

## แบบฟอร์มขอรับทุนโครงการ

เสนอต่อคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภายใต้ทุนอุดหนุนแผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ด้านสังคม แผนงานระบบบริการสุขภาพ  
: การพัฒนาระบบบริการเพื่อการดูแลภาวะฉุกเฉินด้านการแพทย์และสาธารณสุขอย่างครบวงจร

1. ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การพัฒนาเครื่องประเมินความสมดุลแรงกดน้ำหนักพร้อมการสื่อสารแบบไร้สาย  
(ภาษาอังกฤษ) CMU Smart Weight Balance Device

2. ที่ปรึกษาโครงการ

3. ผู้รับผิดชอบโครงการ

3.1. หัวหน้าโครงการ (Project manager)

รองศาสตราจารย์ ดร. นิพนธ์ ธีรอำพน สถาบันวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อ.เมือง จ.เชียงใหม่ โทรศัพท์ 0-5394-2083 ถึง 4 อีเมล nipon.t@cmu.ac.th

3.2 ผู้ร่วมดำเนินงานโครงการ

1. กภ.นันทวรรณ ไชยคำวัง นักกายภาพบำบัดปฏิบัติการ โรงพยาบาลสารภีบรรพตพัฒนา อ.สารภี

จ.เชียงใหม่ โทรศัพท์ 087-1814585 อีเมล k.nuntawun@gmail.com

2. พญ.ชลลทิพย์ ชื่อวัฒนะ นายแพทย์ชำนาญการ แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลสันทราย

อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ โทรศัพท์ 087-6732052 อีเมล suewattana@yahoo.com

#### 4. หลักการและเหตุผล

อาการแขน-ขาอ่อนแรงครึ่งซีกซึ่งเกิดจากโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) ทำให้ผู้ป่วยสูญเสียการทรงตัว มีการลงน้ำหนักของลำตัวข้างที่อ่อนแรงน้อยกว่าปกติ ทำให้มีปัญหาด้านเคลื่อนไหว โดยเฉพาะการนั่ง และการเดินที่ผิดปกติ เกิดปัญหาความยากลำบากในการใช้ชีวิตประจำวันของผู้ป่วยกลุ่มนี้เป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องได้รับการฟื้นฟูจากนักกายภาพบำบัด และนักกิจกรรมบำบัดตั้งแต่วินิจฉัยครั้งแรก

การวัดแรงกด ณ บริเวณต่าง ๆ ของร่างกายสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการวินิจฉัยความผิดปกติของสิ่งมีชีวิตได้ ยกตัวอย่างเช่น การลงน้ำหนักเท้าทั้งสองข้างไม่เท่ากันระหว่างยืน แสดงให้เห็นถึงความไม่สมดุลของการยืน หรือการลงน้ำหนักบริเวณบั้นท้ายทั้งสองข้างไม่เท่ากันระหว่างนั่ง แสดงให้เห็นถึงความไม่สมดุลของการนั่ง เป็นต้น ความผิดปกติเหล่านี้บ่งบอกถึงความผิดปกติส่วนอื่นในร่างกาย ซึ่งเป็นผลให้เกิดความไม่สมดุลของการลงน้ำหนักบริเวณดังกล่าว

โครงการนี้เป็นการพัฒนาเครื่องประเมินความสมดุลแรงกดน้ำหนักพร้อมการสื่อสารแบบไร้สาย (CMU Smart Weight Balance Device) ซึ่งเป็นเครื่องวัดที่ผู้ใช้หรือผู้ดูแลผู้ป่วยสามารถเลือกตำแหน่งการวัดได้โดยอาศัยเซนเซอร์วัดแรง (Force sensor) จำนวนอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง ข้อมูลแรงกดจากเซนเซอร์เหล่านี้จะถูกส่งผ่านระบบไร้สายไปยังโทรศัพท์มือถือระบบ Android ซึ่งจะแสดงผลและจัดเก็บข้อมูลสำหรับผู้ใช้แต่ละคน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในภายหลัง

## 5. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อพัฒนาเครื่องประเมินความสมดุลแรงกดน้ำหนักพร้อมการสื่อสารแบบไร้สาย (CMU Smart Weight Balance Device) สำหรับโทรศัพท์มือถือระบบ Android
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการนำเครื่องประเมินความสมดุลแรงกดน้ำหนักพร้อมการสื่อสารแบบไร้สาย (CMU Smart Weight Balance Device) สำหรับโทรศัพท์มือถือระบบ Android ไปใช้

## 6. กลุ่มเป้าหมาย

ผู้ป่วยอ่อนแรงครึ่งซีกจากโรคหลอดเลือดสมองที่มีปัญหาด้านการลงน้ำหนัก ที่มารับบริการฟื้นฟูในโรงพยาบาลสารภีบรรพพัฒนา อำเภอสาร์ภี จังหวัดเชียงใหม่ และโรงพยาบาลสันทราย อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 40 คน

## 7. พื้นที่ดำเนินการ

โรงพยาบาลสารภีบรรพพัฒนา อำเภอสาร์ภี จังหวัดเชียงใหม่

โรงพยาบาลสันทราย อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

## 8. วิธีดำเนินการ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยและพัฒนา (Research and development) เพื่อพัฒนาเครื่องประเมินความสมดุลแรงกดน้ำหนักพร้อมการสื่อสารแบบไร้สาย (CMU Smart Weight Balance Device) สำหรับโทรศัพท์มือถือระบบ Android แบ่งออกเป็น 3 ระยะ 6 ขั้นตอน ดังนี้

### ระยะที่ 1 ระยะวิเคราะห์สถานการณ์

ขั้นที่ 1 ประเมินสภาพปัจจุบัน และปัญหา

1. ประชุมเชิงปฏิบัติการผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคนิคที่ใช้ ประสิทธิภาพและปัญหาที่เกิดขึ้นของผู้ป่วย ญาติ นักกายภาพบำบัด และนักกิจกรรมบำบัดในการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกการทรงตัวและการกระตุ้นการลงน้ำหนัก รวมถึงเทคโนโลยีหรือนวัตกรรม ที่ใช้สำหรับการฝึกการทรงตัวในกลุ่มผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกจากโรคหลอดเลือดสมอง จำนวน 1 ครั้ง

2. ค้นหาข้อมูลและรวบรวมแหล่งวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการสร้างเครื่องมือ ผู้รับจ้างผลิตแผงวงจรและจัดวางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ลงบนแผงวงจร หาผู้รับจ้างออกแบบและผลิตกล่องบรรจุภัณฑ์ ผู้รับจ้างจัดทำแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือระบบ Android

ขั้นที่ 2 พัฒนารูปแบบ/ต้นแบบ/ชิ้นงาน

### การพัฒนาชิ้นงาน

1. นักวิจัยนำเสนอเครื่องมือต้นแบบ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา จำนวน 10 ท่าน เพื่อปรับปรุงรูปแบบเบื้องต้น
2. ปรับปรุงรูปแบบตามที่คุณวุฒิเสนอแนะ ทดสอบและปรับระบบต้นแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

3. ประกอบอุปกรณ์ทั้งหมดเพื่อให้ได้เครื่องประเมินความสมดุลแรงกดน้ำหนักพร้อมการสื่อสารแบบไร้สาย (CMU Smart Weight Balance Device) จำนวน 10 เครื่อง
4. ส่งมอบเครื่องประเมินความสมดุลแรงกดน้ำหนักพร้อมการสื่อสารแบบไร้สาย (CMU Smart Weight Balance Device) ให้กับโรงพยาบาล

#### การพัฒนาการเก็บข้อมูล

1. กำหนดกลุ่มเป้าหมายและออกแบบแบบบันทึกการเก็บข้อมูล
2. นำเสนอแบบบันทึกการเก็บข้อมูลให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา จำนวน 10 ท่าน เพื่อปรับปรุงแบบบันทึก
3. ปรับปรุงแบบบันทึกข้อมูลตามผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะ นำแบบบันทึกไปใช้ และแก้ไขรูปแบบการบันทึกข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือต่อไป

#### ขั้นที่ 3 ทดลองใช้ต้นแบบ

1. ประชุมเชิงปฏิบัติการสำหรับผู้พัฒนาเครื่องมือ และกลุ่มเป้าหมายที่ทดลองใช้เครื่องมือ จำนวน 1 ครั้ง 20 คน เพื่ออธิบายหลักการใช้งานของเครื่องมือ การเลือกกลุ่มเป้าหมาย และวิธีการเก็บข้อมูล
2. นำเครื่องมือไปใช้และเก็บข้อมูลในกลุ่มเป้าหมายที่กำหนด ในพื้นที่ดำเนินการ พื้นที่ละ 10 คน

#### ขั้นที่ 4 ปรับปรุงต้นแบบให้เหมาะสม

1. ประชุมเชิงปฏิบัติการนำเสนอผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาเครื่องมือ เพื่อร่วมกันให้ข้อเสนอแนะปรับปรุงรูปแบบ จำนวน 1 ครั้ง
2. ผู้รับผิดชอบโครงการปรับปรุงรูปแบบเครื่องมือตามข้อเสนอแนะจากการประชุมเชิงปฏิบัติการ

### **ระยะที่ 2 ระยะดำเนินการ**

#### ขั้นที่ 5 นำต้นแบบที่สมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ขึ้น

1. ประชุมเชิงปฏิบัติการสำหรับผู้พัฒนาเครื่องมือ และกลุ่มเป้าหมายที่ทดลองใช้เครื่องมือ เพื่อชี้แจงและนำเสนอรูปแบบเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนาแล้ว จำนวน 1 ครั้ง
2. นำเครื่องมือไปใช้และเก็บข้อมูลในกลุ่มเป้าหมายที่กำหนด ในพื้นที่ดำเนินการ พื้นที่ละ 20 คน

### **ระยะที่ 3 ระยะประเมินผล**

#### ขั้นที่ 6 ประเมินประสิทธิผลของต้นแบบ

1. ประเมินผลการใช้เครื่องมือทั้งในด้านรูปแบบ และการนำไปใช้งาน
2. จัดทำรายงานและเขียนบทความเพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

### **9. ระยะเวลาดำเนินการ ( 7 เดือน)**

1. กุมภาพันธ์ 2564 – 31 สิงหาคม 2564

## 10. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

### ตัวชี้วัดระดับ Output

เครื่องประเมินความสมดุลแรงกดน้ำหนักพร้อมการสื่อสารแบบไร้สาย (CMU Smart Weight Balance Device) ที่สามารถส่งข้อมูลเข้าโทรศัพท์มือถือระบบ Android ได้ จำนวน 10 เครื่อง

### ตัวชี้วัดระดับ Impact

เครื่องประเมินความสมดุลแรงกดน้ำหนักพร้อมการสื่อสารแบบไร้สาย (CMU Smart Weight Balance Device) สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและขยายพื้นที่อื่นได้

## 11. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เกิดนวัตกรรมเครื่องประเมินความสมดุลแรงกดน้ำหนักพร้อมการสื่อสารแบบไร้สาย (CMU Smart Weight Balance Device) ที่สามารถส่งข้อมูลเข้าโทรศัพท์มือถือระบบ Android ได้ ทำให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ประกอบการวินิจฉัยความผิดปกติของผู้ป่วย หรือใช้ประกอบการฟื้นฟูผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุ ซึ่งจะทำให้การดูแลรักษาผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เครื่องประเมินความสมดุลแรงกดน้ำหนักพร้อมการสื่อสารแบบไร้สาย (CMU Smart Weight Balance Device) นี้จะถูกพัฒนาขึ้นในประเทศและโดยคนไทย จึงเป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีของประเทศไทย ข้อมูลซึ่งไม่สามารถประเมินค่าได้ทั้งหมดถูกจัดเก็บได้เองในประเทศ สามารถพัฒนาต่อยอดหรือเสริมสมรรถนะของระบบได้เองในประเทศตามความต้องการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

## 12. ลงนามในโครงการ

ลงนาม.....หัวหน้าโครงการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. นิพนธ์ ธีรอำพน)

สถาบันวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่