



การวิจัยและออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง
เพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังกายและพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี
ของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ

RESEARCH AND DESIGN OF INNOVATIVE STANDING MANUAL WHEELCHAIRS
TO PROMOTE PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTHY LIFESTYLE BEHAVIORS

สุกฤษฎี ใจจำนงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2566

การวิจัยและออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง
เพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาพภาวะที่ดี
ของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์
สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

RESEARCH AND DESIGN OF INNOVATIVE STANDING MANUAL WHEELCHAIRS
TO PROMOTE PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTHY LIFESTYLE BEHAVIORS
AMONG THE ELDERLY AND DISABLED ADULTS



SUKRIT JAIJUMNONG

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of DOCTOR OF PHILOSOPHY
(Applied Behavioral Sc.Research)

Behavioral Science Research Insitute, Srinakharinwirot University

2023

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญาานิพนธ์

เรื่อง

การวิจัยและออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง
เพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

ของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ

ของ

สุกฤษฎี ใจจำนงค์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญาานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. อังศิรินทร์ อินทรกำแหง) (รองศาสตราจารย์ ดร. วิริทธิ์ กิตติพิชัย)

..... ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัมราพร บุญประทะทอง) (รองศาสตราจารย์ ดร. สุศาสตร์ จันทะเสริฐ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุดารัตน์ ตันติวิวัฒน์)

ชื่อเรื่อง	การวิจัยและออกแบบนวัตกรรมรณรงค์คนพิการปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง เพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี
ผู้วิจัย	ของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ สุกฤษฎี ใจจำนงค์
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
ปีการศึกษา	2566
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. อังคินันท์ อินทรกำแหง
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัมราพร บุญประทะทอง

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ค้นหาวิธีการเคลื่อนไหวออกกำลัง พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี และปัญหา ความจำเป็น และเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรมรณรงค์คนพิการของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ 2) ศึกษาประสิทธิภาพนวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง และ 3) ศึกษาประสิทธิผลการใช้นวัตกรรมรณรงค์ฯ ที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี กลุ่มตัวอย่าง 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ สัมภาษณ์ผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ รวม 6 คน ผลวิเคราะห์เชิงเนื้อหา พบว่า ความหมายการเคลื่อนไหวออกกำลัง คือ การใช้สมรรถนะร่างกายที่มีอยู่บังคับรณรงค์ฯ เคลื่อนไหวเพื่อดำรงชีวิตประจำวัน ความหมายพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี คือ การดำรงชีวิตได้ด้วยตนเอง พึ่งพาตนเอง ร่วมกิจกรรมทางสังคม มีอาชีพ รายได้ และเข้าถึงบริการด้วยสมรรถนะตนเอง เงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรมรณรงค์ฯ ที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ ได้แก่ ความสามารถปรับเปลี่ยนด้วยแรงตนเอง และความสามารถดัดแปลงเพื่อเคลื่อนไหวและตอบสนองการใช้งานประจำวัน ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา ได้แก่ 1) ขั้วรำนวัตกรรม ต้นแบบนวัตกรรมรณรงค์ฯ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ให้ข้อเสนอเพื่อพัฒนา 2) ขั้วพัฒนาและใช้นวัตกรรม เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ คัดเลือกแบบเจาะจง กลุ่มทดลอง 12 คน (ใช้รถนั่งปรับเปลี่ยนฯ) กลุ่มเปรียบเทียบ 12 คน (ใช้รถนั่งมาตรฐาน) รวม 24 คน วิเคราะห์สถิติเชิงอนุมานผลวิเคราะห์ พบว่า ก่อนและหลังทดลอง กลุ่มทดลองมีการเคลื่อนไหวออกกำลัง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) หลังทดลองและติดตามผล 3 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีการเคลื่อนไหวออกกำลัง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) เมื่อเปรียบเทียบกับความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่า ระยะติดตามผล 3 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีการเคลื่อนไหวออกกำลัง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) เช่นเดียวกับพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ($p < .001$)

คำสำคัญ : รณรงค์คนพิการ, การเคลื่อนไหวออกกำลัง, ผู้สูงอายุ, การดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะ

Title	RESEARCH AND DESIGN OF INNOVATIVE STANDING MANUAL WHEELCHAIRS TO PROMOTE PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTHY LIFESTYLE BEHAVIORS AMONG THE ELDERLY AND DISABLED ADULTS
Author	SUKRIT JAIJUMNONG
Degree	DOCTOR OF PHILOSOPHY
Academic Year	2023
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Ungsinun Intarakamhang
Co Advisor	Assistant Professor Dr. Amarporn Boonpratotong

The objectives of this research were to 1) find meaning of physical activity (PA), healthy lifestyle behaviors (HLB) and the problems, needs, and design conditions of the innovative wheelchair for the elderly and disabled adults. 2) study efficiency of innovative standing manual wheelchair (SMWc). 3) study effectiveness use of innovative SMWc to promote PA and HLB. In phase 1 qualitative research, Data was collected in interviews with 6 elderly and disabled adults. The results of the content analysis revealed that PA enforces wheelchairs in various forms of locomotion for daily life. HLB was to live life by self, independent living, social participation, occupation for income, and access to services by physical capabilities. The design conditions of the innovative wheelchair to promote PA and HLB for elderly and disabled adults can be divided into competence to stand adaptability for locomotion to Respond to the everyday use of wheelchairs in everyday life. Phase 2 design and development is 1) Draft prototype, Assessment of innovative SMWc by 3 experts to suggestions for development 2) Development and use innovation quasi-experimental research. The sample is the elderly and disabled adults. Purposive Sampling is comprised of 12 participants for the experimental group (used SMWc) 12 participants for the comparison group (used a standard wheelchair), a total of 24 for sample size. The data were analyzed by Inferential Statistics. The results found that the experimental group before and after the experiment had PA significant difference ($p < .001$), and after the experiment and follow-up 3 weeks had PA statistically significant difference ($p < .001$). The comparison between group followed 3-week with experimental group and compared group has PA statistically significant difference. ($p < .001$), and HLB too ($p < .001$).

Keyword : Wheelchair, Physical Activity, Eldery, Healthy Lifestyle

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์นี้จัดทำขึ้นด้วยความตั้งใจทำวิจัยภายใต้ความสนใจ มุมานะ เพียรพยายามให้เกิดข้อค้นพบทางวิชาการเพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อประโยชน์ของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวที่จะเพิ่มมากขึ้นในสังคมไทย ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.อังศินันท์ อินทรกำแหง ที่ปรึกษางานวิจัย บุคคลอันสำคัญในเส้นทางชีวิตการศึกษาปริญญาเอก ที่เมตตาถ่ายทอดความรู้ ความห่วงใย และหวังอย่างยิ่งว่าผู้วิจัยจะสำเร็จลุล่วงเป็นนักพฤกษศาสตร์ที่รับใช้สังคมเป็นผลผลิตแห่ง "สถาบันวิจัยพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ" ที่มีคุณภาพ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.อัมราพร บุญประทะทอง ภาควิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รศ.ดร.วิโรจน์ กิตติพิชัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล รวมถึง รศ.ดร.ฐาศุภกร จันประเสริฐ และ ผศ.ดร.สุดารัตน์ ตันติวิวัฒน์ สถาบันวิจัยพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่กรุณาให้เกียรติเป็นที่ปรึกษา เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาปริญญาานิพนธ์นี้ ตลอดจนเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัย และเจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยพฤกษศาสตร์ ที่อำนวยความสะดวกช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแผนการศึกษาจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

กราบขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มีอบทุนการศึกษาทุน "70 ปี 70 ทุน มศว คืบสู้สังคม" สำหรับศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ตลอดจนการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำปริญญาานิพนธ์ จากสถาบันวิจัยพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปี 2565 และได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยและนวัตกรรมจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2566 ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณครอบครัวอันเป็นที่รัก การสำเร็จการศึกษานี้ ไม่ได้แลงมาด้วยความเสียสละเวลาแห่งความสุขส่วนตัวเท่านั้น แต่แลงมาด้วยสละเวลาแห่งความสุขบางประการที่จะใช้ร่วมกับครอบครัวและบุคคลข้างกายอันเป็นที่รักยิ่งของผู้วิจัย ที่ปรารถนาให้ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาเอกนี้ ขอขอบคุณทุกท่านด้วยใจและความสำเร็จแห่งปริญญาานิพนธ์นี้ ขอขอบคุณครับ

สุกฤษฎี ใจจำนงค์

สารบัญ

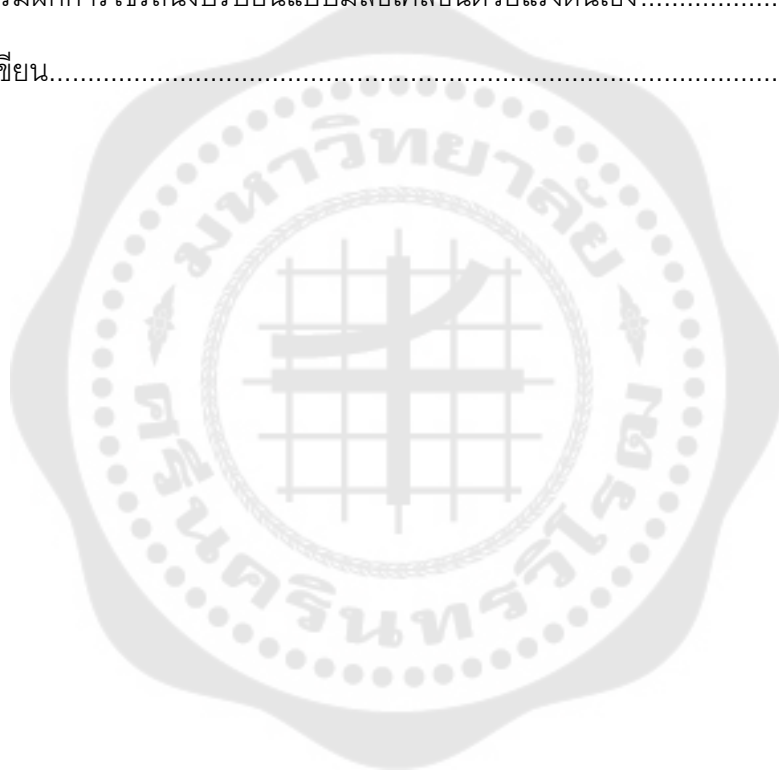
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูปภาพ	ฏ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	10
ความสำคัญของการวิจัย	10
ความสำคัญเชิงวิชาการ	10
ความสำคัญเชิงปฏิบัติการ	11
ขอบเขตการวิจัย	11
ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ	11
ขอบเขตด้านเนื้อหา.....	11
ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	12
ขอบเขตด้านสถานที่.....	12
ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา.....	12
ขอบเขตด้านเนื้อหา.....	12
ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	13
ขอบเขตด้านเวลาและสถานที่	13

ขอบเขตด้านตัวแปรในการศึกษา	14
ตัวแปรเชิงสาเหตุ	14
ตัวแปรผล 14	
นิยามศัพท์เฉพาะ	14
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
2.1 รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง	16
ส่วนประกอบของรถนั่งปรับเปลี่ยน	17
คุณลักษณะของรถนั่งปรับเปลี่ยน	20
1) การยืนและความปลอดภัย (Standing and safety locks)	20
2) ความคล่องตัวในกิจกรรมกลางแจ้ง (Outdoor mobility)	20
3) ความสามารถในการปรับเปลี่ยน (Customizability)	21
การพัฒนาการรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง	22
2.2 การออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง	29
ที่มาและขั้นตอนการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง	29
ข้อบ่งชี้การพิจารณารถนั่งและขั้นตอนการให้บริการรถนั่ง	31
ข้อบ่งชี้การพิจารณารถนั่งปรับเปลี่ยน	32
ขั้นตอนการให้บริการรถนั่ง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่	32
2.3 ความสามารถในการเคลื่อนไหวนอกกำลัง	34
ความหมายและองค์ประกอบของการเคลื่อนไหวนอกกำลัง	34
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนอกกำลัง	39
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรออกกำลังกาย	39
2.4 พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี	44
ความหมายและองค์ประกอบพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี	44

2.5 รูปแบบการวิจัยและพัฒนา.....	50
ที่มาและขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา.....	50
กระบวนการวิจัยและพัฒนา.....	53
2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย และสมมติฐานการวิจัย.....	55
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	55
สมมติฐานการวิจัย.....	57
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	58
3.1 ระยะเวลาที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ.....	58
3.2 ระยะเวลาที่ 2 การออกแบบและพัฒนา.....	64
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการร่างต้นแบบนวัตกรรม.....	64
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม.....	67
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
การพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมการวิจัย.....	78
บทที่ 4 ผลการศึกษาวิจัย.....	79
ผลการศึกษา : วัตถุประสงค์ข้อที่ 1.....	79
ข้อมูลคุณลักษณะของผู้ให้ข้อมูลหลัก.....	79
ส่วนที่ 1 ความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง.....	80
ความสำคัญของการเคลื่อนไหวออกกำลัง.....	81
ลักษณะของการเคลื่อนไหวออกกำลังด้วยรณังคนพิการ.....	81
ลักษณะของรณังคนพิการที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลัง.....	82
ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี.....	83
ลักษณะของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี.....	83
ความสำคัญของการดำรงชีวิตอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี.....	84

วิธีการส่งเสริมพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี.....	84
ส่วนที่ 3 ปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรมหนึ่ง.....	85
ปัญหาในการใช้งานรถนั่งคนพิการ.....	85
วิธีการแก้ไขปัญหาในการใช้งานรถนั่งคนพิการ.....	85
เงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการ.....	86
ผลการศึกษา : วัตถุประสงค์ข้อที่ 2.....	88
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการร่างต้นแบบนวัตกรรม.....	88
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม.....	92
การพัฒนาโปรแกรมฝึกการใช้นวัตกรรม.....	92
การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล.....	93
ผลการศึกษา : วัตถุประสงค์ข้อที่ 3.....	94
ข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มทดลอง.....	94
ข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มเปรียบเทียบ.....	94
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผล.....	103
สรุปผลและอภิปรายผลวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1) เพื่อค้นหาปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองและการเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการ.....	103
อภิปรายผลของปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรม.....	103
อภิปรายผลการให้ความหมายของการเคลื่อนไหวออกกำลัง.....	105
อภิปรายผลการให้ความหมายของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี.....	106
อภิปรายผลเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ.....	107
สรุปผลและอภิปรายผลวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง.....	109

สรุปผลและอภิปรายผลวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 3) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้นวัตกรรมรถ นั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวนอกกำลัง และพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการ	110
บรรณานุกรม	112
ภาคผนวก.....	1
เครื่องมือในการวิจัย	5
โปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง	9
ประวัติผู้เขียน.....	20



สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 องค์ประกอบการพัฒนาการนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง	26
ตาราง 2 การออกแบบการนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองสำหรับการวิจัย	27
ตาราง 3 ขั้นตอนการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง	30
ตาราง 4 วิธีการมีส่วนร่วมในการออกแบบของผู้ใช้งาน	31
ตาราง 5 การสังเคราะห์องค์ประกอบของการเคลื่อนไหวนอกกำลัง	38
ตาราง 6 การสังเคราะห์ระยะเวลาการเคลื่อนไหวนอกกำลัง	44
ตาราง 7 การสังเคราะห์องค์ประกอบของพฤติกรรมการดำเนินชีวิตอย่างมีสุขภาวะที่ดี	48
ตาราง 8 กระบวนการวิจัยและพัฒนา	53
ตาราง 9 ขั้นตอนการสร้างคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก	61
ตาราง 10 ตัวอย่างโครงสร้างต้นแบบนวัตกรรมการนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง	65
ตาราง 11 ตัวอย่างแบบประเมินต้นแบบนวัตกรรมการนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง	67
ตาราง 12 ตัวอย่างแบบสอบถามความสามารถในการเคลื่อนไหวนอกกำลัง	72
ตาราง 13 ตัวอย่างแบบสอบถามพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี	73
ตาราง 14 ตัวอย่างโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง	74
ตาราง 15 ข้อมูลคุณลักษณะของผู้ให้ข้อมูลหลัก	80
ตาราง 16 ผลการประเมินต้นแบบนวัตกรรมการนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง	91
ตาราง 17 ผลการทดสอบความแตกต่างของคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย	95
ตาราง 18 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวนอกกำลัง และพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ระยะเวลา ก่อน ระยะเวลา หลังทดลอง และติดตามผล	97
ตาราง 19 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวนอกกำลัง และพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ	99

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ข้อตกลงเบื้องต้นตัวแปรการเคลื่อนไหวออกกำลัง.....	100
ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ข้อตกลงเบื้องต้นตัวแปรการเคลื่อนไหวออกกำลัง.....	101
ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปร ตามระยะเวลาการวัดผล.....	101



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 ส่วนประกอบของรถนั่ง	19
ภาพประกอบ 2 ตำแหน่งการเคลื่อนไหวออกกำลังในท่ายืน.....	23
ภาพประกอบ 3 ทฤษฎีพฤติกรรมกรรมการออกกำลังกาย	40
ภาพประกอบ 4 การบูรณาการศาสตร์ในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่ง	54
ภาพประกอบ 5 กรอบแนวคิดการวิจัย	56
ภาพประกอบ 6 ขั้นตอนการสร้างคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก	60
ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการวิจัย ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ	63
ภาพประกอบ 8 ขั้นตอนการวิจัย ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา	77
ภาพประกอบ 9 เงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการ	87
ภาพประกอบ 10 กลไกนวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยน	89
ภาพประกอบ 11 กราฟแนวโน้มระดับคะแนนเฉลี่ยความสามารถการเคลื่อนไหวออกกำลัง	100
ภาพประกอบ 12 กราฟแนวโน้มระดับคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี..	102

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

กอบปรักกับสถานการณ์การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้สูงอายุส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างประชากรที่เกิดขึ้นทั่วโลก จากการศึกษาผู้สูงอายุมีชีวิตยืนยาวและมีอายุขัยเพิ่มมากขึ้น ทำให้จำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมากถึง 727 ล้านคนในปี ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563) และใน ค.ศ. 2050 (พ.ศ. 2593) จำนวนผู้สูงอายุทั่วโลกจะเพิ่มมากขึ้นเป็นสองเท่า หรือ 1.5 พันล้านคน (United Nations, 2020, p. 1) ในจำนวนของผู้สูงอายุที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นนี้ยังมีโอกาสเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยและมีความพิการร่วมด้วย รายงานของมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ภายในปี ค.ศ. 2025 (พ.ศ. 2568) คาดว่าจะมีจำนวนครัวเรือนที่ผู้สูงอายุที่มีความบกพร่องในการดูแลตนเองเพิ่มขึ้นจาก 2.7 ล้านครัวเรือน เป็น 9.5 ล้านครัวเรือน และจะเพิ่มขึ้นเกือบ 12.2 ล้านครัวเรือนในปี ค.ศ. 2035 (พ.ศ. 2578) ในขณะที่จำนวนครัวเรือนที่มีคนพิการจะเพิ่มขึ้นจาก 5.9 ล้านครัวเรือนเป็น 21 ล้านครัวเรือนในปี ค.ศ. 2025 (พ.ศ. 2568) และจะเพิ่มขึ้นเป็น 27 ล้านครัวเรือนภายในปี ค.ศ. 2035 (พ.ศ. 2578) รวมถึงมีข้อมูลที่น่าสนใจว่าผู้สูงอายุ 65 ปีขึ้นไปมีแนวโน้มมีความพิการทางการเคลื่อนไหว มากถึงร้อยละ 45 ของจำนวนผู้สูงอายุทั้งหมด ซึ่งทั้งผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว จำเป็นต้องได้รับการดูแลเช่นเดียวกัน เนื่องจากขาดศักยภาพทางร่างกายและด้านการเงิน ดังนั้น การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวในทศวรรษหน้าที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนั้น จำเป็นต้องมีการเตรียมพร้อมในการช่วยเหลือดูแลด้วยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Joint Center for Housing Studies, 2016, p. 39-47) สำหรับประเทศไทย จากข้อมูลสถิติผู้สูงอายุ ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2567 รายงานว่าประเทศไทยมีจำนวนผู้สูงอายุ 13.2 ล้านคน (กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2567) และข้อมูลสถานการณ์ด้านคนพิการของกรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2567 รายงานว่าประเทศไทยมีจำนวนคนพิการทางการเคลื่อนไหวหรือทางร่างกาย มากถึง 1.19 คน ซึ่งเป็นประเภทความพิการที่มีจำนวนมากที่สุด ในทั้งหมด 7 ประเภทความพิการ และมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นในทุก ๆ ปี (กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ, 2567)

ทั้งนี้ ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว เป็นกลุ่มบุคคลที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองในการทำกิจกรรมประจำวันได้ จำเป็นต้องได้รับความช่วยในการเคลื่อนย้ายร่างกาย เนื่องมาจากการเจ็บป่วยเรื้อรัง ภาวะแทรกซ้อน และมีความพิการทุพพลภาพ โดยผู้สูงอายุมี

ผลกระทบทางกายภาพจากกระบวนการสูงวัย (Aging Process) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาตามธรรมชาติของร่างกายเมื่ออายุมากขึ้น แต่ก็ส่งผลต่อพยาธิสภาพร่างกาย ได้แก่ ความแข็งแรงของกระดูกและกล้ามเนื้อลดลง ส่งผลต่อความคล่องตัวในการเคลื่อนไหว และความสมดุลของการทรงตัว เช่นเดียวกัน ผู้สูงอายุมีโอกาสเกิดความพิการทางการเคลื่อนไหวเนื่องมาจากความเสื่อมและปัญหาสุขภาพ เช่น โรคข้ออักเสบ โรคกระดูกพรุน เป็นต้น และในขณะที่มีความพิการ โดยเฉพาะความพิการทางการเคลื่อนไหวที่มีสาเหตุจากการพลัดตกหกล้ม อุบัติเหตุจากการจราจร การติดเชื้อของเยื่อหุ้มกระดูกสันหลังทำให้เกิดความบกพร่องทางโครงสร้างการทำงานของร่างกาย และสูญเสียความสามารถของอวัยวะในการเคลื่อนไหว ได้แก่ แขน ขา อัมพาตหรืออ่อนแรง ดังนั้น ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวต่างมีอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหว การมีส่วนร่วมทางสังคม และการดูแลสุขภาพตนเอง (Verbrugge & Yang, 2002, p. 253; กรมกิจการผู้สูงอายุ, ม.ป.ป., น. 2; สุกฤษฎี ใจจำนงค์, 2562, น. 11) และเมื่อมีอุปสรรคดังกล่าว ทั้งผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวจำเป็นต้องได้รับรถนั่งคนพิการ หรือ วีลแชร์ (Wheelchairs: WC) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Assistive Technology: AT) ที่จะเพิ่มความคล่องตัวและสามารถในการเคลื่อนไหวเพื่อการดำรงชีวิตอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีในสังคม เป็นสิทธิมนุษยชนขั้นพื้นฐานตามอนุสัญญาว่าด้วยสิทธิคนพิการที่พึงได้รับการ และเป็นข้อกำหนดเบื้องต้นสำหรับการบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (European Parliamentary Research Service, 2018, p. 4; Tangcharoensathien, Witthayapipopsakul, Viriyathorn, & Patcharanarumol, 2018, p. 88; World Health Organization, 2021, p. 2) ดังที่ องค์การสหประชาชาติได้ดำเนินกิจกรรมตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) สำหรับคนพิการร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้สอดคล้องกับอนุสัญญาว่าด้วยสิทธิของคนพิการ (Convention on the Rights of the Persons with Disabilities: CRPD) เพื่อมุ่งหวังให้เกิดการบังคับใช้กฎหมายคุ้มครองสิทธิคนพิการ การดำเนินงานตามนโยบายแผนพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ ตลอดจนการให้บริการที่จำเป็นสำหรับคนพิการ ประเทศสมาชิกและองค์กรระหว่างประเทศ รวมถึงการสนับสนุนองค์ความรู้ และส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกต้นทุนต่ำในประเทศที่กำลังพัฒนา เพื่อสร้างขีดความสามารถในการช่วยเหลือดูแลคนพิการด้วยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ประเทศนั้น ๆ (United Nations, 2019)

สำหรับประเทศไทย ได้ร่วมลงนามเพื่อผลักดันเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนเช่นเดียวกัน สำหรับประเทศไทย ได้ร่วมลงนามเพื่อผลักดันเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ภายใน ค.ศ. 2030

(พ.ศ. 2573) (2030 Agenda for Sustainable Development) เมื่อวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2558 ร่วมกับ 193 ประเทศสมาชิก เช่นเดียวกัน (ศูนย์วิจัยและสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน, 2559) รวมถึงสถาบันสิทธิมนุษยชนเพื่อการพัฒนาสุขภาพทางการแพทย์แห่งชาติ ภายใต้สังกัดกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นศูนย์บริการเฉพาะทางด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟูในประเทศไทยที่มีภารกิจในการให้บริการอุปกรณ์เครื่องช่วยความพิการ อาทิเช่น รถนั่งคนพิการ หรือ วีลแชร์ (Wheelchairs: WC) การฝึกการใช้รถนั่งคนพิการ และให้บริการซ่อมแซมดัดแปลงอุปกรณ์เครื่องช่วยความพิการดังกล่าว จากข้อมูลการให้บริการรถนั่งคนพิการของ สถาบันสิทธิมนุษยชนเพื่อการพัฒนาสุขภาพทางการแพทย์แห่งชาติ (2564) รายงานว่าการให้บริการรถนั่งคนพิการ ยังคงมีเพียงรถนั่งคนพิการแบบมาตรฐาน (Standard Manual Wheelchair: SWM) และรถนั่งคนพิการแบบช่วยเหลือตนเอง (Independent Wheelchair) ที่ให้บริการตามสิทธิประโยชน์ในการรักษา 3 สิทธิ ได้แก่ สิทธิหลักประกันสุขภาพสำหรับคนพิการ (ท.74) สิทธิสวัสดิการรักษายาบาลของข้าราชการ และสิทธิประกันสังคม ในขณะที่รถนั่งคนพิการที่มีลักษณะพิเศษตามความเหมาะสมกับสภาพร่างกายและความต้องการของคนพิการ ไม่ถูกบรรจุในสิทธิประโยชน์ 3 สิทธิข้างต้น เนื่องจากเป็นรถนั่งคนพิการที่อยู่ใน “หมวดอุปกรณ์เครื่องช่วยคนพิการที่มีมูลค่าสูง” เช่น รถนั่งคนพิการแบบ 3 ล้อสำหรับใช้ในพื้นไม่เรียบ รถนั่งคนพิการแบบเคลื่อนที่ได้โดยระบบไฟฟ้าชนิดมาตรฐาน รถนั่งคนพิการชนิดนั่งถ่ายและอาบน้ำได้ รถนั่งคนพิการแบบปรับเปลี่ยนได้ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่มีมูลค่าสูง มีจำนวนจำกัด การรับบริการรถนั่งคนพิการประเภทดังกล่าวต้องได้รับการประเมินจากแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูและนักกายภาพบำบัดในโรงพยาบาลที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ ทำให้ไม่เพียงพอกับจำนวนคนพิการทางการเคลื่อนไหวและผู้สูงอายุที่มีความพิการ (สถาบันสิทธิมนุษยชนเพื่อการพัฒนาสุขภาพทางการแพทย์แห่งชาติ, 2564, p. 35-43; สุกฤษฎี ใจจำนงค์, 2562, น. 4)

ถึงแม้ว่ารถนั่งคนพิการจะเป็นเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว แต่จากงานวิจัยที่ผ่านมายังคงพบปัญหาหลายประการ เช่น ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว เนื่องจากการบาดเจ็บไขสันหลัง (Spinal Cord Injury: SCI) ความบกพร่องของกระดูกไขสันหลัง (Spina Bifida) และโรคปลอกประสาทอักเสบ (Multiple Sclerosis: MS) ไม่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกได้ หรือมีข้อจำกัดในการดำเนินชีวิตประจำวัน อันเนื่องมาจากศักยภาพทางร่างกายและด้านการเงิน การไม่ได้รับการเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกตามความเหมาะสมกับสภาพร่างกายและความต้องการ และถึงแม้ว่าจะได้รับรถนั่งคนพิการในการเคลื่อนย้ายร่างกายตนเองไปในสถานที่

ต่าง ๆ แล้ว แต่ก็ไม่สามารถย่นหรือเคลื่อนไหวได้ในท่ายืน เนื่องจากสภาพความพิการที่เกิดขึ้น ในขณะที่มีข้อมูลเชิงวิชาการสนับสนุนว่าการฝึกยืนในผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว เป็นการบำบัดฟื้นฟูอย่างหนึ่งที่ป้องกันปัญหาสุขภาพที่สัมพันธ์กับการนั่งบนรถคนพิการเป็นเวลานาน กอปรกับ ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวต้องใช้ความพยายามและการช่วยเหลืออย่างมากในการฝึกยืนในขณะที่ใช้รถนั่งคนพิการแบบมาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวที่มีปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคม ไม่มีผู้ช่วยเหลือดูแล หรือไม่สามารถจ้างผู้ช่วยเหลือดูแลในการทำกิจวัตรประจำวันได้

ทั้งยังพบปัญหาในระหว่างการใช้รถนั่งคนพิการ กล่าวคือ ร้อยละ 30 ของผู้ใช้งานรถนั่งคนแบบมาตรฐาน (Standard Manual Wheelchair: SWM) มีปัญหาในการเคลื่อนย้ายตนเองในการทำกิจวัตรประจำวัน และไม่พึงพอใจกับรถนั่งคนพิการที่ได้รับบริการตามสิทธิประโยชน์ในการรักษา ได้แก่ รถนั่งมีน้ำหนักมาก ไม่มีที่รองรับศีรษะและลำตัวด้านข้างขณะใช้งาน มีความยากลำบากในการใช้งานภายนอกอาคาร และไม่พึงพอใจกับวงล้อ หรือ ล้อปั่นที่เป็นกลไกการเข็นรถนั่ง ตลอดจนรถนั่งคนพิการที่ได้รับไม่เหมาะสมกับความต้องการ และอาจนำไปสู่อันตรายที่เกิดขึ้นกับร่างกาย อาทิเช่น พลัดตกหกล้ม แผลกดทับ นอกจากนี้งานวิจัยที่ผ่านมาได้เสนอแนะว่า ผู้ใช้งานรถนั่งคนพิการต้องการให้มีการดัดแปลง หรือออกแบบรถนั่งคนพิการให้มีน้ำหนักเบา มีอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยรองรับศีรษะและลำตัวด้านข้างในการใช้งาน รวมถึงมีกลไกที่สามารถเคลื่อนล้อด้วยแรงตนเองที่ง่าย และสามารถปรับรถนั่งคนพิการให้เหมาะสมกับความต้องการในการลดการเกิดแผลกดทับจากการทำทางรถนั่งบนรถนั่งคนพิการเป็นระยะเวลาเวลานาน ตอบสนองสำหรับการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันในร่มและกลางแจ้งที่สะดวกสบายโดยวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง (Independent Living: IL) รวมถึงเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง เช่น การเข็นรถนั่งไปข้างหน้าและถอยหลัง เช่นเพื่อไปทางด้านซ้ายและขวา หรือเพื่อการหยิบจับสิ่งของที่อยู่ในระดับที่สูงกว่าระดับรถนั่งคนพิการในท่าทางการนั่ง เป็นต้น (Chelvan & Chinduja, 2019, p. 47-48); Marchiori, Bensmail, Gagnon, and Pradon (2015, p. 181-186); (Morgan, Engsborg, & Gray, 2017)

ทั้งนี้ สมาคมวิศวกรรมกรฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกแห่งอเมริกาเหนือ (The Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America: RESNA) ได้เสนอว่าการพัฒนารถนั่งปรับเปลี่ยนด้วยแรงตนเอง (Standing Wheelchair: SWC) มีความสำคัญอย่างมากในมิติของการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ เนื่องจากรถนั่งปรับเปลี่ยนด้วยแรงตนเองจะช่วยเสริมสร้างการทำงานของระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด

เลือด เสริมสร้างความหนาแน่นของมวลกระดูก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างสม่ำเสมอ (ข้อสะโพกลงไปจนถึงปลายเท้า) การทำงานของลำไส้ กระเพาะปัสสาวะ และช่วยลดการเกิดแผลกดทับจากการนั่งบนรถนั่งคนพิการเป็นระยะเวลาสั้น ทำให้ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวมีการเคลื่อนไหวออกกำลัง ตลอดจนมีการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาพที่ดีในการดำเนินชีวิตประจำวันได้มากขึ้น (Shaikh-Mohammed, Dash, Sarda, & Sujatha, 2021, p. 1-2) ทั้งยังเชื่อให้เกิดการพัฒนาด้านจิตสังคมด้วย อาทิเช่น การยืนจะช่วยให้ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวมีความมั่นใจ เห็นคุณค่าในตนเอง รู้สึกเท่าเทียมคนปกติทั่วไป ตลอดจนการปรับตัวเข้ากับสังคมได้ และมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในสังคม เกิดการสนทนาในระดับสายตากับบุคคลอื่น (Dicianno, Morgan, Lieberman, & Rosen, 2013, p. 8; García et al., 2015, p. 247)

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้กำหนดกรอบการวิจัยและนวัตกรรมด้านการรองรับสังคมผู้สูงอายุ ประจำปีงบประมาณ 2565 กำหนดเป้าหมายเพื่อการเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคมผู้สูงวัยที่มุ่งพัฒนาเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่ช่วยเหลือการดำรงชีวิต (Assistive Living) และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของผู้สูงอายุและคนพิการ รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานโดยผู้สูงอายุและคนพิการสามารถเข้าถึงได้ รวมถึงแผนปฏิบัติการตามยุทธศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีงบประมาณ 2562 – 2565 มีความต้องการพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมสู่การแก้ไขปัญหาของสังคม ที่เป็นการประยุกต์ความรู้จากหลากหลายศาสตร์มาบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาและลดผลกระทบ และเชื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและชุมชนนั้น (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2562, น. 5; สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ, 2564, น. 3-4) อย่างไรก็ตาม มีช่องว่างของการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในประเทศไทยที่มีรายได้ปานกลาง คือ ขาดความตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ขาดการมีส่วนร่วมระหว่างผู้ใช้งานโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้สูงอายุ คนพิการ และผู้พัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในเรื่องรูปแบบและความต้องการของเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับร่างกายและสภาพแวดล้อมทางสังคม รวมถึงไม่ได้รับการสนับสนุนด้านการพัฒนานวัตกรรมที่ผู้สูงอายุและคนพิการสามารถเข้าถึงได้ แตกต่างจากประเทศที่มีรายได้สูงที่พร้อมด้วยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก (Tangcharoensathien et al., 2018, น. 86)

การวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) จึงเป็นรูปแบบการศึกษาวิจัยที่มุ่งหมายการแสวงหาองค์ความรู้และพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้เพื่อให้ได้ต้นแบบนวัตกรรม ด้วยวิธีการทดลองพัฒนาอย่างเป็นระบบขั้นตอน มีการตรวจสอบ การติดตาม ประเมินผลเพื่อให้ได้สิ่งใหม่ที่มีมาตรฐาน น่าเชื่อถือ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์และใช้งานได้

ยิ่งขึ้น (ศรายุทธ วิทยุฒิ, 2562, น. 6-7) และถึงแม้ว่ารัฐบาลจะให้ความสำคัญ แต่นักวิจัยและพัฒนายังคงเผชิญกับอุปสรรคสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ 1) ขั้นตอนกระบวนการ (Process) ความก้าวหน้าของข้อมูลความรู้เบื้องต้นในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมมีความล่าช้า ศักยภาพด้านการเงินในการพัฒนานวัตกรรมที่ไม่เพียงพอ รวมถึงอุปสรรคในองค์กรในการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี และ 2) อุปสรรคด้านพฤติกรรม (Behavior) หรืออุปสรรคที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ บริบทสังคมและวัฒนธรรมที่จำเป็นในการพัฒนานวัตกรรมที่เอื้อให้เกิดกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Mazurkiewicz & Poteralska, 2017, p. 458) และผลลัพธ์ของการวิจัยส่วนใหญ่ยังคงกระจุกกระจายอยู่ในแต่ละองค์กร ไม่ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงสังคมและในผู้ใช้งานที่มีความต้องการใช้นวัตกรรมนั้น การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมได้สะท้อนทัศนคติเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเพิ่มเติมไว้ว่า นักวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่ไม่ได้ให้ความสำคัญในกระบวนการเรียนรู้เพื่อแสวงหาองค์ความรู้ใหม่และการจัดการนวัตกรรมระหว่างหน่วยงาน องค์กรทั้งในภาครัฐและสถาบันวิชาการ ซึ่งเป็นประการสำคัญในการจัดการความรู้ให้สามารถพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้เพื่อออกแบบนวัตกรรม ดังนั้น ข้อเสนอแนะที่สำคัญในการวิจัยและพัฒนา นักวิจัยและพัฒนาจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างหน่วยงานเพื่อแสวงหาองค์ความรู้ใหม่และการบริหารจัดการนวัตกรรมเพื่อนำความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ พัฒนา และปรับปรุง เพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ไปสู่ผลลัพธ์ที่สำคัญในเชิงสังคม และผู้ใช้งาน ทั้งยังเกิดความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน มีข้อมูลความรู้ที่พร้อมใช้ในการต่อยอดสู่กรอบแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นจุดแข็งในการวิจัย ออกแบบ และพัฒนานวัตกรรม (Cirera & Maloney, 2017; Zeeshan & Shahryar, 2019, p. 1-3)

ในการพัฒนานวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง (Manual Standing Wheelchair: MSW) ที่เป็นเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานรถนั่งคนพิการ หรือคนพิการทางการเคลื่อนไหว และผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวแต่อาจไม่ถึงขั้นเป็นคนพิการนั้น เป็นนวัตกรรมรถนั่งที่ต่อยอดมาจากรถนั่งคนพิการแบบมาตรฐาน (Standard Manual Wheelchair: SWM) มีลักษณะเป็นรถนั่งคนพิการโครงยี่นที่ช่วยพยุงผู้สูงอายุหรือคนพิการที่ใช้งานจากท่านั่งเป็นทำยืนด้วยกลไกแบบพิเศษกว่ารถนั่งคนพิการมาตรฐานทั่วไปตามหลักกายศาสตร์ (Ergonomic) ที่ให้ความสำคัญด้านกายภาพของผู้สูงอายุ และคนพิการทางการเคลื่อนไหว อาทิเช่น ความคล่องตัวและสามารถในการเคลื่อนไหวเพื่อการดำรงชีวิตอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีในสังคม ทั้งนี้ หลักกายศาสตร์ ยังให้ความสำคัญในด้านจิตวิทยาของผู้ใช้งานรถนั่งคนพิการเมื่อทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน หรือเมื่อใช้งานรถนั่งคนพิการใน

สถานที่ต่าง ๆ อาทิเช่น อารมณ์ การแสดงออกต่อสิ่งเร้า ความสามารถและการแก้ไขปัญหาการใช้ งานรถนั่งคนพิการ ที่เป็นข้อมูลสำคัญในการออกแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกทาง วิศวกรรมศาสตร์ ยกตัวอย่างเช่น เบาะรองนั่งของรถนั่งปรับเอนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง จะ ถูกออกแบบให้มีความแข็งแรงรองรับน้ำหนักตัวของผู้ใช้งานได้ สามารถเลื่อนขึ้นมาเพื่อรองรับ บริเวณบ่า ไหล่ และหลังไปจนถึงเอวของผู้ใช้งาน ในส่วนวงล้อของรถนั่งแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรง ตนเองจะได้รับการดัดแปลงให้สามารถเคลื่อนย้ายผู้ใช้งานได้ มีเข็มขัดรัดตัวผู้สูงอายุและคนพิการ ทาง การเคลื่อนไหวให้ทรงตัวอยู่ได้ขณะนั่งและยืน โดยไม่เกิดการพลัดตกหกล้มจากรถนั่งในขณะ นั่งและยืน เป็นต้น (Rao, Sutar, Thorat, Umranikar, & Shinde, 2018, p. 184-186)

แต่ในปัจจุบันรถนั่งปรับเอนด้วยแรงตนเองที่จำหน่ายในท้องตลาดมีราคาแพง เป็นระบบ ไฟฟ้า และไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยแรงของผู้ใช้งาน เป็นข้อจำกัดการในการเข้าถึงสำหรับ ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวที่มีความผิดปกติของร่างกาย เป็นข้อจำกัดทั้งในด้าน ศักยภาพทางร่างกายและด้านการเงินดังที่กล่าวไปในข้างต้น กอปรกับรถนั่งคนพิการปรับเอนด้วย แรงตนเองที่มีอยู่นั้น ยังมีข้อจำกัดในการใช้งาน เนื่องจากสามารถใช้งานได้ในท่าทางการยืนอยู่กับ ที่เพียงเท่านั้น ไม่สามารถใช้งานในการเคลื่อนย้ายตนเองไปยังสถานที่ต่าง ๆ ในท่าทางการยืน กล่าวคือในลักษณะการเดินเสมอเหมือนคนทั่วไปที่ไม่ได้มีความทุพพลภาพด้านร่างกาย หรือพิการ ทาง การเคลื่อนไหว จำเป็นต้องมีอุปกรณ์เครื่องช่วย (Assistive Devices) หรือ อุปกรณ์ดัดแปลง อุปกรณ์เสริม ที่สามารถเสริมหนุนให้รถนั่งคนพิการปรับเอนแบบมีล้อเคลื่อนย้ายตนเองไปยัง สถานที่ต่าง ๆ ในท่าทางการยืนในลักษณะการเดิน เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตประจำวันได้อย่าง ใกล้เคียงคนทั่วไปได้ (นิโรบล มาอุ่น และสุกฤษฎี ใจจำนงค์, 2565) ดังนั้น การพัฒนานวัตกรรมรถ นั่งปรับเอนที่มีต้นทุนต่ำ จึงเหมาะสมกับสภาพร่างกายและสภาพแวดล้อมทางสังคมของผู้สูงอายุ และคนพิการทางการเคลื่อนไหว และจะสามารถส่งเสริมการเคลื่อนไหวและพฤติกรรมดำรงอยู่ อย่างมีสุขภาวะที่ดีที่สุด (Shaikh-Mohammed et al., 2021, p. 2) ทำให้การพัฒนาการนั่งปรับเอน แบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยความรู้ทางพฤติกรรมศาสตร์ หรือการนำความรู้ของศาสตร์มากกว่า 2 สาขา มาใช้ในการศึกษาวิจัย อันได้แก่ องค์ความรู้ทาง จิตวิทยา วิศวกรรมศาสตร์ และความรู้ทางสาธารณสุขศาสตร์ (เวชศาสตร์ฟื้นฟู) เพื่อหาแนว ทางการแก้ไข ส่งเสริมการเคลื่อนไหวและพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีที่สุดของผู้สูงอายุ และคนพิการทางการเคลื่อนไหว

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการนั่ง พบว่า งานวิจัยที่ผ่านมาส่วน ใหญ่มุ่งเน้นการพัฒนาการนั่งปรับเอนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองด้วยหลักวิชาการทาง

วิศวกรรมศาสตร์เพียงเท่านั้น แต่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับความรู้อาชีววิทยาทางพฤกษศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวที่มีความต้องการเฉพาะ ดังนั้น การวิจัยและพัฒนาการนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองจึงควรพิจารณาความรู้ทางพฤกษศาสตร์มาใช้ในวิจัยและพัฒนานวัตกรรมดังกล่าว ทั้งนี้ จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้เสนอองค์ประกอบของการพัฒนาการนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่

- 1) ความสามารถในการปรับเปลี่ยน (Standing) เช่น การดัดแปลงรถนั่งคนพิการให้มีกลไกปรับเปลี่ยนโดยเสริมอุปกรณ์ อาทิเช่น โครงสร้างปรับเปลี่ยนเสริมสปริงแก๊สลด (Body Weight) ลดการใช้แรง หรือเพิ่มโครงสร้างการปรับเปลี่ยนด้วยผ่านกลไกของคันท้ายรถ การรองรับส่วนบน (ศีรษะ ไหล่ และหลัง) ด้วยพนักพิงหลังที่เลื่อนขึ้นมาโดยทำมุมระหว่างผู้ใช้งานกับพื้นที่ 75 องศาขณะปรับเปลี่ยน และอุปกรณ์เสริมบริเวณฐานล้อหน้าและหลังให้สามารถเคลื่อนย้ายตนเองในลักษณะการเดินได้
- 2) ความปลอดภัยและมั่นใจในการใช้งาน (Safety and Confidence using) ด้วยการเสริมอุปกรณ์ป้องกันการล้ม เช่น สายรัดเข้า สายรัดหน้าอก สายรัดข้อเท้า ในท่าทางการนั่งและยืน ตลอดจนที่นั่งที่พับแขน อาทิเช่น ที่พับแขนให้มีลักษณะคล้ายด้ามจับที่สามารถใช้งานได้ทั้งท่าทางการนั่งและยืน หรือที่กันข้อมือที่ใช้งานได้ทั้งท่าทางการยืน เพื่อกระจายน้ำหนักและเพื่อความมั่นคงในการใช้งาน มีที่พุงเข้าป้องกันไม่ให้ผู้ใช้งานล้มจากรถนั่ง มีสายรัดคาดหน้าอกพร้อมตัวล็อกแบบหัวเข็มขัดป้องกันการล้มในขณะที่ปรับท่าทางจากท่าหนึ่งเป็นท่าอื่น
- 3) การเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน (Daily mobility) ด้วยการลดขนาดโครงสร้างฐานล่างของรถนั่งคนพิการให้เหมาะสมกับสรีระและพื้นที่ในการใช้งานภายใน และภายนอกอาคาร (Rawat, Bhatia, & Singh, 2021, p. 1-6; Ryu et al., 2017, p. 577-581; Sarada, Dash, Varma, Shaikh-Mohammed, & Sujatha, 2021, p. 1-8; Shaikh-Mohammed et al., 2021, p. 1-8) รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองดังกล่าวไม่เพียงตอบสนองความต้องการของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวเท่านั้น สมาคมวิศวกรรมกีฬาฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกแห่งอเมริกาเหนือ (RESNA) และงานวิจัยของไซค์ มูฮัมหมัด และคณะนักวิจัยชาวอินเดีย ได้รายงานผลการศึกษาค้นคว้าว่าเมื่อผู้ใช้งานรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยนที่ได้รับการดัดแปลงให้ผู้ใช้งานสามารถเคลื่อนย้ายตนเองไปยังสถานที่ต่าง ๆ ในท่าทางการยืนได้ใกล้เคียงคนทั่วไปนั้น จะช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้ใช้งานได้ทั้งการมีส่วนร่วมในกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ ตลอดจนการทำงานของสรีระของผู้ใช้งาน อาทิเช่น การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อแขนและขา การไหลเวียนโลหิตที่ดีขึ้น และช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของมัดกล้ามเนื้อ หรืออาจกล่าวได้ว่าการทำงานของรถนั่งคนพิการประเภทดังกล่าว ช่วยส่งเสริม “การเคลื่อนไหวออกกำลัง” และ “พฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาพที่ดี”

ของผู้ใช้งาน อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังขาดการวัดและประเมินตัวแปรดังกล่าว ที่เป็นผลจากการใช้งานรถนั่งคนพิการ (Shaikh-Mohammed et al., 2021)

การเคลื่อนไหวออกกำลัง (Physical Activity: PA) ในผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว หรือทักษะการใช้รถนั่งเพื่อช่วยให้สามารถเคลื่อนที่ตนเองไปยังสถานที่ต่าง ๆ ได้นั้น ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การปั่นรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ 2) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา 3) การปั่นรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ 4) การขึ้นและลงทางลาด 5) การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ 6) การจัดที่นั่งบนรถนั่ง 7) การปั่นรถนั่งผ่านพื้นขรุขระ และ 8) การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน โดยวัดจากการประเมินด้วยแบบทดสอบทักษะการใช้รถนั่ง (Wheelchair Skill Test: WST) (Sarsak, 2018, p. 79-82; Shaikh-Mohammed et al., 2021, p. 3; vander-Woude et al., 2021, p. 3477-3486; World Health Organization, 2012, p. 10-11)

ในส่วนของ พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี (Healthy Lifestyle Behaviors) จากการศึกษาของ หยาน ฉี และคณะนักวิจัยแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน (Qi et al., 2018, p. 7) และลอคเบิร์ก และคณะวิจัยแห่งราชอาณาจักรนอร์เวย์ (Løkkeberg & Thoresen, 2021, p. 5) ได้อธิบายว่า ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวที่มีความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังที่ดี จะมีพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นความสามารถในการดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง รวมถึงสามารถเข้าถึงบริการต่าง ๆ เพื่อการดูแลสุขภาพตนเอง หรืออาจกล่าวได้ว่าสามารถเลือกกระทำพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและมีสุขภาพที่ดีในการใช้ชีวิตซึ่งเรียกได้ว่าเป็นพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี (Ferreira, Meireles, & Ferreira, 2018, p. 806-808; Gómez, Schalock, & Verdugo, 2021, p. 1-5; Huang, Guo, & Chen, 2021, p. 3-8; Sanchez-Sanchez, Izquierdo, Carnicero-Carreño, García-García, & Rodríguez-Mañas, 2020, p. 1008-1010; World Health Organization, 1999, p. 1-5) ทั้งนี้ จากการสังเคราะห์ความหมายและองค์ประกอบของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี พบว่า การดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี หมายถึง การแสดงออกของพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน การพัฒนา และรักษาสมรรถนะความสามารถของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว เพื่อความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสังคม วัดจากองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว 2) การมีส่วนร่วมทางสังคม 3) การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง 4) การเข้าถึงบริการ และ 5) การดูแลสุขภาพตนเอง (Gómez et al., 2021, p. 1-5; Huang et al., 2021, p. 3-8; Pendo & Iezzoni, 2020, p. 41; Sanchez-Sanchez et al., 2020, p. 1008-1010) นอกจากนี้ การเคลื่อนไหวออกกำลัง ยังส่งผลทางด้านจิตสังคมของผู้สูงอายุและคน

พิการทางการเคลื่อนไหว อาทิเช่น การรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้รถนั่งคนพิการในการเคลื่อนที่ตนเองไปยังสถานที่ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Chelvan & Chinduja, 2019, p. 47-48; Garcia et al., 2015, p. 252; สุกฤษฎ์ ใจจำนงค์, 2562, น. 130)

ทั้งนี้ จากที่มาและความสำคัญทั้งเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน กรอบการวิจัยนวัตกรรมด้านการรองรับสังคมผู้สูงอายุ ตลอดจนสภาพปัญหาสถานการณ์การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว การฟื้นฟูสมรรถภาพจากข้อจำกัดอันเนื่องมาจากศักยภาพทางร่างกายและด้านการเงินในการเข้าถึงรถนั่งคนพิการเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว รวมถึงข้อเสนอแนะของการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกต้นทุนต่ำ ผู้วิจัยจึงมีความต้องการออกแบบรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง ด้วยการประยุกต์ความรู้จากหลากหลายศาสตร์บูรณาการเพื่อค้นหาปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขทางพฤติกรรมศาสตร์มาใช้ในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่ง ผู้พิการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงอายุและคนพิการมีความสามารถในการเคลื่อนไหวกำลังและมีพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อค้นหานิยามการเคลื่อนไหวกำลัง พฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี และปัญหา ความต้องการจำเป็น เงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว
2. เพื่อออกแบบและพัฒนานวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองสำหรับผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว
3. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้นวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเคลื่อนไหวกำลังและพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว

ความสำคัญของการวิจัย

ความสำคัญเชิงวิชาการ

ข้อค้นพบจากการศึกษาครั้งนี้ อันได้แก่ องค์ความรู้ และนวัตกรรมต้นแบบที่ได้จากการวิจัยและออกแบบรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองสำหรับผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว จะสะท้อนให้ถึงความสำคัญในการประยุกต์ความรู้ทางพฤติกรรมศาสตร์มาใช้เป็นแนวทางในการค้นหาปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่ง

คนพิการ ไม่เท่านั้นยังสามารถเป็นแนวทางในการวิจัยและออกแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก สะดวกประเภทอื่น ๆ อันเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ที่จับต้องได้ ภายใต้ความเป็นพหุกรรมศาสตร์ที่อาศัยองค์ความรู้แบบสหวิทยาการ นอกจากนี้ ยังเป็นคุณประโยชน์ในการขยายขอบข่ายการใช้ องค์ความรู้ทางพหุกรรมศาสตร์ไปใช้ในศาสตร์อื่น ๆ อย่างเป็นรูปธรรม

ความสำคัญเชิงปฏิบัติการ

1. บุคลากรสุขภาพสามารถนำไปใช้ในการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการเคลื่อนไหวของและ ผู้สูงอายุและคนพิการให้มีความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง และพฤติกรรมดำรงอยู่ อย่างมีสุขภาวะที่ดีด้วยการใช้รถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

2. หน่วยงานด้านฟื้นฟูสุขภาพสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพิจารณาปรับปรุงรถนั่ง คนพิการที่มีให้บริการตามสิทธิหลักประกันสุขภาพสำหรับคนพิการ (ท.74) หรือเป็นแนวทางในการ พิจารณาใช้นวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองในหน่วยบริการฟื้นฟู สมรรถภาพคนพิการเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการเพิ่มเติมกับระบบบริการปกติ

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้ดำเนินการศึกษาวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ เป็น ขั้นตอนการค้นหาปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับยืน แบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง เพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบการร่างต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับยืน แบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (ขั้นตอน R₁D₁) และระยะที่ 2 การ ออกแบบและพัฒนา ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นการร่างต้นแบบนวัตกรรม (ขั้นตอน R₂D₂) และขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม (ขั้นตอน R₃D₃) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ 1) เพื่อค้นหานิยามการ เคลื่อนไหวออกกำลัง พฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีและปัญหา ความต้องการจำเป็น เงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองของผู้สูงอายุและคน พิการทางการเคลื่อนไหว ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interviews)

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) ในระยะที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สูงอายุ จำนวน 3 คน และคนพิการทางการเคลื่อนไหว จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยคัดเลือกตามเกณฑ์ ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ผู้สูงอายุ คัดเลือกตามหลักเกณฑ์ ดังนี้ 1) อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป 2) น้ำหนักไม่เกิน 90 กิโลกรัม ส่วนสูงไม่เกิน 180 เซนติเมตร 3) ไม่มีอาการเจ็บป่วย ได้แก่ วิงเวียนศีรษะ การเห็นพร่ามัว ปัญหาการได้ยิน และไม่มีอาการบาดเจ็บของรยางค์บน (ไหล่ แขน ข้อศอก และมือ) และรยางค์ล่าง (ต้นขา หัวเข่า ขา และเท้า) 4) สามารถฟังและเข้าใจภาษาไทยเป็นอย่างดี และ 5) สม่ครใจเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษา

กลุ่มที่ 2 คนพิการทางการเคลื่อนไหว คัดเลือกตามหลักเกณฑ์ ดังนี้ 1) อายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป 2) น้ำหนักไม่เกิน 90 กิโลกรัม ส่วนสูงไม่เกิน 180 เซนติเมตร 3) สามารถฟังและเข้าใจภาษาไทยเป็นอย่างดี 4) ไม่มีความพิการอื่นร่วมด้วย ได้แก่ ความพิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม ความพิการทางสติปัญญา ความพิการทางการเรียนรู้ และออทิสติก และ 5) สม่ครใจเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษา

ขอบเขตด้านสถานที่

พื้นที่ที่ใช้เป็นสนามวิจัยในการศึกษา ผู้วิจัยกำหนดให้เป็นศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งหนึ่ง จังหวัดนนทบุรี เนื่องจากเป็นจุดศูนย์กลางของฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ที่มีผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวมารับบริการรณึ่งคนพิการสูงที่สุดในประเทศ

ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ 2) เพื่อออกแบบและพัฒนานวัตกรรมรณึ่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองสำหรับผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว และ 3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้นวัตกรรมรณึ่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นการร่างต้นแบบนวัตกรรม และขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยนำข้อมูลประกอบการร่างต้นแบบนวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่ได้จากการวิจัยในระยะที่ 1 มากำหนดโครงสร้างและร่างต้นแบบนวัตกรรม และมีขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง รายละเอียดดังนี้

ขั้นการร่างต้นแบบนวัตกรรม ผู้ให้ข้อมูลหลักในขั้นตอนนี้ มีจำนวน 3 คน ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมทางการแพทย์ และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยอุปกรณ์เครื่องช่วย โดยผู้เชี่ยวชาญทุกคนมีประสบการณ์ในด้านดังกล่าว ไม่น้อยกว่า 5 ปี ประเมินผลการออกแบบนวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

ขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม กลุ่มตัวอย่างคำนวณโดยใช้สูตรของคอเครน (Cochran, 1963) คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผู้สูงอายุ จำนวน 12 คน คัดเลือกตามหลักเกณฑ์ ดังนี้ 1) อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป 2) น้ำหนักไม่เกิน 90 กิโลกรัม ส่วนสูงไม่เกิน 180 เซนติเมตร 3) ไม่มีอาการเจ็บป่วย ได้แก่ ใจเวียนศีรษะ การเห็นพวามัว ปัญหาการได้ยิน และไม่มีอาการบาดเจ็บของรยางค์บน (ไหล่ แขน ข้อศอก และมือ) และรยางค์ล่าง (ต้นขา หัวเข่า ขา และเท้า) 4) สามารถฟังและเข้าใจภาษาไทยเป็นอย่างดี และ 5) สมัครใจเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษา

กลุ่มที่ 2 คนพิการทางการเคลื่อนไหวจำนวน 12 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 24 คน คัดเลือกตามหลักเกณฑ์ ดังนี้ 1) อายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป 2) น้ำหนักไม่เกิน 90 กิโลกรัม ส่วนสูงไม่เกิน 180 เซนติเมตร 3) สามารถฟังและเข้าใจภาษาไทยเป็นอย่างดี 4) ไม่มีความพิการอื่นร่วมด้วย ได้แก่ ความพิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม ความพิการทางสติปัญญา ความพิการทางการเรียนรู้ และออทิสติก และ 5) สมัครใจเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษา

ขอบเขตด้านเวลาและสถานที่

พื้นที่ที่ใช้เป็นสนามวิจัยในการศึกษา ผู้วิจัยกำหนดให้เป็นศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งหนึ่ง จังหวัดนนทบุรี เช่นเดียวกับสนามวิจัยในระยะที่ 1 เนื่องจากเป็นจุดศูนย์กลางของฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ที่มีผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวมารับบริการถึงคนพิการสูงที่สุดในประเทศ

ขอบเขตด้านตัวแปรในการศึกษา

ตัวแปรเชิงสาเหตุ

โปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง ผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง โดยมีพื้นฐานมาจากโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งตามระบบปกติ และการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรผล

1. การเคลื่อนไหวออกกำลัง ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การปั่นรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ 2) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา 3) การปั่นรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ 4) การขึ้นและลงทางลาด 5) การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ 6) การจัดทำนั่งบนรถนั่ง 7) การปั่นรถนั่งผ่านพื้นขรุขระ และ 8) การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน

2. พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่

1) ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว 2) การมีส่วนร่วมทางสังคม 3) การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง 4) การเข้าถึงบริการ และ 5) การดูแลสุขภาพตนเอง

นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยและออกแบบ หมายถึง วิจัยที่มุ่งเน้นความสำคัญกับกระบวนการแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ด้วยวิธีการศึกษาวิจัยที่เป็นระบบ หรือนำเอาวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพเพื่อนำไปสู่การใช้ข้อมูลที่สามารถเป็นข้อกำหนดทางเทคนิคเพื่อประกอบการพัฒนาร่างต้นแบบนวัตกรรมที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จริง

รถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง หมายถึง รถนั่ง หรือ วีลแชร์ ที่ได้รับการดัดแปลงมาจากรถนั่งคนพิการแบบมาตรฐานด้วยอุปกรณ์เสริมและกลไกตามหลักกายศาสตร์ที่มีความสามารถปรับเปลี่ยนด้วยแรงตนเอง และความสามารถดัดแปลงเพื่อการเคลื่อนไหวและตอบสนองการใช้งานในชีวิตประจำวันได้ โดยประยุกต์ความรู้ทางพฤติกรรมศาสตร์

การเคลื่อนไหวออกกำลัง หมายถึง ความสามารถหรือทักษะการใช้กล้ามเนื้อเพื่อการเคลื่อนที่ด้วยรถนั่งคนพิการในรูปแบบต่าง ๆ ในการทำกิจวัตรประจำวัน ได้แก่ 1) การปั่นรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ 2) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา 3) การปั่นรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ 4) การขึ้นและลงทางลาด 5) การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ 6) การจัดที่นั่งบนรถนั่ง 7) การปั่นรถนั่งผ่านพื้นขรุขระ และ 8) การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน

พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะ หมายถึง การแสดงออกของความสามารถและการรักษาสมรรถนะในการใช้ชีวิตเพื่อความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสังคม ได้แก่ 1) ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว 2) การมีส่วนร่วมทางสังคม 3) การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง 4) การเข้าถึงบริการ และ 5) การดูแลสุขภาพตนเอง



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยและออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่มีต่อการเคลื่อนไหวก่อร่างและพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและผู้พิการ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยยึดความเป็นพฤติกรรมศาสตร์ที่อาศัยองค์ความรู้แบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) ผู้วิจัยพิจารณาแบ่งหมวดหมู่ขององค์ความรู้จากหลายศาสตร์ได้แก่ จิตวิทยา วิศวกรรมศาสตร์ และสาธารณสุขศาสตร์ (เวชศาสตร์ฟื้นฟู) มาเป็นแนวทางในการวิจัยและออกแบบนวัตกรรม รายละเอียดดังนี้

1. รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง
2. การออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง
3. ความสามารถในการเคลื่อนไหวก่อร่าง
4. พฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี
5. รูปแบบการวิจัยและพัฒนา
6. กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

รถนั่ง รถนั่งคนพิการ ในบางตำราอาจใช้คำว่า รถเข็น หรือวีลแชร์ (Wheelchairs: WC) เป็นเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ช่วยให้เคลื่อนที่ไปยังที่ต่าง ๆ ในลักษณะท่านั่ง เป็นเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับบุคคลที่มีข้อจำกัดของสรีระร่างกายในการเคลื่อนย้ายตนเองเพื่อทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน อาทิเช่น ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นบุคคลที่มีข้อจำกัดของสรีระร่างกายในการเคลื่อนไหวก่อร่าง ไปยังพื้นที่ต่าง ๆ รวมถึงพื้นที่ที่มีความยากลำบากในการใช้รถนั่งเพื่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เช่น ทางต่างระดับ ทางลาด หรือพื้นที่ที่มีพื้นผิวไม่เรียบ ขรุขระ เป็นต้น การให้บริการรถนั่งจึงขึ้นอยู่กับสรีระร่างกายและความต้องการของผู้ใช้งาน ทั้งนี้ ก็เพื่อประโยชน์สูงสุดในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันโดยวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง (García et al., 2015, p. 247; World Health Organization, 2012, p. 1-6; สุกฤษฎี ใจจำนงค์, 2562, น. 4)

ส่วนประกอบของรถนั่งปรับยืน

รถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง เป็นรถนั่งที่มีกลไกในการใช้งานด้วยแรงแขนของผู้ใช้งาน ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนท่าทางจากท่านั่งเป็นท่านยืนได้ด้วยส่วนประกอบของรถนั่งที่มีกระบวนการเปลี่ยนจุดลงน้ำหนักจากกันของผู้ใช้งาน ทำให้ผู้ใช้งานมีการเปลี่ยนแปลงท่าทาง ป้องกันการเกิดแผลกดทับ รวมถึงมีการลงน้ำหนักบริเวณเท้าและขาเพื่อช่วยในการชะลอการสูญเสียความแข็งแรงและความหนาแน่นของมวลกระดูก

การวิจัยและออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองเพื่อการเคลื่อนไหวนอกกำลังที่มีต่อพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวนั้น จำเป็นต้องเข้าใจในองค์ความรู้พื้นฐานของรถนั่งในเบื้องต้น อาทิเช่น ส่วนประกอบของรถนั่ง วัสดุโครงสร้าง ชีวกลศาสตร์การเคลื่อนที่ ทั้งนี้ ผู้ประกอบการผลิตรถนั่งในประเทศสหรัฐอเมริกาจะพัฒนารถนั่งตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกแห่งอเมริกาเหนือ (The Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America: RESNA) เนื่องจากองค์ความรู้พื้นฐานของรถนั่งดังกล่าวมีผลต่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน เช่น น้ำหนักของรถนั่ง ขนาดของเบาะรองนั่งที่พอดีกับสรีระผู้ใช้งาน รวมถึงปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการใช้งาน หรือลักษณะของพื้นผิว (กระเบื้องปูพื้น สนามหญ้า) ก็เป็นสาเหตุสำคัญของการเลือกใช้รถนั่ง (Bednarczyk & Sanderson, 1995; Ebrahimi, Kazemi, & Ebrahimi, 2016, p. 86; Mann, Birks, Hall, Torgerson, & Watt, 2005)

ข้างต้นแสดงให้เห็นว่ารถนั่งมีส่วนประกอบที่จำเป็นต่อการพิจารณาในการออกแบบพัฒนานวัตกรรมพื้นฐานของหลักการทางวิศวกรรมศาสตร์เพื่อให้เกิดกลไกในการเคลื่อนที่สำหรับบุคคลที่มีข้อจำกัดของของสรีระร่างกาย นอกจากนี้ส่วนประกอบของรถนั่งดังกล่าวจึงควรมีลักษณะการใช้งานที่สอดคล้องกับความปลอดภัยและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ทั้งนี้ หน่วยงานด้านการแปลงความรู้แบบระบบจำลอง (The Model Systems Knowledge Translation Center: MSKTC) รวมถึงศูนย์สิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้แบ่งส่วนประกอบของรถนั่งโดยรายละเอียดดังนี้

1) **ที่จับ (Push Handles)** เป็นอุปกรณ์ที่อยู่บริเวณบนสุดของรถนั่งใกล้กับพนักพิงหลังเป็นส่วนประกอบสำหรับให้ผู้ดูแล (Care Giver) ใช้จับเพื่อช่วยในการเข็นรถนั่งให้เคลื่อนที่

2) **พนักพิงหลัง (Backrest)** เป็นส่วนประกอบที่อยู่บริเวณด้านหลังของรถนั่ง เชื่อมต่อกับที่จับ พนักพิงหลังทำหน้าที่รองรับน้ำหนักของลำตัวด้านหลังผู้ใช้งานรถนั่งให้รู้สึกมั่นคง สามารถถอดออกได้เพื่อทำความสะอาด และสามารถดัดแปลงด้วยกลไกทางวิศวกรรมศาสตร์ให้ปรับเอนได้

3) **ที่พักแขน (Armrests)** หรือบางตำราเรียกว่า ที่วางแขน เป็นอุปกรณ์ที่อยู่บริเวณด้านข้างทั้งซ้ายและขวาของรถนั่ง ทำหน้าที่ในการประคองท่าทางผู้ใช้งานเมื่ออยู่ในท่านั่งไม่ให้ตก รถนั่ง รวมถึงทำหน้าที่รองรับการกระจายน้ำหนักของแขน เมื่อผู้ใช้งานรถนั่ง ณ ขณะท่านั่งและไม่ได้เคลื่อนย้ายรถนั่ง

4) **ที่นั่ง (Seat)** หรือ เบาะรถนั่ง เป็นส่วนประกอบที่อยู่บริเวณตรงกลางของโครงรถนั่ง เชื่อมต่อกับที่พักแขนทั้งด้านซ้ายและขวา ทำหน้าที่ในการรองรับน้ำหนักลำตัวเครื่องท่อนบนของผู้ใช้งานตั้งแต่ศีรษะลงมาจนถึงก้น ทั้งนี้ ความกว้างของที่นั่งควรพอดีกับสรีระของผู้ใช้งานโดยสามารถตรวจสอบความพอดีของที่นั่งได้จากการสอดฝ่ามือในลักษณะพนมมือแยกออกสอดไปที่ด้านข้างบนที่นั่งระหว่างบริเวณข้างลำตัวของผู้ใช้งานรถนั่งและที่พักแขนได้พอดี จึงถือว่ามีที่นั่งขนาดความกว้างที่เหมาะสม ในส่วนของความยาวหรือความลึกที่พอดี คือ ที่นั่งควรรองรับได้ตั้งแต่ก้น ต้นขา ไปจนถึงข้อพับเข่าผู้ใช้งาน

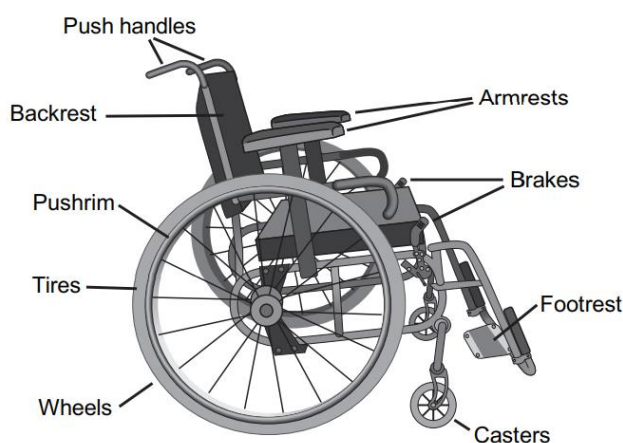
5) **ล้อหน้า (Casters)** มีจำนวน 2 ล้อ และมีขนาดเล็กวัดได้จากเส้นผ่านศูนย์กลาง มีจำนวน 3 ขนาดมาตรฐาน ได้แก่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว 5 นิ้ว และ 8 นิ้ว ขึ้นอยู่กับขนาดของรถนั่ง เป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่ในการหมุนรถนั่งไปในทิศทางด้านซ้ายและขวา หรือเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและถอยหลัง

6) **ล้อหลัง (Drive Wheels)** มีจำนวน 2 ล้อ เช่นเดียวกับล้อหน้า แต่มีขนาดใหญ่กว่าวัดได้จากเส้นผ่านศูนย์กลาง มีหลายขนาด อาทิเช่น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 24 นิ้ว 26 นิ้ว และ 28 นิ้ว อยู่บริเวณด้านหลังของโครงรถนั่ง เชื่อมต่อระหว่างโครงพนักพิงหลังและที่นั่ง ทำหน้าที่เป็นล้อหลักในการเคลื่อนย้ายรถนั่งให้เคลื่อนที่ไปตามแรงดันของผู้ใช้งาน

7) **วงปั่น (Hand rims)** หรือ ที่หมุนล้อ มีลักษณะเป็นวงล้อผลิตจากพลาสติก หรือ อลูมิเนียม หรือเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) หรือโลหะผสมเหล็ก วงปั่นเป็นส่วนประกอบที่ยื่นออกมาโดยเชื่อมต่อกับล้อหลังทั้งด้านซ้ายและขวาที่ผู้ใช้งานจะใช้ในการปั่นเพื่อเคลื่อนย้ายรถนั่งไปในทิศทางที่ต้องการ

8) **ที่ห้ามล้อ (Wheel Locks) หรือ เบรก (Brake)** เป็นส่วนประกอบหนึ่งที่สำคัญของรถนั่งอยู่บริเวณด้านหน้าของล้อหลังทั้งด้านซ้ายและขวา มีลักษณะเป็นคล้ายคันโยกที่สามารถขยับไปทางด้านหน้าและด้านหลังได้ ทำหน้าที่ในการหยุดการเคลื่อนที่ของรถนั่งโดยการดันที่ห้ามล้อไปข้างหน้า ดันที่ห้ามล้อไปด้านหลังเพื่อเริ่มต้นการเคลื่อนย้ายรถนั่ง

9) **ที่พักเท้า (Footrest)** หรือบางตำราเรียกว่า ที่วางเท้า มีลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผลิตจากพลาสติก หรืออลูมิเนียม หรือเหล็กกล้าไร้สนิม ทำหน้าที่ในการรองรับน้ำหนักบริเวณเท้าของผู้ใช้งาน ช่วยในการกระจายน้ำหนักร่างกายผู้ใช้งานให้รู้สึกสบาย อาจมี 2 แผ่นรองรับเท้าซ้ายและขวา หรือ 1 แผ่นขนาดใหญ่รองรับทั้งสองเท้า (The Model Systems Knowledge Translation Center, 2011, p. 2-3; ศูนย์สิทธิบัตรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ, 2553, น. 1-3; สุขฤกษ์ใจจันทร์, 2562, น. 15-17) ส่วนประกอบของรถนั่งสามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 ส่วนประกอบของรถนั่ง

ที่มา: The Model Systems Knowledge Translation Center. (2011). The Manual Wheelchair:

คุณลักษณะของรถนั่งปรับยืน

รถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเอง ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้สอดคล้องสำหรับการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้ใช้งาน แต่อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันรถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเองที่จำหน่ายในท้องตลาดมีราคาแพง จึงเป็นข้อจำกัดการเข้าถึงสำหรับผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นระบบไฟฟ้าและไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยแรงของผู้ใช้งาน

การศึกษาของ ไชค์ มุฮัมหมัด และคณะ (Shaikh-Mohammed et al., 2021) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาการปรับยืนด้วยแรงตนเองในงบประมาณที่จำกัด มีราคาประหยัด เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ ด้วยวิธีการปรับส่วนประกอบของรถนั่งคนพิการแบบมาตรฐาน (Standard Manual Wheelchair: SWM) ให้เป็นรถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเองตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกแห่งอเมริกาเหนือ (The Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America: RESNA) และเพิ่มส่วนประกอบที่สำคัญจำเป็นต่อการปรับยืนและรองรับน้ำหนักตัวในท่าทางการยืนอย่างปลอดภัย ทั้งนี้ กลไกของรถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเองในงานวิจัย ไชค์ มุฮัมหมัด และคณะ ได้แสดงถึงคุณสมบัติพิเศษ และวิธีการสำคัญของการพัฒนาการปรับยืนด้วยแรงตนเอง สามารถอธิบายได้ตามประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

1) การยืนและความปลอดภัย (Standing and safety locks)

เมื่อผู้ใช้งานปรับยืนรถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเองแล้ว รถนั่งจะทำมุมกับพื้นที่ 75 องศา และมีที่จับแนวตั้งอยู่บริเวณด้านข้างซ้ายและขวาสำหรับให้ผู้ใช้งานจับเพื่อความมั่นคงในท่าทางการยืน มีที่พยุ่งเข้าแบบปรับหมุนได้เพื่อพยุ่งเข้าและป้องกันไม่ให้ผู้ใช้งานล้มจากรถนั่งบริเวณหน้าอกคาดด้วยสายรัดพร้อมตัวล็อคแบบหัวเข็มขัด มีที่วางเท้ารองรับเท้าและน้ำหนักตัว ที่พักแขนสามารถพับเก็บได้เพื่อให้ไม่เป็นอุปสรรคในระหว่างการปรับกลไกจากรถนั่งคนพิการแบบมาตรฐานให้เป็นรถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเอง

2) ความคล่องตัวในกิจกรรมกลางแจ้ง (Outdoor mobility)

รถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเองมีส่วนประกอบ 3 ส่วนที่สัมผัสกับพื้นเพื่อความมั่นคงในระหว่างการใช้งานในท่าทางการยืนทั้งในพื้นที่เรียบ ขรุขระ และทางลาด ได้แก่ วงล้อขนาดใหญ่ด้านหลังซ้ายและขวาประเภทยางลมที่มีความมั่นคงในท่าทางการนั่งและยืน วงล้อด้านหน้าช่วยรองรับน้ำหนักโครงสร้างส่วนประกอบของรถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเองและเลื่อนรถนั่งผ่านพื้นผิวเรียบและขรุขระได้ ในส่วนขององค์ประกอบของรถนั่งที่รองรับร่างกายท่อนบนมีพนักพิงที่ช่วยรอง

หลังผู้ใช้งานให้มีท่าทางที่มั่นคงและมีความมั่นใจในการใช้งานรถนั่งในกิจกรรมกลางแจ้ง แต่อย่างไรก็ตาม ยังคงมีข้อจำกัดในส่วนความยาวของฐานวงล้อด้านหน้า ทั้งนี้ นักวิจัยเสนอให้เพิ่มความยาวของฐานวงล้อด้านหน้าเพื่อให้ผู้ใช้งานมีความมั่นคงในการทำกิจกรรมกลางแจ้งและที่แคบมากขึ้น

3) ความสามารถในการปรับยีน (Customizability)

มุฮัมหมัด และคณะ ได้อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบที่ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการปรับยีน ได้แก่ ขนาดความกว้างของเบาะรองนั่งตามขนาดของสะโพกของผู้ใช้งาน ความลึกของเบาะรองนั่งที่เหมาะสม ความสูงของที่พักเท้า ความกว้างและความสูงของข้อเท้าที่ตั้งฉากกับพื้นและบริเวณต้นขาด้านหลังแนบไปกับเบาะรองนั่งโดยไม่มีช่องว่าง เพื่อไม่ให้เกิดแรงกดทับบริเวณก้นในท่านั่ง และเมื่อปรับยีนแล้วมีที่พุงเข้าป้องกันไม่ให้ผู้ใช้งานล้มจากรถนั่ง นอกจากนี้ ความสามารถในการปรับยีนต้องคำนึงถึงจุดศูนย์ถ่วง (Center of gravity) หรือตำแหน่งที่เป็นจุดรวมของน้ำหนักบุคคลหรือผู้ใช้งานรถนั่งควรสามารถปรับได้จากการตั้งค่ารถนั่งให้เหมาะสมกับสมรรถนะหรือระดับความสามารถทางร่างกายของผู้ใช้งานในการควบคุมการปรับยีน การทรงตัวของลำตัว รวมถึงแรงจากการหมุนของล้อ เพื่อลดโอกาสพลัดตกหกล้มจากรถนั่ง ทั้งนี้ จากการศึกษาของ ไชค์ มุฮัมหมัด และคณะ เสนอความสามารถในการปรับยีนของรถนั่งปรับยีนด้วยแรงตนเองให้สามารถรองรับน้ำหนักผู้ใช้งานมากถึง 110 กิโลกรัม ซึ่งความสามารถในการปรับยีนนี้จะช่วยสนับสนุนความมั่นใจในการใช้งานของผู้ใช้งานรถนั่งได้

4) สุนทรียศาสตร์ (Aesthetics)

หรือ ความสวยงามของรถนั่งมีความสำคัญเช่นเดียวกันกับการใช้งานรถนั่ง หรือระบบการทำงานของรถนั่ง อาทิเช่น การยื่นและความปลอดภัย ความคล่องตัวในกิจกรรมกลางแจ้ง ความสามารถในการปรับยีน เนื่องจากความสวยงามของอุปกรณ์อำนวยความสะดวกเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความมั่นใจในการนำไปใช้หรือละทิ้งอุปกรณ์ ในประเด็นสุนทรียศาสตร์นี้ ดอส ซานโตส และคณะ (dos-Santos, Ferrari, Medola, & Sandnes, 2020) ได้ทำการศึกษาและเสนอทัศนคติผ่านบทความวิจัยไว้ว่า ความสวยงามของอุปกรณ์อำนวยความสะดวก หมายถึงรถนั่งเป็นปัจจัยที่ดึงดูดความสนใจของผู้ใช้งาน หากอุปกรณ์ไม่มีความสวยงามผู้ใช้งานอาจปฏิเสธการใช้งาน ถึงแม้ว่าจะมีประโยชน์ก็ตาม ในขณะที่อุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่มีการออกแบบสวยงามนอกเหนือเพิ่มเติมจากกระบวนการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม อุปกรณ์อำนวยความสะดวกนั้นจะได้รับการพิจารณาใช้งานมากกว่า (dos-Santos et al., 2020, p. 1-4; Shaikh-

Mohammed et al., 2021, p. 1-10) ดังนั้น การวิจัยและออกแบบนวัตกรรมที่นั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองและพฤติกรรมเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการ จึงเป็นการอาศัยองค์ความรู้แบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) หรือการใช้องค์ความรู้จากหลากหลายศาสตร์ หรือพฤติกรรมศาสตร์ ได้แก่ จิตวิทยา วิศวกรรมศาสตร์ และสาขารณสุขศาสตร์ (เวชศาสตร์ฟื้นฟู) มาบูรณาการสู่การวิจัยและออกแบบเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ประเภทที่นั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง เพื่อให้เกิดนวัตกรรมที่นั่งที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังในผู้สูงอายุและคนพิการ

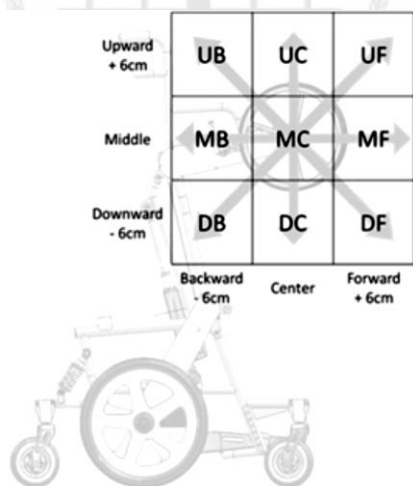
การพัฒนารถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่าน พบว่า รถนั่งปรับเปลี่ยนได้รับการออกแบบและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง แต่ยังคงรูปแบบของกลไกการทำงานของรถนั่งบนพื้นฐานความต้องการของผู้ใช้งานความปลอดภัย และการพิจารณาด้านความทนทานแข็งแรงของรถนั่ง ทั้งนี้ การวิจัยและพัฒนารถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองและการเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการ จำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ในการออกแบบและพัฒนารถนั่งปรับเปลี่ยนและเพิ่มเติมองค์ประกอบในการเคลื่อนย้ายร่างกายด้วยล้อเคลื่อนจากด้วยแรงตนเอง หรืองานวิจัยนี้เรียกว่า “รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง” (Manual Standing Wheelchair: MSW) ที่มีลักษณะเป็นรถนั่งโครงแข็งที่ช่วยพยุงผู้สูงอายุหรือคนพิการจากท่านั่งเป็นทำขึ้นด้วยกลไกแบบพิเศษตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomic) เพื่อความมั่นใจและปลอดภัยของผู้ใช้งานตามซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการศึกษาจิตวิทยาร่วมด้วย ทั้งนี้ การออกแบบรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองสามารถแสดงรายละเอียดขั้นตอนจากวิจัยที่ผ่านมา

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองจึงมีขั้นตอนในการออกแบบโดยอ้างอิงจากการวิจัยที่ผ่านมาทั้งในไทยและต่างประเทศ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2018 – 2021 (พ.ศ. 2561 - 2564) ดังต่อไปนี้

ริว และคณะ (Ryu et al., 2017, p. 577-581) ผู้วิจัยด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยยอนเซ ประเทศเกาหลีใต้ ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญแห่งสถาบันเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งชิคาโก (Rehabilitation Institute of Chicago: RIC) และ มหาวิทยาลัยนอร์ท เวส เทิร์น ประเทศสหรัฐอเมริกา ทำการวิจัยและพัฒนารถนั่งปรับเปลี่ยนด้วยแรงตนเองโดยมุ่งเน้นการกำหนดตำแหน่งและวิธีการเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวที่ใช้งานรถนั่งในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คนที่ได้ใช้รถนั่งปรับเปลี่ยนด้วยแรงตนเอง ขนาดล้อหลังมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 24 –

26 นิ้ว พนักพิงหลังสูงประมาณ 35 เซนติเมตร ที่พักเท้ากว้าง 92 เซนติเมตร โดยขนาดของรถนั่งปรับเปลี่ยนออกแบบตามสัดส่วนร่างกายของผู้ใช้งานโดยทั่วไป ผู้วิจัยประเมินตำแหน่งและวิธีการเคลื่อนไหวก่อนกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการด้วยระบบตรวจจับการเคลื่อนไหว 3 มิติ (3D Motion Capture System) และระบบวัดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าบนพื้นผิว (Surface Electromyography: sEMG) ผลการวิจัยพบว่า ตำแหน่งการเคลื่อนไหวก่อนกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการที่ใช้งานรถนั่งมีการหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นที่ตำแหน่ง UB หรือ ทิศทางขึ้นและถอยหลัง (ภาพประกอบ 2) ซึ่งเป็นบริเวณส่วนบนของรถนั่ง ซึ่งเกิดจากการรวมของน้ำหนักผู้ใช้งานที่เอียงตัวไปทางด้านหลังในขณะยืนโดยมีพนักพิงหลังรองรับน้ำหนัก ทั้งนี้ งานวิจัยดังกล่าวสะท้อนถึงการพัฒนารถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่ต้องให้ความสำคัญในส่วนของ 1) สามารถปรับยืน (Standing) ได้แก่ องค์ประกอบรถนั่งที่รองรับน้ำหนักของผู้ใช้งานในขณะปรับยืน ได้แก่ การทำมุมกับในพื้นในองศาที่เหมาะสม และ 2) ความสามารถในการปรับแต่ง (Customizability) ได้แก่ การปรับแต่งที่จับบริเวณทั้งข้างซ้ายและขวาสำหรับให้ผู้ใช้งานจับเพื่อถ่ายเทน้ำหนักให้เกิดการกระจายน้ำหนัก และเพื่อความมั่นคง ปลอดภัย รู้สึกที่มั่นใจในท่าทางการยืน (Look and Feel)



ภาพประกอบ 2 ตำแหน่งการเคลื่อนไหวก่อนกำลังในท่ายืน

ที่มา: Ryu et al. (2018). Determination of Optimal Riding Positions using Muscle Co-Contraction on Upper Extremity during Manual Standing Wheelchair Propulsion.

ราวัต และคณะ (Rawat et al., 2021, p. 1-6) ทีมนักวิจัยด้านวิศวกรรม เทคโนโลยี และ นวัตกรรมการออกแบบ ได้ทำการศึกษาคุณสมบัติของการควบคุมรถนั่งปรับเปลี่ยน วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวสามารถเคลื่อนย้ายตนเองจากท่าทางการนั่งเป็น ท่ายืนได้ดีขึ้น โดยเพิ่มเติมองค์ประกอบจากรถนั่งแบบมาตรฐานให้มีความสามารถปรับเปลี่ยน (Standing) แบ่งออกเป็น 1) โครงสร้างภายในรถนั่ง ประกอบด้วย ที่นั่ง ที่พักแขน และพนักพิงหลัง ที่มีโครงสร้างผลิตจากอลูมิเนียม ประกอบเบาะบริเวณที่นั่ง ที่พักแขน และพนักพิงหลังให้เกิด ความนิ่มสบายเมื่อใช้งาน ด้วยการเชื่อมต่อกันด้วยน็อตและสลักเกลียว 2) ฐานของรถนั่ง เป็นส่วน ของฐานล่างรถนั่ง ได้แก่ ที่พักเท้าผลิตจากแผ่นไม้ และองค์ประกอบของฐานรถนั่งที่เชื่อมต่อกับ โครงสร้างการปรับเปลี่ยนบริเวณที่นั่ง ผลิตจากแผ่นไม้เสริมเหล็ก 2 แห่งเพื่อความแข็งแรง 3) โครงสร้างการปรับเปลี่ยน หรือกลไกการปรับเปลี่ยน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ พนักพิง หลัง ที่นั่ง และคันโยก ที่ไม่ใช่เป็นเพียงโครงสร้างภายในรถนั่งเท่านั้น แต่เมื่อปรับปรุง ความสามารถในการปรับแต่ง (Customizability) พนักพิงหลัง และที่นั่งที่จะกลายเป็นโครงสร้าง การปรับเปลี่ยนด้วยผ่านกลไกของคันโยก โดยพนักพิงหลังจะถูกเลื่อนขึ้นมารองรับบริเวณศีรษะ ไหล่ และหลังส่วนบนของผู้ใช้งาน ในขณะที่ที่นั่งจะถูกเลื่อนขึ้นมารองรับหลังส่วนล่างไปจนถึงก้นผู้ใช้งานใน ลักษณะเอนไปทางด้านหลัง และ 4) ระบบความปลอดภัย เพื่อป้องกันผู้ใช้งานลัดตกหกล้มจาก รถนั่ง สามารถอยู่ท่าหนึ่งและควบคุมศีรษะได้อย่างปลอดภัยทั้งในท่าทางการนั่งและยืน ได้แก่ ที่ พยุงเข้า หรือ สายรัดเข้า สายรัดบริเวณหน้าอกคาดพร้อมตัวล็อกแบบหัวเข็มขัด รวมถึงมีที่พักแขน ที่ทำหน้าที่กันข้างซ้ายและขวา และสำหรับให้ผู้ใช้งานจับเพื่อความมั่นคง มั่นใจในท่าทางการยืน (Look and Feel) อย่างไรก็ตาม การศึกษาคุณสมบัติของการควบคุมรถนั่งปรับเปลี่ยนนี้ สามารถ รองรับน้ำหนักของรถนั่งของผู้ใช้งานได้เพียง 70-75 กิโลกรัมเท่านั้น และมีข้อจำกัดของการใช้งาน ในกิจกรรมกลางแจ้งที่จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีองค์ประกอบที่สนับสนุนความปลอดภัยใน การใช้งานในระหว่างท่าทางการยืนเพิ่มมากขึ้น

การศึกษาของ ซาร์ดา และคณะ (Sarda et al., 2021, p. 1-8) นักวิจัยประจำศูนย์วิจัย และพัฒนาอุปกรณ์ฟื้นฟูสมรรถภาพ (Center for Rehabilitation Research and Device Development: R₂D₂) ได้ศึกษาและออกแบบรถนั่งปรับเปลี่ยนด้วยแรงตนเองที่มีต้นทุนต่ำเพื่อส่งเสริม ให้มีพฤติกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลังในท่าทางการนั่งและยืน ซาร์ดา และคณะ ได้ทำการสำรวจ สังเกต และสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบ รวมถึงประโยชน์ของการเคลื่อนไหวออกกำลังบนรถนั่งปรับเปลี่ยนด้วยแรงตนเอง โดยมุ่งเน้นการ ออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-centered design: UCD) กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง คือ

คนพิการเนื่องจากการบาดเจ็บไขสันหลัง ผู้วิจัยทำการสังเคราะห์กลไกและพัฒนารถนั่งร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู ผลลัพธ์ของการพัฒนารูปแบบของรถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเองมีความสูง 1.52 – 1.83 เมตร สามารถรองรับน้ำหนักผู้ใช้งานได้ประมาณ 50 – 110 กิโลกรัม รวมถึงออกแบบให้รถนั่งปรับยืนมีความสามารถในการปรับแต่ง (Customizability) กล่าวคือ การออกแบบที่พนักแขนให้มีลักษณะคล้ายด้ามจับที่สามารถใช้งานได้ทั้งท่าทางนั่งและยืน ในส่วนของขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพของรถนั่งปรับยืน ผู้วิจัยได้ทำการทดลองสามารถปรับยืน (Standing) ด้วยกิจกรรมนั่ง-ยืน-นั่ง (Sit-Stand-Sit) โดยเมื่อปรับยืนแล้วรถนั่งเอียงทำมุมกับพื้นที่ 75 องศา โดยกลไกของการปรับยืนด้วยแรงตนเอง กลุ่มตัวอย่างใช้แรงสูงสุด (Maximum Force) เพื่อวางร่างกายอยู่บนแนวพนักพิงหลังอย่างคงที่อยู่ที่ 1.37BW (Body Weight หรือ การเคลื่อนไหวออกกำลังแบบใช้ร่างกายเป็นตัวถ่วงน้ำหนัก) ในขณะที่เมื่อปรับยืนด้วยแรงตนเองพร้อมกับการใช้สปริงแก๊ส กลุ่มตัวอย่างใช้แรงสูงสุดอยู่ที่ 0.12BW ดังนั้น สปริงแก๊สจึงเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการส่งเสริมพฤติกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลังของกลุ่มตัวอย่างเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายและปลอดภัย รู้สึกที่มั่นใจเมื่อเปลี่ยนท่าทางบนรถนั่งจากท่าทางนั่งเป็นท่ายืน (Look and Feel) ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้มีพื้นฐานในการออกแบบทางวิศวกรรมศาสตร์โดยใช้แนวทางตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเงื่อนไขที่ได้รับจากการวิจัย ทั้งนี้ ทำให้อุปกรณ์ปรับยืนมีฐานของล้อรถนั่งยาวที่ช่วยสร้างความมั่นใจในการเคลื่อนไหวออกกำลังในกิจกรรมกลางแจ้ง (Outdoor Complexity) แต่เป็นข้อจำกัดเมื่อทำกิจกรรมที่อยู่ภายในอาคารสถานที่ อย่างไรก็ตาม การออกแบบดังกล่าวพัฒนาบนข้อควรระวังด้านความปลอดภัยของผู้ใช้งานรถนั่ง

ต่อมางานวิจัยของ ไชค์ มุฮัมหมัด และคณะ (Shaikh-Mohammed et al., 2021, p. 1-8) ได้พัฒนารถนั่งปรับยืนที่มีข้อจำกัดดังกล่าว โดยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) วัตถุประสงค์เพื่อต้องการพัฒนารถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเองที่มีต้นทุนต่ำและส่งเสริมให้ผู้ใช้งานมีพฤติกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลังในท่าทางการนั่งและยืนเช่นเดียวกัน และส่งเสริมปัจจัยทางจิตสังคมในด้านความมั่นใจในตนเอง (Self-confidence) ในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง คือ ผู้สูงอายุและคนพิการเนื่องจากการบาดเจ็บบริเวณไขสันหลัง (Spinal Cord Injury: SCI) ในประเทศอินเดีย จำนวน 24 คน ผลลัพธ์ของการพัฒนารถนั่งปรับยืนในรุ่นที่ 5 (SWC Version 5) ของ ไชค์ มุฮัมหมัด พบว่า 1) สามารถปรับยืน (Standing) ได้ด้วยกลไกการใช้สปริงแก๊สผสมผสานเพื่อลดการใช้แรงแขนในการปรับยืนร่วมกับ 2) ความสามารถในการปรับใช้ (Enhance Usability) และ 3) ความสามารถในการปรับแต่ง

(Customizability) ด้วยวิธีการแยกส่วนขององค์ประกอบของรถนั่งปรับเปลี่ยน ได้แก่ ที่กันเข่าแบบถอดออกได้ มีที่พักแขน (Armrests) ที่มีลักษณะการใช้งานแบบผสมผสานร่วมกันระหว่างการใช้งานในท่าทางนั่งและยืน (Hybrid) กล่าวคือ สามารถเป็นที่พักแขนได้ในท่าทางนั่งและยืน รวมถึงมีที่พักเท้า 2 แผ่น แบบพับได้รองรับเท้าซ้ายและขวา นอกจากนี้ ยังส่งเสริม 4) การเคลื่อนไหวออกกำลังในกิจกรรมกลางแจ้ง (Outdoor Complexity) 5) การมองเห็นและอารมณ์ความรู้สึกที่มั่นใจในท่าทางการยืน (Look and Feel) รวมถึง 6) ความสะดวกในการพกพา (Portability) แต่อย่างไรก็ตาม ข้อเสนอของการพัฒนาดังกล่าว คือ การศึกษาในส่วนของพฤติกรรมการดำเนินชีวิตอย่างมีสุขภาวะที่ดี หรือคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น (Quality of Life: QoL) หมายรวมถึงพฤติกรรมเคลื่อนไหวออกกำลัง (Exercise Behavior) ในท่าทางการนั่งและการยืนโดยมุ่งเน้นพฤติกรรมเคลื่อนไหวที่ใช้กระดูกและกล้ามเนื้อของรยางค์บน (Upper Limb) ได้แก่ ข้อศอก และไหล่ของผู้ใช้งานในระหว่างการเคลื่อนไหว

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสังเคราะห์องค์ประกอบการพัฒนาการนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองได้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 องค์ประกอบการพัฒนาการนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

การพัฒนาการนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง	Shaikh-Mohammed et al. (2021)	Sarda et al. (2021)	Rawat et al. (2021)	Ryu et al. (2018)	ความถี่ (ร้อยละ)
1. ความสามารถในการปรับเปลี่ยน	✓	✓	✓	✓	4 (80)
2. ความสามารถในการปรับแต่ง	✓	✓	✓	✓	4 (80)
3. ความปลอดภัย รู้สึกมั่นใจในท่าทางการยืน	✓	✓	✓	✓	4 (80)
4. การเคลื่อนไหวออกกำลังในกิจกรรมกลางแจ้ง	✓	✓			2 (40)
5. ความสะดวกในการพกพา	✓				1 (20)
6. ความสามารถในการปรับใช้	✓				1 (20)

จากการสังเคราะห์ตารางข้างต้น สามารถสรุปองค์ประกอบการพัฒนารถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง โดยพิจารณาค่าอัตราส่วนแสดงการเปรียบเทียบ หรือคิดเป็นร้อยละ 50 ของงานวิจัยทั้งหมด ดังนั้น องค์ประกอบที่มีการศึกษามากที่สุด ได้แก่ 1) ความสามารถในการปรับเปลี่ยน 2) ความสามารถในการปรับแต่ง และ 3) ความปลอดภัย รู้สึกมั่นใจในท่าทางการยืน คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาคือ 4) การเคลื่อนไหวออกกำลังในกิจกรรมกลางแจ้ง คิดเป็นร้อยละ 20 ในขณะที่ 5) ความสะดวกในการพกพา และ 6) ความสามารถในการปรับใช้ คิดเป็นร้อยละ 10

ตาราง 2 การออกแบบรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองสำหรับกาวิจัย

องค์ประกอบการพัฒนา รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อน ด้วยแรงตนเอง	ส่วนประกอบรถนั่ง ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อน ด้วยแรงตนเอง	รายละเอียดการพัฒนา รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วย แรงตนเอง
1. ความสามารถในการปรับเปลี่ยน		
1) โครงสร้างภายในรถนั่ง	- ที่พักแขน - พนักพิงหลัง	- โครงอลูมิเนียมประกอบเบาบริเวณที่ นั่ง เชื่อมด้วยน็อตและสลักเกลียว
2) ฐานของรถนั่ง	- ที่พักเท้า	- ที่พักเท้า และที่นั่งผลิตจากไม้ พลาสติก หรืออลูมิเนียม
3) โครงสร้างการปรับเปลี่ยน	- ที่นั่ง - พนักพิงหลัง - ที่นั่ง - คันโยก	- โครงสร้างการปรับเปลี่ยนผลิตจากแผ่นไม้ หรือเสริมเหล็ก 2 แท่งเพิ่มความแข็งแรง - การรองรับน้ำหนักในตำแหน่ง UB และการทำมุมของผู้ใช้งานกับพื้นที่ 75 องศาขณะปรับเปลี่ยน - โครงสร้างปรับเปลี่ยนเสริมสปริงแก๊สลด - ทดสอบความสามารถในการปรับเปลี่ยน ด้วยกิจกรรมนั่ง-ยืน-นั่ง
2. ความสามารถในการปรับแต่ง (Customizability)	- คันโยก - พนักพิงหลัง	- ปรับเป็นโครงสร้างการปรับเปลี่ยนด้วย ผ่านกลไกของคันโยก - พนักพิงหลังจะเลื่อนขึ้นมารับบริเวณ ศีรษะ ไหล่ และหลังส่วนบนผู้ใช้งาน

ตาราง 2 การออกแบบรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองสำหรับการวิจัย (ต่อ)

องค์ประกอบการพัฒนา รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อน ด้วยแรงตนเอง	ส่วนประกอบรถนั่ง ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อน ด้วยแรงตนเอง	รายละเอียดการพัฒนา รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วย แรงตนเอง
2. ความสามารถในการปรับแต่ง (Customizability) (ต่อ)	- ที่นั่ง - ที่พนักแขน - สายรัดเข็มขัด - ที่พนักเท้า	- ที่นั่งถูกเลื่อนขึ้นมารองรับหลัง ส่วนล่างไปจนถึงก้นผู้ใช้งานในลักษณะ เอนไปทางด้านหลัง - ออกแบบที่พนักแขนให้มีลักษณะคล้าย ด้ามจับที่สามารถใช้งานได้ทั้งท่าทางนั่ง และยืน - ปรับให้สามารถถอดออกได้ ปรับการ ใช้งานได้ทั้งท่าทางนั่งและยืน - 2 แผ่นรองรับเท้าซ้ายและขวา
3. ความปลอดภัย รู้สึกมั่นใจใน ท่าทางการยืน (Look and Feel)	- สายรัดเข็มขัด - สายรัดหน้าอก - ที่พนักแขน	- รัศมีบริเวณเข้าป้องกันการล้ม - รัศมีบริเวณหน้าอกคาดพร้อมตัวล็อค แบบหัวเข็มขัด - กันข้างลำตัวด้านซ้ายและขวา และใช้ งานจับเพื่อถ่ายเทน้ำหนักให้เกิดการ กระจายน้ำหนัก และเพื่อความมั่นคง มั่นใจในท่ายืน
4. การเคลื่อนไหวออกกำลังใน กิจกรรมกลางแจ้ง (Outdoor Complexity)	- ล้อของล้อ	- ลดขนาดบริเวณฐานของล้อให้เล็กลง เพื่อให้สามารถทำกิจกรรมที่อยู่ภายใน อาคารสถานที่ และมั่นคงแข็งแรงต่อ การเคลื่อนไหวออกกำลังในกิจกรรม กลางแจ้ง - ทดสอบความสามารถการเคลื่อนไหว ออกกำลังของข้อศอกและไหล่ด้วย กิจกรรมกลางแจ้ง

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัย และตารางสรุปองค์ประกอบและรายละเอียด
ของการพัฒนารถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองสำหรับการวิจัยข้างต้น แสดงให้เห็นถึง

รายละเอียดของการพัฒนารองรับที่จะสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน ดังนั้น การพัฒนารองรับดังกล่าว จึงต้องดำเนินการบนพื้นฐานแนวคิดการออกแบบที่เน้นผู้ใช้งาน

2.2 การออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง

การออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design: UCD) เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้พื้นฐานการออกแบบข้อมูลเชิงนวัตกรรมในกลุ่มผู้ที่จะใช้งานนวัตกรรมนั้น แนวคิดนี้มีประสิทธิภาพอย่างมากในการทำความทำความเข้าใจในปัญหา ความต้องการจำเป็น ตลอดจนเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรม (Dopp, Parisi, Munson, & Lyon, 2019, p. 1057)

ที่มาและขั้นตอนการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง

แนวคิด “การออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง” มีต้นกำเนิดมาจากการศึกษาในห้องปฏิบัติการวิจัยของ โดนัลด์ นอร์แมน (Donald Norman) นักวิจัยที่เชี่ยวชาญด้านการออกแบบแห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ซานดิเอโก (University of California, San Diego: USCD) หรือ UC San Diego ประเทศสหรัฐอเมริกา เจ้าของผลงานการเขียนหนังสือเรื่อง “The Psychology of Everyday Things” ในปี ค.ศ. 1988 (พ.ศ. 2531) และหนังสือ “The Design of Everyday Things” ในปี ค.ศ. 2003 (พ.ศ. 2546) เป็นผลงานที่สร้างชื่อเสียงและได้รับการยอมรับในแวดวงวิชาการด้านการออกแบบ โดนัลด์ นอร์แมน ได้รับการยกย่องอย่างกว้างขวางในศาสตร์วิชาการด้านการออกแบบ จากแนวคิดการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลางที่มีจุดมุ่งหมายในการส่งเสริมการออกแบบสู่การพัฒนาวัตกรรม โดยพิจารณาหลักการสำคัญ 4 ประการโดยตระหนักถึงความต้องการและการใช้งาน ดังนี้

- 1) ง่ายต่อการปฏิบัติ สามารถเป็นไปได้
- 2) เป็นรูปธรรมตั้งแต่แนวคิด การดำเนินการ และผลลัพธ์
- 3) ง่ายต่อการประเมิน
- 4) ดำเนินการได้ตามแผนที่วางไว้โดยพิจารณาระหว่างปัจจัย ได้แก่ ความตั้งใจและการปฏิบัติ, การปฏิบัติและผลลัพธ์, ข้อมูลและการตีความ (Abrams, Maloney-Krichmar, & Preece, 2004, p. 2; Norman, 1988, p. 188)

นอกจากหลักการสำคัญ 4 ประการดังกล่าวข้างต้น โดนัลด์ นอร์แมน (Norman, 1988, p. 189-201) ได้อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลางไว้ด้วย 7 ขั้นตอน ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 3 ขั้นตอนการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง

ขั้นตอนการออกแบบ ที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง	รายละเอียด
1. ใช้ความรู้จากเอกสารและประสบการณ์	สร้างแบบจำลองแนวคิด หรือเขียนคู่มืออย่างง่าย ก่อนดำเนินการออกแบบ
2. ลดความซับซ้อนของภาระงาน	ตรวจสอบภาระงานแต่ละขั้นตอนว่าสอดคล้องกับ ความต้องการของ หรือช่วยเหลือ ส่งเสริม หรือส่งผล กระทบด้านจิตใจผู้ใช้งานหรือไม่
3. ดำเนินการให้เป็นรูปธรรม	ผลงานช่องว่างของการดำเนินการและการประเมิน โดยผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในขั้นตอน
4. ทำแผนที่การออกแบบ (Mapping) ที่ถูกต้องเหมาะสม	เป็นการใช้วิธีการใดวิธีหนึ่งเพื่อทำความเข้าใจการ ออกแบบในภาพรวม เช่น กราฟิก เป็นต้น
5. ส่งเสริมให้เกิดการใช้สมรรถภาพ	เพื่อให้กระตุ้นให้ผู้ใช้งานเกิดการมีส่วนร่วมใน กระบวนการอย่างต่อเนื่อง
6. การออกแบบสำหรับข้อผิดพลาด	วางแผนสำหรับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ซึ่งควรเป็นแผน ที่ง่ายต่อการปฏิบัติ สามารถเป็นไปได้
7. สร้างมาตรฐานการออกแบบ	ทั้งในส่วนของผลลัพธ์ที่ประสบความสำเร็จและ ผลลัพธ์ที่มีข้อจำกัด

เมื่อพิจารณา 7 ขั้นตอนการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลางข้างต้น โด널ด์ นอร์แมน เน้นย้ำถึงความจำเป็นของการมีส่วนร่วมในการออกแบบของผู้ใช้งานในแต่ละขั้นตอน ทั้งการ ค้นหาปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์การใช้งานของนวัตกรรม ทั้งนี้ การออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง จึงต้องมีกลวิธี หรือวิธีการมีส่วนร่วมในการออกแบบของผู้ใช้งาน จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับประเด็นดังกล่าว พบว่า พีรีซ และคณะ (Preece, Rogers, & Sharp, 2002) อ้างใน อับราส์ และคณะ (Abrams et al., 2004, p. 5-6) ได้เสนอวิธีการมีส่วนร่วมในการออกแบบของผู้ใช้งานไว้อย่างเป็นระบบ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 4 วิธีการมีส่วนร่วมในการออกแบบของผู้ใช้งาน

วิธีการ	วัตถุประสงค์	ขั้นตอนของการออกแบบ
การสัมภาษณ์ (Interviews)	เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ หรือ ข้อมูลเชิงปริมาณที่เกี่ยวข้องกับ	ขั้นเริ่มต้นของการออกแบบ
การตอบแบบสอบถาม (Questionnaires)	ปัญหา ความต้องการ และความ คาดหวังของผู้ใช้งาน	
การสนทนากลุ่ม (Focus group discussion)	เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ ส่วนเสียเพื่ออภิปรายเกี่ยวกับ ประเด็นที่เกี่ยวข้อง	ขั้นเริ่มต้นของการออกแบบ
การสังเกตในการสถานที่ (On-site observation)	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา ความ ต้องการ และความคาดหวังของ ผู้ใช้งานในสภาพแวดล้อมจริง	ขั้นเริ่มต้นของการออกแบบ
การแสดงบทบาทสมมติ (Role Playing)	เก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา ความ ต้องการ ความคาดหวังผู้ใช้งาน	ขั้นเริ่มต้นของการออกแบบ หรือ ขั้นระหว่างการออกแบบ
การจำลองสถานการณ์ (Simulations)	และการประเมินการออกแบบ หรือ เกี่ยวกับประเด็นที่เกี่ยวข้อง	
การทดสอบการใช้งาน (Usability testing)	เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณที่ เกี่ยวข้องกับการใช้งาน หรือเกณฑ์ที่ พิจารณากำหนด	ขั้นสุดท้ายของการออกแบบ
การสัมภาษณ์ (Interviews)	เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ หรือ ข้อมูลเชิงปริมาณเกี่ยวกับความพึง	ขั้นสุดท้ายของการออกแบบ
การตอบแบบสอบถาม (Questionnaires)	พอใจในการใช้นวัตกรรม	

ข้อบ่งชี้การพิจารณารถนั่งและขั้นตอนการให้บริการรถนั่ง

การให้บริการรถนั่งในประเทศไทยอยู่ภายใต้การดำเนินงานของสถาบันสิรินธรเพื่อการศึกษาและพัฒนาสุขภาพทางกายแห่งชาติ ซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ที่ดำเนินการตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข และพระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550 ทั้งนี้ การให้บริการรถนั่งดำเนินการตามหลักสูตรอบรม

การให้บริการรถนั่งคนพิการ คู่มือประกอบการอบรมระดับพื้นฐาน โดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2012)

ข้อบ่งชี้การพิจารณารถนั่งปรับยืน

สำหรับประเทศไทย รถนั่งปรับยืนที่หน่วยงานด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ ให้บริการในปัจจุบันมีเพียงรถนั่งปรับยืนแบบใช้แรงตนเองที่สามารถปรับกลไกการใช้งานด้วยแรง แขนของผู้ใช้งานเพื่อเปลี่ยนท่าทางจากทำนั่งเป็นทำยืนได้ แต่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ในท่าทางการ ยืน ประกอบกับอุปกรณ์ดังกล่าวจัดอยู่ในหมวดอุปกรณ์เครื่องช่วยความพิการที่มีมูลค่าสูง จึงไม่ใช่ คนพิการ หรือผู้สูงอายุทุกรายที่จะได้รับบริการรถนั่งประเภทนี้ สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟู สมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้กำหนดข้อบ่งชี้การ พิจารณารถนั่งปรับยืนภายใต้คู่มือแนวทางการให้การสนับสนุนอุปกรณ์เครื่องช่วยความพิการที่มี มูลค่าสูง โดยมีข้อบ่งชี้การพิจารณา ดังนี้

- 1) เป็นคนพิการทางการเคลื่อนไหวที่สามารถเดินได้โดยสิ้นเชิง
- 2) ไม่มีความพิการอื่นร่วม เช่น พิกัดทางการเห็น พิกัดทางสติปัญญา เป็นต้น
- 3) ไม่เคยได้รับรถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเองจากหน่วยงานอื่นเวลา 3 ปีที่ผ่านมา
- 4) มีกิจวัตรประจำวันที่ต้องใช้ท่าทางการยืน
- 5) มีน้ำหนักไม่เกิน 90 กิโลกรัม และสูงไม่เกิน 180 เซนติเมตร
- 6) สามารถทรงตัวในท่าทางนั่งและสามารถควบคุมศีรษะได้อย่างปลอดภัย
- 7) สามารถทรงตัวในท่าทางยืนได้เมื่อใช้รถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเอง โดยไม่มีอาการ เกร็งหรือตัวเอียงจนอาจเกิดอันตราย

ผู้ใช้งานที่ขอรับรถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเอง ต้องผ่านเกณฑ์ข้อบ่งชี้ครบทุกข้อจากการ ประเมินของสหวิชาชีพ ได้แก่ แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู นักกายภาพบำบัด นักกิจกรรมบำบัด จึงจะ ได้รับรถนั่งปรับยืนด้วยแรงตนเอง (สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ, 2564, น. 32)

ขั้นตอนการให้บริการรถนั่ง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1) **ขั้นตอนที่ 1 การประเมิน (Assessment)** ประกอบด้วยขั้นตอนการสัมภาษณ์และ การประเมินร่างกายด้วยแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อมูลคุณลักษณะของผู้ใช้งานรถนั่ง ได้แก่ ข้อมูล ทั่วไป สภาวะทางร่างกาย วิถีชีวิตและสภาพแวดล้อม รวมถึงรถนั่งที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ในส่วน ของแบบประเมิน ครอบคลุม 3 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ ประวัติการเป็นแผลกดทับและความเสี่ยงต่อ

การเป็นแผลกดทับ วิธีการปั่นรถนั่ง และขนาดของร่างกาย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาหรือเลือกรถนั่งในขั้นตอนที่ 2

2) **ขั้นตอนที่ 2 การพิจารณา หรือ การเลือก (Prescription or Selection)** เป็นขั้นตอนที่สหวิชาชีพพิจารณาเลือกรถนั่งที่ตรงกับความต้องการร่วมกับผู้ใช้งานรถนั่ง โดยใช้ข้อมูลจากการประเมินในขั้นตอนที่ 1 และกำหนดขนาด ลักษณะรถนั่ง การดัดแปลงรถนั่ง ตลอดจนทักษะการใช้รถนั่ง หรือพฤติกรรมเคลื่อนไหวนอกกำลังบนรถนั่ง

3) **ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมรถนั่ง (Wheelchair Preparation)** สหวิชาชีพที่ผ่านการอบรมการให้บริการรถนั่ง ทำการจัดเตรียม ดัดแปลงอุปกรณ์ส่วนประกอบของรถนั่งให้เหมาะสมกับข้อมูลพื้นฐานและความต้องการร่วมกับผู้ใช้งานรถนั่งในขั้นตอนที่ 1 และ 2 โดยมีรายละเอียดได้แก่ ความสูงของพนักพิงหลัง ความสูงของที่พักแขน ตำแหน่งของล้อหลัง ความสูงของที่พักเท้า ความสามารถในการปรับใช้ และความปลอดภัยของรถนั่ง

4) **ขั้นตอนที่ 4 การลองรถนั่ง (Trying Out Wheelchair)** เป็นขั้นตอนที่ผู้ทดลองใช้รถนั่งร่วมกับสหวิชาชีพทำการประเมิน ท่าทางในการใช้งานรถนั่ง ความเสี่ยงในการเกิดแผลกดทับ ความสามารถในการปรับส่วนต่าง ๆ ในการเคลื่อนไหวนอกกำลังบนรถนั่งว่ามีความปลอดภัยในการใช้งานหรือไม่ กรณีที่ต้องมีการดัดแปลง หรือจัดหาอุปกรณ์เสริมอาจมีการลองปรับให้เหมาะสมอีกครั้ง และทำการพิจารณาลองรถนั่งใหม่

5) **ขั้นตอนที่ 5 การฝึกใช้รถนั่ง (Wheelchair Training)** เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการให้บริการรถนั่ง สหวิชาชีพทำการฝึกการเคลื่อนไหวนอกกำลังด้วยวิธีการใช้งานรถนั่งในบริบทต่าง ๆ โดยพิจารณากิจกรรมทางกายที่ผู้ใช้งานควรมีความสามารถในการเคลื่อนไหวนอกกำลังในชีวิตประจำวันได้ (World Health Organization, 2012, p. 8-74)

สรุปได้ว่า แนวคิดการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง เป็นแนวคิดที่อาศัยความรู้ทางจิตวิทยา วิศวกรรมศาสตร์ และสาธารณสุขศาสตร์ ในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง โดยมีขั้นตอนการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลางตาม 7 ขั้นตอน ดังปรากฏในตารางที่ 3 ข้างต้น ทั้งนี้ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการมีส่วนร่วมในการออกแบบของผู้ใช้งาน ได้แก่ 1) การสัมภาษณ์ (Interviews) และ 2) การตอบแบบสอบถาม

(Questionnaires) มาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงปริมาณในการศึกษาวิจัยและออกแบบนวัตกรรมหนึ่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองสำหรับผู้สูงอายุ และคนพิการทางการเคลื่อนไหว

2.3 ความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง

การเคลื่อนไหวออกกำลัง (Physical Activity: PA) คือ ความสามารถและการปฏิบัติด้านสุขภาพที่เกิดปัจจัย ปรากฏการณ์ มุมมองหลากหลายมิติ ที่ปฏิสัมพันธ์กันและมีความซับซ้อน การทำความเข้าใจการเคลื่อนไหวออกกำลัง ต้องอาศัยองค์ความรู้จากหลากหลายศาสตร์และบูรณาการข้ามสาขาวิชา (Transdisciplinary) การเคลื่อนไหวออกกำลังจึงอยู่บนพื้นฐานของการพิจารณาปัจจัย เชื้อไข ตลอดจนของแนวคิดจากศาสตร์ต่าง ๆ อาทิเช่น จิตวิทยา สังคมวิทยา มานุษยวิทยา มาใช้เป็นแนวทางในการทำความเข้าใจและปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (Gropner, John, Sudeck, & Thiel, 2020, p. 1; จรรยา สุวรรณทัต, 2559, น. 49) โดยงานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้น การศึกษาการเคลื่อนไหวออกกำลังในขณะที่มีการใช้นั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

ความหมายและองค์ประกอบของการเคลื่อนไหวออกกำลัง

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) นิยามความหมายของสุขภาพ หรือ สุขภาวะ ไว้ว่าเป็นการใช้ชีวิตที่มีความสุขกับแง่มุมต่าง ๆ ในชีวิตมากขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงการเจ็บป่วย และเพื่อความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสังคม รวมถึงการตัดสินใจในการเลือกกระทำพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตอย่างมีสุขภาวะที่ดีในการใช้ชีวิต ทั้งนี้ จากนิยามดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบของการมีสุขภาพดี คือ ความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางร่างกาย เมื่อพิจารณาในบริบทของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว จึงมีองค์ประกอบที่แตกต่างจากการเคลื่อนไหวออกกำลังของคนปกติทั่วไป แต่ยังคงมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน คือ เป็นพฤติกรรมสุขภาพที่จะนำไปสู่การดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะและสามารถทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ (World Health Organization, 1999, p. 1-5) ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความหมายและองค์ประกอบของการเคลื่อนไหวออกกำลังทั้งในไทยและต่างประเทศ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 – 2022 (พ.ศ. 2553 - 2565) รายละเอียดดังต่อไปนี้

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2012, p. 10-11) ได้นิยามการเคลื่อนไหวออกกำลังสำหรับคนพิการทางการเคลื่อนไหว หมายถึง ทักษะการใช้รถนั่งเพื่อช่วยให้สามารถเคลื่อนที่ตนเองไปยังสถานที่ต่าง ๆ หรือพื้นที่ที่เคลื่อนที่ได้อย่างยากลำบาก เช่น พื้นราบ พื้นต่างระดับ เป็นต้น โดยมีองค์ประกอบของการเคลื่อนไหวออกกำลัง ได้แก่ 1) การปั่นรถนั่งไป

ข้างหน้าบนพื้นราบ 2) การปั่นรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ 3) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา 4) การปั่นรถนั่งผ่านพื้นขรุขระ 5) การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ และ 6) การขึ้นและลงทางลาด ในขณะที่ ซาร์สัค (Sarsak, 2018, p. 79-82) ได้พัฒนาโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งสำหรับคนพิการทางการเคลื่อนไหว โดยกำหนดนิยามของการเคลื่อนไหวออกกำลัง เป็นความสามารถหรือทักษะการใช้รถนั่งที่ถูกต้องและปลอดภัยในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันและการมีส่วนร่วมทางสังคม และได้กำหนดองค์ประกอบการเคลื่อนไหวออกกำลัง ไว้ดังนี้ 1) การจัดทำนั่งบนรถนั่ง 2) การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน 3) การปั่นรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ 4) การปั่นรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ 5) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา 6) การปั่นรถนั่งผ่านพื้นขรุขระ 7) การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ 8) การขึ้นและลงทางลาด 9) การขึ้นและลงลูกระนาด 10) การลดแรงกดทับ และ 11) การเคลื่อนย้ายตัวต่างระดับ เช่นเดียวกับ เคอร์บี และคณะ (Kirby et al., 2016, p. 6-13) ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู แห่งมหาวิทยาลัยดัลเฮาสี (Dalhousie University) ประเทศแคนาดา ได้นิยามความหมายของพฤติกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลังไว้ว่า เป็นความสามารถหรือทักษะการใช้รถนั่งด้วยวิถีอิสระในการทำทุกกิจกรรมทางกาย กิจกรรมในชีวิตประจำวัน จนถึงการมีส่วนร่วมกับกิจกรรมทางสังคม มีองค์ประกอบของพฤติกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลัง ได้แก่ 1) การจัดทำนั่งบนรถนั่ง 2) การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน 3) การปั่นรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ 4) การปั่นรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ 5) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา 6) การปั่นรถนั่งผ่านพื้นขรุขระ 7) การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ 8) การขึ้นและลงทางลาด 9) การขึ้นและลงลูกระนาด 10) การลดแรงกดทับ และ 11) การเคลื่อนย้ายตัวต่างระดับ

ในส่วนการศึกษาของ แวน เดอ วาเวต์ และคณะ (vander-Woude et al., 2021, p. 3477-3486) ศึกษาการเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้ใช้งานรถนั่ง ได้นิยามว่าหมายถึง การใช้กล้ามเนื้อและร่างกายเคลื่อนไหวในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันและกิจกรรมทางสังคมอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดผลดีต่อสุขภาพ โดยได้อธิบายรายละเอียดของการเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้ใช้งานรถนั่ง ซึ่งสามารถแบ่งองค์ประกอบได้ดังนี้ 1) การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน 2) การปั่นรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ 3) การปั่นรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ 4) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา 5) การปั่นรถนั่งผ่านพื้นขรุขระ 6) การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ 7) การขึ้นและลงทางลาด 8) การเคลื่อนย้ายจากที่นั่งเป็นทำยืน และ 9) การเหยียดมือไปข้างหน้า ด้านซ้าย และด้านขวาขณะยืน การศึกษาวิจัยของ ไชค์ มุฮัมหมัด และคณะ (Shaikh-Mohammed et al., 2021, p. 3) ได้อธิบายองค์ประกอบการเคลื่อนไหวออกกำลังของคนพิการในการออกแบบและพัฒนาการนั่งปรับเปลี่ยนด้วยแรงตนเองไว้ดังนี้ 1) การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน 2) การจัดทำนั่งบนรถนั่ง 3) การปั่นรถนั่ง

ไปข้างหน้าบนพื้นราบ 4) การปั่นรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ 5) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา 6) การเคลื่อนย้ายจากท่านั่งเป็นท่ายืน 7) การเคลื่อนย้ายจากท่านั่งเป็นท่ายืน และ 8) การเหยียดมือไปข้างหน้า ด้านซ้าย และด้านขวาขณะยืน รวมถึง ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคสหรัฐอเมริกา (Centers for Disease Control and Prevention, 2022) หรือ CDC ได้อธิบายความหมายของการเคลื่อนไหวออกกำลังของคนพิการทางการเคลื่อนไหว ว่าเป็นการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อคงสมรรถนะในการเคลื่อนไหวของร่างกาย การทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันอย่างอิสระและมีสุขภาพดีได้ โดยมีองค์ประกอบของพฤติกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลัง ได้แก่ 1) การปั่นรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ 2) การปั่นรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ 3) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา 4) การปั่นรถนั่งผ่านพื้นขรุขระ และ 5) การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ และ 6) การขึ้นและลงทางลาด

ในส่วนของการศึกษาวิจัยในประเทศไทย พบว่า สุรัชชัย ตั้งสกุลวัฒนา, ณรงค์รัตน์ สวัสดิ์ติ กานนท์, and อภิชนา ไชวินทะ (2553, น. 173-182) ได้ทำการศึกษานำร่องทักษะการใช้รถนั่งคนพิการสำหรับผู้พิการอัมพาตครึ่งล่างเนื่องจากการบาดเจ็บไขสันหลัง โดยอธิบายการเคลื่อนไหวออกกำลัง ได้แก่ 1) การจัดท่านั่งบนรถนั่ง 2) การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน 3) การปั่นรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ 4) การปั่นรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ 5) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา 6) การปั่นรถนั่งผ่านพื้นขรุขระ 7) การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ 8) การขึ้นและลงทางลาด 9) การขึ้นและลงลูกระนาด 10) การลดแรงกดทับ 11) การเคลื่อนย้ายตัวต่างระดับ และเพิ่มเติมการเคลื่อนไหว 12) การขึ้นและลงบันได ขณะที่ สุกฤษฎี ใจจำนงค์, ขวัญเมือง แก้วดำเกิง, มณีรัตน์ ธีระวิวัฒน์, and ภรณ์ วัฒนสมบุรณ์ (2562, น. 125-127) ได้พัฒนาโปรแกรมสร้างเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้รถนั่งสำหรับคนพิการที่มีสาเหตุมาจากการบาดเจ็บบริเวณไขสันหลัง ได้อธิบายความหมายของการเคลื่อนไหวออกกำลัง ว่าเป็นความสามารถหรือทักษะในการใช้รถนั่งของคนพิการที่ถูกต้องและปลอดภัย โดยอธิบายองค์ประกอบการเคลื่อนไหวออกกำลังของคนพิการขณะใช้งานรถนั่ง ไว้ดังนี้ 1) การจัดท่านั่งบนรถนั่ง 2) การลดแรงกดทับ 3) การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน 4) การปั่นรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ 5) การปั่นรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ 6) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา 7) การปั่นรถนั่งผ่านพื้นขรุขระ 8) การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ 9) การขึ้นและลงทางลาด และ 10) การขึ้นและลงลูกระนาด

ทั้งนี้ในส่วนของการศึกษาของ ธนิน นุตรทัต, พนิษฐ กองเกตใหญ่, ไพรินทร์ เลหาสิน ณรงค์, and วาสนา วงศ์สถาน (2563, น. 288-291) นักกิจกรรมบำบัด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ทำการศึกษาแนวทางการใช้รถนั่งโดยอธิบายทักษะการเคลื่อนไหวที่สำคัญ ได้แก่ 1) การจัดท่านั่งบนรถนั่ง 2) การปั่นรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ 3) การ

เลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา 4) การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ และ 5) การขึ้นและลงทางลาด ในขณะที่ (สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ, 2564, น. 32) ได้อธิบาย รายละเอียดของความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้ใช้งานรถนั่งปรับยี่นด้วยแรงตนเอง โดยสามารถแบ่งองค์ประกอบได้ดังนี้ 1) การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน 2) การปั่นรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ 3) การปั่นรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ 4) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา 5) การเคลื่อนย้ายจากท่านั่งเป็นท่ายืน และ 6) การเหยียดมือไปข้างหน้า ด้านซ้าย และด้านขวาขณะยืน ทั้งนี้ จากความหมายของการเคลื่อนไหวออกกำลังข้างต้น สามารถสังเคราะห์องค์ประกอบของการเคลื่อนไหวออกกำลังได้ดังตารางต่อไปนี้



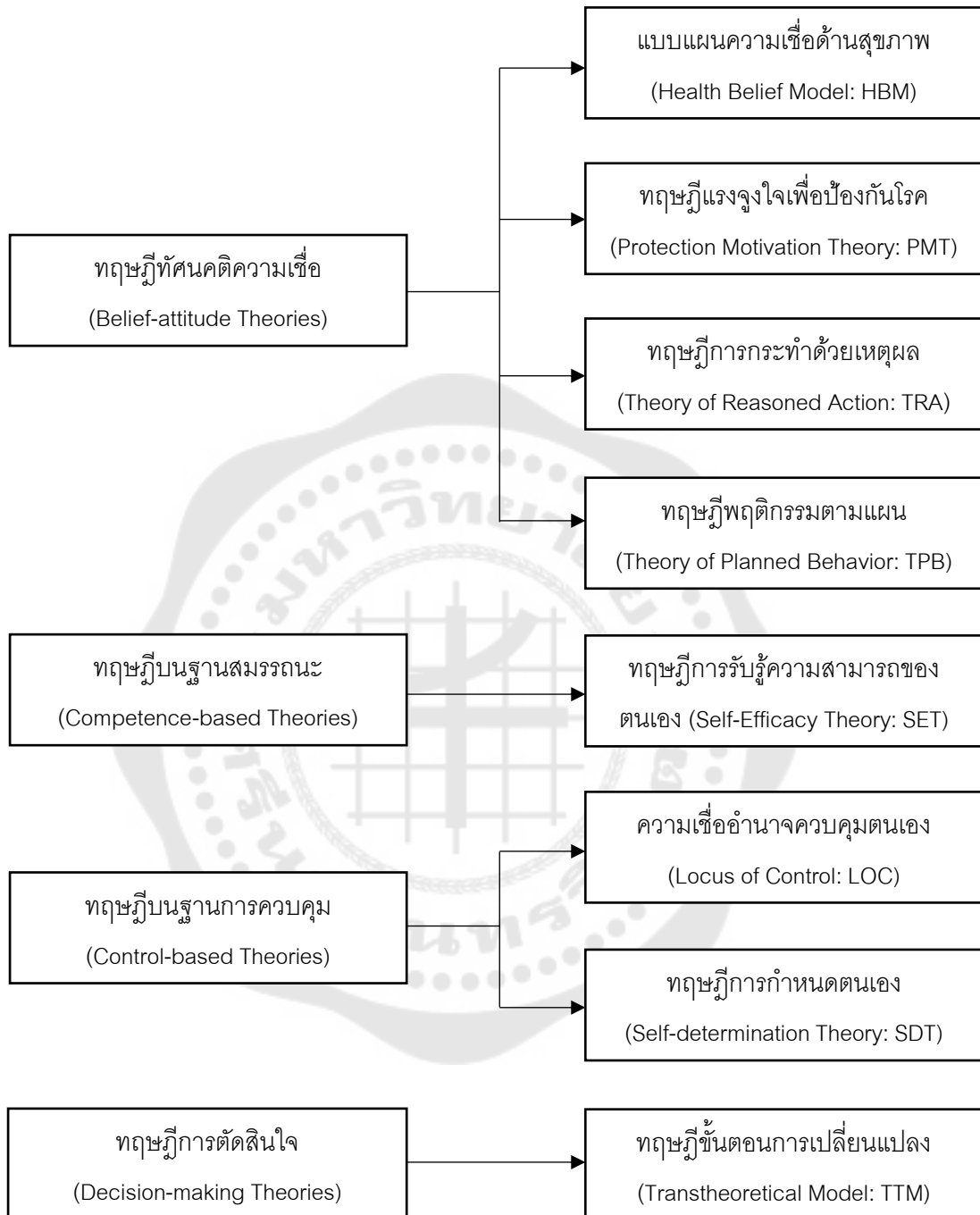
จากการสังเคราะห์ตารางข้างต้น ด้วยวิธีการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งไทยและต่างประเทศ สามารถสรุปองค์ประกอบการเคลื่อนไหวออกกำลัง โดยพิจารณาจาก ค่าความถี่ตั้งแต่ 5 ขึ้นไป หรือคิดเป็นร้อยละ 50 ของงานวิจัยทั้งหมด ดังนั้น องค์ประกอบที่มีการศึกษามากที่สุด ได้แก่ 1) การปั่นรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ และ 2) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมาคือ 3) การปั่นรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ 4) การขึ้นและลงทางลาด และ 5) การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ คิดเป็นร้อยละ 90, 90 และ 80 ในขณะที่ 6) การจัดทำนั่งบนรถนั่ง 7) การปั่นรถนั่งผ่านพื้นขรุขระ และ 8) การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน คิดเป็นร้อยละ 70, 70 และ 60 ตามลำดับ

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวออกกำลัง

การศึกษาวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาตัวแปรพฤติกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลังจากการบูรณาการองค์ความรู้ตามแนวคิดพฤติกรรมศาสตร์ กล่าวคือ บูรณาการความรู้ แนวคิดและทฤษฎีจากหลากหลายศาสตร์ มาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยเพื่อให้ครอบคลุมถึงการค้นหา ปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรม ตลอดจนการศึกษาระสิทธิผลของการใช้นวัตกรรม

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการออกกำลังกาย

การทำความเข้าใจการเคลื่อนไหวออกกำลังที่เป็นพฤติกรรมสุขภาพประเภทหนึ่ง นั้น จำเป็นต้องทำความเข้าใจบนพื้นฐานของแนวคิดทฤษฎีที่เหมาะสม เช่น การรับรู้ แรงจูงใจ และอุปสรรค ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพฤติกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลัง จากบทความวิชาการเรื่อง “ทฤษฎีของพฤติกรรมการออกกำลังกาย” (Theories of Exercise Behavior) โดย บิดเดิ้ล และนิกก์ (Biddle & Nigg, 2000, p. 290) นักวิชาการด้านจิตวิทยาการกีฬาและการออกกำลังกาย ได้ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับทฤษฎีของพฤติกรรมการออกกำลังกาย ด้วยการแบ่งออกเป็น 4 หมวด ได้แก่ 1) ทฤษฎีทัศนคติความเชื่อ (Belief-attitude Theories) 2) ทฤษฎีบนฐานสมรรถนะ (Competence-based Theories) 3) ทฤษฎีบนฐานการควบคุม (Control-based Theories) และ 4) ทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision-making Theories) ทั้งนี้ บิดเดิ้ล และนิกก์ ได้อธิบายทฤษฎีของพฤติกรรมการออกกำลังกายภายใต้การแบ่งหมวดหมู่ไว้โดยมีรายละเอียดดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ทฤษฎีพฤติกรรมออกกำลังกาย

ที่มา: Biddle and Nigg. (2000). Theories of exercise behavior.

อย่างไรก็ตาม การทำนาย การทำความเข้าใจ รวมถึงการอธิบายพฤติกรรมมนุษย์นั้น บิดเบือน และนักที่เสนอทศนะไว้ว่าควรดำเนินการภายใต้กรอบโครงสร้างของแนวคิด หรือทฤษฎี ซึ่งในส่วนทฤษฎีของพฤติกรรมกรออกกำลังกายข้างต้นนั้น บิดเบือน และนักได้เสนอความคิดและอธิบายเพิ่มเติมไว้ว่า ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior: TPB) ทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy Theory: SET) และทฤษฎีขั้นตอนการเปลี่ยนแปลง (Transtheoretical Model: TTM) ได้รับการสนับสนุนจากนักวิชาการและนักวิจัยมากที่สุดในการนำไปใช้ประยุกต์ในการศึกษาวิจัยพฤติกรรมกรเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว ดังนั้น การพัฒนาหรือดำรงไว้ซึ่งพฤติกรรมกรเคลื่อนไหวออกกำลังในผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวนั้นจึงควรดำเนินการภายใต้กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีข้างต้นที่มีแนวคิดและทฤษฎีจากหลากหลายศาสตร์มาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย ประกอบกับการนำเอาตัวแปรทางจิตสังคม (การตั้งเป้าหมาย แรงจูงใจ การรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นต้น) และตัวแปรตามบริบทของสภาพแวดล้อม ที่จะเป็นตัวแปรที่ส่งเสริม หรือขัดขวางพฤติกรรมกรเคลื่อนไหวออกกำลังทั้งทางตรงและทางอ้อมผ่านตัวแปรทางจิตสังคม (Biddle & Nigg, 2000, p. 302; Nigg, Borrelli, Maddock, & Dishman, 2008, p. 544)

แนวคิดกิจกรรมทางกาย

แนวทางการปฏิบัติขององค์การอนามัยโลกของกิจกรรมทางกายและพฤติกรรมเนือยนิ่ง ประจำปี ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563) หรือ “WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour” ได้นิยามความหมายของ กิจกรรมทางกาย หรือ การเคลื่อนไหวร่างกาย (Physical Activity: PA) ไว้ว่าเป็น “การเคลื่อนไหวของร่างกายใด ๆ ที่เกิดจากการทำงานของโครงสร้างกล้ามเนื้อที่มีการใช้พลังงาน” (Any bodily movement produced by skeletal muscles that requires energy expenditure) ซึ่งแนวทางการปฏิบัติขององค์การอนามัยโลกดังกล่าว มุ่งเน้นให้คำแนะนำด้านสาธารณสุขในประชาชนทุกกลุ่มอายุ ตั้งแต่อายุ 5 ปี ถึง 65 ปีขึ้นไป และหมายรวมถึงผู้ที่มีความพิการทางร่างกายและการเคลื่อนไหวในทุกระดับความสามารถ เพื่อส่งเสริมให้บุคคลมีกิจกรรมทางกาย หรือ การเคลื่อนไหวร่างกายตามสมรรถนะของตนเอง บนพื้นฐานการพิจารณาสมรรถนะและข้อจำกัดของร่างกายและเพื่อลดพฤติกรรมเนือยนิ่ง (World Health Organization, 2020, p. vii)

ทั้งนี้ การเคลื่อนไหวออกกำลัง แบ่งออกเป็น 3 ระดับ จากเกณฑ์ของ เกษม นครเขตต์ (2563, น. 2) ได้แก่ ระดับเบา ระดับปานกลาง และระดับหนัก โดยมีรายละเอียดของการเคลื่อนไหวออกกำลังในแต่ละระดับดังต่อไปนี้

1) **ระดับเบา** คือ การเคลื่อนไหวของร่างกายในการทำงานโดยปกติทั่วไป เช่น การทำกิจวัตรประจำวัน การเดิน การขึ้นลงและลงบันได การแกว่งแขน การทำงานบ้าน กวาดบ้าน ถูบ้าน ซักผ้า ล้างรถ เป็นต้น

2) **ระดับปานกลาง** คือ การเคลื่อนไหวของร่างกายโดยใช้แรงประมาณ 3.0 – 5.9 เท่าของขณะที่อยู่นิ่ง ซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้จากระดับความสามารถของการออกแรงของบุคคล (Relative Scale) ที่กำหนดค่าของการเคลื่อนไหวของร่างกายโดยใช้การออกแรงระหว่าง 0 – 10 โดยการเคลื่อนไหวของร่างกายระดับกลางอยู่ที่ระดับ 5 – 6 เช่น การออกกำลังกาย (Exercise) ประเภทการเดินเร็ว ปั่นจักรยาน โยคะ ว่ายน้ำ เป็นต้น

3) **ระดับหนัก** คือ การเคลื่อนไหวของร่างกายโดยใช้แรงประมาณ 6.0 เท่าของขณะที่อยู่นิ่ง ที่มีค่าการเคลื่อนไหวของร่างกายระดับหนักอยู่ที่ระดับ 7 – 8 หรือเป็นการเคลื่อนไหวของร่างกายที่เกิดการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย การเพิ่มความแข็งแรง ทนทานของกระดูกและมวลกล้ามเนื้อ เช่น การออกกำลังกาย (Exercise) ประเภทวิ่งมาราธอน วิดพื้น ยกน้ำหนัก เป็นต้น

เมื่อพิจารณาในกลุ่มผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวออกกำลังหรือกิจกรรมทางกายในกลุ่มดังกล่าว จะแตกต่างจากคนทั่วไปอันเนื่องมาจากข้อจำกัดของสภาพร่างกาย ดังนั้น แนวคิดกิจกรรมทางกาย (Physical Activity) ในส่วนของระดับการเคลื่อนไหวออกกำลัง จะสอดคล้องกับองค์ประกอบความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังข้างต้น ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งเพื่อการเคลื่อนไหวออกกำลังในผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวทั้งในไทยและต่างประเทศ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2011 – 2022 (พ.ศ. 2554 - 2565) รายละเอียดดังนี้

อซซเตร์ก และอูซสุลาร์ (Oztürk & Ucsular, 2011, p. 419) นักวิจัยชาวตุรกีได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งเพื่อการเคลื่อนไหวออกกำลังของคนพิการทางการเคลื่อนไหว โดยกำหนดระยะเวลาการเคลื่อนไหวออกกำลังในระหว่างเวลา 45 - 60 นาที ต่อครั้ง ในส่วนของ รูเธียร์ และคณะ (Routhier, Kirby, Demers, Depa, & Thompson, 2012, p. 941)

ทำการศึกษาวิจัยประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งเพื่อการเคลื่อนไหวนอกกำลังในคนพิการทางการเคลื่อนไหว ประเทศแคนาดา ได้กำหนดระยะเวลาการเคลื่อนไหวนอกกำลังในระหว่างเวลา 45 - 60 นาที ต่อครั้ง ในขณะที่ เคอร์บี และคณะ (Kirby et al., 2016, p. 5) ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟูได้พัฒนาโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งเพื่อการเคลื่อนไหวนอกกำลังในผู้สูงอายุที่มีความพิการทางการเคลื่อนไหวในประเทศแคนาดาเช่นเดียวกัน ได้กำหนดระยะเวลาการเคลื่อนไหวนอกกำลังในระหว่างเวลา 30 - 45 นาที ต่อครั้ง ในขณะที่ ซาร์สัค (Sarsak, 2018, p. 80) ได้พัฒนาโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งเพื่อการเคลื่อนไหวนอกกำลังของคนพิการทางการเคลื่อนไหว โดยกำหนดระยะเวลาการเคลื่อนไหวนอกกำลังไว้เพียง 30 นาที ต่อครั้ง เช่นเดียวกับ เซธี และคณะ (Sethy, Sethy, & Lenka, 2020, p. 120) ที่ได้กำหนดระยะเวลาการเคลื่อนไหวนอกกำลังไว้เพียง 30 นาที ต่อครั้ง เช่นเดียวกัน

ในส่วนของ บูล และคณะ (Bull et al., 2020, p. 1455) นักวิชาการด้านการเคลื่อนไหวนอกกำลังแห่งองค์การอนามัยโลก ได้เสนอระยะเวลาการเคลื่อนไหวนอกกำลังในผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวไว้ที่ระยะเวลา 75 - 150 นาที ต่อครั้ง เช่นเดียวกับ ดาว์อัสท์ (Daoust et al., 2021, p. 4) และ สุกฤษฏี ใจจำนงค์ et al. (2562, น. 127) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งโดยประยุกต์ทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองเพื่อการเคลื่อนไหวนอกกำลังของคนพิการ โดยกำหนดระยะเวลาการเคลื่อนไหวนอกกำลังไว้ที่ระยะเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที ต่อครั้ง หรือ 90 นาที ต่อครั้ง หรือในระยะเวลา 75 - 150 นาที ต่อครั้ง รวมถึงการศึกษาของ สุรัชย์ ตั้งสกุลวัฒนา et al. (2553) กำหนดระยะเวลาการเคลื่อนไหวนอกกำลังโดยการใช้รถนั่งคนพิการในเวลา 120 นาที ต่อครั้ง หรือ ระยะเวลา 75 - 150 นาที ต่อครั้ง เช่นเดียวกับการศึกษาวิจัยของ โวโรบี และคณะ (Worobey et al., 2021, p. 5) ผู้เชี่ยวชาญด้านกายภาพบำบัดและเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งมหาวิทยาลัยพิตต์สเบิร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยกำหนดระยะเวลาการเคลื่อนไหวนอกกำลังในเวลา 120 นาที ต่อครั้ง หรือ ระยะเวลา 75 - 150 นาที ต่อครั้ง เช่นเดียวกัน

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งเพื่อการเคลื่อนไหวนอกกำลังในผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวนอกกำลังทั้งในไทยและต่างประเทศข้างต้นสามารถสังเคราะห์ระยะเวลาการเคลื่อนไหวนอกกำลังได้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 6 การสังเคราะห์ระยะเวลาการเคลื่อนไหวออกกำลัง

ระยะเวลาการเคลื่อนไหวออกกำลัง	สุรชัย ตังสกุลวัฒนา (2553)	สุกฤษฎี ใจจำนงค์ และคณะ (2562)	Bull et al. (2020)	Daoust et al. (2021)	Worobey et al. (2022)	Kirby et.al (2016)	Sarsak (2018)	Sethy et al., (2021)	Öztürk et al. (2011)	Routhier et.al (2013)	ความถี่ (ร้อยละ)
75-150 นาที ต่อครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓						5 (50)
30-45 นาที ต่อครั้ง						✓	✓	✓			3 (30)
46-60 นาที ต่อครั้ง									✓	✓	2 (20)

จากการสังเคราะห์ตารางข้างต้น สามารถสรุประยะเวลาการเคลื่อนไหวออกกำลัง โดยพิจารณาจากค่าความถี่ตั้งแต่ 5 ขึ้นไป หรือคิดเป็นร้อยละ 50 ของงานวิจัยทั้งหมด ดังนั้นระยะเวลาการเคลื่อนไหวออกกำลังที่มีการศึกษามากที่สุด ได้แก่ 1) 75-150 นาที ต่อครั้ง รองลงมา คือ 2) 30-45 นาที ต่อครั้ง และ 3) 46-60 นาที ต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละ 50, 30 และ 20 ตามลำดับ

2.4 พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาพะที่ดี

ความหมายและองค์ประกอบพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาพะที่ดี

องค์การอนามัยโลกได้นิยามความหมายของ “สุขภาพะ” ไว้ว่าเป็นการใช้ชีวิตที่มีความสุขกับแง่มุมต่าง ๆ ในชีวิตมากขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงการเจ็บป่วย และเพื่อความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสังคม รวมถึงการตัดสินใจในการเลือกกระทำพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและมีสุขภาพะที่ดีในการใช้ชีวิต สำหรับการศึกษาวิจัยนี้ “พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาพะที่ดี” (Healthy Lifestyle Behaviors) มีพื้นฐานแนวคิดมาจากนิยามของสุขภาพะที่ดีขององค์การอนามัยโลก แต่มุ่งเน้นเพื่อการอธิบายความหมายและองค์ประกอบ

พฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีในกลุ่มผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว (World Health Organization, 1999, p. 1-5) ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความหมายและองค์ประกอบของพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีทั้งในไทยและต่างประเทศ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2007 – 2021 (พ.ศ. 2550 - 2564) รายละเอียดดังต่อไปนี้

พูซาดา การ์เรเชีย และคณะ (García et al., 2015, p. 248) คณะวิจัยแห่งมหาวิทยาลัยลาโกโรญญา (University of A Coruña) ราชอาณาจักรสเปน ศึกษาปัจจัยทางจิตสังคมเกี่ยวกับการใช้รถนั่งที่ส่งผลต่อพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของคนพิการทางการเคลื่อนไหว โดยกำหนดองค์ประกอบของพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีตามนิยามข้างต้นไว้ 2 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ องค์ประกอบด้านจิตวิทยา และองค์ประกอบทางด้านสาธารณสุขในมิติทางเวชศาสตร์ฟื้นฟู โดยแบ่งเป็นองค์ประกอบย่อย 6 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว (Mobility and Locomotion) 2) ความสามารถในการปรับตัว (Adaptability) 3) การเห็นคุณค่าในตนเอง (Self-esteem) 4) การดูแลสุขภาพตนเอง (Self-care) 5) การมีส่วนร่วมทางสังคม และ 6) การสื่อสาร (Communication) ในขณะที่ เฟอเวรา และคณะ (Ferreira et al., 2018, p. 806-808) ได้อธิบายความหมายของพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุไว้ว่าเป็นการใช้ชีวิตให้สมบูรณ์ทั้งร่างกายที่ปราศจากโรค และจิตใจ ตลอดจนมีส่วนร่วมทั้งกับกิจกรรมทางสังคมเพื่อสุขภาพที่ดีในการใช้ชีวิต โดยกำหนดองค์ประกอบของพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีไว้ดังนี้ 1) ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว 2) โภชนาการและพฤติกรรมกรรมการบริโภค (Consumer Behavior and Nutrition) 3) การมีส่วนร่วมทางสังคม (Social participation) 4) การถ่ายทอดทางสังคม (Socialization) 5) การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง (Independent Living) และ 6) การดูแลสุขภาพตนเอง (Self-care)

ในส่วนงานวิจัยของ เพนโด และเลซโซนิ (Pendo & Iezzoni, 2020, p. 41) ได้จัดทำรายงานบทบาทของกฎหมายและนโยบายเพื่อการบรรลุเป้าหมายการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของคนพิการในสหรัฐอเมริกา และได้เสนอแนวองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของคนพิการ ได้แก่ 1) การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง 2) การมีส่วนร่วมทางสังคม (Social Participation) เช่น กิจกรรมทางศาสนา การศึกษา กิจกรรมของชุมชน เป็นต้น และ 3) การเข้าถึงบริการ (Access Services) เช่น การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ เป็นต้น โดยที่งานวิจัยของ ซานเชซ-ซานเชซ และคณะ (Sanchez-Sanchez et al., 2020, p. 1008-1010) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุในเมืองโตเลโด (Toledo) ราชอาณาจักรสเปน ได้นิยามความหมายของการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ว่าเป็น

กระบวนการพัฒนาและรักษาสมรรถนะความสามารถของผู้สูงอายุเพื่อความเป็นอยู่ที่ดี โดยมีองค์ประกอบของพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ดังนี้ 1) ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว 2) การเข้าถึงบริการ และ 3) การดูแลสุขภาพตนเอง เพื่อลดการเกิดพยาธิสภาพของความพิการ รวมถึงการศึกษาวิจัยของ โกเมซ และคณะ (Gómez et al., 2021, p. 1-5) เรื่อง ปัจจัยกำหนดการดำรงชีวิตอย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการในสาธารณรัฐโคลอมเบียได้ นิยามความหมายของการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี คือ กระบวนการพัฒนาและรักษาสมรรถนะความสามารถของผู้สูงอายุเพื่อความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสังคม โดยกำหนดองค์ประกอบของพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ได้แก่ 1) ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว 2) การมีส่วนร่วมทางสังคม 3) การเข้าถึงบริการ และ 4) การดูแลสุขภาพตนเอง เพื่อไม่ให้เกิดการไม่เจ็บป่วย เช่นเดียวกับ ฮวง และคณะ (Huang et al., 2021, p. 3-8) นักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัยหัวหนาน (South China Normal University) สาธารณรัฐประชาชนจีน ได้ อธิบายความหมายของพฤติกรรมดำเนินชีวิตอย่างมีสุขภาวะของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวไว้ว่า เป็นความสามารถในการใช้ชีวิตประจำวันและกิจกรรมทางสังคม โดยกำหนดองค์ประกอบของพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ได้แก่ 1) ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว 2) การมีส่วนร่วมทางสังคม 3) การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง และ 4) โภชนาการและพฤติกรรมกรบรีโภาค

สำหรับในส่วนของประเทศไทยมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว เช่น กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ ได้ประกาศใช้ พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550 (2550, น. 9) โดยได้กำหนดองค์ประกอบสำคัญต่อการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของคนพิการ 4 ประการ ได้แก่ 1) การมีส่วนร่วมทางสังคม 2) การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง 3) การเข้าถึงบริการ และ 4) การยอมรับในศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ (Human Dignity) ในขณะที่ พรทิพย์ สุขอดิษฐ์ (2557, น. 96-97) นักวิจัยด้านการพัฒนาสังคม แห่งมหาวิทยาลัยบูรพา ทำการวิจัยวิถีชีวิตและแนวทางการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุ ผลการวิจัยได้เสนอองค์ประกอบของพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ดังนี้ 1) ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว 2) การมีส่วนร่วมทางสังคม 3) การเข้าถึงบริการ 4) การดูแลสุขภาพตนเอง 5) โภชนาการและพฤติกรรมกรบรีโภาค 6) การเห็นคุณค่าในตนเอง 7) การมองโลกในแง่ดี (Optimism) และ 8) การใช้ภูมิปัญญาเพื่อสุขภาวะ (Local Wisdom to Health) เช่น การใช้สมุนไพรเพื่อบริโภคและรักษา เป็นต้น เช่นเดียวกับ แสงดาว จันทรี่ดา, วิทยา วาโย, นวลละออง ทองโคตร, สายใจ คำทะเนตร, and แก้ว

จิต มากปาน (2563, น. 427-428) ได้อธิบายความหมายของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุว่าเป็นการแสดงออกของพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อสถานการณ์ ต่อสังคม สิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานของสุขภาวะที่ดีของร่างกายและจิตใจ และได้กำหนดองค์ประกอบของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ได้แก่ 1) การมีส่วนร่วมทางสังคม 2) การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง 3) การเห็นคุณค่าในตนเอง และ 4) การมองโลกในแง่ดี รวมทั้งงานวิจัยของ ณมน ธนินธญากร, รัตติยา แสงศรี, and สุชาดา ปะสังคินี (2561, น. 194-195) ได้กำหนดองค์ประกอบของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ได้ดังนี้ 1) ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว 2) การมีส่วนร่วมทางสังคม 3) การมองโลกในแง่ดี

จากความหมายของพฤติกรรมการดำเนินชีวิตอย่างมีสุขภาวะที่ดีข้างต้น สามารถสังเคราะห์องค์ประกอบของพฤติกรรมการดำเนินชีวิตอย่างมีสุขภาวะที่ดีได้ดังตาราง



ตาราง 7 การสังเคราะห์องค์ประกอบของพฤติกรรมกรรมการดำเนินชีวิตอย่างมีสุขภาวะที่ดี (ต่อ)

พฤติกรรมกรรมการ ดำรงอยู่อย่างมี สุขภาวะที่ดี	Pousada García et al. (2015)	Ferreira et al. (2017)	พรทิพย์ สุขอดิษฐ์ และคณะ (2557)	แสงดาว จันทร์ตา และคณะ (2563)	ณมน ธนินธญากร และคณะ (2561)	Huang et al. (2021)	Gómez et al. (2021)	Sanchez-Sanchez et al. (2020)	Pendo & Iezzoni, (2020)	พัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ, 2550	ความถี่ (ร้อยละ)
11. การถ่ายทอดทาง สังคม		✓									1 (10)
12. ยอมรับในศักดิ์ศรี ความเป็นมนุษย์									✓		1 (10)
13. ใช้ภูมิปัญญาเพื่อ สุขภาวะ			✓								1 (10)

จากการสังเคราะห์ตารางข้างต้น ด้วยวิธีการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งไทยและต่างประเทศ สามารถสรุปองค์ประกอบพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี โดยพิจารณาจากค่าความถี่ตั้งแต่ 5 ขึ้นไป หรือคิดเป็นร้อยละ 50 ของงานวิจัยทั้งหมด ดังนั้น องค์ประกอบที่มีการศึกษามากที่สุด ได้แก่ 1) ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว และ 2) มีส่วนร่วมทางสังคม คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาคือ 3) การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง 4) การเข้าถึงบริการ และ 5) การดูแลสุขภาพตนเอง คิดเป็นร้อยละ 50

2.5 รูปแบบการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) เป็นรูปแบบการวิจัยที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับกระบวนการแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ด้วยวิธีการที่เป็นระบบ โดยเลือกวิธีการศึกษาที่เหมาะสมและเป็นวิธีการที่ดีที่สุดที่สามารถนำไปสู่การค้นหาคำตอบได้ หรือเป็นการเลือกวิธีการ (Method) ภายใต้วิธีวิทยา (Methodology) ของกระบวนการวิจัย เช่น ปฏิฐานนิยม (Positivism) สร้างสรรค์นิยม (Constructivism) หรืออื่น ๆ มาใช้ในการศึกษาวิจัย ทั้งนี้ การวิจัยและพัฒนา ได้ถูกนิยามความหมายโดยนักวิชาการหลายท่าน อาทิเช่น ศราวุธ วิทยุฉิ (2562, p. 6) ได้อธิบายความหมายของการวิจัยและพัฒนา ไว้ว่าเป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product) หรือผลผลิตเพื่อประโยชน์ทางธุรกิจและสังคม หรือในทางการศึกษา เรียกว่า “นวัตกรรม” (Innovation) ที่หมายรวมถึงแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่สะท้อนถึงแนวทางหรือระบบปฏิบัติการ เช่นเดียวกับ เดวิด โนวิค (David Novick) ได้อธิบายเกี่ยวกับงานวิจัยและพัฒนาไว้ว่าเป็นผลผลิตที่เป็นสิ่งใหม่ที่เกิดจากส่วนผสมระหว่าง “การวิจัย” และ “การพัฒนา”

ที่มาและขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา เป็นรูปแบบการวิจัยที่มีความสำคัญและเหมาะสมอย่างมากในด้านการพัฒนาอุตสาหกรรม หรือการพัฒนานวัตกรรมที่เป็นองค์ความรู้ใหม่ หรือผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ ที่มีความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์เดิม เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ตอบสนองกับความต้องการของผู้บริโภค ทั้งนี้ ในช่วงปี ค.ศ. 1920 (พ.ศ. 2463) เป็นยุคสมัยที่การวิจัยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และในรายงานของสภาวิจัยแห่งชาติ หรือ the National Research Council ประเทศแคนาดา ได้รายงานว่างานวิจัยมักถูกนำไปประยุกต์กับงาน ซึ่งไม่ใช่อย่างอื่น นอกจากการพัฒนา และการวิจัยเป็นที่นิยมในหมู่ของนักวิชาการเพียงเท่านั้น ในขณะที่การพัฒนาส่วนใหญ่เป็นแนวทางของนักอุตสาหกรรมที่ใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาต้นแบบสินค้า บริการ ด้วยวิธีการออกแบบ ทดสอบ รวมถึงการศึกษานำร่อง

ทั้งนี้ “การพัฒนา” ในช่วงของทศวรรษที่ 19 หรือระหว่าง ค.ศ. 1801 - 1900 (พ.ศ. 1624 ถึง พ.ศ. 2443) นับเป็นจุดเริ่มต้นของรูปแบบการวิจัยและพัฒนา อันเนื่องมาจากการพัฒนาเริ่มเป็นรูปแบบการศึกษาในศาสตร์ทางชีววิทยา รวมถึงการศึกษาทางวิวัฒนาการทางสังคม และเด่นชัดมากขึ้นในช่วงปลายทศวรรษที่ 19 ถึงต้นทศวรรษที่ 20 ที่องค์กรด้านอุตสาหกรรมเริ่มมีการนำรูปแบบการวิจัยมาใช้ในการพัฒนาอุตสาหกรรมในองค์กร ตัวอย่างเช่น องค์กรระหว่างประเทศเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (The Organization for Economic Co-operation and Development) หรือ OECD ซึ่งเป็นองค์กรที่มีความสำคัญและเป็นที่ยอมรับในด้านการวัด

ความก้าวหน้าทางการวิจัยและพัฒนา บนพื้นฐานแนวคิดที่ว่า“วิวัฒนาการของอุตสาหกรรมสำเร็จได้ด้วยการศึกษา (Evolution of industry which could be accomplished through research)”

OECD ได้ผลักดันให้เกิดแผนกวิจัยและพัฒนา ซึ่งจากการรวมตัวของฝ่ายงานวิจัยทำหน้าที่การวิจัยตั้งแต่ขั้นการวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) สู่อุตสาหกรรมที่ประยุกต์ความรู้ วิทยาการต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์ทางอุตสาหกรรม หรือเรียกว่า การวิจัยประยุกต์ (Applied Research) และฝ่ายพัฒนาที่เป็นหน่วยงานที่นำความรู้ที่ได้จากการวิจัยไปพัฒนาเชิงทดลองด้านอุตสาหกรรมหรือการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (Experimental Development) และได้รับความสนใจอย่างมากในช่วงปี ค.ศ. 1920 (พ.ศ. 2463) เป็นต้นมา (Godin & Lane, 2005, p. 3-5)

การพัฒนาอุตสาหกรรม จึงเป็นระดับปฏิบัติการที่ถือเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาระบบการวิจัยและพัฒนาในหน่วยงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ การวิจัยและพัฒนาจึงเริ่มเป็นที่รู้จักมากขึ้นในช่วงหลังปี ค.ศ. 1930 (พ.ศ. 2473) ทั้งนี้ ในระดับนโยบาย สำนักงานวิจัยแห่งชาติ (National Research Council) ของประเทศสหรัฐอเมริกา พิจารณาจัดการพัฒนาอุตสาหกรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยระดับชาติ ส่งผลให้การวิจัยและพัฒนาเริ่มมีระเบียบวิธีวิจัย และมีขั้นตอนต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา แต่ก็ยังคงเป็นรูปแบบการวิจัยประเภทหนึ่งที่เป็นหมวดหมู่ย่อยของการวิจัยพื้นฐาน (Basic Research) และการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) ในภายหลังปี ค.ศ. 1940 (พ.ศ. 2483) การวิจัยและพัฒนาจึงได้ถูกจัดให้เป็นรูปแบบการวิจัยที่แยกออกมาจากการวิจัยข้างต้น มีรูปแบบการวิจัยที่มีความเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น และมีประกาศใช้คำย่อการวิจัยประเภทนี้ว่า R&D (Research and Development)

จากรายงานของประธานคณะกรรมการวิทยาศาสตร์และการวิจัย ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1947 (พ.ศ. 2490) ได้กล่าวว่า “การวิจัยและพัฒนา” มีความหมายที่ค่อนข้างกว้าง การนำคำที่มีความหมายเฉพาะทั้งสองคำนี้รวมเข้าไว้ด้วยกันนั้น จำเป็นต้องการนิยามความหมายขึ้นเพื่ออธิบายความหมายโดยรวม ทั้งนี้ เดวิด โนวิค (David Novick) หัวหน้าแผนกวิเคราะห์ต้นทุนของบริษัท แรนด์ คอร์ปอเรชั่น (RAND Cooperation) บริษัทที่ให้คำปรึกษาองค์กรเอกชนเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา ได้เสนอทัศนคติผ่านบทความวิชาการเรื่อง The ABC of R&D ในวารสารชาเลนจ์ (Challenge) โดยสำนักพิมพ์เทย์เลอร์แอนด์ฟรานซิส (Taylor & Francis) ว่าการดำเนินงานด้านการวิจัยและพัฒนาขององค์กรอุตสาหกรรมในอดีตอาจเริ่มต้นด้วยการรูปแบบการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์ก็ตาม แต่ผลลัพธ์สุดท้ายของการวิจัยพัฒนาที่ผ่านมานั้น มีข้อมูลมากมายที่สนับสนุนว่ามีแนวโน้มในการนำผลลัพธ์การวิจัยและพัฒนาไปใช้ประโยชน์ หรือการนำองค์ความรู้ ทรัพยากรที่ได้จากกระบวนการวิจัยและพัฒนาไปใช้เพื่อตอบโจทย์กับความต้องการ

ของหน่วยงานอุตสาหกรรม หรือกลุ่มลูกค้าที่ใช้ในวัตรกรรมนั้น ๆ เช่น การวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืช การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การวิจัยและพัฒนากระบวนการขาย เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้การวิจัยและพัฒนาได้ถูกจัดเป็นประเภทการวิจัยที่มีความเฉพาะมากยิ่งขึ้น และในบทความวิชาการเรื่อง The ABC of R&D ได้อธิบายขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัยพื้นฐาน การวิจัยเชิงทดลอง และการวิจัยขั้นสูง (Step 1 Basic research, Experimental research and Advance research)

เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยทำการแสวงหาองค์ความรู้ การทำความเข้าใจความจริงของปรากฏการณ์ สภาพปัญหา หรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ผู้ใช้งาน หรือกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยจากการวิจัยประเภทต่าง ๆ อาทิเช่น การวิจัยพื้นฐาน การวิจัยเชิงทดลอง การพัฒนาพื้นฐาน หรือการวิจัยขั้นสูง ที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการแสวงหาองค์ความรู้

ขั้นตอนที่ 2 การวิจัยประยุกต์ การพัฒนาขั้นสูง การประเมินพื้นฐาน และการทดสอบพื้นฐาน (Step 2 Applied research, Advance development, Basic evaluation and Basic testing)

เป็นขั้นตอนของการนำองค์ความรู้จากขั้นตอนที่ 1 มาทำการสังเคราะห์เพื่อระบุคุณลักษณะเฉพาะของการออกแบบผลิตภัณฑ์ หรือวัตรกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย หรือเป็นขั้นตอนของการจัดระเบียบองค์ความรู้ที่ได้การวิจัยในขั้นตอนที่ 1 มีการประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากศาสตร์อื่น ๆ ร่วมด้วย หรือใช้กลวิธีการประเมิน และการทดสอบ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในทางปฏิบัติ หรือประโยชน์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การทดสอบผลิตภัณฑ์ การประเมินผลิตภัณฑ์ และการผลิตนำร่อง (Step 3 Product development, Product testing, Product evaluation and Pilot production)

เป็นขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือวัตรกรรมบนพื้นฐานขององค์ความรู้จากขั้นตอนที่ 1 และ 2 ซึ่งผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้อาจเป็นองค์ความรู้เชิงนวัตกรรม ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือวัตรกรรมต้นแบบที่มีประโยชน์และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย และเป็นวัตรกรรมที่สามารถแก้ไขปัญหาเดิม ทั้งนี้ เมื่อได้ผลลัพธ์นวัตกรรมต้นแบบ ขั้นตอนนี้ก็ รวมไปถึงการประเมินนวัตกรรม หรือกระบวนการตรวจสอบพิจารณาตัดสินคุณลักษณะของนวัตกรรมว่ามีคุณภาพ ความถูกต้อง ความเหมาะสมหรือไม่ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุง

ขั้นตอนที่ 4 การใช้งานผลิตภัณฑ์ และการประยุกต์ใช้งานวิจัย (Step 4 Product application and Application research)

เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพของนวัตกรรมต้นแบบจากขั้นตอนที่ 3 ทั้งนี้ การดำเนินการทดสอบผู้วิจัยอาจพิจารณาทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ หรือนวัตกรรมด้วยการทดลอง 3 ครั้ง ได้แก่ การทดลองในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก การทดลองในกลุ่มใหญ่ และการทดลองความพร้อมก่อนนำไปใช้งานจริง เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการใช้งาน ขั้นตอนนี้อาจใช้องค์ความรู้จากศาสตร์อื่นในการประเมินผลลัพธ์การทดลอง ทั้งนี้ ขั้นตอนที่ 4 เป็นขั้นตอนที่มีซับซ้อน เนื่องจากอาจมีการปรับแก้จากการทดลองให้พร้อมต่อการนำไปใช้จริง โดยไม่เกิดปัญหาการใช้งาน (Novick, 1965, p. 10-11; วาโร เฟ็งส์วัตต์, 2552, น. 3-4)

กระบวนการวิจัยและพัฒนา

เมื่อการวิจัยและพัฒนาได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่าประเภทการวิจัยหนึ่งและถูกนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพ คุณภาพ ประกอบกับการวิจัยและพัฒนาได้รับการพัฒนา ปรับปรุงกระบวนการหรือขั้นตอนการวิจัยให้มีความเชื่อมโยงที่ต่อเนื่อง สอดคล้องกันอย่างเป็นระบบ จนเกิดการดำเนินงานออกเป็นแต่ละระยะของกระบวนการจากการพัฒนาของนักวิจัยและนักวิชาการในสมัยต่อมา ทั้งนี้ กมลมาลย์ วิรัตน์เศรษฐสิน (2560, น. 449) ได้แบ่งกระบวนการวิจัยและพัฒนา ออกเป็น 3 ระยะ รายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 8 กระบวนการวิจัยและพัฒนา

	ระยะที่ 1 (Phase I)	ระยะที่ 2 (Phase II)	ระยะที่ 3 (Phase III)
การวิจัยและ พัฒนา (R&D)	ร่างต้นแบบนวัตกรรม (Draft Prototype)	พัฒนาต้นแบบนวัตกรรม (Develop Prototype)	ทดสอบนวัตกรรม (Test Prototype)
การวิจัย (R)	เอกสารเชิงวิชาการ (R ₁)	ศึกษานำร่องความเป็นไปได้ Pilot site feasibility study (R ₂)	การวิจัยเชิงสร้างสรรค์ (R ₃)
การพัฒนา (D)	ร่างต้นแบบนวัตกรรม Draft prototype (D ₁)	พัฒนาต้นแบบ Prototype (D ₂)	องค์ความรู้ใหม่ New knowledge (D ₃)

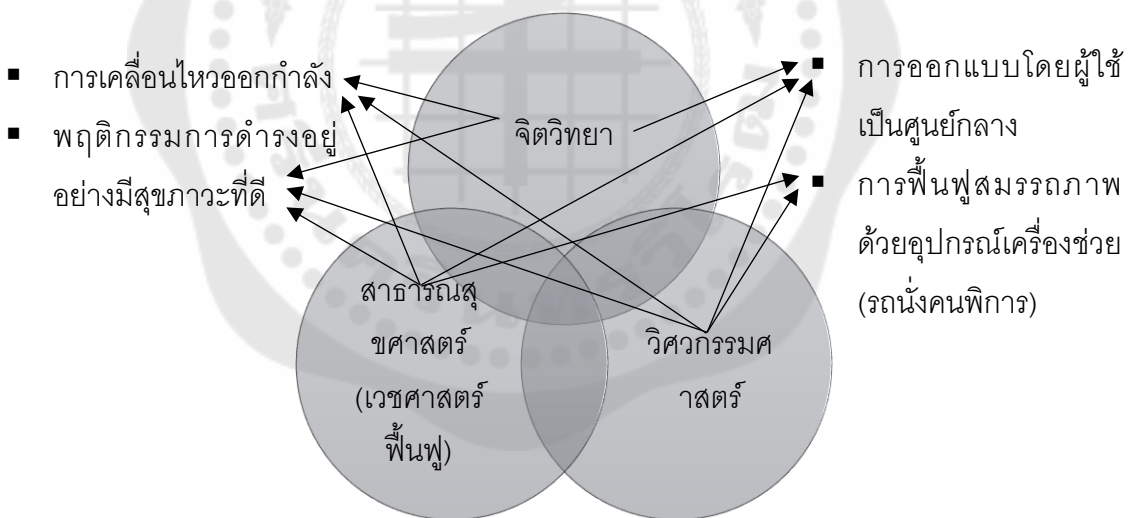
จากตาราง 8 แสดงให้เห็นกระบวนการวิจัยและพัฒนาในแต่ละระยะ ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้เป็นกรอบขั้นตอนในการดำเนินการศึกษารั้งนี้ และสามารถแสดงในรูปของสัญลักษณ์ R (Research) และ D (Development) ในแต่ละระยะ หรือ $R_1D_1, R_2D_2, R_3D_3, \dots R_iD_i$ โดยเริ่มตั้งแต่

ระยะที่ 1 ร่างต้นแบบนวัตกรรม (Draft Prototype)

ระยะที่ 2 การพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม (Develop Prototype)

ระยะที่ 3 ทดสอบนวัตกรรม (Test Prototype)

จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น ผู้วิจัยสามารถพิจารณาจำแนกรายละเอียดของเนื้อหาแนวคิดบนพื้นฐานของความเป็นพฤติกรรมศาสตร์ที่อาศัยองค์ความรู้แบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) และความเชื่อมโยงรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละศาสตร์ เพื่อเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยในการออกแบบนวัตกรรมที่ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองสำหรับผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพประกอบ 4 การบูรณาการศาสตร์ในการออกแบบนวัตกรรมนี้

2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย และสมมติฐานการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาโดยระเบียบวิธีวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ คือ การค้นหาปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองและการเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการ ตลอดจนการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interviews) เพื่อค้นหา 1) ปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรม 2) การให้ความหมายของการเคลื่อนไหวออกกำลัง 3) การให้ความหมายของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี และ 4) การมีส่วนร่วมในการออกแบบและใช้นวัตกรรม มาใช้เป็นข้อมูลประกอบการร่างต้นแบบนวัตกรรมตามขั้นตอน R_1D_1

ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการร่างต้นแบบนวัตกรรมต้นแบบรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองจากองค์ความรู้ที่ได้ในระยะที่ 1 และผลจากการทบทวนวรรณกรรม และผู้ให้เชี่ยวชาญประเมินผลการออกแบบและใช้ต้นแบบรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง ซึ่งเป็นขั้นตอนพัฒนาและใช้นวัตกรรมตามขั้นตอน R_2D_2 ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม เพื่อศึกษาประสิทธิภาพผลของการใช้นวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองในการเสริมสร้างการเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการ ด้วยโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง โดยประยุกต์แนวคิดการเคลื่อนไหวออกกำลัง และพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีในกลุ่มทดลอง ในขณะที่ กลุ่มเปรียบเทียบได้รับโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งตามระบบปกติ ซึ่งเป็นขั้นตอนการทดสอบในการพัฒนานวัตกรรมตามขั้นตอน R_3D_3

จากการประมวลแนวคิด ทฤษฎี ตลอดจนงานวิจัยที่ผ่านมา ผู้วิจัยได้นำมาออกแบบกรอบแนวคิดการวิจัยและออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองเพื่อการเคลื่อนไหวออกกำลังที่มีต่อพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว รายละเอียดดังนี้



ภาพประกอบ 5 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวออกกำลัง และพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาพที่ดีสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบในระยะวัดผลหลังการทดลอง
2. การเปลี่ยนแปลงของการเคลื่อนไหวออกกำลัง และพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาพที่ดีในระยะวัดผลการทดลองแตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องนี้ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาภายใต้ปรัชญาการวิจัยในกระบวนทัศน์การวิจัยที่ศึกษาธรรมชาติของความรู้บนความเชื่อที่ว่า การได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่หรือความจริงของธรรมชาติ เกิดจากการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยเลือกวิธีการศึกษา (Method) ที่เหมาะสมที่สุดภายใต้วิธีวิทยา (Methodology) ทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ ที่สามารถนำไปสู่การค้นหาคำตอบหรือความรู้ใหม่ได้ ทั้งนี้ ผู้วิจัยจึงใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ที่มุ่งเน้นความสำคัญกับกระบวนการแสวงหาคำตอบหรือความรู้ใหม่ด้วยวิธีการศึกษาวิจัยที่เป็นระบบ โดยสามารถแบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interviews) เพื่อค้นหา 1) ปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรม 2) การให้ความหมายของการเคลื่อนไหวออกกำลัง 3) การให้ความหมายของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี และ 4) การมีส่วนร่วมในการออกแบบและใช้นวัตกรรม

ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการร่างต้นแบบรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง จากองค์ความรู้ที่ได้ในระยะที่ 1 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกประกอบการร่างต้นแบบนวัตกรรม

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม เพื่อศึกษาประสิทธิภาพผลของการใช้นวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

3.1 ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

วัตถุประสงค์ย่อย ได้แก่ 1) เพื่อค้นหาปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองและการเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interviews) เพื่อค้นหา 1) ปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรม 2) การให้ความหมายของการเคลื่อนไหวออกกำลัง 3) การให้ความหมายของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี และ 4) การมีส่วนร่วม

ร่วมในการออกแบบและใช้นวัตกรรม ผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว จำนวน 6 คน ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อนำข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์มาเป็นแนวทางในการออกแบบนวัตกรรมต้นแบบรอนึ่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

ผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants)

ผู้ให้ข้อมูลหลักในขั้นตอนนี้ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สูงอายุ จำนวน 3 คน และคนพิการทางการเคลื่อนไหว จำนวน 3 คน เนื่องจากผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวเป็นผู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพร่างกาย อาทิเช่น ความแข็งแรงของกระดูกและกล้ามเนื้อลดลง สูญเสียความสามารถของอวัยวะในการเคลื่อนไหว โดยผู้วิจัยคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักตามเกณฑ์ ดังนี้

ผู้สูงอายุ

- 1) อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป
- 2) น้ำหนักไม่เกิน 90 กิโลกรัม ส่วนสูงไม่เกิน 180 เซนติเมตร
- 3) ไม่มีอาการเจ็บป่วย ได้แก่ วิงเวียนศีรษะ การเห็นพร่ามัว ปัญหาการได้ยิน และไม่มีอาการบาดเจ็บของรยางค์บน (ไหล่ แขน ข้อศอก และมือ) และรยางค์ล่าง (ต้นขา หัวเข่า ขา และเท้า)
- 4) สามารถฟังและเข้าใจภาษาไทยเป็นอย่างดี
- 5) สัมผัสใจเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษา

คนพิการทางการเคลื่อนไหว

- 1) อายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป
- 2) น้ำหนักไม่เกิน 90 กิโลกรัม ส่วนสูงไม่เกิน 180 เซนติเมตร
- 3) สามารถฟังและเข้าใจภาษาไทยเป็นอย่างดี
- 4) ไม่มีความพิการอื่นร่วมด้วย ได้แก่ ความพิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม ความพิการทางสติปัญญา ความพิการทางการเรียนรู้ และออทิสติก
- 5) สัมผัสใจเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษา

เกณฑ์การคัดออก

- 1) ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่พร้อม หรือไม่สามารให้ข้อมูลได้
- 2) ไม่ยินยอม และไม่ให้ความร่วมมือในการทำการทดลอง และตอบแบบสอบถาม
- 3) มีปัญหาสุขภาพทางร่างกายหรือจิตใจที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์

เกณฑ์การถนหรือยุติการเข้าร่วมวิจัย

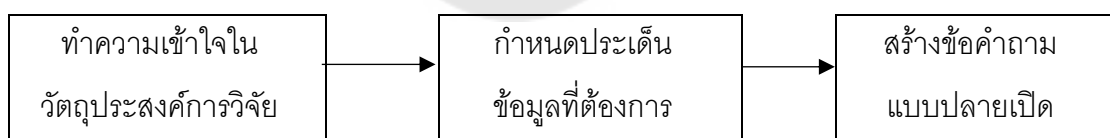
- 1) มีปัญหาจากการทำแบบสอบถาม คือ ตอบคำถามไม่ครบถ้วน มีความวิตกกังวล และไม่สบายใจในระหว่างตอบแบบสอบถาม
- 2) มีปัญหาในระหว่างฝึกโปรแกรมการใช้รถนั่ง อาทิเช่น ติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ แผลกดทับ
- 3) อาสาสมัครไม่สามารถปฏิบัติตามที่กำหนดของโครงการวิจัยที่ได้แจ้งในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วม
- 4) อาสาสมัครตัดสินใจออกจากโครงการ

เครื่องมือในการวิจัย

- 1) ผู้วิจัย
- 2) เครื่องบันทึกเสียง จำนวน 1 เครื่อง
- 3) แบบสัมภาษณ์เชิงลึก ที่มีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi – Structured Interviews) ข้อคำถามแบบปลายเปิด (Open - ended Question)

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดการออกแบบโดยผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง การฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยอุปกรณ์เครื่องช่วย การเคลื่อนไหวออกกำลัง และพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี และสร้างข้อคำถามตามขั้นตอนการสร้างคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกตามแนวทางของ (ชาย โพธิ์สิตา, 2562, น. 174) รายละเอียดดังนี้



ภาพประกอบ 6 ขั้นตอนการสร้างคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก

ทั้งนี้ ผู้วิจัยพิจารณาขั้นตอนการสร้างคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกตามแนวทางดังกล่าวและสร้างเครื่องมือตามโดยมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 9 ขั้นตอนการสร้างคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก

ความมุ่งหมาย การวิจัย	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	คำถามแบบปลายเปิด /คำถามหลัก (Main Questions)
เพื่อค้นหา ปัญหา ความ ต้องการจำเป็น และเงื่อนไขใน การออกแบบ	1. ปัญหา ความ ต้องการจำเป็น และเงื่อนไขการ ออกแบบ	1) รถยนต์ที่ท่านใช้อยู่ในปัจจุบัน มีปัญหาในการใช้งานหรือไม่ อย่างไร 2) จากปัญหาดังกล่าว ท่านมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร 3) หากท่านมีโอกาสได้ออกแบบรถนั่ง ท่านอยากให้มีลักษณะอย่างไร
นวัตกรรมรถนั่ง ปรับเปลี่ยนแบบมี ล้อเคลื่อนด้วย แรงตนเองและ การเคลื่อนไหว ออกกำลัง	2. การให้ ความหมายของ การเคลื่อนไหว ออกกำลัง	4) ท่านคิดว่าการเคลื่อนไหวออกกำลังมีความจำเป็นสำหรับผู้นั่งรถเข็นหรือไม่ อย่างไร 5) ท่านคิดว่าการเคลื่อนไหวออกกำลังสำหรับผู้นั่งรถเข็นควรทำอย่างไร 6) ท่านคิดว่าลักษณะของรถนั่งที่จะส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังควรเป็นอย่างไร เป็นต้น

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยเสนอโครงการวิจัย เพื่อขออนุมัติรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้วิจัยประสานงานติดต่อศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งหนึ่ง จังหวัดนนทบุรี เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
3. ผู้วิจัยคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยแบ่งเป็นผู้สูงอายุ จำนวน 3 คน และคนพิการทางการเคลื่อนไหว จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยแนะนำตัว สร้างสัมพันธภาพ และชี้แจงความมุ่งหมายในการวิจัยให้กับผู้ให้ข้อมูลหลัก รวมถึงอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับหลักจริยธรรมการทำวิจัยที่ทำในมนุษย์ เพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลหลัก พิจารณาข้อมูลและยินยอมสมัครใจเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษา
4. ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้วยแบบสัมภาษณ์เชิงลึกกึ่งโครงสร้าง ตามข้อคำถามแบบปลายเปิด หรือ คำถามหลัก (Main Questions) ก่อนเริ่มการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะขออนุญาตบันทึกเสียงที่เกิดขึ้นในระหว่างการสัมภาษณ์ด้วยเครื่องบันทึกเสียง โดยผู้วิจัยให้อิสระผู้ให้

ข้อมูลหลักในการแสดงความคิดเห็น โดยอาจมีคำถามเก็บรายละเอียดเพื่อความชัดเจน (Probing Questions) ซึ่งใช้ระยะเวลาในการสัมภาษณ์เชิงลึก ประมาณ 1 - 2 ชั่วโมงต่อคน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยอาศัยการตีความข้อมูล (Data Interpretation) ที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยพิจารณาตามขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพของ ไมล์ และฮูเบอร์แมน (Miles & Huberman, 1984: 1994 อ้างใน ชาย โพธิ์สีตา, 2562, p. 248 - 272) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การจัดการข้อมูล (Data Management)

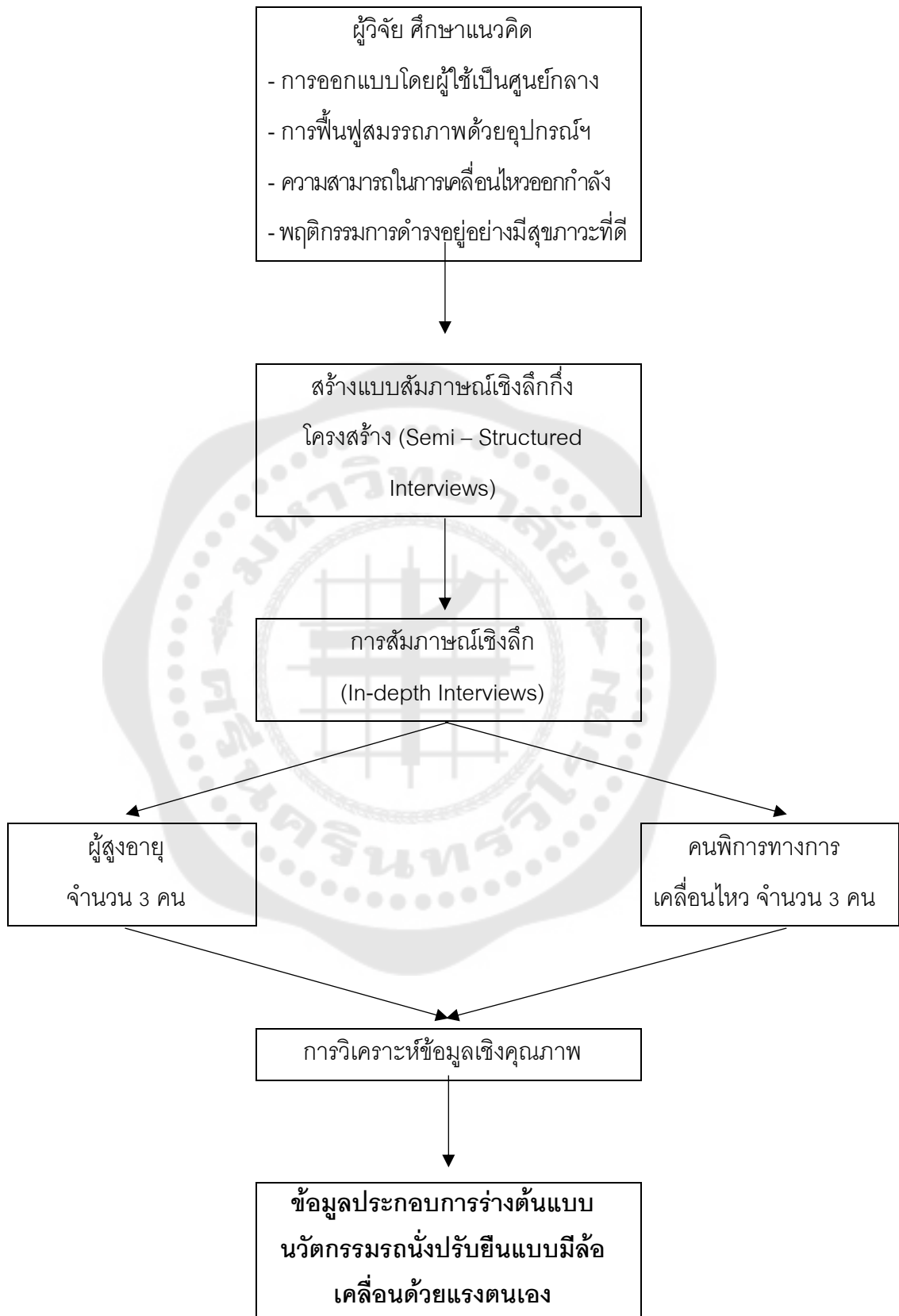
1.1) ผู้วิจัยถอดเทปบันทึกเสียงสัมภาษณ์ของผู้ให้ข้อมูลหลักแต่ละคนแบบคำต่อคำ (Verbatim) และตรวจสอบความถูกต้องของคำสัมภาษณ์ด้วยการอ่านบทสนทนาของผู้ให้ข้อมูลหลักร่วมกับการฟังเทปบันทึกเสียงสัมภาษณ์ซ้ำ เพื่อความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล

1.2) ผู้วิจัยจัดระเบียบข้อมูล ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตามประเด็นหลักที่ศึกษา (Main Theme) ได้แก่ 1) ปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรม 2) การให้ความหมายของความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง 3) การให้ความหมายของพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี และ 4) การมีส่วนร่วมในการออกแบบและใช้นวัตกรรม

2. การแสดงข้อมูล (Data Display) ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลของผู้ให้ข้อมูลหลักทุกคน และจัดกลุ่มข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ตามประเด็นหลักที่ศึกษา (Main Theme) และพิจารณารายละเอียด หรือสาระสำคัญตามประเด็นนั้น ๆ (Sub - Theme) ในภาพรวม

3. การอธิบายข้อมูล (Data Explanation) ผู้วิจัยทำการตีความข้อมูล (Data Interpretation) ที่ได้จากการจัดกลุ่มข้อมูลตามประเด็นที่ศึกษาและอธิบายข้อค้นพบในแต่ละประเด็นเพื่อเป็นข้อมูลการร่างต้นแบบนวัตกรรมที่ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

ทั้งนี้ ผู้วิจัยสามารถแสดงขั้นตอนการวิจัยในระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interviews) ได้ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการวิจัย ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

3.2 ระยะเวลาที่ 2 การออกแบบและพัฒนา

วัตถุประสงค์ย่อย ได้แก่ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของนวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง และ 3) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้นวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการ โดยระยะเวลาที่ 2 การออกแบบและพัฒนา ประกอบด้วย 2 ชั้น รายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ชั้นการร่างต้นแบบนวัตกรรม

ผู้วิจัยนำข้อมูลประกอบการร่างต้นแบบนวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่ได้จากการวิจัยในระยะเวลาที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ และจากการจากการทบทวนวรรณกรรม มากำหนดโครงสร้างและร่างต้นแบบนวัตกรรม และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลการออกแบบนวัตกรรมประเมินผลการออกแบบนวัตกรรม

ผู้ให้ข้อมูลหลักในขั้นตอนนี้ มีจำนวน 3 คน ได้แก่

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมทางการแพทย์
- 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยอุปกรณ์เครื่องช่วย

โดยผู้เชี่ยวชาญทุกคนมีประสบการณ์ในด้านดังกล่าว ไม่น้อยกว่า 5 ปี

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้ ได้แก่ 1) ต้นแบบนวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง และ 2) แบบประเมินต้นแบบนวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือดังนี้

1. ต้นแบบนวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1) ผู้วิจัยนำข้อมูลประกอบการร่างต้นแบบนวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่ได้จากการวิจัยในระยะเวลาที่ 1 และจากการจากการทบทวนวรรณกรรม และสรุปองค์ประกอบและรายละเอียดการออกแบบรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง สำหรับการวิจัย (ตาราง 2) มากำหนดโครงสร้างต้นแบบนวัตกรรม

2) ผู้วิจัยร่างต้นแบบนวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองจากโครงสร้างต้นแบบนวัตกรรม และความรู้แบบสหวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบต้นแบบรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 10 ตัวอย่างโครงสร้างต้นแบบนวัตกรรมหนึ่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

ข้อมูลประกอบการ			
ร่างต้นแบบ นวัตกรรมจากการ วิจัยระยะที่ 1	ผลจากการทบทวน วรรณกรรม	รายละเอียด การทบทวนวรรณกรรม	แนวคิด ทฤษฎี
1.ปัญหา ความต้องการ จำเป็น และเงื่อนไข การออกแบบนวัตกรรม	องค์ประกอบ ออกแบบรถหนึ่งปรับเปลี่ยน แบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรง ตนเองสำหรับการวิจัย	1.ความสามารถในการปรับเปลี่ยน 2.ความสามารถในการปรับแต่ง 3.ปลอดภัย มั่นใจในท่าทางการยื่น 4.การเคลื่อนไหวภายนอกอาคาร	การฟื้นฟู สมรรถภาพ ด้วยอุปกรณ์ เครื่องช่วย
2.การให้ความหมายของ การเคลื่อนไหว ออกกำลัง	การสังเคราะห์ ความสำคัญและ องค์ประกอบของ ความสามารถในการ เคลื่อนไหวออกกำลัง	1.ปั่นรถหนึ่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ 2.การเดี่ยวซ้ายและเดี่ยวขวา 3.การปั่นรถหนึ่งถอยหลังบนพื้นราบ 4.การขึ้นและลงทางลาด 5.การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ 6.การจัดทำนั่งบนรถหนึ่ง 7.การปั่นรถหนึ่งผ่านพื้นขรุขระ 8.เคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน	การเคลื่อนไหว ออกกำลัง
3.การให้ความหมายของ พฤติกรรมดำรงอยู่ อย่างมีสุขภาวะที่ดี	การสังเคราะห์ ความสำคัญและ องค์ประกอบของ พฤติกรรมดำรงชีวิต อย่างมีสุขภาวะที่ดี	1.ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว 2.การมีส่วนร่วมทางสังคม 3.การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง 4.การเข้าถึงบริการ 5.การดูแลสุขภาพตนเอง	พฤติกรรม ดำรงอยู่อย่าง มีสุขภาวะที่ดี
4.การมีส่วนร่วม ในการออกแบบ และใช้นวัตกรรม	ขั้นตอนการออกแบบ ที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง	1.ใช้ความรู้จากเอกสาร 2.ลดความซับซ้อนของภาระงาน 3.ดำเนินการให้เป็นรูปธรรม 4.ทำแผนที่การออกแบบ 5.ส่งเสริมให้ใช้สมรรถภาพ 6.ออกแบบสำหรับข้อผิดพลาด 7.สร้างมาตรฐานการออกแบบ	การออกแบบ โดยผู้ใช้เป็น ศูนย์กลาง

3) ผู้วิจัยติดต่อประสานงานเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมทางการแพทย์ และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยอุปกรณ์เครื่องช่วย ทำการประเมินผลการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองด้วยแบบประเมินต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

4) ผู้วิจัยนำผลการประเมินการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง มาทำการปรับปรุงการออกแบบต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. ร่างแบบประเมินต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1) ผู้วิจัยศึกษาขั้นตอนการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง และทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยทำการสังเคราะห์องค์ประกอบการพัฒนารถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง 4 ด้าน เพื่อสร้างแบบประเมินต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง (ฉบับร่าง) แบ่งออกเป็น 1) ข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) และ 2) การใช้ประโยชน์ (Application) โดยมีตัวเลือกตอบ 2 ตัวเลือก ให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกตอบตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพียง 1 ตัวเลือกในแต่ละข้อ ได้แก่ ใช่ (1 คะแนน) ไม่ใช่/แก้ไข (0 คะแนน) เกณฑ์ความสอดคล้องของกับองค์ประกอบการพัฒนารถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

ตาราง 11 ตัวอย่างแบบประเมินต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

การประเมินต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองประเภท ข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification)	มี	ไม่มี / แก้ไข
ความสามารถในการปรับเปลี่ยน (Standing)		
1. ที่พักแขนทำจากอลูมิเนียมประกอบเบาๆ เชื่อมด้วยน็อตหรือสลักเกลียว	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. พนักพิงหลังทำจากอลูมิเนียมประกอบเบาๆ เชื่อมด้วยน็อตหรือสลักเกลียว	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ที่พักเท้าผลิตจากไม้ พลาสติก หรืออลูมิเนียม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ที่นั่งผลิตจากไม้ พลาสติก หรืออลูมิเนียม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) นำผลที่ได้จากวัตถุประสงค์ที่ 1 มาปรับร่างแบบประเมินต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

3) ผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อมูลจากแบบประเมินต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองโดยพิจารณาความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 ใน 3 คน และในกรณีที่ผู้เชี่ยวชาญ 2 คนมีความเห็นไม่ตรงกัน ผู้วิจัยจะใช้วิธีการโดยให้ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 เป็นผู้ตัดสิน ก่อนนำไปทำการปรับปรุงโครงสร้างต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองอีกครั้งตามเกณฑ์การประเมินต้นแบบนวัตกรรม ก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม

วัตถุประสงค์ของการพัฒนาในขณะนี้คือ เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้นวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมอาการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิผลของการใช้นวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมอาการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี คือ ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวที่เข้ารับบริการ ณ ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งหนึ่ง จังหวัดนนทบุรี

กลุ่มตัวอย่าง

เป็นผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวที่เข้ารับบริการ ณ ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งหนึ่ง จังหวัดนนทบุรี ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้วิจัยคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักตามเกณฑ์ ดังนี้

ผู้สูงอายุ

- 1) อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป
- 2) น้ำหนักไม่เกิน 90 กิโลกรัม ส่วนสูงไม่เกิน 180 เซนติเมตร
- 3) ไม่มีอาการเจ็บป่วย ได้แก่ จิงเวียนศีรษะ การเห็นพรั่มัว ปัญหาการได้ยิน และไม่มีอาการบาดเจ็บของรยางค์บน (ไหล่ แขน ข้อศอก และมือ) และรยางค์ล่าง (ต้นขา หัวเข่าขา และเท้า)
- 4) สามารถฟังและเข้าใจภาษาไทยเป็นอย่างดี
- 5) สัมครใจเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษา

คนพิการทางการเคลื่อนไหว

- 1) อายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป
- 2) น้ำหนักไม่เกิน 90 กิโลกรัม ส่วนสูงไม่เกิน 180 เซนติเมตร
- 3) สามารถฟังและเข้าใจภาษาไทยเป็นอย่างดี
- 4) ไม่มีความพิการอื่นร่วมด้วย ได้แก่ ความพิการทางจิตใจหรือพฤติกรรม ความพิการทางสติปัญญา ความพิการทางการเรียนรู้ และออทิสติก
- 5) สัมครใจเป็นผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษา

เกณฑ์การคัดออก

- 1) ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่พร้อม หรือไม่สามารทำให้ข้อมูลได้
- 2) ไม่ยินยอม และไม่ให้ความร่วมมือในการทำการทดลอง และตอบแบบสอบถาม
- 3) มีปัญหาสุขภาพทางร่างกายหรือจิตใจที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์

เกณฑ์การถอนหรือยุติการเข้าร่วมวิจัย

- 1) มีปัญหาจากการทำแบบสอบถาม คือ ตอบคำถามไม่ครบถ้วน มีความวิตกกังวล และไม่สบายใจในระหว่างตอบแบบสอบถาม

- 2) มีปัญหาในระหว่างฝึกโปรแกรมการใช้รถนั่ง อาทิเช่น ติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ ผลกดทับ
- 3) อาสาสมัครไม่สามารถปฏิบัติตัวได้ตามกำหนดของโครงการวิจัยที่ได้แจ้งในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วม
- 4) อาสาสมัครตัดสินใจออกจากโครงการ

การจัดผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้ากลุ่ม

งานวิจัยนี้มีการจัดกลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้ากลุ่มในการวิจัยระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม ผู้วิจัยจัดผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้ากลุ่มตามเกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย และเนื่องจากการวิจัยนี้ ดำเนินกิจกรรมในผู้สูงอายุ และคนพิการทางการเคลื่อนไหวที่เข้ารับบริการ ณ ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งหนึ่ง จังหวัดนนทบุรี จำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบ ผู้วิจัยจึงกำหนดแนวทางการป้องกันการให้ดำเนินกิจกรรมที่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มตัวอย่าง (Contamination bias) โดยดำเนินกิจกรรมตามโปรแกรมในกลุ่มทดลองก่อน และเริ่มดำเนินกิจกรรมในกลุ่มเปรียบเทียบหลังจากสิ้นสุดการฝึกการใช้รถนั่งคนพิการในกลุ่มทดลองคนสุดท้าย 2 สัปดาห์ โดยไล่เรียงตามลำดับที่เข้าร่วมการวิจัยจนครบ กลุ่มละ 12 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 24 คน

โดยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม โดยใช้สูตรการคำนวณของคอคเรน (Cochran, 1963) ดังต่อไปนี้

$$n = \frac{(Z\alpha_{/2} + Z\beta)^2 2\sigma^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

n	หมายถึง	จำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม
$Z\alpha_{/2}$	หมายถึง	ค่ามาตรฐานภายใต้โค้งปกติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (1.96)
$Z\beta$	หมายถึง	ค่าอำนาจการทดสอบที่ 80% (0.84)
σ^2	หมายถึง	ค่าความแปรปรวนรวมของค่าเฉลี่ยในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ
μ_1	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนนในกลุ่มทดลอง
μ_2	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนนในกลุ่มเปรียบเทียบ

ความแปรปรวนรวมของค่าเฉลี่ยในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ คำนวณได้จาก

$$\sigma^2 = \frac{(n_1 - 1) sd_1^2 + (n_2 - 1) sd_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}$$

n_1	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลอง
n_2	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มเปรียบเทียบ
sd_1^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนนในกลุ่มทดลอง
sd_2^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนนในกลุ่มเปรียบเทียบ

การศึกษาของ สุกฤษฏี ใจจำนงค์ (2562, น. 85) เรื่อง ประสิทธิภาพของโปรแกรมสร้างเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้รถนั่งคนพิการของผู้ได้รับบาดเจ็บบริเวณไขสันหลัง สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ มีกลุ่มตัวอย่างที่ในการศึกษาวิจัยทั้งหมด จำนวน 36 คน โดยเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 18 คน และกลุ่มเปรียบเทียบ จำนวน 18 คน

จากการวิจัยดังกล่าว ผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวออกกำลังด้วยรถนั่งในกลุ่มทดลอง (\bar{X}) ภายหลังการทดลอง เท่ากับ 35.56 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 3.29 สำหรับกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวออกกำลังด้วยรถนั่ง (\bar{X}) ภายหลังการทดลอง เท่ากับ 30.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 5.29

และเมื่อคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มสามารถแสดงวิธีการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างรายละเอียดดังต่อไปนี้

การหาค่าแปรปรวนรวม

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{(18 - 1)3.29^2 + (18 - 1)5.29^2}{(18 + 18) - 2} \\ &= \frac{(17)10.82 + (17)27.98}{34} \\ &= 19 \end{aligned}$$

แทนค่าในสูตรการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม โดยใช้สูตรการคำนวณของคอเครน (Cochran, 1963) ดังนี้

$$\begin{aligned} n &= \frac{(1.96 + 0.84)^2 2(19)}{(35.56 - 30.55)^2} \\ &= \frac{297.92}{25.10} \\ &= 11.86 \\ &\approx 12 \end{aligned}$$

ผลการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาวิจัย คือ กลุ่มทดลอง จำนวน 12 คน และกลุ่มเปรียบเทียบ จำนวน 12 คน รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม รวมจำนวน 24 คน

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม ได้แก่ 1) แบบสอบถามความสามารถในการเคลื่อนไหวนอกกำลัง 2) แบบสอบถามพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี และ 3) โปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง ดังนี้

1) แบบสอบถามความสามารถในการเคลื่อนไหวนอกกำลัง

ผู้วิจัยพัฒนาแบบสอบถามความสามารถในการเคลื่อนไหวนอกกำลัง โดยประยุกต์จากแบบทดสอบทักษะการใช้รถนั่ง (Wheelchair Skill Test: WST) ของ เคอร์บี้ และคณะ (Kirby et al., 2016, p. 6-13) มีลักษณะการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ คือ ไม่ทำเลย ทำ 1-3 วัน ทำ 4-6 วัน และทำทุกวัน เป็นข้อคำถามเชิงบวก โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ไม่ทำเลย	คะแนนที่ได้	1 คะแนน
ทำ 1 - 3 วัน	คะแนนที่ได้	2 คะแนน
ทำ 4 - 6 วัน	คะแนนที่ได้	3 คะแนน
ทำทุกวัน	คะแนนที่ได้	4 คะแนน

ตาราง 12 ตัวอย่างแบบสอบถามความสามารถในการเคลื่อนไหวก่อกำลัง

ความสามารถในการเคลื่อนไหวก่อกำลัง	ระดับความสามารถในการเคลื่อนไหวก่อกำลัง			
	ไม่ทำเลย	ทำ 1-2 วัน	ทำ 3-5 วัน	ทำ 6-7 วัน
1. การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. การจัดทำนั่งบนรถนั่ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. การปั่นรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ผู้วิจัยพิจารณาเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถในการเคลื่อนไหวก่อกำลัง ด้วยวิธีการรวบรวมคะแนนจากการตอบแบบสอบถามด้วยตนเองของกลุ่มตัวอย่าง และแบ่งออกเป็น 3 ระดับ โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบอิงเกณฑ์ ดังนี้

ร้อยละ	ระดับการเคลื่อนไหว
มากกว่าหรือเท่ากับ 80	สูง
60 – 79	ปานกลาง
น้อยกว่า 60	ต่ำ

2. แบบสอบถามพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

ผู้วิจัยพัฒนาแบบสอบถามพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี จากการบูรณาการและสังเคราะห์จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว 2) การมีส่วนร่วมทางสังคม 3) การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง 4) การเข้าถึงบริการ และ 5) การดูแลสุขภาพตนเอง ลักษณะการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ คือ ไม่เคยปฏิบัติเลย นาน ๆ ครั้ง ปฏิบัติบ่อยครั้ง และปฏิบัติเป็นประจำ เป็นข้อคำถามเชิงบวก โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ไม่เคยปฏิบัติเลย	คะแนนที่ได้	1 คะแนน
นาน ๆ ครั้ง	คะแนนที่ได้	2 คะแนน
ปฏิบัติบ่อยครั้ง	คะแนนที่ได้	3 คะแนน
ปฏิบัติเป็นประจำ	คะแนนที่ได้	4 คะแนน

ตาราง 13 ตัวอย่างแบบสอบถามพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

พฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี	ระดับของพฤติกรรม			
	ไม่เคยปฏิบัติเลย	นาน ๆ ครั้ง	ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ปฏิบัติเป็นประจำ
1. ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว				
ชั้นเคลื่อนไหวร่างกายไปที่ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. การมีส่วนร่วมทางสังคม				
ชั้นเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคม เช่น งานเทศกาล การเลือกตั้ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง				
ชั้นปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. การเข้าถึงบริการ				
ชั้นสามารถเข้าถึงสวัสดิการและบริการของภาครัฐ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. การดูแลสุขภาพตนเอง				
ชั้นดูแลสุขภาพตนเองเมื่อรู้สึกเจ็บป่วย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ผู้วิจัยพิจารณาเกณฑ์การประเมินระดับพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ด้วยวิธีการรวบรวมคะแนนจากการตอบแบบสอบถามด้วยตนเองของกลุ่มตัวอย่าง และแบ่งออกเป็น 3 ระดับ โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบอิงเกณฑ์ ดังนี้

ร้อยละ	ระดับการเคลื่อนไหว
มากกว่าหรือเท่ากับ 80	สูง
60 – 79	ปานกลาง
น้อยกว่า 60	ต่ำ

3. โปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

ผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง โดยมีพื้นฐานข้อมูลมาจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำมากำหนดโครงสร้างและเนื้อหาโปรแกรม ประกอบด้วย กิจกรรม (ระยะเวลา) วัตถุประสงค์ แนวคิดทฤษฎี รายละเอียดกิจกรรม และการประเมิน ดังแสดงในตาราง

ตาราง 14 ตัวอย่างโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

กิจกรรม (ระยะเวลา)	วัตถุประสงค์	แนวคิด ทฤษฎี	รายละเอียดกิจกรรม	การประเมิน
ครั้งที่ 1				
ก่อนการ ทดลอง (1 ชั่วโมง)	1. เพื่อให้กลุ่ม ตัวอย่างเข้าใจ วัตถุประสงค์ และรายละเอียด ของโปรแกรม	- การ เคลื่อนไหวออก กำลัง - พฤติกรรม การดำรงอยู่	1. ผู้วิจัยสร้าง สัมพันธภาพ ชี้แจง วัตถุประสงค์ และ รายละเอียดการวิจัย	- เอกสารยินยอมเข้า ร่วมวิจัย - แบบสอบถาม ความสามารถในการ เคลื่อนไหวออกกำลัง
	2. เพื่อให้กลุ่ม ตัวอย่างลง นามแสดง ความยินยอม เข้าร่วมวิจัย	อย่างมีสุข ภาวะที่ดี	2. กลุ่มตัวอย่างลงนามใน เอกสารยินยอมเข้าร่วม วิจัย	- แบบสอบถาม พฤติกรรมการดำรงอยู่ อย่างมีสุขภาวะที่ดี
	3. เพื่อเก็บ รวบรวมข้อมูล ก่อนการวิจัย		3. ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่าง ตอบแบบสอบถามด้วย ตนเองก่อนทำการนัด หมายกิจกรรมครั้งต่อไป	

รูปแบบการวิจัยและแบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง (Experimental group) และกลุ่มเปรียบเทียบ (Compare group) กลุ่มทดลองได้เข้าร่วมโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง สำหรับกลุ่มเปรียบเทียบได้รับโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งตามระบบปกติ โดยการวัดก่อนการทดลอง หลังการจัดกิจกรรม และระยะหลังการทดลองเป็นการติดตามผล 3 สัปดาห์ (The Randomized Pretest Posttest and Follow up Control Group Design)

	Pretest	Treatment	Posttest 1	Posttest 2
กลุ่มทดลอง	O ₁	X ₁	O ₂	O ₃
กลุ่มเปรียบเทียบ	O ₄	X ₂	O ₅	O ₆

โดยกำหนดให้

O₁, O₄ การเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง ประกอบด้วย ข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างแบบสอบถามพฤติกรรมเคลื่อนไหวนอกกำลัง และแบบสอบถามพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

X₁ คือ โปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

X₂ คือ โปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งตามระบบปกติ

O₂, O₅ การเก็บข้อมูลหลังการจัดกิจกรรม ประกอบด้วย แบบสอบถามพฤติกรรมเคลื่อนไหวนอกกำลัง และแบบสอบถามพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

O₃, O₆ การเก็บข้อมูลระยะหลังการทดลองเป็นการติดตามผล 3 สัปดาห์ ประกอบด้วย แบบสอบถามพฤติกรรมเคลื่อนไหวนอกกำลัง และแบบสอบถามพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

การวิเคราะห์ข้อมูล

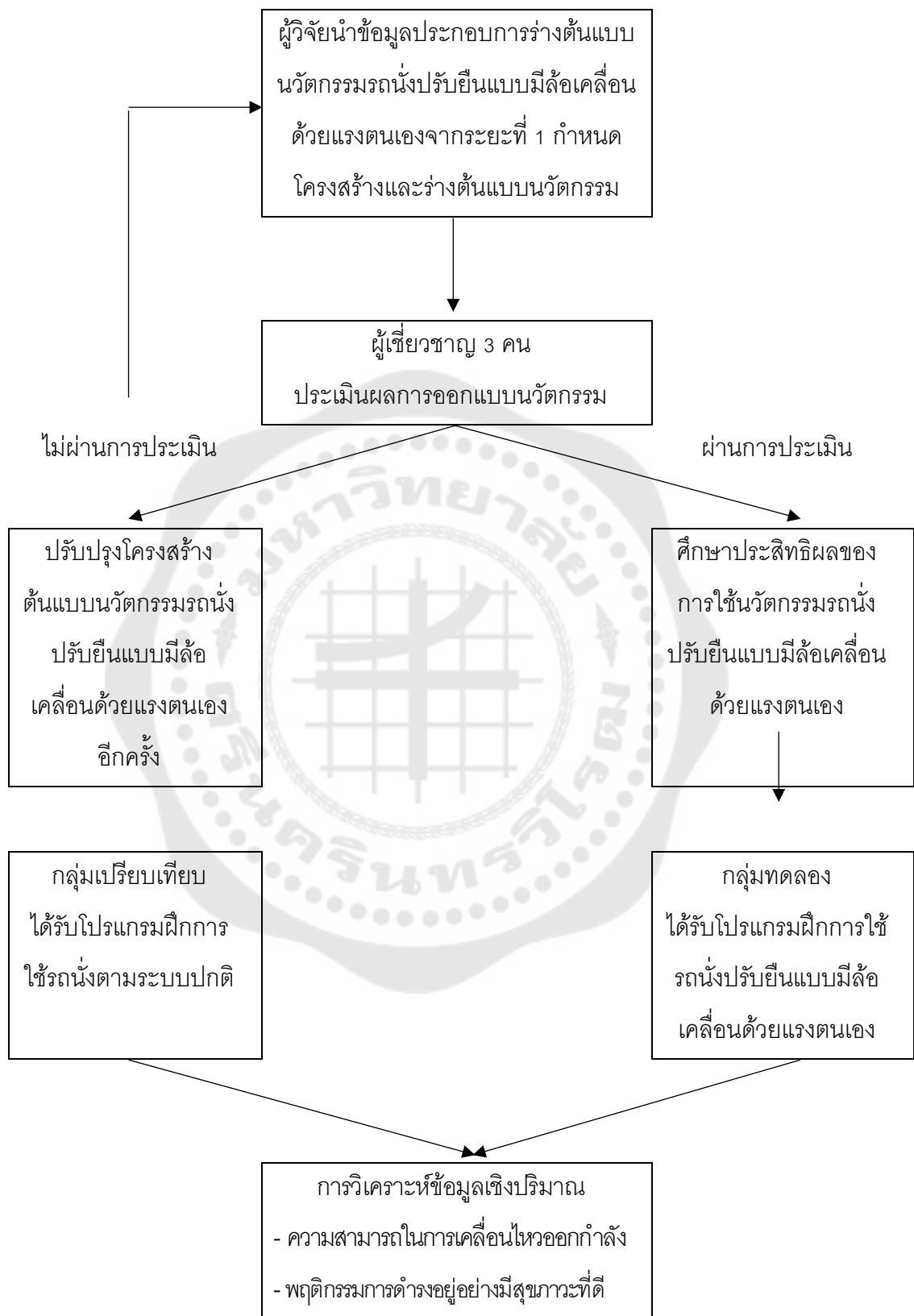
1. ข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ วิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา โดยนำมาวิเคราะห์แจกแจงความถี่คำนวณหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ โดยการใช้สถิติทดสอบหาค่า Chi-Square test

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง และพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติทดสอบแบบนอนพาราเมตริกเนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ คือ Wilcoxon signed rank test

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง และพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี โดยใช้สถิติทดสอบแบบนอนพาราเมตริก เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ คือ Mann-Whitney U test

5. ทดสอบการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง และพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ระยะเวลาหลังการทดลองเป็นการติดตามผล 3 สัปดาห์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (ANOVA with Repeated Measure) ทั้งนี้ผู้วิจัยสามารถแสดงขั้นตอนการวิจัยในระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา ดังนี้



ภาพประกอบ 8 ขั้นตอนการวิจัย ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา

การพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมการวิจัย

ก่อนเริ่มการศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการขออนุมัติรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และเมื่อดำเนินการวิจัยผู้วิจัยจะดำเนินการศึกษาโดยพิจารณาตามเกณฑ์พิจารณาด้านจริยธรรม (Ethical consideration) ได้แก่

1) การให้ความเคารพต่อกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างมีสิทธิรับทราบและพิจารณาเอกสารชี้แจงร่วมการวิจัยด้วยตนเองก่อนตัดสินใจ และหากสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย จะต้องลงลายมือชื่อ เพื่อแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย ตลอดจนสามารถถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกเมื่อ เมื่อรู้สึกอึดอัด วิตกกังวล ไม่สบายใจ โดยที่จะไม่มีผลกระทบกับฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกายตามระบบบริการปกติ

2) ความยุติธรรมต่อกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากศึกษานี้เป็นการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ ผู้วิจัยคาดหวังว่าผลการศึกษาวินิจฉัยจะเกิดผลลัพธ์ในเชิงบวกเพื่อนำไปสู่การพัฒนาบริการ ดังนั้น เมื่อบรรลุวัตถุประสงค์การวิจัย ผู้วิจัยจะส่งต่อผลการศึกษาให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาระบบบริการให้กับผู้รับบริการกลุ่มอื่น ๆ เพื่อให้เกิดความยุติธรรม

3) การรักษาความลับของกลุ่มตัวอย่าง โดยข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะเก็บในภาพรวมโดยไม่ระบุชื่อ-สกุล หรือสิ่งระบุตัวตนอาสาสมัคร ข้อมูลเอกสารจะทำการเก็บไว้ในตู้เอกสารล็อกกุญแจเป็นอย่างดีป้องกันไม่ให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าถึงข้อมูล ส่วนของรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ ผู้วิจัยจะเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ที่มีการระบุรหัสก่อนเข้าถึงฐานข้อมูลได้ ซึ่งผู้ที่มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูล ได้แก่ ผู้วิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทจำนวน 2 คน โดยผู้วิจัยจะทำลายข้อมูลหลังจากเสร็จสิ้นการวิจัยเป็นระยะเวลา 1 ปี

ทั้งนี้ โดยหนังสือรับรองจริยธรรมวิจัย จากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่การรับรอง SWUEC/F-272/2565 และหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย จากคณะกรรมการพิจารณาการทำวิจัยในมนุษย์ สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ เลขที่การรับรอง 65039

บทที่ 4

ผลการศึกษาวิจัย

การวิจัยเรื่อง การวิจัยและออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองเพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาด้วยรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ที่มุ่งเน้นความสำคัญกับกระบวนการแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ด้วยวิธีการศึกษาวิจัยที่เป็นระบบ ทั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ได้แก่ 1) เพื่อค้นหาปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองและการเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง และ 3) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้นวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการศึกษา : วัตถุประสงค์ข้อที่ 1

การวิจัยในระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ 1) เพื่อค้นหานิยามการเคลื่อนไหวออกกำลัง พฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีและปัญหา ความต้องการจำเป็น เงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองของผู้สูงอายุและคนพิการ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interviews) รายละเอียดดังนี้

ข้อมูลคุณลักษณะของผู้ให้ข้อมูลหลัก

ข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้ข้อมูลหลักที่สมัครใจเป็นผู้ให้การสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึกตรงกับประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา (Information-Rich Case) ในการศึกษาวิจัยนี้ ผู้ให้ข้อมูลหลักเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง กรณีศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุ มีอายุเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 60.6 ปี ในขณะที่กรณีศึกษาในกลุ่มคนพิการทางการเคลื่อนไหว มีอายุเฉลี่ย 35.6 ปี โดยผู้ให้ข้อมูลหลักทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาที่ระดับปริญญาตรี และกรณีศึกษาทั้ง 6 ราย มีการประกอบอาชีพเพื่อหารายได้เลี้ยงชีพ ตลอดจนมีการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยรถนั่งคนพิการหรือรถนั่งคนพิการทุกราย เมื่อพิจารณาสาเหตุความพิการ ส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุทางจราจรสูงสุด รองลงมาคือ การพลัดตกหกล้มซึ่งพบมากในกลุ่มผู้สูงอายุ

ตาราง 15 ข้อมูลคุณลักษณะของผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผู้ให้ข้อมูล	เพศ	อายุ (ปี)	ระดับการศึกษา	ภูมิลำเนา	อาชีพ	พยาธิสภาพ
ผู้สูงอายุ 1	ชาย	60	ปริญญาโท	กาฬสินธุ์	พนักงานมหาวิทยาลัย	Osteoporosis
ผู้สูงอายุ 2	หญิง	61	ต่ำกว่ามัธยมฯ	นนทบุรี	รับจ้างอิสระ (ค้าขาย)	Ageing Process
ผู้สูงอายุ 3	ชาย	61	มัธยมฯ ปลาย	กรุงเทพมหานคร	รับจ้างอิสระ (ค้าขาย)	Ageing Process
คนพิการ 1	ชาย	29	ปริญญาตรี	นครศรีธรรมราช	นักศึกษารับจ้างอิสระ	Paraplegia, SCI
คนพิการ 2	หญิง	33	ปริญญาตรี	สมุทรสงคราม	พนักงานเอกชน	Paraplegia, SCI
คนพิการ 3	ชาย	45	ปริญญาตรี	มหาสารคาม	ข้าราชการ	Paraplegia, SCI

คุณลักษณะของผู้ให้ข้อมูลหลักในกลุ่มผู้สูงอายุ ส่วนใหญ่มีพยาธิสภาพที่ส่งผลกับการเคลื่อนไหวมาจากกระบวนการสูงวัย หรือ Ageing Process ซึ่งเป็นกระบวนการทางร่างกายที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มีเพียง 1 คนที่มีโรคกระดูกพรุน (Osteoporosis) ที่มีมวลของกระดูกลดน้อยลงแต่ยังคงสามารถเคลื่อนไหวได้ด้วยตนเอง ในขณะที่ คนพิการทางการเคลื่อนไหวทั้ง 3 คน มีพยาธิสภาพร่างกายที่ส่งผลทำให้เกิดความพิการทางการเคลื่อนไหว คือ ประสบอุบัติเหตุทางถนน และได้รับการบาดเจ็บรุนแรงที่ไขสันหลัง (Spinal Cord Injury) ส่งผลให้เกิดความพิการลักษณะอ่อนแรงของแขนและขา 2 ข้าง หรือเรียกว่า อัมพาตครึ่งล่าง และไม่มีการบาดเจ็บของรยางค์บน (ไหล่ แขน ข้อศอก และมือ)

ส่วนที่ 1 ความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง

การทำความเข้าใจในการให้ความหมายของการเคลื่อนไหวออกกำลังในกรณีศึกษาของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว ผลการศึกษาพบว่า การเคลื่อนไหวมีความสำคัญอย่างมากสำหรับผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว ซึ่งการเคลื่อนไหวออกกำลังนี้ ทุกรายจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการของการเคลื่อนไหวที่ด้วยรถนั่งคนพิการ และความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง คือ การใช้สมรรถนะของกล้ามเนื้อรยางค์ส่วนบน (Upper Limb) หรืออวัยวะตั้งแต่แขนจนถึงปลายนิ้ว ในการออกแรงเพื่อบังคับให้รถนั่งคนพิการเคลื่อนไหวไปยังสถานที่ต่าง ๆ ได้ เพื่อการดำรงชีวิตประจำวัน ตลอดจนการออกกำลังเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงหรือคงสมรรถนะของกล้ามเนื้อที่มีอยู่ไม่ให้ลดลง โดยรายละเอียดจากกรณีศึกษา 6 คน รายละเอียดดังต่อไปนี้

ความสำคัญของการเคลื่อนไหวออกกำลัง

ผู้ให้ข้อมูลหลัก ให้ข้อมูลโดยการให้สัมภาษณ์ถึงความสำคัญของการเคลื่อนไหวออกกำลังว่ามีความจำเป็นอย่างมาก ทั้งยังสำคัญอย่างยิ่งในการใช้ชีวิตประจำวันทั้งในกลุ่มผู้สูงอายุและคนพิการ เนื่องจากการดำรงชีวิตประจำวันส่วนใหญ่อยู่บนรถนั่งคนพิการ หรือ การเดินทางไปในสถานที่ต่าง ๆ ที่ต้องการนั้น จำเป็นต้องใช้มีการเคลื่อนไหวออกกำลังทั้งสิ้น ซึ่งในกลุ่มคนพิการทางการเคลื่อนไหวอาจกล่าวได้ว่า การเคลื่อนไหวออกกำลังโดยการใช้นั่งคนพิการนั้น รถนั่งคนพิการเป็นส่วนหนึ่งของร่างกายทำหน้าที่เสมือนขาให้สามารถเคลื่อนไหวไปยังสถานที่ที่ต้องการได้ และทำให้ไม่เกิดความพิการทางร่างกายและการเคลื่อนไหวเพิ่มมากขึ้น ดังผู้ให้ข้อมูลหลักสัมภาษณ์ ดังนี้

“สำคัญมาก จำเป็นมาก เพราะทำให้ร่างกายแข็งแรง และที่สำคัญนะ ทำให้สามารถช่วยเหลือตนเองได้เป็นอย่างดี ใช้ชีวิตได้เอง ไม่เป็นภาระของคนอื่น ไม่เป็นภาระครอบครัว มีความสุขกับสิ่งที่เราได้ทำเอง ไปไหนมาไหนได้เอง” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 2)

“จำเป็นเลยละ เราก็ต้องไปไหนมาไหนทุกวันใช้ใหม่ ก็ต้องเคลื่อนไหว ต้องเข็นเองบ้าง เพราะยังงั้นเราก็ต้องไปข้างนอกเองคนเดียวอยู่ดี ถ้าไม่มีใครพาไป จะได้แข็งแรง ต้องอดทนฝึกเดินให้ดี มั่นคง ไม่อันตราย” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: ผู้สูงอายุ 1)

ซึ่งจะเห็นได้ว่า การเคลื่อนไหวออกกำลัง ไม่เพียงมีความสำคัญกับผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวเท่านั้น แต่ยังเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Health-related Behavior) ทั้งในมิติของร่างกายและจิตใจของระดับบุคคลที่เกี่ยวข้องกับสังคม และการเคลื่อนไหวออกกำลัง ยังมีความสำคัญครอบคลุมพฤติกรรมสุขภาพระหว่างบุคคล (Interpersonal Health Behavior) หรือบุคคลรอบข้างที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น ผู้ช่วยเหลือดูแล และสังคมภายนอกบ้าน

ลักษณะของการเคลื่อนไหวออกกำลังด้วยรถนั่งคนพิการ

ผู้ให้ข้อมูลหลัก ทั้งในกลุ่มผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว มีการใช้สมรรถนะหรือความสามารถของร่างกายที่มีอยู่ กล่าวคือ กล้ามเนื้ออย่างค้ำส่วนบน ในการออกแรงเพื่อควบคุมบังคับให้รถนั่งคนพิการเคลื่อนไหว ดังคำอธิบายข้างต้น การดำรงชีวิตประจำวันส่วนใหญ่ ซึ่งกลุ่มคนพิการทางการเคลื่อนไหวและกลุ่มผู้สูงอายุ ต้องอยู่ในท่าทางการนั่งบนรถนั่งคนพิการมากกว่า 6 ถึง 8 ชั่วโมง หรือมากกว่านั้น ดังนั้น ทั้งสองกลุ่มจึงให้ข้อมูลที่แสดงความคิดเห็น

เกี่ยวกับลักษณะของการเคลื่อนไหวออกกำลังด้วยรถนั่งคนพิการ และมีความเกี่ยวข้องกับการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างค้ำส่วนบน ดังนี้

“ออกกำลังได้หลายวิธีนะ ออกกำลังแขนขา ก็ยกดัมเบล ขวดน้ำ ฝึกแกนกลางลำตัว ให้แข็งแรง บันไดวีลแชร์ ยกถังยกขา ดึงล๊อค ต้องทำเป็นประจำ ไม่ต้องทำเยอะก็ได้ แต่ทำให้สม่ำเสมอต่อเนื่อง” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 3)

“ก้มตัวขึ้นและลง บิดซ้าย-ขวา เอนตัวไปทางด้านซ้าย ด้านขวา ยกแขนขึ้นเหนือหัว ยืดเหยียดแขน” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: ผู้สูงอายุ 1)

“ยืดเหยียดเอา เพราะเวลาใช้ไปนาน ๆ นี่เมื่อยนะ ก็ยืดเหยียดตามที่หมอสอน ยืดตัว บิดตัว ก้มตัว หันซ้าย หันขวา ดันตัวลดแรงกดทับ ทำบ่อย ๆ เอา” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 2)

ลักษณะของรถนั่งคนพิการที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลัง

ผู้ให้ข้อมูลได้แสดงทัศนคติจากรูปแบบการเคลื่อนไหวออกกำลังสู่การให้ข้อมูลลักษณะของรถนั่งคนพิการที่สนับสนุนการเคลื่อนไหวออกกำลังดังปรากฏข้างต้น ทั้งนี้ รถนั่งคนพิการต้องมีความคล่องตัว มีขนาดที่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย มีความปลอดภัย ทั้งยังต้องตรงกับความต้องการในการเคลื่อนไหวออกกำลัง

ผู้ให้สัมภาษณ์ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของการเคลื่อนไหวออกกำลังด้วยรถนั่งคนพิการที่นำไปสู่เงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังของกล้ามเนื้ออย่างค้ำส่วนล่าง (ตั้งแต่ข้อสะโพกจนถึงปลายเท้า) และสะท้อนความต้องการเคลื่อนไหวออกกำลังในรูปแบบอื่น ๆ ดังผู้ให้ข้อมูลหลักสัมภาษณ์ ดังนี้

“มันจะมีบางครั้งที่ต้องหยิบของที่สูง ๆ หรือออกกำลังกายขาบ้าง แต่มันยากตรงที่ขา มันไม่มีแรงไง ไม่เหมือนเมื่อก่อน อันเนี่ยจะออกกำลังลำบาก แต่ถ้าวรมันเหมือนเครื่องที่โรงพยาบาล ที่ฝึกยืน ฝึกเดินได้นะ อันนั้นแจ๋วเลย ออกกำลังได้เอง ทำอะไรที่สูง หยิบจับอะไรก็ได้เอง” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: ผู้สูงอายุ 3)

“แล้วแต่ลักษณะความพิการครับ ภายภาพแต่ละคน ยากที่จะบอก แต่คิดว่าที่เหมือนกัน คือ ต้องพอดีกับร่างกาย ความพิการ ขนาดไม่ใหญ่ หรือเล็กเกินไป ได้สัดส่วนกับผู้ใช้งาน” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 1)

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

ข้อค้นพบของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีที่ได้จากการให้สัมภาษณ์ของผู้สูงอายุและคนพิการทางเคลื่อนไหว พบว่า พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี เป็นผลลัพธ์เชิงบวกที่มีการเปลี่ยนแปลงจากการใช้รถนั่งคนพิการ และการเคลื่อนไหวออกกำลัง รายละเอียดดังต่อไปนี้

ลักษณะของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

เมื่อผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวมีการใช้รถนั่งคนพิการในการเคลื่อนไหวไปยังสถานที่ต่าง ๆ ได้ เพื่อดำรงชีวิตประจำวัน ทั้งนี้ จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลักในประเด็นดังกล่าว มีคำสัมภาษณ์ที่สะท้อนถึงการให้ความหมายพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ตัวอย่างดังนี้

“มีอิสระในการใช้ชีวิต ได้ทำในสิ่งที่อยากทำ ได้ไปในที่ที่อยากไป มีงานที่ทำแล้วได้เงิน มีครอบครัวที่เข้าใจเรา...” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 1)

“ร่างกายแข็งแรง ใช้ชีวิตในสังคมได้เหมือนคนอื่น อยู่อย่างมีความสุข แล้วก็ดูแลตัวเองได้ พึ่งพาตัวเองได้ ไม่ต้องไปเดือดร้อนให้ใคร” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: ผู้สูงอายุ 1)

“ได้ไปไหนมาไหนด้วยตัวเองนี่แหละ อย่งไปเที่ยวก็ไปได้เอง ใช้ชีวิตประจำวันได้เอง ได้บริการที่ดี เข้าถึงบริการที่เท่าเทียม” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 3)

ความสำคัญของการดำรงชีวิตอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

ความสำคัญของการดำรงชีวิตอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี เป็นข้อค้นพบหนึ่งที่ผู้สูงอายุ และคนพิการทางการเคลื่อนไหวต้องการให้เกิดขึ้นในทิศทางเชิงบวกทั้งในมิติของร่างกายและจิตใจเช่นกัน และมีความสำคัญอย่างมากในทั้งสองกลุ่มกรณีศึกษา ซึ่งเนื่องจากมาจากปัจจัยเชิงสาเหตุที่ผู้สูงอายุและคนพิการมีพยาธิสภาพของร่างกาย และข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว จึงให้คำสัมภาษณ์ที่สะท้อนถึงความสำคัญของการดำรงชีวิตอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

“มันสำคัญมากนะคะ มันมีผลทางด้านจิตใจมาก ถ้าเริ่มต้นจากการอยู่ดี ทุก ๆ อย่าง ก็จะได้ตามมา” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 2)

“สำคัญมาก เพราะการที่เราได้ทำอะไรได้ด้วยตนเอง ผมคิดว่ามันคือ สิ่งที่ดีและมีความสุขที่สุดแล้วในชีวิต” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 3)

“สำคัญมากในการใช้ชีวิต เพราะว่าถ้ามีสุขภาวะดี ก็ช่วยป้องกันไม่ให้เจ็บป่วยทางกาย ก็จะไม่ลดคุณภาพของคน แล้วยังมีความสำคัญต่อความยั่งยืน” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: ผู้สูงอายุ 1)

วิธีการส่งเสริมพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

ในประเด็นนี้ ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวได้สะท้อนแนวคิดและวิธีการปฏิบัติตนเองในชีวิตประจำวันเพื่อนำไปสู่ความเป็นอยู่ที่ดี หรือการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ครอบคลุมการแสดงออกทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสังคม

“สิ่งแรกเลย คือ ต้องเปิดใจ เข้าใจตัวเองก่อนว่าทำอะไรได้ ถ้าจะออกจากพื้นที่ของตัวเอง ก็ลาออกจากบ้านไปข้างนอก แล้วเปิดรับทุกสิ่งเหมือนคนอื่น ๆ ลงมือทำทุกอย่างด้วยตัวเองให้ได้มากที่สุด” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 3)

“มีความรู้ดูแลสุขภาพตัวเอง จะได้ป้องกันโรค แล้วก็มีสุขภาพดี” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: ผู้สูงอายุ 2)

“ต้องสามารถออกไปทำงาน มีงานทำและได้เงิน ไม่เป็นภาระของครอบครัว จะลดความตึงเครียดได้ความสุขก็จะตามมา” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: ผู้สูงอายุ 1)

ส่วนที่ 3 ปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรมรถนั่ง

เมื่อทราบถึงการให้ความหมายของการเคลื่อนไหวนอกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาพที่ดีแล้วนั้น ทำให้เห็นว่ารถนั่งคนพิการมีความสำคัญอย่างยิ่งในประเด็นดังกล่าว จากการสัมภาษณ์ พบว่า แม้ผู้สูงอายุและคนพิการจะมีประสบการณ์การใช้รถนั่งคนพิการ หลังจากเกิดความสูญเสียสมรรถนะการเคลื่อนไหวนแล้ว แต่ยังพบปัญหาการใช้งาน และข้อค้นพบสำคัญที่จะนำไปสู่กระบวนการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการได้ดังนี้

ปัญหาในการใช้งานรถนั่งคนพิการ

ผู้สูงอายุและคนพิการมีปัญหาในการใช้งานวีลแชร์ที่แตกต่างกันไปตามกิจกรรมในชีวิตประจำวันของแต่ละบุคคล แต่ยังพบจุดร่วมของปัญหาในการใช้งานรถนั่งคนพิการ ดังผู้ให้ข้อมูลหลักสัมภาษณ์

“มีเวลาไปทางดิน ทางทราย เช่นค่อนข้างยาก เพราะรถเข็นมีน้ำหนักมากเกินไป เวลาเดินทางด้วยตนเองทำให้ไม่สะดวกเท่าที่ควร” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 2)

“ชุดลูกปืนล้อหน้าแตกบ่อย แกนตั้งล้อหน้าเปลี่ยนของศา เนื่องจากถนนขรุขระมาก ยางล้อหลังสึกและเสื่อมสภาพเร็วมาก เพราะวัสดุที่ใช้ไม่มีคุณภาพ” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: ผู้สูงอายุ 1)

“วีลแชร์เวลานั่งจะใช้ได้แค่ในระดับสายตา ปรับขึ้นไม่ได้ครับ ตรงนี้จะมีปัญหาเวลาผมอยู่บ้านคนเดียว เขาของบนชั้นลำบาก อีกอย่างคือ ถ้าทางแคบก็เข็นเข้าไปเขาของไม่ได้” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 3)

วิธีการแก้ไขปัญหาในการใช้งานรถนั่งคนพิการ

เมื่อพบปัญหาในการใช้งานรถนั่งคนพิการแล้ว ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวมียุติการแก้ไขปัญหาในการใช้งานรถนั่งคนพิการสอดคล้องกับปัญหานั้น ๆ อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่รถนั่งคนพิการที่ไม่สามารถปรับขึ้นได้ และสภาพแวดล้อมของพื้นที่ภายในบ้าน เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานรถนั่งคนพิการและเป็นเงื่อนไขสำคัญที่จะใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการ รายละเอียดดังนี้

“ออกกำลังกาย ฝึกพักรถเข็น ยกรถเข็นบ่อย ๆ จะได้มีแรงเข็นรถ” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 3)

“ชุดลูกปืนล้อหน้ากับยางล้อหลัง สั่งอะไหล่ออนไลน์มาเปลี่ยนเอง ส่วนแกนตั้งล้อหน้า ปรับองศาใหม่” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: ผู้สูงอายุ 1)

“ของใช้ส่วนใหญ่จะอยู่ตู้ชั้นล่าง แต่ถ้าที่มันเต็มก็ไม่พอใส่เลยต้องไว้ชั้นบน เลยเอื้อมหยิบไม่ถึง เพราะล้อหน้ามันจะติดตู้ องศาไม่ได้ วิลแชร์ปรับขึ้นไม่ได้ เพราะเป็นคันมาตรฐาน ต้องวานให้ที่บ้านเตรียมไว้ให้ก่อนเขาไปทำงาน” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: ผู้สูงอายุ 3)

เงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการ

ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวได้สะท้อนความต้องการและแนวทางในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการที่เหมาะสมสอดคล้องกับการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน เงื่อนไขในการออกแบบหลายประการเป็นวิธีการแก้ไขปัญหาในการใช้งานรถนั่งคนพิการที่ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวไม่สามารถแก้ไขปัญหาการงานได้ด้วยตนเอง แต่จำเป็นต้องมีการดัดแปลงหรือออกแบบเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ดังผู้ให้ข้อมูลหลักสัมภาษณ์

“ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่ใช้งาน กิจกรรมประจำวันแล้วอาชีพ ง่ายต่อการดูแลซ่อมแซม ทนต่อการใช้งานทุกสภาพแวดล้อม” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: ผู้สูงอายุ 1)

“มีน้ำหนักเบาพับง่าย เก็บสะดวก ลดแรงปั่นได้ แล้วใช้งานได้ทุกสภาพผิวพื้นที่ ทางแคบ ที่สูง แล้วก็พอดีกับตัว เออ ร่างกาย น้ำหนัก จะได้มีประสิทธิภาพเคลื่อนที่” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 3)

“อยากให้ในหนึ่งคัน ใช้แบบไฟฟ้าได้ และถอดเป็นแบบเข็นเองได้ ปรับขึ้นได้ในหนึ่งเดียว มีอะไหล่ต่างๆ ที่ประกอบมาแล้วทุกชิ้น เพราะเคยหมดเงินกับการสานต่อโครง เลยหยุดไม่ทำ” (ผู้ให้ข้อมูลหลัก: คนพิการ 2)



ภาพประกอบ 9 เงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการ

ผลการศึกษา : วัตถุประสงค์ข้อที่ 2

การวิจัยระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา ครอบคลุมวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2) เพื่อออกแบบและพัฒนานวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองสำหรับผู้สูงอายุและคนพิการ

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการร่างต้นแบบนวัตกรรม

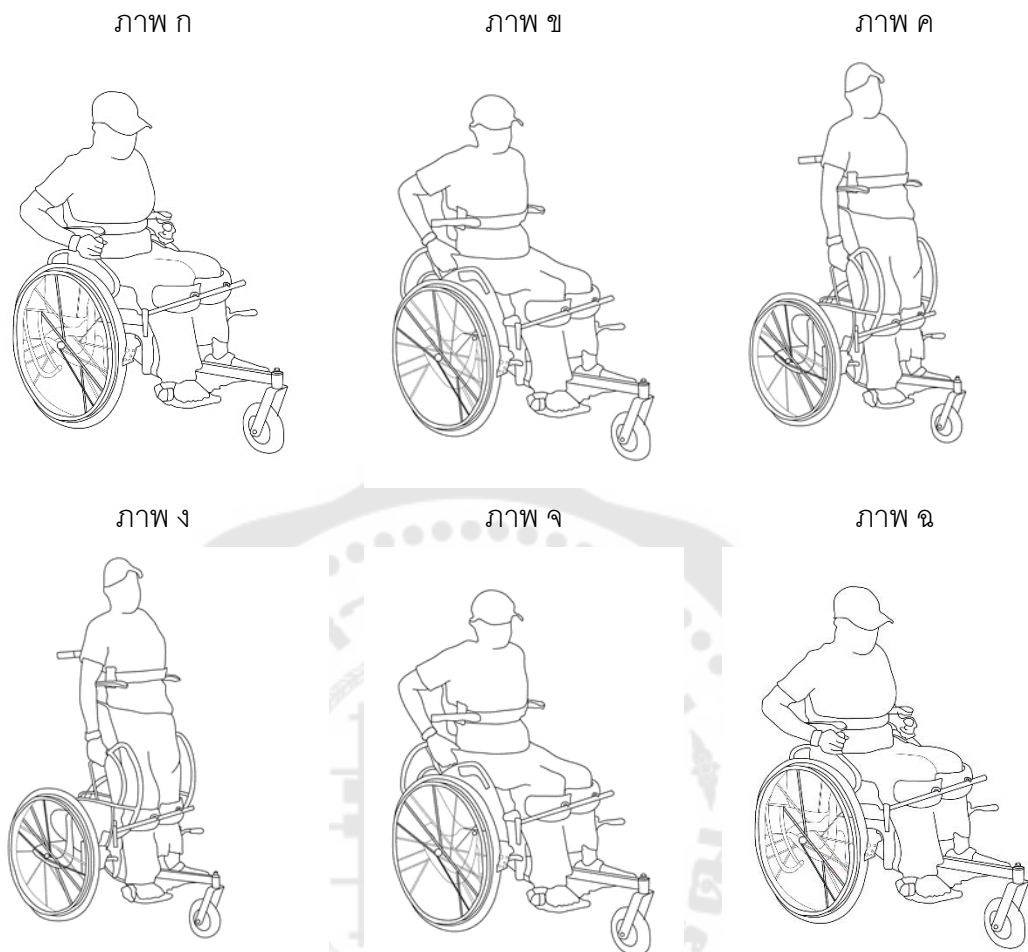
ผู้วิจัยนำแบบต้นแบบนวัตกรรมต้นแบบรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง จากองค์ความรู้ที่ได้ในระยะเวลาที่ 1 พร้อมรายละเอียดข้อค้นพบการให้ความหมายการเคลื่อนไหวออกกำลัง พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี และปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมพัฒนาเป็นแบบภาพร่างพิมพ์เขียว (Blueprint) ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะขององค์ความรู้เชิงนวัตกรรมต้นแบบรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 3 ท่าน ได้แก่

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมทางการแพทย์
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมสมรรถภาพทางการแพทย์
- 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยอุปกรณ์เครื่องช่วย

โดยผู้เชี่ยวชาญทุกคนมีประสบการณ์ในด้านดังกล่าว ไม่น้อยกว่า 5 ปี ผลการประเมินพบว่า เมื่อพิจารณาจากข้อค้นพบองค์ประกอบในส่วนที่ 1) ลักษณะรถนั่งคนพิการที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลัง 2) วิธีส่งเสริมพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี และ 3) วิธีการแก้ไขปัญหารถใช้งานรถนั่งคนพิการ อันเป็นส่วนสำคัญของเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรม ซึ่งได้แก่ การปรับยืนด้วยแรงตนเอง และการดัดแปลงเพื่อการเคลื่อนไหว

เงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมดังกล่าว สามารถดำเนินการพัฒนาเป็นอุปกรณ์เสริม (Device support) จากรถนั่งคนพิการมาตรฐานที่มีอยู่เดิมเพื่อให้เป็นต้นแบบนวัตกรรมที่สามารถพัฒนาออกแบบได้ในงบประมาณที่จำกัดและเป็นแนวทางออกแบบได้อย่างทั่วไปในอนาคต ซึ่งมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการฟื้นฟูสมรรถภาพได้

เมื่อพิจารณาด้านความปลอดภัยของนวัตกรรม มีความเป็นไปได้ เนื่องจากมีการเพิ่มอุปกรณ์เสริมความปลอดภัยและความมั่นใจของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ จากการป้องกันการล้มทั้งในท่าทางรถนั่งและท่าทางรถยืน ได้แก่ สายรัดหน้าอก (Chest Support) ที่จะช่วยป้องกันลำตัวของผู้ใช้งาน รายละเอียดดังตัวอย่างภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 10 กลไกนวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยน

ที่มา: สุกฤษฎี ใจจำนงค์ และนิโรบล มาอุ่น. (2565). แนวทางการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการตามแนวคิดสังคมกรณีศึกษาผู้สูงอายุติดเตียง จังหวัดปทุมธานี

อย่างไรก็ตาม ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้พิจารณาข้อมูลประกอบการร่างต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองเพื่อพัฒนาการวิจัยในระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา ร่วมกับระบบบริการฝึกใช้รถนั่งคนพิการ (Wheelchair Training) ที่ให้บริการอยู่ในปัจจุบัน ในลักษณะรูปแบบของอุปกรณ์เสริม (Device support) เพิ่มเติมจากรถนั่งคนพิการมาตรฐานที่มีอยู่เดิมในแผนงานอุปกรณ์เครื่องช่วยทางการแพทย์ โรงพยาบาลในประเทศไทย เพื่อให้เป็นต้นแบบนวัตกรรมที่สามารถพัฒนาออกแบบได้ในงบประมาณที่จำกัดและการขยายผลในอนาคต

กอบรับเพื่อประโยชน์และความสำคัญเชิงปฏิบัติการ ได้แก่ 1) บุคลากรสุขภาพสามารถนำไปใช้ในการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการเคลื่อนไหวของและผู้สูงอายุและคนพิการให้มีความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง และพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีด้วยการใช้รถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง 2) หน่วยงานด้านฟื้นฟูสุขภาพสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพิจารณาปรับปรุงรถนั่งคนพิการที่มีให้บริการตามสิทธิหลักประกันสุขภาพสำหรับคนพิการ (ท.74) หรือเป็นแนวทางในการพิจารณาใช้นวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองในหน่วยบริการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการเพิ่มเติมกับระบบบริการปกติ ดังที่ระบุไว้ความสำคัญของการวิจัยในข้างต้น

ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ทำการประเมินต้นแบบนวัตกรรม ด้วยแบบประเมินรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง โดยมีรายละเอียดของการประเมิน แบ่งออกเป็น

- 1) ข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification)
- 2) การใช้ประโยชน์ (Application)

โดยมีตัวเลือกตอบ 2 ตัวเลือก ให้ผู้เชี่ยวชาญเลือกตอบตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพียง 1 ตัวเลือกในแต่ละข้อ ได้แก่ ใช่ (1 คะแนน) ไม่ใช่/แก้ไข (0 คะแนน) เกณฑ์ความสอดคล้องของกับองค์ประกอบการพัฒนายานั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง รายละเอียดดังนี้

ตาราง 16 ผลการประเมินต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

ต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยน แบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง	ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ	ไม่มี / ข้อเสนอ แก้ไข
	ท่านที่ 1	ท่านที่ 2	ท่านที่ 3	
	มี	มี	มี	
ข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification)				
1. ที่พักแขนทำจากอลูมิเนียมประกอบ เบาะ เชื่อมด้วยน็อตหรือสลักเกลียว		✓	✓	สามารถใช้งานเพื่อ รองรับแขนผู้งานได้
2. ที่พักเท้าผลิตจากไม้ พลาสติก หรือ อลูมิเนียม	✓	✓	✓	
3. ที่นั่งผลิตจากไม้ พลาสติก หรือ อลูมิเนียม	✓	✓	✓	
4. โครงสร้างปรับเปลี่ยน (พนักพิงหลัง ที่นั่ง ค้ำโยก) เสริมเหล็กเพิ่มความแข็งแรง		✓	✓	ไม่ครบ องค์ประกอบ
5. ขณะปรับรับน้ำหนักและท่ามุม ระหว่างผู้ใช้งานกับพื้นที่ 75 องศา		✓	✓	ทดสอบ รับน้ำหนัก ได้ 100 กิโลกรัม
6. สามารถปรับได้ด้วยกลไกค้ำโยก	✓	✓	✓	
7. ที่พักเท้ารองรับเท้าซ้ายขวา	✓	✓	✓	
8. สายรัดบริเวณหน้าอก คาดพร้อมตัว ล็อคแบบหัวเข็มขัด	✓	✓	✓	
9. ขณะปรับรับ มีที่กันขังลำตัวผู้ใช้งาน ทั้งด้านซ้ายและขวา	✓	✓	✓	
ข้อกำหนดการใช้ประโยชน์(Application)				
10. ทดสอบความสามารถในการปรับเปลี่ยน ด้วยกิจกรรมนั่ง-ยืน-นั่ง	✓	✓	✓	
11. รถนั่งสามารถใช้งานภายนอกอาคาร หรือกิจกรรมกลางแจ้งได้	✓		✓	อาจมีข้อจำกัดของ สภาพพื้นและความ
12. รถนั่งมั่นคงแข็งแรงต่อการเคลื่อนไหว ออกกำลังในกิจกรรมกลางแจ้ง	✓		✓	กว้างบริเวณที่ใช้

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้นวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการ

การพัฒนาโปรแกรมฝึกการใช้นวัตกรรม

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาวิจัยในพื้นที่ที่ใช้เป็นสนามวิจัยในการศึกษา โดยกำหนดให้เป็นศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งหนึ่ง จังหวัดนนทบุรี เช่นเดียวกับสนามวิจัยในระยะที่ 1 เนื่องจากเป็นจุดศูนย์กลางของฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ที่มีผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวมารับบริการรถนั่งคนพิการสูงที่สุดในประเทศไทย

ผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมฝึกการใช้นวัตกรรมปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง โดยมีพื้นฐานมาจากโปรแกรมฝึกการใช้นวัตกรรมตามระบบปกติ และการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยออกแบบการเคลื่อนไหวออกกำลัง ร่วมกับการใช้นวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ได้แก่

- 1) การปรับรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ
- 2) การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา
- 3) การปรับรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ
- 4) การขึ้นและลงทางลาด
- 5) การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ
- 6) การจัดทำนั่งบนรถนั่ง
- 7) การปรับรถนั่งผ่านพื้นขรุขระ
- 8) การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน

ขอบเขตด้านตัวแปรในการศึกษาในระยะนี้ ได้แก่ ตัวแปรเชิงสาเหตุ หรือ โปรแกรมฝึกการใช้นวัตกรรมปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยมีพื้นฐานมาจากโปรแกรมฝึกการใช้นวัตกรรมตามระบบปกติ และการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อวัดประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นหลังจากกลุ่มตัวอย่างได้รับโปรแกรม หรือ ตัวแปรผล ได้แก่ ตัวแปรผลตัวที่ 1 คือ การเคลื่อนไหวออกกำลัง ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ รายละเอียดข้างต้น

และตัวแปรศึกษาตัวที่ 2 คือ พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี 5 ด้าน ได้แก่

- 1) ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว
- 2) การมีส่วนร่วมทางสังคม
- 3) การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง
- 4) การเข้าถึงบริการ
- 5) การดูแลสุขภาพตนเอง

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบสอบถามความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง ผู้วิจัยพัฒนาแบบสอบถามความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง โดยประยุกต์จากแบบทดสอบทักษะการใช้รถนั่ง (Wheelchair Skill Test: WST) ของ เคอร์บี และคณะ (Kirby et al., 2016, p. 6-13) และ 2) แบบสอบถามพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ที่ผู้วิจัยพัฒนาแบบสอบถามพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี จากการบูรณาการและสังเคราะห์จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 3 ท่าน ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมทางการแพทย์ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมสมรรถภาพทางการแพทย์ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยอุปกรณ์เครื่องช่วย ทำการตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content Validity) เพื่อความถูกต้องตามหลักวิชาการวิจัย และเพื่อความเหมาะสมในการนำไปแบบสัมภาษณ์ดังกล่าวไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบบสัมภาษณ์มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปทุกข้อ

ทดลองใช้กับกลุ่มที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง (Try-out) ตรวจสอบความเที่ยงด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) พบว่า แบบสอบถามความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง มีค่าเท่ากับ .821 และแบบสอบถามพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี มีค่าเท่ากับ .859

ผลการศึกษา : วัตถุประสงค์ข้อที่ 3

การวิจัยในขั้นนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง (Experimental group) และกลุ่มเปรียบเทียบ (Compare group) โดยมีวัตถุประสงค์ครอบคลุมในวัตถุประสงค์ข้อที่ 3) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้นวัตกรรมรณรงค์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาพที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการ

กลุ่มตัวอย่างการทดลองในขั้นนี้ คือ เป็นผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวที่เข้ารับบริการ ณ ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งหนึ่ง จังหวัดนนทบุรี ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยผู้วิจัยคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักตามเกณฑ์กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ในการศึกษาวิจัย คือ กลุ่มทดลอง จำนวน 12 คน และกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 12 คน รวมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา ชั้นตอนที่ 2 ชั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม รวมจำนวน 24 คน รายละเอียดดังนี้

ข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มทดลอง

ข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองซึ่งเป็นผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว เป็นเพศชาย 8 คน (ร้อยละ 66.7) เพศหญิง 4 คน (ร้อยละ 33.3) โดยมีอายุเฉลี่ย 55.33 ปี มีระดับการศึกษาสูงสุด คือ มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า 4 คน (ร้อยละ 33.3) และปริญญาตรี 4 คน (ร้อยละ 33.3) มีสถานภาพการทำงานปัจจุบันส่วนใหญ่ ไม่ได้ทำงาน 5 คน (ร้อยละ 41.7) รองลงมา ประกอบกิจการส่วนตัว 4 คน (ร้อยละ 33.3) โดยกลุ่มทดลองมีรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อเดือน 16,083 บาท มีผู้ดูแลช่วยเหลือในการทำกิจวัตรประจำวัน ส่วนใหญ่ คือ คู่สมรส 5 คน (ร้อยละ 41.7) และบุตร 5 คน (ร้อยละ 41.7)

ข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มเปรียบเทียบ

ข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มเปรียบเทียบ พบว่า กลุ่มเปรียบเทียบซึ่งเป็นผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว เป็นเพศชาย 9 คน (ร้อยละ 75.0) เพศหญิง 3 คน (ร้อยละ 25.0) โดยมีอายุเฉลี่ย 52.67 ปี มีระดับการศึกษาสูงสุด คือ ประถมศึกษา 6 คน (ร้อยละ 50.0) มีสถานภาพการทำงานปัจจุบันส่วนใหญ่ ไม่ได้ทำงาน 5 คน (ร้อยละ 41.7) รองลงมา ประกอบกิจการส่วนตัว 3 คน (ร้อยละ 25.0) โดยกลุ่มเปรียบเทียบมีรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อเดือน 10,791 บาท มีผู้ดูแลช่วยเหลือในการทำกิจวัตรประจำวัน ส่วนใหญ่ คือ บุตร 8 คน (ร้อยละ 66.7)

เมื่อนำข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ วิเคราะห์ความแตกต่างด้วยสถิติ Chi-square พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีข้อมูลคุณลักษณะไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) รายละเอียดดังตาราง

ตาราง 17 ผลการทดสอบความแตกต่างของคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ข้อมูลคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มทดลอง (n = 12)		กลุ่มเปรียบเทียบ (n = 12)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
เพศสภาพตามกำเนิด					.653
ชาย	8	66.7	9	75.0	
หญิง	4	33.3	3	25.0	
อายุเฉลี่ย (\pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	55.33 (± 11.276)		52.67 (± 12.055)		.619
สถานภาพการศึกษาสูงสุด					.351
ประถมศึกษา	3	25.0	6	50.0	
มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า	4	33.3	3	25.0	
ปริญญาตรี	4	33.3	1	8.3	
สูงกว่าปริญญาตรี	1	8.4	2	16.7	
สถานภาพการทำงาน					.771
ไม่ได้ทำงาน	5	41.7	5	41.7	
กิจการส่วนตัว	4	33.3	3	25.0	
พนักงานภาครัฐ	0	0.0	1	8.3	
พนักงานบริษัทเอกชน	1	8.3	2	16.7	
เกษียณอายุ	2	16.7	1	8.3	
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	16,083 บาทต่อเดือน		10,791 ต่อเดือน		.650
ผู้ดูแลช่วยเหลือในการทำกิจวัตรประจำวัน					.466
คู่สมรส	5	41.7	3	25.0	
บุตร	5	41.7	8	66.7	
ญาติ	2	16.6	1	8.3	

เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง และพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาพที่ดี ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติทดสอบแบบนอนพาราเมตริกเนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ คือ Wilcoxon signed rank test

ความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง

ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังในกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในระยะหลังการทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 20.58 เมื่อทดสอบด้วยสถิติทดสอบแบบนอนพาราเมตริก Wilcoxon signed rank test พบว่า ระยะก่อนทดลองและระยะหลังทดลอง กลุ่มทดลองมีความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .002$) ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเพิ่มขึ้นในระยะหลังการทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.83 เมื่อทดสอบด้วยสถิติ พบว่า ระยะก่อนทดลองและระยะหลังทดลอง กลุ่มเปรียบเทียบมีความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .003$)

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบแบบนอนพาราเมตริกต่อเนื่องในระหว่างระยะหลังการทดลอง กับติดตามผล 3 สัปดาห์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังในกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในระยะติดตามผล 3 สัปดาห์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.16 เมื่อทดสอบด้วยสถิติ พบว่า ระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล 3 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .002$) ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเพิ่มขึ้นในระยะติดตามผล 3 สัปดาห์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.50 เมื่อทดสอบด้วยสถิติ พบว่า ระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล 3 สัปดาห์ กลุ่มเปรียบเทียบมีความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .003$)

พฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

ในส่วนของคุณคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีในกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในระยะเวลาหลังการทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 44.25 เมื่อทดสอบด้วยสถิติพบว่า ระยะเวลาก่อนการทดลองและระยะเวลาหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีความสามารถในการเคลื่อนไหวออกอกกำลัง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .005$) ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเพิ่มขึ้นในระยะเวลาหลังการทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 40.75 เมื่อทดสอบด้วยสถิติ พบว่า ระยะเวลาก่อนการทดลองและระยะเวลาหลังการทดลอง กลุ่มเปรียบเทียบมีความสามารถในการเคลื่อนไหวออกอกกำลัง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p = .057$)

เช่นเดียวกัน ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติทดสอบแบบนอนพาราเมตริกต่อเนื่อง ในระหว่างระยะเวลาหลังการทดลอง กับติดตามผล 3 สัปดาห์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีในกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในระยะเวลาติดตามผล 3 สัปดาห์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 43.50 เมื่อทดสอบด้วยสถิติ พบว่า ระยะเวลาหลังการทดลองและระยะเวลาติดตามผล 3 สัปดาห์ กลุ่มเปรียบเทียบมีพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .007$)

ตาราง 18 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวออกอกกำลัง และพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ระยะเวลาก่อน ระยะเวลาหลังทดลอง และติดตามผล

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย (\pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)			
	การเคลื่อนไหวออกอกกำลัง	p-value	พฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี	p-value
<u>กลุ่มทดลอง</u>				
ระยะเวลาทดลอง	14.41 (± 1.240)	.002*	36.25 (± 0.965)	.005*
ระยะเวลาหลังทดลอง	20.58 (± 0.792)		44.25 (± 5.136)	
ติดตามผล 3 สัปดาห์	29.16 (± 1.029)		53.83 (± 2.367)	
<u>กลุ่มเปรียบเทียบ</u>				
ระยะเวลาทดลอง	13.96 (± 1.378)	.003*	38.83 (± 1.749)	.057
ระยะเวลาหลังทดลอง	16.83 (± 1.585)		40.75 (± 2.767)	
ติดตามผล 3 สัปดาห์	24.50 (± 3.424)		43.50 (± 4.945)	

เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหว ออกกำลังกาย และพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี โดยใช้สถิติทดสอบแบบนอนพาราเมตริก เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ คือ Mann-Whitney U test

ความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังกาย

ผลการวิจัย พบว่า ครั้งที่ 1 ระยะเวลาก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังกายเท่ากับ 13.38 และ 11.17 ตามลำดับ เมื่อใช้สถิติทดสอบแบบนอนพาราเมตริก เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ คือ Mann-Whitney U test พบว่า ครั้งที่ 1 ระยะเวลาก่อนการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังกาย ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p = .847$)

ครั้งที่ 2 ระยะเวลาหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังกายเท่ากับ 18.17 และ 6.83 ตามลำดับ เมื่อใช้สถิติทดสอบ พบว่า ครั้งที่ 2 ระยะเวลาหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังกาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$)

ครั้งที่ 3 ระยะเวลาติดตามผล 3 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังกายเท่ากับ 17.79 และ 7.21 ตามลำดับ เมื่อใช้สถิติทดสอบ พบว่า ครั้งที่ 3 ระยะเวลาติดตามผล 3 สัปดาห์ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังกาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .002$)

พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

ในส่วนของคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี พบว่า ครั้งที่ 1 ระยะเวลาก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี เท่ากับ 7.42 และ 17.58 ตามลำดับ เมื่อใช้สถิติทดสอบแบบนอนพาราเมตริก เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ คือ Mann-Whitney U test พบว่า ครั้งที่ 1 ระยะเวลาก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$)

ครั้งที่ 2 ระยะเวลาหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี เท่ากับ 16.25 และ 8.75 ตามลำดับ เมื่อใช้สถิติทดสอบ พบว่า ครั้งที่ 2 ระยะเวลาหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ครั้งที่ 3 ระยะเวลาติดตามผล 3 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี เท่ากับ 17.63 และ 7.38 ตามลำดับ เมื่อใช้สถิติทดสอบ พบว่า ครั้งที่ 3 ระยะเวลาติดตามผล 3 สัปดาห์ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$)

ตาราง 19 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง และพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

กลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย (Mean Rank)					
	การเคลื่อนไหวออกกำลัง	df	p-value	พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี	df	p-value
<u>ครั้งที่ 1 ก่อนการทดลอง</u>						
กลุ่มทดลอง	13.38	22	.847	7.42	22	.000*
กลุ่มเปรียบเทียบ	11.17			17.58		
<u>ครั้งที่ 2 หลังการทดลอง</u>						
กลุ่มทดลอง	18.17	22	.000*	16.25	22	.010*
กลุ่มเปรียบเทียบ	6.83			8.75		
<u>ครั้งที่ 3 ติดตามผล 3 สัปดาห์</u>						
กลุ่มทดลอง	17.79	22	.002*	17.63	22	.000*
กลุ่มเปรียบเทียบ	7.21			7.38		

ทดสอบการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง และ พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาพที่ดี ระยะหลังการทดลองเป็นการติดตามผล 3 สัปดาห์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (ANOVA with Repeated Measure)

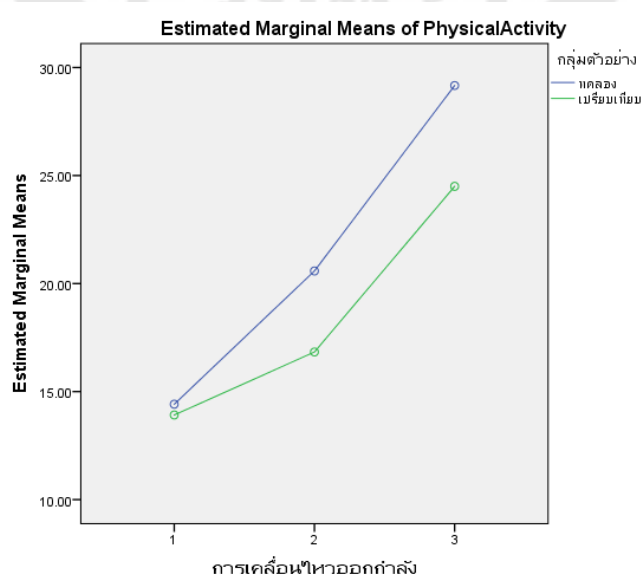
ความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ Repeated Measure ผู้วิจัยพิจารณาข้อตกลงเบื้องต้น จากตาราง Mauchly's test of Sphericity ทดสอบความแตกต่างของความแปรปรวน พบว่า Mauchly's test มีนัยสำคัญทางสถิติ (Sig = .004) รายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ข้อตกลงเบื้องต้นตัวแปรการเคลื่อนไหวออกกำลัง

Within Subject Effect	Mauchly's W	Approx.			Epsilon ^b		
		Chi Square	df	Sig	Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-Bound
การเคลื่อนไหวออกกำลัง	.584	11.289	2	.004	.706	.775	.500

ผลการทดสอบดังกล่าว สามารถนำเสนอในรูปแบบของกราฟแสดงแนวโน้มของระดับคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง ตามภาพประกอบ



ภาพประกอบ 11 กราฟแนวโน้มระดับคะแนนเฉลี่ยความสามารถการเคลื่อนไหวออกกำลัง

พฤติกรรมการณ์ดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ Repeated Measure ผู้วิจัยพิจารณาข้อตกลงเบื้องต้น จากตาราง Mauchly's test of Sphericity ทดสอบความแตกต่างของความแปรปรวนพบว่า Mauchly's test ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Sig = .956) รายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ข้อตกลงเบื้องต้นตัวแปรการเคลื่อนไหวออกกำลัง

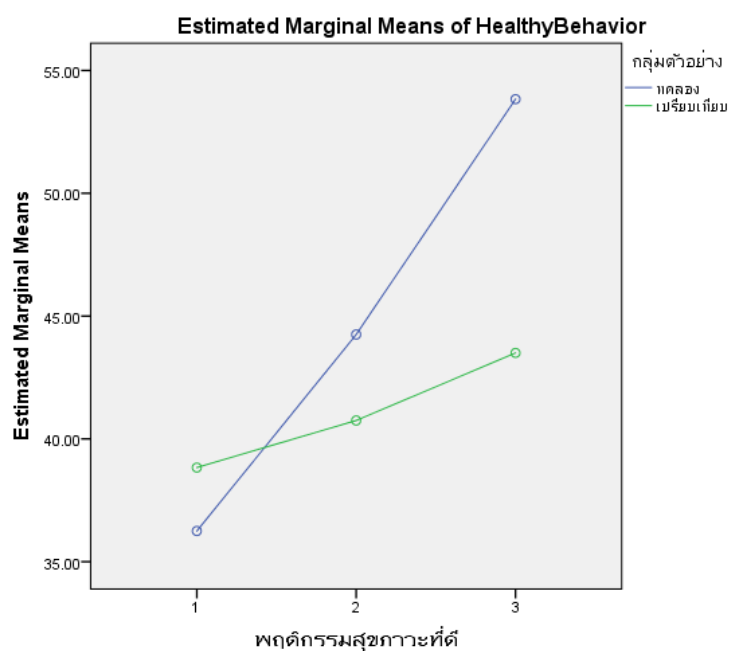
Within Subject Effect	Mauchly's W	Approx.			Epsilon ^b		
		Chi Square	df	Sig	Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-Bound
พฤติกรรมการณ์ดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี	.996	.090	2	.956	.996	1.000	.500

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างกลุ่มทดลองและครั้งของการวัดของตัวแปรการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการณ์ดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (F = 2.82 และ 4.49 ตามลำดับ) แสดงว่าตัวแปร มีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไปตามกลุ่มการทดลองและครั้งของการวัด รายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปร ตามระยะเวลาการวัดผล

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	S	df	MS	F	Sig (p-value)
การเคลื่อนไหวออกกำลัง	ครั้งของการวัด	1.136	2	.568	3.21	.048
	ครั้งของการวัด X กลุ่มทดลอง	8.984	18	.499	2.82	.001*
พฤติกรรมการณ์ดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี	ครั้งของการวัด	.222	2	.111	0.92	.404
	ครั้งของการวัด X กลุ่มทดลอง	12.452	23	.541	4.49	.000*

ผลการทดสอบดังกล่าว สามารถนำเสนอในรูปแบบของกราฟแสดงแนวโน้มของระดับคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ตามภาพประกอบ



ภาพประกอบ 12 กราฟแนวโน้มระดับคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การวิจัยและออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองเพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ โดยมีความมุ่งหมายในการวิจัย ได้แก่ 1) เพื่อค้นหาปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง และการเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง และ 3) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้นวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการ

สรุปผลและอภิปรายผลวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1) เพื่อค้นหาปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองและการเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาโดยระเบียบวิธีวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ คือ การค้นหาปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองและการเคลื่อนไหวออกกำลังของผู้สูงอายุและคนพิการ ตลอดจนการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interviews) เพื่อค้นหา 1) ปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรม 2) การให้ความหมายของการเคลื่อนไหวออกกำลัง 3) การให้ความหมายของพฤติกรรม การดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี และ 4) การมีส่วนร่วมในการออกแบบและใช้นวัตกรรม มาใช้เป็นข้อมูลประกอบการร่างต้นแบบนวัตกรรมตามขั้นตอน R_1D_1

อภิปรายผลของปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรม

จากการวิจัยเชิงคุณภาพด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า ปัญหาของการใช้งานรถนั่งคนพิการของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว คือ มีปัญหาในส่วนของความสามารถในการเคลื่อนไหว อันเกิดจากกำลังกล้ามเนื้อบางส่วนบนมีแรงน้อย เนื่องจากความเสียดและปัญหาสุขภาพ ในขณะที่กลุ่มคนพิการทางการเคลื่อนไหวส่วนใหญ่ มีความพิการอันเนื่องมาจากการจรรยา ทำให้เกิดความบกพร่องทางโครงสร้างการทำงานของร่างกาย และสูญเสีย

ความสามารถของอวัยวะในการเคลื่อนไหว ได้แก่ ulyangค์ท่อนล่าง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าที่อธิบายถึงปัญหา ความต้องการจำเป็นในการใช้รถนั่งคนพิการ (Verbrugge & Yang, 2002, p. 253; กรมกิจการผู้สูงอายุ, ม.ป.ป., น. 2; สุกฤษฎี ใจจำนงค์, 2562, น. 11) เช่นรถนั่งคนพิการยากบนพื้นดินทราย และไม่สามารถหยิบของบนที่สูงได้ เนื่องจากไม่สามารถลุกขึ้นในท่าทางการยืนเพื่อทำกิจกรรมได้ เมื่อสัมผัสภาวะถึงความต้องการจำเป็นลักษณะรถนั่งคนพิการที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังในเบื้องต้น คือ ต้องเป็นรถนั่งคนพิการที่มีขนาดพอดีกับสรีระร่างกายตลอดจนสามารถฝีกความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างสม่ำเสมอ และคงสมรรถนะของกล้ามเนื้อ ulyangค์ส่วนล่างได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัย ของ ราวัต และคณะ (Rawat et al., 2021, p. 1-6) ทีมนักวิจัยด้านวิศวกรรม เทคโนโลยี และนวัตกรรมการออกแบบ และ การศึกษาของ ซาร์ดา และคณะ (Sarda et al., 2021, p. 1-8) นักวิจัยประจำศูนย์วิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ฟื้นฟูสมรรถภาพ (Center for Rehabilitation Research and Device Development: R₂D₂) ได้ศึกษาและออกแบบรถนั่งปรับเปลี่ยนด้วยแรงตนเองที่มีต้นทุนต่ำเพื่อส่งเสริมให้มีพฤติกรรมเคลื่อนไหวออกกำลังในท่าทางการนั่งและยืน ด้วยวิธีการสำรวจ สังเกต และสัมผัสเชิงลึกเกี่ยวกับปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบ พบว่า มีปัญหาในการทำกิจกรรมประจำวันเนื่องจากมีความต้องการในการทำกิจกรรมในท่าทางการยืน รวมถึงต้องการรถนั่งคนพิการที่มีความมั่นคงแข็งแรง พอดีกับสรีระร่างกายในการทำกิจกรรมทั้งในท่าทางการนั่งและท่าทางการยืน จึงเป็นปัญหา ความต้องการจำเป็นที่สำคัญของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว เพื่อการส่งเสริมพฤติกรรมเคลื่อนไหวออกกำลังของกลุ่มตัวอย่างเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายและปลอดภัย รู้สึกที่มั่นใจเมื่อเปลี่ยนท่าทางบนรถนั่งจากท่าทางนั่งเป็นท่ายืน เช่นเดียวกับการศึกษาของ ไชค์ มูฮัมหมัด และคณะ (Shaikh-Mohammed et al., 2021, p. 1-8) ได้พัฒนารถนั่งปรับเปลี่ยนที่มีข้อจำกัดดังกล่าว โดยใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (R&D) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการพัฒนารถนั่งปรับเปลี่ยนด้วยแรงตนเองที่มีต้นทุนต่ำและส่งเสริมให้ผู้ใช้งานมีพฤติกรรมเคลื่อนไหวออกกำลังในท่าทางการนั่งและยืน จากปัญหาและความต้องการจำเป็นในลักษณะเดียวกัน

อภิปรายผลการให้ความหมายของการเคลื่อนไหวออกกำลัง

สำหรับผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว คือ การใช้สมรรถนะของร่างกายที่มีอยู่ในการบังคับใช้งานวีลแชร์ในการเคลื่อนไหวไปในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิตประจำวันตลอดจนเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่ให้เกิดผล ซึ่งสอดคล้องกับนิยามความหมายองค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) กล่าวคือ การใช้ชีวิตที่มีความสุขกับแง่มุมต่าง ๆ ในชีวิตมากขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงการเจ็บป่วย และเพื่อความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางร่างกายจิตใจ และสังคม รวมถึงการตัดสินใจในการเลือกกระทำพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตอย่างมีความสุขภาวะที่ดีในการใช้ชีวิต ทั้งนี้ จากนิยามดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงการมีสุขภาพดีทางร่างกาย

จากผลการศึกษาพบว่า การเคลื่อนไหวออกกำลังมีความสำคัญอย่างมากสำหรับผู้สูงอายุและคนพิการ เนื่องมาจากผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวจำเป็นต้องใช้วีลแชร์เพื่อให้สามารถดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง (Independent Living: IL) ไม่เป็นคนพิการหรือผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง และสามารถมีส่วนร่วมทางสังคมได้ (Social Participation) เช่น การเดินทางไปทำงาน เข้ารับบริการทางการแพทย์และบริการอื่น ๆ เป็นต้น เมื่อพิจารณาลักษณะของการเคลื่อนไหวออกกำลังด้วยวีลแชร์ของผู้สูงอายุและคนพิการมีความแตกต่างจากคนทั่วไปเนื่องจากกลุ่มดังกล่าวจำเป็นต้องใช้วีลแชร์ ดังนั้น ขั้นตอนอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เริ่มจากการจัดท่านั่งบนวีลแชร์เพื่อให้ทรงตัวขณะเคลื่อนไหวออกกำลังได้มั่นคง การยกแขนร่วมกับการใช้แรงแขนยกขาพร้อมด้วยเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการออกกำลังกาย (Training Zone Exercise) ด้วยวิธีการปลดล๊อคเบรก การปั่นวีลแชร์ไปข้างหน้าและหลัง การเลี้ยวซ้ายและขวา เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน รวมถึงการโน้มตัวไปด้านหน้า (Bending Forward) การบิดตัวไปทางด้านซ้าย-ขวา และการเอียงตัวไปทางด้านข้าง (Side to Side Leaning) เมื่อมีการเคลื่อนไหวออกกำลังโดยใช้วีลแชร์เป็นระยะเวลาสั้น ซึ่งเป็นเทคนิคการลดแรงกดทับบริเวณปุ่มกระดูกในท่าทางนั้น โดยรายละเอียดการเคลื่อนไหวออกกำลังข้างต้นสอดคล้องกับการฝึกใช้รถนั่งวีลแชร์ตามหลักสูตรอบรมการให้บริการระดับพื้นฐานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2012d: 14-20) เมื่อพิจารณาระดับของการเคลื่อนไหวออกกำลัง พบว่า การเคลื่อนไหวออกกำลังด้วยวีลแชร์ของผู้สูงอายุและคนพิการเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายโดยใช้แรงประมาณ 30 – 5.9 เท่าของขณะที่อยู่นิ่ง เปรียบเทียบได้จากระดับความสามารถของบุคคล (Relative Scale) กำหนดค่าการเคลื่อนไหวโดยใช้การออกแรงในระดับปานกลาง ซึ่งเทียบได้กับการเดินเร็ว หรือ การปั่นจักรยาน ที่เป็นการเคลื่อนไหวออกกำลังที่สม่ำเสมอต่อเนื่อง (Nakornkhet, 2020: 2)

อภิปรายผลการให้ความหมายของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

จากการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว มีความหมายครอบคลุมทั้งในมิติด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม คือ ภาวะของการดำรงชีวิตได้ด้วยศักยภาพของตนเอง ฟังพาตนเองได้ สามารถเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคม ประกอบอาชีพเพื่อมีรายได้ และเข้าถึงบริการต่าง ๆ ด้วยศักยภาพของตนเอง ตลอดจนการมีสุขภาพที่ดีทั้งร่างกายและจิตใจ สอดคล้องกับการศึกษาของ Pendo and Iezzoni (2020b: 41) ที่ระบุในการศึกษาบทบาทของกฎหมายและนโยบายเพื่อบรรลุเป้าหมายการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของคนพิการในสหรัฐอเมริกา ที่เสนอองค์ประกอบสำคัญของการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ได้แก่ 1) ความสามารถในการเคลื่อนไหว 2) การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง 3) การมีส่วนร่วมทางสังคม เช่น กิจกรรมของชุมชน กิจกรรมทางศาสนา และ 4) การเข้าถึงบริการ เช่น การฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ ในขณะที่การศึกษาในประเทศไทยของ ได้อธิบายว่า สุขภาวะผู้สูงอายุ ขึ้นอยู่กับความสามารถในการแสดงออกทางด้านร่างกาย ด้านจิตใจ กิจกรรมทางสังคม และรายได้ (Janda et al., 2020: 427-428) ซึ่งความหมายของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการจากการศึกษานี้ ไม่ได้มีความแตกต่างกันในเชิงนัยยะทั้งผู้สูงอายุและคนพิการทั้งในไทยและต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม การไปสู่พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีในกลุ่มดังกล่าว ปฏิเสธไม่ได้ว่าผู้สูงอายุและคนพิการจำเป็นต้องมีความสามารถในการเคลื่อนไหวเป็นพื้นฐานสำคัญ เพื่อที่จะมีความสามารถในการฟังพาตนเอง มีส่วนร่วมทางสังคม หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ภายใต้นแนวคิดพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี และจากคำสัมภาษณ์ พบว่า ทฤษฎีทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy Theory) สามารถเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ส่งเสริมพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ผ่านกระบวนการรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับสมรรถนะความสามารถในการเคลื่อนไหวโดยการใช้วีลแชร์ให้บรรลุเป้าประสงค์ได้ ด้วยการกำหนดเป้าหมายความสำเร็จ หรือ การคาดหวังในผลลัพธ์ของพฤติกรรม (Best et al., 2014) กอปรกับการใช้กลวิธีทางสุขศึกษาหรือการให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องของวิธีการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีเพื่อให้ผู้สูงอายุและคนพิการมีแนวทางในการปฏิบัติพฤติกรรม อันเป็นไปตามรูปแบบแนวคิดความรู้ (Knowledge) เจตคติ (Attitude) การปฏิบัติพฤติกรรม (Practice) หรือ KAP Model ของ Schwartz (1975: 28-31) ซึ่งองค์ประกอบของทฤษฎีดังกล่าวนี้ มีความสัมพันธ์กันทั้งทางตรงและทางอ้อม

อภิปรายผลเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหว ออกกำลังกายและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ

จากข้อค้นพบในประเด็นของปัญหาในการใช้งานรถนั่งคนพิการ ลักษณะของรถนั่งคนพิการที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลัง และเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการ พบว่า ลักษณะของรถนั่งคนพิการ ที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ คือ 1) ความสามารถในการปรับยืนด้วยแรงตนเอง และ 2) ความสามารถในการดัดแปลงเพื่อการเคลื่อนไหว ที่สามารถตอบสนองของความต้องการในการใช้รถนั่งคนพิการ ในชีวิตประจำวันได้ อาทิเช่น การหยิบจับสิ่งของบนที่สูง การกระตุ้นการทำงานของร่างกายส่วนล่าง หรือ อวัยวะตั้งแต่สะโพกถึงข้อเท้า ตลอดจนความสัมพันธ์เชิงบวกกับการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว (Jaijumnong et al., 2022)

ในส่วนของความสามารถในการปรับยืนด้วยแรงตนเอง การศึกษาก่อนหน้าได้อธิบายรายละเอียดในประเด็นดังกล่าวตามหลักวิศวกรรมชีวการแพทย์ไว้ว่า จำเป็นต้องมีอุปกรณ์เสริมหรือ การดัดแปลงรถนั่งคนพิการ ให้มีกลไกการปรับยืนที่เอื้อต่อการใช้งานและมีความปลอดภัยในการใช้งานร่วมด้วย (Standing and Safety) ทั้งในท่าทางการนั่งและท่าทางการยืน ดังการศึกษาที่ผ่านมาทั้งในบริบทไทยและต่างประเทศ ได้แก่ 1) อุปกรณ์เสริมความปลอดภัย ได้แก่ สายรัดเข่า (Knee Block) สายรัดหน้าอก (Chest Support) ในขณะที่ 2) อุปกรณ์กลไกวีลแชร์ปรับยืน ด้วยการเสริมอุปกรณ์ อาทิเช่น การดัดแปลงรถนั่งคนพิการมาตรฐานแบบใช้แรงตนเอง (Standard Manual Wheelchair) ให้มีส่วนประกอบเพิ่มเติม ได้แก่ การเพิ่มอุปกรณ์เสริมสปริงแก๊ส (Gas Spring) บริเวณโครงสร้างด้านล่างของเบาะรองนั่ง (Seat) หรือเสริมคันโยกปรับยืนเพื่อลดการใช้แรงของผู้ใช้งานในขณะการปรับที่นั่งเคลื่อนย้ายไปท่าทางการยืน (Shaikh-Mohammed et al., 2021b: 10) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ma-oon and Jaijumnong (2022: 384) โดยอธิบายเพิ่มเติมว่า ไม่เพียงการดัดแปลงรถนั่งคนพิการมาตรฐานแบบใช้แรงตนเองเท่านั้น แต่สามารถดัดแปลงรถนั่งคนพิการปรับยืน ให้มีกลไกการรองรับน้ำหนักขณะปรับยืนด้วยพนักพิงหลัง (Backrest) ที่เลื่อนขึ้นมารองรับส่วนบนของร่างกาย ได้แก่ ศีรษะ ไหล่ และหลังของผู้สูงอายุและคนพิการ รวมถึงกลไกอื่น ๆ ที่ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้งานรถนั่งคนพิการ

นอกจากนี้ จากผลการศึกษายังพบเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการในประเด็นการใช้งานรถนั่งคนพิการที่ไม่สามารถเอื้อมหยิบสิ่งของบนที่สูงได้เนื่องจากข้อจำกัดของร่างกาย และสรีระร่างกายที่ไม่สามารถเข้าถึงสิ่งของบนที่สูงได้เนื่องจากการท่ามุมขององศาระหว่างสิ่งของกับผู้ใช้ร่างกาย กล่าวคือ เมื่อรถนั่งคนพิการปรับยืนแล้วผู้ใช้รถนั่ง

คนพิการจะอยู่ในลักษณะท่าทางการยืนและเอียงไปทางด้านหลังเล็กน้อยเพื่อสมดุลของการใช้งาน ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่เกิดขึ้นและเป็นประสบการณ์ตรง (Experience) ของผู้สูงอายุและคนพิการ ประเด็นดังกล่าวมีข้อเสนอแนวทางในประเด็นนี้ว่า ผู้ใช้งานรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยนควรมีสมรรถนะของกล้ามเนื้ออย่างค้ำส่วนบนที่แข็งแรงมากพอในการควบคุมร่างกาย มีแรงแขนในการใช้งานกลไกปรับเปลี่ยน และคงสมดุลของแกนลำตัวให้ตั้งตรงได้ด้วยตนเอง โดยมีน้ำหนักไม่เกิน 90 กิโลกรัม และส่วนสูงไม่เกิน 180 เซนติเมตร และเมื่อปรับกลไกรถนั่งคนพิการให้สามารถใช้งานในท่าทางการยืนแล้วนั้น รถนั่งคนพิการควรทำมุมกับพื้นอย่างเหมาะสมที่ 75 องศา (Shaikh-Mohammed et al., 2021c; Sirindhorn National Medical Rehabilitation Institute, 2021: 32)

ข้อค้นพบอีกปัจจัยหนึ่งเกี่ยวกับการใช้งานรถนั่งคนพิการแนวระนาบในท่าทางการยืน อาจพิจารณาอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ เพิ่มเติมจากโครงสร้างหลักของรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยน หรือรถนั่งคนพิการมาตรฐานแบบใช้แรงตนเอง ให้มีโครงสร้างการเคลื่อนไหวยกกำลัง หรือเคลื่อนย้ายรถนั่งคนพิการไปทางด้านหน้าและด้านหลังในท่าทางการยืนได้ ซึ่งควรพิจารณาร่วมกับลักษณะความพิการและคุณลักษณะพื้นฐานของผู้ใช้งานรถนั่งคนพิการ อาทิเช่น น้ำหนัก ส่วนสูง และสมรรถนะของกล้ามเนื้อ ดังกล่าวแล้วในข้างต้น จากประเด็นข้อค้นพบของการให้ความหมายของการเคลื่อนไหวยกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ตลอดจนปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขในการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวยกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการ เป็นข้อค้นพบที่สำคัญและเป็นประโยชน์อย่างมากในการดำเนินการวิจัยและพัฒนาในระยะที่สอง (R₂D₂) สะท้อนถึงตัวแปรพฤติกรรมที่สำคัญในการวิจัยและออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการที่ส่งเสริมให้ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวสามารถดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง และข้อมูลจากงานวิจัยนี้ยังเป็นประโยชน์ในการพัฒนาโปรแกรมฝึกการใช้ชีวิตประจำวันของรถนั่งคนพิการจากลักษณะของการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุและคนพิการด้วยเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาในระยะที่สองต่อจากงานวิจัยนี้ จำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบรถนั่งคนพิการ ตามแนวทางวิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกในขั้นการร่างต้นแบบ นวัตกรรมรถนั่งคนพิการ (Draft Prototype) ตามข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) เพื่อให้สอดคล้องกับปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการเพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหวยกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ

สรุปผลและอภิปรายผลวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของ นวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการร่างต้นแบบ นวัตกรรมต้นแบบรถนั่งคนพิการปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองจากองค์ความรู้ที่ได้ใน ระยะที่ 1 และผลจากการทบทวนวรรณกรรม และผู้ให้เชี่ยวชาญประเมินผลการออกแบบและใช้ ต้นแบบรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง ซึ่งเป็นขั้นตอนพัฒนาและใช้นวัตกรรมตาม ขั้นตอน R₂D₂

ทั้งนี้ จากการประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อน ด้วยแรงตนเอง ด้วยประการเมินจากผู้เชี่ยวชาญประเมิน 3 ท่าน ได้แก่ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้าน นวัตกรรมทางการแพทย์ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมสมรรถภาพทางการแพทย์ และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยอุปกรณ์เครื่องช่วย และให้ข้อเสนอแนะขององค์ความรู้ เชิงนวัตกรรมต้นแบบรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง พบว่า ประสิทธิภาพของ นวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ ริว และคณะ (Ryu et al., 2017, p. 577-581) ผู้วิจัยด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยยอน เซ ประเทศเกาหลีใต้ ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญแห่งสถาบันเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งชิคาโก (Rehabilitation Institute of Chicago: RIC) และมหาวิทยาลัยนอร์ทเวสเทิร์น ประเทศสหรัฐอเมริกา กล่าวคือ งานวิจัยดังกล่าวสะท้อนถึงการพัฒนารถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่ต้องให้ ความสำคัญในส่วนของ 1) สามารถปรับยืน (Standing) ได้แก่ องค์ประกอบรถนั่งที่รองรับน้ำหนัก ของผู้ใช้งานในขณะที่ปรับยืน และ 2) ความสามารถในการปรับแต่ง (Customizability) ได้แก่ การ ปรับแต่งที่จับบริเวณทั้งข้างซ้ายและขวาสำหรับให้ผู้ใช้งานจับเพื่อถ่ายเทน้ำหนักให้เกิดการ กระจายน้ำหนัก และเพื่อความมั่นคง ปลอดภัย รู้สึกที่มั่นใจในท่าทางการยืน

เมื่อพิจารณาในส่วนขององค์ประกอบอื่น ๆ ของนวัตกรรมรถนั่งคนพิการ ทั้งในส่วน ของโครงสร้างรถนั่งคนพิการทั้งในท่าทางการนั่ง และท่าทางการยืน ผู้วิจัยได้พัฒนาให้มีคุณสมบัติให้มี คุณสมบัติที่พัฒนาเพิ่มเติมจากการศึกษาก่อนหน้านี้ อาทิเช่น ประสิทธิภาพของนวัตกรรมรถนั่ง คนพิการปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง สามารถรองรับน้ำหนักของรถนั่งของผู้ใช้งาน ได้มากถึง 100 กิโลกรัม ในขณะที่การศึกษาที่ผ่านมารองรับน้ำหนักผู้ใช้งานได้เพียง 70-75 กิโลกรัมเท่านั้น (Ryu et al., 2017, p. 577-581) รวมถึงนวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับยืนแบบมีล้อ เคลื่อนด้วยแรงตนเองสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยรูปแบบการเข็นไปข้างด้วยท่าทางการนั่ง และ สามารถปรับยืนด้วยระบบที่มีความปลอดภัย รวมถึงรองรับการใช้งานในการเคลื่อนไหวไปข้างด้วย ท่าทางการยืน ซึ่งเป็นการพัฒนาและวิจัยที่ตอบสนองต่อความต้องการจำเป็นของผู้สูงอายุและ

คนพิการทางการเคลื่อนไหว รวมถึงเป็นการช่องว่างของการศึกษาวิจัยที่ ไชค์ มุฮัมหมัด และคณะ (Shaikh-Mohammed et al., 2021, p. 1-8) ได้ให้ข้อเสนอเพื่อการพัฒนา กล่าวคือ การพัฒนา นวัตกรรมรถนั่งคนพิการที่ส่งเสริมพฤติกรรมกรรมการดำเนินชีวิตอย่างมีสุขภาวะที่ดี หมายรวมถึง พฤติกรรมการเคลื่อนไหวออกกำลัง (Exercise Behavior) ในท่าทางการนั่งและการยืนโดยมุ่งเน้น พฤติกรรมการเคลื่อนไหวที่ใช้กระดูกและกล้ามเนื้อของรยางค์บน (Upper Limb) ดังประสิทธิภาพ ของนวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง ในงานวิจัยนี้

สรุปผลและอภิปรายผลวิจัยวัตถุประสงค์ข้อที่ 3) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้ นวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่มีต่อความสามารถในการ เคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคน พิการ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนาและใช้นวัตกรรม เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้นวัตกรรม รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองในการเสริมสร้างการเคลื่อนไหวออกกำลังของ ผู้สูงอายุและคนพิการ ด้วยโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง โดย ประยุกต์แนวคิดการเคลื่อนไหวออกกำลัง และพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีในกลุ่ม ทดลอง ในขณะที่ กลุ่มเปรียบเทียบได้รับโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งตามระบบปกติ ซึ่งเป็นขั้นตอน การทดสอบในการพัฒนานวัตกรรมตามขั้นตอน R₃D₃

ประสิทธิผลของการใช้นวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง สามารถส่งเสริมให้ผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหว มีความสามารถในการเคลื่อนไหว ออกกำลังและพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีได้ จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัว แปร ตามระยะของการวัด ได้แก่ การระยะก่อนทดลอง ระยะหลังทดลอง และติดตามผล 3 สัปดาห์ พบว่า อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มตัวอย่างและระยะของการวัด มีนัยสำคัญทางสถิติ อิทธิพลหลัก ของกลุ่มตัวอย่าง (กลุ่มทดลอง และ กลุ่มเปรียบเทียบ) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่า $F = 53.568$, $df = 1$, $p = .000$) และขนาดอิทธิพล (Effect size) เท่ากับ .709 สามารถสรุปได้ว่า กลุ่ม ตัวอย่างที่อยู่ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบที่ต่างกัน มีความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลัง แตกต่างกัน เช่นเดียวกับ อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มตัวอย่างและระยะของการวัด มีนัยสำคัญ ทางสถิติ อิทธิพลหลักของกลุ่มตัวอย่าง (กลุ่มทดลอง และ กลุ่มเปรียบเทียบ) มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 (ค่า $F = 17.933$, $df = 1$, $p = .000$) และขนาดอิทธิพล (Effect size) เท่ากับ .449

สามารถสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบที่ต่างกัน มีพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาจากโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาเพื่อฝึกการใช้รถนั่งคนพิการในกลุ่มผู้สูงอายุและคนพิการทางการเคลื่อนไหวในการศึกษาวิจัยก่อนหน้า พบว่า สอดคล้องกับการศึกษาของ สุรัชย์ ตั้งสกุลวัฒนา และคณะ (2553) และ Öztürk, A., & Ucsular, F. D. (2011) พบว่า กลุ่มทดลองมีระดับคะแนนการเคลื่อนไหวออกกำลังเพิ่มขึ้น โดยก่อนการทดลองและหลังการทดลองอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Routhier และคณะ (2013) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งของคนพิการในประเทศแคนาดา โดยมีแนวทางการฝึก ได้แก่ ให้บริการฝึกโดยเจ้าหน้าที่ที่มีประสบการณ์ และใช้ระยะเวลาการฝึก 4 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง พบว่า กลุ่มทดลองมีระดับคะแนนการเคลื่อนไหวออกกำลังด้วยรถนั่งคนพิการสูงขึ้น โดยก่อนการทดลองและหลังการทดลองอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม Lynn และคณะ (2016) ที่ศึกษาประสิทธิผลการเคลื่อนไหวออกกำลังด้วยการรถนั่งคนพิการ พบว่า วิธีการฝึกกับตัวแบบคนพิการที่ประสบความสำเร็จในการเคลื่อนไหวออกกำลัง เช่น การฝึกการเคลื่อนไหวออกกำลังแบบกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผลการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีการเคลื่อนไหวออกกำลังสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ และการฝึกด้วยวิธีการดังกล่าวนี้ สนับสนุนให้คนพิการทางการเคลื่อนไหว สามารถบรรลุเป้าหมายในการเคลื่อนไหวออกกำลังที่กำหนดไว้ ซึ่งอาจเป็นข้อพิจารณาเพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในอนาคตต่อไป รวมถึงเป็นข้อเสนอในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกใช้นวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและคนพิการในระบบบริการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ในสถานบริการต่อไป

บรรณานุกรม

- Abras, C., Maloney-Krichmar, D., & Preece, J. (2004). User-Centered Design. *Encyclopedia of Human-Computer Interaction, Thousand Oaks: Sage Publications. (in press).*
- Bednarczyk, J. H., & Sanderson, D. J. (1995). Limitations of Kinematics in the Assessment of Wheelchair Propulsion in Adults and Children With Spinal Cord Injury. *Journal of the American Physical Therapy Association 75(4)*, 281-289.
- Biddle, S. J. H., & Nigg, C. R. (2000). Theories of exercise behavior. *International Journal of Sport Psychology, 31(2)*, 290-304.
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., . . . Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine, 54(24)*, 1451-1462.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2022). Physical Activity for People with Disability. Retrieved from <https://www.cdc.gov/ncbddd/disabilityandhealth/features/physical-activity-for-all.html>
- Chelvan, K., & Chinduja. (2019). Manual Wheelchair users' Perspective– Narrative Review. *Journal of The Gujarat Research Society, 21(1)*, 47-49.
- Cirera, X., & Maloney, W. F. (2017). *The Innovation Paradox: Developing-Country Capabilities and the Unrealized Promise of Technological Catch-Up*. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.
- Cochran, W. G. (1963). *Sampling Technique. 2nd Edition*. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Daoust, G., Rushton, P. W., Racine, M., Leduc, K., Assila, N., & Demers, L. (2021). Adapting the Wheelchair Skills Program for pediatric rehabilitation: recommendations from key stakeholders. *BMC Pediatrics, 21(1)*, 103.

- Dicianno, B. E., Morgan, A., Lieberman, J., & Rosen, L. (2013). *RESNA Position on the Application of Wheelchair Standing Devices: 2013 Current State of the Literature*. Washington, DC: Rehabilitation Engineering and Assistive Technology.
- Dopp, A. R., Parisi, K. E., Munson, S. A., & Lyon, A. R. (2019). A glossary of user-centered design strategies for implementation experts. *Transl Behav Med*, 9(6), 1057-1064.
- dos-Santos, A. D. P., Ferrari, A. L. M., Medola, F. O., & Sandnes, F. E. (2020). Aesthetics and the perceived stigma of assistive technology for visual impairment. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1-7.
- Ebrahimi, A., Kazemi, A., & Ebrahimi, A. (2016). Review Paper: Wheelchair Design and Its Influence on Physical Activity and Quality of Life Among Disabled Individuals. *Iranian Rehabilitation Journal*, 14(2), 85-92.
- European Parliamentary Research Service. (2018). *Assistive technologies for people with disabilities Part II: Current and emerging technologies*. Brussels: Science and Technology Options Assessment.
- Ferreira, L. K., Meireles, J. F. F., & Ferreira, M. E. C. (2018). Evaluation of lifestyle and quality of life in the elderly: a literature review. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 21(5), 616-627.
- García, T. P., González, B. G., Rivero, L. N., Loureiro, J. P., Villoria, E. D., & Sierra, A. P. (2015). Exploring the Psychosocial Impact of Wheelchair and Contextual Factors on Quality of Life of People with Neuromuscular Disorders. *Assistive technology : the official journal of RESNA*, 27(4), 246-256.
- Godin, B., & Lane, J. (2005). *Research or Development? A Short History of Research and Development as Categories*. Quebec, Canada: German in Gegenworte.
- Gómez, L. E., Schalock, R. L., & Verdugo, M. Á. (2021). A Quality of Life Supports Model: Six Research-focused Steps to Evaluate the Model and Enhance Research Practices in the Field of IDD. *Research in Developmental Disabilities*, 119(2021), 104112.
- Gropper, H., John, J. M., Sudeck, G., & Thiel, A. (2020). The Impact of Life Events and Transitions on Physical Activity: A Scoping Review. *PLOS ONE*, 15(6), e0234794.

Huang, G., Guo, F., & Chen, G. (2021). Multidimensional Healthy Life Expectancy of the Older Population in China. *Population Studies*, 75(3), 421-442.

Joint Center for Housing Studies. (2016). Disabilities among older adults. Retrieved from https://www.jchs.harvard.edu/sites/default/files/harvard_jchs_housing_growing_population_2016_chapter_3.pdf

Kirby, R. L., Worobey, L. A., Cowan, R., Pedersen, J. P., Heinemann, A. W., Dyson-Hudson, T. A., . . . Boninger, M. L. (2016). Wheelchair Skills Capacity and Performance of Manual Wheelchair Users With Spinal Cord Injury. *Arch Phys Med Rehabil*, 97(10), 1761-1769.

Løkkeberg, S. T., & Thoresen, G. (2021). Experiences of Quality of Life in People with Multiple Sclerosis who are in a Wheelchair. *Nursing Open*, 1-10.

Mann, R., Birks, Y., Hall, J., Torgerson, D., & Watt, I. (2005). Exploring the relationship between fear of falling and neuroticism: a cross-sectional study in community-dwelling women over 70. *Age and Ageing*, 35(2), 143-147.

Mazurkiewicz, A., & Poteralska, B. (2017). Technology Transfer Barriers and Challenges Faced by R&D Organisations. *Procedia Engineering*, 182, 457-465.

Nigg, C. R., Borrelli, B., Maddock, J., & Dishman, R. K. (2008). A Theory of Physical Activity Maintenance. *Applied Psychology: An International Review*, 57(4), 544-560.

Norman, D. A. (1988). *The psychology of everyday things* The psychology of everyday things. New York, NY, US: Basic Books.

Novick, D. (1965). The ABC of R&D. *Challenge*, 13(5), 9-13.

Oztürk, A., & Ucsular, F. D. (2011). Effectiveness of a wheelchair skills training programme for community-living users of manual wheelchairs in Turkey: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 25(5), 416-424.

Pendo, E., & Iezzoni, L. (2020). The Role of Law and Policy in Achieving Healthy People's Disability and Health Goals Around Access to Health Care, Activities Promoting Health and Wellness, Independent Living and Participation, and Collecting Data in the United States. Retrieved from <https://www.healthypeople.gov/2020/law-and->

[health-policy/topic/disability-and-health](#)

Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2002). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. Retrieved from

<https://arl.human.cornell.edu/879Readings/Interaction%20Design%20-%20Beyond%20Human-Computer%20Interaction.pdf>

Qi, Y., Zhang, X., Zhao, Y., Xie, H., Shen, X., Niu, W., & Wang, Y. (2018). The effect of wheelchair Tai Chi on balance control and quality of life among survivors of spinal cord injuries: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice, 33*, 7-11.

Rao, G., Sutar, M., Thorat, A., Umranikar, K., & Shinde, S. (2018). Design and Development of Mechanically Operated Standing Wheelchair. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), 7(4)*, 184-187.

Rawat, A., Bhatia, A., & Singh, A. (2021). *Gesture controlled stand-up wheelchair with enhanced traits*. Paper presented at the 2021 4th International Conference on Recent Developments in Control, Automation & Power Engineering (RDCAPE).

Routhier, F., Kirby, R. L., Demers, L., Depa, M., & Thompson, K. (2012). Efficacy and retention of the French-Canadian version of the wheelchair skills training program for manual wheelchair users: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil, 93(6)*, 940-948.

Ryu, J., Son, J., Jo, M., Choi, E., Ahn, S., Kim, S., & Kim, Y. (2017). Optimal seat and footrest positions of manual standing wheelchair. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, 18(6)*, 879-885.

Sanchez-Sanchez, J. L., Izquierdo, M., Carnicero-Carreño, J. A., García-García, F. J., & Rodríguez-Mañas, L. (2020). Physical activity trajectories, mortality, hospitalization, and disability in the Toledo Study of Healthy Aging. *J Cachexia Sarcopenia Muscle, 11(4)*, 1007-1017.

Sarda, V., Dash, S. S., Varma, D. S. M., Shaikh-Mohammed, J., & Sujatha, S. (2021). Design of a low-cost, reconfigurable, standing wheelchair with easy and stable sit-stand-sit transition capability. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*,

1-10.

Sarsak, H. I. (2018). Developing wheelchair training program for rehabilitation and occupational therapy students. *MOJ Yoga & Physical Therapy*, 3(4).

Sethy, M. K., Sethy, D., & Lenka, P. K. (2020, November-December). Clinical Effectiveness of Modified Wheel Chair Skills Training Program (MWSTP) on Energy Expenditure in Patients with Spinal Cord Injury. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)*, 5(1), 116-124.

Shaikh-Mohammed, J., Dash, S. S., Sarda, V., & Sujatha, S. (2021). Design journey of an affordable manual standing wheelchair. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1-11.

Tangcharoensathien, V., Witthayapipopsakul, W., Viriyathorn, S., & Patcharanarumol, W. (2018). Improving access to assistive technologies: challenges and solutions in low- and middle-income countries. *WHO South-East Asia Journal of Public Health*, 7(2), 84-89.

The Model Systems Knowledge Translation Center. (2011). The Manual Wheelchair What the SCI Consumer Needs to Know. Retrieved from https://uwmskctc.washington.edu/sites/uwmskctc/files/files/manual_wheelchair.pdf

United Nations. (2019). *Disability and Development Report*. New York: United Nations Publications.

United Nations. (2020). *World Population Ageing 2020 Highlights*. New York: United Nations Publication.

vander-Woude, L. H. V., Houdijk, H. J. P., Janssen, T. W. J., Seves, B., Schelhaas, R., Plaggenmarsch, C., . . . Vegter, R. J. K. (2021). Rehabilitation: mobility, exercise & sports; a critical position stand on current and future research perspectives. *Disability and Rehabilitation*, 43(24), 3476-3491.

Verbrugge, L. M., & Yang, L. (2002). Aging with Disability and Disability with Aging. *Journal of Disability Policy Studies*, 12(4), 253-267.

World Health Organization. (1999). Healthy Living. Retrieved from http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/108180/EUR_ICP_LVNG_01_07_02.

[pdf;jsessionid=125BADE29F5CB08BAE9728BC942D08BA?sequence=1](https://www.who.int/iris/handle/10665/78236)

World Health Organization. (2012). Wheelchair Service Training Package: Reference Manual for Participants. Basic level. Retrieved from <https://apps.who.int/iris/handle/10665/78236>

World Health Organization. (2020). *WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour*. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization. (2021). Policy brief: Access to assistive technology. Retrieved from <https://momentum4humanity.org/wp-content/uploads/2021/04/Policy-Brief-Access-to-AT.pdf>

Worobey, L. A., McKernan, G., Toro, M., Pearlman, J., Cowan, R. E., Heinemann, A. W., . . . Boninger, M. L. (2021). Effectiveness of Group Wheelchair Maintenance Training for People with Spinal Cord Injury: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1-16.

Zeesan, A., & Shahryar, S. (2019). Exploring the Role of Knowledge, Innovation and Technology Management (KNIT) Capabilities that Influence Research and Development. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(2), 1-47.

กมลมาลย์ วัชรินทร์เศรษฐสิน. (2560, มกราคม-มิถุนายน). การวิจัยและพัฒนา Research and development. *วารสารการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร*, 8(1), 30-41.

กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. (2567). สถิติผู้สูงอายุ เมษายน 2567.

กรมกิจการผู้สูงอายุ. (ม.ป.ป.). คู่มือระบบดูแลและคุ้มครองพิทักษ์สิทธิผู้สูงอายุในพื้นที่. สืบค้นจาก https://www.dop.go.th/download/knowledge/th1561080125-196_0.pdf

กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ. (2567). ข้อมูลสถานการณ์ด้านคนพิการ.

เกษม นครเขตต์. (2563). ข้อเสนอระดับสากลเพื่อการมีกิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ. สืบค้นจาก http://padatabase.net/uploads/files/01/doc/475_.pdf

จรรยา สุวรรณทัต. (2559). แนวคิดหลักพฤติกรรมศาสตร์และการประยุกต์ใช้ในการสร้างหลักสูตร การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์. ใน ยุทธนา ไชยจุลกุล (บ.ก.), พฤติกรรมศาสตร์: มุมมองในศาสตร์ที่แตกต่าง (รายการ 3, น. 47-57). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดโรจนพรินท์ติ้ง.

ชาย โปธิสิตา. (2562). ศาสตร์และศิลป์การวิจัยเชิงคุณภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้น

ตั้ง แอนด์ พับลิชซิ่ง.

ณมน ธนินธญากร, รัตติยา แสงศรี, & สุชาดา ประสงค์นี้. (2561, พฤษภาคม-สิงหาคม). การศึกษาพฤติกรรมและแนวทางการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุตามหลักสุขภาวะชุมชน กรณีศึกษา : บ้านปลาบู่ ตำบลหนองแสง อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม. วารสารชุมชนวิจัย, 12(2), 192-203.

ธนน นุตพรทัต, พนินทร กองเกตใหญ่, ไพรินทร์ เลหาสินธรงค์, & วาสนา วงศ์สถาน. (2563, ตุลาคม-ธันวาคม). การเข็นรถนั่งคนพิการด้วยตนเองในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก. เวชบัณฑิตศิริราช, 13(4), 286-292.

นิโรบล มาอุ่น และสุกฤษฎี ใจจำนงค์. (2565). แนวทางการออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการตามแนวคิดสังคม กรณีศึกษาผู้สูงอายุติดเตียง จังหวัดปทุมธานี. การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 4 ประจำปี 2565 "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อชุมชน".

พรทิพย์ สุขอดิษฐ์. (2557). วิถีชีวิตและแนวทางการมีสุขภาวะของผู้สูงอายุในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาตรีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550. (2550). ราชกิจจานุเบกษา (เล่ม 124 ตอนที่ 61 ก, น. 8-27). สืบค้นจาก <http://web1.dep.go.th/sites/default/files/files/law/197.pdf>

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2562). แผนปฏิบัติการ (Action Plan) ตามยุทธศาสตร์ 15 ปี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พ.ศ. 2562 – 2565) ปีงบประมาณ 2563. สืบค้นจาก https://www.swu.ac.th/information/plan/actionplan_63.pdf

วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2552, กรกฎาคม-ธันวาคม). การวิจัยและการพัฒนา (Research and Development). วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 1(2), 1-12.

ศรายุทธ วัลย์วุฒิ. (2562). การออกแบบการวิจัย รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (R&D) และการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) [เอกสารประกอบการสอน]. พิษณุโลก: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.).

ศูนย์วิจัยและสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน. (2559). ความเป็นมาและภารกิจศูนย์วิจัย. <https://www.sdgmove.com/background-and-mission/>

ศูนย์สิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ. (2553). ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเก้าอี้ล้อเข็นและการช่วยเหลือเบื้องต้นแก่คนพิการทางกายและการเคลื่อนไหวในการใช้ล้อเข็น.

- สืบค้นจาก <http://www.dentistry.go.th/wheelchair/datafile/wheelchair.pdf>
 สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ. (2564). คู่มือแนวทางการดำเนินงาน
 การให้บริการอุปกรณ์เครื่องช่วยความพิการที่มีมูลค่าสูงของสถานพยาบาลเครือข่าย
 (Node) ภายใต้การสนับสนุนของสถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพแห่งชาติ กรมการ
 แพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. สืบค้นจาก [http://www.snmri.go.th/wp-
 content/uploads/2021/04/คู่มือแนวทางการดำเนินงาน-การให้บริการของสถานพยาบาล
 เครือข่าย-Node.pdf](http://www.snmri.go.th/wp-content/uploads/2021/04/คู่มือแนวทางการดำเนินงาน-การให้บริการของสถานพยาบาลเครือข่าย-Node.pdf)
- สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ. (2564). ขอบเขตการสนับสนุนทุนวิจัยและนวัตกรรมของสำนักงานการ
 วิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2565 แผนงานทุนทำทนายไทยเพื่อรองรับสังคม
 ผู้สูงอายุ [เอกสาร]. กรุงเทพฯ: สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.).
- สุกฤษฎี ใจจำนงค์. (2562). ประสิทธิภาพของโปรแกรมสร้างเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองใน
 การใช้อุปกรณ์พิการของผู้ได้รับบาดเจ็บบริเวณไขสันหลัง สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟู
 สมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ. (ปริญญาานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต).
 มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.
- สุกฤษฎี ใจจำนงค์, ขวัญเมือง แก้วดำเกิง, มณีรัตน์ วีระวิวัฒน์, & ภรณ์ วัฒนสมบุญ. (2562,
 กรกฎาคม-ธันวาคม). ประสิทธิภาพของโปรแกรมสร้างเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเอง
 ในการใช้อุปกรณ์พิการของผู้ได้รับบาดเจ็บบริเวณไขสันหลัง. วารสารสุขศึกษา, 42(2), 123-
 135.
- สุรัชย์ ตั้งสกุลวัฒนา, ณรงค์รัตน์ สวัสดิทานนท์, & อภิชนา โสวินทะ. (2553). การศึกษานำร่องทักษะ
 การใช้อุปกรณ์พิการสำหรับผู้พิการอัมพาตครึ่งล่างเนื่องจากการบาดเจ็บที่ไขสันหลัง.
 วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่, 48(2), 154-159.
- แสงดาว จันทรดา, วิทยา วาโย, นवलละอง ทองโคตร, สายใจ คำทะเนตร, & แก้วจิต มากปาน.
 (2563, กันยายน-ธันวาคม). สุขภาวะผู้สูงอายุตำบลดินดำ อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น.
 วารสารศูนย์อนามัยที่ 9, 14(35).



ภาคผนวก

เอกสารรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์

MF-04-version-2.0
วันที่ 18 ต.ค. 61



หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย
เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและยินยอม

หมายเลขข้อเสนอการวิจัย SWUEC- 272/2565F

ข้อเสนอการวิจัยนี้และเอกสารประกอบของข้อเสนอการวิจัยตามรายการแสดงด้านล่าง ได้รับการพิจารณาจาก คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒแล้ว คณะกรรมการฯ มีความเห็นว่าข้อเสนอการวิจัยที่จะดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและ ข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอการวิจัยนี้ได้

ชื่อโครงการวิจัยเรื่อง: การวิจัยและออกแบบนวัตกรรมนึ่งคอมพิวเตอร์ปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองเพื่อส่งเสริม การเคลื่อนไหวออกกำลังและพฤติกรรมดำรงอยู่อย่างมีความสุขที่ดีของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ

ชื่อผู้วิจัยหลัก: นายสุภฤกษ์ ใจจำนงค์

สังกัด: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์

- เอกสารที่รับรอง:
1. แบบเสนอโครงการวิจัย
 2. โครงการวิจัย
 3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย
 4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

เอกสารที่พิจารณาทบทวน

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. แบบเสนอโครงการวิจัย | ฉบับที่ 2-วัน/เดือน/ปี 17 พ.ย. 2565 |
| 2. โครงร่างการวิจัย | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 17 พ.ย. 2565 |
| 3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 17 พ.ย. 2565 |
| 4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 17 พ.ย. 2565 |

(ลงชื่อ).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทันตแพทย์หญิงณปภา เอี่ยมจิรกุล)

กรรมการและเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

(ลงชื่อ).....

(แพทย์หญิงสุรีพร ภัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

หมายเลขรับรอง : SWUEC/F-272/2565

วันที่ให้การรับรอง : 17/11/2565

วันหมดอายุใบรับรอง : 17/11/2566

๘๘/๒๖ ข.ป.ปราศนราดูร
๓.ติวานนท์ ๓.ตลาดขวัญ
๑.เมือง จ.นนทบุรี ๑๑๐๐๐



โทรศัพท์ ๐-๒๕๕๓-๕๕๕๕
โทรสาร ๐-๒๕๕๓-๓๓๖๖

คณะอนุกรรมการพิจารณาจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์
สถาบันสรีรวิทยาเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ

เลขที่ บ๕๐๓๙

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

ชื่อโครงการภาษาไทย : การวิจัยและออกแบบนวัตกรรมนั่งคนพิการปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองที่มีต่อการเคลื่อนไหวก่อร่างและพฤติกรรมกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ

ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ : RESEARCH AND DESIGN OF INNOVATIVE STANDING MANUAL WHEELCHAIRS TO PROMOTE PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTHY LIFESTYLE BEHAVIORS AMONG ELDERLY AND DISABLED ADULTS

นักวิจัย/หน่วยงานที่สังกัด : นายสุกฤษฎ์ ใจจำนงค์ นิสิตระดับปริญญาเอก สังกัดสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สถานที่ทำการวิจัย: สถาบันสรีรวิทยาเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

- เอกสารที่รับรอง :
- รายละเอียดโครงการ
 - แบบเก็บข้อมูล / แบบสอบถาม
 - ใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยของผู้ป่วย
 - ใบแสดงข้อมูลชี้แจงผู้ป่วย
 - อื่น ๆ ระบุ.....

วันที่รับรอง: ๒๙ พ.ย. ๒๕๖๕

วันที่หมดอายุ: ๒๘ พ.ย. ๒๕๖๖

คณะอนุกรรมการพิจารณาจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์ สถาบันสรีรวิทยาเพื่อการฟื้นฟู
เห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในสถาบันสรีรวิทยาเพื่อการฟื้นฟูฯ ได้

ลงนาม
(นางสาวอภิญาพัทธ์ กองเกิด)
นักกิจกรรมบำบัดชำนาญการพิเศษ
คณะอนุกรรมการพิจารณาจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์

ลงนาม
(นางสมจิต รวบรวมสุข)
นักเวชศาสตร์การสื่อสารความหมายชำนาญการพิเศษ
คณะอนุกรรมการพิจารณาจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์

ลงนาม
(นางสุนาลี วงษ์สัมพันธ์)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ
คณะอนุกรรมการพิจารณาจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์

ลงนาม
(นางจุไรรัตน์ บัวภิบาล)
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
ประธานคณะอนุกรรมการพิจารณาจริยธรรมงานวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือการวิจัยระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ฐาศุภร์ จันประเสริฐ
สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดารัตน์ ตันติวิวัฒน์
สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ อภิญาพัชญ์ กองเกิด
ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมสมรรถภาพทางการแพทย์
คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เครื่องมือการวิจัยระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา

1. อาจารย์ อภิญาพัชญ์ กองเกิด
ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมสมรรถภาพทางการแพทย์
คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. นางสาวปุกนยา สุรสิทธิ์สิน
ผู้เชี่ยวชาญด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพด้วยอุปกรณ์เครื่องช่วย
สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ชาติ กรมการแพทย์
3. นายสุภณัฐ สมรรคจันทร์
ผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมทางการแพทย์
ศูนย์บริการรถนั่งคนพิการและจักรยานยนต์ขนาดเล็ก

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยเรื่อง “การวิจัยและออกแบบนวัตกรรมรถนั่งคนพิการปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเองเพื่อส่งเสริมการเคลื่อนไหวนอกกำลังและพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีของผู้สูงอายุและผู้ใหญ่พิการ” ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์เชิงลึก

ส่วนที่ 2 แบบประเมินต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับเปลี่ยนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามความสามารถในการเคลื่อนไหวนอกกำลัง

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์เชิงลึก

ประเด็นที่ 1 : คำถามที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ความต้องการจำเป็น และเงื่อนไขการออกแบบนวัตกรรม

- 1.1 รถนั่งที่ท่านใช้อยู่ในปัจจุบัน มีปัญหาในการใช้งานหรือไม่ อย่างไร
- 1.2 จากปัญหาดังกล่าว ท่านมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร
- 1.3 หากท่านมีโอกาสได้ออกแบบรถนั่ง ท่านอยากให้มันมีลักษณะอย่างไร

ประเด็นที่ 2 : การให้ความหมายของการเคลื่อนไหวนอกกำลัง

- 2.1 ท่านคิดว่าการเคลื่อนไหวนอกกำลัง จำเป็นสำหรับผู้นั่งรถเข็นหรือไม่ อย่างไร
- 2.2 ท่านคิดว่าการเคลื่อนไหวนอกกำลังสำหรับผู้นั่งรถเข็นควรทำอย่างไร
- 2.3 ท่านคิดว่าลักษณะรถนั่งที่จะส่งเสริมการเคลื่อนไหวนอกกำลัง ควรเป็นอย่างไร

ประเด็นที่ 3 : การให้ความหมายของพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

- 3.1 ท่านคิดว่าการดำรงชีวิตอย่างมีสุขภาวะที่ดี สำคัญกับท่านเพียงใด และอย่างไร
- 3.2 ท่านคิดว่าพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี ประกอบด้วยอะไรบ้าง ยกตัวอย่าง กิจกรรมที่ทำ
- 3.3 ท่านคิดว่าผู้นั่งรถเข็นจะสามารถส่งเสริมพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดีได้ด้วยวิธีอย่างไร

ส่วนที่ 2 แบบประเมินต้นแบบนวัตกรรมรถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง
คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อความในแต่ละข้อเป็นจริงมากน้อยเพียงใด ขอความกรุณาทำ
เครื่องหมาย ✓ ใน □ ของแต่ละข้อตามความเป็นจริง

แบบประเมินต้นแบบนวัตกรรม รถนั่งปรับยืนแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง	มี	ไม่มี /แก้ไข
ข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification)		
1. ที่พักแขนทำจากอลูมิเนียมประกอบเบาๆ เชื่อมด้วยน็อตหรือสลักเกลียว	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ที่พักเท้าผลิตจากไม้ พลาสติก หรืออลูมิเนียม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ที่นั่งผลิตจากไม้ พลาสติก หรืออลูมิเนียม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. โครงสร้างปรับยืน (พนักพิงหลัง ที่นั่ง คันโยก) เสริมเหล็กเพิ่มความแข็งแรง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ขณะปรับยืนรองรับน้ำหนักและทำมุมระหว่างผู้ใช้งานกับพื้นที่ 75 องศา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. สามารถปรับได้ด้วยกลไกคันโยก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ที่พักเท้ารองรับเท้าซ้ายขวา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. สายรัดบริเวณหน้าอก คาดพร้อมตัวล็อคแบบหัวเข็มขัด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. ขณะปรับยืน มีที่กั้นข้างลำตัวผู้ใช้งานทั้งด้านซ้ายและขวา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ข้อกำหนดการใช้ประโยชน์(Application)		
10. ทดสอบความสามารถในการปรับยืนด้วยกิจกรรมนั่ง-ยืน-นั่ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. รถนั่งสามารถใช้งานภายนอกอาคาร หรือกิจกรรมกลางแจ้งได้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. รถนั่งมั่นคงแข็งแรงต่อการเคลื่อนไหวออกกำลังในกิจกรรมกลางแจ้ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามความสามารถในการเคลื่อนไหวก่อร่าง

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อความในแต่ละข้อเป็นจริงมากน้อยเพียงใด ขอความ

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ใน ของแต่ละข้อตามความเป็นจริง

ข้อมูลทั่วไป

อายุ _____ ปี

เพศสภาพตามกำเนิด ชาย หญิง

สถานภาพการศึกษาสูงสุด ไม่ได้รับการศึกษา ประถมศึกษา

มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า

ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี

สถานภาพการทำงานปัจจุบัน ไม่ได้ทำงาน กิจการส่วนตัว

พนักงานภาครัฐ พนักงานบริษัทเอกชน

เกษียณอายุ อื่น ๆ ระบุ _____

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน _____ บาท

ผู้ดูแลช่วยเหลือในการทำกิจวัตรประจำวัน

ไม่มี คู่สมรส บุตร

ญาติ ผู้ดูแลว่าจ้าง อื่น ๆ ระบุ _____

ความสามารถ ในการเคลื่อนไหวก่อร่าง	ระดับความสามารถ ในการเคลื่อนไหวก่อร่าง			
	ไม่ทำเลย	ทำ 1-2 วัน	ทำ 3-5 วัน	ทำ 6-7 วัน
1. ปีนรถนั่งไปข้างหน้าบนพื้นราบ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. การปีนรถนั่งถอยหลังบนพื้นราบ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. การขึ้นและลงทางลาด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. การขึ้นและลงพื้นต่างระดับ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. การจัดทำนั่งบนรถนั่ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. การปีนรถนั่งผ่านพื้นขรุขระ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. เคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามพฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อความในแต่ละข้อเป็นจริงมากน้อยเพียงใด ขอความกรุณาทำเครื่องหมาย ใน ของแต่ละข้อตามความเป็นจริง

พฤติกรรมการดำรงอยู่อย่างมีสุขภาวะที่ดี	ระดับของพฤติกรรม			
	ไม่เคยปฏิบัติเลย	นาน ๆ ครั้ง	ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ปฏิบัติเป็นประจำ
ความคล่องตัวและการเคลื่อนไหว				
1.ฉันเคลื่อนไหวร่างกายไปที่ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.ฉันเคลื่อนไหวออกกำลัง 3-5 ต่อสัปดาห์	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.ฉันเคลื่อนไหวออกกำลังติดต่อกัน 75-150 นาทีต่อครั้ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
การมีส่วนร่วมทางสังคม				
4.ฉันเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคม เช่น การเลือกตั้ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.ฉันมีความสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลรอบข้าง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.ฉันมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
การดำรงวิถีชีวิตอิสระด้วยตนเอง				
7.ฉันปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ด้วยตนเอง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.ฉันควบคุมและแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.ฉันใช้ชีวิตอย่างมีความสุขและเป็นที่น่าพึงพอใจ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
การเข้าถึงบริการ				
10.ฉันสามารถเข้าถึงสวัสดิการและบริการของภาครัฐ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.ฉันใช้ประโยชน์จากสวัสดิการและบริการของภาครัฐ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.ฉันพัฒนาความสามารถเพื่อสุขภาวะที่ดีจากบริการ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
การดูแลสุขภาพตนเอง				
13.ฉันดูแลตนเองเมื่อรู้สึกเจ็บป่วย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.ฉันใช้ประโยชน์จากบริการในการดูแลสุขภาพตนเอง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.ฉันมีความสามารถดูแลตนเองทั้งร่างกายจิตใจ สังคม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

โปรแกรมฝึกการใช้รถนั่งปรับขึ้นแบบมีล้อเคลื่อนด้วยแรงตนเอง

สนามฝึกการใช้รถนั่งคนพิการ

การฝึกใช้รถนั่งคนพิการ จะทำการฝึกในสนามฝึกการใช้รถนั่งคนพิการ ณ งานศูนย์สาธิตอุปกรณ์เครื่องช่วยคนพิการ สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ ที่ให้บริการเฉพาะทางด้านอุปกรณ์เครื่องช่วยคนพิการและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการและฝึกการใช้รถนั่งคนพิการ โดยสนามมีลักษณะคล้ายกับสถานการณ์ที่จำลองให้ใกล้เคียงกับการใช้รถนั่งคนพิการในชีวิตประจำวันของคนพิการ โดยการออกแบบคำนึงถึงปลอดภัย ความแข็งแรงทนทาน รองรับแรงจากการฝึกการใช้รถนั่งคนพิการได้ดี โดยรายละเอียดของกิจกรรมมีดังนี้



ความรู้เกี่ยวกับรถนั่งคนพิการ

- ✓ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้รถนั่งคนพิการ
- ✓ ส่วนประกอบของรถนั่งคนพิการ
- ✓ ประโยชน์ของการฝึกใช้รถนั่งคนพิการ

ซึ่งเนื้อหาทั้งหมดสามารถศึกษาได้ในคู่มือเล่มนี้ และก่อนการฝึกใช้รถนั่งคนพิการผู้ฝึกจะทำการฝึกทักษะเบื้องต้นก่อนเข้าสู่สถานการณ์จำลองต่างๆ ได้แก่

- การจัดทำนั่งบนรถนั่งคนพิการ
- การลှอกและปลดล้อคเบรก
- การลดแรงกดทับ
- การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน



1. จำลองสถานการณ์เป็นรถนั่งคนพิการเลี้ยวซ้าย-เลี้ยวขวา

เป็นฐานการฝึกใช้รถนั่งคนพิการเกี่ยวกับทักษะ

- การเดินไปข้างหน้าบนพื้นราบ 10 เมตร
- การเดินรถถอยหลังบนพื้นราบ 1.5 เมตร
- การเลี้ยวซ้าย/ขวา



2. จำลองสถานการณ์ขึ้นรถนั่งคนพิการบนพื้นرصุระ

เป็นฐานการฝึกใช้รถนั่งคนพิการเกี่ยวกับทักษะ

- การขึ้นผ่านทางرصุระ



3. จำลองสถานการณ์ขึ้น-ลงลูกระนาดถนน

เป็นฐานการฝึกใช้รถนั่งคนพิการเกี่ยวกับทักษะ

- การขึ้นลงลูกระนาดสูง 15 เซนติเมตร



4. จำลองสถานการณ์ขึ้นรถนั่งคนพิการบนทางต่างระดับ

เป็นฐานการฝึกใช้รถนั่งคนพิการเกี่ยวกับทักษะ

- การขึ้น-ลงพื้นต่างระดับ 2 เซนติเมตร
- การขึ้น-ลงพื้นต่างระดับ 5 เซนติเมตร



5. จำลองสถานการณ์ขึ้นรถนั่งคนพิการขึ้น-ลงทางลาด

เป็นฐานการฝึกใช้รถนั่งคนพิการเกี่ยวกับทักษะ

- การขึ้นทางลาด 10 องศา
- การลงทางลาด 10 องศา

การใช้รถนั่งคนพิการ

การใช้รถนั่งคนพิการ ที่ถูกต้องเหมาะสมเกิดจากการฝึกการใช้รถนั่งคนพิการ จากบุคลากรทางการแพทย์ที่ให้บริการฝึกการใช้รถนั่งคนพิการที่มีประสบการณ์ โดยหลังจากการฝึกจะช่วยให้คนพิการสามารถเคลื่อนที่ผ่านอุปสรรคต่างๆ ได้ ซึ่งรายละเอียดการใช้รถนั่งคนพิการที่สำคัญ ควรพิจารณากการใช้รถนั่งคนพิการขั้นพื้นฐาน ดังต่อไปนี้

การจัดทำนั่งบนรถนั่งคนพิการ

1) ศีรษะตั้งตรงอยู่ในแนวกึ่งกลางลำตัว

3) แผ่นหลังตั้งตรงในแนวปกติ



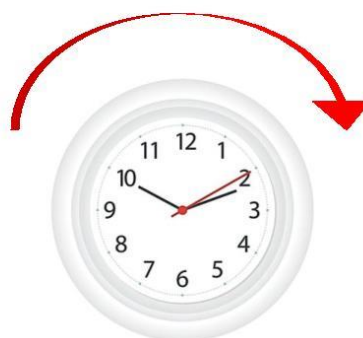
2) ไหล่อยู่ในท่าผ่อนคลาย แขน เทาและมือปล่อยตามสบาย

4) ข้อสะโพก ข้อเท้าและข้อเข่าอยู่ในท่าอ 90 องศา และเชิงกรานอยู่ในแนวตั้ง

กรณีที่คนพิการนั่งทรงตัวไม่ได้

อาจจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เสริมเพื่อให้คงท่าทางที่เหมาะสมและสามารถนั่งประคองตัวได้ดี และควรระมัดระวังการตรกรถนั่งคนพิการ

การขึ้นไปข้างหน้าบนพื้นราบ 10 เมตร

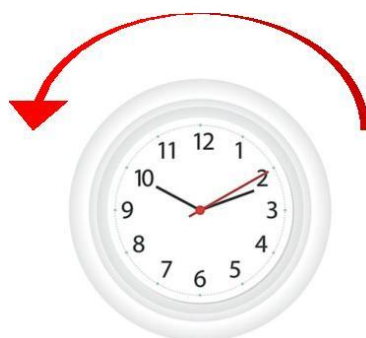


ฝึกโดยนำกรวยมาตั้งวางเป็นแนวยาว ให้คนพิการเริ่มออกแรงปั่นโดยเริ่มวางมือทั้ง 2 ข้างบนวงปั่น ที่ระยะ 10 นาฬิกา เป็นท่าเริ่มต้น แล้วออกแรงดันวงปั่นไปข้างหน้าให้มือ ทั้ง 2 ข้าง วางอยู่ในตำแหน่ง 14 นาฬิกา นับเป็นหนึ่งรอบ แล้วกลับมาอยู่ในท่าเริ่มต้น ทำต่อเนื่องไปเรื่อยๆ ไปตามแนวกรวยที่วางไว้

กรณีทรงที่คนพิการนั่งตัวไม่คู้ ควรใช้สายรัดตัวกับตกรถนั่งคนพิการด้วย

หมายเหตุ จำนวนระยะทางแล้วแต่ความสามารถของคนพิการแต่ละราย แล้วค่อยๆ เพิ่มระยะทางตามเป้าหมายทั้งไว้

การเข็นรถกอยหลังบนพื้นราบ 1.5 เมตร



นำกรวยมาตั้งวางเป็นแนวยาว ระยะทาง ให้คนพิการเริ่มออกแรงปั่นโดยเริ่มวางมือ ทั้ง 2 ข้างบนวงปั่น ที่ระยะ 14 นาฬิกา เป็นท่าเริ่มต้น แล้วออกแรงดึงวงปั่นไปข้างหลังให้มือ ทั้ง 2 ข้าง วางอยู่ในตำแหน่ง 10 นาฬิกา นับเป็นหนึ่งรอบ แล้วกลับมาอยู่ในท่าเริ่มต้น ทำ ต่อเนื่องไปเรื่อยๆ ไปตามแนวกรวยที่วางไว้

กรณีทรงที่คนพิการนั่งตัวไม่ดี ควรใช้สายรัดตัวกับตกรถนั่งคนพิการด้วย

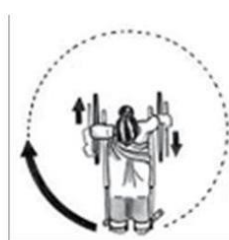
หมายเหตุ จำนวนระยะทางแล้วแต่ความสามารถของคนพิการแต่ละราย แล้วค่อยๆ เพิ่ม ระยะทางตามเป้าหมายทั้งไว้

การเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวา



การเลี้ยวซ้าย

มือซ้ายวางอยู่บนวงใน 14 นาฬิกา
มือขวาอยู่บนวงใน 10 นาฬิกา เป็นท่า
เริ่มต้น มือซ้ายออกแรงดึงวงขึ้นไปข้าง
หลัง พร้อมกับมือขวาดันวงขึ้นไปข้าง
หลัง ทำต่อเนื่องจนรถนั่งคนพิการ
เลี้ยวซ้าย



การเลี้ยวขวา

มือขวาวางอยู่บนวงบนใน 14 นาฬิกา
มือซ้ายอยู่บนวงบนใน 10 นาฬิกา เป็นท่า
เริ่มต้น มือขวาออกแรงดึงวงขึ้นไปข้าง
หลัง พร้อมกับมือซ้ายดันวงขึ้นไป
ข้างหน้า ทำต่อเนื่องจนรถนั่งคนพิการ
เลี้ยวขวา

หมายเหตุ ให้ฝึกจับซิกแซก ผ่านกรวยจนคนพิการทำได้คล่อง และปลอดภัย

ข้อควรระวัง

- ระวังคนพิการตกรถนั่งคนพิการ
- อย่าปั่นแบบกระซาก เนื่องจากจะทำให้รถยกล้อหน้า และหางยหลังได้ง่าย
- กรณีคนพิการที่ทรงตัวไม่ดี อาจใช้สายรัดตัวกันตกด้วย

การเคลื่อนย้ายตัวในระดับเดียวกัน



กรณีย้ายตัวจากรถนั่งคนพิการไปเตียง

- ให้ผู้ช่วยเหลือยืนอยู่ด้านหลังรถนั่งคนพิการเพื่อป้องกันรถนั่งคนพิการเคลื่อนที่
- ให้คนพิการยกและจัดขาทั้ง 2 ข้างบนเตียง เลื่อนรถนั่งคนพิการเข้าไปชิดขอบเตียง
- ให้คนพิการใช้แขนและมือทั้ง 2 ข้างดันตัวยกขึ้นไปด้านหน้า เพื่อนำตัวเองนั่งอยู่บนเตียง

กรณีย้ายตัวจากเตียงไปรถนั่งคนพิการ

- ใช้วิธีย้อนกลับกับกรณีย้ายตัวจากรถนั่งคนพิการไปเตียง

ข้อควรระวัง

- ขณะย้ายตัวควรใช้แรงกด รถนั่งคนพิการเพื่อช่วยในการยกตัวขึ้นมากกว่าใช้การดัน เพราะอาจทำให้รถนั่งคนพิการเลื่อน
- ระวังคนพิการเสียดสีกับขอบรถหรือที่พิงแขน
- จัดขาให้เรียบร้อยก่อนเคลื่อนย้ายตัวทุกครั้ง

การขึ้นทางลาด 10 องศา



- 1) ให้คนพิการโน้มหรือก้มตัวไปด้านหน้าอย่างปลอดภัย โดยไม่ใช้การก้มหน้า
- 2) ให้คนพิการเริ่มออกแรงปั่นโดยเริ่มวางมือทั้ง 2 ข้างบนวงปั่น ที่ระยะ 10 นาฬิกา เป็นท่าเริ่มต้น แล้วออกแรงดันวงปั่นไปข้างหน้าให้มือ ทั้ง 2 ข้าง วางอยู่ในตำแหน่ง 14 นาฬิกา นับเป็นหนึ่งรอบ แล้วกลับมาอยู่ในท่าเริ่มต้น ทำต่อเนื่องไปเรื่อยๆ
- 3) ขณะปั่นรถนั่งคนพิการขึ้นทางลาดให้คนพิการโน้มหรือก้มตัวไปด้านหน้าด้วย

หมายเหตุ

- หากคนพิการสามารถทำทักษะนี้ได้อย่างปลอดภัยแล้ว อาจฝึกบนทางลาดชันกว่า 10 องศา โดยให้ฝึกปั่นขึ้นแบบซิกแซก เพื่อให้ใช้แรงน้อยลง
- หากคนพิการเหนื่อยระหว่างการปั่นรถนั่งคนพิการขึ้นทางลาด ให้จอดรถโดยหันขวางทางลาดและกดที่ห้ามล้อเพื่อพักชั่วคราว

ข้อควรระวัง

- ขณะย้ายตัวควรใช้แรงกด รถนั่งคนพิการเพื่อช่วยในการยกตัวขึ้นมากกว่าใช้การดัน เพราะอาจทำให้รถนั่งคนพิการเลื่อน
- ระวังคนพิการเสียดสีกับขอบรถหรือที่พิกแกน
- จัดหาให้เรียบร้อยก่อนเคลื่อนย้ายตัวทุกครั้ง

การลงทางลาด 10 องศา



- 1) ให้คนพิการเอนตัวไปด้านหลังอย่างปลอดภัยเมื่อลงทางลาดโดยไม่ใช้การหยายคอ
- 2) คนพิการค่อยๆ ปล่อยรถไหลลง โดยเหยียดแขนให้ปลายนิ้วประคองวงเป็นเบาๆ เพื่อควบคุมความเร็ว

หมายเหตุ หากทางลาดชันกว่า 10 องศา ให้ปั่นลงแบบซิกแซก เพื่อให้ใช้แรงน้อยลง หากเหนื่อยระหว่างการปั่น ให้จอดรถโดยหันวงทางลาดและกดที่ห้ามล้อเพื่อพักชั่วคราว

ข้อควรระวัง

- ระวังคนพิการตกรถนั่งคนพิการ
- ควรใส่ถุงมือขณะฝึกและตรวจสอบให้แน่ใจว่าวงเป็น ไม่มีขอบคม
- กรณีคนพิการทรงตัวไม่ดี อาจใช้สายรัดตัวกันตกด้วย

การเดินผ่านทางขรุขระ



การเดินรถนั่งคนพิการผ่านทางขรุขระ ใช้ทักษะเช่นเดียวกับการขึ้นและลงพื้นที่ต่างระดับ 2 ซม. คือ

- 1) ให้คนพิการจับวงปืนที่ตำแหน่ง 10 นาฬิกา แล้วออกแรงดันไปข้างหน้าอย่างรวดเร็วพร้อมเอาตัวไปข้างหลังให้ล้อหน้ายกขึ้น
- 2) ในขณะที่ฝึก ผู้ฝึกยืนด้านหลังและจับบริเวณที่จับรถนั่งคนพิการ และช่วยออกแรงดึงให้ล้อหน้ายกขึ้นเล็กน้อยเพื่อให้คนพิการเรียนรู้วิธีการยกล้อหน้าชั่วคราว

ทั้งนี้ อาจฝึกในสถานการณ์จำลอง เช่น แผ่นกระดานที่มีหลุมขนาดต่างๆ หรือฝึกในสิ่งแวดล้อมจริง เช่น พื้นดิน พื้นหิน พื้นคอนกรีตที่ไม่เรียบ เป็นต้น

ข้อควรระวัง

- ระวังคนพิการตกรถนั่งคนพิการ

ประวัติผู้เขียน

