การปฏิบัติและอุปสรรคในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วยวิกฤต

Practices and Obstacles in Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia Among Registered Nurses in Intensive Care Units

ศรีสุภา	เรืองแข *	Srisupa	Ruangkhae *
อะเคื้อ	อุณหเลขกะ **	Akeau	Unahalekhaka **
นงเยาว์	เกษตร์ภิบาล **	Nongyao	Kasatpibal **

บทคัดย่อ

การปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างถูกต้อง จะช่วยให้ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจปลอดภัยจากการเกิดปอดอักเสบในโรงพยาบาล การวิจัยเชิงพรรณนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปฏิบัติและอุปสรรคในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพยาบาลวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาคือ พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข 3 แห่ง จำนวน 262 คน รวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามที่ให้กลุ่มตัวอย่างตอบด้วยตนเอง ประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน คือ ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง การปฏิบัติ และอุปสรรคในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ แบบสอบถามผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบถามการปฏิบัติและอุปสรรค 0.95 และ 0.94 ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามการปฏิบัติและอุปสรรคเท่ากับ 0.94 และ 0.74 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิจัยพบว่า การปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของกลุ่มตัวอย่างใน 9 กิจกรรมหลัก คือ การทำความสะอาดมือ การจัดท่านอน การดูแลแผลเจาะคอ การดูแลช่องปากและฟัน การดูดเสมหะ การให้อาหารทางสายให้อาหาร การหย่าเครื่องช่วยหายใจ การดูแลท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ และการจัดการสิ่งแวดล้อม ในภาพรวมและรายกิจกรรมอยู่ในระดับดี แต่พบว่าบางกิจกรรมกลุ่มตัวอย่างมีการปฏิบัติทุกครั้งน้อย ได้แก่ ฟอกมือครบทุกขั้นตอนนานอย่างน้อย 30 วินาที กรณีทำความสะอาดมือด้วยน้ำและน้ำยาทำลายเชื้อ (ร้อยละ 44.7) การวัดความดัน cuff pressure ของท่อช่วยหายใจก่อนการดูดเสมหะ (ร้อยละ 32.8) อุปสรรคในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจด้านบุคลากร ด้านสิ่งสนับสนุน และด้านการบริหารจัดการในภาพรวมอยู่ในระดับต่ำ สิ่งที่กลุ่มตัวอย่างพบว่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญคือ อัตรากำลังไม่เพียงพอ (ร้อยละ 26.2) และภาวะเร่งรีบขณะช่วยชีวิตผู้ป่วย (ร้อยละ 20.2) ตามลำดับ

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นความจำเป็นในการส่งเสริมการปฏิบัติในการทำความสะอาดมือ รวมทั้งการจัดสรรอัตรากำลังอย่างเพียงพอ เพื่อให้พยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วยวิกฤตป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ

* *ผู้เขียนหลัก พยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลสุรินทร์*

* *Corresponding Author, Registered Nurse, Surin Hospital, poem888@gmail.com*

** *ศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*

** *Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University*

วันที่รับบทความ 6 สิงหาคม 2561 วันที่แก้ไขบทความ 10 กันยายน 2561 วันที่ตอบรับบทความ 20 กันยายน 2561

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: *ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ การปฏิบัติ อุปสรรค การป้องกัน หอผู้ป่วยวิกฤต*

Abstract

Correct practices in the prevention of ventilator-associated pneumonia (VAP) can prevent mechanically ventilated patients from getting hospital-acquired pneumonia. This descriptive study aimed to determine practices among registered nurses and their obstacles in the prevention of VAP. The sample included 262 registered nurses working in the Intensive Care Units (ICUs) of three tertiary care hospitals under the Ministry of Public Health. Data were collected from March to May 2018 using a self-administered questionnaire consisting of three parts: general information, practice, and obstacles in prevention of VAP. The content validity of the questionnaire was examined by six experts with a content validity index of 0.95 for practice and 0.94 for obstacles. The reliability of the practice and obstacle sections were 0.94 and 0.74, respectively. Data were analyzed using descriptive statistics.

The study results revealed that the participant practice of the following nine main prevention activities were at a good level: hand hygiene, patient positioning, caring of tracheostomy, practicing oral hygiene, suctioning, nasogastric tube feeding, weaning of ventilator, caring of the endotracheal tube and the ventilator circuit, and managing environment. However, the regular practice of the following activities were low: scrubbing hands completely for at least 30 seconds with water and antiseptic (44.7%) and measuring the endotracheal tube cuff pressure before suctioning (32.8%). Obstacles in the prevention of VAP included personnel, support and management. Significant obstacles identified were insufficient manpower (26.2%) and urgency in patient lifesaving (20.2%).

This study indicated the necessity of promoting correct hand hygiene practices and providing sufficient manpower so that registered nurses in the ICUs can effectively prevent VAP.

Keywords: *Ventilator-associated pneumonia, Practices, Obstacles, Prevention, Intensive Care Units*

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นการติดเชื้อซึ่งเกิดขึ้นจากการที่ผู้ป่วยได้รับเชื้อขณะเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และเป็นปัญหาสำคัญของทุกโรงพยาบาล โดยเฉพาะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator-Associated Pneumonia [VAP]) การศึกษาปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤต 56 แห่งใน 11 ประเทศ พบผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเกิดปอดอักเสบร้อยละ 15.6 โดยพบในสหรัฐอเมริกา ยุโรป ประเทศแถบละตินอเมริกา และประเทศแถบเอเชียแปซิฟิกร้อยละ 13.5, 19.4, 13.8 และ 16.0 ของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจตามลำดับ (Kollef, Hamilton, & Ernst, 2014) ในประเทศไทยจากรายงานของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเปรียบเทียบวัดระดับคุณภาพโรงพยาบาล (Thailand Hospital Indicator Project: THIP) พบว่า

ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่พบมากเป็นอันดับหนึ่งในหอผู้ป่วยวิกฤต ในปี พ.ศ. 2557-2559 พบอุบัติการณ์ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ 5.98-6.63 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (THIP, 2016) ข้อมูลจากการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 แห่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2558 พบว่าปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่สูงที่สุดในแต่ละโรงพยาบาล พบอุบัติการณ์อยู่ระหว่าง 5.46-27.2 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น (The Infection Control Committee Surin Hospital, 2015; Ruksakun, Boonkartrum, Mepraseart, & Kraibut, 2012)

ภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจที่เกิดขึ้นทำให้ผู้ป่วยต้องอยู่โรงพยาบาลนานขึ้นโรงพยาบาลสูญเสียงบประมาณในการรักษาเพิ่มมากขึ้น ดังการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาในโรงพยาบาล 400 แห่ง พบว่าผู้ป่วยที่เกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจมีวันนอนเฉลี่ยในหอผู้ป่วยวิกฤต 20.5 วัน มากกว่าผู้ป่วยที่ไม่เกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจซึ่งมีวันนอนเฉลี่ย 11.6 วัน สูญเสียค่าใช้จ่าย 99,598 เหรียญสหรัฐต่อการรักษาปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ 1 ครั้ง (Kollef, Hamilton, & Ernst, 2012) ในประเทศไทยข้อมูลจากการเฝ้าระวังการติดเชื้อในหอผู้ป่วยวิกฤต 79 แห่ง ในโรงพยาบาล 40 แห่ง ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2556 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2557 พบปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่สูงที่สุด พบอุบัติการณ์ในภาพรวมคิดเป็น 7.8 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเงินรวม 30,734,713 บาท (Unahalekhak, Lueang-a-papng, & Chitreecheur, 2014)

พยาบาลวิชาชีพมีบทบาทสำคัญในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเนื่องจากเป็นผู้ให้การดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดที่สุดจึงต้องมีการปฏิบัติอย่างถูกต้องตามแนวปฏิบัติ ในประเทศไทยข้อมูลจากการศึกษาการปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วยวิกฤตในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง พบว่ากิจกรรมที่พยาบาลไม่ปฏิบัติมากที่สุดคือ การวัดความดันท่อหลอดลมคอให้ค่าอยู่ในช่วง 20-25 เซนติเมตรปรอท ร้อยละ 33.08 การทำความสะอาดมือด้วยน้ำยาทำความสะอาดมือผ่านน้ำตามขั้นตอน หรือใช้แอลกอฮอล์ทำความสะอาดมือก่อนการดูแลจัดท่านอน ร้อยละ 39.62 การปลดสายเครื่องช่วยหายใจปิดผ้าก๊อสที่ปลอดเชื้อและแขวนไว้ที่เครื่องช่วยหายใจ ร้อยละ 31.82 การเปลี่ยนอุปกรณ์ออกซิเจน อุปกรณ์ทำความชื้นทุก 24 ชั่วโมง และเปลี่ยนอุปกรณ์พ่นยาทุก 24 ชั่วโมง ร้อยละ 50 การปฏิบัติในการทำความสะอาดมือก่อนและหลังการพยาบาลผู้ป่วยในทุกกิจกรรมการพยาบาลประกอบด้วย การจัดท่านอน การให้อาหารทางสายให้อาหาร การดูดเสมหะ การดูแลความสะอาดช่องปากและฟัน การดูแลท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ มีการปฏิบัติเพียงร้อยละ 5.65-39.62 (Ruttichoti, 2007) การไม่ปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพยาบาลวิชาชีพเกิดจากการขาดอัตรากำลังที่เพียงพอ (Srireaungrut, 2013) ขาดอุปกรณ์ที่จำเป็น ได้แก่ แปรงสีฟันสำหรับใช้แปรงฟันให้ผู้ป่วย ชุดพ่นยา และการปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตของบุคลากรพยาบาล พบว่าพยาบาลวิชาชีพขาดความรู้ ขาดทักษะ ขาดความตระหนักในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ขาดอุปกรณ์ ได้แก่ ผ้าเช็ดมืออุปกรณ์ในการทำความสะอาดมือ และไม่มีเครื่องวัดความดันในกระเปาะหลอดลมคอ (Ruttichoti, 2007)

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยพบว่าอุบัติการณ์ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ในระดับที่สูง บางแห่งมีแนวโน้มสูงขึ้น และการศึกษา

งานวิจัยต่างๆ ที่ผ่านมาพบว่า มีผู้ศึกษาถึงการปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วยวิกฤตแต่เนื่องจากเป็นการศึกษาเมื่อหลายปีที่ผ่านมาและเป็นการศึกษากิจกรรมการปฏิบัติเพียง 5 กิจกรรม คือ การจัดท่านอน การให้อาหารทางสายให้อาหาร การดูดเสมหะ การดูแลความสะอาดช่องปากและฟัน และการดูแลท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ (Ruttichoti, 2007) ซึ่งปัจจุบันโรงพยาบาลแต่ละแห่งมีการปรับปรุงและพัฒนาแนวทางการปฏิบัติให้เหมาะสมเพิ่มมากขึ้น แต่ยังพบการปฏิบัติของพยาบาลวิชาชีพที่ไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤต รวมทั้งอุปสรรคที่ทำให้พยาบาลวิชาชีพไม่สามารถปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาส่งเสริมและสนับสนุนการปฏิบัติของพยาบาลวิชาชีพให้สามารถป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดอุบัติการณ์ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤต

2. เพื่อศึกษาอุปสรรคในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤต

คำถามการวิจัย

1. การปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตเป็นอย่างไร

2. อุปสรรคในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตเป็นอย่างไร

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบมากในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ การปฏิบัติตามแนวทางการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างถูกต้อง สามารถลดอุบัติการณ์ปอดอักเสบในโรงพยาบาลได้ การศึกษาเรื่องการปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพยาบาลวิชาชีพครั้งนี้เป็นการศึกษาการปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจได้จากการทบทวนแนวปฏิบัติขององค์กรต่าง ๆ ประกอบด้วย 9 กิจกรรม คือ 1) การทำความสะอาดมือ 2) การจัดท่านอน 3) การดูแลแผลเจาะคอ 4) การดูแลช่องปากและฟัน 5) การดูดเสมหะ 6) การให้อาหารทางสายให้อาหาร 7) การหย่าเครื่องช่วยหายใจ 8) การดูแลท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ และ 9) การจัดการสิ่งแวดล้อม และการศึกษาอุปสรรคในการป้องกันปอดอักเสบจาก การใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ1) ด้านบุคลากร 2) ด้านสิ่งสนับสนุน และ 3) ด้านการบริหารจัดการ ประเมินการปฏิบัติและอุปสรรคโดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (descriptive research) กลุ่มตัวอย่างคือพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข 3 แห่ง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

กลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดโดยใช้การคำนวณกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของยามาเน่ (Yamane, 1973) ได้จำนวน 222 คน เนื่องจากเป็นการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามผู้วิจัยได้เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 20 (Polit & Beck, 2004) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีจำนวน

ทั้งหมด 266 คน เป็นพยาบาลวิชาชีพระดับปฏิบัติการและยินยอมเข้าร่วมการวิจัยไม่อยู่ระหว่างการอบรมหรือลาศึกษาต่อ ลาป่วย ลาพักร้อน ลาคลอด จำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงพยาบาลที่ศึกษาคำนวณตามสัดส่วนของพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในแต่ละโรงพยาบาล สุ่มตัวอย่างพยาบาลวิชาชีพในแต่ละหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ของแต่ละโรงพยาบาล ตามสัดส่วนจำนวนพยาบาลวิชาชีพของแต่ละหอผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายจนได้ครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน คือ ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง การปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วยคำถามการปฏิบัติ 9 กิจกรรม คือ การทำความสะอาดมือ 19 ข้อ การดูแลจัดท่านอน 3 ข้อ การดูแลแผลเจาะคอ 3 ข้อ การดูแลช่องปากและฟัน 6 ข้อ การดูดเสมหะ 19 ข้อ การให้อาหารทางสายให้อาหาร 15 ข้อ การหย่าเครื่องช่วยหายใจ 5 ข้อ การดูแลท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ 20 ข้อ การจัดการสิ่งแวดล้อม 6 ข้อ คำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ ปฏิบัติทุกครั้ง ปฏิบัติบางครั้ง และไม่ปฏิบัติ การให้คะแนนการปฏิบัติ ปฏิบัติทุกครั้งและปฏิบัติบางครั้งให้ 2 และ 1 คะแนน ตามลำดับ ไม่ปฏิบัติไม่ให้คะแนน แบ่งระดับการปฏิบัติเป็น 3 ระดับ คือ ปฏิบัติในระดับดี ระดับปานกลาง และระดับต่ำ

แบบสอบถามอุปสรรคในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วยคำถาม 3 ด้าน คือ ด้านบุคลากร 7 ข้อ ด้านสิ่งสนับสนุน 20 ข้อ ด้านการบริหารจัดการ 7 ข้อ คำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย และไม่เห็นด้วย การให้คะแนนเห็นด้วยอย่างยิ่งและเห็นด้วยให้ 2 และ 1 คะแนน ไม่เห็นด้วย ไม่ให้คะแนน แบ่งระดับอุปสรรคเป็น 3 ระดับ คือ ระดับมาก ระดับปานกลาง และระดับน้อย ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบถามการปฏิบัติและอุปสรรค 0.95 และ 0.94 ตามลำดับ และได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามการปฏิบัติและอุปสรรคเท่ากับ 0.94 และ 0.74 ตามลำดับ

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และของโรงพยาบาลที่ศึกษาทั้ง 3 แห่ง ผู้วิจัยพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่างโดยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย ประโยชน์ที่จะได้รับและสิทธิในการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัย ข้อมูลที่ได้จะเก็บเป็นความลับและใช้ประโยชน์เพื่อการวิจัยเท่านั้น การนำเสนอผลการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวม ผู้ที่สมัครใจยินยอมเข้าร่วมการวิจัยให้ลงนามในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำหนังสือผ่านคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เสนอผู้อำนวยการโรงพยาบาลที่ศึกษา 3 แห่ง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย ประโยชน์ที่จะได้รับและการนำผลงานการวิจัยไปใช้ และขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อได้รับหนังสืออนุมัติจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลและผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของโรงพยาบาลที่ศึกษาแล้ว ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยพบรองผู้อำนวยการฝ่ายการพยาบาล หัวหน้าหอผู้ป่วยวิกฤตของแต่ละโรงพยาบาลเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการวิจัย และขอความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามการปฏิบัติและอุปสรรคในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพยาบาลวิชาชีพ และเอกสารยินยอมเข้าร่วมวิจัยแก่กลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง พร้อมชี้แจงรายละเอียดการวิจัย และขอให้กลุ่มตัวอย่างส่งแบบสอบถามและเอกสารยินยอมลงในกล่องซึ่งผู้วิจัยจัดเตรียมไว้ให้ โดยแยก

ใส่แต่ละกล่อง ภายใน 2 สัปดาห์ ได้รับแบบสอบถามที่สมบูรณ์กลับคืนจำนวน 262 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 98.5 ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับคืน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ คำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงร้อยละ 92 มีอายุตั้งแต่ 23 ถึง 60 ปี อายุเฉลี่ย 32.9 ปี อยู่ในกลุ่มอายุ 21-30 ปี มากที่สุดร้อยละ 53.4 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าร้อยละ 97.3 ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตนานตั้งแต่ 1 เดือน ถึง 40 ปี เฉลี่ย 7.9 ปี มัธยฐาน 5.0 ปี ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยวิกฤตมานานน้อยกว่า 5 ปี มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 53.8 เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลร้อยละ 79.8 การป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจร้อยละ 54.6

การปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจในภาพรวมและในทุกกิจกรรมของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับดี แต่เมื่อพิจารณาการปฏิบัติพบว่าในภาพรวมกลุ่มตัวอย่างมีการปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจทุกครั้งร้อยละ 83.5 กิจกรรมย่อยที่กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด คือ การหย่าเครื่องช่วยหายใจ ร้อยละ 95.8 รองลงมา คือ การจัดท่านอน และการจัดการสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติทุกครั้งร้อยละ 90.4 และร้อยละ 85.9 ตามลำดับ กิจกรรมที่ปฏิบัติทุกครั้งน้อย คือ การทำความสะอาดมือ การดูแลช่องปากและฟัน และการดูดเสมหะปฏิบัติร้อยละ 76.8, 77.6, และ 77.8 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและระดับการปฏิบัติของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามการปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (n=262 คน)

การปฏิบัติ	ปฏิบัติทุกครั้ง	ปฏิบัติบางครั้ง	ไม่ปฏิบัติ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการปฏิบัติ
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)			
การทำความสะอาดมือ	3,823 (76.8)	1,128 (22.7)	27 (0.5)	1.75	0.22	ดี
การจัดท่านอน	711 (90.4)	75 (9.6)	0 (0.0)	1.90	0.20	ดี
การให้อาหารทางสายให้อาหาร	3,170 (80.6)	528 (13.4)	232 (6.0)	1.78	0.33	ดี
การดูแลแผลเจาะคอ	633 (80.6)	134 (17.0)	19 (2.4)	1.76	0.25	ดี
การดูดเสมหะ	3,874 (77.8)	807 (16.2)	297 (6.0)	1.72	0.17	ดี
การดูแลช่องปากและฟัน	1,219 (77.6)	323 (20.5)	30 (1.9)	1.75	0.22	ดี
การหย่าเครื่องช่วยหายใจ	1,254 (95.8)	53 (4.0)	3 (0.2)	1.94	0.12	ดี

การปฏิบัติ	ปฏิบัติทุกครั้ง	ปฏิบัติบางครั้ง	ไม่ปฏิบัติ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการปฏิบัติ
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)			
การดูแลท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์	4,504	557	179	1.83	0.17	ดี
เครื่องช่วยหายใจ	(85.9)	(10.6)	(3.5)			
การจัดการสิ่งแวดล้อม	1,151	195	26	1.84	0.26	ดี
	(85.9)	(12.4)	(1.7)			
รวม	20,339	3,800	813	1.81	0.13	ดี
	(83.5)	(14.0)	(2.5)			

อุปสรรคในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ พบว่า อุปสรรคในด้านบุคลากร ด้านสิ่งสนับสนุน และด้านบริหารจัดการในภาพรวมอยู่ในระดับต่ำ สิ่งที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าเป็นอุปสรรคที่มากที่สุด คือ ด้านสิ่งสนับสนุน รองลงมาคือ ด้านบุคลากร และด้านการบริหารจัดการ คิดเป็นร้อยละ 19.7, 13.8 และ 12.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและระดับอุปสรรคในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกรายด้าน

อุปสรรค	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	$\bar{X}$	S.D.	ระดับอุปสรรค
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)			
ด้านบุคลากร	253	386	1,085	0.51	0.57	ต่ำ
	(13.8)	(21.0)	(65.2)			
ด้านสิ่งสนับสนุน	1,030	1,273	2,937	0.64	0.50	ต่ำ
	(19.7)	(24.3)	(56.0)			
ด้านการบริหารจัดการ	222	286	1,326	0.40	0.56	ต่ำ
	(12.1)	(15.6)	(72.3)			
รวม	1,505	1,945	5,348	0.51	0.54	ต่ำ
	(15.2)	(20.3)	(64.5)			

การอภิปรายผล

การปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการปฏิบัติทั้ง 9 กิจกรรมหลัก คือ การทำความสะอาดมือ การจัดท่านอน การดูแลแผลเจาะคอ การดูแลช่องปากและฟัน การดูดเสมหะ การให้อาหารทางสายให้อาหาร การหย่าเครื่องช่วยหายใจ การดูแลท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ และการจัดการสิ่งแวดล้อมในภาพรวมและแต่ละกิจกรรมอยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 54.6 เคยได้รับการอบรม

เกี่ยวกับการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ และมีประสบการณ์ในการทำงานในหอผู้ป่วยวิกฤตนานเฉลี่ย 7.9 ปี ความรู้และประสบการณ์ของบุคลากรเป็นส่วนหนึ่งที่ส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติที่ดี ดังการศึกษาผลการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพนิดา กาวินำ, ทองปาน เงือกงาม และ ศรีสุดา อัศวพลังกูล (Kawinam, Nguegngam, & Assawapalanggool, 2017) ที่พบว่าพยาบาลวิชาชีพหลังได้รับการอบรมเรื่องการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ คะแนนความรู้เฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น และร้อยละของการปฏิบัติที่ถูกต้องตามแนวทางการพยาบาลในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 75.30 เป็นร้อยละ 90.84 ประกอบกับพบว่าอุปสรรคในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ด้านคือ ด้านบุคลากร ด้านสิ่งสนับสนุน และด้านการบริหารจัดการในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย จึงทำให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจทั้ง 9 กิจกรรมได้ดี

แม้ว่าในภาพรวมการปฏิบัติในทุกกิจกรรมหลักจะอยู่ในระดับดี แต่พบว่ากลุ่มตัวอย่างยังมีการปฏิบัติในบางกิจกรรมย่อยค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำความสะอาดมือซึ่งมีการปฏิบัติทุกครั้งเพียงร้อยละ 76.8 การละเลยการทำความสะอาดมือในการทำกิจกรรมกับผู้ป่วยสามารถแพร่กระจายเชื้อทั้งทางตรงและทางอ้อมสู่ผู้ป่วย (WHO, 2009) เนื่องจากเชื้อจุลชีพสามารถอยู่บนมือของบุคลากร ทั้งนี้มีการศึกษาพบว่ามีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียบนมือของบุคลากรการแพทย์จากตัวผู้ป่วยและสิ่งแวดล้อมในหอผู้ป่วยวิกฤตส่งผลทำให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาล (Elsevier, 2016) การทำความสะอาดมือโดยการฟอกมือครบทุกขั้นตอนนานอย่างน้อย 30 วินาที กรณีทำความสะอาดมือด้วยน้ำและน้ำยาทำลายเชื้อหากปฏิบัติได้ไม่ครบทุกขั้นตอนหรือฟอกมือระยะเวลาไม่นานพอเชื้อจุลชีพที่อยู่บนมือจะไม่ถูกกำจัดออกจากมือหากไปสัมผัสผู้ป่วยจะเป็นการนำเชื้อโรคสู่ผู้ป่วยได้ การทำความสะอาดมือเป็นการป้องกันการติดเชื้อได้ดี

การดูดเสมหะพบว่ากิจกรรมย่อยในการตรวจวัดระดับความดันของ cuff pressure ก่อนการดูดเสมหะกลุ่มตัวอย่างมีการปฏิบัติเพียงร้อยละ 32.8 ซึ่งอาจเป็นผลจากความไม่เพียงพอของเครื่องวัดความดันกระเปาะลมท่อช่วยหายใจ จึงไม่สามารถปฏิบัติได้ทุกครั้ง การประเมินความดันของ cuff pressure อย่างสม่ำเสมอสามารถลดอุบัติการณ์ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Akdogana, Ersoya, Kuzucub, Gedikc, Togalc, & Yetkina, 2017) หากความดันในกระเปาะลมของท่อช่วยหายใจอยู่ในระดับต่ำจะทำให้มีช่องว่างในหลอดลมทำให้สารคัดหลั่งที่อยู่เหนือ cuff ไหลลงสู่ปอด (Beuret, Philippon, Fabre, & Kaak, 2012) ทำให้เกิดปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจได้

การให้อาหารทางสายให้อาหารพบว่าการทำความสะอาดบริเวณส่วนปลายของสายให้อาหารด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70% ก่อนและหลังให้อาหาร มีการปฏิบัติทุกครั้งค่อนข้างน้อยเพียงร้อยละ 43.1 และร้อยละ 42.0 ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของยุวนิดา อารามรมย์ (Aramrom, 2015) ที่พบว่าพยาบาลวิชาชีพไม่ปฏิบัติในการทำความสะอาดปลายสายให้อาหารก่อนและหลังให้อาหารทางสายให้อาหาร ซึ่งส่วนใหญ่บริเวณปลายสายจะถูกวางไว้บนเตียงผู้ป่วย ซึ่งมีโอกาสสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมรอบตัวผู้ป่วยที่อาจมีเชื้อจุลชีพปนเปื้อน หากก่อนให้อาหารไม่ได้ทำลายเชื้อบริเวณข้อต่อสายให้อาหาร อาจทำให้ผู้ป่วยได้รับเชื้อจุลชีพ การใส่สายให้อาหารมีส่วนในการเพิ่มการไหลย้อนของสิ่งที่อยู่ในกระเพาะอาหารได้ง่าย ทั้งจากการขัดขวางการทำงานของหูรูดในหลอดอาหาร หากผู้ป่วยได้รับยาลดกรดในกระเพาะอาหารเพื่อป้องกันการเกิดบาดแผลในกระเพาะอาหารร่วมด้วยอาจส่งผลให้เชื้อจุลชีพในกระเพาะมีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็ว หากเกิดการไหลย้อนของอาหารย่อมทำให้เกิดการติดเชื้อตามมา หรือหากเชื้อจุลชีพปนเปื้อนจากปลายสายให้อาหารลงสู่ระบบทางเดินอาหารอาจทำให้เกิดการติดเชื้อในระบบทางเดิน

อาหารได้

การดูแลท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ พบว่า กลุ่มตัวอย่างเติมน้ำปราศจากเชื้อในเครื่องทำความชื้น (humidifier) โดยเทน้ำที่เหลืออยู่ในเครื่องทิ้งก่อนทุกครั้งร้อยละ 64.5 ซึ่งน้ำที่เหลืออยู่ในเครื่องทำความชื้นของเครื่องช่วยหายใจมีการปนเปื้อนเชื้อจุลชีพและเชื้อสามารถเพิ่มจำนวนในน้ำได้ (Brooke, Deckera, & Palmore, 2013) สำหรับการทำลายเชื้อบริเวณข้อต่อเครื่องทำละอองฝอยก่อนและหลังใช้งาน กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติทุกครั้งร้อยละ 70.6 ซึ่งเครื่องทำละอองฝอยมีความชื้นที่เหมาะสมกับการแบ่งตัวของเชื้อจุลชีพทำให้มีโอกาสปนเปื้อนได้ง่าย

อุปสรรคในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ผลการวิจัยพบว่าอุปสรรคทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านบุคลากร ด้านสิ่งสนับสนุน และด้านการบริหารจัดการ ในภาพรวมอยู่ในระดับต่ำ อย่างไรก็ตาม กลุ่มตัวอย่างพบอุปสรรคด้านสิ่งสนับสนุน คือ อุปกรณ์ทำความสะอาดมือไม่เพียงพอ การขาดสิ่งสนับสนุนการทำความสะอาดมืออาจส่งผลต่อการปฏิบัติในการทำความสะอาดมือของบุคลากรได้ (Mearkle, Houghton, Bwonya, & Lindfield, 2016) อุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจและอุปกรณ์ทำความชื้น (humidifier) ไม่เพียงพอ ซึ่งเครื่องช่วยหายใจเป็นอุปกรณ์การแพทย์ที่สำคัญในการช่วยประคับประคองอาการของผู้ป่วย จำเป็นต้องใช้กับผู้ป่วยตลอดเวลา อาจเกิดการขัดข้องหรือชำรุดจึงจำเป็นต้องมีเครื่องสำรองอย่างเพียงพอเพื่อให้บริการกับผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัย นอกจากนี้อัตรากำลังที่ไม่เพียงพอทำให้ไม่สามารถปฏิบัติตามแนวปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจสอดคล้องกับการศึกษาของกมลวัลย์ ใครบุตร (Kraibut, 2008) ที่พบว่าพยาบาลไม่ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเนื่องจากภาวะเร่งรีบในการช่วยเหลือดูแลผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะวิกฤต

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้บริหารโรงพยาบาลและผู้บริหารการพยาบาลควรพิจารณาจัดสรรงบประมาณสนับสนุนอุปกรณ์ที่จำเป็นในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างเพียงพอ โดยเฉพาะอุปกรณ์ในการทำความสะอาดมือ อุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ เครื่องวัด cuff pressure เครื่อง spirometer อย่างเพียงพอ จัดสรรอัตรากำลังอย่างเหมาะสมกับภาระงาน

2. ควรมีการนิเทศการปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์หรือปัจจัยทำนายการปฏิบัติในการป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจของพยาบาลวิชาชีพ

2. ศึกษาเพื่อหาแนวทางหรือกลยุทธ์ที่เหมาะสมในการส่งเสริมให้พยาบาลวิชาชีพมีการปฏิบัติที่ถูกต้องตามแนวปฏิบัติในป้องกันปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

Akdogana, O., Ersoya, Y., Kuzucub, C., Gedikc E., Togalc, T., & Yetkina, F. (2017). Assessment of the effectiveness of a ventilator associated pneumonia prevention bundle that contains endotracheal tube with subglottic drainage and cuff pressure monitorization. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases, 21*(3), 276-281.

Aramrom, Y. (2015). Evidence-based practices in prevention of the ventilator-associated pneumonia (VAP). *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health. 2*(3), 144-158. (in Thai)

Beuret, P., Philippon, B., Fabre X., & Kaak, M. (2012). *Effect of tracheal suctioning on aspiration past the tracheal tube cuff in mechanically ventilated patients.* Retrieved from https://annalsofintensivecare.springeropen.com/articles/10.1186/2110-5820-2-45

Brooke, J., Deckera, K., & Palmorea, N. (2013). The role of water in healthcare-associated infections. *Current Opinion in Infectious Diseases. 26*(4), 345-351.

Elsevier, B.V. (2016). The role of the intensive care unit environment and health-care workers in the transmission of bacteria associated with hospital acquired infections. *Journal of Infection and Public Health, 9*(1), 13-23.

Kawinam, P., Nguegngam, T., & Assawapalanggool, S. (2017). Effects of the development for promotional program for the implementation of ventilator associated pneumonia prevention-guidelines. *Journal of Nursing Division, 44*(3), 34-57. (in Thai)

Kollef, M. H., Chastre, J., Fagon, J. Y., François, B., Niederman, M. S., Rello, J., ... Go, K. W. (2014) Global prospective epidemiologic and surveillance study of ventilator-associated pneumonia due to Pseudomonas aeruginosa. *Critical Care Medicine, 42,* 2178-2187.

Kollef, M. H., Hamilton, C., & Ernst, R. (2012). Economic impact of ventilator-associated pneumonia in a large matched cohort. *Infection Control & Hospital Epidemiology, 33*(3), 250-256.

Kraibut, K. (2008). *Effects of promoting clinical practice guideline implementation on nurses'practices and incidence of ventilator-associated pneumonia in a general hospital* (Master of Nursing Science, Infection Control Nursing). Graduate School, Chiang Mai University. (in Thai)

Mearkle, R., Houghton, R., Bwonya, D., & Lindfield, R., (2016). Barriers to hand hygiene in ophthalmic outpatients in Uganda: A mixed methods approach. *Journal of Ophthalmic Inflammation and Infection.* Retrieved from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4794470/pdf/12348_2016_Article_77.pdf

Polit, D. F., & Beck, C. T. (2004). *Assessing data quality in nursing research: Principles and methods.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Ruksakun, P., Boonkartrum, N., Mepraseart, B., & Kraibut, K. (2012). *Effect of developing a bundle of care for the prevention of ventilator-associated pneumonia in Sakon Nakhon hospital.* Retrieved from http://203.157.168.41/fish_roop/web/r2r/data/VIGAI0280.docx

Ruttichoti, J. (2007). *Nurses' practices for preventing ventilator-associated pneumonia among patients in intensive care units of a regional hospital* (Master's thesis, Nursing Science in Adult Nursing). Songkhla University. (in Thai)

Srireaungrut, W. (2013). *The development and evaluation of clinical nursing practice guideline for preventing ventilator-associated pneumonia in intensive care unit, Had yai Hospital* (Master's thesis, Nursing Science in Adult Nursing). Songkhla University. (in Thai)

The Infection Control Committee Surin Hospital. (2015). *Infection control annual report Surin Hospital 2015.* Surin: Infection Control Surin Hospital.

THIP. (2016). *โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเปรียบเทียบวัดระดับคุณภาพโรงพยาบาล.* Retrieved from http://www.ha.or.th/ha 2016/thip/thip.htm

Unahalekhaka, A., Lueang-a-papong, S., & Chitreecheur, J. (2014). *Prevention of multidrug resistant organism infections in intensive care units.* Chiang Mai: Faculty of Nursing, Chiang Mai University. Retrieved from kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/4265?locale-attribute=th (in Thai)

World Health Organization. (2009). *WHO guidelines on hand hygiene in health care. Switzerland: WHO Press.* Retrieved from http://apps.who.int/iris/bitstre am/10665/44102/1/9789241597906_eng.pd

Yamane, T. (1973). *Statistics: An introductory analysis* (2nd ed.). New York: Harper & Row.