

การพัฒนาารูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย  
ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง โรงพยาบาลนครพิงค์

Development of a Nursing Model for Critically ill Neonate and Pediatric Patients  
Receiving Heated Humidified High Flow Nasal Cannula (HHHFNC), Nakorping Hospital

เยาวภา	จันทร์มา*	Yaowapa	Janma*
สุพรรณ	วงศ์ตัน**	Suphan	Wongtan **
วรรณ	สุธรรมา**	Wanna	Suthamma **
อำพร	กอรี่**	Amporn	Korree **

### บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงพัฒนามีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาผลลัพธ์ของรูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วยออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง (Heated Humidified High Flow Nasal Cannula: HHHFNC) โรงพยาบาลนครพิงค์ ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนสิงหาคม 2563-เมษายน 2564 กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ทีมพัฒนารูปแบบ จำนวน 10 คน พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 45 คน ผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤต อายุ 1 วัน-15 ปี จำนวน 77 คน ดำเนินการวิจัย 4 ระยะคือ 1) วิเคราะห์สถานการณ์ 2) พัฒนารูปแบบการพยาบาล 3) การนำรูปแบบที่พัฒนาไปใช้ และ 4) ประเมินผลลัพธ์ เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแนวคำถามการสนทนากลุ่มและรูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC และเครื่องมือในการเก็บข้อมูลประกอบด้วย 1) แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของพยาบาลและผู้ป่วย 2) แบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมพยาบาล 3) แบบบันทึกผลลัพธ์ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อรูปแบบการพยาบาล 5) แบบประเมินความรู้ ทั้งหมดผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา = 1 ค่าความเที่ยงของแบบสอบถามความพึงพอใจและแบบสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมพยาบาล โดยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเที่ยง 1, 0.86 แบบประเมินความรู้ใช้วิธีของ Kuder - Richardson (KR-20) ได้ค่าความเที่ยง = 0.75 วิเคราะห์คุณภาพแบบประเมินความรู้รายข้อพบว่ามีความน่าเชื่อถือโดยเฉลี่ยของรายข้อทั้งหมด = 0.49 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา แจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เปรียบเทียบผลลัพธ์ด้วย สถิติ paired t-test, Independent t-test, chi-square test, exact probability test ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC ประกอบด้วย การพยาบาลก่อนการบำบัด การพยาบาลระหว่างการบำบัด และการพยาบาลหลังได้รับการบำบัด คะแนนความรู้เฉลี่ยของพยาบาลหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) ความพึงพอใจโดยรวมของพยาบาลต่อการใช้รูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด (ร้อยละ 95.55) ความสำเร็จของการบำบัดด้วย HHHFNC ก่อนการพัฒนา ร้อยละ 82.50 หลังการพัฒนา ร้อยละ 94.59 การเกิด nasal cannula เลื่อนหลุด ลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด ปอดอักเสบในโรงพยาบาลลดลงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการเกิดบาดแผลบริเวณจมูกลดลง

\* ผู้เขียนหลัก พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ โรงพยาบาลนครพิงค์ e mail: jyaowapa@gmail.com

\* Corresponding Author, Senior Registered Nurse, Nakorping Hospital; e mail: jyaowapa@gmail.com

\*\* พยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่

\*\* Registered Nurse, Nakorping Hospital, Chiang Mai Province

วันที่รับบทความ 13 กรกฎาคม 2564 วันที่แก้ไขบทความ 3 สิงหาคม 2564 วันที่ตอบรับบทความ 25 สิงหาคม 2564

ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) และค่าเฉลี่ยจำนวนวันนอนในหอผู้ป่วยหนักพบว่าเฉลี่ยลดลงจาก 15.25 วัน เหลือ 6.83 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ )

รูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม สามารถเพิ่มคุณภาพการพยาบาล ผู้บริหารทางการพยาบาล ควรนำไปใช้ในหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อเพิ่มคุณภาพการพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับ HHHFNC ให้ดียิ่งขึ้น

**คำสำคัญ:** การบำบัดด้วยออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง ผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤต รูปแบบการพยาบาล

## Abstract

This developmental research aims to study the outcomes of a nursing model for critically ill neonate and pediatric patients receiving Heated Humidified High Flow Nasal Cannula (HHHFNC) at Nakormping Hospital during August 2020 to April 2021. The purposive sampling consisted of a developing team of 10 members, 45 professional nurses, 77 critically ill neonate and pediatric patients, 1day-15 year. The research was conducted in 4 phases: 1) situation analysis, 2) nursing model development, 3) application of the developed model, and 4) outcome evaluation. The research instruments consisted of group discussion questionnaires and a nursing model for critically ill neonate and pediatric patients receiving HHHFNC. The data collection tools consisted of: 1) a personal data questionnaire for nurses and patients, 2) a nursing practice observation form, 3) an outcome record form, 4) a nursing satisfaction questionnaire, and 5) a knowledge assessment form. All passed content validity = 1. The nursing satisfaction questionnaire and the nursing practice observation form, with reliability by Cronbach's alpha coefficient, were 1 and 0.86, respectively. The knowledge assessment form, with reliability by Kuder-Richardson (KR-20), was 0.75, and the average power of all items was 0.49. Data analysis, descriptive statistics and inferential, paired t-test, independent t-test, chi-square test, exact probability test. Qualitative data using content analysis.

The results revealed that the nursing model for critically ill neonate and pediatric patients receiving HHHFNC consisted of: 1) nursing before HHHFNC, 2) nursing during HHHFNC, and 3) nursing after HHHFNC. The mean scores of nurse knowledge after development were statistically significantly higher than before ( $p < 0.001$ ). The overall nurses' satisfaction was at the highest level (95.55 %). The success of HHHFNC before development was 82.50., 94.59 after development, nasal cannula slippage, pleural air leaks, hospital-acquired pneumonia. The decrease was not statistically significant. The nose lesion was significantly different ( $p < .05$ ), and the mean length of stay in the intensive care unit decreased from 15.25 days to 6.83 days with statistical significance ( $p < .05$ ).

The developed nursing model is appropriate for increasing the quality of nursing care. Nursing administrators should use the model to improve the quality of nursing care for patients receiving HHHFNC.

**Keywords:** High flow oxygen therapy, Neonate and Pediatric Intensive Care, Nursing model

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การบำบัดด้วยออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง (Heated Humidified High flow Nasal Cannula: HHHFNC) เป็นการช่วยหายใจชนิดไม่รุกรานแบบหนึ่งซึ่งรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจลำบากและพร่องออกซิเจน โดยมีกลไกการทำงานด้วยแรงดันบวกในช่วงหายใจเข้า ใช้ส่วนผสมระหว่างอากาศกับออกซิเจน 100 % ให้ความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสมผ่านทางสายให้ทางจมูก (nasal cannula) ให้อัตราการไหล (flow) มากกว่า 2 ลิตรต่อนาทีในเด็กเล็ก หรือมากกว่า 6 ลิตรต่อนาทีในเด็กโต ปรับ flow ของอากาศและความเข้มข้นของออกซิเจนได้ตามความพร่องออกซิเจน ทำให้ระดับความเข้มข้นของออกซิเจนสูงคงที่ (Eaksilp, 2015) HHHFNC ถูกนำมาใช้ในการรักษาภาวะหยุดหายใจในทารกเกิดก่อนกำหนด หลังการถอดท่อช่วยหายใจ ทำให้มีความปลอดภัยและเกิดภาวะลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอดน้อยกว่าการช่วยหายใจในกลุ่มรุกราน ในเด็กโตถูกนำมาใช้ในผู้ป่วย acute bronchiolitis มากกว่าโรคที่มีภาวะหายใจลำบากอื่น ๆ ทำให้ลดการใส่ท่อช่วยหายใจ (Sajith & Bala, 2016) ลดความล้มเหลวของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Syananondh & Deesomchok, 2016) ลดการเกิดปอดติดเชื้อจากเครื่องช่วยหายใจ (Mayfield, 2015) ลดการเกิดลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด (Van Loo & Sottiaux, 2016) ผู้ป่วยสุขสบายมากกว่าเครื่องช่วยหายใจแบบรุกราน (Frat, Coudroy, & Marjanovic, 2017) ลดจำนวนวันนอนและค่ารักษาพยาบาลของผู้ป่วยเด็ก (Debbie, 2019; Pornmesri, Chintapanyakun, Mettraipan, & Sriphraram, 2019) แต่อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะมีผลดีแต่หากไม่ได้รับการประเมินอย่างใกล้ชิดอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ เช่น ท้องอืด (Vareesunthorn, & Preutthipan, 2018; Nugboon, Santati, & Preutthipan, 2020) บาดเจ็บบริเวณจมูก (Gunlemez, et al., 2010) ลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด (Hegde & Prodhan, 2013) พยาบาลเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญที่ทำให้การดูแลมีความปลอดภัยเนื่องจากเป็นผู้ที่ดูแลผู้ป่วยตลอด 24 ชั่วโมง และพัฒนาคุณภาพการ

พยาบาลให้สอดคล้องกับการรักษาที่เปลี่ยนแปลงไป การศึกษาในประเทศไทยของ อำพันธ์ พรหมศรี และคณะ (Pornmesri et al., 2019) ศึกษาประสิทธิผลของการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกสำหรับผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC ในโรงพยาบาลสมุทรปราการ โดยมีแนวทางขณะใช้นั้นการปรับลดอัตราการไหลของออกซิเจนและหลังใช้นั้นการหย่าการใช้ HHHFNC วัดผลลัพธ์จำนวนวันนอนและค่ารักษา ในขณะที่ มาลินี นักบุญ และคณะ (Nugboon et al., 2020) พัฒนาและประเมินผลแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกสำหรับการใช้ระบบออกซิเจนอัตราไหลสูงแบบประยุกต์ทางจมูกในผู้ป่วยเด็ก โดยมี 1) การจัดเตรียมอุปกรณ์และประกอบระบบ MHFNC 2) การปรับตั้ง 3) การพยาบาลผู้ป่วยเด็กขณะได้รับระบบ MHFNC แต่ยังไม่พบรูปแบบการพยาบาลสำหรับผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC

โรงพยาบาลนครพิงค์ เป็นโรงพยาบาลศูนย์ขนาด 609 เตียงของจังหวัดเชียงใหม่ มีผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่รักษาภาวะหายใจลำบากในหอผู้ป่วยหนักทารกแรกเกิด (NICU) ร้อยละ 64 และหอผู้ป่วยหนักกุมารเวชกรรม (PICU) ร้อยละ 87 มีการบำบัดด้วย HHHFNC ในปี 2560-2562 ใน NICU มีผู้ป่วย จำนวน 146, 252 และ 432 ราย และ ใน PICU มีผู้ป่วยจำนวน 23, 21 และ 287 ราย พบภาวะแทรกซ้อนได้แก่ สาย nasal cannula เลื่อนหลุด เกิดบาดแผลบริเวณจมูกในทารก ร้อยละ 4.47, 6.33, 5.29 ส่วนในเด็กโต ร้อยละ 1.71, 3.66, 2.08 ตามลำดับ (Nursing information, 2017-2019) นอกจากนี้พบว่าพยาบาลไม่เข้าไปในทางเดียวกัน ได้แก่ การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ การยึดตรึง การประเมินและนำเครื่องมือการประเมินผู้ป่วยมาใช้ไม่เหมาะสมและไม่ต่อเนื่อง เช่นการใช้ PEWS อีกทั้งการส่งเสริมพัฒนาการไม่ต่อเนื่องและให้ครอบครัวมีส่วนร่วมน้อย แม้ว่าจะมีแนวปฏิบัติในการดูแลของสถาบันหรือโรงพยาบาลอื่นแต่ยังไม่พบในการศึกษาในผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤต ซึ่งเป็นกลุ่มบอบบาง การทำงานระบบต่าง ๆ ของร่างกายยังไม่สมบูรณ์ มีความแตกต่าง

ของน้ำหนักและอายุ แม้ว่าจะอยู่ในภาวะเจ็บป่วยแต่จำเป็นต้องส่งเสริมพัฒนาการและให้ครอบครัวเข้ามามีส่วนร่วม ผู้วิจัยและคณะซึ่งเป็นหัวหน้ากลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยหนักและพยาบาลที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยหนักทารกและเด็กได้เล็งเห็นความสำคัญและความจำเป็นของการพัฒนาคุณภาพการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มเหล่านี้ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC ในโรงพยาบาลนครพิงค์
2. เพื่อศึกษาผลลัพธ์ของรูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC

### คำถามการวิจัย

1. รูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC โรงพยาบาลนครพิงค์ เป็นอย่างไร
2. ผลลัพธ์ของรูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC เป็นอย่างไร

### กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัด HHHFNC ครั้งนี้ ใช้กระบวนการวิจัยเชิงพัฒนา 4 ระยะ คือ 1) วิเคราะห์สถานการณ์ ได้แก่ โครงสร้าง ระบบการดูแลผู้ป่วยและบุคลากร 2) พัฒนารูปแบบการพยาบาลโดยการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลตามขั้นตอนการสร้างแนวปฏิบัติทางคลินิกของสภานิติวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์และสุขภาพแห่งชาติ ประเทศออสเตรเลีย (National Health and Medical Research Council [NHMRC, 1998]) 3) การนำรูปแบบไปใช้ โดยเตรียมความพร้อมของพยาบาลอบรมและประเมินความรู้ นิเทศกำกับ สังเกตการปฏิบัติติดตามผลและปรับปรุงแก้ไข 4) ประเมินผลลัพธ์ ได้แก่

ความสำเร็จของการบำบัดด้วย HHHFNC การเกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ บาดแผลบริเวณจมูก สาย nasal cannula เลื่อนหลุด ลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด ปอดอักเสบ ในโรงพยาบาล จำนวนวันนอนในหอผู้ป่วยหนักเฉลี่ย ความรู้ และความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้รูปแบบการพยาบาล

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (development research) เพื่อพัฒนารูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC โรงพยาบาลนครพิงค์ ระหว่างเดือน สิงหาคม 2563-เมษายน 2564

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง** กลุ่มที่ 1 ทีมสหสาขาที่พัฒนารูปแบบคัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 10 คน ประกอบด้วยกุมารแพทย์ระบบทางเดินหายใจเด็ก 2 คน พยาบาลทีมผู้วิจัย 4 คน พยาบาลวิชาชีพ 2 คน เภสัชกร 1 คน นายช่างเทคนิค 1 คน และยินดีเข้าร่วมการวิจัย กลุ่ม 2 พยาบาลวิชาชีพผู้ใช้รูปแบบ ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วย NICU และหอผู้ป่วย PICU มีประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC อายุงานมากกว่า 1 ปีขึ้นไป จำนวน 45 คน และยินดีเข้าร่วมในการวิจัย และกลุ่มที่ 3 ผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตคัดเลือกตามเกณฑ์ คือ อายุ 1วัน-15ปี ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC ใน NICU และ PICU โรงพยาบาลนครพิงค์ ก่อนใช้รูปแบบตั้งแต่ 1 สิงหาคม-30 ตุลาคม 2563 จำนวน 40 ราย (เก็บข้อมูลจากเวชระเบียน) และหลังใช้รูปแบบจำนวน 37 ราย (ครอบครัวยินดีเข้าร่วมในการวิจัย) ตั้งแต่ 1 กุมภาพันธ์-30 เมษายน 2564 และเกณฑ์การคัดออกคือกลุ่มตัวอย่างขอถอนตัวออกจากการวิจัย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พัฒนาขึ้นโดยทีมผู้วิจัย ประกอบด้วย 1) รูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC ก่อนการบำบัด ระหว่างการบำบัด และหลังได้รับการบำบัด ผ่านการตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5

ท่าน ประกอบด้วย กุมารแพทย์ 1 ท่าน อาจารย์พยาบาล  
เด็ก 2 ท่าน พยาบาล APN เด็ก 2 ท่าน แก้ไขปรับปรุง  
ด้านภาษาและเนื้อหาให้ตรงตามความเห็นที่สอดคล้อง  
กัน ได้ดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1 ก่อนนำไปใช้  
จริง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของพยาบาล  
วิชาชีพ ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา  
ตำแหน่ง ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ประสบการณ์การ  
ให้การพยาบาลอบรมเกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยทารกและ  
เด็กที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC

2. แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปและแบบบันทึก  
ผลลัพธ์ผู้ป่วย ประกอบด้วย เพศ อายุ น้ำหนัก การ  
วินิจฉัย การหายใจลำบาก หน่วยงานที่รักษา วันที่เข้า  
รับการรักษา วันที่จำหน่ายจากหอผู้ป่วยหนัก ประเภท  
การใช้ HHHFNC ความสำเร็จของการได้รับ HHHFNC  
ภาวะแทรกซ้อนได้แก่ การเกิดสาย nasal cannula  
เลื่อนหลุด การเกิดบาดแผลบริเวณจมูก ลมรั่วในช่อง  
เยื่อหุ้มปอด ปอดอักเสบในโรงพยาบาล และจำนวนวัน  
นอนเฉลี่ยในหอผู้ป่วยหนัก

3. แบบประเมินความรู้พยาบาล แบบเลือกตอบ  
4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน ตอบถูก  
ได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

4. แบบสังเกตอย่างมีส่วนร่วม เป็นแบบตรวจ  
สอบรายการ (Check list) เกณฑ์การให้คะแนน ปฏิบัติ  
= 1 คะแนน ไม่ปฏิบัติ = 0 คะแนน

5. แบบสอบถามความพึงพอใจของพยาบาล  
จำนวน 6 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนคือ พึงพอใจมากที่สุด  
= 5 คะแนน พึงพอใจมาก = 4 คะแนน พึงพอใจปาน  
กลาง = 3 คะแนน พึงพอใจน้อย = 2 คะแนน พึงพอใจ  
น้อยที่สุด = 1 คะแนน

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. ตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา ทีมผู้วิจัยนำ  
เครื่องมือทั้งหมดไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านตรวจ  
สอบ ได้แก่ กุมารแพทย์ผู้เชี่ยวชาญระบบการหายใจ

1 ท่าน อาจารย์พยาบาล 2 ท่าน พยาบาล APN เด็ก 2  
ท่าน และแก้ไขปรับปรุงด้านภาษาและเนื้อหาได้ค่าดัชนี  
ความตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.00

2. ตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือ (reliability)  
ทีมผู้วิจัยนำรูปแบบการพยาบาลไปทดลองใช้กับผู้ป่วย  
ในหอผู้ป่วยเด็ก RCU จำนวน 10 คน และหาค่าความ  
เที่ยงโดยใช้วิธีสังเกตร่วม (inter-rater reliability) = 1.0  
แบบสอบถามความพึงพอใจและแบบสังเกตอย่างมีส่วน  
ร่วม ใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความ  
เที่ยง = 1, 0.86 ตามลำดับ แบบประเมินความรู้ใช้วิธีของ  
Kuder-Richardson (KR-20) ได้ค่าความเที่ยง = 0.75  
วิเคราะห์คุณภาพแบบประเมินความรู้รายข้อพบว่าค่า  
อำนาจโดยเฉลี่ยของรายข้อทั้งหมด = 0.49

### การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการ  
จริยธรรมการวิจัยโรงพยาบาลนครพิงค์ เลขที่หนังสือ  
รับรอง 195/63 ลงวันที่ 5 สิงหาคม 2563 กลุ่มตัวอย่าง  
ได้รับการชี้แจงและลงนามให้ความยินยอมอย่างเป็นลาย  
ลักษณ์อักษร ข้อมูลถือเป็นความลับและจะนำเสนอใน  
ภาพรวม เพื่อใช้ประโยชน์ทางการวิจัยเท่านั้น

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 วิเคราะห์สถานการณ์ ทีมผู้วิจัยกำหนด  
ผู้ที่จะเข้ากลุ่มสนทนาเป็นพยาบาล 12 คน จากหน่วย  
งาน NICU 6 คน และ PICU 6 คน ใช้แนวคำถามในการ  
สนทนา 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านโครงสร้าง นโยบาย  
ลักษณะผู้ป่วย หอผู้ป่วย อุปกรณ์ เครื่องมือ 2) ด้าน  
ระบบการดูแลผู้ป่วย การมอบหมายงาน การจัดอัตรา  
กำลัง ผลลัพธ์การดูแลผู้ป่วย และ 3) ด้านบุคลากร  
ดำเนินการเข้ากลุ่มครั้งละ 2 ชั่วโมง จำนวน 2 ครั้ง โดย  
แสดงความคิดเห็นคนละ 5 นาที วิเคราะห์ข้อมูลจาก  
เอกสาร สถิติต่างๆของหน่วยงาน ในปี 2560-2562 และ  
นำมาจัดหมวดหมู่

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการพยาบาล ตามขั้น  
ตอนพัฒนาของ NHMRC, 1998 1) กำหนดประเด็น  
ปัญหาและขอบเขตของรูปแบบการพยาบาลในระยะ  
ก่อนบำบัด ระหว่างบำบัด และหลังให้การบำบัดด้วย

HHHFNC 2) จัดตั้งทีมพัฒนาจำนวน 10 คน ประกอบด้วยกุมารแพทย์ระบบทางเดินหายใจเด็ก 2 คน พยาบาลทีมผู้วิจัย 4 คน พยาบาลวิชาชีพ 2 คน เภสัชกร 1 คน และนายช่างเทคนิค 1 คน 3) กำหนดวัตถุประสงค์กลุ่มเป้าหมายที่จะใช้รูปแบบ 4) กำหนดผลลัพธ์ 5) สืบค้นและประเมินคุณภาพหลักฐานเชิงประจักษ์ จากบทความเอกสารงานวิจัย ตำรา วารสาร และฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ Pub Med, CINAHL, Ovid, Science Direct, Proquest, Scopus, Clinicalkey และเว็บไซต์ Google.co.th., Google Scholar, tdc.thailis.or.th, tci-thaijo.org, cochrance.org, guideline.gov, www.aacn.org การสืบค้นด้วยมือจากตำรา วารสาร รวมทั้งการค้นกลับไปยังเอกสารอ้างอิง (Reference list) โดยใช้คำสำคัญหลักในการสืบค้นคือ ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูง, HFNC, HHHFNC, guideline, protocol, meta-analysis, systematic review และใช้คำร่วมคือ neonate, pediatric, critical nursing care, early warning signs ระหว่างปี 2010-2020 ทีมผู้วิจัยจัดแบ่งระดับคุณภาพหลักฐานเชิงประจักษ์ ความน่าเชื่อถือของหลักฐานและแบ่งระดับข้อเสนอแนะตามความสามารถในการนำไปประยุกต์ใช้ตามเกณฑ์ของสถาบัน The Joanna Briggs Institute (2014) ได้งานวิจัยตามเกณฑ์การพัฒนา 58 เรื่อง เกี่ยวกับ HHHFNC 29 เรื่อง ระบบสัญญาณเตือนอาการเปลี่ยนแปลง 16 เรื่อง การให้ยาพ่นฝอยละออง 3 เรื่อง การจัดทำนอนผู้ป่วยทารกและเด็ก 3 เรื่อง การดูแลผิวหนังทารกและเด็ก 2 เรื่อง การดูแลเสมหะทารกและเด็ก 1 เรื่อง การมีส่วนร่วมของครอบครัวในการดูแลผู้ป่วย 4 เรื่อง 6) ยกร่างรูปแบบการพยาบาล กำหนดเป็นแนวปฏิบัติการพยาบาล 3 ระยะ คือ การพยาบาลก่อนได้รับการบำบัด การพยาบาลระหว่างการได้รับการบำบัด และการพยาบาลหลังได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC ผู้วิจัยนำรูปแบบที่ได้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา เตรียมความพร้อมพยาบาลจัดอบรมเชิงปฏิบัติการและประเมินความรู้ของพยาบาล ซึ่งแจ้งการมอบหมายงาน จัดทำคู่มือการปฏิบัติ การใช้แบบ

บันทึกและการนิเทศสังเกตการปฏิบัติโดยหัวหน้าเวรการพยาบาลทุกเวร นำไปทดลองใช้ในหน่วยงาน RCU จำนวน 10 ราย และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ระยะที่ 3 การนำรูปแบบไปใช้จริง เป็นขั้นตอนที่ 7 ของการพัฒนา (วันที่ 1 กุมภาพันธ์ - เมษายน 2564) ระหว่างการใช้แนวปฏิบัติ ระหว่างทีมผู้วิจัยนิเทศในหอผู้ป่วยในระยะสัปดาห์แรกของการนำไปใช้ 2 ครั้ง หลังจากนั้นเดือนละ 1 ครั้ง รวมการนิเทศ 5 ครั้ง

ระยะที่ 4 ประเมินผลลัพธ์ เป็นขั้นตอนที่ 8 ของการพัฒนา ประเมินความสำเร็จของการได้รับ HHHFNC ได้แก่การไม่กลับไปใส่ท่อทางเดินหายใจหรือกลับไปใส่ซ้ำหลังถอดท่อ ภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ การเกิด nasal cannula เลื่อนหลุด การเกิดบาดแผลบริเวณจมูก ลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด ปอดอักเสบในโรงพยาบาล และจำนวนวันนอนเฉลี่ย ในหอผู้ป่วยหนัก และประเมินความรู้ของพยาบาลหลังการใช้รูปแบบด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกัน

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา แจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหา ทดสอบการกระจายของข้อมูลจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์และวิเคราะห์เปรียบเทียบผลลัพธ์ด้วย สถิติ paired t-test, Independent t- test และ exact probability Test

#### ผลการวิจัย

การวิจัยเชิงพัฒนาครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการศึกษา เป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถานการณ์ ทีมผู้วิจัยทีมผู้วิจัยกำหนดผู้ที่เข้ากลุ่มสนทนาเป็นพยาบาล 12 คน จากหน่วยงาน NICU 6 คน และ PICU 6 คน การตรวจเยี่ยมหน่วยงาน การศึกษาข้อมูลสถิติและรายงานความเสี่ยงในหน่วยงาน ปี 2560-2562 พบประเด็นสำคัญดังนี้ 1) ด้านโครงสร้าง พบว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ HHHFNC ไม่เพียงพอ ชุดสาย HHHFNC ถูกนำมาใช้ซ้ำ nasal cannula บอบบาง ในเด็กโตมักตั้ง

ขาด ครอบครัวไม่สามารถมีส่วนร่วมในการดูแลผู้ป่วยจากการมีข้อจำกัดในการเข้าเยี่ยมในสถานการณ์การระบาดของโรคโคโรนาไวรัส (COVID 19) 2) ด้านระบบการดูแลผู้ป่วยพบการประเมินผู้ป่วยไม่ต่อเนื่อง ขาดการนำเครื่องมือประเมินสัญญาณเตือนอันตรายมาใช้ในการติดตามความก้าวหน้าของผู้ป่วย ไม่มีแนวทางการหย่าเครื่อง HHHFNC และการยึดตรึง nasal cannula มีความหลากหลาย การบันทึกและการส่งต่อรายงานอาการผู้ป่วยไม่ครอบคลุม 3) ด้านบุคคลากร พบว่ามีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ HHHFNC ว่าดูแลง่ายกว่าใส่เครื่องช่วยหายใจ เด็กสุขสบายไม่เกิดความเจ็บปวดเท่าการใส่เครื่องช่วยหายใจเนื่องจากไม่มีการตั้งรั้งมากสามารถถอดท่อทางเดินหายใจได้เร็วไม่เกิด VAP และการวางแผนการจำหน่ายผู้ป่วยเร็วขึ้น ลดความวิตกกังวลของบิดามารดา นอกจากนี้พบว่าการล้างจมูก การติดพลาสติก การปรับอัตราไหลออกซิเจน การดูแลความชื้นที่เหมาะสม รวมทั้งการจัดทำนอนยังไม่ปฏิบัติในทิศทางเดียวกัน

ส่วนที่ 2 การพัฒนารูปแบบ โดยทีมพัฒนา จบการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 40.00 ปริญญาโท ร้อยละ 60.00 พยาบาลผ่านการอบรมเฉพาะทางผู้ป่วยวิกฤตทารกและเด็ก ร้อยละ 66.67 มีประสบการณ์ทำงานในหอผู้ป่วยวิกฤต มากกว่า 5 ปี ร้อยละ 100 และมีประสบการณ์การพัฒนาแนวปฏิบัติ ร้อยละ 60.00 ดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนของ NHMRC (1998) โดยพัฒนาเป็นแนวปฏิบัติการพยาบาล 3 ระยะ คือ การพยาบาลก่อนการบำบัด การพยาบาลระหว่างการบำบัด และการพยาบาลหลังได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC ดังนี้

1. การพยาบาลก่อนบำบัดด้วย HHHFNC ประกอบด้วย 1) การเตรียมผู้ป่วยและญาติ (Level 4.b) ประเมินผู้ป่วยที่มีภาวะพร่องออกซิเจนด้วยสัญญาณเตือนอันตราย (Level 2.c) 2) การเตรียมอุปกรณ์ (Level 4.b) ได้แก่ การตรวจสอบแหล่งจ่ายออกซิเจนและอากาศ flow meter (air และ oxygen) ชุดทำความชื้นอัตโนมัติที่มีขดลวดทำความร้อน การปรับ

อุณหภูมิเครื่องทำความชื้นอากาศ ระหว่าง 34–37°C ชุดสาย HHHFNC สำหรับเด็กน้ำหนักน้อยกว่า 10 กิโลกรัม (Level 4.b) การเลือกขนาด nasal cannula มากกว่าร้อยละ 50 หรือมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 2 ใน 3 ของรูจมูกทารกและเด็กเพื่อให้สะดวกในการระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และความดันบวกที่สูงเกินออกสู่ภายนอก (Level 4.b) ต่อชุดน้ำกลั่นปราศจากเชื้อขนาด 1,000 ml เข้ากับชุดทำความชื้นอัตโนมัติ เพื่อปรับอุณหภูมิและความชื้นโดยกดปุ่มรูปท่อหลอดลมคอปรับอุณหภูมิ 37°C กรณีเกิดการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำในสายวงจรมากให้ปรับปุ่มรูปหน้ากากเพื่อให้ได้อุณหภูมิ 31–36 องศาเซลเซียส (Level 4.b) 3) การปรับตั้งค่าเริ่มใช้ สามารถปรับตั้งการไหลของอากาศตามน้ำหนักทารก 1-2 ลิตร/กิโลกรัม/นาทีและเด็ก 6 ลิตร ลิตร/กิโลกรัม/นาที (Level 3.b)

2. การพยาบาลระหว่างการบำบัดด้วย HHHFNC 1) การประเมินผู้ป่วย (Level 4.b) ได้แก่ ฝ้าสังเกตอาการ บันทึกค่าสัญญาณชีพของผู้ป่วยไว้เป็นค่าพื้นฐาน เพื่อประเมินการตอบสนองต่อการรักษาลักษณะการหายใจลำบาก อัตราการหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ ประเมินเสียงปอด ติดตามภาพถ่ายรังสีทรวงอก การวิเคราะห์ก๊าซในเลือด การบันทึกทางการพยาบาลผู้ป่วยครอบคลุม ถูกต้อง ชัดเจน ได้ใจความ ได้แก่ บันทึกอาการและอาการแสดงผู้ป่วย การตอบสนองต่อการรักษา และประเมินผลลัพธ์ทางการพยาบาล (Level 4.b) การเฝ้าระวังและประเมินภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ การเกิดสาย nasal cannula เลื่อนหลุด การเกิดบาดแผลบริเวณจมูก ลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด ปอดอักเสบในโรงพยาบาล 2) ปรับอัตราการไหลของออกซิเจน (Level 4.b) ตามอาการ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดของผู้ป่วย 3) การยึดตรึงสายให้มั่นคง (Level 3.a) การติดและการเปลี่ยนผิวหนังเทียม (barrier layer) ทุกครั้งเมื่อเริ่มพบการร่อนหลุด การใช้ตัวยึดจับสายต่อเครื่องช่วยหายใจ (Level 3.a) ใช้อุปกรณ์ช่วยยึด เช่นแถบตีนตุ๊กแก หมวกครอบศีรษะ ป้องกันไม่ให้ชุดสาย HHHFNC กดลงบนจมูกมากเกินไป

หรือเลื่อนหลุดง่าย การเตรียมรังนอน (Level 4.c) การตรวจสอบ nasal cannula ให้อยู่ในรูจมูกเสมอและปลายท่อไม่ชนผนังจมูก (Level 4.c) 4) การดูแลทางเดินหายใจโล่ง (Level 4.b) ได้แก่การดูดเสมหะใช้ความดันสุญญากาศในการดูดเสมหะระหว่าง 80-120 มม.ปรอท (Level 4.a) การพันละอองฝอยสารละลาย/ยา (Level 4.b) การดูดน้ำมูกและเสมหะแต่ละครั้งไม่ควรเกิน 10 วินาที ใส่สายดูดเสมหะหรือใช้ MU TIP ในจมูกและปากอย่างนุ่มนวลห้ามกระแทก ดึงสายดูดเสมหะขึ้นซ้ำ ๆ 5) การป้องกันการติดเชื้อ (Level 4.c) ได้แก่ ฝ้าระวัง โดยการดูแลความชื้นอุณหภูมิ หม้อน้ำ ตามข้อกำหนด ตรวจสอบหยดน้ำในสายวงจรไม่เทกลับในหม้อทำความชื้น (Level 4.b) การพันยาด้วย Aseptic technique (Level 4.a) 6) การเตรียมช่วยเหลือฉุกเฉิน (Level 4.b) จัดอุปกรณ์สำหรับใส่ท่อทางเดินหายใจให้พร้อมใช้ในรถช่วยเหลือฉุกเฉิน จัดระบบการตรวจสอบอุปกรณ์ประจำรถช่วยเหลือฉุกเฉิน เวอร์ละ 1 ครั้ง (Level 5.b) 7) การสื่อสาร (Level 5.b) การติดป้ายบอกขนาดของสาย nasal cannula อุณหภูมิเครื่องทำความอุ่นชื้น ขนาดของสายดูดเสมหะที่เหมาะสมกับผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤต การส่งต่อข้อมูล การฝ้าระวังปัญหาสายให้ออกซิเจนที่มีอัตราการไหลสูงเลื่อนหลุดเมื่อมีการรับส่งรายงานอาการผู้ป่วยทุกเวร การรายงานโดยใช้แนวทาง SBAR และการส่งต่อข้อมูลการดูแลต่อเนื่องเมื่อมีการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปหน่วยอื่น 8) การจัดการอาการรบกวน (Level 5.b) การประเมินอาการไม่สุขสบายได้แก่ท้องอืดจากการให้อากาศที่มีอัตราไหลสูง และการระคายเคืองจากการใส่ nasal cannula ทำให้ผู้ป่วยเกิดการขย้อนเสี่ยงต่อการสำลักหรืออาเจียนได้ การใส่สาย NG tube ตามขนาดอายุเด็กและเปิดปลายสายเพื่อระบายลมออกจากกระเพาะอาหารและดูดลมออกก่อนให้นมหรืออาหาร 9) การให้อาหารและสารน้ำอย่างเพียงพอ (Level 3.e) ช่วยให้เสมหะอ่อนตัว 10) การหย่า HHHFNC (Level 3.b) เริ่มการหย่า เมื่อ  $FiO_2$  40 % และ PEWS < 3 อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจลดลงร้อยละ 20 ของค่าเริ่มต้น ค่า  $SpO_2$  > 92 % สำหรับทารกคลอด

ก่อนกำหนด ผู้ป่วยมีความต้องการออกซิเจน < 0.25 อัตราการหายใจ < 60 ครั้งต่อนาที ไม่มีอาการหายใจลำบาก ในเด็กอายุมากกว่า 1 เดือน ปรับลด flow ครั้งละ 1 ลิตร/นาที่ ทุก 2 ชั่วโมง หรือในเด็กอายุน้อยกว่า 1 เดือนปรับลด flow ครั้งละ 1 ลิตร/นาที่ ทุก 4 ชั่วโมง จนกระทั่งลดอัตราการไหลเท่ากับ 2 ลิตร/นาที่ จนครบ 12 ชั่วโมง และหยุดการใช้ HHHFNC 11) การส่งเสริมพัฒนาการ และการมีส่วนร่วมของครอบครัว (Level 4.b) การส่งเสริมการพัฒนาการตามวัย การนวดสัมผัส การเล่นิทาน การทำกิจกรรมตามวัย เมื่อผู้ป่วยดีขึ้น การส่งเสริมให้ทารกได้รับนมแม่จากเต้านมเพื่อสร้างสายสัมพันธ์แม่ลูก 12) การจัดทำและเคาะปอด ควบคู่ไปด้วย (Level 4.b) จะช่วยให้เสมหะขับออกง่ายขึ้น

3. การพยาบาลหลังการบำบัดด้วย HHHFNC 1) การประเมินผู้ป่วย (Level 4.b) 2) การบำรุงรักษาเครื่องมือ (Level 4.b) การเปลี่ยนชุดสายวงจรและหม้อน้ำทุก 1 เดือนหรือเมื่อผู้ป่วยจำหน่าย หากเป็นชนิด ใช้แล้วทิ้งไม่ควรนำกลับมาใช้ซ้ำ และกำหนดแผนการบำรุงรักษา ร่วมกับช่างเทคนิค

### ส่วนที่ 3 ผลลัพธ์ของการพัฒนา

3.1 ลักษณะของพยาบาลผู้ใช้รูปแบบการพยาบาลเป็นพยาบาล NICU 28 คน (ร้อยละ 62.22), PICU 17 คน (ร้อยละ 37.78) จบการศึกษาระดับปริญญาตรี 39 คน (ร้อยละ 86.67) ปริญญาโท 6 คน (ร้อยละ 33.33) การพยาบาลเฉพาะทางผู้ป่วยวิกฤตทารกและเด็ก 21 คน (ร้อยละ 46.66) ส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 10 ปี ขึ้นไป 16 คน (ร้อยละ 35.60) มีประสบการณ์ 1-2 ปี (ร้อยละ 26.67) และ 3-4 ปี 7 คน (ร้อยละ 20.59) ทั้งหมดไม่มีประสบการณ์ในการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC แต่เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับการใช้เครื่อง HHHFNC 19 คน (ร้อยละ 42.22)

3.2 ประเมินความรู้เกี่ยวกับการพยาบาลผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC ก่อนและหลังพัฒนารูปแบบ พบว่าคะแนนความรู้เฉลี่ย



ของพยาบาลก่อนการการพัฒนาเท่ากับ 13 (S.D.=3.64) หลังพัฒนา เท่ากับ 25.95 (S.D.= 1.83) แตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.001$  แสดงให้เห็นว่าการอบรมความรู้ทำให้พยาบาลมีความรู้เพิ่มขึ้น (ดังตารางที่ 1)

**ตารางที่ 1** เปรียบเทียบคะแนนความรู้เฉลี่ยของพยาบาล ก่อนและหลังพัฒนารูปแบบ (N=45)

คะแนนความรู้	คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด	คะแนนเฉลี่ย	SD	t	P-value
ก่อนพัฒนารูปแบบฯ	7	21	13.00	3.64		
หลังพัฒนารูปแบบฯ	21	30	25.95	1.83	-25.52	<0.001

3.3 ความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้รูปแบบผลการศึกษาพบว่ารูปแบบที่พัฒนามีความเหมาะสมต่อหน่วยงาน มีความง่ายต่อการปฏิบัติ มีความชัดเจน เข้าใจง่าย มีความสะดวกในการใช้ มีความสอดคล้องกับสหสาขาวิชาชีพในระดับมากที่สุดความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 95.55 ระดับมากร้อยละ 4.45

3.4 ผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการปฏิบัติตามรูปแบบการพยาบาลก่อนการบำบัดด้วย HHHFNC พบว่าการเตรียมผู้ป่วยและญาติ มีการปฏิบัติร้อยละ 94.59 ส่วนการเตรียมอุปกรณ์ อุปกรณ์ยึด และปรับตั้งค่าเริ่มใช้ มีการปฏิบัติร้อยละ 100 เท่ากัน การพยาบาลระหว่างการบำบัดด้วย HHHFNC พบว่า การประเมิน

ผู้ป่วย ร้อยละ 94.59 การยึดตรึงสาย cannula ให้มั่นคง การจัดทำนอนทารกและเด็ก การดูแลทางเดินหายใจโล่ง การดูดเสมหะ การป้องกันการติดเชื้อ การเตรียมช่วยเหลือฉุกเฉิน การสื่อสาร การให้อาหารและสารน้ำ มีการปฏิบัติร้อยละ 100 เท่ากัน การทำกายภาพบำบัด ทรวงอก การจัดการอาการรบกวน การหย่า HHHFNC และการส่งเสริมพัฒนาการทารกและเด็ก ร้อยละ 94.59 เท่ากัน ส่วนการให้ครอบครัวมีส่วนร่วมในการดูแลมีการปฏิบัติ ร้อยละ 81.08 และการพยาบาลหลังการบำบัดด้วย HHHFNC ได้แก่ การประเมินผู้ป่วย และการบำรุงรักษาเครื่องมือมีการปฏิบัติ ร้อยละ 100 เท่ากัน (ดังตารางที่ 2)

**ตารางที่ 2** จำนวนและร้อยละผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการปฏิบัติตามรูปแบบการพยาบาล (N=37)

รายการกิจกรรม	ปฏิบัติ		ไม่ปฏิบัติ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. การพยาบาลก่อนการบำบัดด้วย HHHFNC				
การเตรียมผู้ป่วยและญาติ	35	94.59	2	5.41
การเตรียมอุปกรณ์	37	100.00	0	0.00
การเตรียมอุปกรณ์ยึด	37	100.00	0	0.00
การปรับตั้งค่าเริ่มใช้	37	100.00		
2. การพยาบาลระหว่างการบำบัดด้วย HHHFNC				
การประเมินผู้ป่วย	35	94.59	2	5.41
การยึดตรึงสาย cannula ให้มั่นคง	37	100.00		
การจัดทำนอนทารกและเด็ก	37	100.00		
การดูแลทางเดินหายใจโล่ง การดูดเสมหะ	37	100.00		
การทำกายภาพบำบัดทรวงอก	35	94.59	2	5.41
การป้องกันการติดเชื้อ	37	100.00		

รายการกิจกรรม	ปฏิบัติ		ไม่ปฏิบัติ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การเตรียมช่วยเหลือนอกเตียง	37	100.00	2	
การสื่อสาร	37	100.00		
การจัดการอาการรบกวน	35	94.59		5.41
การให้อาหารและสารน้ำ	37	100.00		
การหย่า HHHFNC	35	94.59	2	5.41
การส่งเสริมพัฒนาการทารกและเด็ก	35	94.59		5.41
การให้ครอบครัวมีส่วนร่วมในการดูแล	30	81.08	2	18.92
3. การพยาบาลหลังการบำบัดด้วย HHHFNC			2	
การประเมินผู้ป่วย	37	100.00	7	
การบำรุงรักษาเครื่องมือ	37	100.00		

3.5 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มก่อนการพัฒนาารูปแบบเป็นเพศชาย ร้อยละ 40 เพศหญิงร้อยละ 60 เป็นทารกวิกฤต ร้อยละ 62.50 ผู้ป่วยเด็กวิกฤต ร้อยละ 37.50 สิทธิคนต่างด้าว ร้อยละ 70 คนไทย ร้อยละ 30 น้ำหนักเฉลี่ย 9.92 กิโลกรัม (SD=14.09) มีภาวะหายใจลำบากระดับเล็กน้อย ร้อยละ 65 ระดับปานกลาง ร้อยละ 35 กลุ่มหลังการพัฒนาารูปแบบเป็นเพศชาย ร้อยละ 45.95 เพศหญิง ร้อยละ 54.05 เป็นทารกวิกฤต ร้อยละ 78.38 ผู้ป่วยเด็กวิกฤต ร้อยละ 21.62 สิทธิคนต่างด้าว ร้อยละ 35.14 คนไทย ร้อยละ 64.86 น้ำหนักเฉลี่ย 9.31 กิโลกรัม (SD=12.36) มีภาวะหายใจลำบากระดับเล็กน้อย ร้อยละ 64.86 ระดับปานกลาง ร้อยละ 35.14 เปรียบเทียบความคล้ายคลึงกันของกลุ่มตัวอย่างโดยข้อมูลที่เป็นอัตราส่วน ใช้สถิติ pair t-test ส่วนข้อมูลนามบัญญัติเปรียบเทียบความคล้ายคลึงโดยใช้สถิติโคสแควร์ กรณีที่มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่า 5 ใช้สถิติทดสอบฟิชเชอร์ พบว่าไม่แตกต่างกัน

3.6 ผลลัพธ์ของรูปแบบการพยาบาลผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC

3.6.1 ผลลัพธ์ความสำเร็จของผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC โดยไม่มีสภาวะที่แย่งจนต้องใช้เครื่องช่วยหายใจหรือกลับไป

ใส่ท่อทางเดินหายใจซ้ำ ก่อนการพัฒนาสำเร็จ 33 ราย (ร้อยละ 82.50) หลังการพัฒนาสำเร็จ 35 ราย (ร้อยละ 94.59) การเกิดสาย cannula เลื่อนหลุด ลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด ปอดอักเสบในโรงพยาบาล พบว่าทั้งหมดลดลงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการเกิดบาดแผลบริเวณจมูกพบว่ามีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) (ดังตารางที่ 3) และค่าเฉลี่ยจำนวนวันนอนในหอผู้ป่วยหนักลดลง จาก 15.25 วัน เหลือ 6.83 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) (ดังตารางที่ 4)

**ตารางที่ 3** เปรียบเทียบ จำนวนและร้อยละของผลลัพธ์ความสำเร็จและการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC ของผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤต ระหว่างก่อนและหลังพัฒนารูปแบบ

รายการ	การประเมินผล	กลุ่มก่อนการพัฒนา		กลุ่มหลังการพัฒนา		p-value
		(n= 40)	(n=37)	(n=37)	(n=37)	
		จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
ความสำเร็จของการได้รับ HHHFNC	ไม่สำเร็จ	7 (17.50)	2 (5.41)	33 (82.50)	35 (94.59)	0.156
	สำเร็จ					
การเกิดภาวะแทรกซ้อน:						
สาย nasal cannula เลื่อนหลุด	ไม่เกิด	35 (87.50)	36 (97.30)	5 (12.50)	1 (2.70)	0.202
	เกิด					
เกิดบาดแผลบริเวณจมูก	ไม่เกิด	34 (85.00)	37 (100)	6 (15.00)	0	0.026*
	เกิด					
เกิดลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด	ไม่เกิด	38 (95.00)	37 (100)	2 (5.00)	0	0.494
	เกิด					
ปอดอักเสบจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล (HAP)	ไม่เกิด	37 (92.50)	37 (100)	3 (7.50)	0	0.241
	เกิด					

**ตารางที่ 4** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนวันนอนในหอผู้ป่วยหนัก ของผู้ป่วยทารกและเด็กวิกฤตที่ได้รับ HHHFNC ระหว่าง ก่อนและหลังใช้รูปแบบ

ตัวแปร	ก่อนพัฒนา ๑		หลังพัฒนา ๑		t-test	p-value
	(n = 40)		(n = 37)			
	Mean	SD	Mean	SD		
จำนวนวันนอนในหอผู้ป่วยหนัก (วัน)	15.25	3.20	6.83	1.59	2.29	0.02*

การเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ระหว่างการพัฒนาได้แก่ การประสานงานกับเครือข่ายผู้บริจาคและได้รับเครื่อง HHHFNC จำนวน 8 เครื่อง มีการจัดซื้ออุปกรณ์ผิวหนังเทียมสำหรับติดผิวหนังก่อนการยึดตรึง

#### การอภิปรายผล

การวิจัยเชิงพัฒนาครั้งนี้ประกอบด้วย 4 ระยะ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์สถานการณ์ โดยการสนทนากลุ่ม การตรวจเยี่ยมหน่วยงาน การศึกษาข้อมูลสถิติ รายงานอุบัติการณ์ความเสี่ยง ในหน่วยงาน ในปี 2560-2562 ผลการวิจัยพบประเด็นสำคัญดังนี้ 1) ด้านโครงสร้าง

พบว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ HHHFNC ไม่เพียงพอเนื่องจากนโยบายของโรงพยาบาลกำหนดให้เสนอแผนจัดซื้อเครื่องมือปีละ 1 ครั้ง ทำให้อัตราการใช้และเครื่องมือไม่สมดุลกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ มาลินีนักบุญ และคณะ (Nugboon et al., 2020) ที่พบว่า เครื่องมีราคาแพง ไม่เพียงพอจึงได้ประยุกต์ใช้ ชุดสาย HHHFNC และนำมาใช้ซ้ำ สายบอบบาง ในเด็กโตมักดึงขาด ครอบครัวยังไม่สามารถมีส่วนร่วมในการดูแลผู้ป่วยจากการมีข้อจำกัดในการเข้าเยี่ยมในสถานการณ์การระบาดของโรคโคโรนาไวรัส (COVID-19) 2) ด้านระบบการดูแลผู้ป่วยพบประเด็นการประเมินผู้ป่วยไม่ต่อเนื่อง

ขาดการนำเครื่องมือ PEWS/NEWS มาใช้ในการติดตามความก้าวหน้าของผู้ป่วย ขาดแนวทางการหยาเครื่อง HHHFNC การยึดตริ้งผิวน้ำทารกและเด็ก มีความหลากหลาย การบันทึกและการส่งต่อรายงานอาการผู้ป่วยไม่ครอบคลุม 3) ด้านบุคลากรพบมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ HHHFNC เนื่องจากดูแลง่ายกว่าใส่เครื่องช่วยหายใจ แต่มีข้อกังวลมากที่สุดคือ การล้างจมูก การติดพลาสติก การปรับขึ้น-ลงของ Flow oxygen การดูแลความชื้น ยังไม่ปฏิบัติในทิศทางเดียวกัน อีกทั้งในหน่วยงานพยาบาลยังขาดความรู้ความเข้าใจกลไกการทำงานของเครื่องและการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่อง HHHFNC สอดคล้องกับผลการประเมินความรู้ ก่อนและหลังพัฒนารูปแบบพบว่าคะแนนความรู้เฉลี่ยของพยาบาลก่อนการพัฒนาเท่ากับ 13 (S.D.=3.64) หลังพัฒนา เท่ากับ 25.95 (S.D.= 1.83) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $p < 0.001$  แสดงให้เห็นว่าการอบรมความรู้ทำให้พยาบาลมีความรู้เพิ่มขึ้นสอดคล้องกับการศึกษาของอำพันธ์ พรหมศรี และคณะ (Pornmesri et al., 2019) ที่ประเมินพบว่าพยาบาลขาดความรู้และได้รับการอบรมน้อย และมีการดูแลหลากหลาย

ระยะที่ 2 รูปแบบการพยาบาลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้คือแนวปฏิบัติทางการพยาบาลที่มีความตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1 ซึ่งถือได้ว่ามีคุณภาพในระดับดีมาก ความพึงพอใจโดยรวมระดับมากที่สุด ร้อยละ 95.55 เนื่องจากมีความเหมาะสมและง่ายต่อการปฏิบัติ โดยการพยาบาลแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ 1) การพยาบาลก่อนการบำบัดด้วย HHHFNC 2) การพยาบาลระหว่างการบำบัดด้วย HHHFNC และ 3) การพยาบาลหลังการบำบัดด้วย HHHFNC ซึ่งเป็นบทบาทสำคัญของพยาบาลที่จะทำให้คุณภาพการดูแลดียิ่งขึ้น ประกอบกับมีการพัฒนาตามขั้นตอนการสร้างแนวปฏิบัติทางคลินิกของ NHMRC (1998) โดยการมีส่วนร่วมของทีมพัฒนาสหสาขาวิชาชีพที่มีประสบการณ์การพัฒนาแนวปฏิบัติ ร้อยละ 60 สอดคล้องกับการศึกษาของ มาลินี นักบุญ และคณะ (Nugboon et al., 2020) ที่ได้พัฒนาและประเมินผลแนวปฏิบัติทางการพยาบาลทางคลินิกสำหรับ

การใช้ระบบออกซิเจนอัตราไหลสูงแบบประยุกต์ทางจมูกในผู้ป่วยเด็กตามหลักฐานเชิงประจักษ์ของซุคัพ คือ 1) การจัดเตรียมอุปกรณ์และประกอบระบบออกซิเจนอัตราไหลสูง 2) การปรับตั้งและดูแลระบบออกซิเจนอัตราไหลสูงแบบประยุกต์ทางจมูก และ 3) การพยาบาลผู้ป่วยเด็กขณะได้รับระบบออกซิเจนอัตราไหลสูงแบบประยุกต์ทางจมูก แต่แตกต่างจากการพัฒนาของอำพันธ์ พรหมศรี และคณะ (Pornmesri et al., 2019) ที่ก่อนใช้เน้นการประเมินผู้ป่วยโดยใช้ CRS score การปรับลดอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจน และหลังใส่ HHHFNC เน้นการติดตามประเมินภาวะพร่องออกซิเจนจากการติดตามค่า Blood gas ส่วนในการศึกษานี้ มีการประเมินผู้ป่วยด้วย PEWS/NEWS และเพิ่มการทำงานร่วมกับสหสาขา การบำรุงรักษาเครื่องมือ

ระยะที่ 3 การนำรูปแบบไปใช้ พยาบาลส่วนใหญ่มีการปฏิบัติตามรูปแบบ เนื่องจากพยาบาลมีทัศนคติที่ดีต่อการบำบัดด้วย HHHFNC และเห็นผลลัพธ์ที่ดีของผู้ป่วย อีกทั้งทีมผู้วิจัยได้เตรียมความพร้อมพยาบาลโดยการจัดอบรมให้ความรู้ การนิเทศกำกับที่หน้างานสม่ำเสมอ สังเกตการปฏิบัติติดตามผลและปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ ระหว่างนำรูปแบบไปใช้ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของอุดมลักษณ์ เตียสวัสดิ์ และคณะ (Tiasawat et al., 2017) ที่พบว่าต้องเตรียมบุคลากรเกี่ยวกับเนื้อหาของแนวปฏิบัติ วิธีการปฏิบัติ ต้องมีการอบรม การฝึกทักษะที่จำเป็นเพื่อให้บุคลากรสามารถปฏิบัติได้ และเกิดการมีส่วนร่วมในทีมพยาบาล รวมทั้งต้องจัดให้มีระบบติดตาม นิเทศตรวจสอบการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังพบว่าระยะแรกพยาบาลยังไม่มีความเข้าใจในการประเมินผู้ป่วยด้วย การใช้ PEWS การเลือกขนาดสายให้ออกซิเจนยังไม่เหมาะสม มีความกังวลการทากายภาพบำบัดทรวงอก การจัดการอาการรบกวน การจัดท่านอน กลัวการเลื่อนหลุดของสาย nasal cannula อีกทั้งการปรับลด Flow rate เพื่อหยา HHHFNC ล่าช้า นอกจากนี้ยังเป็นช่วงเวลาที่โรงพยาบาลกำหนดนโยบายจำกัดการเข้าเยี่ยมจากการระบาดของ COVID-19 การให้ครอบครัวมีส่วน

ร่วมในการดูแลจึงมีน้อย แต่ส่วนใหญ่ ร้อยละ 94.59  
พยาบาลได้ส่งเสริมพัฒนาการ มีการเล่นนิทาน การนวด  
สัมผัส และวางแผนเตรียมครอบครัวโดยเฉพาะมารดา  
ให้มีส่วนร่วมในบางราย สอดคล้องกับงานวิจัยของ  
กัญญาพัชร นิยมสัจย์, ศรีมณา นิยมคำ, และ สุธิศา ลำมช้าง  
(Niyomsats, Niyomkar, & Lamchang, 2020) และ  
มะลิวรรณ สุตาลังกา, มาลี เอื้ออำนวย, และ จุฑามาศ  
โชติบาง (Sutalangka, Urharmnuay, & Chotibang,  
2017) ที่แผนการพยาบาลควรเน้นส่งเสริมการรับรู้  
สมรรถนะแห่งตนและการสนับสนุนข้อมูลแก่ผู้ดูแลเด็ก  
ป่วย นอกจากนี้ในระหว่างการใช้รูปแบบทีมผู้วิจัยได้  
นิเทศและโค้ชหน้างาน ติดตามให้ความช่วยเหลือแก้ไข  
ปัญหาอุปสรรคอย่างสม่ำเสมอ และสรุปผลให้ข้อมูล  
ความรู้เพิ่มเติมทำให้พยาบาลมีความมั่นใจในการปฏิบัติ  
กิจกรรมเพิ่มขึ้น

ระยะที่ 4 ผลลัพธ์ของการพัฒนารูปแบบ ความ  
สำเร็จการได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC ทำให้ลดการ  
ใช้เครื่องช่วยหายใจ ก่อนการพัฒนา 33 (82.50%) หลัง  
การพัฒนา 35 ราย (94.59%) ซึ่งลดลงแตกต่างกันอย่าง  
ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจำนวนกลุ่ม  
ตัวอย่างน้อย ประกอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มี  
ระดับการหายใจลำบากระดับเล็กน้อยถึงปานกลางไม่  
แตกต่างกัน แม้ว่าจะมีความแตกต่างด้านอายุและน้ำ  
หนักตัวเด็กก็ตาม สอดคล้องกับการศึกษาของสิริรัตน์ คำ  
แมน, มงคล สุริเมือง, และศรีสุตา อัสวาลังกุล (Kham-  
man, Surimuang, & Asavapalangkul, 2020) ที่พบ  
ว่าการใช้ HHHFNC ลดการใส่ท่อทางเดินหายใจเช่นกัน  
การเกิดบาดแผลบริเวณจมูกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทาง  
สถิติ ( $p < .05$ ) เกิดจากพยาบาลปฏิบัติการดูแลผิวหน้า  
อย่างเคร่งครัด ร้อยละ 100 การปฏิบัติของพยาบาลใน  
ภาพรวมก่อนให้การบำบัดด้วย HHHFNC ร้อยละ 98.65  
ระหว่างการให้การบำบัดด้วย HHHFNC ร้อยละ 94.48  
และหลังให้การบำบัดด้วย HHHFNC ร้อยละ 100 ซึ่ง  
เป็นผลจากการนิเทศและโค้ชหน้างาน ทำให้การปฏิบัติ  
เพิ่มขึ้นสอดคล้องกับการศึกษาของศรีสุตา อัสวาลังกุล  
และมงคล สุริเมือง (Surimuang & Asavapalangkul,

2020) การเกิด nasal cannula เลื่อนหลุด ลมรั่วใน  
ช่องเยื่อหุ้มปอด ปอดอักเสบในโรงพยาบาล หลังการ  
พัฒนาพบว่าลดลงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทาง  
สถิติทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างมีน้อยและมีการ  
ใช้เครื่องช่วยหายใจแบบรูกาล์ลดลง จำนวนวันนอนใน  
ห้องผู้ป่วยหนักเฉลี่ยลดลงจาก 15.25 วัน เหลือ 6.83  
วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) ซึ่งเป็นผลจากการ  
หยุดการใช้ HHHFNC ได้เร็วขึ้น สอดคล้องการศึกษาของ  
อำพันธ์ พรมีศรี และคณะ (Pommessri et al., 2019) ที่  
พบว่าจำนวนวันนอนเฉลี่ยก่อนและหลังการพัฒนาแนว  
ปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกสำหรับผู้ป่วยเด็กที่ได้รับ  
HHHFNC ลดลง จาก 7.04 วัน เหลือ 4.68 วัน ซึ่งสั้น  
กว่าการศึกษาครั้งนี้

สรุป ผลลัพธ์ที่ดีของการพยาบาลผู้ป่วยทารก  
และเด็กวิกฤตที่ได้รับการบำบัดด้วย HHHFNC ครั้งนี้  
มาจากรูปแบบการพยาบาลที่มีการพัฒนาบนพื้นฐาน  
ของหลักฐานเชิงประจักษ์โดยมีส่วนร่วมของทีมสหสาขา  
ที่เกี่ยวข้องจึงเป็นที่ยอมรับและง่ายต่อการปฏิบัติตาม

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ด้านการปฏิบัติ สามารถนำรูปแบบไปประยุกต์  
ใช้ในการดูแลผู้ป่วยทารกและเด็กอื่นที่ต้องได้รับการ  
บำบัดด้วย HHHFNC ในโรงพยาบาลนครพิงค์ รวมทั้ง  
โรงพยาบาลในเครือข่ายจังหวัดเชียงใหม่
2. ด้านบริหาร ผู้บริหารใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานใน  
การกำหนดนโยบายบริหารการพยาบาลตามรูปแบบที่  
พัฒนา
3. ด้านการวิจัย ควรมีการแยกการศึกษาผลลัพธ์  
ในผู้ป่วยทารกแรกเกิดวิกฤตที่มีน้ำหนักต่างกัน และควร  
ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างมากกว่านี้

## เอกสารอ้างอิง

- Debbie, F. (2019). *The effect of high flow nasal cannula weaning protocol on decreasing length of stay in pediatric intensive care* (Doctor of nursing practice). University of Louisville School of Nursing.
- Eaksilp, C. (2015). Treatment of high flow nasal cannula in children. In D. Sataworn, K. Piyavejwatarat, & S. Panyathaworn (Eds.), *The Acute Care*. (pp.387-396). Bangkok: Beyond Enterprise. (in Thai)
- Frat, J., P., Coudroy, R., Marjanovic, N., & Thille, A, W. (2017). High-flow nasal oxygen therapy and noninvasive ventilation in the management of acute hypoxemic respiratory failure. *Annual of Translational Medicine*, 5(14) 289 - 297.
- Günlemez, A., Isken, T., Gökalp, A. S., Türker, G., & Arisoy, E. A. (2010). Effect of silicone gel sheeting in nasal injury associated with nasal CPAP in preterm infants. *Indian Pediatrics*, 47, 265-267.
- Hegde, S., & Prodhan, P. (2013). Serious air leak syndrome complicating high-flow nasal cannula therapy: A report of 3 cases. *Pediatrics*, 131(3), e939-e944.
- Khamman, S., Surimuang, M., & Asavapalangkul, A. (2020). *The effect of using a high flow nasal cannula non-invasive ventilator in adult patients*. Mae Sot Hospital. 1-10. (in Thai)
- Mayfield, S. A. (2015). *Evidence for the use of high flow nasal cannula therapy for respiratory management in pediatric units* (Doctor of Philosophy). The University of Queensland School of Nursing, Midwifery and Social Work.
- National Health and Medical Research Council. (1998). *A guide to the development, implementation and evaluation of clinical practice guidelines*. Australia: National Health and Medical Research Council.
- Niyomsats, K., Niyomkar, S., & Lamchang, S. (2020). Factors related to caregiver participation in treatment decision-making for children with cancer receiving chemotherapy. *Nursing Journal*, 47(1), 66-76. (in Thai)
- Nugboon, M., Santati, S., & Preutthipan, A. (2020). The development and evaluation of clinical nursing practice guideline for modified high flow nasal cannula system in pediatric patients. *Thai Journal of Nursing and Midwifery Practice*, 7(2), 25-40. (in Thai)
- Nursing information. (2017-2019). *Annual report of neonatal & pediatric intensive care unit*. Nakormping Hospital, Chiang Mai Province.
- Pornmesri, A., Chintapanyakun, T., Mettraipan, P., & Sriphraram, K. (2019). Effectiveness of development in clinical nursing practice guidelines for child patients received heated humidified high flow nasal cannula in Samutprakarn Hospital. *Nursing Journal of the Ministry of Public Health*, 29(3), 118-130. (in Thai)

- Sajith, K., & Bala, R. (2016). Humidified high-flow nasal cannula oxygen therapy in children-a narrative review. *Journal of pediatric critical care*, 3, 29-34.
- Surimuang, M., & Asavapalangkul, A. (2020). Effectiveness of coaching on adherence towards guidelines for prevention of ventilator-associated pneumonia and clinical outcomes. Ramathibodi. *Ramathibodi Nursing Journal*, 26(2), 138-154. (in Thai)
- Sutalangka, M., Urharmnuay, M., & Chotibang, J. (2017). Maternal care and related factors in developmental care of preterm infants. *Nursing Journal*, 44(1), 50-61. (in Thai)
- Syananondh, K. & Deesomchok, A. (2016). Comparison of heated humidified high flow nasal cannula (HHHFNC) and nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) for post extubation respiratory care in preterm infants. *Buddhachinaraj Medical Journal*, 33(2), 156-167. (in Thai)
- The Joanna Briggs Institute. (2014). *Joanna Briggs Institute Reviewers Manual: 2014 Edition*. The Joanna Briggs Institute, Australia.
- Tiasawat, U., Saansom, D., Namuangchan, A., Tansura, S., Boonloy, Y., & Songserm, A. (2017). Development of a clinical nursing practice guideline for mechanically ventilated patients in critical care department, Khon Kaen Hospital. *Journal of Nursing and Health Care*, 35(1), 194-206. (in Thai)
- Van Loo, M., & Sottiaux, T. (2016). High flow nasal cannula oxygenation for adult patients in the ICU: A literature review. *Acta Anaesthesiologica Belgica*, 67, 63-72.
- Vareesunthorn, I., & Preutthipan, A. (2018). Modified high-flow nasal cannula in young children with pneumonia: A 3-year retrospective study. *Pediatric Respiratory and Critical Care Medicine*, 2(3), 45-50.