



การศึกษาสัดส่วนร่างกายผู้สูงอายุที่มีปัญหาในการเคลื่อนไหว

A Study of Body Proportions of the Elderly with Mobility Constraints

อุกฤษฏ์ อำไพพันธุ์^{1*}

Ukrit Amphaiphan^{1*}

(Received: January 21, 2023; Revised: February 24, 2023; Accepted: March 7, 2023)

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลสุขภาพ สัดส่วนร่างกาย การออกแรงบีบมือและออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย และศึกษาประสิทธิภาพของการออกแบบ โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้สูงอายุที่อายุ 60 ปีขึ้นไป ที่มีปัญหาการเคลื่อนไหวในจังหวัดนครปฐม โดยสามารถปฏิบัติตามกิจวัตรประจำวันขั้นพื้นฐานได้ด้วยตนเอง สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า ผู้สูงอายุมีปัญหาการเคลื่อนไหว ทำเดินผิดปกติ (ในที่นี้ทั้งเดินภายในที่พักอาศัย-นอกที่พักอาศัย) คิดเป็นร้อยละ 90 มีความบกพร่องด้านการเคลื่อนไหว เช่น กระตุก เกร็ง ร้อยละ 20.0 ไม่สามารถยืนทรงตัวได้ด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ 40.0 และไม่สามารถเดินได้ด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ 50.0 มีอาการกล้ามเนื้อขาอ่อนแรง ปวดข้อเข่า และข้อเข่าเสื่อม คิดเป็นร้อยละ 60.0 ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น จึงหาแนวทางโดยการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย โดยมีการวัดสัดส่วนความสูงจากพื้น – ข้อศอก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 108.46 (± 1.07) ความกว้างสะโพก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.70 (± 0.79) และน้ำหนัก (กิโลกรัม) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 76.96 (± 2.04) และการทดสอบค่าแรงที่ใช้บีบนิ้วมือ เฉลี่ยอยู่ที่ 30.56 (± 6.26) โดยนำค่าการวัดสัดส่วนของร่างกายมาออกแบบตามหลักกายศาสตร์ ให้เหมาะสมแก่สรีระร่างกาย และทำการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย โดยพบว่ามีระดับความเหมาะสมด้านหน้าที่ใช้สอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.34) และความเป็นไปได้ด้านความปลอดภัยอยู่ในระดับมากที่สุด

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

¹Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

*Corresponding Author: ukrit@npru.ac.th



($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.46) และด้านความแข็งแรงอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.65)

คำสำคัญ : สัดส่วนร่างกาย ผู้สูงอายุ การเคลื่อนไหว

Abstract

This project intended to examine the elderly's health data, body proportions, hand pressure capacity, to build prototypes of assistive devices for the elderly with limited mobility, and to study the effectiveness of the prototype. The sample group consisted of senior people in Nakhon Pathom Province who were at least 60 years old and had mobility issues; however, they could carry out basic daily tasks on their own. The statistics used for data analysis were frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The findings revealed that 90 percent of the older individuals had improper walking posture (sitting-walking inside and outside the home) as follows: 20 percent had movement defects such as spasms; 40 percent were unable to stand stable by themselves; 50 percent were unable to walk by themselves; and 60 percent had muscle weakness, knee pain and knee osteoarthritis (OA). From the preliminary data, this study focused on finding guidelines for product design to build prototypes of assistive devices for the elderly with limited mobility. The measurement elbow height has an average of 108.46(±1.07), hip width with an average of 50.70(±0.79) and weight (Kilograms) has an average of 76.96(±2.04), and a finger test average was 30.56(±6.26). The measurement of body dimensions based on ergonomics was considered in product design. The study also investigated the effectiveness of the assistive device which revealed that the suitability of the utility was at a high level ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.34), the security was at the highest level ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.46), and the strength was at a high level ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.65).

Keywords: Body proportions, Elderly, Movement

บทนำ

เมื่อเข้าสู่การเป็นผู้สูงอายุ มักเกิดการเปลี่ยนแปลงของสุขภาพร่างกายและจิตใจอย่างรวดเร็ว ปัจจัยที่ทำให้ส่งผลกระทบต่อร่างกายมีหลายด้าน ได้แก่ ด้านสุขภาพ ผู้สูงอายุมีสภาพร่างกายที่อ่อนแอ ไม่แข็งแรง กล้ามเนื้ออ่อนแรง การทรงตัวไม่มีความมั่นคง (Boonmatong, 2020) เมื่อปัญหาสุขภาพส่งผลกระทบต่อการทำงานของร่างกาย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์และจิตใจ จะรู้สึก



สูญเสียบทบาทของตัวเอง ทำให้ความเชื่อมั่นในตัวเองลดลงและจะส่งผลไปถึงความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันพื้นฐาน (Basic Activity of Daily Living: ADL) ไม่เป็นที่น่าพอใจ และทำให้เกิดความวิตกกังวล กลัว ยิ่งได้พบเห็นสภาพของผู้ที่อยู่ในวัยเดียวกัน จะส่งผลสืบเนื่องไปยังการเข้าสังคม ทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถเข้าสังคมด้วยข้อจำกัดของร่างกาย โดยเฉพาะความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันซับซ้อน (Instrumental Activity of Daily Living: IADL) (Somboontanont & Thiengtham, 2018) ซึ่งในการศึกษาข้อมูลสัดส่วนประชากรผู้สูงอายุในจังหวัดนครปฐม เมื่อได้รับการประเมินความต้องการความช่วยเหลือในการดำเนินกิจวัตรประจำวัน (ADL) ร้อยละ 61.76 จำแนกเป็นผู้สูงอายุที่พึ่งตนเองได้ (Healthy Ageing) ร้อยละ 96.9 ผู้สูงอายุที่ดูแลตนเองได้บ้าง ร้อยละ 2.2 และผู้สูงอายุกลุ่มที่พึ่งตนเองไม่ได้ หรือกลุ่มติดเตียง ร้อยละ 0.85 ภาพรวมมีผู้สูงอายุภาวะพึ่งพิงร้อยละ 3.05 และจากข้อมูลทางวิทยาระบาดของผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดในเรื่องอัตราการป่วย ตาย พิการ การฟื้นฟูสุขภาพที่รัฐมีนโยบายเกี่ยวกับการบริการสุขภาพแก่ผู้สูงอายุโดยเน้นการเตรียมความพร้อมเพื่อวัยสูงอายุ และหน่วยงานภาครัฐได้ดำเนินการดูแลช่วยเหลือ และจัดกิจกรรมเพื่อการดูแลสุขภาพในรูปแบบการจัดสวัสดิการสังคม เพื่อสร้างโอกาสให้ผู้สูงอายุเข้าถึงระบบสุขภาพ/สาธารณสุข มีส่วนร่วมได้รับความปลอดภัย และมีคุณภาพชีวิตที่ดี และได้เน้นเป้าหมายของการพัฒนาสุขภาพผู้สูงอายุตามแนวคิดหลักของคำว่า “สุขภาพะ” หรือ “ภาวะของการมีสุขภาพดี” (Department of Older Persons, 2020)

จากการศึกษาข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ทำให้ผู้สูงอายุมีการทรงตัวที่ไม่มั่นคงสามารถเคลื่อนไหวด้วยตนเองได้น้อย และเพื่อตอบสนองต่อนโยบายเกี่ยวกับการบริการสุขภาพแก่ผู้สูงอายุของภาครัฐ ผู้วิจัยจึงหาแนวทางในการช่วยเหลือให้ผู้สูงอายุในการดำเนินชีวิตประจำวันและพฤติกรรมดูแลสุขภาพที่ดีขึ้น โดยมีหลักในการออกแบบเพื่อความสะดวกสบาย ปลอดภัยกับทุกคนจากการศึกษาทฤษฎีของหลักการยศาสตร์ ในการออกแบบตามลักษณะทางกายภาพ (Physical characteristics) หรือการวัดสัดส่วนของร่างกาย (Anthropometry) เป็นการออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และโดยส่วนมากเป็นการออกแบบเพื่อประชากรทั่วไป และจะต้องมีการพิจารณา Biomechanical considerations และ Anthropometric data ก็ต้องมีการศึกษาแรง ผลของแรง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ รวมทั้งสัดส่วนร่างกายของผู้ใช้ เพื่อความเหมาะสมในการใช้งาน และความเหมาะสมพอดีกับขนาดสัดส่วนร่างกาย ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงสถิติของขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์

จากการศึกษาทฤษฎีของหลักการยศาสตร์ พบว่ามีการนำทฤษฎีดังกล่าวมาออกแบบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ การออกแบบไม้เท้าแฉ่งเตือนการล้มสำหรับผู้สูงอายุ โดยนำไมโครคอนโทรลเลอร์มาประยุกต์ใช้ประดิษฐ์ผลงานด้วยการออกแบบให้ไม้เท้าสามารถแฉ่งเตือนไปยัง



โทรศัพท์มือถือของลูกหลาน หากผู้สูงอายุล้มขณะใช้ไม้เท้า อุปกรณ์ช่วยเดินช่วยลุกขึ้นของผู้สูงอายุและผู้พิการ อุปกรณ์ช่วยเดินและพยุงน้ำหนักบางส่วน Space Walker เป็นอุปกรณ์ช่วยฝึกเดินและแก้ปัญหาการล้ม ช่วยพยุงน้ำหนักของผู้ที่ปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวโดยเฉพาะในผู้สูงอายุ และในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์ช่วยฝึกการเดินเข้ามาช่วย เพื่อให้การทำ กายภาพบำบัดทำได้ง่ายขึ้น (Sitlaothaworn & Rungroungdouyboon, 2018)

ผู้วิจัยจึงเกิดความคิดที่จะพัฒนาเครื่องช่วยการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุที่ควรได้รับการพัฒนาในด้านการดำเนินชีวิตการเคลื่อนไหวร่างกายในการทำกิจวัตรชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ ไม่ว่าจะเป็นการทรงตัว การลุก การนั่ง การเดิน การยืน เป็นต้น จึงนำแนวคิดหลักการด้านการยศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ให้แก่ผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย ในการช่วยพยุงตัว การเคลื่อนไหวด้วยตนเองและเป็นการเพิ่มศักยภาพบางส่วน ในการดำเนินชีวิตให้ผู้สูงอายุให้สามารถดำเนินชีวิตประจำวันด้วยตนเอง ซึ่งสามารถช่วยลดภาระจากผู้ดูแล ทำให้ผู้สูงอายุได้ใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการออกแรงทำกิจกรรมต่าง ๆ และสร้างเสริมกำลังใจให้กับผู้สูงอายุในการพึ่งพาตนเอง รวมทั้งยังช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายในด้านอุปกรณ์การแพทย์ที่มีต้นทุนสูงในการรักษาอีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของผู้สูงอายุที่มีการเคลื่อนไหวได้น้อยในชีวิตประจำวัน เขตจังหวัดนครปฐม
2. เพื่อศึกษาสัดส่วนร่างกาย ความสามารถในการออกแรงบีบมือของผู้สูงอายุที่มีการเคลื่อนไหวได้น้อยในชีวิตประจำวันและนำมาวิเคราะห์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบ
3. เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อยในชีวิตประจำวัน เขตจังหวัดนครปฐม
4. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อยในชีวิตประจำวัน

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (R&D research) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกเป็นการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพลักษณะความบกพร่องของผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อยโดยการออกแบบเครื่องมือเพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐาน การวัดสัดส่วนร่างกาย ทดสอบการใช้แรงบีบมือ และขั้นตอนที่ 2 มีการศึกษาหลักการเพื่อหาแนวทางในการช่วยเหลือ



และขั้นตอนที่ 3 ออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องช่วยการเคลื่อนไหวที่เคลื่อนไหวได้น้อย และประเมินผลคุณภาพและความเหมาะสม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร จำนวน 20 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกเป็นผู้สูงอายุที่อายุ 60 ปีขึ้นไป ที่มีปัญหาในการเคลื่อนไหว ทั้งเพศชายและเพศหญิงในจังหวัดนครปฐม โดยยินยอมให้ข้อมูลในการวิจัย และสามารถปฏิบัติตามกิจวัตรประจำวันขึ้นพื้นฐานได้ด้วยตนเอง

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ มีการคำนวณกลุ่มตัวอย่างตามวิธีของ Yamane (1967) กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เท่ากับร้อยละ 80 และใช้เกณฑ์การคัดเลือก เป็นผู้สูงอายุที่อายุ 60 ปีขึ้นไป ที่สามารถปฏิบัติตามกิจวัตรประจำวันขึ้นพื้นฐานได้ด้วยตนเอง เช่น ล้างหน้า แปรงฟัน รับประทานอาหาร ถ่ายปัสสาวะหรืออุจจาระ และสามารถเคลื่อนไหวร่างกายของตนเองได้โดยไม่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้ดูแล ซึ่งกลุ่มตัวอย่างยินดีเข้าร่วมการวิจัยได้ตลอดระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย เหลือจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยจำแนกตามการใช้งานมี 3 ประเภท คือ

1. การเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้สูงอายุด้วยแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยเป็นผู้สังเกต และสัมภาษณ์พร้อมบันทึกข้อมูลลงในแบบสอบถาม ซึ่งมีหัวข้อรายละเอียดในการสอบถามดังนี้

1.1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพปัจจุบัน ปัจจุบันท่านพักอาศัยอยู่กับใคร โรคประจำตัว ค่าดัชนีมวลกาย (BMI: Body Mass Index) และการจำแนกกลุ่มผู้สูงอายุ

1.2 ข้อมูลความรู้สึกละและปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะความบกพร่อง โดยใช้แบบคัดกรองบุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพ ได้แก่ ด้านร่างกาย ด้านการเคลื่อนไหว ด้านสุขภาพ ลักษณะความบกพร่องส่วนบนของร่างกาย ลักษณะความบกพร่องส่วนล่างของร่างกาย ความบกพร่องทางระบบประสาท และการประเมินความบกพร่องทางด้านสมองของผู้สูงอายุ ที่ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยการใช้แบบประเมิน MMSE-Thai 2002 (Mini Mental State Examination) ฉบับภาษาไทย อ้างอิงจาก (Institute of Geriatric Medicine, 2008) ซึ่งมีการให้คะแนนโดยแบ่งคะแนนตามระดับการศึกษา มีรายละเอียดตามตารางที่ 1 ดังนี้



ตารางที่ 1 เกณฑ์แบ่งคะแนนตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	คะแนน	
	จุดตัด	เต็ม
ผู้สูงอายุปกติ ไม่ได้เรียนหนังสือ (อ่านไม่ออก-เขียนไม่ได้)	≤ 14	22 (ไม่ต้องทำข้อ 4,9,10)
ผู้สูงอายุปกติ เรียนระดับประถมศึกษา	≤ 17	29
ผู้สูงอายุปกติ เรียนระดับสูงกว่าประถมศึกษา	≤ 22	29

2. การวัดสัดส่วนร่างกายด้วยเครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย Anthropometer สายวัด และเครื่องชั่งน้ำหนัก โดยทำการวัดสัดส่วนร่างกาย แต่ละสัดส่วนทำการวัด 2 ครั้งเพื่อความเที่ยงตรงและแม่นยำ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5, 50 และ 95 ถ้าสัดส่วนใดมีสองข้างก็ทำการวัดทางด้านขวาของร่างกาย เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีความถนัดการใช้ด้านขวาของร่างกาย

3. การใช้อุปกรณ์วัดแรงบีบมือ เครื่องมือวัด Hand Grip Strength โดยให้กลุ่มตัวอย่างใช้มือข้างถนัดกำมือจับไว้ ยืนตัวตรงและให้ข้อศอกทำมุมฉากเมื่อผู้ถูกทดสอบพร้อมแล้วจึงให้สัญญาณแก่ผู้ถูกทดสอบโดยการนับ “1 2 3” เมื่อนับถึงสามแล้ว ให้ผู้ถูกทดสอบเริ่มออกแรงและเพิ่มแรงบีบมือให้มากที่สุดในช่วง 2 วินาทีแรกและออกแรงมากที่สุดค้างไว้ 3 วินาทีแล้วจึงหยุด และจดบันทึกข้อมูล จำนวน 3 ครั้ง โดยมีเกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5, 50 และ 95

4. แบบประเมินการออกแบบเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนที่ได้น้อย โดยผู้เชี่ยวชาญดำเนินการประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ แบ่งมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของ Likert

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

มีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ โดยการคำนวณดัชนีความสอดคล้องในเรื่องความถูกต้อง ความชัดเจนของเนื้อหา จากสูตร ดังนี้

$$IC = \frac{F}{R}$$

ซึ่งเกณฑ์ในการแปลค่า IOC มีค่า 0.7 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในระดับที่ยอมรับได้ และนำเครื่องมือมาปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในจังหวัดนครปฐม จำนวน 30 ตัวอย่าง แล้วทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's alpha coefficient) ซึ่งค่าที่คำนวณอยู่ระหว่าง 0-1 ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา



ของครอนบัค ที่เข้าใกล้ 1 มากเท่าใดแสดงว่า แสดงว่าข้อคำถามนั้นสามารถวัดได้เนื้อหาเดียวกัน และ สอดคล้องกันทุกข้อ ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยใน มนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม รหัส 207/2563 ซึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีเพียงผู้วิจัยเท่านั้นที่ จะเข้าถึงข้อมูลได้ การรายงานผลการวิจัยจะกระทำในภาพรวม ไม่มีการอ้างอิงถึงชื่อของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนได้รับอนุญาตจากผู้ให้ข้อมูล และป้องกันผลกระทบด้านจริยธรรมที่อาจเกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง

วิธีรวบรวมข้อมูล

1. หลังจากได้รับการอนุมัติโครงการ ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อเก็บ รวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการเข้าพบ แนะนำตัวชี้แจงรายละเอียดอ่านเอกสารยินยอมเข้าร่วม วิจัย และลงนามตกลงใจร่วมการวิจัย

2. ผู้วิจัยนำเครื่องมือ แบบสอบถาม และแบบประเมิน ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว มาสังเกต ทดสอบและประเมิน ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล เพื่อนำข้อมูลมา วิเคราะห์ผล

3. นำผลการวิเคราะห์ มาร่วมใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่ เคลื่อนไหวได้น้อย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญร่วมประเมินผลคุณภาพ โดยการตรวจสอบความเหมาะสม และ ความเป็นไปได้ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้าน วิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านข้อและกระดูก จำนวน 2 ท่าน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลความรู้สึกละปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะความ บกพร่องทางร่างกายและสุขภาพ โดยสถิติที่ใช้ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ

2. การวัดสัดส่วนร่างกายด้วยเครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย Anthropometer และผลการทดสอบ ความสามารถของแรงบีบมือ โดยสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5, 50 และ 95

3. การประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ โดยสถิติที่ใช้ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ผลการวิจัย

การศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุในชีวิตประจำวัน ในเขตจังหวัดนครปฐม มีผลการวิจัยดังนี้

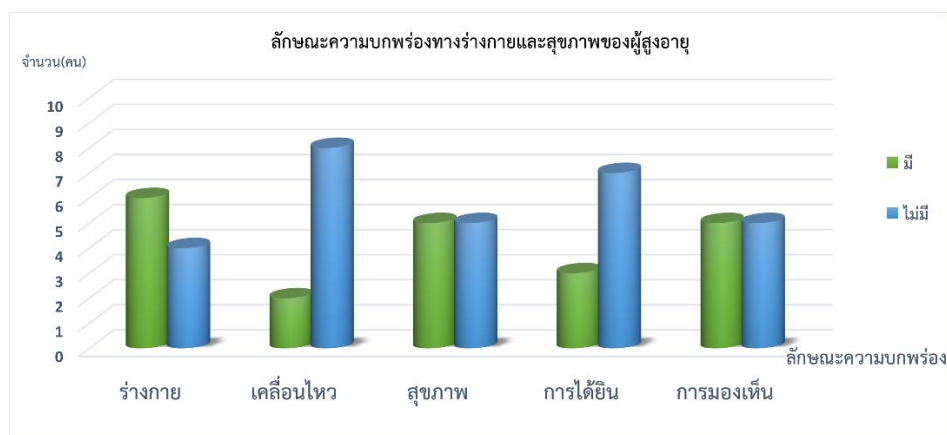
1. ข้อมูลทั่วไป พบว่า มีเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 80 และเพศชายคิดเป็นร้อยละ 20 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 74.40 ปี และมีที่อยู่อาศัยเป็นของตนเองร้อยละ 100.0 ในด้านการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุเรียนหนังสือร้อยละ 100.0 และส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 50.0 และผู้สูงอายุเป็นโรคความดันโลหิตสูง คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาโรคเบาหวาน คิดเป็นร้อยละ 20.0 ไชมันในเลือดสูง คิดเป็นร้อยละ 10 อาการปวดตามข้อต่อ มือ/เท้า คิดเป็นร้อยละ 10.0 และโรคอื่น ๆ คือ โรคไต คิดเป็นร้อยละ 20 และมีค่าดัชนีมวลกาย เท่ากับ 23.00 – 24.90 (น้ำหนักเกินมาตรฐาน) คิดเป็นร้อยละ 40.0 รองลงมา มีค่าเท่ากับ 18.50 – 22.90 (น้ำหนักสมส่วน) คิดเป็นร้อยละ 30 มีค่า 25.00 – 29.90 (อ้วน) คิดเป็นร้อยละ 20.0 และมีค่าน้อยกว่า 18.50 (น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์) คิดเป็นร้อยละ 10.0

2. ข้อมูลความรู้สึกและปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพตัวผู้สูงอายุ พบว่า สุขภาพโดยรวมของผู้สูงอายุในปัจจุบัน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 70.0 เมื่อเปรียบเทียบกับคนวัยเดียวกัน คิดเป็นร้อยละ 50.0 มีปัญหาในเรื่องการทำงานของร่างกาย ซึ่งมีการสอบถามรายละเอียด ได้แก่ การเปลี่ยนท่าต่าง ๆ เช่น การลุกออกจากเตียง/ ที่นั่งต่าง ๆ และเก้าอี้ ส่วนใหญ่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง คิดเป็นร้อยละ 70.0 มีปัญหาการเคลื่อนไหว / การเดิน ท่าเดินผิดปกติ (ในที่นี้ทั้งเดินภายในที่พักอาศัย – นอกที่พำนักอาศัย) คิดเป็นร้อยละ 90 ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาการขับถ่ายปัสสาวะ/ อุจจาระ เช่น การกลั้น ปัสสาวะไม่อยู่ ท้องเสียบ่อยๆ / ท้องผูก / ปัสสาวะเล็ด คิดเป็นร้อยละ 70 มีปัญหาเคสละคลั่งของที่วางเกาะกะ คิดเป็นร้อยละ 50 และมีการออกกำลังกาย เพื่อให้สุขภาพแข็งแรง คิดเป็นร้อยละ 70

3. ผลการศึกษาข้อมูลลักษณะความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพของผู้สูงอายุ พบว่า ด้านการเคลื่อนไหว มีการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ ทิศทางการเคลื่อนไหว และจังหวะการเคลื่อนไหว เช่น กระตุก เกร็ง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 ไม่สามารถลุกขึ้นยืนได้ด้วยตนเอง จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0 ไม่สามารถยืนทรงตัวได้ด้วยตนเอง จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0 และไม่สามารถเดินได้ด้วยตนเอง จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 ด้านสุขภาพ ตามถึงความเจ็บป่วยที่ต้องได้รับการรักษาเป็นระยะเวลานาน และเป็นอุปสรรค ส่วนใหญ่เป็นโรคเรื้อรังหรือมีภาวะผิดปกติของระบบต่าง ๆ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0 ส่วนบนของร่างกายของผู้สูงอายุ พบว่าการได้ยินเสียง มีอาการหูตึง / ประสาทหูเสื่อม / หูไม่ได้ยินเป็นครั้งคราว จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70.0 การมองเห็น มีอาการตามัว / มองเห็นไม่ชัด / ตาเป็นต้อ / ตาฟาง / ตาบอด ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการมองเห็น จำนวน 5 คน คิดเป็น

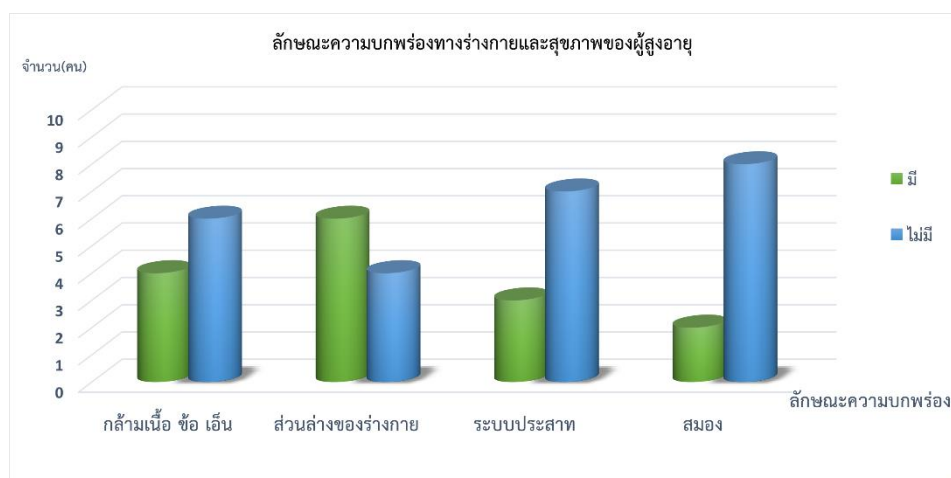


ร้อยละ 50.0 และมีอาการผิดปกติของร่างกายส่วนบน เช่น กล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อมือ ทำงานผิดปกติ อ่อนแรง ปวดข้อ และเอ็น เป็นต้น จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงผลของลักษณะความบกพร่องทางร่างกายและสุขภาพของผู้สูงอายุ

ส่วนล่างของร่างกาย พบว่า มีอาการผิดปกติของร่างกายส่วนล่าง เช่น กล้ามเนื้อขาอ่อนแรง ปวดกล้ามเนื้อขา แขนขาลีบ ปวดข้อเข่า และข้อเข่าเสื่อม เป็นต้น จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60.0 และความบกพร่องทางระบบประสาท มีอาการที่เกิดจากระบบประสาท จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30.0 ผลการประเมินความบกพร่องทางด้านการมองเห็นของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุปกติ เรียนระดับประถมศึกษา ส่วนใหญ่ไม่มีความเสี่ยงของภาวะสมองเสื่อม (Cognitive Impairment) จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80.0 และมีความเสี่ยงของภาวะสมองเสื่อมต้องให้คำแนะนำ และรักษา จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงผลของลักษณะร่างกายส่วนล่าง ระบบประสาทและสมอง



ตารางที่ 2 ผลของการวัดสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย

รายการ	ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เซนติเมตร)	ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile) (เซนติเมตร)		
		5	50	95
ทำยืน				
สูงจากพื้น – ศีรษะ	154.26±2.28	150	154	162.3
สูงจากพื้น – ข้อศอก	108.46±1.07	104.45	107	115.5
ความกว้างสะโพก	56.73±1.48	52	56	60
ทำนั่ง				
สูงจากพื้นที่นั่ง-เอื้อมมือ	59.00±2.19	56.45	58.5	65.65
ระยะห่างแนวแผ่นหลัง- เอื้อมมือหยิบด้านหน้า	30.53±1.16	27.45	29	36.65
ความกว้างสะโพก	50.70±0.79	47.45	49	56.65
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	76.96±2.04	74	77	82.2

4. จากการศึกษาขนาดการวัดสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุพบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการวัดสัดส่วนในทำยืน พบว่า สัดส่วนร่างกายที่เกี่ยวข้องกับความสูงในทำยืน ได้แก่ ความสูงจากพื้น – ศีรษะ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 154.26 ($\pm$ 2.28) ความสูงจากพื้น – ข้อศอก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 108.46 ($\pm$ 1.07) และความกว้างสะโพก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.73 ($\pm$ 1.48) ที่เกี่ยวข้องกับการนั่งบนเก้าอี้ ได้แก่ ความสูงจากพื้นที่นั่ง-เอื้อมมือบนสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.00 ($\pm$ 2.19) ระยะห่างแนวแผ่นหลัง-เอื้อมมือหยิบด้านหน้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.53 ($\pm$ 1.16) ความกว้างสะโพก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.70 ($\pm$ 0.79) และน้ำหนัก (กิโลกรัม) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 76.96 ($\pm$ 2.04) และมีผลการวิเคราะห์ ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile) ที่ 5, 50 และ 95 ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 3 ผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการใช้อุปกรณ์วัดแรงบีบมือของผู้สูงอายุ

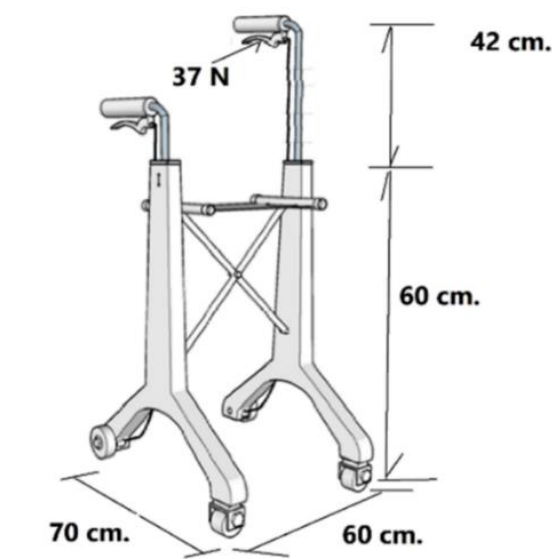
รายการ	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (เซนติเมตร)	ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile) (เซนติเมตร)		
		5	50	95
แรงที่ใช้ในการกำมือ	34.23 $\pm$ 3.75	30	33	42.3
แรงที่ใช้บีบนิ้วมือ	30.56 $\pm$ 6.26	26	29	38.3



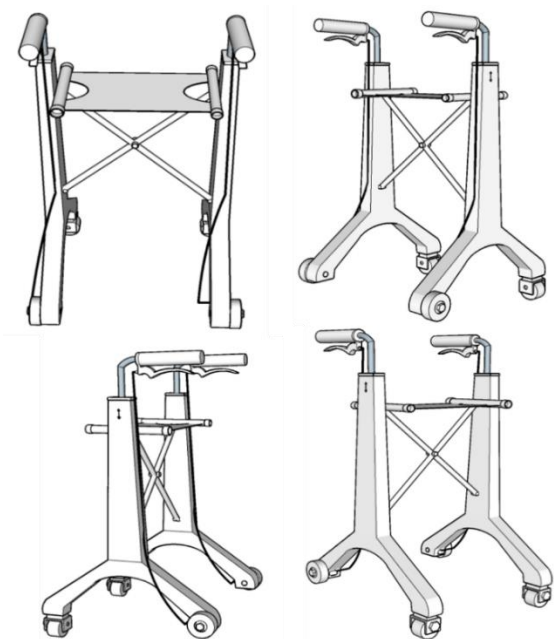
รายการ	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (เซนติเมตร)	ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile) (เซนติเมตร)		
		5	50	95
แรงผลักมือเดียว (1)	29.68 $\pm$ 3.77	26	28.5	37.3
แรงผลักสองมือ (2)	29.31 $\pm$ 4.06	25	28	36.75
แรงดึงมือเดียว (1)	29.01 $\pm$ 3.43	24.45	28	35.75
แรงดึงสองมือ (2)	31.30 $\pm$ 4.15	27	30.5	39.3

5. การศึกษาความสามารถการใช้อุปกรณ์วัดแรงบีบมือของผู้สูงอายุ พบว่า ผลการใช้อุปกรณ์วัดแรงบีบมือของผู้สูงอายุ พบว่า ผู้สูงอายุ มีแรงที่ใช้ในการกำมือ เฉลี่ยอยู่ที่ 34.23 ($\pm$ 3.75) แรงที่ใช้บีบนิ้วมือ เฉลี่ยอยู่ที่ 30.56 ($\pm$ 6.26) แรงผลักมือเดียว(1) เฉลี่ยอยู่ที่ 29.68 ($\pm$ 3.77) และแรงผลักสองมือ (2) เฉลี่ยอยู่ที่ 29.31 ($\pm$ 4.06) ส่วนผู้สูงอายุ มีแรงดึงมือเดียว (1) เฉลี่ยอยู่ที่ 29.01 ($\pm$ 3.43) และแรงดึงสองมือ (2) เฉลี่ยอยู่ที่ 31.30 ($\pm$ 4.15) และมีผลการวิเคราะห์ ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile) ที่ 5, 50 และ 95 ตามตารางที่ 3

6. การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย โดยมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 3 ขนาดของผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย



ภาพที่ 4 แบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย

6.1 เมื่อวิเคราะห์ความสูงขณะยืนของผู้สูงอายุ จากพื้นถึงสอกอยู่ที่ประมาณ ไม่เกิน 102 เซนติเมตร และช่วงกว้างของลำตัว อยู่ที่ประมาณไม่เกิน 60 เซนติเมตร

6.2 วิเคราะห์ความสูงขณะนั่งของผู้สูงอายุ จากพื้นถึงเอื้อมมือสูงสุดอยู่ที่ประมาณ ไม่เกิน 61.30 เซนติเมตร และระยะห่างแผ่นหลัง-เอื้อมมือหยิบของด้านหน้า อยู่ที่ประมาณไม่เกิน 32 เซนติเมตร

6.3 สามารถใช้แรงในการบีบด้วยนิ้วมือไม่เกิน 37 นิวตัน

6.4 ทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย โดยมีรูปร่างลักษณะดังภาพที่ 3 และ 4 โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.4.1 ความกว้างของฐานเท่ากับ 60 เซนติเมตร

6.4.2 ระยะความยาวของฐาน 70 เซนติเมตร

6.4.3 ความสูงของฐานปรับระดับ 60 เซนติเมตร ถึง 102 เซนติเมตร

6.4.4 จุดควบคุมที่ใช้แรงบีบของนิ้วไม่เกิน 37 นิวตัน



ตารางที่ 4 แสดงผลของค่าเฉลี่ยความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุ

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านความเหมาะสม				
1	ด้านหลักการ	4.15	0.57	มาก
2	ด้านวัตถุประสงค์	4.25	0.43	มากที่สุด
3	ด้านหน้าที่ใช้สอย	4.13	0.34	มาก
ด้านความเป็นไปได้				
1	ด้านความสะดวกสบายในการใช้	4.15	0.25	มาก
2	ด้านความปลอดภัย	4.30	0.46	มากที่สุด
3	ด้านความแข็งแรง	4.20	0.65	มาก

7. ศึกษาประสิทธิผลของเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย โดยการตรวจสอบความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 5 ท่าน ซึ่งมีผลการประเมินดังตารางที่ 4 พบว่า การตรวจสอบความเหมาะสม ในด้านหลักการมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.57) ด้านวัตถุประสงค์มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.43) และด้านหน้าที่ใช้สอยมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.34) การตรวจสอบความเป็นไปได้ในด้านความสะดวกสบายในการใช้มีความเป็นไปได้ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.25) ด้านความปลอดภัยมีความเป็นไปได้ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.46) และด้านความแข็งแรงมีความเป็นไปได้ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.65)

อภิปรายผล

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ค่าดัชนีมวลกายของผู้สูงอายุเท่ากับ 23.00 – 24.90 (น้ำหนักเกินมาตรฐาน) มีโรคประจำตัว ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคข้อเข่าเสื่อม โรคระบบกล้ามเนื้อ และโรคสมองเสื่อม ซึ่งโรคดังกล่าวเป็นปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุ เช่นเดียวกันกับกับงานวิจัยเกี่ยวกับสภาพปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุที่อยู่ในเขตความรับผิดชอบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในภาคใต้ตอนล่างที่พบว่าโรคเรื้อรังต่างเป็นปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุ (Nawsuwan & Suwanraj, 2019) ซึ่งอาจมีผลต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย และจากการศึกษาความ



บกพร่องทางการเคลื่อนไหว มีการเปลี่ยนท่าต่าง ๆ ในการลุกออกจากเตียง / ที่นั่งต่าง ๆ และเก้าอี้ การยืนทรงตัว และการเดินในท่าเดินผิดปกติ (ในที่นี้ทั้งเดินภายในที่พักอาศัย-นอกที่พักอาศัย) และผู้สูงอายุหกล้ม / ตกบันได บางส่วนเกิดจากแขนขาอ่อนแรงหรือเกิดจากความบกพร่องทางด้านร่างกาย สอดคล้องกับงานวิจัยการออกแบบขนาดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ (Jongkol, 2019) โดยมีการศึกษากิจกรรมความเคลื่อนไหวตามลักษณะสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย ส่วนใหญ่มีประวัติการล้มโดยล้มภายในบ้านร้อยละ 11 เช่นเดียวกัน สาเหตุส่วนใหญ่ในการเปลี่ยนท่าทางหรืออิริยาบถต่าง ๆ และการทรงตัวในขณะที่เคลื่อนไหวร่างกาย จากการศึกษาบทความเกี่ยวกับสัดส่วนผู้สูงอายุเพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์เครื่องใช้ภายในบ้าน: กรณีศึกษา ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา (Leng-Ee & Thepma, 2019) พบว่าเกิดอุบัติเหตุหรือการหกล้ม เมื่อมีการส่งเสริมสุขภาวะเพื่อป้องกันการเข้าสู่ภาวะพึ่งพิงของผู้สูงอายุ โดยการออกกำลังกาย พบว่าอย่างน้อยช่วยให้เกิดการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างต่อเนื่อง กระตุ้นให้กล้ามเนื้อทำงานและแข็งแรง ช่วยให้เกิดการทรงตัวดีขึ้น (Kittipibul & Boontanon, 2020)

จากการศึกษาลักษณะความบกพร่องทางการมองเห็นของผู้สูงอายุพบว่า ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตและอาจยังส่งผลให้เกิดภาวะการล้มเคลื่อนไหวทางร่างกาย สอดคล้องกับการวิจัยการออกแบบขนาดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ (Jongkol, 2019) โดยมีการศึกษาปัญหาด้านการมองเห็นที่ส่งผลต่อการหกล้มของผู้สูงอายุพบว่า มีผลเล็กน้อยคิดเป็นร้อยละ 1.8 เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวบกพร่องจะส่งผลให้เกิดความลำบากในการเคลื่อนไหวด้วยตนเอง จากการศึกษาความบกพร่องทางด้านร่างกาย ด้านสุขภาพ รวมถึงด้านการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุดังกล่าว จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย

ในการวิเคราะห์ปัญหาด้านต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของผู้สูงอายุ ผู้วิจัยจึงดำเนินการศึกษาทฤษฎีด้านการยศาสตร์ เพื่อออกแบบเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย โดยนำผลการศึกษาค่าดัชนีมวลกายและการวัดสัดส่วนของร่างกายผู้สูงอายุทั้งในท่ายืน ท่านั่งและน้ำหนักร่างกายของผู้สูงอายุ มาเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบเครื่องช่วยการเคลื่อนไหว เนื่องจากมีความสัมพันธ์กันเช่นเดียวกับการวิจัยในการประเมินภาวะโภชนาการผู้สูงอายุในพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร พบว่าค่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับตัวชี้วัดสัดส่วนร่างกายทุกตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.01$ (Ratanopas, 2022) และนำค่าเฉลี่ย ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ในการทดสอบความสามารถการใช้อุปกรณ์วัดแรงบีบมือของผู้สูงอายุซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอใช้ เช่นเดียวกันกับการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างแรงบีบมือและความเสี่ยงต่อภาวะทุพโภชนาการในผู้สูงอายุที่มารับบริการแบบผู้ป่วยนอกที่คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยแรงบีบมือกับ



ความเสี่ยงและมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะทุพโภชนาการ (Witsawaphaisan & Teeprasan, 2021) ดังนั้นความสามารถของแรงบีบมือจะลดลงก็ต่อเมื่อมีอายุเพิ่มขึ้น ซึ่งในการออกแบบเครื่องช่วยการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุมีการใช้แรงบีบมือในการใช้เครื่องมือดังกล่าว ทางผู้วิจัยจึงทำการทดสอบเพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และออกแบบให้เกิดความเหมาะสมและสะดวกต่อการใช้งานมากที่สุด

โดยการออกแบบเครื่องช่วยการเคลื่อนไหวของผู้สูงอายุ ออกแบบตามลักษณะทางกายภาพ (Physical characteristics) หรือการวัดสัดส่วนของร่างกาย (Anthropometry) โดยมีการนำผลการวัดสัดส่วนร่างกายของผู้สูงอายุมาร่วมออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เช่นเดียวกันกับการออกแบบขนาดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้สูงอายุ และเช่นเดียวกันกับงานวิจัยขนาดมือและเท้าของผู้สูงอายุ สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Jongkol, 2019) โดยมีศึกษาการวัดสัดส่วนของร่างกายก่อนการออกแบบ สอดคล้องกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุและการตอบสนองของผู้สูงอายุในขณะใช้งานเป็นสำคัญ ซึ่งรูปทรงสอดคล้องกับระบบภายในและขนาดสัดส่วนมนุษย์ด้วยการประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้ พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี เช่นเดียวกันกับงานวิจัยเกี่ยวกับไม้เท้าช่วยฟังสำหรับผู้สูงอายุ ซึ่งไม้เท้าสามารถช่วยให้ผู้สูงอายุเดินประคองตัวเอง รวมถึงช่วยเรื่องการสื่อสารด้านการฟังที่ไม่ชัดเจนซึ่งมีผลต่อการใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ (Sureeyaphan et al., 2021) ซึ่งมีความเหมาะสมตามลักษณะการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายผู้สูงอายุ มีขนาดสัดส่วนผลิตภัณฑ์เหมาะสมตามหลักกายวิภาคของผู้สูงอายุ เน้นการใช้งานกิจกรรมประจำวันได้ปกติโดยไม่ต้องพึ่งพาอุปกรณ์หรือคนในครอบครัว จากการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบแล้ว จึงทำการศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบพบว่าด้านการออกแบบเป็นไปตามหลักการด้านการยศาสตร์ และครอบคลุมขอบเขตของวัตถุประสงค์ในระดับเหมาะสมมากเช่นเดียวกันกับงานวิจัยของ KittiwaraPreda (2020) โดยมีการออกแบบเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล มีการออกแบบถูกต้องตามหลักการ รูปทรงและลักษณะทางกายภาพของอุปกรณ์เหมาะสม ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ในระดับดีมาก การตรวจสอบความเป็นไปได้ในด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ความปลอดภัย และความแข็งแรงในการใช้งานมีความเป็นไปได้ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องเครื่องขอความช่วยเหลือสำหรับผู้สูงอายุที่อยู่ตามลำพังแบบหลายบุคคล โดยมีผลการประเมินความพึงพอใจ ในด้านการใช้งานแข็งแรง มั่นคง ทนทานต่อการใช้งาน มีความสะดวกและความปลอดภัยในระดับดี ซึ่งสามารถนำผลิตภัณฑ์ต้นแบบมาใช้งานเพื่อช่วยเหลือและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ในอนาคต (KittiwaraPreda, 2020)



สรุป

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะความบกพร่อง โดยการประยุกต์ใช้แบบคัดกรองบุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกาย ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่ผู้สูงอายุมีปัญหาการเคลื่อนไหว ทำเดินผิดปกติ(ในที่นี้ทั้งเดินภายในที่พักอาศัย-นอกที่พักอาศัย) มีอาการกระดูก เกร็ง บางเล็กน้อย ส่วนใหญ่ไม่สามารถขึ้นทรงตัวได้ด้วยตนเองและไม่สามารถเดินได้ด้วยตนเอง ในด้านสุขภาพมีอาการกล้ามเนื้อขาอ่อนแรง ปวดข้อเข่า และข้อเข่าเสื่อม ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการมองเห็น มีส่วนน้อยที่เกิดความบกพร่องทางด้านสมองและระบบประสาทซึ่งอาจมีผลต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น จึงหาแนวทางโดยการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย โดยมีการวัดสัดส่วนความสูงจากพื้น – ศีรษะ ความสูงจากพื้น – ข้อศอก ความกว้างสะโพก และน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของกลุ่มตัวอย่าง และการทดสอบค่าแรงที่ใช้บีบนิ้วมือ โดยนำค่าดังกล่าวมาออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบตามหลักการวิทยาศาสตร์ ให้เหมาะสมแก่สรีระร่างกาย และดำเนินประเมินผลคุณภาพ โดยการตรวจสอบความเหมาะสม และความเป็นไปได้ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่าความเหมาะสมในด้านวัตถุประสงค์ ด้านหลักการด้านหน้าที่การใช้สอย อยู่ในระดับมาก มีความเป็นไปได้ในด้านความปลอดภัย ด้านความสะดวกสบายในการใช้ และด้านความแข็งแรงและความสวยงามในระดับมากเพื่อพิจารณาการนำไปใช้กับผู้สูงอายุ ให้สามารถช่วยเหลือตนเอง เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพบางส่วน ในการดำเนินชีวิตให้ผู้สูงอายุให้สามารถดำเนินชีวิตประจำวันด้วยตนเอง และขยายผลส่งเสริมให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย ที่มีบริบทใกล้เคียงกันต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการทดสอบในใช้เครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย เก็บข้อมูลการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 30 คนขึ้นไป เพื่อนำผลไปวิเคราะห์พร้อมปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือ และออกแบบเครื่องมือที่หลากหลาย เพื่อทดลองและทดสอบให้มีความสมบูรณ์ ที่มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน พร้อมใช้งานจริงในภาคสนาม
2. ควรมีการประเมินผล real life evaluation จากผู้ทดลองใช้งานผลิตภัณฑ์ต้นแบบเครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ผลหลังจากการใช้งานอย่างต่อเนื่อง สามารถทำให้ผู้สูงอายุกลับมาทำกิจวัตรประจำวันได้ตามปกติ และสามารถเคลื่อนไหวด้วยตนเองโดยไม่ต้องพึ่งพาคนในครอบครัว
3. พัฒนานวัตกรรม เครื่องช่วยเหลือผู้สูงอายุที่มีปัญหาในการเคลื่อนไหวที่เชื่อมต่อกับระบบปฏิบัติการ หรือเซนเซอร์ที่แจ้งเตือนเมื่อผู้สูงอายุประสบปัญหาในการใช้นวัตกรรม หรือการแจ้ง



เดือนเมื่อผู้สูงอายุที่ไม่มีการเคลื่อนไหวในระหว่างวัน ช่วยในการแจ้งเตือนความผิดปกติของผู้สูงอายุในการใช้ชีวิตประจำวัน

4. ควรมีการขยายผลส่งเสริมให้มีการใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องช่วยสำหรับผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวได้น้อย โดยพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความทันสมัย และสะดวกต่อการใช้งาน และนำไปใช้กับผู้สูงอายุ หรือกลุ่มบุคคลที่มีการเคลื่อนไหวได้น้อยที่มีบริบทใกล้เคียงกัน

รายการอ้างอิง (References)

- Boonmatong, R. (2020) Fall prevention among the elderly living in a community: The nursing role in promotion and prevention of fall. *Christian University Journal*, 26(4), 106-115.
- Department of Older Persons. (2020). Conceptual framework and operating policy on the elderly, *Measures to drive the national agenda on the Aging Society, Ministry of Social Development and Human Security*, 11-22.
- Institute of Geriatric Medicine. (2008). *Assessment of medical technology. On the comparison of the relationship Test for preliminary dementia Thai version (MMSE-Thai) 2002 and the Thai Mini-Mental State Examination (TMSE) for screening elderly people with dementia*. Bangkok: CG Tools Co., LTD. (in Thai).
- Jongkol, P. (2019). *Design of facilities dimension for elderly*. (Research report). Nakhon Ratchasima: Suranaree University of Technology. (in Thai)
- Kittipibul, V., & Boontanon, N. (2020). The development of elderly health screening and elderly health promotion program for preventive long- term care, based on the concept: “Do not fall, do not forget, do not depress and good eats”. *Regional Health Promotion Center 9 Journal*, 14(34), 158-171.
- Kittiwaraopreda, W. (2020). Emergency Equipment for Private Elders. *Vocational Education Central Region Journal*, 4(2), 66-78.
- Leng-Ee, A., & Thepma, A. (2019). The use of knowledge of the proportion of the elderly to compare the relationship between furniture and homeaccessories: case study of Maeka, Muang, Phayao. *J-D: Academic Journal Environmental Design*, 6(2), 127-143.



- Nawsuwan, K., & Suwanraj, M. (2019). Current Problems and Care Needs of Older Adults Living in Local Administrative Organization Responsibility Area in the Lower Southern of Thailand. *Boromarajonani College of Nursing, Uttaradit Journal*, 11(2), 118-132.
- Ratanopas, W., (2022). Nutritional Status Assessment of the Elderly in the Academic Services Areas of Kamphaeng Phet Rajabhat University. *Academic Journal of Community Public Health*, 8(4), 9-23.
- Sitlaothaworn, W., & Rungroungdouyboon, B. (2018). The design of gait-assisted machine with partial weight support system version 2.0: Space Walker. *Kasetsart Engineering Journal*, 31(105), 1-10.
- Somboontanont, W., & Thiengtham, S. (2018). Factors related to activity of daily living among community dwelling older adults with low muscle strength. *Songklanagarind Journal of Nursing, Prince of Songkla University*, 38(2), 110-123.
- Sureeyaphan, M., Phromtha, C., Pothanapha, S., Nattayapattarakul, N., & Somchuact, T. (2021). *Hearing aids for the elderly. Bureau of Vocational Education Research and Development*, Retrieved October 2021, 25 from <https://www.thailandinnovationportal.com/info/innovation/item/42282>
- Witsawaphaisan, T., & Teepprasan, W. (2021). Association between Hand Grip Strength and Risk of Malnutrition in Elderly at Out-Patient Clinic, Faculty of Medicine, Vajira Hospital. *Vajira Medical Journal: Journal of Urban Medicine*, 65(4), 288-299.
- Yamane, T. (1976). *Statistics: An Introductory Analysis*, (2nd Ed). New York, Harper and Row.