

การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวสำหรับช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ:
กรณีศึกษาคลินิกกายภาพบำบัด สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพ
ทางการแพทย์แห่งชาติ

Designing Balance Control Devices to Enhance the Quality of Life for Older
Adults: A Case Study of the Physical Therapy Clinic,
Sirindhorn National Medical Rehabilitation

ยิ่งยง รุ่งฟ้า^{1*}, ธนพล ก่อฐานะ², จารุกิตต์ เสพศิริ¹, พรชัย อัจฉริยเมธากร¹, ธัญญพัทธ์ วัฒนจิรพันธุ์³,
และญาณัญญา ศิริภักดิ์ธาดา⁴
Yingyong Rungfah^{1*}, Tanapol Kortana², Jarukit Sebsiri¹, Pornchai Utchariyamedhakorn¹,
Thunyaphat Vattanajirapun³, and Yananda Siraphatthada⁴

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

²หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขานวัตกรรมการจัดการ วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

³คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

⁴สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

⁴หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขานวัตกรรมการจัดการ วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

¹Department of Industrial Product Design Technology Faculty of Engineering and Architecture
Rajamangala University of Technology Tawan-Ok

²Doctor of Philosophy Program in Management Innovation College of Innovation and Management
Suan Sunandha Rajabhat University

³Department of Humanities and Social Sciences, Rajamangala University of Technology Tawan-Ok

⁴Doctor of Philosophy Program in Management Innovation College of Innovation and Management
Suan Sunandha Rajabhat University

* E-mail: Yingyong.r@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาวิเคราะห์สภาพปัญหาในการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุของคลินิก
กายภาพบำบัด สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี เพื่อนำไป
ออกแบบชุดควบคุมการทรงตัวที่ช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุและนำไปประเมินความพึงพอใจทางการใช้งาน
ขอบเขตของการวิจัยทำการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน และชุดควบคุมการทรงตัวในการลุกนั่ง กลุ่ม

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้สูงอายุชาย และหญิงที่มีช่วงอายุ 60 ปี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบการสัมภาษณ์ ผู้สูงอายุ แบบการสัมภาษณ์นักกิจกรรมบำบัดและแบบการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของอุปกรณ์ ผลการวิจัย สามารถแยกออกเป็นดังนี้ ผลการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการเดินใช้วัสดุอลูมิเนียมทำการยึดจับส่วนต่าง ๆ ด้วย ข้อต่อสำเร็จรูปที่ล็อคได้และมีการติดตั้งวัสดุกันกระแทกส่วนล้อมีทั้งหมด 2 ล้อสามารถหมุนได้รอบ ด้านหน้ามีระบบ เซ็นเซอร์เพื่อป้องกันอันตรายจากการเดินชน มีกระเป๋าสื่อสัมผัส ส่วนผลการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการลุกนั่ง ออกแบบที่คำนึงถึงความแข็งแรงใช้วัสดุที่ผลิตจากอลูมิเนียมยึดจับด้วยข้อต่อสำเร็จรูปซึ่งการใช้งานของอุปกรณ์ที่เป็นการ ใช้งานร่วมกับที่นอนผู้สูงอายุโดยการสอดไว้ใต้ที่นอนสามารถให้ผู้สูงอายุจับเพื่อพยุงตัวในการลุกนั่ง มีอุปกรณ์กันกระแทก ตามจุดเสี่ยงต่าง ๆ ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานของชุดควบคุมการทรงตัวสำหรับช่วยส่งเสริมคุณภาพ ชีวิตของผู้สูงอายุทั้ง 2 ต้นแบบพบว่าอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

คำสำคัญ: การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมทรงตัว, การส่งเสริมคุณภาพชีวิต, ผู้สูงอายุ

Abstract

This research aims to study and analyze the challenges faced by elderly individuals in their daily lives at the Physical Therapy Clinic, Sirindhorn National Medical Rehabilitation Institute, Mueang District, Nonthaburi Province. The objective is to design balance control devices that enhance the quality of life for the elderly and assess their satisfaction with the usability of the devices. The scope of the research involves designing balance control equipment for walking and for sitting-to-standing transitions. The sample group consists of elderly men and women aged 60 and above. The research tools used include interview questionnaires for the elderly, interviews with occupational therapists, and a usability satisfaction assessment of the devices. The findings are summarized as follows

Walking Balance Control Device Design The device is made from aluminum, with various parts secured using locking joints. It also incorporates shock-absorbing materials. The device has two wheels that can rotate 360 degrees and a front sensor system to prevent potential collisions while walking. Additionally, it includes a bag for carrying personal items

Sitting-to-Standing Balance Control Device Design This device is designed with durability in mind, using aluminum and locking joints for assembly. It is intended to be used in conjunction with the elderly person's mattress, where it is placed underneath. This allows the elderly person to hold onto it for support when sitting down or standing up. The device also features shock-absorbing materials at critical points to reduce the risk of injury

Usability Satisfaction Assessment The evaluation of the usability of both prototypes indicates a high level of satisfaction among users, suggesting that the devices are effective in improving the quality of life for the elderly.

Keywords: balance control device design, quality of life promotion, elderly

1. บทนำ

ประเทศไทยในปัจจุบันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางประชากรศาสตร์ที่เกิดขึ้นในหลายประเทศ รวมถึงประเทศไทยที่มีจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งได้ส่งผลให้รัฐบาลและหน่วยงานต่างๆ ให้ความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะในด้านการส่งเสริมการมีส่วนร่วมทางสังคมและการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ แนวทางสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุคือ การส่งเสริม การรวมกลุ่มทางสังคมหรือ Social Inclusion ซึ่งหมายถึงการสร้างโอกาสให้ผู้สูงอายุสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม เช่น การร่วมกิจกรรมชุมชน การทำงานอาสาสมัคร หรือการเข้าร่วมในกลุ่มสนทนาการต่างๆ ซึ่งช่วยให้ผู้สูงอายุไม่รู้สึกโดดเดี่ยวหรือถูกตัดขาดจากสังคม นอกจากนี้ยังช่วยให้เกิดการเสริมสร้างความสัมพันธ์และเครือข่ายทางสังคมที่ดี ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นทั้งในด้านจิตใจและสังคม ทั้งนี้ การศึกษาของอรนิษฐ์ แสงทองสุข (2564) พบว่า อีกด้านหนึ่งที่สำคัญคือ คุณภาพชีวิตทางกายภาพซึ่งเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่มีความปลอดภัยและเอื้อต่อการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุเช่น การออกแบบบ้านให้เหมาะสมกับการใช้ชีวิตของผู้สูงอายุ การมีพื้นที่สำหรับกิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพและการจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกที่สามารถช่วยเหลือผู้สูงอายุในการเคลื่อนไหวได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ชิดชนก ศรีราช และ ชาญลักษณ์ เยี่ยมมิตร (2565) พบว่าการมีกิจกรรมทางการเคลื่อนไหว หรือ Physical Activities ก็มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมคุณภาพชีวิตทางกายภาพของผู้สูงอายุ เช่น การออกกำลังกายหรือการทำกิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ มิงานวิจัยของ Cheung, Hume, & Maxwell (2003) ได้แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมทางการเคลื่อนไหวมีผลต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวและสุขภาพโดยรวมของผู้สูงอายุ นอกจากนี้ยังช่วยลดความเสี่ยงจากโรคต่าง ๆ เช่น โรคหัวใจ โรคเบาหวาน หรือภาวะซึมเศร้าซึ่งเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ การส่งเสริมคุณภาพชีวิตในทุกมิติทั้งทางสังคมและทางกายภาพ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถมีชีวิตที่มีคุณค่าและเต็มไปด้วยความสุขในช่วงชีวิตที่สำคัญนี้โดยเฉพาะในสังคมที่กำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างประเทศไทยการจัดการคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุไม่เพียงแต่การตอบสนองต่อความต้องการพื้นฐานในชีวิตประจำวันเท่านั้นแต่ยังต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้ผู้สูงอายุสามารถมีส่วนร่วมในสังคมได้อย่างเต็มที่ทั้งในกิจกรรมทางสังคมและด้านการดูแลสุขภาพ

อย่างไรก็ตามผู้สูงอายุยังคงประสบปัญหามากมายในการดำเนินชีวิตภายในสังคมและที่อยู่อาศัยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเคลื่อนไหวเพื่อประกอบกิจวัตรประจำวัน ซึ่งเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีอายุที่มากขึ้นและมีสภาวะทางร่างกายที่เสื่อมลงตามวัย รายงานของ National Institute on Aging (2020) ทำให้เห็นว่าการเคลื่อนไหวที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน การลุกนั่งและการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในบ้านกลับกลายเป็นเรื่องท้าทายสำหรับผู้สูงอายุหลายรายโดยเฉพาะผู้ที่มีปัญหาเรื่องความยืดหยุ่นของข้อต่อ กล้ามเนื้ออ่อนแรง หรือจากการป่วยเป็นโรคเรื้อรังเช่น โรคข้อเสื่อม (Osteoarthritis) โรคหลอดเลือดสมอง (Cerebrovascular disease) และโรคกระดูกพรุน (Osteoporosis) ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความสามารถในการเคลื่อนไหว งานวิจัยของ Hunter & Felson (2006). พบว่าผู้สูงอายุที่เข้ารับบริการจากคลินิกกายภาพบำบัดที่สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติมักประสบปัญหาดังกล่าว โดยที่การรักษาและการฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกายมักเป็นกระบวนการที่ยาวนานและต้องการความต่อเนื่อง ในบางกรณีผู้สูงอายุไม่สามารถเดินทางไปยังคลินิกบำบัดได้บ่อยครั้งเนื่องจากข้อจำกัดทั้งทางด้านร่างกายและด้านการเดินทาง เช่น ความไม่สะดวกในการขนส่ง หรือการไม่มีผู้ช่วยในการพาพวกเขาไปที่คลินิกเป็นประจำ National Institute on Aging (2020) พบว่าปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้สูงอายุไม่สามารถเข้าถึงการรักษาที่ต่อเนื่องและเพียงพอ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพและคุณภาพชีวิตในระยะยาว Brownie & Nancarrow (2013) กล่าวว่า การที่ผู้สูงอายุมีปัญหาด้านการเคลื่อนไหวยังส่งผลกระทบต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันเช่น การเดินไปที่ตลาดการทำอาหารหรือการขึ้นลงบันไดซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้สูงอายุรู้สึกไม่สะดวกและลดทอนความสามารถในการใช้ชีวิตได้อย่าง

เดิมที่ Kunzler, et al. (2017) พบว่าสิ่งเหล่านี้ไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบต่อร่างกายเท่านั้นแต่ยังมีผลต่อสุขภาพจิตใจเช่น ความรู้สึกของการสูญเสียความสามารถ ความไม่มั่นใจในตัวเองและความรู้สึกโดดเดี่ยว Walker & Maltby (2022) ระบุว่า การให้บริการคลินิกกายภาพบำบัดจึงต้องคำนึงถึงทั้งด้านคุณภาพของการรักษาและการพัฒนาอุปกรณ์หรือเทคนิคที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้สูงอายุ เพื่อช่วยให้การฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกายมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงการสร้างระบบการเข้าถึงบริการที่สะดวกและเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ เช่น การบริการแบบทางไกล (tele-rehabilitation) หรือ การมีบริการที่สามารถไปถึงบ้านผู้สูงอายุซึ่งจะช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถรับการรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพได้อย่างต่อเนื่อง แม้จะมีข้อจำกัดทางด้านร่างกายและการเดินทาง Naylor, Brooten, et al. (2021) ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนานโยบายและการจัดการที่ดีในการให้บริการจึงเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีคุณภาพมากขึ้น

จากประเด็นดังกล่าวผู้วิจัยเห็นความสำคัญในการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุโดยเฉพาะในด้านการเคลื่อนไหวและการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการรักษาความสามารถในการดำเนินชีวิตในสังคมและที่อยู่อาศัย สำหรับผู้สูงอายุหลายรายที่มีปัญหาจากความเสื่อมสภาพทางร่างกายที่ปัจจัยที่ลดการรับรู้ของผู้สูงอายุเกี่ยวกับความสามารถทางกายภาพในการเคลื่อนไหว ได้แก่ ความแข็งแรงและการเคลื่อนไหวที่ลดลง การได้ยินและการมองเห็นที่ลดลง มักมีความตึงเครียดระหว่างทัศนคติในการคงความกระฉับกระเฉงและการรับรู้ถึงการเสื่อมถอยตามธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวัยชรา ซึ่งทำให้เกิดการรับรู้ว่าร่างกายเป็นอุปสรรคต่อความสามารถทางกายภาพ O'Brien Cousins (2001) การมีอุปกรณ์ที่สามารถช่วยในการควบคุมการทรงตัวและส่งเสริมการเคลื่อนไหวจึงมีความสำคัญในการฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกายของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่ช่วยในการเดินและการลุกนั่ง ซึ่งสามารถเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้สูงอายุในการทำกิจกรรมประจำวันโดยเฉพาะผู้สูงอายุที่ไม่ร่างกายอ่อนแอจะมีความเสี่ยงต่อสภาพแวดล้อมภายนอกสูง ผู้สูงอายุที่ร่างกายอ่อนแอจะมีความเสี่ยงต่อสภาพแวดล้อมภายในบ้านซึ่งจำเป็นต้องลดความเสี่ยงในการลดการหกล้มในบ้านให้เหลือน้อยที่สุด Ferrer, et al. (2014) การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวดังกล่าวจึงไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการเคลื่อนไหวแต่ยังมีความสำคัญในการส่งเสริมการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพของผู้สูงอายุ Li, et al. (2019) ในการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวสำหรับผู้สูงอายุ ขจิต เมตตาเมธา (2566) ได้นำแนวคิดการออกแบบเพื่อมวลชน (Universal Design) ของทิววัลย์ ทองอาจ (2553) มาใช้ในการสร้างสรรค์อุปกรณ์ที่สามารถใช้งานได้สะดวกและเข้าถึงได้สำหรับทุกคนโดยไม่คำนึงถึงข้อจำกัดทางร่างกายหรือเพศ โดยการออกแบบจะพิจารณาทั้งด้านการใช้งานที่สะดวกปลอดภัยและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในบ้านของผู้สูงอายุ การออกแบบนี้จะช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถใช้งานอุปกรณ์ได้ง่ายขึ้นและรู้สึกมั่นใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีการใช้เทคโนโลยีโดยใช้เสียงเตือนเพื่อลดความเสี่ยงจากการเกิดอุบัติเหตุจากการล้มลงหรือเดินชนสิ่งของต่าง ๆ Arnaoutoglou, et al. (2023) ซึ่งผลของการวิจัยจะทำให้ผู้สูงอายุสามารถใช้งานอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถฟื้นฟูสมรรถภาพทางร่างกายได้อย่างเต็มที่ และสามารถดำเนินชีวิตในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเหมาะสมกับความต้องการ ซึ่งจะส่งผลต่อการคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ และช่วยลดภาระในการดูแลจากครอบครัวและสังคม

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 ศึกษาลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุ

1.1.2 เพื่อออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวสำหรับส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุได้แก่ อุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน และอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการลุกนั่ง

1.1.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจทางด้านการใช้งานของผู้สูงอายุ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวสำหรับช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ: กรณีศึกษา คลินิกกายภาพบำบัด สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ มีวิธีการดำเนินการวิจัยเพื่อนำไปสู่เป้าหมายและครอบคลุมทุกส่วนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

2.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

2.1.1 การศึกษาจากเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพและขนาดสัดส่วนของผู้สูงอายุ การศึกษาการฝึกการทรงตัวสำหรับผู้สูงอายุ การศึกษาแนวทางการออกแบบเพื่อมวลชน การศึกษาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ การศึกษารูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการทรงตัวผู้สูงอายุ ตลอดจนการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการส่งเสริมการทรงตัวผู้สูงอายุ

2.1.2 การสำรวจภาคสนาม เป็นการสำรวจโดยการลงพื้นที่ที่คลินิกกายภาพบำบัด สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี เพื่อทำการสำรวจกิจกรรมบำบัดในการฝึกควบคุมการทรงตัวในการเดินและการลุกนั่งของผู้สูงอายุ การสัมภาษณ์ผู้สูงอายุรวมถึงการสัมภาษณ์นักกิจกรรมบำบัดผู้สูงอายุถึงปัญหาและความต้องการในการออกแบบ เพื่อนำสรุปมาวิเคราะห์หาแนวทางการออกแบบให้มีความเหมาะสมกับผู้สูงอายุ

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองเพื่อนำผลการวิจัยมาทำการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวสำหรับช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ มีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

2.2.1 ขอความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการทำการวิจัย

2.2.2 ทำลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล และรวบรวมข้อมูล

2.2.3 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุป

2.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

2.3.1 ทำการศึกษาเฉพาะผู้สูงอายุชาย หญิงที่มีช่วงอายุผู้สูงอายุ 60 ปี จากคลินิกกายภาพบำบัด สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

2.3.2 ทำการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการทรงตัวการเดิน และอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการทรงตัวในการลุกนั่ง

2.4 ตัวแปรที่ทำการศึกษา

2.4.1 ตัวแปรต้นได้แก่ อุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวสำหรับช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุได้แก่ อุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน และอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการลุกนั่ง

2.4.2 ตัวแปรตามได้แก่ ความพึงพอใจทางด้านการใช้งานได้แก่ ด้านความแข็งแรง ด้านความสวยงาม ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความปลอดภัยและด้านความสะดวกในการใช้งาน

2.5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ประชากรได้แก่ผู้ สูงอายุชายและหญิงจากคลินิกกายภาพบำบัด สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี จำนวน 762 คน แบ่งเป็นชาย 410 คน หญิง 352 คน โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคัดเลือกผู้สูงอายุที่มีช่วงอายุผู้สูงอายุ 60 ปี จากคลินิกกายภาพบำบัด สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี การสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินโดยให้นักกิจกรรมบำบัดเป็นผู้ประเมินและคัดเลือกผู้สูงอายุที่มีลักษณะทางกายภาพที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ในส่วนของการทรงตัวในการเดิน และการทรงตัวในการลุกนั่งโดยเป็นชาย 8 คน หญิง 7 คน

2.6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.6.1 แบบสำรวจกิจกรรมบำบัดในการฝึกการทรงตัวของผู้สูงอายุ

2.6.2 แบบการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุ การสัมภาษณ์นักกิจกรรมบำบัดผู้สูงอายุถึงปัญหาและความต้องการในการออกแบบ

2.6.3 แบบการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานทำการประเมินโดยผู้สูงอายุจำนวน 15 คน นักกิจกรรมบำบัดเป็นผู้ประเมินและคัดเลือกผู้สูงอายุที่มีลักษณะทางกายภาพที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ โดยมีประเด็นในการประเมินทางด้านความแข็งแรง ด้านความสวยงาม ด้านกรรมวิธีการผลิต ด้านความปลอดภัยและด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

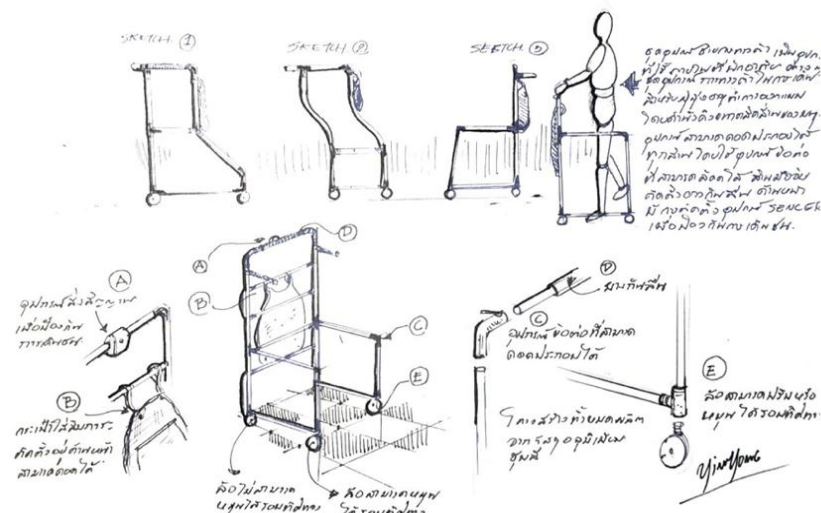
3. ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

3.1 ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุ

การศึกษาลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุพบว่า ผู้สูงอายุที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้มักมีลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสม เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถในการทรงตัวที่ดีพอสมควร ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้สูงอายุสามารถทำกิจกรรมพื้นฐานต่าง ๆ ได้ เช่น การลุกนั่งจากที่นอน การเดินในระยะสั้น การยืนและการเคลื่อนไหวในที่ปกกาศได้ จากการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุที่มีความสามารถในการเคลื่อนไหวและช่วยเหลือตัวเองได้มักมีการรักษาสุขภาพทางกายที่ดี เช่น การทำกิจกรรมฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายเป็นการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกายทำให้ผู้สูงอายุมีความสามารถในการทรงตัวที่ดีขึ้นและลดความเสี่ยงในการล้มและช่วยการเกิดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน จากศึกษาลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบที่ต้องพิจารณาถึงความต้องการและข้อจำกัดของร่างกายที่อาจเปลี่ยนแปลงเมื่ออายุมากขึ้น โดยเฉพาะในด้านขนาดสัดส่วนและความสะดวกสบายในการใช้งาน

3.2 ผลการออกแบบ

เป็นผลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุ นักกิจกรรมบำบัดและผลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้นำผลมาทำการวิเคราะห์และสรุปเพื่อทำการออกแบบร่างอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวผู้สูงอายุ ได้แก่ อุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน และอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการลุกนั่ง ดังรูปที่ 1 และรูปที่ 2

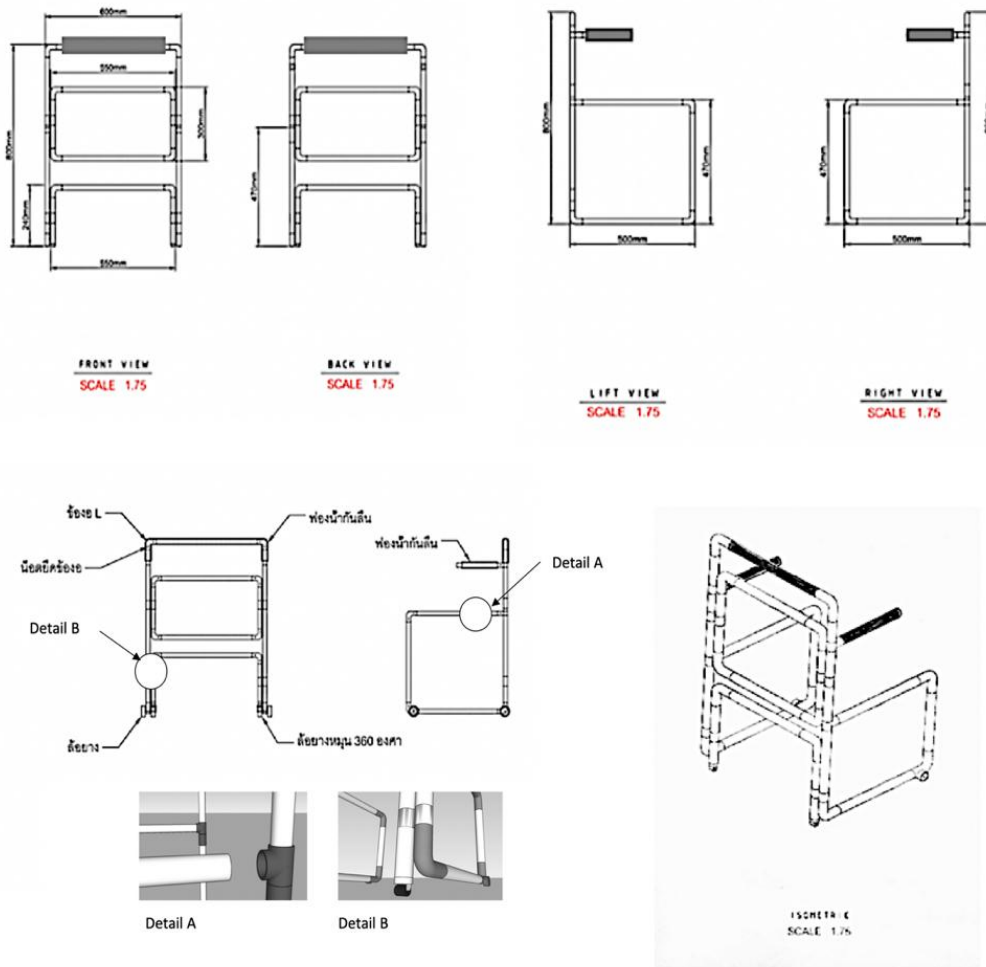


รูปที่ 1 แบบร่างอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน

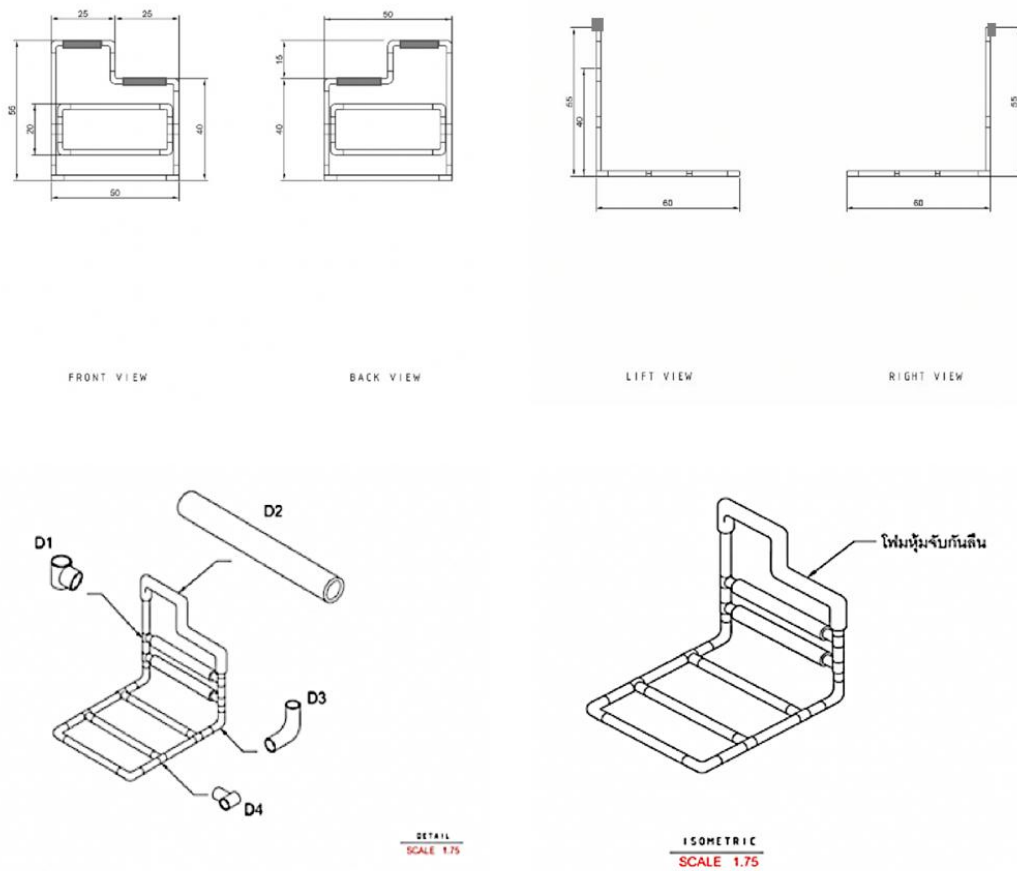
[illegible]

จากรูปที่ 2 แบบร่างอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการลู่กันเป็นการออกแบบที่คำนึงถึงความแข็งแรงโดยเลือกใช้วัสดุที่ผลิตจากอลูมิเนียมกลมกลวงโดยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยึดจับด้วยข้อต่อที่สามารถถอดได้ การเลือกใช้สปีดรีมโพนอ่อนซึ่งเป็นสีที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ มีความสะดวกในการใช้งานของอุปกรณ์ที่เป็นการใช้งานร่วมกับที่นอนผู้สูงอายุโดยทำการสอดไว้ได้ที่ที่นอนสามารถเพื่อให้ผู้สูงอายุจับเพื่อพยุงตัวในการลู่กันและมีการติดตั้งอุปกรณ์กันกระแทกตามจุดเสี่ยงต่าง ๆ เพื่อป้องกันอันตรายในการใช้งาน

เป็นการเขียนแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน และอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการลุกนั่ง โดยคำนึงถึงขนาดสัดส่วนที่มีความสัมพันธ์กับการออกแบบเพื่อนำไปผลิตในระบบบดสาหร่ายหมักต่อไปดังรูปที่ 3 และรูปที่ 4



รูปที่ 3 การเขียนแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน



รูปที่ 4 การเขียนแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการลุกนั่ง

3.4 การทำหุ่นจำลอง

การทำหุ่นจำลองเพื่อทดสอบรูปร่างรูปทรงของอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน และอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการลุกนั่งที่คำนึงถึงการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ดังรูปที่ 5



อุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการเดิน



อุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการลุกนั่ง

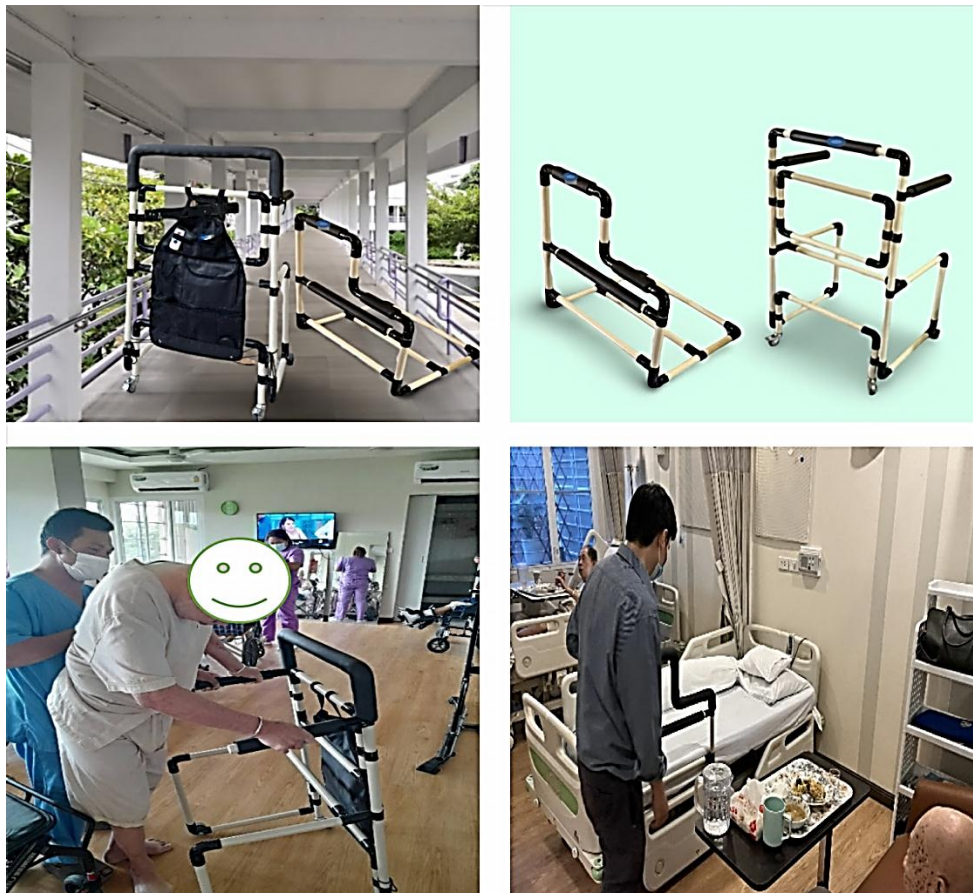
รูปที่ 5 การทำหุ่นจำลองเพื่อทดสอบรูปร่างรูปทรง

3.5 การทำต้นแบบ

การทำต้นแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดินและอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการลุกนั่งโดยเลือกใช้วัสดุที่มีภายในประเทศ รวมถึงกระบวนการผลิตในส่วนของการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ในระบบอุตสาหกรรมดังรูปที่ 6 และรูปที่ 7



รูปที่ 6 การทำต้นแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน และชุดควบคุมทรงตัวในการลุกนั่ง



รูปที่ 7 การทำต้นแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน และชุดควบคุมการทรงตัวในการลุกนั่ง

รูปที่ 7 ต้นแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน ออกแบบคำนึงถึงความแข็งแรงโดยเลือกใช้วัสดุที่ผลิตจากอลูมิเนียมกลมกลวงโดยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้วเพื่อป้องกันการเกิดสนิม มีล้อทั้ง 4 ล้อ ทั้งล้อหน้าและล้อหลังส่วนล้อหลังสามารถหมุนได้รอบ ออกแบบให้มีขนาดสัดส่วนที่มีความสัมพันธ์กับผู้สูงอายุ ด้านหน้ามีกระเป๋าสัมภาระรูปทรงที่มีความโค้งมนและเลือกใช้สักริมอ่อนซึ่งเป็นโชนสีที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ ด้านหน้าของอุปกรณ์มีระบบเซ็นเซอร์เพื่อป้องกันการเดินชน และมีอุปกรณ์กันกระแทกตามจุดเสี่ยงต่างๆ เพื่อป้องกันอันตรายในการใช้งาน ส่วนอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการลุกนึ่งเป็นการออกแบบที่คำนึงถึงความแข็งแรงโดยเลือกใช้วัสดุที่ผลิตจากอลูมิเนียมกลมกลวงโดยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยึดจับด้วยข้อต่อที่สามารถถอดได้ การเลือกใช้สักริมโชนอ่อนซึ่งเป็นสีที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ มีความสะดวกในการใช้งานของอุปกรณ์ที่เป็นการใช้งานร่วมกับที่นอนของผู้สูงอายุโดยทำการสอดไว้ใต้ที่นอน สามารถให้ผู้สูงอายุจับเพื่อพยุงตัวในการลุกนึ่งมีการติดตั้งอุปกรณ์กันกระแทกตามจุดเสี่ยงต่าง ๆ เพื่อป้องกันอันตรายในการใช้งาน

3.6 ผลการประเมินความพึงพอใจ

3.6.1 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน (n=15) ทำการประเมินโดยผู้สูงอายุมีประเด็นในการประเมินทางด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งานวัสดุและกรรมวิธีการผลิตดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน (n=15)

หัวข้อในการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
ด้านหน้าที่ใช้สอย			
1. มีหน้าที่ใช้สอยตอบสนองการในการใช้งาน	4.33	0.40	พึงพอใจมาก
2. มีรูปแบบที่เหมาะสมต่อหน้าที่ใช้สอยกับการใช้งาน	4.67	0.58	พึงพอใจมากที่สุด
3. รูปแบบแสดงถึงหน้าที่ใช้สอยในการใช้งาน	4.70	0.57	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.56	0.70	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านความปลอดภัย			
1. รูปแบบมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน	4.33	0.40	พึงพอใจมาก
2. วัสดุที่ใช้ผลิตมีความความปลอดภัยต่อการใช้งาน	4.60	0.55	พึงพอใจมากที่สุด
3. อุปกรณ์ยึดจับส่วนต่างๆ มีความแข็งแรงปลอดภัยต่อการใช้งาน	5.00	0	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.64	0.50	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านความแข็งแรง			
1. วัสดุที่นำมาผลิตโครงสร้างมีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน	4.33	0.40	พึงพอใจมาก
2. วัสดุที่นำมายึดจับแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน	4.60	0.55	พึงพอใจมากที่สุด
3. วัสดุนำมาผลิตล้อมีความทนทานต่อการใช้งาน	4.67	0.58	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.55	0.69	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
1. มีรูปแบบมีความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.70	0.57	พึงพอใจมากที่สุด
2. มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน	4.33	0.40	พึงพอใจมาก
3. มีความสะดวกเคลื่อนย้าย	4.33	0.40	พึงพอใจมาก
รวม	4.45	0.83	พึงพอใจมาก

หัวข้อในการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
ด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต			
1. วัสดุที่ใช้มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน	4.33	0.40	พึงพอใจมาก
2. วัสดุที่นำมาใช้ผลิตโครงสร้างมีความแข็งแรง	4.60	0.55	พึงพอใจมากที่สุด
3. วัสดุที่นำมาผลิตชิ้นส่วนต่างๆ มีความปลอดภัย	4.67	0.58	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.53	0.69	พึงพอใจมากที่สุด
ผลการประเมินรวม	4.54	0.86	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการเดินพบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D = 0.86) โดยมีด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ด้านความปลอดภัย และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน สามารถเรียงลำดับจากด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

ด้านความปลอดภัย ภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, S.D = 0.50) โดยสามารถเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

ข้อที่ 3 อุปกรณ์ยึดจับส่วนต่างๆ มีความความปลอดภัยต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D = 0)

ข้อที่ 2 วัสดุที่ใช้ผลิตมีความความปลอดภัยต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D = 0.5)

ข้อที่ 1 รูปแบบมีความปลอดภัยต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D = 0.96)

ด้านหน้าที่ใช้สอย ภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D = 0.70) โดยสามารถเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

ข้อที่ 3 รูปแบบแสดงถึงหน้าที่ใช้สอยในการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D = 0.57)

ข้อที่ 2 มีรูปแบบที่เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยกับการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D = 0.58)

ข้อที่ 1 หน้าที่ใช้สอยตอบสนองความต้องการในการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$, S.D = 0.96)

ด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต ภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D = 0.69) โดยสามารถเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

ข้อที่ 3 วัสดุที่นำมาผลิตชิ้นส่วนต่างๆ มีความแข็งแรงมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D = 0.58)

ข้อที่ 2 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตโครงสร้างมีความแข็งแรงมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D = 0.55)

ข้อที่ 1 วัสดุที่ใช้มีความปลอดภัยต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$, S.D = 0.40)

ด้านความแข็งแรง ภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D = 0.69) โดยสามารถเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

ข้อที่ 3 วัสดุนำมาผลิตล้อยึดมีความทนทานต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D = 0.58)

ข้อที่ 2 วัสดุที่นำมาใช้ยึดจับแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D = 0.55)

ข้อที่ 1 วัสดุที่นำมาผลิตโครงสร้างมีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$, S.D = 0.40)

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.45$, S.D = 0.83) โดยสามารถเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

ข้อที่ 1 มีรูปแบบมีความสะดวกสบายในการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D = 0.57)

ข้อที่ 2 มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$, S.D = 0.40)

ข้อที่ 3 มีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายมีระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.33$, $S.D = 0.40$)

3.6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการลुकน้ (n=15) ทำการประเมินโดยผู้สูงอายุมีประเด็นในการประเมินทางด้านหน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย ความแข็งแรง ความสะดวกสบายในการใช้งานวัสดุและกรรมวิธีการผลิต ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการลुकน้ (n=15)

หัวข้อในการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
ด้านหน้าที่ใช้สอย			
1. มีหน้าที่ใช้สอยตอบสนองการในการใช้งาน	4.70	0.86	พึงพอใจมากที่สุด
2. มีรูปแบบที่เหมาะสมต่อหน้าที่ใช้สอยกับการใช้งาน	4.67	0.78	พึงพอใจมากที่สุด
3. รูปแบบแสดงถึงหน้าที่ใช้สอยในการใช้งาน	4.50	0.57	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.62	0.73	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านความปลอดภัย			
1. รูปแบบมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน	4.60	0.76	พึงพอใจมากที่สุด
2. วัสดุที่ใช้ผลิตมีความความปลอดภัยต่อการใช้งาน	4.58	0.70	พึงพอใจมากที่สุด
3. อุปกรณ์ยึดจับส่วนต่างๆมีความแข็งแรงปลอดภัยต่อการใช้งาน	5.00	0	พึงพอใจมาก
รวม	4.72	0.48	พึงพอใจมาก
ด้านความแข็งแรง			
1. วัสดุนำมาผลิตลือกมีความทนทานต่อการใช้งาน	4.67	0.79	พึงพอใจมากที่สุด
2. วัสดุที่นำมาใช้ยึดจับแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน	4.60	0.76	พึงพอใจมากที่สุด
3. วัสดุที่นำมาผลิตโครงสร้างมีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน	4.33	0.58	พึงพอใจมาก
รวม	4.53	0.71	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน			
1. มีรูปแบบมีความสะดวกสบายในการใช้งาน	4.70	0.86	พึงพอใจมากที่สุด
2. มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน	4.63	0.79	พึงพอใจมาก
3. มีความสะดวกเคลื่อนย้าย	4.60	0.76	พึงพอใจมาก
รวม	4.64	0.88	พึงพอใจมาก
ด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต			
1. วัสดุที่นำมาผลิตชิ้นส่วนต่างๆ มีความแข็งแรง	4.70	0.86	พึงพอใจมากที่สุด
2. วัสดุที่นำมาใช้มีความแข็งแรง	4.60	0.76	พึงพอใจมากที่สุด
3. วัสดุที่ใช้มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน	4.33	0.58	พึงพอใจมาก
รวม	4.54	0.73	พึงพอใจมากที่สุด
ผลการประเมินรวม	4.57	0.71	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการลुकน้ พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, $S.D = 0.71$) โดยมีด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ

ด้านความปลอดภัย และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านความแข็งแรง สามารถเรียงลำดับจากด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

ด้านความปลอดภัย ภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$, $S.D = 0.48$) โดยสามารถเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

ข้อที่ 3 อุปกรณ์ยึดจับส่วนต่างๆ มีความความปลอดภัยต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, $S.D = 0$)

ข้อที่ 1 รูปแบบมีความปลอดภัยต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, $S.D = 0.76$)

ข้อที่ 2 วัสดุที่ใช้ผลิตมีความความปลอดภัยต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, $S.D = 0.70$)

ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.45$, $S.D = 0.83$) โดยสามารถเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

ข้อที่ 1 มีรูปแบบมีความสะดวกสบายในการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, $S.D = 0.57$)

ข้อที่ 2 มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับผู้ใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$, $S.D = 0.40$)

ข้อที่ 3 มีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$, $S.D = 0.40$)

ด้านหน้าที่ใช้สอย ภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, $S.D = 0.73$) โดยสามารถเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

ข้อที่ 1 หน้าที่ใช้สอยตอบสนองความต้องการในการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, $S.D = 0.86$)

ข้อที่ 2 มีรูปแบบที่เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยกับการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, $S.D = 0.78$)

ข้อที่ 3 รูปแบบแสดงถึงหน้าที่ใช้สอยในการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, $S.D = 0.57$)

ด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต ภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, $S.D = 0.73$) โดยสามารถเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

ข้อที่ 1 วัสดุที่นำมาผลิตชิ้นส่วนต่างๆ มีความแข็งแรงมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, $S.D = 0.86$)

ข้อที่ 2 วัสดุที่นำมาใช้ผลิตโครงสร้างมีความแข็งแรงมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, $S.D = 0.78$)

ข้อที่ 3 วัสดุที่ใช้มีความปลอดภัยต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$, $S.D = 0.58$)

ด้านความแข็งแรง ภาพรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, $S.D = 0.71$) โดยสามารถเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้

ข้อที่ 1 วัสดุที่นำมาผลิตโครงสร้างมีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, $S.D = 0.79$)

ข้อที่ 2 วัสดุที่นำมาใช้ยึดจับแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, $S.D = 0.76$)

ข้อที่ 3 วัสดุนำมาผลิตล้อมีความทนทานต่อการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.33$, $S.D = 0.58$)

4. สรุปผล

4.1 ผลจากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุ

ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของผู้สูงอายุของ Schultz, et al. (1997) พบว่า ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงหลายประการที่เกี่ยวข้องกับอายุที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบต่างๆ และความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ การเสื่อมสภาพของกล้ามเนื้อและกระดูกในผู้สูงอายุเป็นปัญหาหลักที่ทำให้เกิดการลดลงของมวลกล้ามเนื้อเป็นสาเหตุหนึ่งของความอ่อนแอและการขาดความมั่นคงในขณะเดินและลุกนั่ง United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2021) รายงานว่า การลดลงของมวลกล้ามเนื้อ (Sarcopenia) ทำให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยง

ต่อการล้มและบาดเจ็บง่ายขึ้น การลดความยืดหยุ่นในข้อต่อที่เกิดขึ้นตามวัย เช่น ข้อเข่าและข้อสะโพก ส่งผลให้การเคลื่อนไหวและการลุกนั่งหรือการลุกยืนจากที่นั่งเป็นเรื่องยากขึ้น ปัญหาการทรงตัวจากการเสื่อมสภาพของระบบประสาท เช่น โรคพาร์กินสันหรือโรคหลอดเลือดสมอง ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงที่จะล้มและบาดเจ็บจากการเดิน ดังนั้นการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุต้องสามารถช่วยลดความเสี่ยงจากการล้มซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการบาดเจ็บในผู้สูงอายุ

4.2 ผลการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุได้แก่ อุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน และอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการลุกนั่ง

เป็นผลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพและขนาดสัดส่วนของผู้สูงอายุ การศึกษาการฝึกการทรงตัวสำหรับผู้สูงอายุ การศึกษาแนวทางการออกแบบเพื่อมวลชน หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการทรงตัวผู้สูงอายุ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการส่งเสริมการทรงตัวผู้สูงอายุ ซึ่งมีผลการออกแบบดังนี้

4.2.1 อุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน

ในการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดินผู้วิจัยได้ออกแบบที่คำนึงถึงความแข็งแรงโดยเลือกใช้วัสดุที่ผลิตจากอลูมิเนียมกลมกลวงโดยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยึดจับด้วยข้อต่อที่สามารถถอดได้เลือกใช้สปีดรีมอ่อน ด้านล่างมีล้อ 4 ล้อเพื่อใช้ฝึกลงในการเดิน ในส่วนของล้อหลังที่สามารถหมุนได้รอบ มีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุเพื่อความสะดวกในการใช้งานส่วนของด้านหน้ามีที่ใส่สัมภาระ การออกแบบที่คำนึงถึงความสวยงามของรูปทรงที่มีความโค้งมน กรรมวิธีการผลิต การออกแบบให้สามารถถอดประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ได้เพื่อสะดวกต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ตลอดจนยังออกแบบให้มีความปลอดภัยกับการใช้งานของผู้สูงอายุโดยมีการติดตั้งระบบเซ็นเซอร์เพื่อป้องกันการเดินชน และมีอุปกรณ์กันกระแทกตามจุดเสี่ยงต่าง ๆ เพื่อป้องกันอันตรายในการใช้งาน

4.2.2 อุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการลุกนั่ง

การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการลุกนั่งผู้วิจัยได้ออกแบบที่คำนึงถึงความแข็งแรงโดยเลือกใช้วัสดุที่ผลิตจากอลูมิเนียมกลมกลวงโดยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยึดจับด้วยข้อต่อที่สามารถถอดได้ การเลือกใช้สปีดรีมอ่อนซึ่งเป็นสิ่งที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ มีความสะดวกในการใช้งานร่วมกับที่นั่งนอนผู้สูงอายุโดยทำการสอดไว้ใต้ที่นั่งนอนเพื่อให้ผู้สูงอายุจับเพื่อพยุงตัวในการลุกนั่ง ออกแบบให้มีความปลอดภัยกับการใช้งานของผู้สูงอายุโดยมีการติดตั้งอุปกรณ์กันกระแทกตามจุดเสี่ยงต่าง ๆ เพื่อป้องกันอันตรายในการใช้งาน รูปแบบสามารถผลิตได้ง่ายเนื่องจากสามารถถอดประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้ทุกชิ้น

ผลการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการเดิน และอุปกรณ์ควบคุมการทรงตัวในการลุกนั่งตรงกับแนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ Brown & Eisenhardt (1995) กล่าวถึงการออกแบบทั่ว ๆ ไปโดยเฉพาะทางด้านผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นออกแบบต้องพิจารณาถึงหน้าที่ใช้สอย (Function) ความปลอดภัย (Safety) ความแข็งแรงทนทาน (Durability) วัสดุ (Material) ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomic) ความสวยงาม (Aesthetic) การรักษาสภาพแวดล้อม และยังสอดคล้องกับแนวคิด Universal Design หรือการออกแบบเพื่อคนของ Preiser & Ostroff (2001) กล่าวถึง การออกแบบที่สามารถใช้งานได้ง่ายและเหมาะสมกับทุกกลุ่มอายุและความสามารถ โดยไม่จำกัดเพียงแค่ผู้สูงอายุ แต่สามารถใช้งานได้กับทุกคนในสังคม ตัวอย่างเช่น การออกแบบที่พิจารณาความสะดวกในการจับหรือพยุงตัว การปรับความสูงของที่นั่งเพื่อรองรับสรีระที่หลากหลาย และวัสดุที่เบาและมั่นคง การออกแบบเหล่านี้ไม่เพียงแต่ตอบสนองความต้องการของผู้สูงอายุ แต่ยังช่วยเพิ่มความปลอดภัยและคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ในส่วนของอุปกรณ์ช่วยในการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุยังสอดคล้องกับ Brienza, Karg, & Brubaker (1996) การส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุมีหลายแนวทางที่มุ่งเน้นการพัฒนาสภาพแวดล้อมและการสนับสนุนที่เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะของผู้สูงอายุ ตัวอย่างหนึ่ง

ของการส่งเสริมคุณภาพชีวิตคือแนวคิดที่เรียกว่า "Active Ageing" ซึ่งเน้นการให้ผู้สูงอายุมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ในสังคมอย่างเต็มที่เพื่อให้ผู้สูงอายุมีชีวิตที่มีคุณค่ารวมถึงมีสุขภาพกายและจิตใจที่ดี

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งาน

4.3.1 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการเดิน

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการเดินพบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจ ภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดทั้งนี้เป็นเพราะชุดควบคุมทรงตัวในการเดินมีความปลอดภัยในการใช้งานเนื่องจากเลือกใช้อุปกรณ์ยึดจับส่วนต่างๆ ที่มีความแข็งแรงทนต่อแรงกระแทก โครงสร้างใช้วัสดุอลูมิเนียมที่มีความแข็งแรงและมีความปลอดภัยต่อการใช้งานซึ่งการนำวัสดุอลูมิเนียมมาออกแบบและผลิตนั้นเนื่องจากวัสดุดังกล่าวมีความสมบัติแข็งแรง เหนียวทนทานไม่แตกหักง่ายไม่เกิดสนิมเหมาะสำหรับการใช้งานกับผู้สูงอายุ มีหน้าที่ใช้สอยที่ตอบสนองความต้องการในการใช้งาน เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการเดินผู้สูงอายุสามารถนำไปใช้ฝึกในการเดินได้ตลอดจนมีรูปแบบที่คำนึงถึงขนาดสัดส่วนความเหมาะสมของผู้ใช้งานมีล้อ 4 ล้อ เพื่อสะดวกต่อการเดิน รูปแบบสามารถถอดประกอบได้เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ส่วนในการนำไปผลิตในระบบอุตสาหกรรมมีการออกแบบให้สามารถถอดชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้เพื่อสะดวกต่อการผลิตจำนวนมาก ๆ

4.3.2 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจด้านรูปแบบอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการลุกนั่ง

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการลุกนั่งพบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดแสดงให้เห็นว่ารูปแบบอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการลุกนั่งมีความปลอดภัย อุปกรณ์ยึดจับส่วนต่างๆ วัสดุที่ใช้ผลิตได้แก่ อลูมิเนียม รูปแบบมีความสะดวกต่อการใช้งานของผู้สูงอายุที่สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย มีหน้าที่ใช้สอยตอบสนองความต้องการในการใช้งาน มีการเลือกใช้วัสดุในการผลิตโครงสร้างและวัสดุที่ใช้ในการยึดจับส่วนต่างๆ เป็นอุปกรณ์ที่สามารถถอดและถอดได้ ตลอดจนวัสดุที่นำมาออกแบบอุปกรณ์กันกระแทกมีความปลอดภัยและแข็งแรง

ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการเดิน และอุปกรณ์ควบคุมทรงตัวในการลุกนั่งมีความสอดคล้องกับ Brown & Eisenhardt (1995) การออกแบบทุกอย่างไปโดยเฉพาะทางด้านผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นักออกแบบต้องพิจารณาด้านต่างๆ ได้แก่ หน้าที่ใช้สอย (Function) ความปลอดภัย (Safety) ความแข็งแรงทนทาน (Durability) วัสดุ (Material) ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomic) ความสวยงาม (Aesthetic) การรักษาสภาพแวดล้อม (Environmental protection) และยังสอดคล้องกับ Ronggang, et al. (2008) กล่าวถึงความพึงพอใจของผู้ใช้เป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาอุปกรณ์โดยการวัดระดับความพึงพอใจจะช่วยให้ทราบว่าอุปกรณ์นั้นสามารถตอบสนองความต้องการและข้อจำกัดของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ การออกแบบที่เน้นผู้ใช้ (UCD) ไม่เพียงแต่ต้องคำนึงถึงคุณสมบัติที่ผู้ใช้ต้องการ แต่ยังต้องคำนึงถึงการปรับให้เหมาะสมกับสภาพทางกายภาพของผู้สูงอายุ

เอกสารอ้างอิง

- ขจิต เมตตาเมธา. (2566). การออกแบบเพื่อมวลชน Universal Design. สืบค้นเมื่อ 1 มิถุนายน 2567, จาก <https://www.scimath.org/article-technology/item/12879-universal-design>
- จิตชนก ศรีราช และ ชาญชลักษณ์ เยี่ยมมิตร. (2565). การศึกษาความอ่อนตัวและคุณภาพชีวิตด้านร่างกายของผู้สูงอายุ จังหวัดจันทบุรีโดยใช้โปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ. *วารสารสหวิทยาการสังคมศาสตร์และการสื่อสาร*, 5(3), 116–128.
- ทิพวัลย์ ทองอาจ. (2553). การออกแบบเพื่อมวลชน Universal Design. *วารสารนักบริหาร*, 30(3), 83–86.
- อรนิษฐ์ แสงทองสุข. (2564). การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุของประเทศไทยในปัจจุบัน: การส่งเสริมการมีส่วนร่วมทางสังคมและการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อคุณภาพชีวิต. *วารสารการพัฒนาสังคมและสุขภาพ*, 12(2), 45–58. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jshd/article/view/247278>
- Arnaoutoglou, D., Dedemadis, D., Katsimentes, S., Kyriakou, A. A., Sirakoulis, G. C., Kyriacou, G., & Aggelousis, N. (2023, September). Toward real time processing of radar signals detecting elderly people fall. In **2023 18th International Workshop on Cellular Nanoscale Networks and their Applications (CNNA)** (pp. 1-3). <https://doi.org/10.1109/CNNA60945.2023.10652639>
- Brienza, D. M., Karg, P. E., & Brubaker, C. E. (1996). Seat cushion design for elderly wheelchair users based on minimization of soft tissue deformation using stiffness and pressure measurements. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering*, 4(4), 320–327. <https://doi.org/10.1109/86.547933>
- Brown, S., & Eisenhardt, K. (1995). Product development: past research, present findings, and future directions. *Academy of Management Review*, 20(2), 343–378. <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9507312922>
- Brownie, S., & Nancarrow, S. (2013). Effects of person-centered care on residents and staff in aged-care facilities: a systematic review. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 1–10. <https://doi.org/10.2147/CIA.S38589>
- Cheung, K., Hume, P. A., & Maxwell, L. (2003). Delayed onset of muscle pain: Treatment strategies and efficacy factors. *Sports Medicine*, 33(2), 145–164. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333020-00005>
- Ferrer, A., Formiga, F., Sanz, H., de Vries, O. J., Badia, T., & Pujol, R. (2014). Multidimensional assessment and targeted interventions to reduce falls in older adults: A randomized controlled clinical intervention trial in the elderly. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 383–393. <https://doi.org/10.2147/CIA.S57580>. PMID: 24596458; PMCID: PMC3940644.
- Hunter, D. J., & Felson, D. T. (2006). Osteoarthritis. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 332, 639–642. <https://doi.org/10.1136/bmj.332.7542.639>
- Kunzler, M. R., da Rocha, E. S., Bobbert, M. F., Duysens, J., & Carpes, F. P. (2017). Acute effects of walking exercise on stair climbing in physically inactive and active older adults. *Journal of*

- Physical Activity and Health**, 14, 532–538. <https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0546>. PMID: 28290748.
- Li, J., Xue, Q., Yang, S., & Guo, J. (2019). Human motion law based design and control for sit-to-stand assisting devices. In **2019 IEEE International Conference on Computation, Communication and Engineering, ICCCE 2019** (pp. 150-153). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. DOI: 10.1109/ICCCE48422.2019.9010763.
- National Institute on Aging. (2020). **Maintaining mobility and preventing disability are key to living independently as we age**. <https://www.nia.nih.gov/news/maintaining-mobility-and-preventing-disability-are-key-living-independently-we-age>
- Naylor, M. D., Brooten, D., Campbell, R., Jacobsen, B. S., Mezey, M. D., Pauly, M. V., & Schwartz, J. S. (2021). Comprehensive discharge planning and home follow-up of hospitalized elder: A randomized clinical trial. **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, 281(7), 613–620. <https://doi.org/10.1001/jama.281.7.613>
- O'Brien Cousins, S. (2001). Thinking out loud: What older adults say about triggers for physical activity. **Journal of Aging and Physical Activity**, 9, 347–363. <https://doi.org/10.1123/japa.9.4.347>
- Preiser, W. F. E. & Ostroff, E. (2001) **Universal design handbook**. McGraw-Hill. https://www.academia.edu/19286642/Universal_Design_Handbook
- Ronggang, Z., Shengshan, H., Xiangang, Q., & Huang, J. (2008). A survey of user-centered design practice in China. In **2008 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics**, 2625–2629. <https://doi.org/10.1109/ICSMC.2008.4811564>
- Schultz, A. B., Ashton-Miller, J. A., & Alexander, N. B. (1997). What leads to age and gender differences in balance? **Muscle Nerve Suppl.**, 5, S60–S64.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (2021). **World population ageing 2020: Highlights, living arrangements of older persons**. <https://doi.org/10.18356/9789210051934>
- Walker, A., & Maltby, T. (2022). Active ageing: A strategic policy solution to demographic ageing in the European Union. **International Journal of Social Welfare**, 21(S1), S117–S130. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2397.2012.00871.x>