0.62	มาก	4.03	0.55	มาก	3.36	0.49	ปานกลาง

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับความเหมาะสมในการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ รวมทุกด้าน รูปแบบที่ 2 มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก รองลงมาคือ รูปแบบที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก และ รูปแบบที่ 3 มีความเหมาะสมน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 หมายถึง ความเหมาะสมในระดับปานกลาง

ผลการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype) นำผลิตภัณฑ์ที่คัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ คือรูปแบบที่ 2 มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบจำนวน 3 ชิ้นงาน มีความต่างกันของความสูงพื้นวางเท้า 3 ระดับ คือ 11, 13 และ 15 ซม. ตามลำดับ



รูปที่ 4 ขนาด สัดส่วนของอุปกรณ์เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ของผู้สูงอายุ



รูปที่ 5 ต้นแบบผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันไดผู้สูงอายุ

### 5.3 ผลการทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

พบว่า ข้อมูลทั่วไปของผู้ทดสอบ จำนวนผู้สูงอายุที่มีอาการปวดทุกครั้งเวลาขึ้นลงบันไดมีมากที่สุด คือร้อยละ 50 ไม่มีอาการปวดใช้บันไดได้ตามปกติ ร้อยละ 30 และผู้ทดสอบที่ไม่มีอาการปวดแต่ยกขาขึ้นลงบันไดไม่สะดวกน้อยที่สุด ร้อยละ 20 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเวลาทดสอบการเดินขึ้นและลงบันไดด้วยผลิตภัณฑ์ต้นแบบ กลุ่มสามารถใช้บันไดได้ปกติ ไม่มีอาการปวด

(n=9)

ความสูง ของพื้นวางเท้า (ซม.)	เวลาทดสอบการเดินขึ้นและลงบันได ด้วยผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (กลุ่มสามารถใช้บันไดได้ปกติ ไม่มีอาการปวด)								
	เวลาเดินขึ้นบันได (วินาที)			เวลาเดินลงบันได (วินาที)			เวลารวม (วินาที)		
	เวลา	$\bar{X}$	S.D.	เวลา	$\bar{X}$	S.D.	เวลา	$\bar{X}$	S.D.
11	161.86	17.98	1.22	160.17	17.79	1.53	322.03	17.89	1.35
13	153.07	17.00	1.36	149.61	16.62	1.06	302.68	16.81	1.20
15	165.24	18.36	1.40	161.19	17.91	1.15	326.43	18.13	1.26

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้สูงวัยที่ใช้บันไดได้ปกติไม่มีอาการปวด ใช้เวลาในการทดสอบขึ้นบันไดที่มีความสูงของระดับพื้นวางเท้า 13 ซม. ใช้เวลาน้อยที่สุดคือ 153.07 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.36 รองลงมา คือความสูง 11 ซม. 161.86 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.98 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.22 และ 15 ซม. ใช้เวลามากที่สุด คือ 165.24 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.40 และเดินลงบันไดที่มีความสูงของระดับพื้นวางเท้า 13 ซม. ใช้เวลาน้อยที่สุดคือ 149.61 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.06 รองลงมา คือ 11 ซม. 160.17 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.53 และ 15 ซม. ใช้เวลามากที่สุด คือ 161.19 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.15 และเวลาในการทดสอบเดินขึ้นและลงบันไดรวมกัน ผลิตภัณฑ์ที่มีความสูงของพื้นวางเท้า 13 ซม. ใช้เวลารวมน้อยที่สุด คือ 302.68 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.20 รองลงมาคือ 11 ซม. เวลารวม 322.03 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.35 และ 15 ซม. ใช้เวลารวมมากที่สุด คือ 326.43 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.26 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเวลาทดสอบการเดินขึ้นและลงบันไดด้วยผลิตภัณฑ์ต้นแบบ กลุ่มยกขาไม่สะดวก หรือมีอาการปวดทุกครั้งเวลาขึ้นลงบันได

(n=21)

ความสูง ของพื้นวางเท้า (ซม.)	เวลาทดสอบการเดินขึ้นและลงบันได ด้วยผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (กลุ่มยกขาไม่สะดวกหรือมีอาการปวดทุกครั้งเวลาขึ้นลงบันได)								
	เวลาเดินขึ้นบันได (วินาที)			เวลาเดินลงบันได (วินาที)			เวลารวม (วินาที)		
	เวลา	$\bar{X}$	S.D.	เวลา	$\bar{X}$	S.D.	เวลา	$\bar{X}$	S.D.
11	459.94	21.90	1.96	449.60	21.40	2.22	909.54	21.65	2.09
13	435.52	20.73	2.08	437.78	20.84	2.47	873.30	20.79	2.26
15	494.40	23.54	1.47	456.18	21.72	2.59	950.58	22.63	2.27

จากตารางที่ 4 พบว่า กลุ่มยกขาไม่สะดวกหรือมีอาการปวดทุกครั้งเวลาขึ้นลงบันได ใช้เวลาในการทดสอบขึ้นบันไดที่มีความสูงของระดับพื้นวางเท้า 13 ซม. ใช้เวลาน้อยที่สุด 435.52 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.08 รองลงมาคือ 11 ซม. 459.94 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.96 และ 15 ซม. ใช้เวลามากที่สุด 494.40 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.47 และเวลาทดสอบเดินลงบันไดที่มีความสูงของระดับพื้นวางเท้า 13 ซม. ใช้เวลาน้อยที่สุด คือ 437.78 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.87 รองลงมาคือ 11 ซม. 449.60 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.22 และ 15 ซม. ใช้เวลามากที่สุด คือ 456.18 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.59 และเวลาทดสอบการเดินขึ้นและลงบันไดรวมกัน ผลิตภัณฑ์ที่มีความสูงของระดับพื้นวางเท้า 13 ซม. ใช้เวลารวมน้อยที่สุด คือ 873.30 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.26 รองลงมาคือ 11 ซม. 909.54 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.09 และ 15 ซม. ใช้เวลารวมมากที่สุด คือ 950.58 วินาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.27 ตามลำดับ



**5.4 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ**

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า เพศหญิงมีจำนวนร้อยละ 67.14 เพศชาย ร้อยละ 32.85 อายุ 70-74 ปี มีจำนวนมากที่สุด คือ ร้อยละ 38.57 รองลงมาคืออายุ 65-69 ปี ร้อยละ 35.71 อายุ 75 ปีขึ้นไป ร้อยละ 15.71 และอายุ 60-64 ปี ร้อยละ 12.85 ตามลำดับ ผู้ที่มีปัญหาอาการปวดทุกครั้งเวลาขึ้นลงบันไดมีมากที่สุดคือ ร้อยละ 51.42 รองลงมาคือไม่มีอาการปวดสามารถใช้บันไดได้ปกติ ร้อยละ 35.71 และไม่มีอาการปวดแต่ยกขาขึ้นบันไดไม่สะดวก ร้อยละ 12.85 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงวัย

(n=70)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
<b>ด้านหน้าที่ใช้สอย</b>			
อุปกรณ์สามารถแก้ปัญหาการขึ้นลงบันไดของผู้สูงวัยได้	4.58	0.57	มากที่สุด
อุปกรณ์มีส่วนประกอบต่าง ๆ เพียงพอต่อการใช้งาน	4.07	0.76	มาก
หน้าที่ของอุปกรณ์เหมาะสมกับผู้สูงวัย	4.51	0.55	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>4.39</b>	<b>0.67</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านความสวยงามน่าใช้</b>			
สีของผลิตภัณฑ์ได้จากวัสดุไม่สนมีความสวยงาม	4.08	0.69	มาก
รูปแบบผลิตภัณฑ์มีความสวยงามน่าใช้	3.84	0.58	มาก
รูปแบบโดยรวมของอุปกรณ์มีความน่าใช้งาน	4.15	0.52	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.02</b>	<b>0.61</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านความสะดวกสบายในการใช้</b>			
ด้ามจับและมือจับใช้งานได้สะดวกเหมาะสมกับผู้สูงวัย	4.37	0.70	มาก
การยกและวางอุปกรณ์บนบันไดมีความสะดวก	3.81	0.64	มาก
การวางเท้าบนอุปกรณ์มีความสะดวกต่อผู้สูงวัย	4.05	0.73	มาก
น้ำหนักอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับผู้สูงวัย	4.08	0.75	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.08</b>	<b>0.73</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านความปลอดภัย</b>			
รูปแบบผลิตภัณฑ์ไม่มีความเสี่ยงต่อการหกล้มขณะใช้งาน	3.77	0.74	มาก
รูปแบบอุปกรณ์ไม่มีจุดเสียด ตก หัก แผลม ที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้สูงวัย	3.82	0.56	มาก
ผิววัสดุผลิตภัณฑ์ไม่เรียบ ลื่น ไม่เป็นอันตรายต่อผู้สูงวัย	3.94	0.67	มาก
การวางอุปกรณ์ใช้งานบนบันไดมีความมั่นคง ปลอดภัย	3.98	0.84	มาก
<b>รวม</b>	<b>3.88</b>	<b>0.71</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านความแข็งแรง</b>			
วัสดุที่เลือกใช้มีความแข็งแรงเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.22	0.61	มาก
ผลิตภัณฑ์มีความทนทานต่อการใช้งานตามหน้าที่	4.25	0.60	มาก
การประกอบโครงสร้างผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง	4.27	0.75	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.25</b>	<b>0.66</b>	<b>มาก</b>
<b>รวมทุกด้าน</b>	<b>4.12</b>	<b>0.19</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบผลิตภัณฑ์รวมทุกด้าน มีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านหน้าที่การใช้สอย มีความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 ความพึงพอใจรองลงมา คือ ด้านความแข็งแรง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 ด้านความสะดวกสบายในการใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73

ด้านความสวยงามน่าใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 และด้านความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 ตามลำดับ



รูปที่ 6 การทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

## 5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลสรุปการวิจัย ผลการศึกษาแนวทางการออกแบบและพัฒนาตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 พบว่า แนวทางการออกแบบอุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันไดเทียบเคียงกับมาตรฐานระดับความสูงของลูกตั้งบันไดที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ คือสูงไม่เกิน 15 เซนติเมตร และความยาวของที่วางเท้าบนอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 28 เซนติเมตร ผลการออกแบบผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้สูงอายุตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้สูงอายุมีความคิดเห็นความเหมาะสมต่อการออกแบบในรูปแบบที่ 2 มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก ผลการทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่มีระดับความสูงของพื้นวางเท้า 13 เซนติเมตร มีความเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด ใช้เวลารวมในการทดสอบการเดินขึ้นและลงบันไดน้อยที่สุด คือ กลุ่มไม่มีอาการปวดสามารถใช้นับได้ปกติ ใช้เวลาเฉลี่ยรวม 16.81 วินาที ส่วนกลุ่มยกขาไม่สะดวกหรือมีอาการปวดทุกครั้งเวลาขึ้นลงบันได ใช้เวลาเฉลี่ยรวม 20.79 วินาที ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 4 พบว่า ผลิตภัณฑ์ต้นแบบมีความเหมาะสมมาก คือมีความพึงพอใจรวมทุกด้านในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 ผลสรุปประเด็น พบว่า ด้านหน้าที่การใส่สอยผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก รองลงมาคือด้านความแข็งแรง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านความสวยงามน่าใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก และด้านความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก ตามลำดับ

ดังนั้นจึงสามารถอภิปรายผลวิจัยได้ว่า ผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้สูงอายุ อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันได ที่ออกแบบพื้นวางเท้าบนอุปกรณ์ให้มีความสูงให้น้อยกว่าลูกตั้งบันไดบ้านปกติ กำหนดระดับความสูง 13 เซนติเมตร และความยาวของที่วางเท้าไม่น้อยกว่า 28 เซนติเมตร เป็นขนาดที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุมากที่สุด ตามมาตรฐานการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุของ Bureau of Environmental Health (2015, p. 14) เป็นขนาดที่ผู้สูงอายุสามารถก้าวขาเดินขึ้นลงบันไดได้สะดวกที่สุด ช่วยลดการงอเข่าให้น้อยลงขณะขึ้นบันได และลดการเหยียดขาขณะลงบันได ทำให้มีความเจ็บเข่าน้อยลง การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ยึดแนวคิดตามทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ดี 5 ด้านของ Suksod (2001, p. 88) คือ ด้านหน้าที่ใช้สอย (Function) ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมตามลักษณะการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายผู้สูงอายุ มีขนาด สัดส่วนผลิตภัณฑ์เหมาะสมตามหลักกายวิภาคของผู้สูงอายุ สอดคล้องกับแนวคิดของ Charungchitsunthon (2005, p. 41) ที่กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ สามารถตอบสนองประโยชน์ที่ผู้บริโภคต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งต้องเข้าใจกายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับขนาด สัดส่วน ความสามารถและขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของผู้ใช้ ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Egwutvongsa (2016, p. 103) ที่กล่าวว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับการใช้งาน รวมถึงทำหน้าที่ได้ตามวัตถุประสงค์ตามความต้องการของผู้บริโภค และสอดคล้องกับ Antonio and Perry (2014, pp. 429-434) ที่ศึกษาความเสถียรของร่างกายขณะเดินลงบันไดในกลุ่มหนุ่มสาวและกลุ่มผู้สูงอายุ

วิเคราะห์ความมั่นคงขณะเดินลงบันได พบว่า ความมั่นคงขณะเดินลงบันไดของกลุ่มผู้สูงอายุมีค่าน้อยกว่ากลุ่มหนุ่มสาวอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการออกแบบการใช้สอยผลิตภัณฑ์ที่ดีจะอำนวยความสะดวกให้ผู้สูงอายุจะเพิ่มความมั่นคงในการขึ้นลงบันไดของผู้สูงอายุได้มากขึ้น ด้านความสวยงาม (Aesthetics or sales appeal) การใช้สีผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากตัววัสดุเอง คือผลิตภัณฑ์จากไม้สนทำให้ผลิตภัณฑ์มีความทันสมัย เป็นรูปแบบที่เรียบง่าย มีความพึงพอใจต่อผู้สูงอายุ สอดคล้องกับ Suksod (2001, p. 88) ที่กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีรูปทรง ขนาด สี สันสวยงามน่าใช้ ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย เป็นวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมและได้ผลดี ด้านความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics) มีรูปแบบการวางเท้าบนผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมกับการยศาสตร์ผู้สูงอายุ สอดคล้องกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ จอห์น อี ไตเตอร์ (George E. Dieter) อ้างใน Peter (2013, p. 108) ที่กล่าวถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีต้องมีคุณสมบัติตามหลักการ การออกแบบโครงสร้างรูปทรงภายนอก ที่มีรูปทรงสอดคล้องกับระบบภายในและขนาดสัดส่วนมนุษย์ ด้านความปลอดภัยขณะใช้งาน (Safety) ไม่มีจุดเสี่ยงแตก หัก แผลม คม ที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้สูงอายุ การวางอุปกรณ์ขณะใช้งานบนบันไดมีความมั่นคง ปลอดภัย สอดคล้องกับ Suksod (2001, p. 88) ที่กล่าวไว้ว่า การออกแบบต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้บริโภคเป็นสำคัญ และด้านความแข็งแรง (Durability) การเลือกใช้วัสดุและโครงสร้างที่แข็งแรง เพียงพอต่อการรับน้ำหนักของผู้สูงอายุ สอดคล้องกับหลักการออกแบบอุตสาหกรรมของ Saributra (2006, p. 11) ที่กล่าวว่า การออกแบบอุตสาหกรรม จะต้องพิจารณาความแข็งแรงทนทาน ที่ต้องสนองต่อหน้าที่ได้เป็นเวลานานตามที่กำหนดไว้ในคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ คือ สิ่งที่ต้องสร้างต้องแข็งแรงทนทานจากการวิจัยในครั้งนี้จึงอภิปรายโดยรวมได้ว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้สูงอายุ อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันไดมีทั้งคุณภาพที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญผู้สูงอายุ มีประสิทธิภาพจากการทดสอบการใช้งานของผู้สูงอายุ และมีความพึงพอใจในระดับมากจากการนำไปประเมินโดยกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ

## 6. ข้อเสนอแนะ

อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันไดสำหรับผู้สูงอายุ นอกจากให้ความสำคัญของการใช้สอยที่ดีแล้ว การออกแบบควรเน้นเรื่องความปลอดภัยในการใช้งานของผู้สูงอายุเป็นสำคัญตามมากกว่าความสวยงามน่าใช้ และอุปกรณ์นี้ถูกออกแบบเฉพาะคนที่ถนัดขวา ไม่สะดวกสำหรับคนที่ถนัดซ้าย หากจะให้สามารถใช้ได้ทั้งสองด้าน ควรออกแบบปรับด้ามมือจับให้สามารถปรับทิศทางได้ทั้งสองด้าน และผลิตภัณฑ์ต้นแบบเป็นวัสดุไม้ ต้องอาศัยฝีมือช่างและเวลามากในการผลิตต่อชิ้นเพื่อให้ได้ผลทั้งการใช้สอย และความสวยงามควบคู่กัน หากเป็นการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมเพื่อการพาณิชย์ จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวัสดุและกระบวนการผลิตที่เหมาะสมในเชิงอุตสาหกรรม หลีกเลี่ยงวัสดุที่มีน้ำหนักมากและวัสดุที่มีความเย็นอาจทำให้ผู้สูงอายุเกิดอาการชา

อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันไดสำหรับผู้สูงอายุ สามารถปรับรูปแบบการใช้สอยและรูปแบบความสวยงามให้เหมาะสมกับการใช้งานเป็นอุปกรณ์เพื่อสาธารณะ เช่น อุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นบันไดในวัด หรือแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ได้ ตลอดจนการนำอุปกรณ์ช่วยเดินขึ้นลงบันไดสำหรับผู้สูงอายุไปเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน เลือกว่าวัสดุในท้องถิ่นที่ขึ้นรูปได้ง่ายและมีความแข็งแรง เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มและสร้างรายได้แก่ชุมชน นำไปสู่ความแข็งแกร่งของสังคมและประเทศชาติ

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลงได้ด้วยคุณูปการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ได้อุดหนุนทุนวิจัยงบประมาณเงินรายได้ พ.ศ. 2563 ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้สูงอายุ คุณสุธีรา จำลองศุภลักษณ์ กรรมการผู้จัดการ บริษัท โอพีพีวาย จำกัด คุณลิขิต ลิ้มสรวย ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมภูมิปัญญาเพื่อสังคม และคุณรัตนา ศิริวัฒน์โยธิน ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายบริการสังคม โรงเรียนผู้สูงอายุยานนาวา กรุงเทพมหานคร ที่ได้ร่วมสรุปประเด็นสำคัญต่าง ๆ และการประเมินความเหมาะสมในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ทำให้ได้ผลงานเพื่อประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องมากที่สุด

## เอกสารอ้างอิง

- Amput, P., & Wongphon, S. (2020). Effect of coconut-shell-stepping exercise on balance ability of elders. *Srinagarind Medical Journal*, 35(2), 199-202. (in Thai)
- Antonio, P. J., & Perry, S. D. (2014). Quantifying stair gait stability in young and older adults with modifications to insole hardness. *Gait & Posture*, 40(3), 429-434.
- Bureau of Environmental Health. (2015). *Providing an environment suitable for the elderly*. Veterans Relief Organization. (in Thai)
- Charungchitsunthon, W. (2005). *Theory and concept of design*. Appa. (in Thai)
- Department of Mental Health. (2013). *5 Dimensions of guide to happiness for the elderly* (6th ed.). Agricultural Cooperative Association of Thailand. (in Thai)
- Egwutvongsa, S. (2016). *thinking for industrial product development*. Mean Service Supply. (in Thai)
- Jarutach, T., Kespichayawattana, J., Lormaneenopparat, S., & Sirisuk, K. (2005). *The minimum standard of environment and housing for Thai elderly*. Thailand Research Fund. (in Thai)
- Muangmool, J. (2018). The knee osteoarthritis pain level of elderly. *Journal of Disease Prevention and Control: DPC. 2 Phitsanulok*, 5(2), 60-67. (in Thai)
- National Statistical Office. (2018). *Report on the 2017 survey of the older persons in Thailand*. Text and Journal. (in Thai)
- Peters, S. (2013). *Human and design*. Odeon store. (in Thai)
- Saributra, A. (2006). *Industrial design technology*. Odeon store. (in Thai)
- Silpcharu, T. (2020). *Research and statistical analysis with SPSS and AMOS* (8th ed.). Business R&D. (in Thai)
- Suksod, T. (2001). *Industrial product design*. OS Printing House. (in Thai)