

## ต้นแบบอุปกรณ์เสริมเตียงผู้ป่วยเพื่อช่วยพลิกตัวอัตโนมัติ สามารถใช้งานร่วมกับที่นอนชนิดต่าง ๆ ที่ใช้อยู่จริงในโรงพยาบาลได้หรือไม่?

ณรงค์รัตน์ สวัสดิ์กานนท์, กัญญาลักษณ์ อุดรชน และ อภิชนา โขวินทะ

ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

### Does a Prototype of an Automatic Mattress Turning Device Work with Various Types of Hospital Mattresses?

Sawattikanon N, Uttarachon K and Kovindha A

Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Chiang Mai University, Chiang Mai

#### ABSTRACT

**Objectives:** To study a prototype of an automatic mattress turning device (AMTD) whether it could effectively lift one side of hospital mattresses to a lateral tilt angle of 30° and to study its limitation.

**Study design:** Pre-experimental design

**Setting:** Rehabilitation ward in Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital.

**Methods:** Ten hospital mattresses (6 made of PU foam and 4 made of foam and coconut fiber) were identified and tested. An air bellows part of the AMTD was placed under a mattress and a microcontroller part was set to slowly inflate the air bellows for 15 minutes so that one side of the mattress was turned and tilted laterally at least 30°. A volunteer with a body mass index of 20.52 kg/m<sup>2</sup> lay in the middle of the mattress. A mobile phone with goniometer application was used to measure the lateral tilt angle of the mattress at the shoulder and buttock levels. Mann-Whitney U test was used to compare weight and thickness between the mattresses with the angle equal or more than 30° and those with the angle less than 30°.

**Results:** Median of the lateral tilt angle was 34.0° (IQR 9.88), minimum of 22° with a 10-cm and 21.7 kg hard PU foam mattress and maximum of 41.5° with an 8-cm and 4.4 kg PU foam mattress. Weight of the mattresses tested varied from 4.4 kg to 21.7 kg with median of 9.25 (IQR 9.23) kg. Mean weight of seven mattresses with the lateral tilt at 30° was lighter than the mean weight of the three other mattresses with the angle less than 30° (8.4 kg vs 17.1 kg,  $p$  0.033, Mann-Whitney U test).

**Conclusion:** The prototype of automatic mattress turning device could efficiently lift one side of the hospital mattress so that the lateral tilt was about 30°. In practice one should be aware that the mattress weight could limit its efficiency in turning a patient to a required lateral tilt position for pressure injury prevention.

**Keywords:** mattress, turning device, assistive device, pressure injury, prevention

*J Thai Rehabil Med* 2018; 28(3): 101-105.

#### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้ต้นแบบอุปกรณ์เสริมเตียงผู้ป่วยเพื่อช่วยพลิกตัวอัตโนมัติ ที่หนุนยกด้านหนึ่งของที่นอนชนิดต่าง ๆ ให้เอียงขึ้นทำมุมเอียง 30 องศา

**รูปแบบงานวิจัย:** การวิจัยเชิงการทดลองเบื้องต้น

**สถานที่ทำการวิจัย:** หอผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

**กลุ่มประชากร:** อาสาสมัคร 1 คน ที่มีดัชนีมวลกาย 20.52 กก./ม<sup>2</sup>

**วิธีการศึกษา:** ใช้ต้นแบบอุปกรณ์เสริมเตียงผู้ป่วยทดสอบกับที่นอน 10 ผืน (6 ผืน ทำจากฟองน้ำหรือโพลียูรีเทน และ 4 ผืน ที่ทำจากฟองน้ำและใยมะพร้าว) วางส่วนที่เป็นลูกบอลของอุปกรณ์ใต้ที่นอนและตั้งค่าเป่าลมเข้า 15 นาที เพื่อให้ลูกบอลพองตัวแล้วยกด้านหนึ่งของที่นอนขึ้นเป็นมุมเอียงอย่างน้อย 30 องศาให้อาสาสมัครนอนบนที่นอน ใช้แอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือวัดมุมเอียงบนที่นอนบริเวณไหล่และสะโพก นำค่ามุมที่ได้จากการทดสอบกับที่นอนแต่ละผืนมาวิเคราะห์ใช้ Mann-Whitney U test เปรียบเทียบน้ำหนักและความหนาของที่นอน ระหว่างกลุ่มที่มุมเอียงเท่ากับหรือมากกว่า 30 องศา และกลุ่มที่มุมเอียงน้อยกว่า 30 องศา รายงานผลและข้อจำกัด

**ผลการศึกษา:** ที่นอนทั้งหมดถูกยกขึ้นได้โดยมีค่ามัธยฐานมุมเอียงเท่ากับ 34.0 องศา (พิสัยควอไทล์ 9.88) น้ำหนักที่นอนต่ำสุดคือ 4.4 กก. สูงสุด 21.7 กก. ค่ามัธยฐานเท่ากับ 9.25 กก. (พิสัยควอไทล์ 9.23) โดยที่นอนหนัก 21.7 กก. ถูกยกขึ้นได้มุมเอียงน้อยที่สุดคือ 22 องศา ส่วนที่นอนหนัก 4.4 กก. ได้มุมเอียงมากที่สุดคือ 41.5 องศา เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่ากลุ่มที่มุมเอียงเท่ากับหรือมากกว่า 30 องศา (7 ผืน) มีน้ำหนักที่นอนเฉลี่ยน้อยกว่ากลุ่มที่มุมเอียงน้อยกว่า 30 องศา (3 ผืน)

อย่างมีนัยสำคัญ (8.4 กก. และ 7.1 กก.,  $p = 0.033$ ) ส่วนความหนาไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม

**สรุป:** ดันแบบอุปกรณ์เสริมเตียงผู้ป่วยเพื่อช่วยพลิกตัวอัตโนมัติมีประสิทธิภาพในการยกด้านหนึ่งของที่นอนขึ้นได้มุมเอียงประมาณ 30 องศา ทั้งนี้ ผู้ใช้ต้องตระหนักถึงน้ำหนักที่นอนที่จำกัดประสิทธิภาพในการพลิกตัวผู้ป่วยเพื่อป้องกันแผลกดทับขณะนอน

**คำสำคัญ:** ที่นอน, อุปกรณ์พลิกตัว, อุปกรณ์ช่วย, แผลกดทับ, การป้องกัน

เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2561; 28(3): 101-105.

## บทนำ

แผลกดทับ (pressure ulcer) เป็นหนึ่งในภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นบ่อยในกลุ่มผู้ป่วยอัมพาตบาดเจ็บไขสันหลัง จากการศึกษาผู้ป่วยกลุ่มนี้จำนวน 56 คน ที่เข้ารับการรักษาแผลกดทับ ณ หอผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพ โรงพยาบาลมหาสารคามศรีเชียงใหม่พบว่าร้อยละ 30 เป็นแผลกดทับรุนแรงระดับ 3-4 ร้อยละ 48 เป็นที่บริเวณกระดูกใต้กระเบนเหน็บ (sacrum) และก้นกบ (coccyx) โดยมีค่ามัธยฐานระยะเวลานอนโรงพยาบาล (hospital length of stay, LOS) นาน กรณีรักษาแบบอนุรักษ์ LOS เท่ากับ 40 วัน และประเด็นสำคัญคือสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) จ่ายเงินคืนให้แก่โรงพยาบาลน้อยกว่าค่ารักษาพยาบาลที่โรงพยาบาลเรียกเก็บ ทั้งนี้ กรณีรักษาแบบอนุรักษ์โรงพยาบาลได้เงินประมาณร้อยละ 83.6 ของเงินที่เรียกเก็บ ส่วนกรณีรักษาด้วยการผ่าตัด และกรณีรักษาแบบอนุรักษ์ร่วมกับผ่าตัดโรงพยาบาลได้เงินเพียงร้อยละ 34 และร้อยละ 38 ของเงินที่เรียกเก็บตามลำดับ<sup>(1)</sup> ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนถึงภาระค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นต่อภาครัฐในกรณีที่เกิดแผลกดทับ นอกเหนือผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโดยตรงที่ผลจากการสำรวจผู้พิการบาดเจ็บไขสันหลังในชุมชนจังหวัดเชียงใหม่พบว่าคนที่มีความพิการมากกว่าคนที่ไม่มีความพิการอย่างมีนัยสำคัญ<sup>(2)</sup>

อนึ่ง แผลกดทับมักเกิดขึ้นในช่วงนอนโรงพยาบาลครั้งแรกในระยะเฉียบพลัน จากการศึกษา ณ โรงพยาบาลมหาสารคามศรีเชียงใหม่ในช่วง 30 กว่าปีก่อน ร้อยละ 22-24 ของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังเกิดแผลกดทับ<sup>(3,4)</sup> แผลกดทับดังกล่าวเกิดจากการนอนหงายนาน ไม่พลิกตัว จากการสำรวจผู้ป่วยสูงอายุในต่างประเทศที่พบว่าผู้ที่เปลี่ยนท่านอนบนเตียงเองได้มากกว่า 50 ครั้งต่อคืน ไม่มีแผลกดทับ ส่วนผู้ที่เปลี่ยนท่านอนน้อยกว่า 20 ครั้ง เสี่ยงสูงต่อการเกิดแผลกดทับ<sup>(5)</sup> ดังนั้น National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) จึงได้เน้นย้ำถึงวิธีป้องกันแผลกดทับจากการนอนคือ การเปลี่ยนท่านอนทุก 2 ชั่วโมง จากนอนหงายสลับเป็นท่านอนตะแคง 30 องศา เพื่อลดการกดทับบริเวณกระดูกด้านข้างข้อสะโพก (greater trochanter) และไม่นอนปรับหัวเตียงสูงเกิน 30 องศา เพื่อลดความเสี่ยงต่อการไถลตัวและเกิดแรงเฉือน (shearing force) ที่ทำให้เกิดเป็นแผลกดทับบริเวณกระดูกใต้กระเบนเหน็บและก้นกบ (coccyx)<sup>(6)</sup>

ดังนั้น เพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับขณะนอนในโรงพยาบาลซึ่งเป็นความเสี่ยงทางการพยาบาล ในปี พ.ศ. 2558 ภาควิชาเวชศาสตร์

ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จึงได้พิจารณาสร้างนวัตกรรมนั้นคือ ดันแบบอุปกรณ์เสริมเตียงผู้ป่วยเพื่อช่วยพลิกตัวอัตโนมัติ (automatic mattress turning device) และนำดันแบบดังกล่าวมาทดสอบกับหุ่นทดสอบพบว่านวัตกรรมชนิดนี้สามารถพลิกตะแคงหุ่นทดสอบได้ประมาณ 30 องศา และใช้งานในขณะที่หัวเตียงถูกปรับสูง 30 องศา ได้ แต่การทดสอบดังกล่าวทำกับที่นอนเพียงชนิดเดียวคือ Liberty neo ของ Lundal cooperation ที่ทำจากโพลียูรีเทน (polyurethane) ชนิดความหนาแน่นสูงและผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรมจากประเทศญี่ปุ่น (Japanese Industrial Standards, JIS) แล้ว<sup>(7)</sup> ในขณะที่โรงพยาบาลมหาสารคามศรีเชียงใหม่ใช้ที่นอนหลากหลายชนิดซึ่งทำจากวัสดุต่างกันและน้ำหนักต่างกัน จึงมีข้อสงสัยว่าดันแบบอุปกรณ์เสริมเตียงผู้ป่วยเพื่อช่วยพลิกตัวอัตโนมัติที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้สามารถยกด้านหนึ่งของที่นอนชนิดอื่น ๆ ได้มีมุมเอียง 30 องศาได้หรือไม่ ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของดันแบบอุปกรณ์เสริมเตียงผู้ป่วยนี้กับที่นอนชนิดต่าง ๆ และหาข้อจำกัดเพื่อการพัฒนาต่อไปในอนาคต

## วิธีการศึกษา

### กลุ่มประชากร

อาสาสมัครเพศหญิง 1 คน น้ำหนัก 60 กก. ส่วนสูง 171 ซม. ดัชนีมวลกาย 20.52 กก./ม<sup>2</sup>

### วัสดุอุปกรณ์/เครื่องมือ

1. ดันแบบอุปกรณ์เสริมเตียงผู้ป่วยเพื่อช่วยพลิกตัวอัตโนมัติ ซึ่งประกอบด้วย แผ่นถ่วง 4 ถ่วง (ขนาดเล็ก 2 ถ่วง วางซ้อนเหลื่อมทางด้านข้างของถ่วงขนาดใหญ่ 2 ถ่วง ที่เย็บเชื่อมต่อกับตรงกลาง) ซึ่งวางใต้ที่นอน ส่วนระบบควบคุม มีปั๊มลมและโซลินอยด์วาล์วซึ่งถูกควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (microcontroller) ทำให้เกิดการเป่าลม กักลม และปล่อยลม เช่นเมื่อต้องการให้ถ่วงลมพองตัว ปั๊มลมจะเริ่มทำงานเพื่อเป่าลมในขณะที่โซลินอยด์วาล์วปิด เมื่อครบตามเวลาที่กำหนด ปั๊มลมจะหยุดทำงานแต่โซลินอยด์วาล์วเปิดอยู่ทำให้เกิดการกักลม เมื่อต้องการปล่อยลม โซลินอยด์วาล์วจะเปิดทำให้ลมออกจากถ่วงลมได้ ดังนั้นเมื่อถ่วงลมขนาดใหญ่และถ่วงลมขนาดเล็กที่อยู่ด้านตรงกันข้ามกันพองตัว จะดันให้ที่นอนด้านที่อยู่บนถ่วงลมใหญ่ถูกยกขึ้นและช่วยพลิกตะแคงตัวผู้ป่วย โดยจากการทดสอบกับที่นอนมาตรฐาน JIS โดยเมื่อเป่าลมเข้าถ่วงลมขนาดใหญ่ 15 นาที สามารถยกที่นอนด้านหนึ่งขึ้นทำมุมเอียงประมาณ 30 องศาได้ (รูปที่ 1)

2. ไทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ติดตั้งแอปพลิเคชันสำหรับวัดมุม (Slope Angle, Radislaw<sup>®</sup> 2015) จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งก่อนดำเนินการศึกษาค้างครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทดสอบหาค่าความเที่ยงตรง (validity) ในการวัดมุมต่าง ๆ 10 มุม โดยใช้แอปพลิเคชันนี้เทียบกับไม้วัดมุม (goniometer) พบว่าการใช้แอปพลิเคชันวัดมุมมีความเที่ยงตรงและมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูง (coefficient of correlation)  $r = 0.99$

3. เตียงนอนโรงพยาบาล 1 หลัง

4. ที่นอนที่ใช้ในโรงพยาบาล ชนิดต่าง ๆ กัน 10 ผืน

## ขั้นตอนการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการทํารว้จยในมนุษย์ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตามหมายเลข REH-2561-05340 และหลังจากได้รับการอนุมัติ จึงดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ปรับเตียงนอนให้อยู่ในแนวราบ 0 องศา วางแผ่นถุงลมของต้นแบบอุปกรณ์เสริมเตียงผู้ป่วยเพื่อช่วยพลิกตัวอัตโนมัติซึ่งมีขนาดกว้าง 90 ซม. และยาว 190 ซม. บนเตียงตำแหน่งที่ใช้วางที่นอน
2. วางที่นอนแต่ละหลังทับลงบนแผ่นถุงลม
3. ให้อาสาสมัครนอนหงายนิ่ง ๆ บริเวณกึ่งกลางของที่นอน
4. วางและยึดโทรศัพท์เคลื่อนที่ติดบนที่นอน ตรงกับระดับอกและระดับสะโพกของอาสาสมัคร วัดมุมเอียงในขณะที่นอนอยู่ในแนวราบซึ่งเท่ากับ 0 องศา
5. เปิดเครื่องควบคุมลมเข้า-ออก โดยตั้งให้ถุงลมพองตัวช้า ๆ เป็นเวลา 15 นาที ซึ่งที่นอนด้านขวาจะถูกยกขึ้นประมาณ 30 องศา ตามที่เคยทดสอบก่อนหน้านี<sup>(7)</sup> และลำตัวของอาสาสมัครจะถูกพลิกตะแคงมาทางซ้าย (รูปที่ 1)
6. อ่านค่าและบันทึกมุมเอียงของที่นอน ที่ปรากฏบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ นำค่าที่วัดได้จากสองตำแหน่งคือ ที่ระดับอกและระดับสะโพกมารวมกันแล้วค่าหาเฉลี่ย
7. ทำการทดสอบซ้ำกับที่นอนที่เหลือจนครบทั้ง 10 ผืน

## การวิเคราะห์ทางสถิติ

ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อรายงานมุมเอียงและลักษณะที่นอน จากนั้นแบ่งข้อมูลที่นอนเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มที่มุมเอียงเท่ากับหรือมากกว่า 30 องศา และกลุ่มที่มุมเอียงน้อยกว่า 30 องศา แล้วเปรียบเทียบน้ำหนักและความหนาของที่นอนระหว่างสองกลุ่มโดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test

## ผลการศึกษา

จากการสำรวจที่นอนในโรงพยาบาล เราสามารถจำแนกที่นอนตามวัสดุที่ทำเป็น 2 ประเภทคือ 6 ผืน ทำจากฟองน้ำหรือโพลียูรีเทน และอีก 4 ผืน ทำจากฟองน้ำและวัสดุธรรมชาติ โดยใยเมพร้าวายเป็นส่วนฐานและด้านบนเป็นฟองน้ำ ทั้งนี้ ที่นอน ทั้ง 10 ผืน มีขนาด

ความหนา และน้ำหนัก ที่แตกต่างกัน และมีเพียง 3 ผืน ที่มีชื่อการค้า ดังแสดงในตารางที่ 1 อนึ่ง ที่นอนมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 11.03 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.51) และค่ามัธยฐานเท่ากับ 9.25 (พิสัยควอไทล์เท่ากับ 9.13) ส่วนความหนาเฉลี่ย 8.5 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.58) และค่ามัธยฐานเท่ากับ 8 (พิสัยควอไทล์เท่ากับ 2)

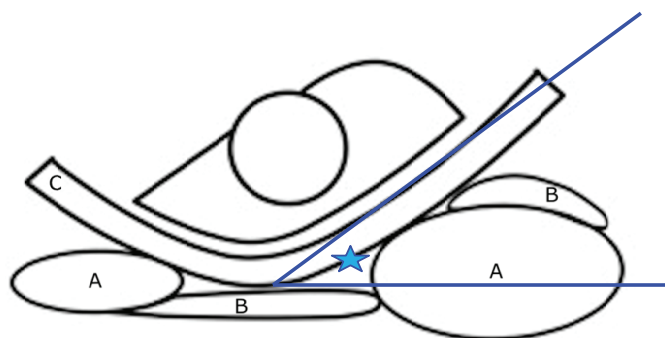
จากผลการทดสอบใช้ต้นแบบอุปกรณ์เสริมเตียงผู้ป่วยช่วยพลิกตัวอัตโนมัติพลิกตัวอาสาสมัครให้ตะแคงซ้าย โดยการยกด้านขวาของที่นอนขึ้นได้มุมเอียงอยู่ในช่วง 22.0-41.5 องศา (ดังตารางที่ 1) มีค่าเฉลี่ยคือ 33.5 องศา (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.59) ค่ามัธยฐานเท่ากับ 34 องศา (พิสัยควอไทล์เท่ากับ 9.88) โดยลำดับที่ 6 เป็นที่นอนฟองน้ำที่หนักมากที่สุดคือ 21.7 กก. และมีมุมเอียงเพียง 22 องศา ส่วนลำดับที่ 5 เป็นที่นอนฟองน้ำเช่นกันแต่น้ำหนักเบาที่สุดเพียง 4.4 กก. และมีมุมเอียงสูงสุดคือ 41.5 องศา

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มุมเอียงได้เท่ากับหรือมากกว่า 30 องศา และกลุ่มที่มุมเอียงได้น้อยกว่า 30 องศา พบว่ากลุ่มที่มุมเอียงได้เท่ากับหรือมากกว่า 30 องศา ซึ่งมี 7 ผืน ที่นอนมีน้ำหนักน้อยกว่ากลุ่มที่มุมเอียงน้อยกว่า 30 องศา ซึ่งมี 3 ผืน อย่างเห็นม้นัยสำคัญ แต่เมื่อพิจารณาความหนา กลุ่มแรกกลับมีความหนามากกว่ากลุ่มหลัง

## บทวิจารณ์

จากการทดสอบต้นแบบอุปกรณ์เสริมเตียงผู้ป่วยช่วยพลิกตัวอัตโนมัติกับที่นอนหลากหลายชนิดที่ใช้ในโรงพยาบาลครั้งนี้พบว่า เมื่อถุงลมพองตัวขึ้นสามารถยกด้านหนึ่งของที่นอนขึ้นเกิดมุมเอียงเฉลี่ย 33.5 องศา ใกล้เคียงกับมุมเอียงที่ต้องการคือเท่ากับหรือมากกว่า 30 องศา ซึ่งเป็นมุมเอียงที่ NPUAP เสนอแนะไว้ว่าผู้ป่วยที่ต้องนอนนานควรอยู่ในที่นอนตะแคง 30 องศา เพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับที่บริเวณปุ่มกระดูก<sup>(6)</sup>

มีข้อสังเกตว่าที่นอนที่ใช้ในโรงพยาบาลมีน้ำหนัก ขนาด และวัสดุที่ใช้สร้างแตกต่างกัน พบว่ามีที่นอน 3 ผืน ที่เมื่อถูกยกขึ้นด้านหนึ่งเกิดมุมเอียงน้อยกว่า 30 องศา แต่ 2 ผืน มีมุมเอียงใกล้เคียง 30 องศา คือ 28-29 องศา และมีเพียงหนึ่งผืนเท่านั้นที่ได้มุมเอียงเพียง 22 องศา โดยที่นอนผืนนี้หนักมากถึง 21.7 กก. และกลุ่มที่มุมเอียงเท่ากับหรือ



**Figure 1.** A sketch showing inflated air bellows (a small one on the left and a large one on the right) lifting the right side of the mattress up and turning the mattress to a lateral tilt angle (☆) about 30° (A = inflated air bellows, B = deflated air bellows, C = mattress)

มากกว่า 30 องศา (ค่ามัธยฐานเท่ากับ 37 องศา) มีน้ำหนักน้อยกว่า กลุ่มที่ม้วนเอียงน้อยกว่า 30 องศา (ค่ามัธยฐานเท่ากับ 28 องศา) (ดู ตารางที่ 2) ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ หากพิจารณาค่ามัธยฐานน้ำหนักของกลุ่มหลังมากกว่ากลุ่มแรกเกือบ 2 เท่า ส่วนความหนาของ ที่นอนนั้นไม่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่ม เมื่อคำนึงถึงวัสดุที่ใช้ทำที่ นอนโดยเฉพาะที่ทำจากโพลียูรีเทนอย่างเดียวยังมีน้ำหนักมาก ยิ่งทำให้เกิดม้วนเอียงได้น้อย ดังนั้น ต้นแบบอุปกรณ์เสริมเตียง ผู้ป่วยช่วยพลิกตัวอัตโนมัติมีข้อจำกัดหากที่นอนมีน้ำหนักมากเกินไป

บางคนอาจสงสัยว่าถ้าใช้กับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวมาก ต้นแบบ อุปกรณ์เสริมเตียงนี้จะคงมีประสิทธิภาพในการพลิกตัวหรือไม่ ซึ่งกรณี นี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบแล้วกับคนปกติ 20 คน ซึ่งมีน้ำหนักต่าง ๆ กัน โดยน้ำหนักมากที่สุด 98 กก. และน้ำหนักเฉลี่ย 64.3 กก. โดย นอนบนที่นอนมาตรฐาน (ลำดับที่ 1 ในตารางที่ 1) ต้นแบบอุปกรณ์ เสริมเตียงนี้สามารถพลิกตัวตะแคงได้ม้วนเอียงประมาณ 30 องศา ตาม ที่ต้องการและแรงกดที่ปุ่มกระดูกบริเวณกระดูกใต้กระเบนเหน็บและ ก้นกบลดลงในท่าตะแคง ส่วนแรงกดที่ปุ่มกระดูกข้างสะโพกเพิ่มขึ้น แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่เป็นอันตราย<sup>(8)</sup> ดังนั้น เมื่อนำผลการศึกษาจาก

การศึกษาค่านี้และก่อนหน้านี้มาประมวลกัน จึงเป็นอีกหลักฐานหนึ่ง ที่ยืนยันว่าต้นแบบอุปกรณ์เสริมเตียงผู้ป่วยเพื่อช่วยพลิกตัวอัตโนมัติ นี้มีประสิทธิภาพพหุนานที่นอนด้านหนึ่งขึ้นได้ประมาณ 30 องศา และช่วย พลิกตะแคงตัวผู้ป่วยได้เหมาะกับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวที่ไม่เกิน 100 กก. และที่นอนที่มีน้ำหนักไม่มาก ซึ่งในปัจจุบันที่นอนสำหรับเตียงในโรง พยาบาลส่วนใหญ่มีน้ำหนักไม่เกิน 16 กก. (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตาม ควรคำนึงถึงแรงต้านต่อการบิดตัวของที่นอนซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าที่ นอนที่มีส่วนประกอบใยมะพร้าวมีความแข็งแรงต้านต่อแรงบิดได้มาก จน ลูกลมไม่สามารถเอาชนะแรงต้านต่อการบิดได้ทำให้ที่นอนยกขึ้นได้ น้อยทำให้เกิดม้วนเอียงน้อยลงไปด้วย หากที่นอนประกอบไปด้วย ใย มะพร้าวที่หนาและอัดแน่นอาจไม่เหมาะสมที่จะใช้อุปกรณ์เสริมเตียง ผู้ป่วยช่วยพลิกตัวอัตโนมัติชนิดนี้ และจากประเด็นนี้จึงมีข้อเสนอ สำหรับโรงพยาบาลคือ ใช้ที่นอนที่ทำจากฟองน้ำโพลียูรีเทนกับผู้ป่วย ที่ต้องนอนนาน

สำหรับการพัฒนาต้นแบบต่อไป ควรปรับให้การควบคุมแรงดันลม เข้าลูกลมให้มีหลายระดับเพื่อให้ลูกลมพองมากขึ้นและสามารถยก

**Table 1.** Characteristics of all 10 hospital mattresses and lateral tilt angle of each mattress

No.	Materials	Thickness (cm)	Weight (kg)	Lateral tilt angle (°)	Brand name
1	PU	10	6.0	37.0	Lundal
2	PU	5	13.7	29.0	Rainbow
3	PU	10	8.0	33.0	Paramount
4	PU	10	7.7	32.0	NA
5	PU	8	4.4	41.0	NA
6	PU	10	21.7	22.0	NA
7	PU + fiber	8	10.5	39.0	NA
8	PU + fiber	8	15.7	35.0	NA
9	PU + fiber	8	15.8	28.0	NA
10	PU + fiber	8	6.8	38.5	NA

PU, polyurethane; NA, not available

**Table 2.** Comparison of mattress weight and thickness between the mattresses with the lateral tilt angle equal or more than 30° and those with lateral tilt angle less than 30°

	Lateral tilt angle		p-value	Statistical test
	equal or more than 30° (n=7)	less than 30° (n=3)		
Materials (PU : Mixed)	4:3	2:1	0.778	Chi square test
Lateral tilt angle				
Mean (SD)	36.57 (3.42)	26.33 (3.79)	0.017*	Mann-Whitney U test
Median (IQR)	37 (6)	28 (-)		
Range	32-41	22-29		
Weight (kg)				
Mean (SD)	8.44 (3.71)	17.07 (4.15)	0.33*	Mann-Whitney U test
Median (IQR)	7.7 (4.5)	15.8 (-)		
Range	4.4-15.7	13.7-21.7		
Thickness (cm)				
Mean (SD)	8.86 (1.07)	7.67 (2.52)	0.517	Mann-Whitney U test
Median (IQR)	8 (2)	8 (-)		
Range	8-10	5-10		

PU, polyurethane; \*significant level at p<0.05

ที่นอนที่มีน้ำหนักมากได้ และอาจต้องปรับให้ถูกลงทนต่อการใช้งานมากขึ้นด้วยควรจะต้องทำการศึกษาเรื่องแรงกดบนปุ่มกระดูกต่าง ๆ ร่วมกับที่นอนแต่ละชนิด ก่อนที่จะใช้ทดสอบกับผู้ป่วยที่ไม่สามารถพลิกตะแคงตัวได้ ว่าอุปกรณ์เสริมชนิดนี้สามารถป้องกันการเกิดแผลกดทับได้จริงหรือไม่

สรุป ต้นแบบอุปกรณ์เสริมเตียงผู้ป่วยเพื่อช่วยพลิกตัวอัตโนมัติที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้ มีประสิทธิภาพในการหมุนยกด้านหนึ่งของที่นอนชนิดต่าง ๆ ขึ้นเป็นมุมประมาณ 30 องศา และช่วยพลิกตะแคงตัวผู้ป่วยได้ แต่การใช้งานมีข้อจำกัดกับที่นอนที่มีน้ำหนักมากเกินไป

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่อนุญาตให้ทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้ และขอบคุณกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมและสมาคมการค้าผู้ประกอบการผลิตเครื่องจักรชิ้นส่วนโลหะและอุตสาหกรรมสนับสนุนไทย (MIC-T) ช่วยจัดหาผู้ประกอบการในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมร่วมกัน

### เอกสารอ้างอิง

1. Kammuang-lue P, Kovindha A. A 3-year retrospective study on total admission charge of spinal cord injured patients with pressure ulcer at Rehabilitation Ward, Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital. *J Thai Rehabil Med.* 2012;22:58-63.
2. Kovindha A, Kammuang-Lue P, Prakongsai P, Wongphan T. Prevalence of pressure ulcers in Thai wheelchair users with chronic spinal cord injuries. *Spinal Cord.* 2015;53:767-71.
3. Kovindha A. Spinal cord injuries in Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital: 5 years retrospective study. *Chiang Mai Med Bull.* 1985;24:179-85.
4. Kovindha A. A retrospective study of spinal cord injuries at Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital during 1985-1991. *Chiang Mai Med Bull.* 1993;32:85-92.
5. Exton-Smith AN, Sherwin RW. The prevention of pressure sores: significance of spontaneous bodily movements. *Lancet.* 1961; 278:1124-6.
6. National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers: quick reference guide. In: Haesler E, editor. Osborne Park: Cambridge Media; 2014.
7. Sawattikanon N, Uttrarachon K, Pongvuthithum R, Sucharitakul T, Rangsri W. A prototype of automatic mattress turning device for pressure ulcer prevention Short technical report. *J Assoc Med Sci.* 2019;52:88-91.
8. Uttrarachon K, Sawattikanon N, Kovindha A. A new automatic mattress turning device: a study on interface pressure at bony prominences in normal subjects. Abstract book poster presentation. The 57<sup>th</sup> ISCOS conference; 13-15 September 2018; ICC Sydney, Australia; 2018. p. 308.