

ชื่อนวัตกรรม	เครื่องบริหารกล้ามเนื้อผู้ป่วยอัมพาต	
	“Rehab exercise bike”	
รายชื่อสมาชิก	นางสาวกรรณก	วิเชียรเครือ
	นางสาวกรรวิ	สุขนวล
	นางสาวขวัญวลัย	อุ๋นใจ
	นางสาวชนฝัน	จันทาฟ้าเยี่ยม
	นางสาวณัฐชญา	มโนมัย
	นายนันท์ชพร	แหนส่วย
	นายวันเฉลิม	ผายทอง
	นางสาวสายธาร	พิชพันธ์
นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรธานี	นางสาววรรณนิสา	แข็งฤทธิ์
	นางสาวอภิญญา	สีลากุล
นักศึกษาคณะเทคโนโลยี สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุตรธานี		
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ศรีไชย	โพธิ์ศรี
	ผศ.ดร.นพรัตน์	ธรรมวงษา
สถานที่ปฏิบัติงาน	วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรธานี และ มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุตรธานี	

บทคัดย่อ

เนื่องจากโรคหลอดเลือดสมอง เป็นโรคที่พบความพิการทางด้านร่างกายที่เรียกว่า อัมพฤกษ์/อัมพาต ครึ่งซีก ซึ่งในประเทศไทยคาดว่าจะมีผู้ป่วยรายใหม่ในแต่ละปี 150,000 ราย โดยอาการดังกล่าวเป็นข้อจำกัดความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆน้อย และส่งผลต่อคุณภาพชีวิตที่ลดลง ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะข้อติดและกล้ามเนื้อลีบ ผู้จัดทำจึงค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วรวบรวมแนวคิดเพื่อ สร้างนวัตกรรม เครื่องบริหารกล้ามเนื้อผู้ป่วยอัมพาต ขึ้นมาโดยมีขั้นตอนที่สำคัญคือ ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนออกแบบนวัตกรรม ขั้นตอนที่ 2 จัดทำนวัตกรรมขึ้นและนำนวัตกรรมไปทดลอง ขั้นตอนที่ 3 การสรุปผลการทดลองและรายงานผลนำไปปฏิบัติ กลุ่มเป้าหมายคือผู้ป่วยที่เป็นอัมพาต โดยการกำหนดกลุ่มเป้าหมายแบบจำเพาะเจาะจงจำนวน 2 ราย ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนสูง เก็บข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรม สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ผลการศึกษาพบว่า ระดับความพึงพอใจต่อนวัตกรรมของผู้ป่วยอัมพาตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.375 และจากผลการศึกษาดังกล่าวจึงเป็นแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมในลำดับถัดไป

คำสำคัญ : เครื่องบริหารกล้ามเนื้อ , ผู้ป่วยอัมพาต

ที่มาและความสำคัญ

อัมพาต หรือ โรคหลอดเลือดสมอง เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญระดับโลก องค์การอัมพาตโลก (World Stroke Organization: WSO) รายงานว่า โรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 2 ของโลก มีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคหลอดเลือดสมองทั่วโลก 17 ล้านคนและเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมองจำนวน 6.5 ล้านคน สำหรับในประเทศไทย

โรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุของโรคที่ก่อให้เกิดความสูญเสียอันเนื่องมาจากการตายก่อนวัยอันควรสูงเป็นอันดับ 1 ในเพศหญิงและสูงเป็นอันดับ 2 ในเพศชาย จากรายงานของสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่าอัตราการตายด้วยโรคหลอดเลือดสมองต่อประชากรแสนคนในภาพรวม ปี พ.ศ. 2557 –2559 เท่ากับ 38.63, 43.28 และ 43.54 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า อัตราตายด้วยโรคหลอดเลือดสมองนั้นเพิ่มขึ้นทุกปี และยังพบว่าโรคหลอดเลือดสมองมีอัตราการตายมากกว่าโรคเบาหวานและโรคหัวใจขาดเลือดเป็น 1.5 –2 เท่าตัว (กลุ่มพัฒนาระบบสาธารณสุขสำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค, 2560)

โรคหลอดเลือดสมอง (Cerebrovascular Accident, Stroke) เป็นโรคที่เป็นปัญหาในทางเวชปฏิบัติ โดยพบความพิการทางด้านร่างกายที่เรียกว่า อัมพฤกษ์/อัมพาตครึ่งซีก (Hemiparesis/Hemiplegia) ซึ่งในประเทศไทยคาดว่าจะมีผู้ป่วยรายใหม่ในแต่ละปี 150,000 ราย โดยอาการดังกล่าวเป็นข้อจำกัดความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆ และส่งผลต่อคุณภาพชีวิตที่ลดลง ในผู้ป่วยกลุ่มนี้พบว่าเริ่มมีการเคลื่อนไหวลดลง เมื่อมีการดำเนินโรคนานกว่า 6 เดือน ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะข้อติดและกล้ามเนื้อลีบ กิจกรรมบำบัดจึงเข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันภาวะข้อติด กล้ามเนื้อลีบ เพิ่มความตึงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้มากยิ่งขึ้น (พนิษฐ กองเกตุใหญ่และคณะ. การศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ออกแบบโดยนักกิจกรรมบำบัดในการเพิ่มพิสัยข้อไหล่และข้อศอกในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเรื้อรัง. 2562)

จากปัญหาดังกล่าว ผู้จัดทำได้เห็นถึงความสำคัญในการกายภาพบำบัดเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนและช่วยฟื้นฟูสภาพให้ดีขึ้น จึงค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและรวบรวมแนวคิดเพื่อ สร้างนวัตกรรมเครื่องบริหารกล้ามเนื้อในผู้ป่วยอัมพาตขึ้นมาซึ่งสามารถช่วยบริหารกล้ามเนื้อและป้องกันภาวะแทรกซ้อน เช่น ข้อติด กล้ามเนื้อลีบ และเพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยกลับมาช่วยเหลือตนเองได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างนวัตกรรมส่งเสริมการบริหารกล้ามเนื้อและป้องกันข้อติดในผู้ป่วยอัมพาต
2. เพื่อสนับสนุนให้ผู้ป่วยอัมพาตได้ฝึกบริหารร่างกายด้วยตนเอง
3. เพื่อนำนวัตกรรมไปทดลองใช้ในผู้ป่วยอัมพาต

กลุ่มประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ผู้ป่วยติดเตียง ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้หรือช่วยเหลือตนเองได้น้อย จำนวน 2 คน

พื้นที่เก็บข้อมูล

ผู้ป่วยติดเตียงหรือผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตนเองได้น้อย ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนสูง

วิธีดำเนินการ

1.การเตรียมการ (PLAN)

- 1.1 วิเคราะห์สภาพปัญหาที่พบในการดูแลผู้ป่วยอัมพาต
 - 1.2 ศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยอัมพาต เพื่อนำปัญหามาคิดค้นเป็นนวัตกรรม “เครื่องบริหารกล้ามเนื้อผู้ป่วยอัมพาต”
 - 1.3 ประชุมกลุ่ม วางแผนการพัฒนานวัตกรรมร่วมกันระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม และ นักศึกษาระดับปริญญาตรี อุดรธานี
- ครั้งที่ 1 ร่วมกันศึกษา เสนอออกแบบ รูปแบบของนวัตกรรมที่สนใจจะใช้รูปแบบลักษณะอย่างไร
 - ครั้งที่ 2 เขียนร่างโครงสร้างของแบบนวัตกรรมและร่วมกันตรวจสอบวัสดุ อุปกรณ์ที่จะใช้ในการทำนวัตกรรม
- 1.4 จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างนวัตกรรม

2. การดำเนินการ (DO)

- 2.1 เริ่มจัดทำนวัตกรรมตามที่วางแผนออกแบบร่างโครงสร้างของนวัตกรรมไว้ โดยการซื้ออุปกรณ์ที่หาได้ง่าย และราคาถูกที่มีตามท้องตลาด
- 2.2 เริ่มประกอบอุปกรณ์เข้าด้วยกัน ตามแบบร่างโครงสร้างของนวัตกรรม
- 2.3 รายงานความก้าวหน้าในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรมต่ออาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่มทราบ
- 2.4 ติดต่อขออนุญาตทดลองใช้นวัตกรรม กับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนสูง

3.การติดตาม ตรวจสอบ ประเมิน (CHECK)

- 3.1 นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุดรธานี และนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุดรธานี ชั้นปี ที่ 3 จำนวน 8 คน ร่วมกันทดลองใช้นวัตกรรม
- 3.2 อาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่มตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของนวัตกรรมในการแก้ไขปัญหา
- 3.3 การนำนวัตกรรมไปทดลองใช้กับผู้ป่วยอัมพาต ที่มีปัญหาในเรื่องของกล้ามเนื้ออ่อนแรง ในชุมชน

4.การนำผลการประเมิน ไปปรับปรุงพัฒนา (ACT)

นำผลการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขส่วนที่มีปัญหาจากการทดลองใช้นวัตกรรม นำนวัตกรรมที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วกลับไปทดลองใช้กับผู้ป่วยอีกครั้ง

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครนวัตกรรมเข้าร่วมโครงการ (Inclusion criteria)

- 1.ผู้ป่วยอัมพาตที่อยู่ในระยะพักฟื้น
- 2.ผู้ป่วยที่มีกล้ามเนื้อลีบ หรือข้อติด
- 3.ผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตัวเองได้น้อย

สถิติและเครื่องมือที่ใช้

1. ใช้เป็นแบบสอบถาม

ตาราง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเครื่องบริหารกล้ามเนื้อผู้ป่วยอัมพาต

ความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	การแปลผล
1. นวัตกรรม “เครื่องบริหารกล้ามเนื้อผู้ป่วยอัมพาต” มีขนาดเหมาะสม	3	ปานกลาง
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการบริหารกล้ามเนื้อใช้เวลา 15-20 นาทีที่มีความเหมาะสม	4.5	มาก
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายคือ ช่วงเช้า และ ช่วงเย็น เหมาะสม	4	มาก
4. นวัตกรรมมีความมั่นคงแข็งแรง	3	ปานกลาง
5. นวัตกรรม “เครื่องบริหารกล้ามเนื้อผู้ป่วยอัมพาต” ใช้งานง่าย	5	มากที่สุด
6. เป็นนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริง	5	มากที่สุด
7. นวัตกรรม ทำให้ออกกำลังกายได้จริง	4	มาก
8. นวัตกรรม ช่วยลดจำนวนคนในการบริหารกล้ามเนื้อ	3	มาก
9. นวัตกรรม มีความปลอดภัยแก่ผู้รับบริการ	4	มาก
10. นวัตกรรม มีความทนทานต่อการใช้งาน	5	มากที่สุด
11. นวัตกรรม มีรูปลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งาน	3.5	ปานกลาง
12. นวัตกรรมสามารถทำความสะอาดได้ง่าย	4.5	มาก
13. นวัตกรรมมีความปลอดภัยต่อผู้รับบริการและผู้ให้บริการ	4	มากที่สุด
รวมคะแนน	4.375	มาก

การแปลผล

พบว่า 3 อันดับที่ได้คะแนนระดับความพึงพอใจผู้บริการนวัตกรรม มากที่สุด คือ

1. เป็นนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริง
2. นวัตกรรม “เครื่องบริหารกล้ามเนื้อผู้ป่วยอัมพาต” ใช้งานง่าย
3. นวัตกรรม มีความทนทานต่อการใช้งาน

วิธีการประเมินผล

ให้ผู้บริการตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมเครื่องบริหารกล้ามเนื้อในผู้ป่วยอัมพาตโดยแบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

- 5 คะแนน มีความพึงพอใจผู้บริการนวัตกรรม ในระดับมากที่สุด
- 4 คะแนน มีความพึงพอใจผู้บริการนวัตกรรม ในระดับมาก
- 3 คะแนน มีความพึงพอใจผู้บริการนวัตกรรม ในระดับปานกลาง
- 2 คะแนน มีความพึงพอใจผู้บริการนวัตกรรม ในระดับน้อย
- 1 คะแนน มีความพึงพอใจผู้บริการนวัตกรรม ในระดับน้อยมาก

โดยมีแบบสอบถามทั้งหมด 12 ข้อจากนั้น นำมาคิดเป็นเป็นค่าเฉลี่ยในแต่ละข้อ ว่าความพึงพอใจของผู้บริการข้อใดมากที่สุด

วัสดุอุปกรณ์ในการจัดทำนวัตกรรม



มอเตอร์ 12 DVC 250W + เกียร์ทด



บอร์ดขับมอเตอร์กระแสสูง ขับได้ถึง 43A Module IBT-2
smart car motor drive module BTS7960 43A H-
Bridge PWM BaS7960 Motor Drive 43 A module



Switching power supply แหล่งจ่ายไฟ



สาย Dupont



ชุดเครื่องปั้นจักรยาน สเตอร์ + สายพาน



ขาถีบ + ที่รองเท้าถีบ



สายไฟแข็ง + สายไฟอ่อน



ลูกปืน



R ปรับค่า



เลื่อยตัดเหล็ก



สกรู + น็อต



สเปรย์กันสนิม + สเปรย์ขัดสนิม



โครงเหล็ก



ไม้อัด



กระดาษทราย



ปลั๊กตัวผู้ + ปลั๊กตัวเมีย



ปืนกาว + กาวแท่ง



สีทาตกแต่ง

วิธีการประดิษฐ์นวัตกรรม

1. เชื่อมเฟืองเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซ็น เข้ากับมอเตอร์
2. ติดเฟืองเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เซ็น เข้ากับขาถีบ ยึดไว้ตรงกลางระหว่างขาถีบทั้งสองข้าง
3. ติดลูกปืนยึดสองฝั่งของขาถีบ
4. ยึดลูกปืนที่ติดกับขาถีบและเฟือง เข้าที่โครง
5. วางมอเตอร์ให้ขนานกับเฟืองเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เซ็น
6. ใส่โซ่คล้องเฟืองที่ติดกับมอเตอร์เข้ากับเฟืองที่ติดกับขาถีบ
7. ต่อมอเตอร์เข้ากับบอทไดมอเตอร์ และต่อบอทไต่เข้ากับ Power supply
8. จากนั้น ต่อ power supply เข้ากับสวิทช์และสายไฟและปลั๊กตัวเมีย
9. เขียน code ใส่ใน บอท arduino
10. แล้วนำบอท arduino มาต่อเข้ากับบอทไดมอเตอร์
11. จากนั้นใส่ R ปรับค่าเชื่อมกับบอทไดมอเตอร์กับบอท arduino แล้วปรับค่า ให้หมุนได้ตามระดับที่ต้องการ
12. ประกอบโครงเหล็กและเชื่อมยึดมอเตอร์ที่ set ค่า R ไว้เรียบร้อยแล้ว พร้อมกับขาถีบที่เชื่อมติดกับมอเตอร์
13. เชื่อมเหล็กกับเก้าอี้สำหรับนั่งปั่น
14. ฟันสเปรย์กันสนิมและทาสีเคลือบ

ผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่าโรคหลอดเลือดสมอง เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญระดับโลกเป็นโรคที่เป็นปัญหาในทางเวชปฏิบัติ โดยพบความพิการทางด้านร่างกายที่เรียกว่า อัมพฤกษ์/อัมพาตครึ่งซีก (Hemiparesis/Hemiplegia) จากปัญหาดังกล่าวทางกลุ่มได้มองเห็น จึงได้จัดทำนวัตกรรม เครื่องบริหารกล้ามเนื้อผู้ป่วยอัมพาต ขึ้นซึ่งได้ทดลองในผู้ป่วยที่กล้ามเนื้อขาอ่อนแรงจำนวน 2 ราย ผลการศึกษาพบว่า ระดับความพึงพอใจต่อนวัตกรรมของผู้ป่วยอัมพาตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.375 แต่ยังไม่พบการเปลี่ยนแปลงของกำลังกล้ามเนื้อ เนื่องด้วยระยะเวลาที่น้อย ปัญหาที่พบในการนำนวัตกรรมไปใช้คือ พบว่า บันไดปั่นของเครื่องมีขนาดเล็กเกินไป และที่รัดเท้า รัดเท้าไม่อยู่

การนำผลงานนวัตกรรมไปใช้ประโยชน์

1. นำไปใช้ในการบริหารร่างกายผู้ป่วยที่เป็นอัมพาตเพื่อให้ผู้ป่วยมีกำลังกล้ามเนื้อที่ดีขึ้นและสามารถบริหารร่างกายถูกต้องปลอดภัยและสร้างพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการ
2. ขยายการจัดทำนวัตกรรมไปใช้งานอื่นๆของโรงพยาบาล เช่น ใช้ในแผนกกายภาพบำบัด
3. สามารถพัฒนานวัตกรรมนี้เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ผู้ใช้บริการมีสุขภาพร่างกายที่ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนานวัตกรรม

1. ควรปรับปรุงนวัตกรรมในส่วนของอุปกรณ์ให้มีขนาดเล็กลง เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆได้
2. ควรเพิ่มเบาะหนักพิง เพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน
3. ควรปรับรูปแบบรองเท้าให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุหรือผู้ป่วย และควรมีรูปแบบของรองเท้าที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มทางเลือกให้เหมาะสมในการใช้ชีวิตประจำวัน
4. ควรพัฒนาอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณ การปรับค่าต่างๆให้สามารถเลือกโหมดได้หลากหลายสามารถใช้ได้กับทุุกวัยที่มีปัญหากล้ามเนื้ออ่อนแรง

เอกสาร/แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.(2017).สถิติการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ.สืบค้นเมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2562. ที่มา <http://www.riskcomthai.org>
- รัชดา ยิ้มซ้าย, ถนอมศรี อินทนนท์ และวินิภาญจน์ คงสุวรรณ.(2016).ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้สมรรถนะแห่งตนในการดูแลและพฤติกรรมดูแลของผู้ดูแลผู้ป่วยสมองเสื่อมที่มีปัญหาพฤติกรรม สืบค้นเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม2562.ที่มา <https://webcache.googleusercontent.com>
- ละออม สร้อยแสง, จริยาวัตร คมพยัคฆ์ และกนกพร นทีธนสมบัติ.(2014).การศึกษาแนวทางการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุชุมชนมิตรภาพพัฒนา.สืบค้นเมื่อวันที่10ธันวาคม2561.ที่มา <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:74SbF6BpR28J:https://www.tci-thaijo.org/index.php/JRTAN/article/view/18441+&cd=1&hl=th&ct=clnk&gl=th>
- วีณา ลิ้มสกุล, อุไรวรรณ แ่งจ้อย และอาภรณ์ สุขโสภา.(2015).ผลของการให้คำปรึกษาแก่ผู้ดูแลผู้มีปัญหาอัมพาตและความเครียดของผู้ดูแล.สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2562.ที่มา <https://www.tci-thaijo.com>
- สำนักงานกองทุนสนับสนุน. (22 กันยายน 2559). สสส.สนับสนุนให้คนไทยมีสุขภาพดีครบ 4 ด้าน "กาย จิต ปัญญา สังคม " และร่วมสร้างประเทศไทยให้หน้าอยู่. เข้าถึงได้จาก จิตอาสาพลังแผ่นดิน สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2562 : www.thaihealth.or.th