

# ผลของการใช้ Rama ET-Tube Intubation Cart ต่อระยะเวลาการเตรียมและ ความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก\*

ฐิติมา วัฒนเสรีเวช\*\* พย.ม. (การพยาบาลเด็ก)

สุพัตรา เผ่าพันธ์\*\*\* วท.ม. (สุขศึกษา), ว.พย.การพยาบาลเด็ก

ศรীরรรณา ทาสันทีเย\*\*\*\* พย.ม. (การพยาบาลเด็ก)

## บทคัดย่อ :

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลองแบบข้ามสลับในกลุ่มเดียว เพื่อศึกษาผลของการใช้ Rama ET-tube intubation cart ต่อระยะเวลาการเตรียมและความถูกต้องครบถ้วนของ อุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ ในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก กลุ่มตัวอย่าง คือ พยาบาลประจำหอผู้ป่วยกุมาร เวชบำบัดวิกฤต คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี จำนวน 30 ราย เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบ เฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ Rama ET-tube intubation cart โดยใช้กรอบแนวคิด กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking process) เป็นรสนั้นที่มีอุปกรณ์สำหรับใส่ท่อช่วย หายใจในผู้ป่วยเด็ก ถูกจัดเรียงลำดับขั้นตามอายุและน้ำหนักของผู้ป่วย เก็บรวบรวมข้อมูลด้วย แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล แบบบันทึกเวลาที่ใช้และรายการอุปกรณ์ที่ใช้ในการใส่ท่อช่วยหายใจ และนาฬิกาจับเวลา ทำการสุ่มวิธีการเตรียมอุปกรณ์ด้วยคอมพิวเตอร์เลือกวิธีการเตรียมอุปกรณ์ ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยวิธีการพยาบาลตามปกติ หรือการใช้ Rama ET-tube intubation cart วิเคราะห์ ข้อมูลด้วยสถิติบรรยาย สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ และโคสแควร์ ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ RAMA ET-tube intubation cart ใช้ระยะเวลาในการเตรียมอุปกรณ์ใส่ ท่อช่วยหายใจน้อยกว่าวิธีการพยาบาลตามปกติ และเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจได้ถูกต้อง ครบถ้วนมากกว่าวิธีการพยาบาลตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**คำสำคัญ :** รถเข็นอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ ระยะเวลา ความถูกต้องครบถ้วน ผู้ป่วยเด็กภาวะ วิกฤต

\*งานวิจัยได้รับการสนับสนุนทุนจากโครงการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

\*\*พยาบาลวิชาชีพหอผู้ป่วยกุมารเวชบำบัดวิกฤต คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

\*\*\*Corresponding author, ผู้ปฏิบัติการพยาบาลชั้นสูงสาขาการพยาบาลเด็ก (ภาวะวิกฤต) คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล, E-mail: supatra.php@gmail.com

\*\*\*\*พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วยกุมารเวชบำบัดวิกฤต คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

วันที่รับบทความ 3 มิถุนายน 2563 วันที่แก้ไขบทความ 30 สิงหาคม 2563 วันที่ตอบรับบทความ 8 กันยายน 2563

# Effect of Using “Rama ET-Tube Intubation Cart” on Duration, Accuracy and Completion of Prepared Intubation Equipment in Pediatric Intensive Care Unit\*

Thitima Watthanasereewetch\*\* M.N.S. (Pediatric Nursing)

Supatra Phaopant\*\*\* MSc. (Health Education), APPN

Sriwanna Thasanthiah\*\*\*\* M.N.S. (Pediatric Nursing)

## Abstract:

This experimental research with a one-group crossover design aimed to investigate the effect of using a Rama ET-tube intubation cart on the duration, accuracy, and completion of prepared intubation equipment in a pediatric intensive care unit. The sample group was recruited by purposive sampling. The group includes 30 nurses in a pediatric intensive care unit, Ramathibodi Hospital. The instruments consisted of the Rama ET-tube intubation cart, which was created using the design thinking process to prepare equipment for endotracheal intubation in children and was sorted according to the age and weight of patients. Data collection instruments included the demographic data questionnaire, time recording form, a list of devices used for endotracheal intubation, and a stopwatch. The method of preparation was random as usual nursing care or the Rama ET-tube intubation cart. Data were analyzed using descriptive statistics, repeated measures ANOVA, and chi-square statistics. The results of this study revealed that the mean duration of preparing equipment using the RAMA ET-tube intubation cart was significantly shorter than usual nursing care. With chi-square analysis, it was found that the RAMA ET-tube intubation cart was significantly more accurate and complete than usual nursing care.

**Keywords:** ET-tube intubation cart, Duration, Accuracy and completion, Critically ill pediatric patient

---

\*This research was funded by the Routine to Research unit, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University

\*\*Registered nurse, Pediatric Intensive Care Unit, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University

\*\*\*Corresponding author, Advanced Practice Nurse in Pediatric Nursing (Critical Care), Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, E-mail: supatra.php@gmail.com

\*\*\*\*Head nurse, Pediatric Intensive Care Unit, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University

Received June 3, 2020, Revised August 30, 2020, Accepted September 8, 2020

## ความสำคัญของปัญหา

ผู้ป่วยเด็กเมื่อเกิดภาวะหายใจล้มเหลวจำเป็นต้องได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจ แพทย์ผู้ทำการรักษาจะปฏิบัติการใส่ท่อช่วยหายใจด้วยหลักความรวดเร็วอย่างมีขั้นตอน (rapid sequence intubation: RSI) แม้วิธีการใส่ท่อช่วยหายใจดังกล่าวจะทำให้ได้ง่ายและรวดเร็ว<sup>1-4</sup> แต่ถือเป็นเหตุการณ์ที่มีความเสี่ยงและต้องอาศัยความพร้อมของทั้งบุคลากรและอุปกรณ์ เครื่องมือแพทย์<sup>5,6</sup> พยาบาลประจำหอผู้ป่วยวิกฤตเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเตรียมความพร้อมในการใส่ท่อช่วยหายใจ พยาบาลต้องได้รับการฝึกอบรมให้มีทักษะการเตรียมเวชภัณฑ์อุปกรณ์การแพทย์ เตรียมผู้ป่วย การจัดเตรียมยา และให้การช่วยเหลือแพทย์ขณะใส่ท่อช่วยหายใจ<sup>7</sup>

การใส่ท่อช่วยหายใจสำเร็จในครั้งแรกจะช่วยลดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ (adverse event) และควรทำโดยแพทย์ที่มีความชำนาญ ใช้อุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจที่ถูกต้องเหมาะสมและทำด้วยความรวดเร็ว<sup>8,9</sup> เนื่องจากแต่ละนาทีที่ผู้ป่วยมีภาวะพร่องออกซิเจนจะส่งผลกระทบต่ออวัยวะสำคัญในร่างกาย ผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต ภาวะสมองขาดออกซิเจน<sup>10</sup> ซึ่งหากสมองขาดออกซิเจนนานประมาณ 3 นาที จะเป็นสาเหตุให้สมองถูกทำลายและเข้าสู่ภาวะโคมาได้<sup>11</sup> การศึกษาในต่างประเทศพบว่า การใส่ท่อช่วยหายใจภายในเวลาเฉลี่ยไม่เกิน 8.80 นาที จะส่งผลดีต่อระบบประสาทและอัตราการรอดชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มหัวใจหยุดเต้น<sup>8</sup> แต่พบว่า การเตรียมอุปกรณ์การแพทย์ล่าช้าและไม่ถูกต้องเหมาะสมจะเพิ่มอุบัติการณ์การเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ก่อนและระหว่างการใส่ท่อช่วยหายใจ<sup>3,12</sup> ได้แก่ การใส่ท่อช่วยหายใจยากหรือใส่หลายครั้ง การบาดเจ็บของเหงือกและฟัน ภาวะพร่องออกซิเจน ความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นช้า จนกระทั่งหัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest) ซึ่งหากผู้ป่วยไม่ได้รับการรักษาแก้ไขอย่างทันท่วงที่อาจอันตรายถึงขั้นเสียชีวิตได้<sup>6</sup>

จากสถิติปี พ.ศ. 2561 หอผู้ป่วยกุมารเวชบำบัดวิกฤต คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี พบเหตุการณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ เฉลี่ย 5.80 ครั้ง/เดือนมากที่สุดที่ 12 ครั้ง/เดือน พยาบาลประจำหอผู้ป่วยเป็นผู้เตรียมอุปกรณ์สำหรับใส่ท่อช่วยหายใจ การเตรียมขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของพยาบาลผู้เตรียมแต่ละคน ไม่มีเครื่องมือช่วยในการเตรียม รวมถึงการเก็บอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจรวมอยู่ในรถเข็นสำหรับการกู้ชีพ (cardiopulmonary resuscitation: CPR) ทำให้มีอุปกรณ์และยาอื่นวางปะปนกัน พยาบาลใช้เวลานานในการค้นหาอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ และเกิดการหยิบใช้ผิดประเภท จากการเฝ้าสังเกตพบว่าการเตรียมอุปกรณ์การแพทย์ล่าช้าและไม่ถูกต้องครบถ้วน โดยใช้เวลานับตั้งแต่แพทย์ผู้ทำการรักษามีคำสั่งใส่ท่อช่วยหายใจจนกระทั่งเตรียมอุปกรณ์ถูกต้องครบถ้วน เฉลี่ย 9.30 นาที นานสุดที่ 15 นาที บางครั้งเตรียมรวดเร็วแต่อุปกรณ์ไม่ครบหรือไม่เหมาะสมกับผู้ป่วย ทำให้การใส่ท่อช่วยหายใจต้องหยุดชะงักเพื่อรอการหยิบอุปกรณ์ใหม่ สถานการณ์ลักษณะนี้ถือว่าไม่ปลอดภัยต่อผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหายใจผิดปกติหรือมีภาวะพร่องออกซิเจน ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจอย่างเร่งด่วน

การเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจถูกต้องครบถ้วนเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จในการใส่ท่อช่วยหายใจ<sup>13</sup> และการเตรียมได้อย่างรวดเร็วส่งผลให้ผู้ป่วยเด็กปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อน ในทางตรงข้ามหากการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจทำได้ล่าช้าจะส่งผลให้อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยลดลง<sup>8</sup> จากการทบทวนวรรณกรรมพบการใช้รถเข็นทางการแพทย์ของต่างประเทศ สำหรับการช่วยฟื้นคืนชีพที่มีการจัดอุปกรณ์และยาอย่างเป็นระบบ ภายในมีอุปกรณ์การแพทย์และยาสำหรับการช่วยฟื้นคืนชีพครบถ้วน เพื่อช่วยลดระยะเวลาการเตรียมยาและลดข้อผิดพลาดเรื่องการหยิบใช้ อุปกรณ์และยา (medication errors)<sup>14-17</sup> ในส่วนของ

## ผลของการใช้ Rama ET-Tube Intubation Cart ต่อระยะเวลาการเตรียมและความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก

รถเข็นอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ พบเพียงรถเข็นสำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาทางเดินหายใจลำบาก (difficult airway)<sup>18</sup> ซึ่งลักษณะดังกล่าวไม่เหมาะสมกับบริบทของการทำงานในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก ที่มีผู้ป่วยเด็กหลากหลายไม่ใช่เพียงผู้ป่วยที่มีปัญหาทางเดินหายใจลำบากเท่านั้น

จากข้อจำกัดที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงได้คิดริเริ่มออกแบบ RAMA ET-tube intubation cart ลักษณะเป็นรถเข็นใส่อุปกรณ์และยาสำหรับใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยเด็ก อุปกรณ์ภายในจัดเรียงลำดับชั้นตามช่วงวัยและน้ำหนักของผู้ป่วย เพื่อให้สะดวกในการค้นหาอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย อุปกรณ์ที่ใส่ไว้ด้านในรถเข็นยึดตามแนวทางการใส่ท่อช่วยหายใจด้วยหลักความรวดเร็วอย่างมีขั้นตอน (rapid sequence intubation: RSI)<sup>19</sup> การจัดทำ RAMA ET-tube intubation cart ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking process)<sup>20,21</sup> ซึ่งเป็นกระบวนการเชิงสร้างสรรค์ เน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลาง นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ สามารถตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริง เพื่อให้พยาบาลผู้ปฏิบัติงานมีเครื่องมือช่วยในการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ ส่งผลให้ผู้ป่วยเด็กภาวะวิกฤตมีความปลอดภัยมากที่สุด

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ ระหว่างการใช้ RAMA ET-tube intubation cart กับวิธีการพยาบาลตามปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ที่ใช้ในการใส่ท่อช่วยหายใจ ระหว่างการใช้ RAMA ET-tube intubation cart กับวิธีการพยาบาลตามปกติ

### สมมติฐาน

1. การเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วย RAMA ET-tube intubation cart ใช้ระยะเวลาเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจน้อยกว่าวิธีการพยาบาลตามปกติ
2. การเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วย RAMA ET-tube intubation cart พบความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจมากกว่าวิธีการพยาบาลตามปกติ

### กรอบแนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนวรรณกรรมพบการใช้รถเข็นทางการแพทย์เพื่อแก้ปัญหาการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจใช้ล่าช้าและเตรียมไม่ถูกต้องครบถ้วน และเพื่อให้การออกแบบพัฒนา RAMA ET-tube intubation cart สามารถแก้ปัญหาได้ตรงกับความต้องการของพยาบาลผู้ใช้งานจริง ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking process) พัฒนาจากบริษัท ไอดีโอ (IDEO) และสถาบันสอนการออกแบบ ดี สกูล (D School)<sup>20-22</sup> โดยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking process) เป็นกระบวนการเชิงสร้างสรรค์ เน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลาง นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดวิธีการหรือสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการ และแก้ปัญหาทางคลินิกที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย ผู้ดูแล และทีมสหสาขาวิชาชีพ รวมทั้งการพัฒนารูปแบบใหม่ในการบริการด้านสุขภาพ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ 1) การทำความเข้าใจปัญหาของกลุ่มเป้าหมายเชิงลึก (empathize) โดยผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรม รวมถึงการพูดคุยกับกลุ่มเป้าหมาย คือ พยาบาลผู้ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็กเพื่อสำรวจปัญหาและความต้องการ 2) การตีความหมาย (define) จากสิ่งที่ได้

เรียนรู้ในขั้นตอนการทำความเข้าใจปัญหา ทำให้ผู้วิจัยค้นพบปัญหาการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจใช้ล่าช้าและเตรียมไม่ถูกต้องครบถ้วน 3) การจินตนาการแบบไร้ขีดจำกัด (ideate) โดยผู้วิจัยใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์หาวิธีการแก้ไขปัญหาร่วมกับการทบทวนวรรณกรรม เลือกความคิดที่คาดว่าจะนำไปสู่การแก้ไข ปัญหา พบการใช้รถเข็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ของต่างประเทศ สำหรับการเตรียมอุปกรณ์กู้ชีพและการใส่ท่อช่วยหายใจกรณีผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจลำบาก (difficult airway) 4) การพัฒนาต้นแบบ (prototype) เน้นความรวดเร็วในการพัฒนา (rapid) สร้างเป็นต้นแบบหยาบ ๆ ที่พอจะมองเห็นภาพได้ (rough) และเหมาะกับการนำไปใช้ (right) เกิดเป็นชิ้นงาน RAMA ET-tube intubation cart ภายในใส่อุปกรณ์และยาสำหรับใส่ท่อช่วยหายใจยึดตามแนวทางการใส่ท่อช่วยหายใจด้วยหลักความรวดเร็วอย่างมีขั้นตอน (rapid sequence intubation: RSI)<sup>19</sup> จัดเรียงลำดับขั้นตามช่วงวัยและน้ำหนักของผู้ป่วยเด็ก 5) การทดสอบต้นแบบ (test) นำต้นแบบที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายเพื่อขอคำแนะนำ (feedback) โดยผู้วิจัยนำ RAMA ET-tube intubation cart ทดลองใช้กับพยาบาลผู้ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก เพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขก่อนนำมาใช้ในการทดลองต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง (experimental research) ออกแบบการวิจัยด้วยวิธีการศึกษาแบบข้ามสลับในกลุ่มเดียว (one group crossover designs) การทดลองจัดทำในสถานการณ์จำลอง (simulation) เพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน เรื่องประสบการณ์และความรู้ความสามารถของบุคคล ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน แบ่งเป็นช่วงควบคุมและช่วงทดลอง ศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาในการเตรียม

อุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ และความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ ด้วย 2 วิธี คือ การเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยวิธีการพยาบาลตามปกติและการใช้ RAMA ET-tube intubation cart โดยทำการสุ่มวิธีการเตรียมอุปกรณ์ให้กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองห่างกัน 1 เดือน เพื่อป้องกันผลจากการเตรียมก่อนหน้า (carry over effect)<sup>23</sup> ประชากร คือ พยาบาลประจำหอผู้ป่วยกุมารเวชบำบัดวิกฤต ในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่าง คือ พยาบาลประจำหอผู้ป่วยกุมารเวชบำบัดวิกฤต โรงพยาบาลรามาริบัติ กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 ราย โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด

เกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria) เป็นพยาบาลประจำหอผู้ป่วยที่มีประสบการณ์ทำงานตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไปยินยอมสมัครใจให้ความร่วมมือในการวิจัย

เกณฑ์คัดออก (exclusion criteria) ในช่วงระยะเวลา 1 เดือนก่อนการทดลองครั้งที่ 2 หากกลุ่มตัวอย่างเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยวิธี RSI จะถูกคัดออกจากกรวิจัย

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

### เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

RAMA ET-tube intubation cart ผู้วิจัยเป็นผู้ออกแบบและสร้างขึ้นเองโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking process) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** สำรวจปัญหาและความต้องการโดยพูดคุยสอบถามพยาบาลผู้ปฏิบัติงานด้วยคำถามปลายเปิด “ท่านประสบปัญหาอะไรบ้างจากการปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก” จากนั้นเปิดโอกาสให้พยาบาลแสดงความคิดเห็น

**ผลของการใช้ Rama ET-Tube Intubation Cart ต่อระยะเวลาการเตรียมและความถูกต้องครบถ้วน  
ของอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก**

ขั้นตอนที่ 2 ค้นพบปัญหาการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจล่าช้า และเตรียมไม่ถูกต้องครบถ้วน

ขั้นตอนที่ 3 ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ร่วมกับการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์นวัตกรรมหรือรูปแบบการปฏิบัติงานพยาบาลที่สามารถลดระยะเวลาการเตรียมและช่วยให้เตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจได้ถูกต้องครบถ้วน พบการใช้รถเข็นอุปกรณ์การแพทย์ของต่างประเทศที่มีส่วนช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว จากนั้นนำความรู้ที่ได้มาออกแบบสร้างผลงานของตนเอง

ขั้นตอนที่ 4 สร้าง RAMA ET-tube intubation cart รถเข็นผลิตด้วยสแตนเลสมีความแข็งแรงทนทานภายในใส่อุปกรณ์และยาสำหรับใส่ท่อช่วยหายใจด้วยหลัก RSI อุปกรณ์แบ่งเป็น 5 หมวดหมู่ ได้แก่

1) อุปกรณ์สำหรับใส่ท่อช่วยหายใจ 2) ท่อช่วยหายใจ 3) อุปกรณ์ให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ 4) อุปกรณ์ติดตามสัญญาณชีพ และ 5) ยา ได้แก่ ยาลดภาวะหัวใจเต้นช้า (vagolytic drug) ยาระงับความรู้สึก (sedative drugs) ยานำระงับความรู้สึก (induction medication) และยาคลายกล้ามเนื้อ (neuromuscular blocking agent) เป็นต้น รถเข็นแบ่งเป็น 4 ชั้น จัดเรียงอุปกรณ์ด้านในตามลำดับชั้นอายุและน้ำหนักของผู้ป่วย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 อุปกรณ์สำหรับการใส่ท่อช่วยหายใจ ได้แก่ ชุดเครื่องมือตรวจกล่องเสียงและลำคอ (laryngoscope & blade) คีมคีบแมคกิล (magill forcep) เครื่องติดตามค่าคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (monitor ET-CO<sub>2</sub>) เกจวัดความดัน (hand pressure gauge) ถุงมือปราศจากเชื้อ (sterile gloves) เจลหล่อลื่นปราศจากเชื้อ (gel sterile) ท่อผ้าปราศจากเชื้อ อุปกรณ์ผูกยึดท่อช่วยหายใจ ได้แก่ ลวดโค้งพยางค์ท่อช่วยหายใจ (logan blow) กรรไกร เชือกและพลาสติกสำหรับผูกยึด ยาที่ใช้ในการใส่ท่อช่วยหายใจด้วยวิธี RSI ได้แก่ atropine fentanyl midazolam ketamine etomidate rocuronium และ normal saline solution (NSS) อุปกรณ์ให้สารน้ำและยา ได้แก่ ชุดให้สารน้ำ (IV fluid set) ข้อต่อสำหรับให้สารน้ำ (3-way) กระบอกฉีดขนาด 1 มล. 3 มล. 5 มล. 10 มล. และ 20 มล.

ขั้นที่ 2-4 ท่อช่วยหายใจขนาดต่าง ๆ แขนงนำร่อง (stylet) หน้ากากครอบกล่องเสียง (laryngeal mask airway: LMA) หน้ากากช่วยหายใจ (anesthetic face mask) ถุงลมช่วยหายใจ (self-inflating bag) พร้อมสายออกซิเจน (O<sub>2</sub> tubing) จัดเรียงอุปกรณ์ด้านในตามลำดับชั้นอายุและน้ำหนักของผู้ป่วย ดังภาพที่ 1-3



ภาพที่ 1 RAMA ET-tube intubation cart



ภาพที่ 2 การจัดเรียงอุปกรณ์และยาภายใน RAMA ET-tube intubation cart ชั้นที่ 1



ภาพที่ 3 การจัดเรียงอุปกรณ์ภายใน RAMA ET-tube intubation cart ชั้นที่ 2

ขั้นตอนที่ 5 นำ RAMA ET-tube intubation cart ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับพยาบาลที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยกุมารเวชบำบัดวิกฤต ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 ราย เพื่อขอคำแนะนำและนำไปแก้ไขปรับปรุง จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านสาขากุมารเวชบำบัดวิกฤต จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมของรูปแบบรถ เช่นก่อนนำไปทำการวิจัยต่อไป

#### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของพยาบาลสร้างขึ้นโดยผู้วิจัย ประกอบด้วย อายุ ระดับการศึกษา สมรรถนะการทำงาน<sup>24</sup> ประสบการณ์ช่วยเหลือแพทย์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยหลัก RSI

2. แบบบันทึกเวลาที่ใช้และรายการอุปกรณ์และยาที่ใช้ในการใส่ท่อช่วยหายใจ สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย การบันทึกเวลาเริ่มตั้งแต่แพทย์มีคำสั่งให้เตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ จนกระทั่งกลุ่มตัวอย่างแจ้งว่าเตรียมอุปกรณ์ครบ ใช้การจับเวลาหน่วยเป็นนาที และรายการอุปกรณ์และยา ยึดตามแนวทางการใส่ท่อช่วยหายใจด้วยหลัก RSI<sup>19</sup> จำนวน 20 รายการ เป็นแบบเลือกตอบว่ามี หรือไม่มี ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ สาขากุมารเวชบำบัดวิกฤต จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาเท่ากับ .90

3. นาฬิกาจับเวลา ใช้สำหรับจับเวลาการทำวิจัย เป็นโปรแกรมนาฬิกาดิจิทัลของโทรศัพท์ไร้สาย ทำการเปรียบเทียบเวลามาตรฐานประเทศไทยผ่านทางอินเทอร์เน็ต ด้วยระบบ (Network Time Protocol: NTP) จับเวลาโดยผู้ช่วยวิจัย และใช้เครื่องเดียวกันตลอดการศึกษาวิจัย

#### การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมและวิจัยในมนุษย์ของคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่ COA.

MURA2019/991 ก่อนเก็บข้อมูล ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลแก่ผู้เข้าร่วมวิจัย ข้อมูลจะถูกนำเสนอในภาพรวมเพื่อประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถขอยุติการทำวิจัยได้ตลอดเวลาจากผู้วิจัยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยลงชื่อยินยอมในการเข้าร่วมวิจัยนำเสนอผลการศึกษาในภาพรวม

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยแจ้งหัวหน้าพยาบาลและพยาบาลประจำหอผู้ป่วยกุมารเวชบำบัดวิกฤต โรงพยาบาลรามาธิบดี อธิบายวัตถุประสงค์ และวิธีการดำเนินการวิจัย พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการวิจัย เมื่อพยาบาลยินดีเข้าร่วมในการวิจัย ให้ลงลายมือชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย

2. ผู้วิจัยเตรียมผู้ช่วยวิจัยจำนวน 2 ท่าน เป็นผู้ช่วยพยาบาล ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยกุมารเวชบำบัดวิกฤตมากกว่า 10 ปี ที่มีความชำนาญและประสบการณ์การทำงานในหอผู้ป่วยวิกฤตวิจัย โดยผู้ช่วยวิจัยไม่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือได้รับผลประโยชน์จากการเข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดของงานวิจัยวัตถุประสงค์ เครื่องมือวิจัย ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ทำความเข้าใจและฝึกซ้อมผู้ช่วยวิจัยโดยยกตัวอย่างสถานการณ์และเน้นย้ำเรื่องการจับเวลา ด้วยนาฬิกาที่ผู้วิจัยเตรียมให้เท่านั้น ผู้ช่วยวิจัยแต่ละคนจะทำการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างรายเดิมในการทดลองครั้งที่ 1 และ 2

3. ผู้ช่วยวิจัยบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของพยาบาลด้วยแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล โดยใช้รหัสหมายเลขแทนพยาบาล จากนั้นจับสลากสุ่มวิธีการจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับใส่ท่อช่วยหายใจให้กลุ่มตัวอย่าง

4. ผู้ช่วยวิจัยจำลองสถานการณ์ให้กลุ่มตัวอย่างเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ ครั้งที่ 1 จัดเตรียมด้วยวิธีการพยาบาลตามปกติหรือใช้ RAMA ET-tube intubation cart โดยผู้ช่วยวิจัยอ่านใจทศสถานการณ์ที่

## ผลของการใช้ Rama ET-Tube Intubation Cart ต่อระยะเวลาการเตรียมและความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก

ผู้วิจัยเตรียมไว้ โจทย์จะกำหนดอายุและน้ำหนักผู้ป่วยเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกเตรียมอุปกรณ์ เมื่ออ่านโจทย์จบ ผู้ช่วยวิจัยจะเริ่มจับเวลาและกดหยุดเวลาเมื่อกลุ่มตัวอย่างแจ้งว่าจัดเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจครบถ้วน จากนั้นผู้ช่วยวิจัยบันทึกเวลาและตรวจสอบรายการอุปกรณ์ ด้วยแบบบันทึกเวลาที่ใช้และรายการอุปกรณ์และยาที่ใช้ในการใส่ท่อช่วยหายใจ

5. หลังจากนั้น 1 เดือน ผู้ช่วยวิจัยจำลองสถานการณ์ให้กลุ่มตัวอย่างเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ ครั้งที่ 2 จัดเตรียมด้วยวิธีการพยาบาลตามปกติหรือใช้ RAMA ET-tube intubation cart และบันทึกระยะเวลาที่ใช้และความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ เช่นเดียวกับการทดลองในครั้งที่ 1

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for windows version 17

1. วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา สมรรถนะการทำงาน ประสบการณ์ช่วยเหลือแพทย์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยหลัก RSI นำเสนอโดยใช้สถิติพรรณนา บรรยายความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบระยะเวลาการจัดเตรียมด้วยสถิติ Repeated measures ANOVA ผู้วิจัยตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น พบว่าความแปรปรวนมีลักษณะไม่เป็น compound symmetry โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูลที่มีการวัดซ้ำด้วยวิธี Bonferroni

3. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยสถิติ Chi-Square ผู้วิจัยตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นพบว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

### ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นพยาบาลประจำหอผู้ป่วยวิกฤตเด็กจำนวน 30 ราย อายุเฉลี่ย 29.90 ปี (SD = 8.09) ส่วนใหญ่จบการศึกษาาระดับปริญญาตรีจำนวน 29 ราย (ร้อยละ 96.70) ปริญญาโท จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 3.30) มีสมรรถนะการพยาบาลหลายระดับ โดยอยู่ที่ระดับผู้จบใหม่ (novice) และผู้เชี่ยวชาญ (expert) มากที่สุด อย่างละ 7 ราย (ร้อยละ 23.30) รองลงมาคือระดับผู้คล่องงาน (proficient) จำนวน 6 ราย (ร้อยละ 20.00) ระดับผู้เริ่มต้นก้าวหน้า (advance beginner) และผู้มีความสามารถ (competent) อย่างละ 5 ราย (ร้อยละ 16.70) มีประสบการณ์ช่วยเหลือแพทย์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยหลัก RSI จำนวน 27 ราย (ร้อยละ 90.00) ไม่มีประสบการณ์ช่วยเหลือแพทย์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยหลัก RSI จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 10.00)

ระยะเวลาในการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยการพยาบาลตามปกติ ใช้เวลาน้อยสุดที่ 1.45 นาที เวลามากที่สุดที่ 10.57 นาที และใช้เวลาเฉลี่ย 5.30 นาที (SD = 2.31) เมื่อกลุ่มตัวอย่างเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วย RAMA ET-tube intubation cart ใช้เวลาน้อยสุดที่ 1.42 นาที เวลามากที่สุดที่ 7.44 นาที และใช้เวลาเฉลี่ย 3.59 นาที (SD = 1.44) เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบระยะเวลาในการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยสถิติ Repeated measures ANOVA พบว่าเมื่อกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจต่างกัน จะใช้ระยะเวลาในการเตรียมอุปกรณ์แตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ( $F_{1,29} = 234.19, p < .001$ ) เมื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของ Bonferroni พบว่า ระยะเวลาเฉลี่ยในการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วย RAMA ET-tube intubation cart (mean = 3.59, SD = 1.44) น้อยกว่าการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยการพยาบาลตามปกติ (mean = 5.30, SD = 2.31) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)



ตารางที่ 1 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะเวลาการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ (นาที) ด้วย RAMA ET-tube intubation cart และวิธีการพยาบาลตามปกติ (N = 30)

วิธีการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ	Min-Max	Mean	SD	SS	df	MS	F
RAMA ET-tube intubation cart	1.42-7.44	3.59	1.44	1189.04	1	1189.04	234.19*
การพยาบาลตามปกติ	1.45-10.57	5.30	2.31	147.24	29	5.08	

\* p < .001

ความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อกลุ่มตัวอย่างเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยวิธีการพยาบาลตามปกติ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 ราย เตรียมอุปกรณ์ไม่ถูกต้องครบถ้วนคิดเป็นร้อยละ 100 แต่เมื่อกลุ่มตัวอย่างเตรียมอุปกรณ์ด้วย RAMA ET-tube intubation cart พบว่าเตรียมอุปกรณ์ไม่ถูกต้องครบถ้วนเพียง 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 40 และเตรียมได้ถูกต้องครบถ้วนถึง 18 ราย คิด

เป็นร้อยละ 60 จากการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเตรียมอุปกรณ์กับความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยสถิติทดสอบ Chi-Square พบว่าวิธีการเตรียมอุปกรณ์กับความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าการใช้ RAMA ET-tube intubation cart ช่วยให้กลุ่มตัวอย่างเตรียมอุปกรณ์ได้ถูกต้องครบถ้วนมากกว่าวิธีการพยาบาลตามปกติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างแต่ละวิธีการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ จำแนกตามความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ

ความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ	วิธีการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ		
	RAMA ET-tube intubation cart	การพยาบาลตามปกติ	รวม
ถูกต้องครบถ้วน	18 (60)	0 (0)	18 (30)
ไม่ถูกต้องครบถ้วน	12 (40)	30 (100)	42 (70)
รวม	30 (100)	30 (100)	60 (100)

$\chi^2 = 25.71$  df = 1, p < .001

## ผลของการใช้ Rama ET-Tube Intubation Cart ต่อระยะเวลาการเตรียมและความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก

### การอภิปรายผล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างได้รับการจำลองสถานการณ์เตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ ผลการทดลองพบว่า การใช้ RAMA ET-tube intubation cart ช่วยลดระยะเวลาในการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจได้มากกว่าวิธีการพยาบาลตามปกติ อธิบายได้ว่า RAMA ET-tube intubation cart เป็นรถเข็นขนาดกะทัดรัดใส่เฉพาะอุปกรณ์และยาสำหรับใส่ท่อช่วยหายใจเท่านั้น จัดเรียงอุปกรณ์ให้หยิบใช้ง่าย สะดวก โดยเรียงลำดับชั้นตามอายุและน้ำหนักของผู้ป่วย ทำให้กลุ่มตัวอย่างเข้าถึงอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในหัตถการใส่ท่อช่วยหายใจได้ง่ายกว่าการเตรียมอุปกรณ์ด้วยวิธีการพยาบาลตามปกติที่อุปกรณ์ต่างๆ อยู่กระจัดกระจายกัน และไม่มีมีการแบ่งตามช่วงชั้นอายุของผู้ป่วย ทำให้กลุ่มตัวอย่างใช้เวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์ได้รวดเร็ว ผลการศึกษาค้นคว้านี้สอดคล้องกับการศึกษาเรื่องการปรับปรุงการจัดการยาในลิ้นชักของรถเข็นทางการแพทย์ที่ใช้ในโรงพยาบาลของโรว์เสก<sup>14</sup> และการศึกษาเรื่องมาตรฐานการจัดยาสลบในรถเข็นทางการแพทย์และการประกันคุณภาพของซูลทส์และคณะ<sup>15</sup> ที่พบว่าการใช้รถเข็นทางการแพทย์ที่มีการจัดอุปกรณ์และยาอย่างเป็นระเบียบ มีส่วนช่วยลดระยะเวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์ทางการแพทย์และยาในสถานการณ์ฉุกเฉินได้

เมื่อเปรียบเทียบเรื่องความถูกต้องครบถ้วนของอุปกรณ์ที่ใช้ในการใส่ท่อช่วยหายใจ ผลการวิจัยพบว่า การใช้ RAMA ET-tube intubation cart ช่วยให้กลุ่มตัวอย่างเตรียมอุปกรณ์ได้ถูกต้องครบถ้วนมากกว่าวิธีการพยาบาลตามปกติ อธิบายได้ว่า RAMA ET-tube intubation cart เป็นรถเข็นที่ใส่เฉพาะอุปกรณ์และยาที่ใช้สำหรับใส่ท่อช่วยหายใจเท่านั้น จัดเรียงอุปกรณ์แบ่งชั้นแยกตามอายุและน้ำหนักของผู้ป่วยเด็ก โดยแต่ละชั้นมีป้ายชื่อระบุช่วงวัยและน้ำหนักผู้ป่วยไว้อย่างชัดเจน ทำให้กลุ่มตัวอย่างเลือกหยิบอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ

ได้ถูกต้องและเหมาะสมกับอายุและน้ำหนักของผู้ป่วยเด็ก ช่วยลดข้อผิดพลาดจากการหยิบอุปกรณ์ผิดพลาด สอดคล้องกับการศึกษาเรื่องการปรับปรุงการจัดการยาในลิ้นชักของรถเข็นทางการแพทย์ที่ใช้ในโรงพยาบาลของโรว์เสก<sup>14</sup> ที่พบว่ารถเข็นทางการแพทย์ที่มีการจัดอุปกรณ์และยาอย่างเป็นระเบียบ มีส่วนช่วยลดความผิดพลาดในการหยิบใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์และยา (medication errors) ได้

นอกจากนี้ RAMA ET-tube intubation cart จะใส่เฉพาะอุปกรณ์และยาสำหรับหัตถการใส่ท่อช่วยหายใจไว้ครบถ้วนทั้งหมด (ยกเว้นยาบางส่วนที่ต้องเก็บไว้ในตู้เย็น) ใช้ได้กับผู้ป่วยเด็กทุกช่วงวัย อุปกรณ์แต่ละชนิดจะมีป้ายชื่อติดกำกับไว้ชัดเจน ทำให้กลุ่มตัวอย่างจัดเตรียมอุปกรณ์ได้ถูกต้องครบถ้วนมากกว่าวิธีการพยาบาลตามปกติ สอดคล้องกับการศึกษาเรื่องรถเข็นทางการแพทย์ของแผนกฉุกเฉิน รวบรวมโดยเจ็คเคท<sup>16</sup> ที่กล่าวว่ารถเข็นทางการแพทย์สำหรับสถานการณ์ฉุกเฉินที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ เครื่องมือแพทย์และยาที่จำเป็นสำหรับผู้ป่วยทุกช่วงวัย ตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยผู้ใหญ่ อุปกรณ์หรือสิ่งของที่อยู่ด้านในมีป้ายชื่อระบุอย่างชัดเจน มีส่วนช่วยให้ผู้ใช้งานจัดเตรียมอุปกรณ์ได้ครบถ้วนยิ่งขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษาเรื่องการออกแบบรถเข็นทางการแพทย์สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่และการประยุกต์ใช้ในคลินิกของคริมริส<sup>17</sup> ที่พบว่ารถเข็นทางการแพทย์ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ให้สารน้ำ อุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจ รวมถึงเครื่องมือแพทย์และยามีส่วนช่วยให้การจัดเตรียมอุปกรณ์มีความครบถ้วน และส่งเสริมความปลอดภัยสูงสุดของคนไข้

RAMA ET-tube intubation cart สร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (design thinking process) เริ่มต้นจากการค้นหาปัญหาจากกลุ่มเป้าหมายจริง คือ พยาบาลผู้ปฏิบัติงานภายในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก ระบุปัญหาที่เกิดขึ้น ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ร่วมกับการทบทวนวรรณกรรม ออกแบบเป็น

ชิ้นงาน จากนั้นนำไปทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขให้เข้า กับบริบทการใช้งานในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก การสร้าง ชิ้นงานอย่างเป็นขั้นตอนตามกรอบแนวคิดดังกล่าว ส่งผลให้ RAMA ET-tube intubation cart เป็นผลงาน ที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาการจัดเตรียมอุปกรณ์ ใส่ท่อช่วยหายใจล่าช้าและเตรียมไม่ถูกต้องครบถ้วนเกิด เป็นสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรมใหม่ ที่ตอบสนองตรง ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างดี

จากการทดลองจะเห็นได้ว่า RAMA ET-tube intubation cart มีประสิทธิผลที่ดีในการลดระยะเวลา การเตรียมและเพิ่มความถูกต้องครบถ้วนในการเตรียม อุปกรณ์การใส่ท่อช่วยหายใจ เมื่อทำการทดลองในกลุ่ม ตัวอย่างซึ่งเป็นพยาบาลที่มีประสบการณ์การทำงานและ สมรรถนะการพยาบาลที่หลากหลาย กลับพบว่าการใช้ RAMA ET-tube intubation cart ช่วยให้พยาบาลเตรียม อุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจได้รวดเร็ว และเตรียมอุปกรณ์ ได้ถูกต้องครบถ้วนมากขึ้น โดยไม่ขึ้นกับประสบการณ์ หรือสมรรถนะการพยาบาลของแต่ละคน รวมถึงการใช้ RAMA ET-tube intubation cart มีความเฉพาะเจาะจง กับผู้ป่วยเด็ก การจัดเรียงอุปกรณ์ภายในแต่ละชั้นจะ ระบุการเลือกเปิดใช้งานให้ตรงกับอายุและน้ำหนักของ ผู้ป่วย ใช้ได้ตั้งแต่เด็กทารกจนถึงเด็กโต เหมาะสมกับ บริบทการใช้งานในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็กที่มีผู้ป่วยเด็ก หลากหลายช่วงวัย ช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาอย่างถูก ต้องด้วยกระบวนการพยาบาลที่ปราศจากการรอคอย ซึ่ง สอดคล้องกับแนวคิด LEAN ของสถาบันพัฒนาและ รับรองคุณภาพโรงพยาบาล (สรพ.) เรื่องการประยุกต์ ใช้แนวคิด LEAN ในระบบบริการสุขภาพ เพื่อให้ผู้ป่วย ได้รับการวินิจฉัยและรักษาโรคที่ต้องการ โดยลดความ สูญเปล่า เพิ่มคุณค่า และมุ่งเน้นเรื่องความปลอดภัยของผู้รับบริการเป็นสำคัญ<sup>25</sup> และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนใน การผลิต RAMA ET-tube intubation cart พบว่าราคา ต่ำกว่ารถเข็นสำเร็จรูปจากต่างประเทศเป็นอย่างมาก

## ข้อเสนอแนะและแนวทางการนำผลการวิจัยไปใช้ ประโยชน์

### ด้านการปฏิบัติการพยาบาล

งานวิจัยนี้พบว่าการเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วย หายใจโดยใช้ RAMA ET-tube intubation cart ทำให้ การจัดเตรียมอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจสะดวกและมี ความถูกต้องครบถ้วนมากขึ้น สมควรนำไปพัฒนาต่อยอด และเผยแพร่ไปยังหอผู้ป่วยหรือแผนกต่าง ๆ ใน โรงพยาบาลที่ต้องให้การดูแลใส่ท่อช่วยหายใจผู้ป่วย โดยจัดอบรมขั้นตอนการใส่ท่อช่วยหายใจร่วมกับการใช้ RAMA ET-tube intubation cart เพื่อให้เกิดความ ชำนาญในการใช้งานยิ่งขึ้น

### ด้านการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยแบบทดลอง มีการควบคุม ตัวแปรแทรกซ้อน โดยการศึกษาแบบข้ามสลับ (crossover design) และทำการสุ่มวิธีการเตรียมอุปกรณ์ ใส่ท่อช่วยหายใจให้กับกลุ่มตัวอย่าง แต่การศึกษาจัดทำ ในสถานการณ์จำลอง (simulation) ทำให้ไม่เห็นปัญหา ที่อาจเกิดขึ้นเมื่อนำไปใช้งานจริง ดังนั้นในอนาคตควร ออกแบบการทดลองโดยใช้ RAMA ET-tube intubation cart ในสถานการณ์การใส่ท่อช่วยหายใจจริงต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิง อติพร อิงค์สาธิต และทีมงานโครงการพัฒนางานประจำ ลู่งานวิจัย (Routine to research: R2R) ที่ให้คำแนะนำ และมอบทุนในการทำวิจัย ขอขอบคุณอาจารย์แพทย์หญิง โรจณี เลิศบุญเหรียญ ที่ปรึกษาโครงการวิจัย ขอขอบคุณ คุณวรรณดา คงวิเวกขจรกิจ ประธานองค์กรบริหารการ พยาบาลโรงพยาบาลรามาริบัติ และเจ้าหน้าที่หอผู้ป่วย กุมารเวชบำบัดวิกฤต คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาล รามาริบัติทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือและสนับสนุนการ ทำวิจัยฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

**ผลของการใช้ Rama ET-Tube Intubation Cart ต่อระยะเวลาการเตรียมและความถูกต้องครบถ้วน  
ของอุปกรณ์ใส่ท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตเด็ก**

**เอกสารอ้างอิง**

1. Tayal VS, Riggs RW, Marx JA, Tomaszewski CA, Schneider RE. Rapid-sequence intubation at an emergency medicine residency: success rate and adverse events during a two-year period. *Acad Emerg Med.* 1999;6(1):31-7.
2. Sagarin MJ, Chiang V, Sakles JC, Barton ED, Wolfe RE, Vissers RJ, et al. Rapid sequence intubation for pediatric emergency airway management. *Pediatr Emerg Care.* 2002;18(6):417-23.
3. Kerrey BT, Rinderknecht AS, Geis GL, Nigrovic LE, Mittiga MR. Rapid sequence intubation for pediatric emergency patients: higher frequency of failed attempts and adverse effects found by video review. *Ann Emerg Med.* 2012;60(3):251-9.
4. Stollings JL, Diedrich DA, Oyen LJ, Brown DR. Rapid-sequence intubation: a review of the process and considerations when choosing medications. *Ann Pharmacother.* 2014;48(1):62-76.
5. Gooch MD, Roberts E. Changing the emergency department's practice of rapid sequence intubation to reduce the incidence of hypoxia. *Adv Emerg Nurs J.* 2017;39(4):266-79.
6. Schmidt SK, Brou L, Deakynne SJ, Mistry RD, Scott HF. Frequency and characterization of tracheal intubation adverse events in pediatric sepsis. *Pediatr Crit Care Med.* 2018;19(2):80-7.
7. Mulcaster JT, Mills J, Hung OR, MacQuarrie K, Law JA, Pytka S, et al. Laryngoscopic intubation: learning and performance. *Anesthesiology.* 2003;98(1):23-7.
8. Wang CH, Chen WJ, Chang WT, Tsai MS, Yu PH, Wu YW, et al. The association between timing of tracheal intubation and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest: A retrospective cohort study. *Resuscitation.* 2016; 105:59-65.
9. Matettore A, Ramnarayan P, Jones A, Randle E, Lutman D, O'Connor M, et al. Adverse tracheal intubation-associated events in pediatric patients at nonspecialist centers: a multicenter prospective observational study. *Pediatr Crit Care Med.* 2019;20(6):518-26.
10. Chacaroun S, Borowik A, Morrison SA, Baillieul S, Flore P, Doutreleau S, et al. Physiological responses to two hypoxic conditioning strategies in healthy subjects. *Front Physiol.* 2017;7:1-20.
11. Ericka P. Simpson. Neurologic complications of systemic disease. In: Loren A. rolak, editor. *Neurology secrets.* 5th ed. St. Louis: Mosby; 2011.353-73.
12. Souza N, Carvalho WB. Complications of tracheal intubation in pediatrics. *Rev Assoc Med Bras.* 2009;55(6):646-50.
13. Satyapal VM, Rout C, Sommerville TE. Errors and clinical supervision of intubation attempts by the inexperienced. *SAJAA.* 2018; 24:1-7.
14. Rousek JB, Hallbeck MS. Improving medication management through the redesign of the hospital code cart medication drawer. *Hum Factors.* 2011;53(6):626-36.
15. Shultz J, Davies JM, Caird J, Chisholm S, Ruggles K, Puls R. Standardizing anesthesia medication drawers using human factors and quality assurance methods. *Can J Anaesth.* 2010;57(5):490-9.
16. Jacquet G. The Emergency Department Crash Cart: A systematic review and suggested contents. *World J Emerg Med.* 2018;9:93.
17. Crimlisk JT, Doherty MM, Fernandes E, Leblanc E, Guarino R, Costello KV. Adult code cart redesign: Clinical implications. *Nursing.* 2018;48(7):58-61.
18. Bjurström MF, Bodelsson M, Stureson LW. The difficult airway trolley: a narrative review and practical guide. *Anesthesiol Res Pract.* 2019; 2019:6780254.
19. Loiselle J, Ruddy RM, Wiley JF, editors. *Text book of pediatric emergency procedures.* 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2008.
20. Kidjawan N. Design Thinking Process: New Perspective in Thai Healthcare System. *JTNMC.* 2018;33(1):5-14.
21. Cox M. Design thinking in healthcare [internet]; 2015 [cited 2019 Sep 3]. Available from: [https:// www.researchgate.net/publication/281408556\\_ Design\\_Thinking\\_in\\_Healthcare](https://www.researchgate.net/publication/281408556_Design_Thinking_in_Healthcare)
22. Kelley D. About IDEO [internet]; 2018 [cited 2019 Sep 3]. Available from: <https://www.ideo.com/about>

23. Sirisak N, Jayanton P. Designs for cross-over trials. Naresuan University Journal. 2008;16(3):255-62. (in Thai)
24. Benner, P. From novice to expert: Excellence and power in clinical nursing practice. Menlo park: Addison-Wesley; 1984.
25. Healthcare Accreditation Institute (Public Organisation). Standard manual HA 19[internet]; 2019 [cited 2020 April 8]. Available from: [https://www.ha.or.th/Backend/fileupload/AS+RS+DHSA/Attach/SD-ACD-015-00%20HA%20Standards%20Implementation%20Manual\\_190719.pdf](https://www.ha.or.th/Backend/fileupload/AS+RS+DHSA/Attach/SD-ACD-015-00%20HA%20Standards%20Implementation%20Manual_190719.pdf)