

## การพัฒนาต้นแบบแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยา สำหรับเตียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉิน

ภุริพัฒน์ ภูศรี<sup>1</sup>, วิทยา โพธิ์หลวง<sup>2</sup>

รับบทความ: 17 พฤษภาคม 2565; แก้ไขครั้งที่ 1: 27 กรกฎาคม 2565; แก้ไขครั้งที่ 2: 26 สิงหาคม 2565; ตอรับ: 29 สิงหาคม 2565

### บทคัดย่อ

หน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินและปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยระหว่างสถานพยาบาล โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ มีการรับส่งต่อผู้ป่วยระหว่างสถานพยาบาลเดือนละประมาณ 60 - 100 คนต่อเดือน จากการสังเกตพบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่จำเป็นต้องใช้เครื่องปั๊มหลอดฉีดยา (syringe pump) เครื่องปั๊มสารน้ำ (infusion pump) จำนวนหลายเครื่อง เพื่อควบคุมปรับอัตราการไหลของสารน้ำและยา รวมถึงเครื่องเฝ้าระวังต่าง ๆ เพื่อประเมินสัญญาณชีพของผู้ป่วย จากการวิเคราะห์ปัญหาพบว่า ไม่มีพื้นที่วางเสาน้ำเกลือที่ติดกับเตียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉินที่สามารถรองรับน้ำหนักเครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยาได้ ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายและส่งต่อผู้ป่วย

นวัตกรรมแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลสารน้ำและยา พัฒนาโดยใช้หลักการของการปรับระดับอุปกรณ์เหมือนเปลนั่ง-เปลนอน ผลการพัฒนาได้นวัตกรรมแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยา ที่สามารถรองรับการวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำสูงสุดจำนวน 5 เครื่อง มีเสาน้ำเกลือที่สามารถรองรับสารน้ำและยาสูงสุดจำนวน 8 ขวด ผลการทดสอบการใช้งานในสถานการณ์จำลอง 30 ครั้ง พบว่า ไม่มีอุบัติเหตุรบกวนของอุปกรณ์ได้รับความเสียหาย นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้กับเปลนอนทุกแบบในรพพยาบาลฉุกเฉิน ทำให้การเคลื่อนย้ายรับ-ส่งผู้ป่วยมีความปลอดภัย

**คำสำคัญ:** แท่นวางอุปกรณ์, เตียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วย, การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

<sup>1</sup> ผู้ช่วยพยาบาล หน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินและปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยระหว่างสถานพยาบาล  
โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ

Corresponding E-mail: phuripatphusri9655@gmail.com

<sup>2</sup> หัวหน้าหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินและปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยระหว่างสถานพยาบาล โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ  
E-mail: Wittaya\_0@hotmail.com

## The development prototype model of instrument support table for Infusion pump on ambulance stretchers

Phuripat Phusri<sup>1</sup>, Wittaya Pholuang<sup>2</sup>

Received: May 17, 2022; Received in first revision: July 27, 2022; second revision: August 26, 2022; Accepted: August 29, 2022

### Abstract

Thammasat University Hospital simultaneously provides an emergency medical service and interfacility patient transfer for approximately 60 to 100 patients with critical conditions per month. Likewise, most of these patients require high alert drugs that are closely monitored and given via infusion pumps, syringe pumps and hemodynamic monitoring equipment. According to the clinical practice analyses, referral teams have faced with a limited space to place medical devices and struggled with mobile intravenous stand loading for extensive medical equipment. It causes difficulty in patient monitoring during transfer which that may lead to higher patient risk.

Thammasat University Hospital (TUH) - instrument support table was developed based on the concept of adjustable and suitable for all ambulance stretcher types. It was an invention that can provide more space infusion pumps and medical devices during patient transfer. This table can carry up to 5 infusion pumps and 8 intravenous fluid bottles. TUH-instrument support table was used in over 30 clinical simulated situations with a feasibility outcome. Concurrently, there was no equipment falling or any tool dysfunction incidence. To disseminate the innovative table, TUH-instrument support table was tested and performed to apply with ambulance stretchers across emergency medical services at TUH to improve interfacility patient transfer and enhance patient safety.

**Keyword:** instrument support table, stretcher, patient transportation process

---

<sup>1</sup>Practical Nurse, Emergency medical service and Interfacility transfer center, Thammasat University Hospital,  
Corresponding E-mail: phuripatphusri9655@gmail.com

<sup>2</sup>Head Nurse of Emergency medical service and Interfacility transfer center, Thammasat University Hospital,  
E-mail: Wittaya\_0@hotmail.com

### บทนำ

การลำเลียงขนย้ายและการดูแลผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินระหว่างนำส่งสถานพยาบาลเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญในระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน การลำเลียงที่ไม่มีประสิทธิภาพอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรืออันตรายเพิ่มขึ้น สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงคือการไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นหลักสำคัญยิ่งในการลำเลียงขนย้ายผู้เจ็บป่วยฉุกเฉิน และการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินในระหว่างก่อนถึงสถานพยาบาลสำคัญมากในการช่วยชีวิตผู้ป่วย<sup>[1]</sup>

ด้วยหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินและปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยระหว่างสถานพยาบาล โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ มีหน้าที่หลักในการออกปฏิบัติการรับผู้ป่วย ณ จุดเกิดเหตุ และต้องมีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น เพื่อส่งต่อผู้ป่วยให้แก่สถานพยาบาลเพื่อรักษาต่อในกรณีเร่งด่วน ปัจจุบันการรับส่งผู้ป่วยทั้งภายในและภายนอกโรงพยาบาลในแต่ละเดือนจะมีสถิติการส่งต่อผู้ป่วยระหว่างสถานพยาบาลประมาณ 60-100 คน/เดือน ทุกรายต้องใช้เตียง stretcher เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉิน จากการสังเกตพบว่าการณีผู้ป่วยฉุกเฉินมีอาการวิกฤต จำเป็นต้องได้รับยาและสารน้ำหลายชนิดในเวลาเดียวกัน ทำให้ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยา 3 ถึง 5 เครื่อง อุปกรณ์นี้ติดตั้งที่เตียงผู้ป่วย ซึ่งเตียง stretcher ที่ใช้ปัจจุบันไม่มีที่สำหรับวางอุปกรณ์ดังกล่าว ทำให้ต้องติดกับเสาน้ำเกลือ หากหลายเครื่องเสาน้ำเกลือไม่สามารถรองรับน้ำหนักได้ และไม่มีพื้นที่วางยึดติดเครื่องได้ทั้งหมด ทำให้เป็นปัญหาในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย เมื่อผู้ป่วยเหล่านี้มีความจำเป็นที่ต้องได้รับการส่งต่อเนื่องจากมีอุปกรณ์ที่ต้องติดไปกับผู้ป่วย 3-5

เครื่อง ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายและส่งต่อผู้ป่วย และอาจเกิดอันตรายในการขนย้ายและการดูแลผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินระหว่างนำส่งได้หากมีอุปกรณ์ตกล้นใส่ผู้ป่วย จากสถิติข้อมูลการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยในรูปแบบเดิมที่มีการใช้เพียงเสาน้ำเกลือยึดติดอุปกรณ์ทางการแพทย์ดังรูปที่ 1 พบว่า มีอุบัติการณ์การตกลงของอุปกรณ์จำนวน 1 ครั้ง โดยอุปกรณ์ตกลงพื้นระหว่างเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทำให้อุปกรณ์มีความเสียหายและทางผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการหาแนวทางป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์อุปกรณ์เครื่องมือการแพทย์ตกล้นใส่ผู้ป่วยหรืออุปกรณ์ได้รับความเสียหายจากการตกลงระหว่างเคลื่อนย้ายผู้ป่วย



รูปที่ 1 การติดตั้งอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยากับเสาน้ำเกลือ

ทางหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินและปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยระหว่างสถานพยาบาล โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ จึงมีแนวคิดที่จะออกแบบและพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม “แท่นวางอุปกรณ์ควบคุมอัตราการไหลของ สารน้ำและยา สำหรับเตียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉิน” เพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอในการรองรับอุปกรณ์การแพทย์และป้องกันการตกลงของอุปกรณ์ทางการแพทย์ในขณะการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉิน และสามารถใช้งานได้กับเปลนอน (stretcher) ทุกแบบในรพพยาบาลฉุกเฉิน

### การปฏิบัติการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

การปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินระหว่างสถานพยาบาล คือกระบวนการดูแลรักษาพยาบาลผู้ป่วยฉุกเฉินจากสถานพยาบาลหนึ่งไปยังสถานพยาบาลหนึ่ง เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลรักษาที่ได้มาตรฐานและมีความปลอดภัย

### ระบบการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน

ระบบการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินระหว่างสถานพยาบาล มีหลายลักษณะ ได้แก่ ส่งต่อ (Refer Out), รับส่งต่อ (Refer In), ส่งกลับ (Refer Back) และรับกลับ (Refer Receive)<sup>[2]</sup> นวัตกรรมที่นำเสนอนี้จะเป็นประโยชน์ในการรับส่งต่อผู้ป่วยจากสถานพยาบาลอื่นเพื่อมารับการตรวจหรือดูแลรักษาต่อ<sup>[3]</sup> และการส่งต่อผู้ป่วยไปยังสถานพยาบาลที่มีศักยภาพเพียงพอในการดูแลรักษาหรือมีความพร้อมทางด้านเครื่องมือและมีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน หรือเป็นการส่งต่อตามความประสงค์ของผู้ป่วยและญาติ

### การบริหารทรัพยากรในปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วย

ทรัพยากรที่มีความสำคัญในปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินระหว่างสถานพยาบาล ประกอบด้วยทรัพยากร 4 คือ บุคลากร รถพยาบาล เครื่องมือและอุปกรณ์ และยา สารน้ำและเวชภัณฑ์ แต่ละกลุ่มจะต้องมีการบริหารจัดการให้เหมาะสมกับสภาพผู้ป่วยและระยะทาง โดยเฉพาะการบริหารทรัพยากรกลุ่มเครื่องมือและอุปกรณ์ ด้านยา สารน้ำ และเวชภัณฑ์ เป็นสิ่งจำเป็นในการเตรียมอุปกรณ์ ยา และเวชภัณฑ์ที่มีความสำคัญในการดูแลผู้ป่วยระหว่างการส่งต่อ

- อุปกรณ์ยกเครื่องย้าย ประกอบด้วย vacuum mattress, spinal board เพลตักและเปลนอน โดยเปลนอน (stretcher)
- อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดได้แก่ เครื่องมอนิเตอร์ เครื่องช่วยหายใจ เครื่องดูดเสมหะ เครื่องควบคุมการไหลของสารน้ำ (infusion และ syringe pump) เครื่องช่วยหายใจ เป็นต้น

สถานการณ์ปัจจุบัน ในประเทศไทยมีการใช้อุปกรณ์ยกเครื่องย้ายประกอบด้วย vacuum mattress, spinal board เพลตักและเปลนอน (stretcher) โดยคุณสมบัติสำคัญของอุปกรณ์เหล่านี้ คือ มีขนาดที่สามารถรองรับผู้ป่วยได้ที 95 เพอร์เซนไทล์ของความสูงและน้ำหนักคนไทย และป้ายแสดงน้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่เปลรับได้ไว้ที่เปลตั้งนั้นที่พัฒนานวัตกรรม จึงได้ออกแบบนวัตกรรมแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้กับเปลนอน (stretcher) ที่มีอยู่ในปัจจุบันจากบริษัทต่าง ๆ ที่จัดซื้อ ผสานความต้องการกับเจ้าหน้าที่ในหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินและปฏิบัติการส่งต่อฯ ที่ประสบปัญหาด้านการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ทางการแพทย์ของผู้ป่วยฉุกเฉินแบบเดิมที่มีการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยากับเสาน้ำเกลือ ทั้งนี้ในการพัฒนาได้กำหนดลักษณะสำคัญของอุปกรณ์

### กรอบแนวความคิดในการออกแบบและพัฒนา

กรอบแนวความคิดในสร้างต้นแบบนวัตกรรม “แท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยา” เพื่อให้มีอุปกรณ์ที่มีพื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ โดยที่ตัวอุปกรณ์สามารถพับเก็บได้

และสามารถติดตั้งกับเตียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉิน (stretcher cot) โดยอ้างอิงแนวคิดจากเปลปรับนั่งนอนในรถพยาบาล (ambulance stretcher) หรืออุปกรณ์เสริมสำหรับเตียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉิน (stretcher accessories) โดยนวัตกรรมที่ผู้ปฏิบัติงานจริงต้องการคือนวัตกรรมที่สามารถขนอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ที่จำเป็นเมื่อเกิดสภาวะฉุกเฉินกับผู้ป่วยได้ โดยอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นมี กรอบแนวความคิดในการออกแบบและพัฒนารายละเอียด ดังนี้

1. ออกแบบลักษณะการติดตั้งของอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นจะนำไปติดตั้งที่ปลายเตียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉินที่มีกลไกการล็อคที่ยึดตรึงกับเตียงผู้ป่วยที่มั่นคงไม่เกิดการเลื่อนไหล โดยอุปกรณ์ผลิตจากสแตนเลส ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งแรงทนทานไม่เกิดสนิม อุปกรณ์มีน้ำหนัก 22 กิโลกรัม และมีเสาจำนวน 4 เสาสำหรับแขวนสารน้ำและขวดยา ดังแสดงในรูปที่ 2

2. สามารถรองรับน้ำหนักหรือแรงกดของเครื่องกักเชื้อที่มีจำนวนมากได้ เช่น เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ เครื่อง Infusion pump และเครื่อง Syringe pump เป็นต้น

3. ต้องไม่คร่อมตัวผู้ป่วยเนื่องจากผู้ป่วยภาวะฉุกเฉินบางรายจะมีการอาการสับสนจะเดินไปมาบนเตียงเคลื่อนย้าย ทำให้อุปกรณ์ เครื่องมือเกิดการตกหล่นหรือบางครั้งหากมีภาวะฉุกเฉินที่ผู้ปฏิบัติงานอาจจะต้องขึ้นบนเตียงเพื่อปั๊มหัวใจผู้ป่วย แทนวางอุปกรณ์จะต้องไม่เกะกะการทำงานของเจ้าหน้าที่ และมีที่ล็อคอุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อป้องกันการตกหล่นของอุปกรณ์ที่วางอยู่ด้านบน

4. มีความสะดวกในการใช้งาน มีขนาดที่เหมาะสมโดยที่มีความกว้างไม่ใหญ่เกินขนาดเตียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉินที่ใช้อยู่ใน

ปัจจุบัน สามารถพับเก็บได้เพื่อความคล่องตัวของผู้ปฏิบัติงาน และความสะดวกเมื่อต้องเข็นเตียงผู้ป่วยขึ้นรถฉุกเฉิน

5. สามารถใช้ติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับประเภทของเตียงที่ใช้ในโรงพยาบาล ธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติได้



รูปที่ 2 ต้นแบบแทนวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยา

วิธีการดำเนินการออกแบบและสร้างอุปกรณ์

1. ผู้วิจัยร่างแบบแทนวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลสารน้ำและยา เพื่อคุยรายละเอียดที่ต้องการกับทีมวิศวกรรมศาสตร์

2. วิศวกรออกแบบภาพร่างสามมิติจำนวน 6 มุม

3. เลือกวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่เหมาะสมกับการสร้างนวัตกรรม โดยหาข้อมูลเกี่ยวกับเตียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (stretcher cot) เพื่อใช้ในการออกแบบอุปกรณ์ต้นแบบ (prototype) ให้เหมาะสม ดังนี้

- ขนาดเตียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (stretcher cot) ยี่ห้อ FERNO และ EVOX ที่ใช้ภายในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ ที่มีขนาดความกว้างประมาณ 60-65 เซนติเมตร (FERNO กว้าง 65 เซนติเมตร , EVOX กว้าง 60 เซนติเมตร)

- คุณสมบัติของวัสดุที่แข็งแรง ทนทาน ไม่เป็นสนิมได้ง่าย จึงเลือกใช้สแตนเลสในการสร้างอุปกรณ์

4. สร้างแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยา (prototype)

5. ผู้วิจัยและวิศวกรนำอุปกรณ์ต้นแบบมาทดสอบ 2 ด้าน ประกอบด้วยด้านโครงสร้างของอุปกรณ์ และด้านความสะดวกในการใช้งาน (การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ เครื่องมือแพทย์)

6. ปรับแก้การออกแบบและอุปกรณ์ต้นแบบ (prototype)

**สรุปและประเมินผลการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรม**

ต้นแบบนวัตกรรมแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยาสามารถรองรับการวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำสูงสุดจำนวน 5 เครื่อง ประกอบด้วย เครื่อง Syringe pump , เครื่อง Infusion pump รวมกันจำนวน 5 เครื่อง และยังสามารถวางเครื่อง Defibrillator ได้ด้วย มีเสาน้ำเกลือที่สามารถรองรับสารน้ำและยาสูงสุดจำนวน 8 ขวด ประกอบด้วยสารน้ำขนาด 1,000 ml. ชนิดต่าง ๆ เช่น 0.9% NSS ,RLS ,10% DN/2 เป็นต้น และสารน้ำขนาด 100 ml สำหรับผสมกับยา เช่น 0.9% NSS ,5% DW (น้ำหนักรวมทั้งหมดประมาณ 23.3 กิโลกรัม) โดยการใช้เครื่องมือทางแพทย์กับสารน้ำและขวดยาจำนวนดังกล่าวจะใช้ในกรณีสำหรับเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉินที่มีอาการอยู่ในระดับ Critical โดยต้นแบบนวัตกรรมนี้ช่วยให้การเคลื่อนย้ายรับ-ส่งต่อผู้ป่วยสะดวกมากยิ่งขึ้น



**รูปที่ 3** การติดตั้งอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำสูงสุดจำนวน 5 เครื่อง และยาจำนวน 8 ขวด ในโรงพยาบาลฉุกเฉิน

การประเมินการใช้งาน ใช้วิธีทดสอบโดยใช้สถานการณ์จำลอง โดยผู้วิจัยกับผู้ช่วยวิจัยได้ทดลองเข็นเตียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉิน (ไม่มีผู้ป่วย) ที่มีการติดตั้งแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยา พร้อมวางอุปกรณ์เครื่องแพทย์และยาเหมือนจริง สถานการณ์จำลองที่ 1 ทดลองเข็นเตียงภายในโรงพยาบาลและจำลองสถานการณ์ให้มีการหยุดรถเข็นแบบกะทันหันจำนวน 30 ครั้งพบว่า อุปกรณ์ดังกล่าวของอุปกรณ์ได้รับความเสียหาย เท่ากับ 0

ส่วนสถานการณ์ที่ 2 ทดลองเข็นเตียงขึ้นรถพยาบาลฉุกเฉิน และกำหนดให้ผู้วิจัยทดลองขับรถพยาบาลฉุกเฉินเคลื่อนที่ด้วยความเร็วกำหนด 3 ระดับ คือ 30 km/hr 40 km/hr และ 50 km/hr โดยจำลองให้มีการเหยียบเบรกเพื่อหยุดรถทันทีเมื่อถึงจุดหมายที่กำหนดในการทดลองขับระยะ 1 กิโลเมตร ทดลองจำนวน 30 ครั้ง และสังเกตการร่วงตกของอุปกรณ์ ตำแหน่งการเคลื่อนย้ายของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่วางบนแท่นวางอุปกรณ์ และการเลื่อนหลุดขาล็อกของแท่นวางอุปกรณ์กับเตียง พบว่า การร่วงตกของอุปกรณ์ การเคลื่อนย้ายของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่วางบนแท่น และการเลื่อนหลุดขาล็อกของแท่นวางอุปกรณ์กับเตียง เท่ากับ 0 หรือไม่เกิดเหตุการณ์ รายละเอียดดังตารางที่ 1 โดยจากการทดลองไม่มีการร่วงตกหรือการเคลื่อนย้ายของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่วางบนแท่น

วางอุปกรณ์ เนื่องจากต้นแบบนวัตกรรมแท่นวางอุปกรณ์นี้ มีสายรัดอุปกรณ์จึงทำให้สามารถป้องกันการตกหล่นของอุปกรณ์ที่วางด้านบน และมีการเลื่อนหลดขาล็อกของแท่นวางอุปกรณ์กับเตียง เนื่องจากตัวล็อกของขาแท่นวางถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้กับ Stretcher ทุกแบบในโรงพยาบาลฉุกเฉิน

**ตารางที่ 1** ผลการทดสอบด้านโครงสร้างของอุปกรณ์และความสะดวกในการใช้งานของนวัตกรรมต้นแบบที่สร้างขึ้น โดยทดลองบนโรงพยาบาลฉุกเฉิน

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ		
โครงสร้างของอุปกรณ์			
อัตราความเร็ว (km/hr.)	30	40	50
จำนวนครั้งที่ทดลอง	10	10	10
การร่วงตกของอุปกรณ์	0	0	0
ตำแหน่งการเคลื่อนย้ายของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่วางบนแท่นวางอุปกรณ์	0	0	0
การเลื่อนหลดขาล็อกของแท่นวางอุปกรณ์กับเตียง	0	0	0

หมายเหตุ 0 คือ ไม่เกิดเหตุการณ์

ผลการพัฒนาต้นแบบนวัตกรรมแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยา และสามารถรองรับน้ำหนักและวางเครื่อง Defibrillator ร่วมด้วยได้ ซึ่งส่งผลทำให้สามารถติดตามประเมินสัญญาณชีพผู้ป่วยตั้งแต่ไปรับผู้ป่วย-ส่งผู้ป่วยที่โรงพยาบาลปลายทาง ทำให้ลดความเสี่ยงที่จะเกิดกับผู้ป่วย รวมถึงช่วยอำนวยความสะดวก และปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย ทำให้ไม่พบการเกิดอุบัติเหตุการตกหล่นของอุปกรณ์ได้รับความเสียหาย จนทำให้ผู้ใช้งานเกิดความพึงพอใจต่อความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ จากการสำรวจการตอบแบบสอบถามความพึง

พอใจของบุคลากรสังกัดหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินและปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยระหว่างสถานพยาบาล และสังกัดหน่วยงานบริการเปลจำนวน 30 คน โดยพบว่าบุคลากรมีความพึงพอใจในที่มีต่อด้านลักษณะการใช้งานของแท่นวางอุปกรณ์ฯ อยู่ในระดับมากที่สุด เฉลี่ยอยู่ที่ 4.87 คิดเป็นร้อยละ 97.40 รองลงมาคือ ด้านรูปลักษณะการออกแบบของแท่นวางอุปกรณ์ฯ มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 4.69 คิดเป็นร้อยละ 93.80 และด้านลักษณะการติดตั้งของแท่นวางอุปกรณ์ฯ มีความพึงพอใจ เฉลี่ยอยู่ที่ 4.67 คิดเป็นร้อยละ 93.40 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ผลการทดสอบความสะดวกในการใช้ต้นแบบนวัตกรรมแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยา ของบุคลากรสังกัดหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินฯ และสังกัดหน่วยงานบริการเปลจำนวน 30 คน

หัวข้อการประเมิน	Mean±SD	ระดับ
ด้านลักษณะการนำไปใช้งาน	4.87±0.41	มากที่สุด
ด้านลักษณะการติดตั้ง	4.61±0.33	มากที่สุด
ด้านรูปลักษณะการออกแบบ	4.69±0.25	มากที่สุด

ทั้งนี้ได้นำผลงานนวัตกรรมแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยาสำหรับเตียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉินขอรับความคุ้มครองทางทรัพย์สินทางปัญญาเรียบร้อยแล้ว

### วิจารณ์

จากผลการทดลอง พบว่าแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยาที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้

สถานการณ์จริง และจากการสืบค้นข้อมูลอุปกรณ์ที่มีลักษณะและคุณภาพการใช้งานที่คล้ายเคียงกันในท้องตลาดต่างประเทศ ในด้านของราคาพบว่านวัตกรรมแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยา ราคาต้นทุนประมาณ 35,000 บาท ซึ่งมีราคาถูกกว่า 3 ยี่ห้อ คือยี่ห้อ Ferno 274 Pac Rac Equipment Table ราคาอยู่ที่ประมาณ 130,000 บาท ยี่ห้อ FERNO Pac Rac + Instrument Table (Used) ราคาอยู่ที่ประมาณ 110,000 บาท และ Special Medical Emergency Evacuation Device SMEED ราคาอยู่ที่ประมาณ 900,000 บาท (ราคาจำหน่ายในไทยได้ข้อมูลจากผู้แทนจำหน่าย) โดยทั้งสองยี่ห้อแรกทำจากวัสดุอลูมิเนียม ส่วนแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยาที่พัฒนาขึ้นทำจากสแตนเลส ในส่วนด้านความคุ้มค่าการใช้งานพบว่านวัตกรรมแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยาสามารถใช้งานได้กับ Stretcher ทุกแบบในโรงพยาบาลฉุกเฉิน และมีเสาจำนวน 4 เสา สำหรับแขวนสารน้ำและขวดยา สำหรับรองรับสถานการณ์เครื่องย้ายผู้ป่วยฉุกเฉินที่มีอาการอยู่ในระดับ Critical ที่ต้องใช้ในสารน้ำและยาจำนวนมาก ขณะที่ยี่ห้อ FERNO Pac Rac + Instrument Table มีแค่ 2 เสา และยี่ห้อ Ferno 274 Pac Rac Equipment Table ไม่มีเสาสำหรับแขวนสารน้ำและขวดยา มีพื้นที่สำหรับวางเครื่องมือแพทย์อย่างเดียว ในส่วนของยี่ห้อ Special Medical Emergency Evacuation Device SMEED มีราคาแพงกว่าแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยาที่พัฒนาขึ้น เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ (สหรัฐอเมริกา) แต่ในด้านการใช้งาน แท่นวางนี้สามารถวางได้เฉพาะเครื่องกระตุกไฟฟ้า

หัวใจ (defibrillator) และเครื่องช่วยหายใจ (ventilator) และไม่มีเสาแขวนสารน้ำและยาเหมือนแท่นวางอุปกรณ์เครื่องควบคุมอัตราการไหลของสารน้ำและยา

### กิตติกรรมประกาศ

นวัตกรรมชิ้นนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผศ.ดร.บรรยงค์ รุ่งเรืองด้วยบุญคุณ ะ วิ ศ ว ก ร ร ม ศ า ส ต ร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำเป็นอย่างดี โดยมี นายทฤษฎี เจริญผล นักศึกษาปริญญาโทเป็นผู้ช่วยออกแบบนวัตกรรม และนวัตกรรมนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ (นวัตกรรมนี้ได้มีการยื่นขอจดอนุสิทธิบัตรกรมทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว เลขที่คำขอ 2003003204)

### อ้างอิง

1. กัญญา วังศรี. การบริการการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทย. SMJ. 2556; 28(4):69-73.
2. กมลทิพย์ แซ่เล่า และคณะ.การปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินระหว่างสถานพยาบาล Interfacility Patient Transfer. 1. นนทบุรี: บริษัทอัลติเมท พรินต์ติ้งจำกัด; 2557.
3. ปราณอม สงวนพันธุ์. กระบวนการรับ – ส่งต่อผู้ป่วยระหว่างโรงพยาบาล. วารสาร หัวหินสุขใจไกลกังวล 2562; 4(1): e0051. เข้าถึงได้จาก : <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/hhsk/article/view/180512>.