เส้นทางการพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดินที่มีระบบรองรับน้ำหนักแขน สำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการหลังโค้งงอ

ชนวัฒน์ อนันต์[๑] วรงค์พร เผื่อนปฐม[๑] และ รุ่งโรจน์ พิทยศิริ[๑,๒]

[๑]ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสันและกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
[๒]ภาคีสมาชิก สาขาวิชาอายุรศาสตร์ ประเภทวิชาแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์ สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา, rbh@chulapd.org

บทนำ

โรคพาร์กินสันมีสาเหตุจากความเสื่อมของระบบประสาทที่มีความชุกระหว่างร้อยละ ๑–๓ ของผู้สูงอายุไทย โดยมีอัตราการเพิ่มของจำนวนผู้ป่วยสูงที่สุดในกลุ่มโรคความเสื่อมของระบบประสาท และมีแนวโน้มที่จำนวนผู้ป่วยจะเพิ่มขึ้นเป็น ๒ เท่าในอีก ๒๐ ปีข้างหน้า (Bhidayasiri, et al., 2024, 2) ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคพาร์กินสันจะมีทั้งอาการผิดปกติของการเคลื่อนไหว (motor symptoms) และอาการที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว (non-motor symptoms) อาการผิดปกติของการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันถือเป็นอาการสำคัญที่นอกจากแพทย์จะใช้เป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัยโรคพาร์กินสันแล้ว ยังเป็นอาการที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวันและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเป็นอย่างมาก ผู้ป่วยในระยะเริ่มต้นของโรคจะมีอาการผิดปกติของการเคลื่อนไหวโดยที่อาการหลักได้แก่การเคลื่อนไหวช้า แข็งเกร็งหรือสั่นในระดับไม่รุนแรง หลังจากโรคดำเนินไปจนถึงระยะปานกลางถึงระยะที่อาการรุนแรง ผู้ป่วยจะมีอาการผิดปกติของการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในส่วนลำตัว ส่งผลให้เกิดปัญหาการเดิน การทรงตัว และอาการหลังโค้งงอ (camptocormia) (Jankovic, 2008, 370–371)

อาการหลังโค้งงอ คือความผิดปกติของร่างกายในแนวแกนกลางลำตัวในระดับกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว (thoracolumbar spine) โดยมีลักษณะโค้งงอไปด้านหน้า ซึ่งจะเห็นได้ชัดเมื่อผู้ป่วยเดิน ยืน หรือนั่ง และจะหายไปเมื่ออยู่ในท่านอน อย่างไรก็ตาม เกณฑ์วินิจฉัยที่แน่นอนของอาการหลังโค้งงอยังเป็นที่ถกเถียงกันในปัจจุบัน การศึกษาโดยส่วนใหญ่จึงใช้มุมโค้งงอของลำตัวไปด้านหน้าตั้งแต่ ๑๕-๔๕ องศาเป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัยอาการหลังโค้งงอ (Margraf et al., 2016, 485) ซึ่งพบได้ร้อยละ ๓–๑๘ ของผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน อาการหลังโค้งงอนี้ ถ้ารุนแรง จะสามารถส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการปวดหลัง เสียการทรงตัว และหกล้มได้ (Dupeyron et al., 2010, 89) ปัจจุบันการรักษาอาการหลังโค้งงอทำได้ด้วยการใช้ยาในกลุ่มลีโวโดพา การฉีดยาลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (botulinum toxin injection) การผ่าตัดฝังเครื่องกระตุ้นสมองส่วนลึก (deep brain stimulation) และการทำกายภาพบำบัด (Margraf et al., 2016, 493–495)

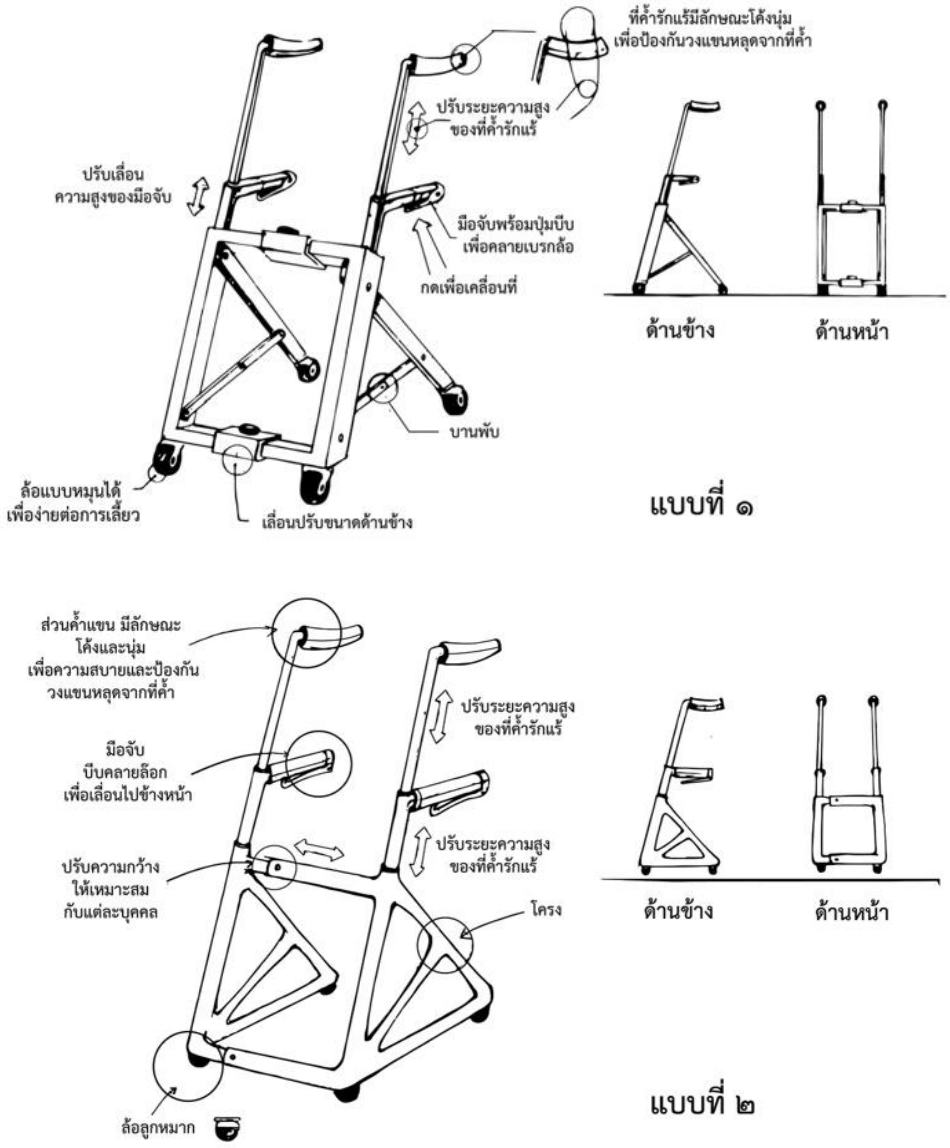
นอกจากนี้ ยังมีการใช้อุปกรณ์ภายนอก (external device) เพื่อช่วยลดอาการหลังโค้งงอ เช่น อุปกรณ์ช่วยเดิน (walker) กายอุปกรณ์ (orthosis) (Bhidayasiri, 2020, 714; Bhidayasiri, Prasertpan, & Tinazzi, 2024, 235; de Sèze et al., 2008, 761) อย่างไรก็ตาม การรักษาทางยา และการทำกายภาพบำบัดที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้นถึงแม้ว่าผู้ป่วยได้รับการรักษาเต็มที่แล้ว ก็ยังสามารถลดอาการหลังโค้งงอได้เพียงบางส่วน ผู้ป่วยส่วนใหญ่ยังคงมีอาการหลังโค้งงอที่เป็นปัญหาในการใช้ชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยจึงเห็นถึงโอกาสในการพัฒนานวัตกรรมสำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาหลังโค้งงอ โดยมุ่งหวังให้สามารถนำไปใช้งานได้จริงในสภาพแวดล้อมภายในบ้านของผู้ป่วยที่เป็นคนไทย โดยอาศัยทีมสหสาขาวิชาชีพในการศึกษาวางแผนและพัฒนาที่ประกอบด้วย ประสาทแพทย์ นักกายภาพบำบัด นักออกแบบผลิตภัณฑ์ วิศวกรโรงงาน ผู้ผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ โดยมีผู้ป่วยและผู้ดูแลเป็นศูนย์กลาง (Patient-centric approach) และอิงอาศัยแนวคิดกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ด้วยทฤษฎี องค์ความรู้ และความคิดสร้างสรรค์ ประกอบเข้าด้วยกัน โดยคำนึงถึงปัญหาและความต้องการของผู้ป่วยเป็นหลัก (Booz et al., 1982, 11–17) แนวคิดกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวข้างต้นนี้ทำให้ผู้พัฒนาสามารถระบุความต้องการของผู้ใช้งานนวัตกรรมและสามารถพัฒนานวัตกรรมไปในทิศทางที่ถูกต้อง จึงเป็นที่มาของการพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดินที่มีระบบรองรับน้ำหนักแขน สำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการหลังโค้งงอ ผู้วิจัยมีสมมติฐานว่า อุปกรณ์ดังกล่าวสามารถลดอาการหลังโค้งงอได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ความสะดวกสบาย และสามารถเรียนรู้การใช้งานได้ง่าย ทำให้ผู้ป่วยสามารถใช้งานอุปกรณ์ได้อย่างต่อเนื่อง

กระบวนการพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดินที่มีระบบรองรับน้ำหนักแขน สำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการหลังโค้งงอ

ผู้วิจัยได้พัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดินที่มีระบบรองรับน้ำหนักแขน สำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการหลังโค้งงอ โดยอาศัยแนวคิดกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ผสมผสานกับแนวคิดการพัฒนาเทคโนโลยีช่วยเหลือแบบดิจิทัล (Digital assistive technology) (Bhidayasiri, 2020, 715; Bhidayasiri, Prasertpan, & Tinazzi, 2024, 235; Booz et al., 1982, 11–17) ดังต่อไปนี้

๑. การศึกษาแนวคิด ทัศนคติ และความต้องการใช้นวัตกรรม

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน ผู้ดูแล และบุคลากรทางการแพทย์ และได้พบว่า นักกายภาพบำบัดจะแนะนำให้ผู้ป่วย **“ยืดหลังให้ตรง และทำให้บ่อยที่สุด”** เท่าที่ทำได้เมื่อผู้ป่วยมีปัญหาอาการหลังโค้งงอและไม่สามารถเดินทรงตัวได้ดี ซึ่งทำให้หกล้ม ปัจจุบันมีการแก้ไขปัญหาหลังโค้งงอหลายรูปแบบ เช่น การฝึกกายภาพบำบัดยืดกล้ามเนื้อบริเวณหลัง เข็มขัดพยุงหลัง เสื้อพยุงหลัง แต่ข้อเสียของอุปกรณ์ดังกล่าวทำให้ผู้ป่วยรู้สึกไม่สะดวกสบายขณะสวมอุปกรณ์ จึงไม่สามารถใช้อุปกรณ์ดังกล่าวนั้นได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ ๑ ภาพเขียนแบบ ๒ มิติแสดงต้นแบบนวัตกรรมจำนวน ๒ รูปแบบ

๒. การทดสอบและพัฒนาแนวคิด (Concept testing & development)

๒.๑ ขั้นตอนการสร้างแนวคิดใหม่และการคัดกรองกรอบแนวคิด

ทีมสหสาขาวิชาชีพที่ประกอบด้วยประสาทแพทย์ นักกายภาพบำบัด นักออกแบบผลิตภัณฑ์ วิศวกรโรงงาน ผู้ผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ ผู้ป่วย และผู้ดูแล ได้วิเคราะห์ปัญหาที่ผู้ป่วยรู้สึกไม่สะดวกสบายขณะสวมอุปกรณ์แก้ไขปัญหาหลังโค้งงอ และพบว่า นวัตกรรมที่จะพัฒนาควรมีสมบัติที่สำคัญดังต่อไปนี้

๑. อุปกรณ์ต้องสามารถยืดหลังให้ตรงและนานที่สุด

๒. ลดความไม่สะดวกสบายของผู้ป่วยในขณะที่ใช้งาน

๓. สามารถทำให้เกิดดุลยภาพในการยืน การเดิน และการทรงตัว ได้

ผู้วิจัยจึงรวบรวมความเห็นจากทีมสหสาขาวิชาชีพเกี่ยวกับลักษณะของนวัตกรรมที่สอดคล้องกับสมบัติดังกล่าวข้างต้น จากนั้นจึงออกแบบผลิตภัณฑ์ใน ๒ รูปแบบ ดังต่อไปนี้

แบบที่ ๑ มีสมบัติ ๖ อย่าง ได้แก่

๑. สามารถปรับความสูงได้หลายระดับ เพื่อปรับยืดลำตัวให้ตรงมากยิ่งขึ้น

๒. มีระบบหยุดการทำงานของอุปกรณ์

๓. จุดค้ำรักแร้มีลักษณะโค้ง ทำจากวัสดุที่อ่อนนุ่ม เพื่อลดการบาดเจ็บบริเวณรักแร้ของผู้ใช้งาน

๔. สามารถพับเก็บ ปรับขนาดความกว้างตามขนาดลำตัวได้

๕. ล้อหน้าปล่อยอิสระ ส่วนล้อหลังยึดแน่นไม่หมุนไปมา

๖. โครงอุปกรณ์มีลักษณะเป็นเหลี่ยม

แบบที่ ๒ มีสมบัติแตกต่างกับแบบที่ ๑ คือ ลักษณะล้อกลม ปล่อยอิสระทั้ง ๔ ด้าน และโครงอุปกรณ์มีลักษณะกลม (ภาพที่ ๑)

๒.๒ กระบวนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ในการพัฒนานวัตกรรม ผู้วิจัยได้สร้างต้นแบบอย่างง่ายและรวดเร็ว โดยเลือกใช้วัสดุพอลิไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride) ซึ่งไม่เน้นความแข็งแรง แต่ทำให้เห็นภาพรวมองค์ประกอบของนวัตกรรมทั้งหมด จากนั้นจึงจำลองการทดสอบใช้งานในสภาพแวดล้อมจริงและสังเกตวิธีการใช้งาน

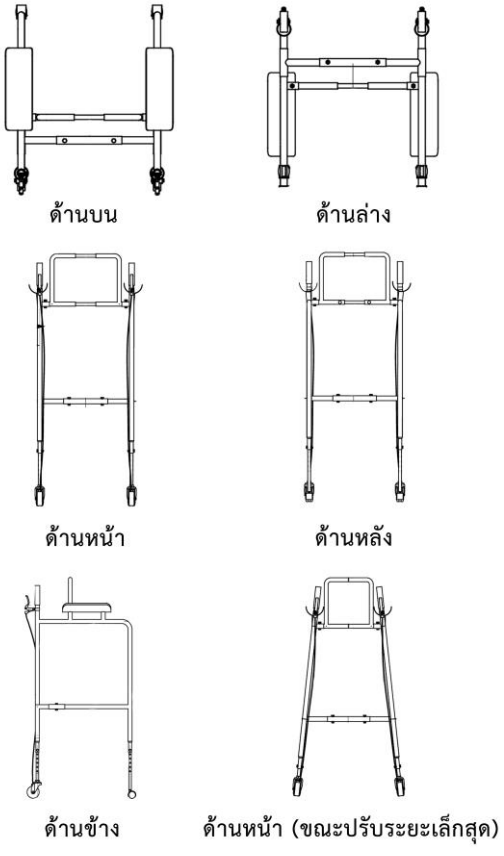
ภาพที่ ๒ นวัตกรรมรูปแบบที่ ๑ ซึ่งผลิตด้วยพอลิไวนิลคลอไรด์

ภาพที่ ๓ นวัตกรรมรูปแบบที่ ๒ ซึ่งผลิตด้วยพอลิไวนิลคลอไรด์

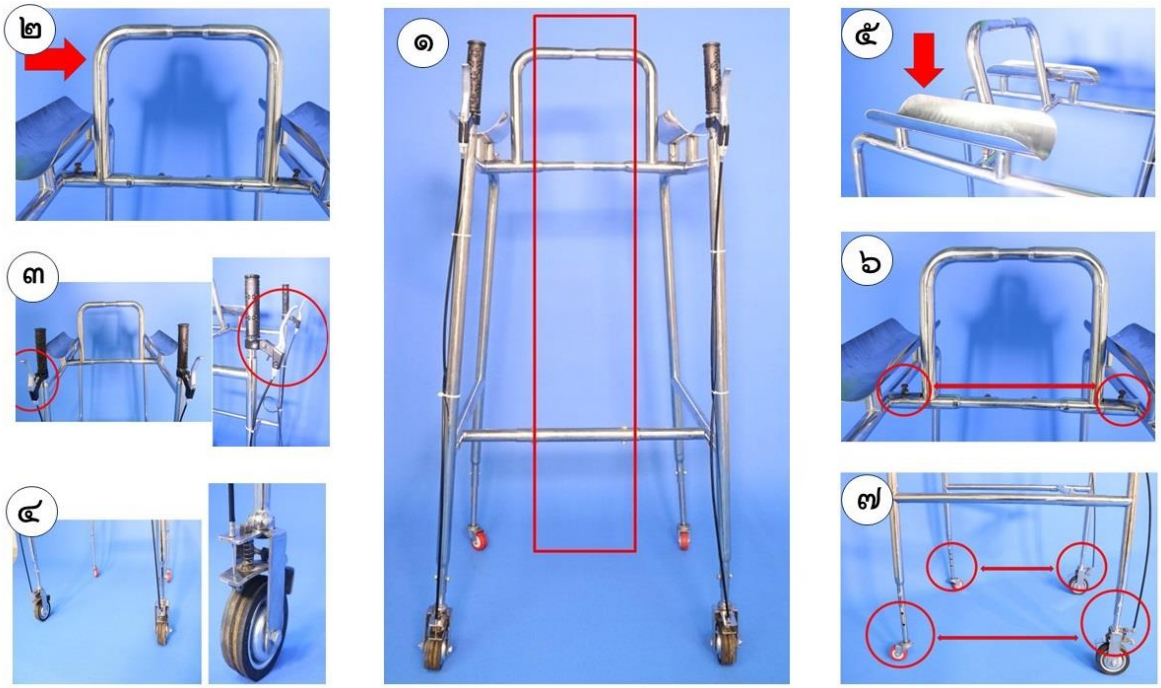
หลังการพัฒนาต้นแบบ ผู้วิจัยได้สอบถามผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการหลังโค้งงอ ผู้ดูแล นักกายภาพบำบัด และบุคลากรทางการแพทย์ จำนวน ๘ คน ถึงรูปแบบนวัตกรรมที่สนใจ รวมถึงคำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อการปรับปรุงนวัตกรรมแต่ละรูปแบบ ผู้ตอบแบบสอบถามสนใจนวัตกรรมรูปแบบที่ ๑ จำนวน ๒ คน และมีผู้สนใจนวัตกรรมรูปแบบที่ ๒ จำนวน ๖ คน แต่ละคนได้ให้ความเห็นเพิ่มเติม เพื่อปรับปรุงนวัตกรรมให้ผู้ป่วยสามารถใช้อุปกรณ์ดังกล่าวได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลือกนวัตกรรมรูปแบบที่ ๒ เพราะเห็นว่านวัตกรรมดังกล่าวช่วยทำให้หลังตรงขณะใช้งาน เนื่องจากมีอุปกรณ์ท่อพอลิไวนิลคลอไรด์สัมผัสค้ำยันที่หน้าอกคอยกระตุ้นเตือนให้ต้องยืดหลังตรง ไม่มีปัญหาแผลกดทับใต้รักแร้ สามารถปรับระดับความสูงได้ตามร่างกายผู้ป่วยแต่ละราย (ภาพที่ ๒ และ ๓)

๓. การพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype Development) ขั้นสุดท้าย

การพัฒนาต้นแบบในระยะสุดท้ายมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากต้องนำต้นแบบไปผลิตที่โรงงานผลิตเครื่องมือทางการแพทย์ ผู้วิจัยจึงเขียนแบบพิมพ์เขียว ๒ มิติ ระบุขนาด รูปร่าง การเชื่อมต่อของโครงสร้าง กลไกการทำงานของนวัตกรรม และการใช้อะลูมิเนียมที่มีความแข็งแรงและน้ำหนักเบาเป็นการขึ้นรูปโครงสร้าง (ภาพที่ ๔ และ ๕) โดยระบุรายละเอียดเขียนแบบ ๒ มิติของส่วนที่สามารถประเมินราคาการผลิตต่อชิ้นและประเมินราคาขายได้



ภาพที่ ๔ ภาพเขียนแบบ ๒ มิติและผลิตภัณฑ์ต้นแบบนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดินที่มีระบบรองรับน้ำหนักแขน



ภาพที่ ๕ องค์ประกอบของนวัตกรรม (๑) จุดปรับความกว้างของบริเวณหน้าอก (๒) จุดปรับดันบริเวณหน้าอก (๓) จุดมือจับและมือจับเบรก (๔) ระบบเบรกติดที่ล้อ (๕) จุดรองรับน้ำหนักแขน (๖) จุดปรับส่วนโค้งงอดันบริเวณหน้าอก และ (๗) จุดปรับความสูงของอุปกรณ์

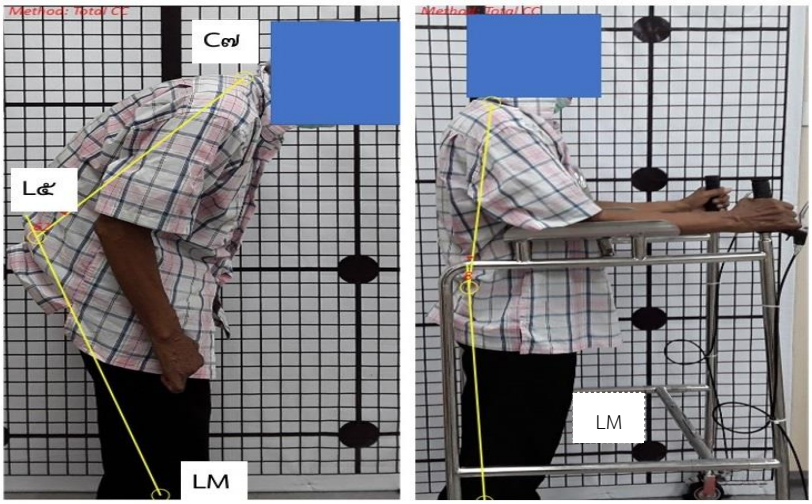
๔. การทดสอบนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดินที่มีระบบรองรับน้ำหนักแขน ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการหลังโค้งงอ

ผู้วิจัยได้ทดสอบนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดินในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการหลังโค้งงอจำนวน ๗ ราย กระบวนการทดสอบเริ่มด้วยการให้ผู้ป่วยยืนตรงและยืนขณะใช้นวัตกรรม หน้าแผ่น Postural analysis grid chart จากนั้นถ่ายภาพผู้ป่วยด้วยกล้องดิจิทัล จำนวน ๔ ท่า ได้แก่ ด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้างทั้งซ้ายและขวา แล้วนำภาพถ่ายมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม NeuroPostureApp© (https://www. neuroimaging.uni-kiel.de/Neuro Posture App/) ผลลัพธ์คือ มุมรวมของหลังที่โค้งงอ (Total camptocormia, TCC) ซึ่งเป็นมุมระหว่างเส้นเชื่อมมุมกระดูกข้อเท้า (lateral malleolus, ML) กับกระดูกสันหลังระดับเอวระดับที่ ๕ และเส้นเชื่อมระหว่างกระดูกสันหลังระดับเอวระดับที่ ๕ กับกระดูกสันหลังระดับคอระดับที่ ๗

จากการทดสอบแก่ผู้ป่วยจำนวน ๗ ราย ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ อายุเฉลี่ย ๖๘.๑๔ ± ๖.๐๑ ปี ระยะเวลาที่ได้รับการวินิจฉัยโรคพาร์กินสันเฉลี่ย ๑๓.๑๔ ± ๔.๙๕ ปี ระยะเวลาที่มีอาการหลังโค้งงอเฉลี่ย ๔.๐๐ ± ๐.๘๒ ปี (ตารางที่ ๑) ผลการทดสอบแสดงว่า มุมรวมของหลังโค้งงอลดลงเฉลี่ยร้อยละ ๖๗.๘ โดยที่ก่อนใช้อุปกรณ์ผู้ป่วยมีมุมหลังโค้งงอเฉลี่ย ๔๒.๔๓ ± ๑๐.๓๗ องศา และขณะใช้อุปกรณ์ผู้ป่วยมีมุมหลังโค้งงอเฉลี่ย ๑๓.๖๓ ± ๖.๘๘ องศา ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = ๐.๐๑) (ภาพที่ ๖)

ตารางที่ ๑ ลักษณะของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการหลังโค้งงอจำนวน ๗ ราย ซึ่งเข้ารับการทดสอบนวัตกรรม

คุณลักษณะ	**คะแนนเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน**
อายุ (ปี)	๖๘.๑๔ ± ๖.๐๑
ระยะเวลาที่ได้รับการวินิจฉัยโรคพาร์กินสัน (ปี)	๑๓.๑๔ ± ๔.๙๕
ระยะเวลาที่มีปัญหาหลังโค้งงอ (ปี)	๔.๐๐ ± ๐.๘๒



ก่อนใช้นวัตกรรม **ขณะใช้นวัตกรรม**

ภาพที่ ๖ เปรียบเทียบผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการหลังโค้งงอ ก่อนและขณะใช้นวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดินที่มีระบบรองรับน้ำหนักแขน

๕. ผลการศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมและโอกาสของการนำเสนอผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์

ผู้วิจัยได้ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมและโอกาสของการนำเสนอผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ โดยเก็บข้อมูลแบบสอบถามจากกลุ่มผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีโอกาสใช้งานหรือได้รับคำแนะนำการใช้งานผลิตภัณฑ์นวัตกรรม จำนวน ๑๗๑ คน ผู้ตอบแบบสอบถามได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมและโอกาสของการนำเสนอผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ ทั้งหมด ๕ ด้าน ผู้วิจัยพบว่า คะแนนประเมินดีที่สุดคือ ๕ คะแนน และคะแนนประเมินน้อยที่สุดคือ ๐ คะแนน ผลการศึกษาแสดงว่า คะแนนประเมินสูงที่สุดอยู่ที่ทัศนคติต่อการใช้นวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดิน รองลงมาเป็นคะแนนประเมินด้านการรับรู้ ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยี ความตั้งใจในการใช้นวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดิน ความง่ายในการใช้งาน และอิทธิพลของสังคม (ตารางที่ ๒) และเมื่อพิจารณาคะแนนด้านโอกาสของการนำเสนอผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ ผู้วิจัยพบว่าผู้ป่วยโรคพาร์กินสันจำนวน ๑๓๓ ราย (ร้อยละ ๗๗.๘) สนใจที่จะนำนวัตกรรมไปใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งต้องการซื้อ เช่าใช้ และซื้อร่วมกับประกันชีวิต จำนวน ๑๐๒ ราย (ร้อยละ ๖๐)

ตารางที่ ๒ ผลการศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์นวัตกรรมและโอกาสของการนำเสนอผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์

ข้อคำถามในการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
๑. การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยี *ท่านคิดว่าการใช้อุปกรณ์ช่วยเดินทำให้มั่นใจในการเดิน*	๓.๙๗ ± ๐.๘๘
๒. ความง่ายในการใช้งาน *วิธีการใช้อุปกรณ์ช่วยเดินมีขั้นตอนการใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน*	๓.๙๒ ± ๐.๘๐
๓. ทัศนคติต่อการใช้นวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดิน *ความแปลกใหม่และความน่าเชื่อถือของเทคโนโลยีของนวัตกรรมเป็นสิ่งที่น่าสนใจสำหรับท่าน*	๓.๙๘ ± ๐.๖๗
๔. อิทธิพลของสังคม *ท่านคิดว่า การที่ผู้ดูแลได้สนับสนุนการใช้อุปกรณ์ช่วยเดินนั้นส่งผลกระทบต่อความตั้งใจที่จะใช้อุปกรณ์ช่วยเดินของท่านมาก*	๓.๘๕ ± ๐.๙๐
๕. ความตั้งใจในการใช้นวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดิน *ท่านจะแนะนำผู้อื่น (บอกต่อ) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ช่วยเดิน*	๓.๙๔ ± ๐.๘๑

๖. การนำนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์เชิงพาณิชย์ และข้อดีของนวัตกรรม

ผลการทดสอบดังกล่าวแสดงให้เห็นผลดีของนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดินที่มีระบบรองรับน้ำหนักแขนสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการหลังโค้งงอ ซึ่งช่วยให้ผู้ป่วยสามารถประกอบกิจวัตรประจำวันได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น ช่วยส่งเสริมการเดิน การยืน หรือกิจกรรมที่ต้องยืดลำตัวตรงเป็นระยะเวลานาน เช่น การประกอบอาหาร การรีดผ้า นวัตกรรมดังกล่าวมีขั้นตอนที่ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง ช่วยให้ผู้ป่วยมีแรงสนับสนุนทางบวกในการใช้นวัตกรรม และป้องกันโอกาสที่จะเกิดการหกล้ม นำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน จากแบบสอบถามความสนใจใช้นวัตกรรมและความต้องการซื้อ ในกลุ่มผู้ป่วยโรค พาร์กินสัน ผู้วิจัยพบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่สนใจและต้องการซื้อนวัตกรรมดังกล่าว ซึ่งแสดงให้เห็นว่านวัตกรรมนี้สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่องค์กรทางการแพทย์ และสามารถนำไปสู่การต่อยอดในอนาคตได้ นวัตกรรมนี้ได้รับรางวัลการวิจัยแห่งชาติ ด้านผลงานประดิษฐ์คิดค้นระดับดีประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๗ จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

บทสรุป

อาการหลังโค้งงอเป็นอาการผิดปกติของการเคลื่อนไหวที่มีความสำคัญในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน เนื่องจากส่งผลให้ร่างกายเสียดุลยภาพในการยืน เดิน และการทรงตัว จนเป็นสาเหตุให้เกิดการบาดเจ็บจากการหกล้ม เพิ่มอัตราทุพพลภาพและอัตราเสียชีวิต ทั้ง ๆ ที่สามารถป้องกันได้ ในปัจจุบันอุปกรณ์ภายนอกหรือเทคโนโลยี

ช่วยเหลือแบบดิจิทัลยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยได้ทั้งหมด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญแก่แนวทางในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดิน โดยเริ่มจากปัญหาที่ผู้ป่วยและผู้ดูแลประสบ ซึ่งส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยอาศัยหลักการสำคัญ คือ **"ไม่บังคับให้ใช้นวัตกรรม แต่นำนวัตกรรมเข้าไปผสมผสานในชีวิตประจำวัน"** ด้วยหลักการนี้ผู้วิจัยจึงได้เริ่มพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเดินที่มีระบบรองรับน้ำหนักแขน สำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการหลังโค้งงอ ร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพ ซึ่งประกอบด้วย ประสาทแพทย์ นักกายภาพบำบัด นักออกแบบผลิตภัณฑ์ วิศวกรโรงงาน ผู้ผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ และสำคัญที่สุด คือ ผู้ป่วยและผู้ดูแลที่จะนำอุปกรณ์ไปใช้งานในชีวิตประจำวัน เพื่อลดอาการหลังโค้งงอ ส่งผลต่อการลดอัตราทุพพลภาพและอัตราการเสียชีวิต อันจะเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Bhidayasiri, R. (2020). *Assistive technologies in Parkinson's disease.* In C. R. Martin & V. R. Preedy (Eds.), *The Neuroscience of Parkinson's Disease: Diagnosis and Management in Parkinson's Disease.* (pp. 713–729). Elsevier.

Bhidayasiri, R., Prasertpan, T., & Tinazzi, M. (2024). *Engaging multi-stakeholders to develop a great digital assistive technology that Parkinson's disease patients love, value, and use to improve motor aspects of daily living.* In R. Bhidayasiri & W. Maetzler (Eds.), *Handbook of Digital Technologies in Movement Disorders.* (pp. 233–255). Elsevier.

Bhidayasiri, R., Sringean, J., Phumphid, S., Anan, C., Thanawattano, C., Deoisres, S., Panyakaew, P., Phokaewvarangkul, O., Maytharakcheep, S., & Buranasrikul, V. (2024). The rise of Parkinson's disease is a global challenge, but efforts to tackle this must begin at a national level: a protocol for national digital screening and "eat, move, sleep" lifestyle interventions to prevent or slow the rise of non-communicable diseases in Thailand. *Frontiers in Neurology*, 15, 1386608, 2.

Booz, Allen, & Hamilton. (1982). *New products management for the 1980s.* Booz, Allen & Hamilton.

de Sèze, M., Creuzé, A., de Sèze, M., & Mazaux, J.-M. (2008). An orthosis and physiotherapy programme for camptocormia: a prospective case study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40, 761–765, 761.

Dupeyron, A., Stober, N., Gelis, A., Castelnovo, G., Labauge, P., & Pélissier, J. (2010). Painful camptocormia: the relevance of shaking your patient's hand. *European Spine Journal*, 19, 87–90, 89.

Jankovic, J. (2008). Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 79, 368–376, 370–371.

Margraf, N. G., Wrede, A., Deuschl, G., & Schulz-Schaeffer, W. J. (2016). Pathophysiological concepts and treatment of camptocormia. *Journal of Parkinson's Disease*, 6, 485–501, 485, 493–495.