

ประสิทธิผลของนวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์สำหรับส่งต่อ
ทารกแรกเกิดภาวะวิกฤตโรงพยาบาลอุ้มผาง
Effectiveness of the innovative centralized transport infant
incubator for referral critically newborns Umphang Hospital

รวงผึ้ง ทาช้าง¹
นคร ใจดี²

บทคัดย่อ

ความจำกัดในเรื่องศักยภาพของการรักษาทารกวิกฤตที่ซับซ้อน ความเฉพาะทางของบุคลากร การแพทย์ พยาบาลเฉพาะทางที่ยังมีน้อยของโรงพยาบาลอุ้มผาง จึงมีความจำเป็นต้องส่งต่อ ไปยังสถานพยาบาลที่มีศักยภาพเหนือกว่า ปัญหาที่พบคือการดูแลระหว่างการส่งต่อในระยะทางไกล การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤตของโรงพยาบาลอุ้มผาง และสร้างนวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์สำหรับการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต ที่มีประสิทธิภาพ มาตรฐาน แล้วศึกษาถึงผลลัพธ์และความพึงพอใจจากผู้ใช้งานของโรงพยาบาลอุ้มผาง โดยมีกระบวนการตามงานวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาปัญหา 2) สำรวจและจัดหาเครื่องมือสร้างและออกแบบนวัตกรรม 3) หาประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน 4) ประเมินประสิทธิผลจากผลลัพธ์และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ผลการศึกษา พบว่านวัตกรรมนี้สร้างจากเครื่องมือแพทย์ที่ผ่านมาตรฐานสากล และมีคะแนนความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญเท่ากับ 0.98 กลุ่มตัวอย่างทั้ง 44 คน เห็นว่ามีประโยชน์ 100 % ช่วยให้ผู้ป่วยถึงสถานพยาบาลปลายทางอย่างปลอดภัย 93.18 % สอดคล้องกับแนวปฏิบัติการส่งต่อ 79.55 % และมีคะแนนผลลัพธ์การใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.46, SD = 0.43$) โดยในระยะการดูแลระหว่างการส่งต่อ มีระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.51, SD = 0.44$) รองลงมา คือ ระยะเตรียมการส่งต่อและการจัดการเมื่อถึงปลายทาง ซึ่งอยู่ในระดับมากตามลำดับ ($\bar{x} = 4.38, SD = 0.36$ และ $\bar{x} = 4.49, SD = 0.44$) ความความพึงพอใจในการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39, SD = 0.49$) นวัตกรรมนี้จึงเหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลอุ้มผาง ผลลัพธ์การใช้งานที่ดี ผู้ใช้งานพึงพอใจและยินดีแนะนำบอกต่อ

คำสำคัญ : การส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต, นวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์, ประสิทธิภาพของนวัตกรรม

¹ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลอุ้มผาง
e-mail : ruangphuang@gmail.com

² นายช่างเทคนิค ฝ่ายซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ โรงพยาบาลอุ้มผาง
e-mail : hs6zdm@gmail.com

Effectiveness of the innovative centralized transport infant incubator for referral critically newborns Umphang Hospital

Ruangphueng Thachang

Nakorn Jaidee

Abstract

Limitations in the potential of complex critical infant treatment Specialties of medical personnel There are still few specialized doctors and nurses at Umphang Hospital. Therefore it is necessary refer to a hospital with superior potential. The problem encountered was care during long-distance transfers. This research aims to study the problem of transferring newborns in critical condition at Umphang Hospital. and create an innovative centralized portable infant incubator for transferring newborns in critical condition. with efficiency and standards and then study the results and satisfaction from users of Umphang Hospital. There is a 4-step research and development process: 1) study the problem, 2) explore and provide tools to create and design innovations, 3) find the efficiency of the innovation by analyzing the Index of Conformity (IOC) of opinions from 5 experts, 4) evaluate effectiveness of results and user satisfaction by analyzing mean (Mean) and standard deviation (SD). The results of the study found that this innovation was created from medical equipment that passed international standards. and there was a consensus opinion score of experts equal to 0.98. All 44 sample groups agreed that it was 100% useful. Helped patients reach the destination medical facility safely 93.18 %, consistent with the newborn referral guideline 79.55 % and had a high usability result score ($\bar{x} = 4.46$, $SD = 0.43$) in the care phase during handover. The level was highest ($\bar{x} = 4.51$, $SD = 0.44$), followed by the preparation period for forwarding and the management when reaching the destination. which are at a high level respectively ($\bar{x} = 4.38$, $SD = 0.36$ and $\bar{x} = 4.49$, $SD = 0.44$) satisfaction with use is at a high level ($\bar{x} = 4.39$, $SD = 0.49$), this innovation is therefore suitable for the context of Umphang Hospital Good usage results Users are satisfied and happy to recommend and spread the word.

Keywords : referral critically newborns, the innovative centralized transport infant incubator, effectiveness

บทนำ

ผู้ป่วยทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต มีปัญหาซับซ้อนหลายระบบและเสี่ยงต่อชีวิต โรงพยาบาลชุมชนมีข้อจำกัดของศักยภาพในการรักษาพยาบาลที่ซับซ้อน ประกอบกับแพทย์พยาบาล และบุคลากรในทีมสุขภาพ ต้องมีความรู้ความสามารถเฉพาะทาง และต้องมีความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ขั้นสูง จำเป็นต้องส่งต่อไปรับการรักษาพยาบาลในโรงพยาบาลที่มีศักยภาพเหนือกว่า การเตรียมความ

พร้อมของทารกแรกเกิดให้มีอาการหรือสภาวะที่คงที่ก่อนการเคลื่อนย้าย ต้องจัดการระบบการส่งต่อให้ทัน่วงที มีการประสานงานที่ชัดเจนมีคุณภาพ มีความพร้อมในการดูแลเฝ้าระวังตลอดระยะทางนำส่ง จะส่งผลให้รอดชีวิต ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนและส่งต่อไปจนถึงสถานบริการปลายทางอย่างปลอดภัย (ชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิดแห่งประเทศไทย, 2561) ในประเทศที่กำลังพัฒนา จะพบปัญหาทั้งในระบบการส่งต่อ และปัจจัยด้านผู้ป่วย จึงมีการพัฒนาเทคโนโลยีในการติดตามอาการ เทคโนโลยีด้านการติดต่อสื่อสารมาใช้ประโยชน์ในระบบการส่งต่อมารดาและทารกแรกเกิดเช่นกัน เช่น กัวเตมาลา กาน่า บังคลาเทศ แต่ก็ยังมีอีกหลายประเทศที่ยังขาดเทคโนโลยีที่ทันสมัย (Harahap NC, Handayani PW & Hidayanto AN, 2019) การส่งต่อทารกแรกเกิดด้วยรถพยาบาลฉุกเฉิน ที่มีอุปกรณ์และเครื่องมือแพทย์เพียงพอในการประเมินติดตามอาการ ทำให้ผลลัพธ์การส่งต่อ มีโอกาสรอดชีวิตมากกว่า ในบางประเทศแม้จะมีรถพยาบาลเพียงพอ แต่ก็ยังพบว่ามียุอุปกรณ์และฟังก์ชันการทำงานที่ไม่ดีพอ การขาดอุปกรณ์ เช่น เครื่องติดตามสัญญาณชีพ ทำให้ทารกแรกเกิดจำนวนมากมาถึงโรงพยาบาลระดับตติยภูมิด้วยอาการทางคลินิกที่ไม่คงที่ เช่น การไหลเวียนโลหิตไม่ดี ภาวะขาดออกซิเจน ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ และอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติ (Kiputa M, Salim N, Kunambi PP & Massawe A, 2022)

เครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ จึงสำคัญในระบบส่งต่อ เครื่องมือชนิดเดียว ไม่สามารถดูแลได้ครอบคลุมทุกระบบได้ ในคู่มือการดูแลรักษาพยาบาลและการส่งต่อทารกแรกเกิดของเขตบริการสุขภาพที่ 8 ได้กล่าวไว้ว่าควรตรวจสอบอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ที่จำเป็น ให้พร้อม สำหรับการเคลื่อนย้ายทารกส่งต่อ มีดังนี้ 1) ควรใช้ transport Incubator ในกรณีทารกที่น้ำหนักน้อยกว่า 1,500 กรัม หากไม่มีให้ใช้ผ้าห่มที่อุ่นและหนาห่มทารกและให้ทารกใส่หมวก ถุงมือ ถุงเท้า และไม่ควรเปิดเครื่องทำความเย็นในรถ 2) pulse oximeter สำหรับติดตามการเต้นของหัวใจ และความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือดและควรมากกว่าร้อยละ 90 3) ปอดทวดอุณหภูมิผิวหนัง ควรวัดเป็นระยะระหว่างเดินทาง 4) เครื่องควบคุมการให้สารละลาย อาจเป็นชนิดนับหยด (infusion pump) หรือชนิดให้ด้วยกระบอกฉีดยา (syringe pump) 5) อุปกรณ์ให้ออกซิเจน ประกอบด้วย ท่อออกซิเจนและมาตรวัด/ขวดน้ำให้ความชื้นแก่ ก๊าซออกซิเจนก่อนให้ผู้ป่วย/ฝาครอบพลาสติก (oxygen box) /สายออกซิเจน canular/สายต่อออกซิเจน/self inflating bag, ambu bag mask สำหรับทารกแรกเกิด/เครื่องดูดเสมหะพร้อมอุปกรณ์ดูดเสมหะ 6) เครื่องช่วยหายใจได้แก่ neo puff หรือ T-piece resuscitator 7) กระเป๋าใส่เครื่องมือและยาที่จำเป็นในการช่วยฟื้นคืนชีพทารก (resuscitation) ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวต้องถูกนำขึ้นรถพยาบาลฉุกเฉินที่นิยมใช้เป็นยานพาหนะในการส่งต่อ แต่ก็ยังพบว่ามีความยุ่งยากของการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ที่ไม่พร้อมใช้

โรงพยาบาลอุ้มผาง เป็นโรงพยาบาลชุมชน อยู่ห่างไกลจากโรงพยาบาลแม่ข่ายที่รองรับการส่งต่อ มีเครื่องมืออุปกรณ์การแพทย์ที่ค่อนข้างทันสมัยที่ได้รับมาจากการบริจาค แต่ยังคงมีความจำกัดในเรื่องศักยภาพของการดูแลทารกวิกฤตที่มีปัญหาซับซ้อน ความเฉพาะทางของบุคลากรการแพทย์และพยาบาลยังมีน้อย จึงจำเป็นต้องส่งต่อทารกภาวะวิกฤต ไปยังสถานพยาบาลที่มีศักยภาพเหนือกว่าอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ในปีพ.ศ. 2564 มีอัตราการส่งต่อทารกแรกเกิดวิกฤต จำนวน 9 ราย ในปี 2565 มีอัตราการส่งต่อทารกแรกเกิดวิกฤต จำนวน 6 ราย และ ในปี 2566 จนถึงปัจจุบันนี้ กุมารแพทย์ลาคลอดเป็นเวลา 3 เดือน มีอัตราการส่งต่อทารกแรกเกิดวิกฤตแล้ว จำนวน 6 ราย (ศูนย์การส่งต่อโรงพยาบาลอุ้มผาง, 2566) หอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิดโรงพยาบาลอุ้มผาง มีแนวทางการส่งต่อทารกแรกเกิดวิกฤตที่ยึดหลักการ S-T-A-B-L-E Program (ชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิดแห่งประเทศไทย, 2561) มาตั้งแต่ พ.ศ.2562 และมีการปรับปรุงมาเรื่อย ๆ ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นหัวหน้างานการพยาบาลผู้ป่วยหนัก จึงนำเครื่องมือแพทย์ที่มี

ใช้อยู่แล้วประกอบกับการจัดหาเพิ่ม มาสร้างนวัตกรรมตู้อบทารกแบบรวมศูนย์ที่มีอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์อื่นที่จำเป็นต้องใช้ในการส่งต่อมาเป็นองค์ประกอบ สามารถเคลื่อนย้ายนำไปใช้งานได้พร้อมกันโดยไม่แยกส่วน เหมือนกับการดูแลผู้ป่วยทารกแรกเกิดวิกฤตในหอผู้ป่วยหนัก ให้เป็นประโยชน์และสอดคล้องกับระบบการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤตของโรงพยาบาล เพื่อให้สะดวก รวดเร็วต่อการเตรียมก่อนการส่งต่อ การดูแลระหว่างทางส่งต่อ บนรถพยาบาลฉุกเฉิน ที่สำคัญสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเฝ้าระวังติดตามอาการ และรักษาพยาบาลให้มีอาการคงที่ไปจนถึงสถานพยาบาลปลายทาง ตามแนวปฏิบัติมาตรฐานการส่งต่ออีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาของการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤตของโรงพยาบาลอุ้มผาง
2. เพื่อสร้างและออกแบบนวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์สำหรับการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต โรงพยาบาลอุ้มผาง
3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพและมาตรฐานทางวิศวกรรมของนวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์สำหรับการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต โรงพยาบาลอุ้มผาง
4. เพื่อศึกษาผลลัพธ์และความพึงพอใจของการใช้นวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์สำหรับการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต โรงพยาบาลอุ้มผาง

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย การศึกษานี้เป็น การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ที่เป็นการสร้างนวัตกรรมเครื่องมือแพทย์ใช้ในการส่งต่อ

1. ประชากร เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานนวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์ สำหรับการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤตโรงพยาบาลอุ้มผาง ได้แก่ แพทย์และพยาบาลวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับระบบส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต และพนักงานขับรถพยาบาลฉุกเฉิน จำนวน 50 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) จากการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยเปิดตารางสำเร็จรูปของ Krejcie และ Morgan (Krejcie & Morgan, 1970) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 44 คน

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตาก เลขที่ 020/2566 พิทักษ์สิทธิ์ของข้อมูล ด้วยการไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง รายงานผลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้นและทุกข้อมูลถูกเก็บไว้เป็นความลับเก็บแยกจากเอกสารอื่น เอกสารทั้งหมดจะถูกเก็บรักษาไว้เป็นอย่างดีเป็นระยะเวลา 6 เดือน หลังจากโครงการวิจัยเสร็จสิ้นและครบกำหนดเวลาวิจัยจะถูกทำลายทันที

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. คำถามชี้แนะ ในการสนทนากลุ่ม เกี่ยวกับสภาพปัญหา ปัจจัยและแนวทางที่เกี่ยวข้องกับการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤตของ โรงพยาบาลอุ้มผาง

2. แบบสอบถาม ที่ประกอบด้วย ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล เพศ อายุ ตำแหน่งงาน แผนกที่ปฏิบัติงาน ประสิทธิภาพการทำงาน แบบเติมคำและเลือกตอบ และแบบสอบถามผลลัพธ์การใช้งาน ความพึงพอใจของผู้ใช้งานนวัตกรรม แบบเลือกตอบ 5 ระดับ

3. นวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์ สำหรับการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต โรงพยาบาลอุ้มผาง ที่สร้างขึ้น

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการติดตามด้วยตัวเอง ทุกขั้นตอน ตั้งแต่ หาปัญหาจากการสนทนากลุ่ม การแจกแบบสอบถามและเก็บรวบรวมแบบสอบถาม

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์โดย การแจกแจงความถี่ และร้อยละ
2. ข้อมูลสภาพปัญหา และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤตของโรงพยาบาลอุ้มผาง จังหวัดตาก วิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากการสนทนากลุ่ม และสร้างข้อสรุป

3. การตรวจสอบมาตรฐานของนวัตกรรมจากคู่มือและเอกสารกำหนดคุณลักษณะเครื่องมือแพทย์ และทดสอบประสิทธิภาพจากความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ 5 ท่าน ได้แก่ 1) วิศวกรศูนย์เครื่องมือแพทย์ โรงพยาบาลแม่สอด 1 ท่าน 2) วิศวกรไฟฟ้า และซ่อมบำรุงเครื่องมือแพทย์ โรงพยาบาลอุ้มผาง 1 ท่าน 3) ผู้อำนวยการโรงพยาบาลอุ้มผาง 1 ท่าน 4) กุมารแพทย์ โรงพยาบาลอุ้มผาง 1 ท่าน 5) หัวหน้าหอผู้ป่วยทารกแรกเกิดวิกฤต โรงพยาบาลแม่สอด 1 ท่าน ด้วยการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index หรือ IOC) ต้องไม่น้อยกว่า 0.6

4. ข้อมูลผลลัพธ์และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน วิเคราะห์จากสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. สรุปผลการวิจัย

สภาพปัญหาของการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤตที่ผ่านมา

จากการสนทนากลุ่ม พบปัญหาหลัก คือ ระยะทางไกลใช้เวลาเดินทางนาน รองลงมา ความรู้ความชำนาญของพยาบาลส่งต่อและการติดต่อสื่อสารที่ยากลำบากระหว่างทาง เพราะไม่มีสัญญาณโทรศัพท์ สิ่งที่ต้องระวัง คือการเฝ้าระวังสัญญาณชีพ การควบคุมอุณหภูมิร่างกาย การดูแลไม่ให้ท่อหายใจเลื่อนหลุด การดูแลเครื่องช่วยหายใจ การเฝ้าระวังระดับน้ำตาลในเลือด การเตรียมข้อมูลของผู้ป่วย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ระดับน้ำตาลในเลือด ยาที่ได้รับระหว่างทาง เครื่องมือแพทย์ที่ต้องใช้ดูแลระหว่างส่งต่อ คือ 1) Ventilator ชนิดเคลื่อนย้ายได้ 2) Incubator ชนิดเคลื่อนย้ายได้ 3) Vital sign Monitor 4) Syringe pump หรือ Infusion Pump 5) เครื่องเจาะ DTX 6) Electric Suction 7) ออกซิเจน 8) ป้อนขวดอุณหภูมิ

นวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์ สำหรับการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต โรงพยาบาลอุ้มผาง ที่สร้างขึ้น



ประกอบด้วยเครื่องมือแพทย์ที่มีการรับรองมาตรฐานการใช้งานในโรงพยาบาล มาตรฐานสากล ได้แก่ 1) ตู้อบทารกแรกเกิดชนิดเคลื่อนย้าย ผ่านมาตรฐาน ISO 13485:2003/ CE0123 2) เครื่องช่วยหายใจสำหรับทารกแรกเกิดชนิดเคลื่อนย้าย ผ่านมาตรฐาน DIN EN:794-3, 1789, 60601-1, 60601-1-2, DIN EN ISO: 14971, 80601-2-12 และ RTCA/DO 160G. 3) เครื่องช่วยชีวิตเด็กชนิดควบคุมแรงดัน ผ่านมาตรฐาน CE, ISO13485 4) เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพอัตโนมัติชนิดเคลื่อนย้าย ผ่านมาตรฐาน FDA (สหรัฐอเมริกา), IEC 60601-1 และมาตรฐานป้องกันน้ำ IP44 เป็นอย่างน้อย 5) เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดด้วยกระบอกฉีดยา ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยสากล Class I type CF , IP24 6) ถังออกซิเจน ได้มาตรฐาน มอก.540-2555. และข้อต่อถังออกซิเจนใช้เกลียวที่ได้มาตรฐาน CGA 540 7) เครื่องเจาะ DTX ผ่านมาตรฐาน CE0123,ISO และ ออย. สามารถใช้งานได้เหมาะสม โดยมีค่าความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมการแพทย์ วิศวกรรมไฟฟ้า ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารการใช้งานและแนวปฏิบัติจำนวน 5 ท่าน ที่ระดับ 0.98 จึงใช้งานได้เหมาะสมและมีการนำไปใช้ประโยชน์แล้วในปัจจุบัน

ประสิทธิผลของนวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์ สำหรับการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤตโรงพยาบาลอุ้มผาง

วิเคราะห์จากคะแนนผลลัพธ์การใช้งาน 3 ระยะ คือ ระยะเตรียมการส่งต่อ การดูแลระหว่างทางการส่งต่อ และการจัดการเมื่อถึงสถานพยาบาลปลายทาง ร่วมกับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 44 ราย เห็นว่าได้ประโยชน์ คิดเป็น 100% โดยทำให้ผู้ป่วยถึงสถานพยาบาลปลายทางได้อย่างปลอดภัย เป็นอันดับแรก คิดเป็น 93.18 % รองลงมา คือ สอดคล้องกับแนวปฏิบัติการส่งต่อ คิดเป็น 79.55 % และทำให้ดูแลผู้ป่วยได้ครบถ้วนตามแผนการรักษาระหว่างส่งต่อ คิดเป็น 77.27 % ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประโยชน์หรือผลลัพธ์จากการใช้นวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์สำหรับส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต โรงพยาบาลอุ้มผาง

ข้อที่	ประโยชน์/ผลลัพธ์ที่ได้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	ได้ประโยชน์	44	100.00
2	สะดวกในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยจากหอผู้ป่วยขึ้นรถ	20	45.45
3	ลดเวลาในการเตรียมตัวก่อนการส่งต่อ	26	59.09
4	ดูแลได้ครบถ้วนตามแผนการรักษาระหว่างส่งต่อ	34	77.27
5	สอดคล้องกับแนวปฏิบัติการส่งต่อ	35	79.55
6	มีข้อมูลแสดงให้เห็นที่ใดครบถ้วน	1	2.27
7	ผู้ป่วยถึงสถานปลายทางอย่างปลอดภัย	41	93.18
8	สะดวกในการเคลื่อนย้ายและส่งต่อเมื่อถึงสถานพยาบาลปลายทาง	33	75.00
9	อื่นๆ	17	38.64

ผลลัพธ์การใช้งานโดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.46$, $SD = 0.43$) โดยมีผลลัพธ์การใช้งาน ในระยะการดูแลทารกแรกเกิดระหว่างการส่งต่อ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.51$, $SD = 0.44$) รองลงมา คือ ในระยะเตรียมการส่งต่อและในระยะการจัดการเมื่อถึงสถานพยาบาลปลายทาง ซึ่งอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.38$, $SD = 0.36$ และ $\bar{x} = 4.49$, $SD = 0.44$ ตามลำดับ) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์การใช้งานนวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์สำหรับส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต โรงพยาบาลอุ้มผาง ทั้ง 3 ระยะ

ระยะที่	ผลลัพธ์การใช้งาน	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1	ระยะเตรียมการส่งต่อ	4.38	0.36	มาก
2	ระยะการดูแลทารกแรกเกิดระหว่างการส่งต่อ	4.51	0.44	มากที่สุด
3	ระยะการจัดการเมื่อถึงสถานพยาบาลปลายทาง	4.49	0.49	มาก
เฉลี่ยรวม		4.46	0.43	มาก

ความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์สำหรับส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต โรงพยาบาลอุ้มผาง ของกลุ่มตัวอย่างในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.39$, $SD = 0.49$) เช่นกัน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์สำหรับส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต โรงพยาบาลอุ้มผาง

ความพึงพอใจต่อนวัตกรรม	\bar{x}	S.D.	ระดับ
ระดับความพึงพอใจในภาพรวม	4.39	0.49	มาก
เฉลี่ยรวม	4.39	0.49	มาก

2. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาประสิทธิผลของนวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์สำหรับส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต โรงพยาบาลอุ้มผาง ผู้วิจัยอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนี้

1. ปัญหาหลักในการส่งต่อที่พบ คือ **ระยะทางไกล** เป็นไปตามลักษณะภูมิศาสตร์ของอำเภออุ้มผาง โรงพยาบาลอุ้มผาง เป็นโรงพยาบาลชุมชนที่ตั้งอยู่บนพื้นที่เป็นภูเขา ถนนมีความโค้งชันขึ้นถึง 1,219 โค้ง อยู่ห่างไกลจากโรงพยาบาลแม่ข่ายที่รองรับการส่งต่อ เป็นระยะทาง ไม่น้อยกว่า 168 กิโลเมตร รองลงมา คือ **ความรู้ความชำนาญของพยาบาลส่งต่อ** ไม่เท่ากัน เนื่องจาก พยาบาลที่ทำหน้าที่ส่งต่อมีการหมุนเวียนมาจากหลากหลายฝ่าย เนื่องจากอัตรากำลังมีน้อย ความชำนาญในเรื่องแนวทางปฏิบัติและการใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์การแพทย์ การลงบันทึกอย่างครบถ้วนจึงต่างกันไปด้วย อีกปัญหาที่พบ คือ **การติดต่อสื่อสารระหว่างทางส่งต่อ** ไม่มีสัญญาณโทรศัพท์ เพราะเป็นภูเขาและโค้งจึงเป็นเส้นทางที่อับสัญญาณโทรศัพท์เป็นส่วนใหญ่ สามารถติดต่อได้ เป็นบางจุดเท่านั้น สอดคล้องกับการศึกษาของ รัศมี นามเจริญและคณะ (2012) ที่ศึกษากระบวนการและผลลัพธ์ของการส่งต่อทารกแรกเกิดระหว่างโรงพยาบาลชุมชนและโรงพยาบาลจังหวัดสุราษฎร์ธานีในจังหวัดขอนแก่น พบว่ากระบวนการส่งต่อมีคุณภาพระดับปานกลาง ส่งผลให้มีอัตราการเสียชีวิตตั้งแต่ 24 ชั่วโมงแรกไปจนถึง 7 วัน หลังรับไว้รักษา โดยโรงพยาบาลชุมชนมีศักยภาพเรื่องการจัดการและการดูแลขณะส่งต่อต่ำกว่าโรงพยาบาลจังหวัด และประทีพ อโสก कुमार และ เรชชยาห์ ภควัน (2022) ที่ศึกษาถึงระบบการส่งต่อทารกแรกเกิดตามมุมมองของกุมารแพทย์ในโรงพยาบาลรัฐ 3 จังหวัด ของแอฟริกาใต้ พบว่าบริบทของพื้นที่ที่จะส่งต่อ มีความสำคัญ เพราะต้องมีการเตรียมความพร้อม ตามแนวทางการส่งต่ออย่างเหมาะสม ความพร้อมของทีมและระบบการติดต่อประสานงาน และการสื่อสารต้องมีคุณภาพด้วย เช่นเดียวกับการศึกษาของ อลูลา เอ็ม และคณะ (2020) ที่พบว่าอุปสรรคในระบบการส่งต่อทารกแรกเกิดในเอธิโอเปียถูกระบุใน 3 ด้าน ได้แก่ การคมนาคมและการสื่อสารการส่งต่อ ความพร้อมใช้งานและการยึดมั่นในแนวปฏิบัติการส่งต่อทารกแรกเกิด และครอบครัวไม่เต็มใจหรือปฏิเสธการแนะนำทารกแรกเกิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปสรรคที่พบบ่อยที่สุดทั้งในเขตเมืองและชนบท ได้แก่ การขาดรถพยาบาล การส่งต่อที่ไม่ติดต่อสื่อสารประสานงานกันระหว่างผู้ให้บริการระหว่างสถานพยาบาล การไม่พร้อมหรือไม่ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการส่งต่อทารกแรกเกิด ความกลัวของครอบครัวต่อสิ่งที่ไม่คาดเดาไม่ได้ ความกลัวต่อการเสียชีวิตของทารก

2. นวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์สำหรับส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤต โรงพยาบาลอุ้มผาง สร้างมาเพื่อช่วยแก้ปัญหาเรื่องการดูแลทารกแรกเกิดเมื่อจำเป็นต้องส่งต่อ โดยใช้เครื่องมือแพทย์ที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานอย่างเฉพาะเจาะจง มีมาตรฐาน และผ่านการวิเคราะห์ความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมการแพทย์ ไฟฟ้า ผู้เชี่ยวชาญด้านบริบทการใช้งานและแนวปฏิบัติ ที่ 0.98 จึงสามารถใช้งานได้เหมาะสม ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนใด และเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานในการดูแลผู้ป่วยตามมาตรฐานอีกด้วย

ปัจจุบันยังไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมในลักษณะเดียวกันนี้ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เพราะงานวิจัยที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมทางการแพทย์ในระบบการส่งต่อยังมีน้อย มีเพียงการศึกษาของสุวิทย์ โรจนศักดิ์โสธร (2565) ที่พัฒนาระบบรับ-ส่งต่อ (Smart Refer) ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้สถานพยาบาลในเขตสุขภาพที่ 10 ได้ใช้งานแทนการใช้เอกสารกระดาษในการส่งข้อมูลการรับ-ส่งต่อ ซึ่งผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x} = 3.70, SD = 0.79$)

3. ประสิทธิผลของนวัตกรรมตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์ สำหรับการส่งต่อทารกแรกเกิดภาวะวิกฤตโรงพยาบาลอุ้มผาง มีผลลัพธ์การใช้งานที่ดี โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใช้งาน จำนวน 44

ราย เห็นว่าได้ประโยชน์ 100 % ซึ่งทำให้ผู้ป่วยถึงสถานพยาบาลปลายทางได้อย่างปลอดภัย สอดคล้องกับ แนวปฏิบัติการส่งต่อ และทำให้ดูแลผู้ป่วยได้ครบถ้วนตามแผนการรักษาระหว่างส่งต่อ โดยผลลัพธ์การใช้งานในระยะการดูแลระหว่างส่งต่อดีมากที่สุด และดีมากในระยะการจัดการเมื่อถึงสถานพยาบาล ปลายทางและการเตรียมก่อนการส่งต่อ และผู้ใช้งานยังมีความพึงพอใจในระดับมากอีกด้วย เนื่องจาก เป็น นวัตกรรมที่มีเครื่องมือแพทย์ที่เหมาะสมต่อการดูแลทารกแรกเกิดวิกฤตในแต่ละระบบที่จำเป็นอย่างครบถ้วน และเคลื่อนย้ายใช้งาน ได้พร้อม ๆ กัน ไม่ต้องเตรียมแบบแยกส่วน มีคู่มือการใช้งาน และใช้งานตาม แนวทางปฏิบัติ มีค่าต่าง ๆ แสดง ให้บันทึกข้อมูลและรับรู้การเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยได้ ผู้ใช้งานทุกคนต่าง มีความพึงพอใจและยินดีบอกต่อข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกรรมนี้ต่อสถานพยาบาลอื่นที่ต้องการนำไปใช้งาน

ไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวกับประสิทธิผลของการใช้ตู้อบทารกชนิดเคลื่อนย้ายแบบรวมศูนย์ เนื่องจาก เป็นนวัตกรรมที่สร้างขึ้นใช้งานที่โรงพยาบาลอุ้มผางเพียงแห่งเดียว ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการ พัฒนารูปแบบระบบการส่งต่อในแต่ละบริบท ดังที่ เพิ่มพูน ศิริกิจ (2562) ได้ศึกษาถึงการพัฒนารูปแบบ การส่งต่อทารกแรกเกิดที่มีปัญหาระบบทางเดินหายใจ เครือข่ายจังหวัดมหาสารคาม เป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการ แบบมีส่วนร่วม มี 4 ระยะ คือ 1) วิเคราะห์สถานการณ์ 2) พัฒนารูปแบบการส่งต่อ 3) การสังเคราะห์ รูปแบบ และ 4) การนำรูปแบบไปใช้ ผู้ร่วมวิจัยเป็นแพทย์และพยาบาล 24 คนจากโรงพยาบาลชุมชน 12 แห่ง พบว่าการส่งต่อทารก 33 ราย มีคุณภาพเพิ่มขึ้นจาก 90.5% เป็น 98.7% ไม่พบอาการทรุดขณะนำส่ง พบต่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดลดลงจาก 33.3% เป็น 6.06% ใช้เวลาจากห้องฉุกเฉินถึงเข้าหน่วยงาน ลดลง จาก 25 นาทีเหลือ 15 นาที โรงพยาบาลเครือข่ายทุกแห่งรับทารกส่งกลับได้ และการส่งกลับเพิ่มขึ้นจาก 3.2% เป็น 27.8% ความพึงพอใจทีมส่งต่อรูปแบบการส่งต่อทารกเพิ่มขึ้นจาก 90% เป็น 96.81% และ เศรษฐพงษ์ ธนรัตน์และพรทิพา ตันติบัณฑิต (2564) ได้วิเคราะห์ข้อมูลในระดับจังหวัดถึงลักษณะของผู้ป่วย ที่เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงแรกในการส่งต่อ เปรียบเทียบคุณลักษณะ ระหว่างผู้ป่วยที่เสียชีวิตและรอดชีวิต ที่ 24 ชั่วโมงแรก ในผู้ป่วยวิกฤต ที่ส่งต่อจากโรงพยาบาลชุมชนมาโรงพยาบาลศูนย์ขอนแก่น เป็น retrospective cohort study เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงแรกหลังจากส่งต่อ ร้อยละ 25.3 โดยพบว่า ช่วง อายุ 60-79 ปี การใส่ท่อช่วยหายใจ ใช้เครื่องช่วยหายใจ และความดันโลหิตซิสโตลิกแรกรับของผู้ป่วยที่ เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง มีความแตกต่างจากกลุ่มผู้ป่วยที่รอดชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.05) การเสียชีวิตของผู้ป่วยวิกฤตภายใน 24 ชั่วโมงแรก คิดเป็นหนึ่งในสี่ของผู้ป่วยที่ได้รับการส่งต่อ ทั้งหมด ควรหาวิธีในการเพิ่มคุณภาพการดูแลและแก้ไขจุดอ่อนเชิงระบบต่อไป

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ผลการศึกษานี้ เป็นการสร้างนวัตกรรมจากเครื่องมือแพทย์ที่ โรงพยาบาลอุ้มผางมีอยู่แล้ว และ เหมาะสมกับบริบทการใช้งาน ถ้าหากจะนำไปใช้ในโรงพยาบาลอื่นควรมีการศึกษาถึงบริบทการส่งต่อของ โรงพยาบาลในแต่ละแห่งและพิจารณาเครื่องมือแพทย์ที่แต่ละโรงพยาบาลมีอยู่ก่อนเพื่อลดต้นทุนในการ จัดซื้อจัดหาเพิ่มในส่วนที่ไม่จำเป็น

2. ควรมีการศึกษาเพิ่ม ในส่วนของผลลัพธ์จากผู้ป่วยโดยตรงและศึกษาความพึงพอใจของ เจ้าหน้าที่สถานพยาบาลปลายทางที่รับการส่งต่อ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ดร.วาสนา อุบป้อ อาจารย์พยาบาลวิทยาลัย พยาบาลสุพรรณบุรี นายแพทย์วรวิทย์ ตันติบัณฑิตพันธ์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลอุ้มผาง นางสาวเอกจิตรา จินดา

ทอง หัวหน้ากลุ่มงานการพยาบาลโรงพยาบาลอุ้มผาง และเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลอุ้มผาง ที่ให้คำแนะนำและการสนับสนุนงานวิจัยนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

บรรณานุกรม

- กรรณิการ์ ทิอุด (2566). ข้อมูลการส่งต่อทารกแรกเกิดและแนวทางปฏิบัติการส่งต่อทารกแรกเกิดวิกฤตตามหลักการ STABLE from โรงพยาบาลอุ้มผาง.ตาก : หอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลอุ้มผาง
- จุฑารัตน์ นันตะสุข,สุดารัตน์ ศิริชัยพรศักดิ์และศรีอัมพร ต่วนยี่ (2562). *คู่มือการดูแลรักษาพยาบาลและการส่งต่อทารกแรกเกิด เขตบริการสุขภาพที่ 8*.อุดรธานี: เขตสุขภาพที่ 8.
- ชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิดแห่งประเทศไทย.(2561). *คู่มือการดูแลทารกแรกเกิด 1= Basic Newborn Care*. กรุงเทพฯ:ชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิดแห่งประเทศไทย.
- ชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิดแห่งประเทศไทย.(2561). *คู่มือการดูแลทารกแรกเกิด 2= Sick Newborn Care*. กรุงเทพฯ:ชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิดแห่งประเทศไทย.
- ชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิดแห่งประเทศไทย.(2563). *Smart practice in neonatal care*. กรุงเทพฯ:ชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิดแห่งประเทศไทย.
- ชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิดแห่งประเทศไทย.(2565). *Practice Towards Good Outcomes*. กรุงเทพฯ:ชมรมเวชศาสตร์ทารกแรกเกิดแห่งประเทศไทย.
- เพิ่มพูน ศิริกิจ.(2021). การพัฒนารูปแบบการส่งต่อทารกแรกเกิดที่มีปัญหาาระบบทางเดินหายใจเครือข่ายจังหวัดมหาสารคาม. *วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม*, 18(1), 122-131.
- รัศมี งามเจริญ, สุทธิลักษณ์ ตั้งเกียรติชัยและผกาพรรณ เกียรติชูสกุล.(2012). กระบวนการและผลลัพธ์ของการส่งต่อทารกแรกเกิดระหว่างโรงพยาบาลชุมชนและโรงพยาบาลจังหวัดสู่โรงพยาบาลตติยภูมิในจังหวัดขอนแก่น (Process and Outcomes of Neonatal Transport between Community Hospital and Provincial Hospital to Tertiary Care Hospital in Khon Kaen Province). *Journal of Nursing and Health Care*, 27(3), 31-37.
- เศรษฐพงษ์ ธนรัตน์และพรทิพา ดันดีบัณฑิต.(2564). ลักษณะของผู้ป่วยที่เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงแรกในการส่งต่อ จากโรงพยาบาลชุมชน: กรณีวิเคราะห์ข้อมูลระดับจังหวัด. *Journal of The Department of Medical Services*, 46(3), 89-95.
- สุวิทย์ โรจนศักดิ์โสธร.(2022). การพัฒนาระบบรับ-ส่งต่อผู้ป่วย(Smart Refer) เขตสุขภาพที่ 10. *วารสารวิจัยและพัฒนาด้านสุขภาพ*, 8(1), 125-134.

- Ashokcoomar, P., & Bhagwan, R. (2022). The neonatal transfer process through the lens of neonatologists at public hospitals in South Africa. *Health SA Gesondheid (Online)*, 27, 1-9.
- Badnjević, A., Pokvić, L.G., & Spahić, L. (2020). Pediatric and neonate incubators. In *Clinical Engineering Handbook* (pp. 514-519). Academic Press.
- Harahap, N. C., Handayani, P. W., & Hidayanto, A. N. (2019). Barriers and technologies of maternal and neonatal referral system in developing countries: a narrative review. *Informatics in Medicine Unlocked*, 15, 100184.
- Kiputa, M., Salim, N., Kunambi, P.P., & Massawe, A. (2022). *Referral challenges and outcomes of neonates received at Muhimbili National Hospital, Dar es Salaam, Tanzania. Plos one*, 17(6), e0269479.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Ogunkunle, T.O., Gabriel, T.Y., Bello, S.O., Abdullahi, Y., Bulus, J., Ozhe, S.I.S., & Imam, A. (2021). Facility-based newborn deaths at a referral tertiary hospital in north-central Nigeria during the Sustainable Development Goal era: a retrospective cohort analysis. *Journal of Tropical Pediatrics*, 67(1), fmaa126.
- Teklu, A.M., Litch, J.A., Tesfahun, A., Wolka, E., Tuamay, B.D., Gidey, H., ... & Gezahegn, W. (2020). Referral systems for preterm, low birth weight, and sick newborns in Ethiopia: a qualitative assessment. *BMC pediatrics*, 20(1), 1-12.