

## Abstract

**ชื่อเรื่อง :** นวัตกรรมเพิ่มการงอเข้าและเพิ่มกำลังขา

**ผู้นำเสนอและเบอร์โทรศัพท์ :** นายอาราฟัต ยูนู (089-4630896)

**ประเภทที่ส่งเข้าประกวด :** นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์

**สถานที่ปฏิบัติงาน :** แผนกกายภาพบำบัด รพ.สุโงโก-ลก

ปัจจุบันผู้ป่วยกระดูกหักเข้ามารับการรักษาที่ รพ.สุโงโก-ลกมีจำนวนมากขึ้น ผู้ป่วยที่กระดูกหักบริเวณเหนือเข่า (distal femur) กระดูกหักบริเวณใต้เข่า (proximal tibia) และผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม จะมีภาวะข้อเข่าติดมากจึงส่งผลต่อการใช้กิจวัตรประจำวันและการเดิน ดังนั้นผู้ป่วยหลังผ่าตัดแพทย์จะส่งปรึกษาแผนกกายภาพบำบัด เรื่องการเพิ่มมุมองศาของข้อเข่า (knee range of motion) การออกกำลังกล้ามเนื้อเนื้อขาและการฝึกเดิน ในส่วนของการเพิ่มมุมองศาข้อเข่าทางกายภาพบำบัดจะใช้การรักษาโดยการใช้มือในการดัดตั้ง (manual techniques) และเครื่อง CPM (continues passive movement)

แผนกกายภาพบำบัดมีเครื่อง CPM เข้าชำรุดเหลือสมารถใช้ได้หนึ่งเครื่อง ทำให้ไม่เพียงพอในการในการใช้งาน เนื่องจากต้องใช้เวลาในการใช้เครื่องต่อครั้ง ทางแผนกกายภาพบำบัดจึงได้คิดค้นนวัตกรรมในการเพิ่มมุมองศาในการงอเข้าและสามารถออกกำลังขาเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาในผู้ป่วยหลังผ่าตัดกระดูกขา

หนึ่งในตัวชี้วัดของแผนกกายภาพบำบัดคือผู้ป่วยหลังผ่าตัดกระดูกขาสามารถงอเข้าได้อย่างน้อย 90 องศา ก่อนกลับบ้านได้ ร้อยละ 100 ผู้ป่วยกระดูกหักบริเวณใกล้ข้อเข่าจะมีภาวะข้อเข่าติดและปวดมากต้องใช้เวลาในการดัดตั้งต่อครั้งเป็นเวลานาน ประกอบกับการใช้เครื่อง CPM ใช้เวลา 45-60 นาทีต่อครั้งในการดัดข้อเข่าและเป็นการเพิ่มองศาของข้อเข่าเพียงอย่างเดียวไม่สามารถเพิ่มความแข็งแรงได้ ผู้ป่วยต้องออกกำลังกล้ามเนื้อขาต่อหลังจากทำ CPM ทำให้ต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นต่อการทำกายภาพบำบัด

ทางกายภาพบำบัดจึงได้คิดค้นนวัตกรรมในการเพิ่มองศาของข้อเข่าและสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในเวลาเดียวกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำกายภาพบำบัด และสามารถนำเทคนิคต่างๆทางกายภาพบำบัดใช้ควบคู่กับอุปกรณ์นี้ได้

นวัตกรรมได้ประยุกต์นำแม่แรงมาเป็นอุปกรณ์ในการเพิ่มมุมองศาของข้อเข่า สามารถปรับเพิ่มตามความสามารถการงอเข้าของผู้ป่วยและสามารถประยุกต์ใช้เป็น Quadriceps board ในการออกกำลังกล้ามเนื้อต้นขา

ผู้ป่วยหลังผ่าตัดกระดูกขาหักที่แพทย์ส่งปรึกษาทำกายภาพบำบัดเพื่อเพิ่มมุมองศาของการงอเข้า พบว่าตั้งวันที่ 1 ต.ค. 59 – 31 ม.ค. 60 ยังมีผู้ป่วยบางเคสยังไม่สามารถงอเข้าได้ 90 ก่อนกลับบ้านและตั้งแต่วันที่ 1 ก.พ. 60 – 30 เม.ย. 60 ได้ทดสอบการใช้นวัตกรรมในผู้ป่วยกระดูกขาหักเพื่อเพิ่มมุมองศาการงอเข้า

ร่วมกับการให้ manual technique ในการดัดตั้งในผู้ป่วย 10 ราย พบว่าผู้ป่วยสามารถงอเข้าได้ 90 องศาได้ ร้อยละ 100

โอกาสพัฒนาศึกษาต่อยอดการเพิ่มมุมมองสาเปรียบเทียบกับ CPM เป็นเครื่องมือทางการแพทย์ที่ใช้ ภายในแผนกกายภาพบำบัด ซึ่งมีราคาแพงถึงสามแสนบาท กับนวัตกรรมเพิ่มการงอเข้าที่ใช้งบประมาณหนึ่ง พันบาท ว่าสามารถเพิ่มการงอเข้าได้ใกล้เคียงกันหรือไม่

ชื่อเรื่อง : นวัตกรรมเพิ่มการงอเข่าและเพิ่มกำลังขา

ผู้นำเสนอและเบอร์โทรติดต่อ : นายอาราฟัต ยูนู (089-4630896)

ประเภทที่ส่งเข้าประกวด : นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์

สถานที่ปฏิบัติงาน : แผนกกายภาพบำบัด รพ.สุโงโก-ลก

สมาชิกทีมดำเนินงาน : นายอาราฟัต ยูนู

นางสาวอิสราภรณ์ อนุกุลประชา

นางสาวธิดารัตน์ ตันหนู

นางสาวชุตติมา ขรรค์ชัยศักดิ์

นางสาวซูไรดา ยูโซะ

## ที่มาของปัญหา

ปัจจุบันผู้ป่วยกระดูกหักเข้ามารับการรักษาที่ รพ.สุโงโก-ลกมีจำนวนมากขึ้น ผู้ป่วยที่กระดูกหักบริเวณเหนือเข่า (distal femur) กระดูกหักบริเวณใต้เข่า (proximal tibia) และผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม จะมีภาวะข้อเข่าติดมากจึงส่งผลต่อการใช้กิจวัตรประจำวันและการเดิน ดังนั้นผู้ป่วยหลังผ่าตัดแพทย์จะส่งปรึกษาแผนกกายภาพบำบัด เรื่องการเพิ่มมุมองศาของข้อเข่า (knee range of motion) การออกกำลังกล้ามเนื้อข้อเข่าและการฝึกเดิน ในส่วนของการเพิ่มมุมองศาข้อเข่าทางกายภาพบำบัดจะใช้การรักษาโดยการใช้มือในการดัดตั้ง (manual techniques) และเครื่อง CPM (continues passive movement)

## การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

ปัจจุบันแผนกกายภาพบำบัดมีเครื่อง CPM เข้าชำรุด เหลือสามารถใช้ได้หนึ่งเครื่อง ทำให้ไม่เพียงพอในการในการใช้งาน เนื่องจากต้องใช้เวลาในการใช้เครื่องต่อครั้ง ทางแผนกกายภาพบำบัดจึงได้คิดค้นนวัตกรรมในการเพิ่มมุมองศาในการงอเข่าและสามารถออกกำลังขาเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อข้อเข่าในผู้ป่วยหลังผ่าตัดกระดูกขา

หนึ่งในตัวชี้วัดของแผนกกายภาพบำบัดคือผู้ป่วยหลังผ่าตัดกระดูกขาสามารถงอเข่าได้อย่างน้อย 90 องศา ก่อนกลับบ้าน ได้ร้อยละ 100 เพราะผู้ป่วยกระดูกหักบริเวณใกล้ข้อเข่าจะมีภาวะข้อเข่าติดและปวดมาก ต้องใช้เวลาในการดัดตั้งต่อครั้งเป็นเวลานาน ประกอบกับการใช้เครื่อง CPM ใช้เวลา 45-60 นาทีต่อครั้งในการดัดข้อเข่าและเป็นการเพิ่มองศาของข้อเข่าเพียงอย่างเดียวไม่สามารถเพิ่มความแข็งแรงได้ ผู้ป่วยต้องออกกำลังขา กล้ามเนื้อข้อเข่าต่อหลังทำ CPM ทำให้ต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นต่อครั้งในการทำกายภาพบำบัด

ทางกายภาพบำบัดจึงได้คิดค้นนวัตกรรมในการเพิ่มองศาของข้อเข่าและสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในเวลาเดียวกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิผลในการทำกายภาพบำบัด และสามารถนำเทคนิคต่างๆทางกายภาพบำบัดใช้ควบคู่กับอุปกรณ์นี้ได้ เช่น

1. Hold-relax โดยการให้ผู้ป่วยเกร็งค้าง (isometric) กล้ามเนื้อที่ตั้ง ในช่วงการเคลื่อนไหวที่ถูกจำกัด (limited range) การที่กล้ามเนื้อเกร็งนี้จะทำให้ GTO ถูกกระตุ้นแล้วไปยับยั้งกล้ามเนื้อที่เกร็งนั้นผ่อนคลายลง เมื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อก็จะถูกยืดยาวได้โดยง่าย
2. Hold relax with agonist contraction คล้ายกับ hold relax แต่เมื่อกำลังที่ตั้ง เริ่มผ่อนคลายแล้ว ทำให้กล้ามเนื้อด้านตรงข้ามออกแรงแบบ concentric contraction การหดตัวของกล้ามเนื้อด้านตรงข้ามจะช่วยยับยั้งการทำงานของกล้ามเนื้อที่ตั้งเรียกว่ามี reciprocal innervation
3. Contract relax คล้ายกับ hold relax แต่ให้ออกแรงแบบ isotonic แทน
4. Agonist contraction ให้ทำโดยเกร็งด้าน (isometric contraction) กล้ามเนื้อด้านตรงข้าม (ตรงข้ามกับกล้ามเนื้อที่ตั้ง) ซึ่งการเกร็งตัวนี้จะไปยับยั้งกล้ามเนื้อที่ตั้งโดย reciprocal innervation

อ้างอิงจากการศึกษาของ รพ.สุรินทร์ พบว่าการเปรียบเทียบมุมมององศาการเคลื่อนไหวข้อเข่าระหว่าง hold relax และ passive stretching ในผู้ป่วยกระดูกต้นขาส่วนก้านหัก เหตุผลของการศึกษา: ทำการเปรียบเทียบมุมมององศาการเคลื่อนไหวข้อเข่าแบบ passive range of motion ระหว่าง hold relax และ passive stretching ในผู้ป่วยกระดูกต้นขาส่วนก้านหัก หลังผ่าตัดใส่แกนตามกระดูก โรงพยาบาลสุรินทร์

วัตถุประสงค์: 1. เพื่อศึกษาผลของ hold relax และ passive stretching ต่อมุมมององศาการเคลื่อนไหวข้อเข่า ในผู้ป่วยกระดูกต้นขาส่วนก้านหัก หลังผ่าตัดใส่แกนตามกระดูก วันส่งปรึกษากายภาพบำบัด, วันนัดติดตามผลครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

2. เพื่อเปรียบเทียบระหว่าง hold relax และ passive stretching ต่อมุมมององศาการเคลื่อนไหวข้อเข่า ในผู้ป่วยกระดูกต้นขาส่วนก้านหัก หลังผ่าตัดใส่แกนตามกระดูก วันส่งปรึกษากายภาพบำบัด, วันนัดติดตามผลครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

สถานที่: งานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลสุรินทร์

รูปแบบการวิจัย: การศึกษาเชิงทดลอง

วิธีการศึกษา: ศึกษาในผู้ป่วยกระดูกต้นขาส่วนก้านหักหลังผ่าตัดใส่แกนตามกระดูก โรงพยาบาลสุรินทร์ จำนวน 48 คน ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2547 ถึงเดือนกันยายน 2548 สุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น กลุ่มควบคุมที่ได้รับ passive stretching และกลุ่มทดลองได้รับ hold relax ทำการวัดมุมมององศาการเคลื่อนไหวข้อเข่า ก่อน-หลัง การศึกษา ด้วยไม้วัดมุม แบบ passive range of motion และบันทึกข้อมูล วันส่งที่ปรึกษากายภาพบำบัด, วันนัดติดตามผลครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

วิเคราะห์ทางสถิติ: เก็บรวบรวมข้อมูลนำมาคำนวณทางสถิติใช้ Paired-Sample T-test เปรียบเทียบทางสถิติ ระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ไม่เป็นอิสระ Independent Sample T test เปรียบเทียบทางสถิติ ระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่เป็นอิสระ กำหนดค่า  $p < 0.05$  โดยใช้โปรแกรม SPSS for windows

ผลการศึกษา: พบการเปลี่ยนแปลงมุมมองอาการเคลื่อนไหวข้อเข่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) วันส่งปรึกษากายภาพบำบัด, วันนัดติดตามผลครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ส่วนค่าความแตกต่างเฉลี่ยมุมมองอาการเคลื่อนไหวข้อเข่าระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น วันส่งปรึกษากายภาพบำบัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

สรุป: การรักษาโดยใช้เทคนิค hold relax วันส่งปรึกษากายภาพบำบัด สามารถเพิ่มมุมมองอาการเคลื่อนไหวข้อเข่าได้ดีกว่า passive stretching ในผู้ป่วยกระดูกต้นขาส่วนก้นก้นหลังผ่าตัดใส่แกนตามกระดูก ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งในการรักษามุมการเคลื่อนไหวข้อเข่า

ทางแผนกกายภาพบำบัดจึงได้คิดค้นนวัตกรรมเพื่อเพิ่มองศาของข้อเข่าโดยใช้การออกกำลังกายควบคุม เพื่อเพิ่มประสิทธิผลในการทำกายภาพบำบัด

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มมุมมองอาการเคลื่อนไหวของข้อเข่าในผู้ป่วยหลังผ่าตัดกระดูกขาหักบริเวณกระดูกเหนือเข่าและใต้เข่า
2. เพื่อเป็นอุปกรณ์ในการออกกำลังกายกล้ามเนื้อขา
3. ผู้ป่วยหลังผ่าตัดสามารถงอเข่าได้ 90 องศา ก่อนกลับบ้าน (D/C)

### วิธี/กิจกรรมที่ดำเนินการ

นวัตกรรมได้ประยุกต์นำแม่แรงมาเป็นอุปกรณ์ในการเพิ่มมุมมองของข้อเข่า สามารถปรับเพิ่มตามความสามารถการงอเข่าของผู้ป่วยและสามารถประยุกต์ใช้เป็น Quadriceps board ในการออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขา

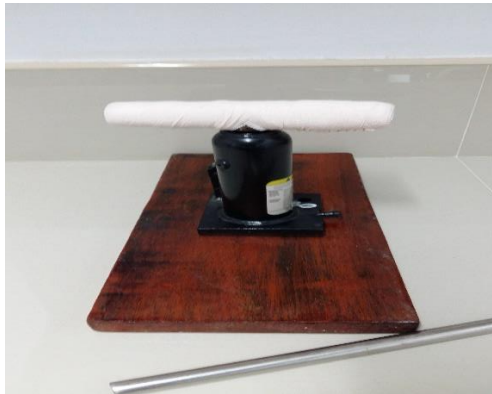
โดยมีวิธีการขั้นตอนดังนี้

1. ออกแบบนวัตกรรมที่สามารถปรับเพิ่มมุมมองของข้อเข่าได้
2. นำแม่แรงมาประยุกต์ใช้และเชื่อมต่อท่อนางข้อเข่า โดยใช้ไม้แผ่นสี่เหลี่ยมยึดเป็นฐานเพื่อความมั่นคง
3. ทดสอบการใช้งานโดยนักกายภาพบำบัด
4. ทดสอบ/ทดลองใช้จริงโดยผู้ป่วย

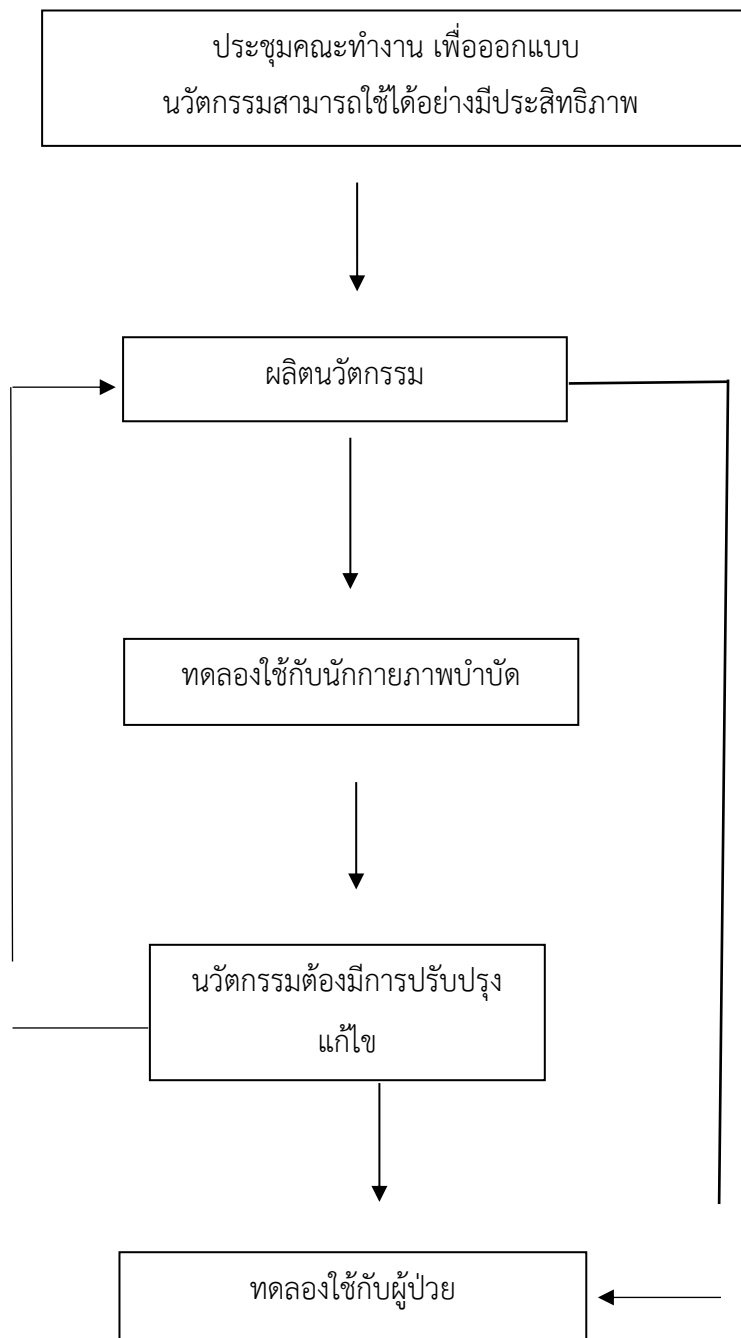
ผู้ป่วยหลังผ่าตัดกระดูกขาหักที่แพทย์ส่งปรึกษาทำกายภาพบำบัดเพื่อเพิ่มมุมมองของการงอเข่า พบว่าตั้งแต่วันที่ 1 ต.ค. 59 – 31 ม.ค. 60 ยังมีผู้ป่วยบางเคสยังไม่สามารถงอเข่าได้ 90 ก่อนกลับบ้านและตั้งแต่วันที่ 1 ก.พ. 60 – 30 เม.ย. 60 ได้ทดสอบการใช้งานนวัตกรรมในผู้ป่วยกระดูกขาหักเพื่อเพิ่มมุมมองอาการงอเข่า ร่วมกับการให้ manual technique ในการดัดตั้งในผู้ป่วย 10 ราย



นวัตกรรมเพิ่มการงอเข้าสามารถงอเข้าได้เริ่มต้นที่ 40 องศา - 110 องศา



Flow chart







นวัตกรรมสามารถใช้ได้อย่างมี  
ประสิทธิภาพ

### เครื่องซีวีดี

นำนวัตกรรมมาใช้กับผู้ป่วยหลังผ่าตัดกระดูกขาหักที่แพทย์ส่งปรึกษาเพิ่มมุมมองการงอเข้าสามารถงอเข้าได้ 90 องศา ก่อนกลับบ้านได้ ร้อยละ 100

ระยะเวลา : วันที่ 1 ม.ค. 60 – 30 เม.ย. 60

### ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

ผู้ป่วยจำนวน 10 ราย ที่มีภาวะกระดูกหักหลังผ่าตัดตามหลักพบว่าสามารถงอเข้าได้ 90 องศา ก่อนกลับบ้านได้ร้อยละ 100

### บทเรียนที่ได้รับ

ผู้ป่วยหลังผ่าตัดกระดูกที่มีภาวะข้อต่อยึดติดควรรับการถ่ายภาพบำบัดให้เร็วที่สุด หากทิ้งเป็นเวลานานจะเกิดการยึดติดของข้อต่อทำให้ต้องใช้เวลาในการถ่ายภาพบำบัด ผู้ป่วยหลังผ่าตัดกระดูกหักโดยส่วนใหญ่แล้วสามารถงอเข้าได้ 30-60 องศา ในการตัดเพิ่มการงอเข้าในช่วงก่อน 90 องศา เป็นช่วงที่ต้องตระหนักและให้ความสำคัญอย่างมากเพราะผู้ป่วยจะมีอาการปวดและภาวะอ่อนแรงจากการปวดแผลผ่าตัด ส่วนการงอเข้าที่ 90 องศาขึ้นไปความเหน็ดของการยึดติดของข้อต่อจะลดลงทำให้การเพิ่มองศาได้ง่ายขึ้น นักกายภาพบำบัดสามารถให้ Home program ให้ผู้ป่วยกลับไปทำที่บ้านได้

นวัตกรรมเพิ่มการงอเข้าสามารถเพิ่มมุมมองขาในการงอเข้าในผู้ป่วยหลังผ่าตัดกระดูกหักได้จริง

### ปัญหา-อุปสรรค

ผู้ป่วยยังมีความกังวลในความมั่นคงของนวัตกรรม เมื่อใช้เวลานานจะมีผู้ป่วย 3 ใน 10 รายมีผู้สืบทอด

ได้ข้อพับของข้อเข่า

### โอกาสการพัฒนาต่อเนื่อง

ศึกษาต่อยอดการเพิ่มมุมมองเปรียบเทียบ CPM เป็นเครื่องมือทางการแพทย์ที่ใช้ภายในแผนก  
กายภาพบำบัด ซึ่งมีราคาแพงถึงสามแสนบาท กับนวัตกรรมเพิ่มการงอเข่าที่ใช้งบประมาณหนึ่งพันบาท ว่า  
สามารถเพิ่มการงอเข่าได้ใกล้เคียงกันหรือไม่