

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original article

อุปกรณ์หักแอมป์ Ampoule Safety Cutter

อิทธิรัตน์ ยรรยงค์ พย.บ. *

นพคุณ ยรรยงค์ วท.ม. **

* กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก

** กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองอรัญญิก จังหวัดพิษณุโลก

ติดต่อผู้เขียน: อิทธิรัตน์ ยรรยงค์ Email: kunyingpond.thiti@gmail.com

วันรับ:	15 ม.ค. 2567
วันแก้ไข:	3 ต.ค. 2567
วันตอบรับ:	19 ต.ค. 2567

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้นำรูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ร่วมกับกระบวนการ CQI (Continuous Quality Improvement) โดยใช้กรอบแนวคิดการพัฒนาตามวงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์หักแอมป์สำหรับป้องกันการบาดเจ็บขณะปฏิบัติงานของบุคลากรทางการแพทย์ กลุ่มตัวอย่างคือพยาบาลวิชาชีพ กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก จำนวน 40 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยอุปกรณ์หักแอมป์ ampoule safety cutter เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินได้แก่ แบบบันทึกการใช้แรงและการได้เปรียบเชิงกล แบบรายงานอุบัติการณ์บาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาด และแบบประเมินความพึงพอใจก่อนนวัตกรรม วิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้นวัตกรรมและเก็บข้อมูลระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึงเดือนมีนาคม 2566 ผลการศึกษพบว่า อุปกรณ์หักแอมป์ถูกพัฒนาโดยใช้กระบวนการ PDCA จำนวน 4 รูปแบบ สามารถหักแอมป์ยาที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของปากขวดตั้งแต่ 80 – 150 มิลลิเมตร (ปริมาตร 1 – 50 มิลลิลิตร) การทดสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรม ช่องเล็กที่สุดสำหรับหักแอมป์ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใช้แรงในการหักแอมป์ 34.98 Nm ช่องใหญ่ที่สุดจะใช้แรงในการหักแอมป์ 4.01 Nm โดยที่ทุกช่องมีการได้เปรียบเชิงกลมากกว่า 1 ถือได้ว่าอุปกรณ์นั้นมีประสิทธิภาพในการผ่อนแรง เปรียบเทียบระยะเวลาระหว่างการหักแอมป์ด้วยมือพบว่า ใช้ระยะเวลาในการหักแอมป์ลดลงเหลือ 5 – 10 วินาทีต่อครั้ง จากเดิมที่ใช้เวลา 20 – 30 วินาทีต่อครั้ง มีผลให้ผู้ป่วยได้รับยาเร็วขึ้นร้อยละ 66.67 – 75.00 ตลอดระยะเวลาในการเก็บข้อมูลไม่พบการเกิดอุบัติการณ์บาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาด ในกลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน อัตราอุบัติการณ์ฯ ลดลงร้อยละ 100 กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อนวัตกรรมทุกข้อในระดับมากที่สุด ร้อยละ 96.39 (Mean=4.82, SD=0.40) จากการศึกษาครั้งนี้ การใช้นวัตกรรมอุปกรณ์หักแอมป์ยา Ampoule Safety Cutter ส่งผลให้ผู้ป่วยที่มารับบริการในกลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ได้รับยาช่วยชีวิตที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ได้มีการเผยแพร่เพื่อใช้ประโยชน์ในหอผู้ป่วยและหน่วยงานสาธารณสุขอื่นๆ ต่อไป

คำสำคัญ: อุปกรณ์หักแอมป์ยา; การพยาบาล; อุบัติการณ์บาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาด

บทนำ

การบริการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน เป็นการให้บริการพยาบาลแก่บุคคลที่ได้รับบาดเจ็บหรือมีภาวะเจ็บป่วยฉุกเฉินและวิกฤต ทั้งระบบร่างกายและจิตใจ จากข้อมูลรายงานอุบัติเหตุทางถนน พบว่า ปี 2564 มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนจำนวน 16,957 ราย ปี 2565 มีผู้เสียชีวิตจำนวน 17,379 ราย⁽¹⁾ การประเมินสถานะความรุนแรงของการเจ็บป่วย ตัดสินใจให้การปฐมพยาบาล การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเวชภัณฑ์ที่จะช่วยชีวิตผู้ป่วย ตลอดจนการเฝ้าระวังอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยจึงมีความสำคัญ เพื่อแก้ไขสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจคุกคามชีวิตของผู้ป่วยได้อย่างทันทั่วทั้งที่ โดยให้การพยาบาล ณ จุดเกิดเหตุและที่โรงพยาบาลแบบผู้ป่วยนอกตลอดจนรับไว้สังเกตอาการ เฉพาะหน้าในห้องฉุกเฉินหรือห้องสังเกตอาการ พยาบาลที่ปฏิบัติงานบริการผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน จะต้องปฏิบัติโดยใช้ความรู้ความสามารถและตัดสินใจอย่างเร่งด่วนเพื่อให้การพยาบาลมีคุณภาพ ช่วยเหลือผู้ป่วยอย่างรีบด่วน ปลอดภัยหรือบรรเทาจากภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นและคงไว้ซึ่งสภาวะสุขภาพ⁽²⁾

กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก มีภารกิจและหน้าที่ให้บริการดูแลรักษาผู้ป่วยอุบัติเหตุและภาวะวิกฤต อย่างทันทั่วทั้งที่เพื่อป้องกันการเสียชีวิตหรือการบาดเจ็บที่รุนแรง โดยยึดหลักการให้บริการที่เท่าเทียม ทั้งถึง และทันเวลา การปฏิบัติงานในสภาวะภายใต้แรงกดดันและความคาดหวังของผู้รับบริการ อาจส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและบุคลากรในห้องฉุกเฉิน ในสถานการณ์ที่มีผู้ป่วยจำนวนมากและมีความจำเป็นต้องใช้ความรวดเร็วในการเตรียมยาหรือเวชภัณฑ์อย่างเร่งด่วน หากเจ้าหน้าที่ขาดความระมัดระวังในการเตรียมเวชภัณฑ์ โดยเฉพาะประเภทยาฉีดอาจส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุการบาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาด เข็มทิ่มตำ แอมป์ยาแตก และแอมป์ยาบาดมือได้ ส่งผลให้เกิดความไม่ปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน⁽³⁾

ในปี 2563 – 2564 โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก พบอุบัติการณ์บาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาดจำนวน 95 และ 93 ราย ตามลำดับ⁽⁴⁾ ทำให้เกิดความสูญเสียต่อเวชภัณฑ์และส่งผลกระทบต่อการใช้บริการแก่ผู้ป่วยของเจ้าหน้าที่ ปัจจุบันมีวิธีการและอุปกรณ์ในการช่วยหักแอมป์ยาซึ่งใช้กันทั่วไปอยู่หลายวิธี เช่น การใช้ผ้าก๊อสปั่นรอบแอมป์ก่อนหักด้วยมือ การใช้กรรไกรหรือใบเลื่อยหั่น ซึ่งวิธีการที่กล่าวมาสามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้ปฏิบัติงานได้เพียงส่วนหนึ่ง และผู้ปฏิบัติงานต้องใช้ประสบการณ์ส่วนบุคคลในการหักแอมป์ จึงทำให้สามารถพบการเกิดอุบัติการณ์บาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาดในโรงพยาบาลโดยตลอด

กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก มีการใช้เวชภัณฑ์ประเภทยาฉีดประมาณ 900 – 1,000 แอมป์ต่อเดือน ซึ่งมีขนาดความจุตั้งแต่ 1, 2, 3, 5, 10 และ 50 มิลลิลิตร ในปี 2562 – 2564 พบอุบัติการณ์บาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาดจำนวน 9, 10 และ 21 ตามลำดับ⁽⁵⁾ มีแนวโน้มของอัตราอุบัติการณ์ฯ เพิ่มสูงขึ้น ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บบริเวณนิ้วมือ ส่งผลกระทบต่อการทำงานของบุคลากรโดยตรง⁽⁶⁾ หากมีการใช้เวชภัณฑ์ยาฉีดในปริมาณมากและเร่งด่วน จะส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความล้าของกล้ามเนื้อแขนและมือ⁽⁷⁾ ในสถานการณ์ที่มีผู้ป่วยภาวะวิกฤต หากมีความจำเป็นต้องใช้เวชภัณฑ์ประเภทโซเดียมไบคาร์บอเนต (ปริมาตร 50 มิลลิลิตร) จะเป็นแอมป์ที่มีขนาดใหญ่และมีความหนามากกว่าแอมป์ขนาดเล็กทั่วไป จะทำให้เกิดความล่าช้าและความไม่สะดวกในการเตรียมเวชภัณฑ์ ส่งผลกระทบต่อการรักษาผู้ป่วยในขณะนั้นโดยตรง คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์หักแอมป์สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ที่สามารถใช้งานได้สะดวก ปลอดภัย ลดระยะเวลาในการหักแอมป์ มีประสิทธิภาพในการผ่อนแรง โดยใช้วัสดุที่สามารถหาได้ในพื้นที่ และราคาเหมาะสม

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนานวัตกรรมอุปกรณ์หักแอมป์ ampoule safety cutter ในการป้องกัน

การบาดเจ็บขณะปฏิบัติงานของพยาบาลวิชาชีพ กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน และเปรียบเทียบระยะเวลาที่หักแอมป์ยาและระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับยา

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้มีรูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการมาใช้ร่วมกับ กระบวนการ CQI (continuous quality improvement)⁽⁸⁾ ซึ่งเป็นกระบวนการในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยใช้กรอบแนวคิดการพัฒนาตามวงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act) นำมาใช้พัฒนาอุปกรณ์หักแอมป์

กลุ่มตัวอย่าง คือ พยาบาลวิชาชีพกลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาล พุทธชินราช พิษณุโลก จำนวน 40 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบไปด้วยอุปกรณ์หักแอมป์ ampoule safety cutter เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินได้แก่ (1) แบบบันทึกการใช้แรงและการได้เปรียบเชิงกล (2) แบบรายงานอุบัติการณ์บาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาด และ (3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมมีข้อคำถาม 10 ข้อ กำหนดระดับการให้คะแนน ตั้งแต่ 1-5 โดยที่ 5 หมายถึงพึงพอใจมากที่สุด และ 1 หมายถึงพึงพอใจน้อยที่สุด เป็นข้อมูลแบบอันตรภาคชั้น (Interval Scale) แบ่งเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ⁽⁹⁾ ดังนี้ 1.00 – 1.80 คือพึงพอใจน้อยที่สุด 1.81 – 2.60 คือพึงพอใจ

น้อย 2.61 – 3.40 คือพึงพอใจปานกลาง 3.41 – 4.20 คือพึงพอใจมาก และ 4.21 – 5.00 คือพึงพอใจมากที่สุด
วิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย โดยเก็บข้อมูลระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึงเดือนมีนาคม 2566

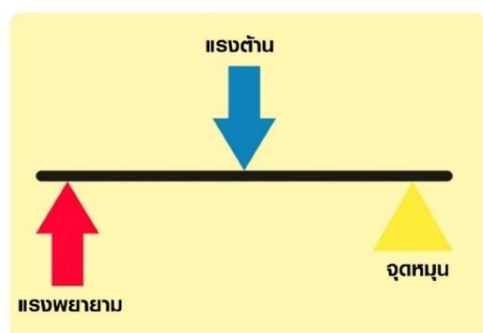
ขั้นตอนการพัฒนานวัตกรรมตามวงจร PDCA

1) Plan ขั้นตอนการวางแผนเพื่อเลือกปัญหา ตั้งเป้าหมายในการแก้ไขปัญหา วิเคราะห์สถานการณ์ก่อนการพัฒนา โดยศึกษาจากการทบทวนวรรณกรรม (1) นวัตกรรมการหักแอมป์ยาด้วยไซริงก์⁽¹⁰⁾ พบว่า นวัตกรรมมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถหักแอมป์ยาที่มีใหญ่กว่าไซริงก์ได้ (2) ปลอกเปิดหลอดยา⁽¹¹⁾ พบว่า นวัตกรรมไม่สามารถช่วยทุ่นแรงของผู้ปฏิบัติงานได้ (3) Safety Opener⁽¹²⁾ พบว่า นวัตกรรมมีหลายขนาดมากเกินไปและไซริงก์มีความสิ้น ใช้งานได้ไม่สะดวก (4) กล้องหักแอมป์ยา⁽¹³⁾ พบว่า เมื่อใช้หักแอมป์ขนาด 30 มิลลิลิตร มีโอกาสที่แอมป์จะแตกร้อยละ 30 จากการประมวลผลข้อมูลในด้านประสิทธิภาพของนวัตกรรมอื่นๆ คณะผู้วิจัยจึงได้วางแผนออกแบบนวัตกรรมที่สามารถหักแอมป์ได้หลายขนาด มีความสะดวกต่อการใช้งาน และช่วยทุ่นแรงในการหักโดยอาศัยหลักการทางฟิสิกส์ของคานอันดับ 2⁽¹⁴⁾ (ภาพที่ 1)

2) Do ขั้นตอนการดำเนินการแก้ไขปัญหา

การออกแบบครั้งที่ 1 เลือกใช้วัสดุเป็นแผ่นไม้ ขนาดกว้าง 50 มิลลิเมตร ยาว 100 มิลลิเมตรหนา 5 มิลลิเมตร เจาะเป็นช่องกลมที่ปลายแผ่น นำแอมป์ยาใส่ลงไปในช่อง

ภาพที่ 1 หลักการของคานอันดับที่ 2



$$\text{โมเมนต์แรงต้านทาน (W) = โมเมนต์แรงพยายาม (E)}$$

$$W \times r = E \times R$$

R คือรัศมีของ cutter และ r คือรัศมีของแอมป์ยา

และออกแรงหัก พบว่า อุปกรณ์มีความบางและขนาดเล็กเกินไป การผ่อนแรงที่ได้ยังไม่มากเท่าที่ควร

การออกแบบครั้งที่ 2 โดยเพิ่มความหนาของอุปกรณ์เป็น 10 มิลลิเมตร ติดตั้งใบเลื่อยแผ่นยาวไว้ที่ปลายอีกด้านของช่องเจาะ พบว่า ผ่อนแรงในการหักแอมป์มากขึ้น แต่ยังคงใช้งานไม่สะดวกเนื่องจากด้านมือจับต้องสัมผัสกับใบเลื่อย

การออกแบบครั้งที่ 3 ได้เพิ่มขนาดความยาว 200 มิลลิเมตร และความหนา 15 มิลลิเมตร เจาะช่องเพิ่มให้สามารถหักแอมป์ได้ 4 ขนาด มีใบเลื่อยหินเจียร์และร่องที่ด้ามจับ แต่ชิ้นงานยังมีความยาวมากเกินไป ทำให้ผู้ใช้งานจับไม่กระชับมือ

การออกแบบครั้งที่ 4 จึงได้ปรับลดความยาวของอุปกรณ์ ปรับรูปทรงของด้ามจับให้มีความกระชับเหมาะสมสำหรับผู้ปฏิบัติงานซึ่งส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง แต่ยังคงประสิทธิภาพในการใช้งานเหมือนเดิม (ภาพที่ 2)

3) Check การทดสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรม โดยให้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ทดลองใช้นวัตกรรมหักแอมป์ยา ขณะปฏิบัติงานในแผนกการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน เก็บข้อมูลระหว่างเดือนมีนาคม 2565 ถึงเดือนมีนาคม 2566 ด้วยแบบบันทึกการใช้แรงและการได้เปรียบเชิงกล แบบรายงานอุบัติการณ์บาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาด และแบบประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรม

4) Action การกำหนดเป็นมาตรฐานและปรับปรุงให้

ภาพที่ 2 การออกแบบและปรับปรุงนวัตกรรม



ดียิ่งขึ้น โดยนำข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมและข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่าง มาปรับปรุงนวัตกรรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งนำไปเผยแพร่ให้แก่หน่วยงานอื่นๆ ภายในโรงพยาบาล

วิธีการใช้งาน

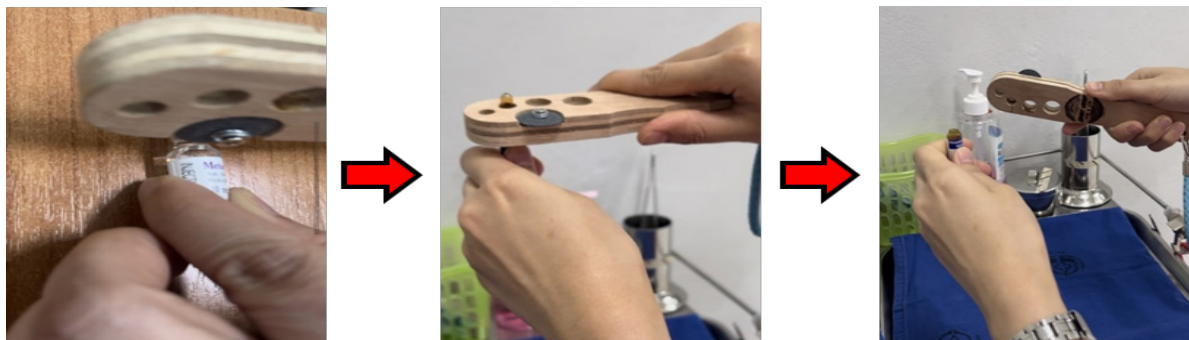
นำแอมป์ยาที่ต้องการหักมาวางบริเวณคอขวดด้วยหินเจียร์เพื่อให้เกิดรอยร้าว ทำความสะอาดบริเวณคอขวดและอุปกรณ์หักแอมป์ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ นำปลายแอมป์ใส่ในช่องที่ได้เจาะรูไว้โดยเลือกช่องให้ขนาดพอดีกับคอขวด จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการหักได้ดียิ่งขึ้น จากนั้นออกแรงหักแอมป์ด้วยการผลักอุปกรณ์ไปทางด้านหน้าหรือหักเข้าหาตัวผู้ใช้งาน เมื่อปลายของแอมป์หักออกจากขวด นำชิ้นส่วนปลายที่หักทิ้งในภาชนะรองรับ แล้วใช้ไซริงก์ดูดตัวยาในแอมป์มาเตรียมพร้อมสำหรับการใช้งานต่อไป (ภาพที่ 3)

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ผลการใช้งานอุปกรณ์หักแอมป์

เมื่อนำอุปกรณ์หักแอมป์ให้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงาน ในกลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉินทดลองใช้ และปรับปรุงนวัตกรรมให้เหมาะสมจนได้จำนวน 4 รูปแบบ สามารถใช้หักแอมป์ยาที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางปากขวดตั้งแต่ 80 – 150 มิลลิเมตร (ปริมาตร 1 – 50 มิลลิลิตร) ทดสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยการคำนวณเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของแรงที่ใช้ในการหักแอมป์ (ปริมาตร 1 มิลลิลิตร) เท่ากับ 64.12 Nm ผลจากการคำนวณพบว่า ช่องขนาดเล็กที่สุดสำหรับหักแอมป์ปริมาตร 1 มิลลิลิตร จะต้องออกแรงในการหักแอมป์ 34.98 Nm มีการได้เปรียบเชิงกลเท่ากับ 1.83 สำหรับช่องขนาดใหญ่ที่สุดจะต้องออกแรงในการหักแอมป์ 4.01 Nm มีการได้เปรียบเชิงกลเท่ากับ 15.99 ทุกช่องมีการได้เปรียบเชิงกลมากกว่า 1 ถือได้ว่าอุปกรณ์นั้นมีประสิทธิภาพในการผ่อนแรงตามหลักฟิสิกส์ (ตารางที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการหักแอมป์ระหว่างการใช้นวัตกรรมกับการหักด้วยมือ พบว่า จะใช้เวลาใน

ภาพที่ 3 วิธีการใช้งานอุปกรณ์หักแอมป์



ตารางที่ 1 ข้อมูลคำนวณการใช้แรงและการได้เปรียบเชิงกล

ขนาดช่อง (mm)	แรงต้าน (W) (N)	ระยะ W – F (r) (m)	โมเมนต์แรงต้าน (W x r) (N)	ระยะ E- F (R) (m)	โมเมนต์แรงพยายาม (E) (Nm)	การได้เปรียบเชิงกล
15	64.12	0.01	0.64	0.16	4.01	15.99
13	64.12	0.02	1.28	0.15	8.55	7.50
9	64.12	0.04	2.57	0.13	19.73	3.25
8	64.12	0.06	3.85	0.11	34.98	1.83

** Ampoule Break Force Tester – ABF20DSDX by PackTest.com

การหักแอมป์ยาลดลงเหลือ 5 – 10 วินาทีต่อครั้ง จากเดิมที่ต้องใช้เวลา 20 – 30 วินาทีต่อครั้ง มีผลให้ผู้ป่วยได้รับยาเร็วขึ้นร้อยละ 66.67 – 75.00 (ตารางที่ 2)

ส่วนที่ 2 ระดับความพึงพอใจต่อนวัตกรรมอุปกรณ์หักแอมป์

1. กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน เป็นเพศหญิง 30 คน ร้อยละ 75.00 เพศชาย 10 คน ร้อยละ 25.00 อายุน้อยที่สุด 22 ปี อายุมากที่สุด 59 ปี อายุเฉลี่ย 36.58 ปี ส่วนใหญ่ช่วงอายุ 25-35 ปี ร้อยละ 35.00 รองลงมาคือช่วงอายุ 36-45 ปี ร้อยละ 25.00 น้อยที่สุดคืออายุมากกว่า 55 ปี ร้อยละ 7.50 (ตารางที่ 3)

2. การประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ด้านองค์ประกอบของนวัตกรรม ประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ข้อ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจด้านองค์ประกอบทุกข้อในระดับมากที่สุด (Mean=4.88, SD=0.33) การประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ข้อ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจด้านการใช้งานทุกข้อในระดับมากที่สุด (Mean=4.85, SD=0.36) โดยเฉพาะข้อคำถามความมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้งานได้จริง มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (Mean=4.90, SD=0.30) ความพึงพอใจต่อนวัตกรรมในภาพรวม มีความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 96.39

ตารางที่ 2 ระยะเวลาที่ใช้ในการหักแอมป์ยา

ช่วงระยะเวลาที่ใช้หักแอมป์ (วินาที)		ค่าความต่าง	ประสิทธิภาพ (%)
ก่อนใช้อุปกรณ์	หลังใช้อุปกรณ์		
20	5	15	75.00
30	10	20	66.67

ตารางที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลทั่วไป (n=40)

	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	10	25.00
	หญิง	30	75.00
อายุ (ปี)	<25	6	15.00
	25-35	14	35.00
	36-45	10	25.00
	46-55	7	17.50
	>55	3	7.50

min = 22, max = 59, mean = 36.58, S.D. = 10.82

(Mean=4.82, SD=0.40) (ตารางที่ 4)

ส่วนที่ 3 อุปกรณ์บำบัดเจ็บจากวัตถุมีคมบาด

กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้นวัตกรรมอุปกรณ์หักแอมป์ ขณะปฏิบัติงานในแผนกการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ระหว่างเดือน มีนาคม 2565 ถึงมีนาคม 2566 เก็บข้อมูลจากการรายงาน ไม่พบการเกิดอุบัติเหตุบาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาด

วิจารณ์

การพัฒนานวัตกรรมโดยใช้กรอบแนวคิดการพัฒนาตามวงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act) จนได้อุปกรณ์หักแอมป์ ampoule safety cutter ที่มีประสิทธิภาพในการใช้งาน โดยผ่านขั้นตอนของการวางแผน การออกแบบ ทดลองใช้ และปรับปรุงชิ้นงานให้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้งานในทุกระดับ จนสามารถนำมาใช้งานได้จริงภายในหน่วยงาน สะดวกปลอดภัย ลดระยะเวลาในการหักแอมป์ พร้อมทั้งสามารถช่วยทุ่นแรงในการหักได้ เป็นการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุบาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาด จากผลการศึกษาจะพบว่า ในปี 2562 - 2564 กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก มีอัตราอุบัติเหตุบาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาดจำนวน 9, 10 และ 21 ตามลำดับ มีแนวโน้มของอัตราอุบัติการณ์ฯ เพิ่มขึ้น หลังจากที่ได้มีการทดลองใช้ อุปกรณ์หักแอมป์ ampoule safety cutter ในปี 2565 - 2566 ไม่พบการเกิดอุบัติเหตุบาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาด อัตราอุบัติการณ์ฯ ลดลงร้อยละ 100

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อนวัตกรรมอุปกรณ์หักแอมป์

ประเด็นความพึงพอใจ/การใช้ประโยชน์	ระดับความพึงพอใจ					ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	SD	ระดับความพึงพอใจ
	5	4	3	2	1				
ด้านองค์ประกอบ									
1. การเลือกใช้วัสดุมีคุณภาพและเหมาะสม	30	10	-	-	-	4.75	95.00	0.43	มากที่สุด
2. วัสดุที่ใช้มีความแข็งแรง คงทน	29	11	-	-	-	4.73	94.50	0.45	มากที่สุด
3. วัสดุที่ใช้สามารถหาได้ง่ายในพื้นที่	35	4	1	-	-	4.85	97.00	0.42	มากที่สุด
4. การออกแบบมีความคิดสร้างสรรค์	32	7	1	-	-	4.78	95.50	0.47	มากที่สุด
5. ความพึงพอใจในภาพรวมด้านองค์ประกอบ	35	5	-	-	-	4.88	97.50	0.33	มากที่สุด
ด้านการใช้งาน									
6. ขนาด รูปลักษณ์ มีความเหมาะสม	34	5	1	-	-	4.83	96.50	0.44	มากที่สุด
7. ความมีประสิทธิภาพ สามารถนำไป ใช้งานได้จริง	36	4	-	-	-	4.90	98.00	0.30	มากที่สุด
8. สามารถใช้งานง่าย สะดวก ใช้กับแอมป์ยาได้หลายขนาด	33	6	1	-	-	4.80	96.00	0.46	มากที่สุด
9. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	35	5	-	-	-	4.88	97.50	0.33	มากที่สุด
10. ความพึงพอใจในภาพรวมด้านการใช้งาน	34	6	-	-	-	4.85	97.00	0.36	มากที่สุด
รวม	333	63	4	-	-	4.82	96.39	0.40	มากที่สุด

การประเมินความพึงพอใจต่อนวัตกรรมทั้งด้านองค์ประกอบ และด้านการใช้งานนวัตกรรมของกลุ่มตัวอย่างจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อนวัตกรรมพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อนวัตกรรมทุกข้อในระดับมากที่สุด ร้อยละ 96.39 (Mean=4.82, SD=0.40) โดยเฉพาะข้อคำถามด้านความมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้งานได้จริง มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงที่สุดที่ร้อยละ 98.00 (Mean=4.90, SD.=0.30) อุปกรณ์หักแอมป์ ampoule safety cutter ได้ปรับปรุงการออกแบบให้มีขนาดช่องสำหรับหักแอมป์ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางปากขวดตั้งแต่ขนาด 8, 9, 13 และ 15 มิลลิเมตร สามารถรองรับการหักแอมป์ยาได้ครอบคลุมขนาดบรรจุ 1, 2, 3, 5, 10 และ 50 มิลลิลิตร ซึ่งครอบคลุมขนาดบรรจุของเวชภัณฑ์ซึ่งใช้ภายในโรงพยาบาลร้อยละ 97.50 การหักแอมป์ (1 มิลลิลิตร) ด้วยอุปกรณ์นี้จะใช้แรง 4.01 – 34.98 Nm น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของแรงที่ใช้ในการหักแอมป์ด้วยมือที่ 64.12 Nm โดยระดับการใช้แรงขึ้นอยู่กับระยะห่างของช่องที่จะใช้ในการหักแอมป์ สำหรับการได้เปรียบเชิงกลของอุปกรณ์หักแอมป์มีค่า 1.83 – 15.99 ตามหลักฟิสิกส์หากการได้เปรียบเชิงกลมีค่ามากกว่า 1 ถือว่าอุปกรณ์นั้นมีประสิทธิภาพในการผ่อนแรง ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานออกแรงในการหักแอมป์ลดลง จึงไม่เกิดความล้าของกล้ามเนื้อแขนและมือ เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการหักแอมป์ขนาด 1 มิลลิลิตร ระหว่างการใช้นวัตกรรมกับการหักด้วยมือพบว่า ใช้เวลาในการหักแอมป์เพียง 5 – 10 วินาทีต่อครั้ง จากเดิมที่ต้องใช้เวลา 20 – 30 วินาทีต่อครั้ง มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 66.67 – 75.00 ตามลำดับ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์ที่มีผู้ป่วยจำนวนมาก และมีความจำเป็นต้องใช้ความรวดเร็วในการเตรียมยาหรือเวชภัณฑ์อย่างเร่งด่วน ส่งผลให้ผู้ป่วยที่มารับบริการในกลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ได้รับยาช่วยชีวิตที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การทบทวนวรรณกรรมของนวัตกรรมสำหรับหักแอมป์อื่น ๆ ภายในประเทศ พบว่า (1) นวัตกรรมการหักแอมป์ยาด้วยไซริงก์⁽¹⁰⁾ มีข้อจำกัดคือไม่สามารถหักแอมป์ที่มีใหญ่กว่าขนาดไซริงก์ได้ และไม่สามารถใช้งานนวัตกรรมได้อย่างสะดวกรวดเร็ว (2) นวัตกรรมปลอกเปิดหลอดยา⁽¹¹⁾ มีข้อจำกัดคือปลอกเปิดหลอดยาเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากแอมป์ยาแตก แต่ไม่สามารถช่วยทุ่นแรงของผู้ปฏิบัติงานได้เพราะต้องใช้แรงจากมือในการหักแอมป์ (3) นวัตกรรม Safety Opener⁽¹²⁾ มีข้อจำกัดคือนวัตกรรมมีความจำเพาะกับแอมป์ในแต่ละขนาด หากแอมป์มีขนาดแตกต่างกันจะไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ พบว่า ไซริงก์มีความลื่นทำให้ไม่สามารถใช้งานได้สะดวกเท่าที่ควร (4) กล่องหักแอมป์ยา⁽¹³⁾ พบว่า เมื่อใช้หักแอมป์ขนาด 30 มิลลิลิตร มีโอกาสที่แอมป์จะแตกร้อยละ 30 อุปกรณ์หักแอมป์ ampoule safety cutter จึงเป็นนวัตกรรมที่ได้ปรับปรุงข้อจำกัดต่าง ๆ สามารถหักแอมป์ได้หลายขนาดในอุปกรณ์ชิ้นเดียว การใช้งานสะดวกปลอดภัย ใช้วัสดุที่สามารถหาได้ในพื้นที่ราคาเหมาะสม มีประสิทธิภาพในการทุ่นแรงของผู้ปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี ลดระยะเวลาในการใช้งาน ส่งผลให้ผู้ป่วยที่มารับบริการในกลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ได้รับยาช่วยชีวิตที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามอุปกรณ์หักแอมป์ ampoule safety cutter ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของวัสดุการนำไม้ซึ่งเป็นวัสดุจากธรรมชาติมาใช้ผลิตเป็นนวัตกรรม แม้ว่าผู้ศึกษาจะมีการใช้สารเคลือบผิวชิ้นงานไว้แล้ว หากมีการเก็บรักษาและใช้งานในบริเวณที่มีความชื้นอยู่เป็นประจำ อาจส่งผลให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนอื่นได้ จึงมีความจำเป็นต้องตรวจสอบก่อนนำมาใช้งาน และทำความสะอาดอุปกรณ์หักแอมป์ อย่างสม่ำเสมอ

ข้อเสนอแนะ

1. นวัตกรรมนี้สามารถนำไปประยุกต์ให้บุคลากรทางการแพทย์ในสถานบริการสาธารณสุขทุกระดับ ที่ต้องใช้เวชภัณฑ์แบบแอมป์ จะช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากการปฏิบัติงาน ลดการเกิดอุบัติเหตุการบาดเจ็บจากวัตถุมี

คมบาด และเพิ่มความปลอดภัยในการปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น

2. ควรเพิ่มการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัสดุอื่นที่จะนำมาใช้ผลิตนวัตกรรม โดยจะต้องมีคุณสมบัติเบื้องต้นในการทนความร้อนสำหรับการฆ่าเชื้อ ทำความสะอาดได้ง่าย มีราคาเหมาะสม และสามารถผลิตได้เองในพื้นที่

3. ควรเพิ่มการศึกษาเชิงคุณภาพเพื่อค้นหาข้อมูลเชิงลึกของอุบัติการณ์การบาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาด ส่งผลให้เกิดความครอบคลุมของสาเหตุการเกิดอุบัติการณ์มากขึ้น

4. ควรศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรม โดยการเปรียบเทียบกับหน่วยบริการอื่นที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลพุทธชินราช-พิษณุโลก หัวหน้าพยาบาลกลุ่มภารกิจด้านการพยาบาล กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน นายกเทศมนตรีเมืองอรัญญิก ที่ได้ให้คำแนะนำตลอดจนชี้แนะแนวทางในการศึกษา และขอขอบคุณคณะเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรค. รายงานประจำปี 2566 กองป้องกันการบาดเจ็บ. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค; 2567.
2. กรมการแพทย์, สำนักงานพยาบาล. มาตรฐานการพยาบาลในโรงพยาบาล (ปรับปรุงครั้งที่ 2). นนทบุรี: กรมการแพทย์; 2551.
3. พร บุญมี, กฤตพัทธ์ ฝึกฝน, พงศ์พัชรา พรหมเผ่า. อุบัติการณ์การเกิดอุบัติเหตุเข็มทิ่มตำ ของมีคมบาด และการสัมผัสสารคัดหลั่งในนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พะเยา. วารสารการพยาบาลและการศึกษา 2556; 6(2):124-36.

4. โรงพยาบาลพุทธชินราช. รายงานประจำปี โรงพยาบาล-พุทธชินราช, 2565. พิษณุโลก: โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก; 2565.
5. โรงพยาบาลพุทธชินราช. สรุปรายงานอุบัติการณ์บาดเจ็บจากวัตถุมีคมบาดและเข็มตำ, 2565. พิษณุโลก: โรงพยาบาล-พุทธชินราช พิษณุโลก ;2565.
6. นุสรา ประเสริฐศรี, วิไลลักษณ์ ดิยาพันธ์, อภิรดี เจริญนุกุล, วรางคณา บุตรศรี. ความรู้และการป้องกันอุบัติเหตุเข็มและของมีคมที่ตำของนักศึกษาพยาบาล. วารสารการพยาบาล การสาธารณสุขและการศึกษา 2562;20(1):160-71.
7. วิลาสินี โอภาสอิทธิกุล, ชวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์, ธาณี แก้วธรรมานุกุล. ภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงจากการทำงาน ของพยาบาลวิชาชีพ งานการพยาบาลผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยฉุกเฉิน โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่. พยาบาลสาร 2558;42(2):49-61.
8. อุไรพร วสันต์ขจร. การพัฒนาระบบงานด้วยแนวคิดการทำ CQI. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 ต.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://www.thaiddietetics.org/wp-content/uploads/2023/05/14.15-16.00-น.-เสวนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้-1.-การพัฒนาระบบงานด้วยแนวคิดการทำ-CQI-ปี-66-คุณอุไรพร.pdf>
9. บุรินทร์ รุจจนพันธุ์. Likert [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 ต.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://www.thaiall.com/blog/tag/likert/>
10. รุ่งตะวัน โคตรวงศ์. นวัตกรรมการหักแอมป์ยาด้วยไซริงก์. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2558;24(3):542-47.
11. วีรยา จิงสมเจตไพศาล. นวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ ปลอกเปิดหลอดยา (ampoule opener case) [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 ต.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <http://www.thaichildhealth.com/wp-content/uploads/2017/08/ปลอกเปิดหลอดยา-Ampoule-Opener-Case-ผศ.-วีรยา-จิงสมเจตไพศาล-1.pdf>
12. กัญญา ธรรมสุนา. นวัตกรรม Safety Opener. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 ต.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://pcrh.moph.go.th/pcrh/uploads/media/2019081308>

- 16519_04_เอกสารวิชาการผลงานนวัตกรรม_ส่วนที่3_ปี2561.pdf
13. เจียมจิตต์ เฉลิมชุตติเดช, ภคณ กิริติเดชากิจ. กล้องหักแอมป์ยา [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 ต.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: https://bppbh.blogspot.com/2011/06/blog-post_4583.html
14. โครงการทรูปลูกปัญญา. หลักการทำงานของคาน [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 1 ต.ค. 2565]. แหล่งข้อมูล: <https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/71147/-blo-sciPHY-sci->

Ampoule Breaking Equipment: Ampoule Safety Cutter

Thitirat Yanyong, B.N.S.*; Noppakun Yanyong, M.Sc.**

* Accident and emergency nursing work group Buddhachinnaraj Hospital, Phitsanulok; ** Division of Public Health and Environment, Aranyik Municipality, Phitsanulok, Thailand
Journal of Health Science of Thailand 2025;34(Suppl 1):S155-S163.

Corresponding author: Thitirat Yanyong, Email: kunyingpond.thiti@gmail.com

Abstract: This study used the action research model in conjunction with the CQI (continuous quality improvement) process using the PDCA (plan-do-check-act) cycle development concept. The objective was to develop innovative ampoule breaking equipment for preventing injuries in medical personnel during work. The sample group was 40 registered nurses in the accident and emergency nursing workgroup, Buddhachinnaraj Hospital, Phitsanulok province, selected by purposive sampling. Tools used included the ampoule safety cutter, evaluation form to record the use of force and mechanical advantage, report on the incidence of injuries from sharp objects and assessment of satisfaction with the innovation. Descriptive statistics were analyzed including frequency, percentage, and mean. The sample group tested the innovation and collected data between March 2022 and March 2023. The results of the study found that the ampoule safety cutter was developed using the PDCA process in 4 formats, be able to break medicine ampoules with a diameter of 80 – 150 millimeters (volume 1 – 50 milliliters). The smallest hole for breaking an ampoule with a volume of 1 milliliter used a force of 34.98 Nm; and the largest hole for breaking an ampoule used a force of 4.01 Nme. Where every channel has a mechanical advantage greater than 1, it could be considered that the device was effective in relieving force. Comparing the time between breaking the amp by hand, it was found that the time required to break the amp was reduced to 5 – 10 seconds, compared to 20 – 30 seconds in the past. As a result, patients received medicine faster by 66.67 – 75.00 percent. Throughout the period of data collection, there was no incidence of injuries from sharp objects in the accident and emergency nursing workgroup. The incidence rate decreased by 100 percent. The sample group was satisfied with every innovation at the highest level, 96.39 percent (Mean=4.82, SD=0.40). Thus, the use of the innovation of the ampoule safety cutter had resulted in the faster life-saving medical services. It has been distributed for further use in wards and other public health agencies.

Keywords: ampoule cutter; nursing; injury from sharp objects