

การพัฒนาและประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เอ็นรามาในการรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม

จรรยา เลหาวิช* พย.บ., ศศ.ม. (สังคมศาสตร์การแพทย์และสาธารณสุข)

สราภรณ์ เหลืองดำรงชัย** พย.บ.

บทคัดย่อ :

การจับประคองและยึดสายจี้เอ็นในหนึ่งและมันคงมีความสำคัญที่จะทำให้การทำหัตถการรักษาลอดลมด้วยความเย็นร่วมกับการส่องกล้องตรวจหลอดลมประสบความสำเร็จและตรงจุด การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาอุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เอ็นรามาและประเมินผลของการใช้อุปกรณ์แขนจับสายจี้เอ็นในการรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามเกณฑ์ จำนวน 16 รายที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำหัตถการประกอบด้วย พยาบาลประจำการห้องส่องกล้องตรวจหลอดลมจำนวน 3 ราย และแพทย์จำนวน 13 ราย ที่โรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) อุปกรณ์แขนจับสายจี้เอ็นรามา 2) แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และ 3) แบบประเมินผลต่อการใช้ใช้อุปกรณ์แขนจับสายจี้เอ็นรามา วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยการประเมินผลโดยรวมทั้ง 4 ด้านของกลุ่มตัวอย่างต่อการใช้ใช้อุปกรณ์แขนจับสายจี้เอ็นรามาอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่า ด้านความมีคุณค่าได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ด้านการใช้งาน ด้านความปลอดภัยต่อการปนเปื้อนเชื้อ และด้านความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตามลำดับ ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่าแขนประคองสายสายจี้เอ็นรามาสามารถนำมาใช้งานได้และไม่พบอันตราย ดังนั้น จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำอุปกรณ์นี้ไปใช้ในโรงพยาบาลที่มีการตรวจรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม

คำสำคัญ : การรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม แขนประคองสายจี้เอ็นรามา อุปกรณ์ทางการแพทย์

*Corresponding author, พยาบาลผู้ชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและเวชบำบัดวิกฤต ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล, E-mail: laochariya@gmail.com

**พยาบาลวิชาชีพ สาขาวิชาโรคระบบการหายใจและเวชบำบัดวิกฤต ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

วันที่รับบทความ 4 มิถุนายน 2562 วันที่แก้ไขบทความ 24 สิงหาคม 2562 วันตอบรับบทความ 13 กันยายน 2562

Development and Evaluation of Rama Chest Cryo Arm in the Bronchoscopic Cryotherapy

Chariya Laohavich* B.N.S., M.A. (Medical and Health Social Science)

Sarangrat Laungdamrongchai** B.N.S.

Abstract:

Holding and stabilizing the cryoprobe is important for bronchoscopic cryotherapy in combination with endoscopic procedures successfully and precisely. This study aimed to develop and evaluate the use of the “Rama Chest Cryo Arm” device for bronchoscopic cryotherapy. Purposive sampling was used to recruit the 16 participants using this procedure at a tertiary hospital. The sample consisted of 3 nurse bronchoscopists and 13 bronchoscopists. Research instruments included 1) the device “Rama–Chest Cryo Arm” 2) the data collection questionnaires, and 3) the evaluation form for using the device. The data were analyzed with descriptive statistics. The results showed that the mean score of total four aspects of the sample on the “Rama Chest Cryo Arm” device was on the highest level. The value of the “Rama Chest Cryo Arm” device was rated as the highest, followed by the usability, safety from contamination, and purpose relevancy, respectively. Therefore, the “Rama Chest Cryo Arm” device could be used as a choice at hospitals providing the bronchoscopic cryotherapy procedure.

Keywords: Bronchoscopic cryotherapy, Rama Chest Cryo Arm, Medical device

*Corresponding author, Professional Nurse and Specialist Nurse, Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Medicine, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, E-mail: laochariya@gmail.com

**Professional Nurse, Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Medicine, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital Mahidol University

Received June 4, 2019, Revised August 24, 2019, Accepted September 13, 2019

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม (bronchoscopic cryotherapy) ในผู้ป่วยที่มีภาวะหลอดลมอุดกั้น (tracheobronchial obstruction) เป็นหนึ่งในหัตถการที่มีความปลอดภัยสูง มีเลือดออกน้อย และหลังทำหัตถการผู้ป่วยไม่ต้องนอนโรงพยาบาล การทำหัตถการนี้ทำได้โดยใช้กล้องส่องเข้าไปทางจมูกหรือทางปากผ่านเข้าไปถึงบริเวณหลอดลมเพื่อส่องกล้องเข้าไปถึงบริเวณรอยโรคหรือก้อนเนื้อที่อุดกั้นทางเดินหายใจหรือบริเวณที่มีความผิดปกติหลักการทำงานของหัตถการนี้คือแพทย์ผู้ทำหัตถการใช้กล้องส่องตรวจหลอดลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.9 เซนติเมตรซึ่งมีช่องใส่อุปกรณ์ 2.6 มิลลิเมตร สำหรับใส่สายจี้เย็นที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.4 มิลลิเมตร ความยาวของสายจี้เย็น 90 เซนติเมตร เฉพาะส่วนปลายสายเป็นหัวสีทองเหลืองที่มีความยาว 7 มิลลิเมตร ส่วนการทำงานของสายจี้เย็นคือ ใช้ก๊าซไนโตรเจนในถังบรรจุเป็นตัวทำความเย็นที่มีอุณหภูมิติดลบ 80 องศาเซลเซียส พอก๊าซเคลื่อนตัวผ่านสายจี้เย็น (cryoprobe) อุณหภูมิที่ปลายสายจะเหลือเป็นลบ 40 องศาเซลเซียส เพื่อแพทย์จะได้ใช้ส่วนปลายของสายจี้เย็นไปที่บริเวณรอยโรคหรือส่วนของเนื้องอกเพื่อเปิดทางเดินหายใจให้โล่งขึ้น¹ หรือเพื่อทำให้เส้นเลือดที่ไปเลี้ยงบริเวณรอยโรคหรือก้อนเนื้อหดตัว ทำให้ก้อนเนื้อเกิดการฝ่อตัวลงหรือหยุดการเจริญเติบโตหรือเติบโตช้าลงเพื่อยืดระยะเวลาให้ผู้ป่วยไปรับการรักษาด้วยเคมีบำบัดหรือตามแนวทางการรักษาที่แพทย์ลงความเห็นต่อไป

จากรายงานสถิติการรักษาหลอดลมด้วยความเย็นร่วมกับการส่องกล้อง โรงพยาบาลรามธิบดี ระหว่างปี พ.ศ. 2555-2560 มีจำนวน 14 ราย 15 ราย 19 ราย 23 ราย 36 ราย และ 70 ราย ตามลำดับ และในปี พ.ศ. 2561 มีการรักษาด้วยความเย็นผ่านส่องกล้องตรวจหลอดลมเพิ่มขึ้นเป็น 230 ราย² ในการทำหัตถการนี้

แพทย์ผู้ทำหัตถการใช้ยาชาเฉพาะที่ 1% xylocain ร่วมกับยานอนหลับชนิดอ่อน³ ตามการพิจารณาของแพทย์และพยาธิสภาพของโรค เป็นหัตถการที่ไม่ต้องดมยาสลบหลังทำเสร็จผู้ที่ได้รับการตรวจนอนสังเกตอาการที่คลินิกประมาณหนึ่งชั่วโมง ถ้าไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรืออาการผิดปกติ ผู้ที่ได้รับการตรวจสามารถกลับบ้านได้โดยไม่ต้องนอนโรงพยาบาล หรือถ้าเกิดความผิดปกติ เช่น ภาวะพร่องออกซิเจน หรือภาวะลมรั่วในเยื่อหุ้มปอด แพทย์จะทำการส่งต่อผู้ป่วยให้เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจนกว่าอาการผิดปกติหรือภาวะแทรกซ้อนจะดีขึ้น

การจับประคองและยึดสายจี้เย็นให้แน่นและมั่นคงมีความสำคัญที่จะทำให้การทำหัตถการรักษาหลอดลมด้วยความเย็นร่วมกับการส่องกล้องตรวจหลอดลมสำเร็จได้และตรงจุด⁴ ซึ่งปัจจัยที่สำคัญในการทำหัตถการการรักษาหลอดลมด้วยความเย็นให้ประสบความสำเร็จได้นั้นขึ้นอยู่กับ 1) ตัวผู้ป่วยต้องมีความเข้าใจในการทำหัตถการ พยาบาลต้องอธิบายการจัดท่าทาง (position) ในขณะการทำหัตถการโดยผู้ป่วยจะต้องนอนบนเตียงและศีรษะราบ แพทย์ให้ยานอนหลับอ่อน ๆ เพื่อให้ผู้ป่วยนอนนิ่งและสงบเพื่อให้แพทย์สามารถวางตำแหน่งกล้องและสายจี้เย็นได้ตรงตำแหน่งรอยโรคเพื่อประสิทธิภาพของการทำหัตถการ 2) เครื่องมือในการทำหัตถการ ได้แก่ กล้องส่องตรวจหลอดลม สายจี้เย็น ถังบรรจุก๊าซไนโตรเจน ที่พร้อมใช้งาน 3) ความชำนาญของแพทย์ผู้ทำหัตถการ เมื่อแพทย์ผู้ทำหัตถการวางสายจี้เย็นให้ตรงตำแหน่งและนิ่งแล้วเห็นบริเวณรอยโรคได้อย่างชัดเจน จึงใช้แท่งกดอุปกรณ์ปล่อยก๊าซไนโตรเจนด้วยตัวแพทย์ผู้ทำหัตถการเอง หากพยาบาลจับสายจี้เย็นไม่นิ่งพอจะทำให้สายจี้เย็นที่อยู่ในหลอดลมมีการขยับตัวไปมาอาจจะทำให้แพทย์ผู้ทำหัตถการไม่สามารถวางสายจี้เย็นให้ตรงตำแหน่งของรอยโรค ปลายสายจี้เย็นไปถูกบริเวณที่ไม่มีพยาธิสภาพ ทำให้ต้องกลับมาจี้ส่วนที่เป็นรอยโรคใหม่เกิดความ

การพัฒนาและประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจีเย็นรวมในการรักษา ด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม

ล่าช้า⁴ และ 4) พยาบาลผู้เข้าช่วยทำหัตถการ ต้องยืนและจับส่วนของสายจีเย็นให้มีความนิ่งและมั่นคงให้มากที่สุดเพื่อประคองให้แพทย์ผู้ทำหัตถการควบคุมส่วนปลายของสายจีเย็นได้ตรงตำแหน่งบริเวณที่เป็นรอยโรคในหลอดลมได้ดีที่สุด พยาบาลจะต้องยืนประคองสายจีเย็นไว้ตลอดการทำหัตถการ ใช้ระยะเวลาประมาณ 1 ถึง 4 ชั่วโมง เพื่อยึดประคองสายจีเย็นช่วยให้แพทย์วางปลายสายจีเย็นได้ตรงตำแหน่งที่ต้องการและแม่นยำมากขึ้น

ประเด็นปัญหาที่พบในการทำหัตถการนี้คือ 1) สายจีเย็น (cryoprobe) มีความอ่อนไหวง่ายต่อการหักพับงอ มีราคาแพง และเป็นเครื่องมือที่ต้องใช้แรงในการจับประคองในการทำงานซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ต้องมีผู้ประคองสายเวลาทำหัตถการตลอดเวลา 2) ลักษณะการจับประคองสายจีเย็นในการทำหัตถการตรวจรักษาหลอดลมด้วยการใช้ความเย็นมีระยะเวลาในการทำนาน ทำให้ผู้ถือประคองสายจีเย็น มีความอ่อนล้า และโดยธรรมชาติแล้วแรงที่พุงหรือถือด้วยมือไม่สามารถควบคุมแรงให้คงที่ได้ ทำให้แรงในการประคองหรือพุงสายค่อยๆ ลดลง เมื่อการใช้มีจับตั้งรับนานๆ จะทำให้แรงถือพุงสายไม่สม่ำเสมอ หรืออาจจะมีการเปลี่ยนมือบ่อยทำให้แพทย์ผู้ถือกล้องไม่สามารถวางตำแหน่งสายจีเย็นในหลอดลมได้ดีเท่าที่ควร^{5,6} ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงวิธีการจับสายจีเย็นโดยพยาบาล

ในการทำหัตถการที่ปฏิบัติกันอยู่ ณ ปัจจุบัน พยาบาลปฏิบัติการประจำการในห้องส่องกล้องมี 3 คน พยาบาล 1 ใน 3 คนต้องหมุนเวียนไปทำหน้าที่ทำหัตถการข้างเตียงตามหอผู้ป่วย พยาบาลอีก 2 คนเข้าช่วยทำหัตถการนี้ ต้องใช้พยาบาล 2 คนสลับกับจับประคองสายจีเย็น ถ้าแรงที่ใช้ในการจับไม่คงที่จะทำให้การทำหัตถการมีความยาก วางตำแหน่งสายจีเย็นได้ไม่แม่นยำ อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน จี้ไม่ตรงตำแหน่งที่เกิดพยาธิสภาพของโรคและต้องใช้เวลาในการทำหัตถการนานมากขึ้น อีกทั้งบทบาทหน้าที่พยาบาลในการช่วยทำหัตถการมีหลายอย่าง เช่น การประเมินสัญญาณชีพ เมื่อพบความผิดปกติต้องรายงานแพทย์ทันที การฉีดยาระงับปวดหรือยานอนหลับชนิดอ่อนเพื่อให้ผู้รับบริการส่องกล้องมีความสงบและร่วมมือกับการทำหัตถการ⁷

จากข้อมูลที่กำลังมาข้างหน้าผู้วิจัยซึ่งเป็นพยาบาลคนหนึ่งในห้องส่องกล้องตรวจหลอดลมจึงคิดที่จะพัฒนาอุปกรณ์แขนจับประคองสายจีเย็นร่วมกับการทำหัตถการตรวจรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม เพื่อที่จะลดการใช้แรงในการจับประคองสายจีเย็นให้นิ่งและมั่นคง ทำให้แพทย์ได้ทำหัตถการตรงตำแหน่งรอยโรค แม่นยำ และทำหัตถการสำเร็จได้ในระยะเวลาที่สั้นลง

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาอุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็บสำหรับใช้ในห้องส่องกล้องตรวจหลอดลม
2. เพื่อประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็บที่ประดิษฐ์ขึ้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

แนวคิดการวิจัยการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือของเทอร์ซี่และมาร์ติน^{8,9,10} ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาอุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็บ ซึ่งกล่าวถึงการวิจัยการออกแบบและการพัฒนาเครื่องมือทางการแพทย์นั้นจำเป็นต้องมีการประเมินผลเพื่อให้เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมีความปลอดภัยและมีคุณภาพประเด็นที่นำมาประเมินประกอบด้วยคุณสมบัติ 4 ด้าน ดังนี้ 1) ความสอดคล้องกับเป้าหมายที่พัฒนาขึ้น (accordance with the purpose of the study) เป็นการตรวจสอบว่าเครื่องมือที่สร้างและพัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ 2) ด้านการใช้งาน (usability) เป็นการประเมินองค์ประกอบแต่ละส่วนของเครื่องมือว่าสามารถใช้งานได้หรือไม่ 3) การประเมินด้านความปลอดภัยของเครื่องมือ เป็นการตรวจสอบว่าเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความปลอดภัยในการใช้งานทั้งต่อผู้ใช้งานและผู้ป่วย และ 4) ประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้เครื่องมือ นอกจากการประเมินจากผู้ใช้เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นแล้ว ยังมีการประเมินหรือสังเกตปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน ซึ่งสามารถนำมาประเมินประสิทธิผลของเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นทั้งในด้านการใช้งาน และด้านการออกแบบเครื่องมือ หรือผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น¹³ แต่ในการศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้ประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งาน เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ภายนอกและใช้ร่วมกับอุปกรณ์หลักในการทำหัตถการเท่านั้นแต่ในอนาคตจะมีการทำการประเมิน

และพัฒนาเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในการทำหัตถการได้ นอกจากนี้เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นจำเป็นต้องได้รับการประเมินประสิทธิผลในทางคลินิก (clinical effectiveness)^{12,13}

จากการทบทวนวรรณกรรมและประสบการณ์ที่ผ่านมา การใช้แขนจับ (holder) สายหรือจับกล้องในการทำหัตถการหรือการผ่าตัดล้วนมีราคาแพง ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และในส่วนของแขนประคองสายจี้เย็บยังไม่มีผู้คิดค้นขึ้นทั้งในและต่างประเทศ ดังนั้น ผู้วิจัยและคณะจึงมีแนวคิดในการพัฒนาอุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็บที่ใช้ง่ายและสะดวก เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายที่ต้องซื้ออุปกรณ์จากต่างประเทศ และอุปกรณ์นี้สามารถประดิษฐ์ใช้งานได้เอง ดัดแปลงมาจากของที่มีอยู่นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์¹⁴ ลักษณะของอุปกรณ์เป็นแขนที่ดัดแปลงมาจากแขนพยุงสายเครื่องช่วยหายใจที่ไม่ใช้แล้วสามารถยึดติดได้นำมาดัดแปลงต่อกับตัวยึดจับโทรศัพท์ในรถยนต์ แล้วนำมาติดตั้งกับแท่นฐานรองรับบรรจุก๊าซไนโตรเจนที่มีอยู่ ซึ่งการพัฒนาอุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็บเป็นหนึ่งในเครื่องมือแพทย์ในการทำหัตถการตรวจรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม ดังนั้นต้องออกแบบให้มีความปลอดภัยและมีคุณภาพเมื่อนำไปใช้กับผู้ป่วย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา และประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็บในการรักษาผู้ป่วยส่องกล้องตรวจหลอดลมด้วยความเย็น การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ พัฒนาอุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็บในการรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลมและการประเมินผลต่อการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็บที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ตั้งชื่ออุปกรณ์ว่า “แขนจับประคองสายจี้เย็บราม่า” ชื่อภาษาอังกฤษว่า “Rama chest

การพัฒนาและประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจีเอ็นรามาในการรักษา ด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม

cryo arm” ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่หน่วยงานและองค์กรได้ประดิษฐ์ขึ้นมาใช้เป็นที่แรกโดยมีรายละเอียดการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

การพัฒนาอุปกรณ์แขนจับประคองสายจีเอ็นในการรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม

อุปกรณ์แขนจับประคองสายจีเอ็นมีความสำคัญในการช่วยจับยึดประคองสายจีเอ็นในขณะที่แพทย์ทำหัตถการให้อยู่นิ่งและมั่นคง ทำให้แพทย์สามารถวางสายจีเอ็นในตำแหน่งที่ต้องการได้อย่างมั่นคง ทำหัตถการได้ง่ายสะดวก และลดความเมื่อยล้าของพยาบาลที่เข้าช่วยทำหัตถการได้ จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา ยังไม่พบการคิดค้นเครื่องมือจับประคองสายจีเอ็น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาอุปกรณ์แขนจับประคองสายจีเอ็นที่มีขนาดพอเหมาะ ยืดขยายตามความสูงของแพทย์ผู้ทำหัตถการ จับประคองสายจีเอ็นได้มั่นคง แรงยึดจับสม่ำเสมอ สามารถทำหัตถการได้สะดวกเข้าถึงตำแหน่งที่ต้องการทำหัตถการ การพัฒนาอุปกรณ์แขนจับประคองสายจีเอ็น ประกอบด้วย ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 คิด ออกแบบแขนจับประคองสายจีเอ็นด้วยการวัดขนาดความโค้งของแขนจับสายเครื่องช่วยหายใจที่มีลักษณะเป็นแขนยาวสามารถปรับยึดและหดได้ และสามารถปรับความสูงให้เหมาะสมกับแพทย์ผู้ใช้งาน ส่วนปลายของแขนจับเครื่องช่วยหายใจให้ช่างเทคนิคทำส่วนที่สามารถเชื่อมต่อกับตัวจับโทรศัพท์ที่ซื้อได้ทั่วไป พอได้ส่วนแขนเครื่องช่วยหายใจที่เชื่อมต่อกับตัวจับโทรศัพท์แล้ว จึงนำมาทดลองยึดจับประคองสายจีเอ็น ว่าสามารถยึดจับได้มั่นคงหรือไม่

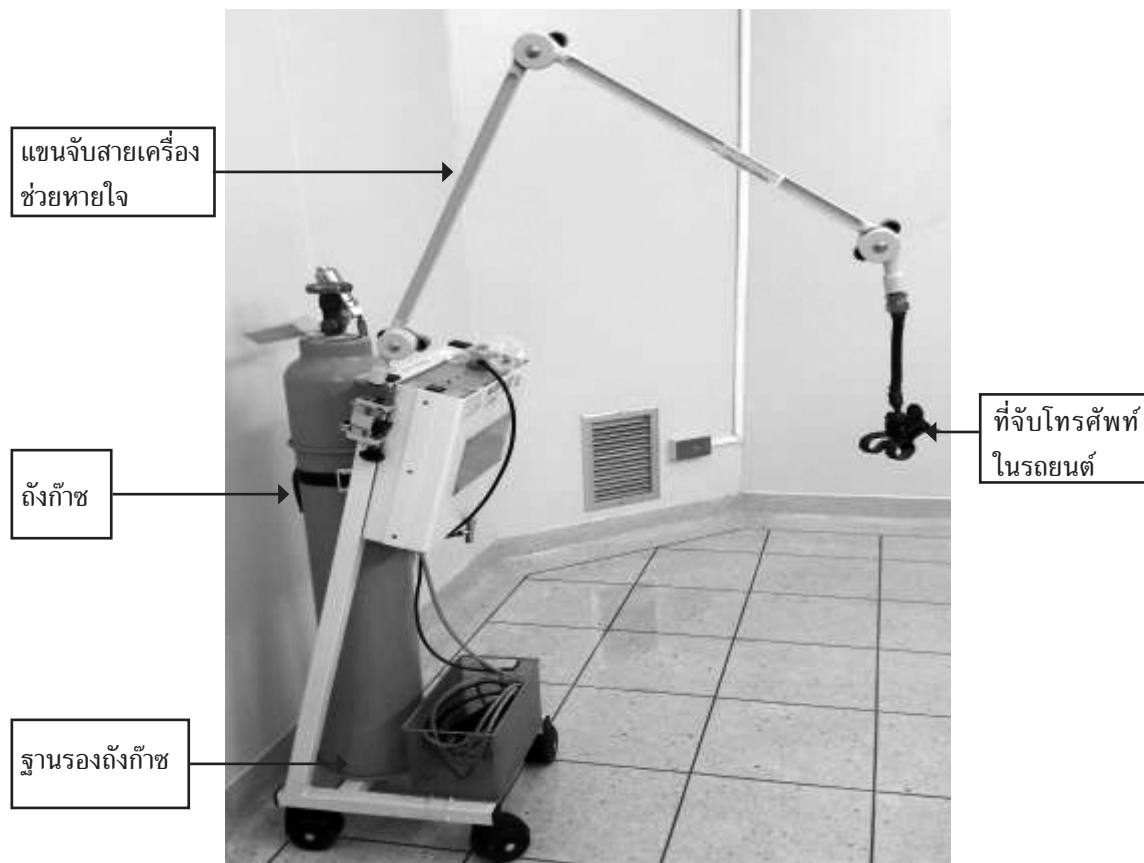
ขั้นตอนที่ 2 ทดลองใช้และปรับปรุง เมื่อได้แขนที่จับประคองสายจีเอ็นที่ยึดจับสายได้มั่นคงแล้ว นำมายึดติดกับฐานรองของถังบรรจุก๊าซไนโตรเจนเหลวที่ใช้อยู่ โดยปรึกษากับฝ่ายวิศวกรรมบริการของทางโรงพยาบาล และได้นำแขนจับประคองสายจีเอ็นที่ประกอบสำเร็จแล้วมาให้แพทย์ทดลองใช้ เพื่อศึกษาปัญหาและข้อคิดเห็นจากการใช้งาน โดยพบว่าส่วนเชื่อมต่อยังคงยึดหดได้ไม่ดีพอ จึงทำการเปลี่ยนแขนเครื่องช่วยหายใจอันเก่าออกไป ใช้แขนจับสายเครื่องช่วยหายใจอันใหม่มาแทน หลังจากนั้นให้แพทย์ได้ทำการทดสอบการใช้งาน โดยวิธีสาธิตการทำหัตถการ ยังไม่ได้ทำหัตถการจริงกับผู้ป่วย

ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมพร้อมก่อนใช้งานจริง โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนหัวจับยึด หมุนรอบทิศทางได้ 360 องศา ทำให้แพทย์ทำงานง่ายและสะดวกในการเข้าไปจับก่อนเนื่องอกในหลอดลมได้ดีขึ้น ซึ่งส่วนนี้ตัดมาจากตัวจับยึดโทรศัพท์มือถือในรถยนต์จากร้านจำหน่ายอุปกรณ์โทรศัพท์ราคา 99 บาท

ส่วนที่ 2 ส่วนแขนยึดติดกับถังบรรจุก๊าซไนโตรเจน ในส่วนนี้ไม่มีค่าใช้จ่ายเนื่องจากเป็นแขนเครื่องช่วยหายใจที่ใช้พยางค์ออกซิเจนยังมีสภาพดี ผู้วิจัยได้นำมาจากแผนกอุปกรณ์การแพทย์ที่รื้อจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลเพื่อบริจาค

ส่วนที่ 3 ส่วนที่ยึดติดกับฐานรองถังบรรจุก๊าซไนโตรเจนได้ปรึกษาวินิจฉัยผู้เชี่ยวชาญของบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่นำเข้าอุปกรณ์ชนิดนี้ว่าสามารถติดตั้งให้มีความปลอดภัยกับตัวฐานถังบรรจุก๊าซทำได้หรือไม่ จึงได้ติดต่อแผนกวิศวกรรมบริการโรงพยาบาลและได้รับความร่วมมือในการติดตั้งโดยใช้อุปกรณ์ทางการช่างในการยึดติด และได้ชุดแขนจับประคองสายจีเอ็นที่ยึดติดแน่นกับฐานรองถังบรรจุก๊าซไนโตรเจนที่พร้อมใช้งาน ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย้น

การประเมินผลต่อการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ที่ใช้แขนจับประคองสายจี้เย้น ได้แก่อาจารย์แพทย์ (staff) จำนวน 2 ราย แพทย์ประจำบ้านต่อยอด (fellow) จำนวน 11 ราย และพยาบาลจำนวน 3 ราย ที่ปฏิบัติการที่ห้องส่องกล้องตรวจหลอดลมโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ กลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเจาะจง เป็นบุคลากรที่ทำงานส่องกล้องตรวจหลอดลมที่มีประสบการณ์ในการใช้อุปกรณ์แขนประคองสายจี้เย้นในการทำหัตถการอาจารย์แพทย์ผู้ใช้

แขนจับประคองสายจี้เย้นและแพทย์ประจำบ้านต่อยอด ผู้ใช้แขนประคองสายจี้เย้น และยินดีเข้าร่วมโครงการกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ทั้งหมด 16 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย้นรามา และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย อายุ อาชีพ และอายุงาน 2) แบบประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนประคองสายจี้เย้น โดยผู้วิจัยพัฒนาจากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการประเมินอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่พัฒนาขึ้น^{8,15} เป็นแบบประเมินความคิดเห็นต่อการใช้อุปกรณ์

การพัฒนาและประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย้นรามาในการรักษา ด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม

แขนจับประคองสายจี้เย้นรามา จำนวน 11 ข้อ แบ่งเป็น 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน 3 ข้อ 2) ด้านการใช้งานสะดวก 4 ข้อ 3) ด้านความปลอดภัยต่อการปนเปื้อนเชื้อ 2 ข้อ และ 4) ด้านความมีคุณค่า 2 ข้อ แบบประเมินนี้เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก และ 5 = มากที่สุด โดยมีเกณฑ์การแปลผลคะแนนเฉลี่ยเป็น 5 ระดับคือ คะแนน 1.00-1.50 หมายถึง น้อยที่สุด คะแนน 1.51-2.50 หมายถึง น้อย คะแนน 2.51-3.50 หมายถึง ปานกลาง คะแนน 3.51-4.50 หมายถึง มาก 4.51-5.00 หมายถึง มากที่สุด

ผู้วิจัยนำแบบประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย้น ไปประเมินหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ได้แก่ อาจารย์แพทย์พยาบาลผู้อำนวยการพิเศษหัวหน้าห้องส่องกล้องตรวจหลอดลม และอาจารย์พยาบาลประสบการณ์ทำงานมากกว่า 10 ปี ประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ได้ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ .90 ผู้วิจัยปรับข้อคำถามให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้ ผู้วิจัยนำแบบประเมินผลการใช้แขนจับประคองสายจี้เย้นไปหาค่าความเที่ยง (reliability) โดยนำอุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย้นไปให้ผู้เข้าร่วมโครงการใช้จริง เนื่องจากผู้เข้าร่วมโครงการมีเพียงจำนวน 16 ราย และนำคะแนนที่ได้มาหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's coefficient alpha) เท่ากับ .89

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ตามเอกสารรับรองโครงการวิจัย เลขที่ 2558/646 ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัยและตอบแบบสอบถามเปิดโอกาสให้ซักถาม และแจ้งสิทธิของกลุ่มตัวอย่างในการเข้าร่วมวิจัย คือ กลุ่มตัวอย่างสามารถถอนตัวจาก

การวิจัย เมื่อใดก็ได้โดยไม่มีผลกระทบต่อการทำงาน กลุ่มตัวอย่างมีสิทธิ์ปฏิเสธไม่ใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย้น และปฏิเสธการทำแบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้ถูกเก็บเป็นความลับและเปิดเผยเฉพาะผลสรุปการวิจัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย กลุ่มตัวอย่างเซ็นชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเริ่มดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่าง ขอความร่วมมือและความสมัครใจผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย คือ อาจารย์แพทย์โรคระบบการหายใจผู้เชี่ยวชาญการทำหัตถการปอดและหลอดลม แพทย์ประจำบ้านต่อยอด และพยาบาลห้องส่องกล้องตรวจหลอดลม โดยอธิบายวัตถุประสงค์การวิจัย การดำเนินการวิจัย รวมทั้งกิจกรรมที่จะทำในการวิจัย เปิดโอกาสให้ซักถาม จากนั้นให้ผู้ที่มีสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัยลงชื่อยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร ใน

2. ผู้วิจัยเป็นหนึ่งในทีมพยาบาลส่องกล้องได้แจ้งหัวหน้าสาขาวิชาโรคระบบการหายใจและเวชบำบัดวิกฤตการหายใจ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล และอธิบายขั้นตอนการใช้งานอุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย้นให้กลุ่มตัวอย่างอาจารย์แพทย์ แพทย์ประจำบ้านต่อยอด และพยาบาลในการประชุมประจำเดือน เพื่อทำความเข้าใจวิธีการใช้งาน โดยมีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

- 2.1 พยาบาลส่องกล้องตรวจหลอดลม ทำการเตรียมอุปกรณ์ให้โดยการนำสายจี้เย้นประกอบเข้ากับแขนจับประคองสายจี้เย้นที่ยึดติดแน่นกับฐานรองถึงบรรจุแก๊สไนโตรเจน แขนจับประคองสายจี้เย้นสามารถหมุนรอบทิศทางและสามารถปรับระดับความ

สูงของแขนตามตำแหน่งของแพทย์หรือยึดสายไปในหลอดลมตามตำแหน่งรอยโรคที่แพทย์ต้องการจี้ในหลอดลมได้ตามต้องการ

2.2 พยาบาลนำสายจี้เย็นมาประกอบกับแขนจับประคองสายจี้เย็นในขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์ทำหัตถการให้เรียบร้อย

2.3 พยาบาลยื่นส่วนปลายสายจี้เย็นให้แพทย์ผู้ทำหัตถการโดยส่วนสายจี้เย็นมีแขนจับประคองด้วยแรงที่มั่นคงไว้ตลอดการทำหัตถการ

2.4 อาจารย์แพทย์หรือแพทย์ประจำบ้านค่อยๆ เริ่มทำหัตถการโดยมีแขนจับประคองสายจี้เย็นช่วยยึดสายจี้เย็นให้วางในตำแหน่งรอยโรคอย่างมั่นคงและแม่นยำ

2.5 พยาบาลไม่ต้องประคองสายจี้เย็นด้วยแรงมือ ทำให้สามารถสังเกตอาการผิดปกติของสัญญาณชีพ อาการ อาการแสดง และสามารถรายงานแพทย์ได้ทันที และเตรียมยาให้ผู้ป่วยขณะทำหัตถการด้วยพยาบาล 1 คน

3. สํารวจตารางการทำหัตถการการรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม ในแต่ละวัน ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2559 เพื่อจัดเตรียมและนำอุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็นไปให้กลุ่มตัวอย่างใช้ในการทำหัตถการ โดยพยาบาลผู้ที่เข้าช่วยทำหัตถการเป็นผู้ประคองสายจี้เย็นเข้ากับอุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็นที่ยึดติดกับถังบรรจุก๊าซไนโตรเจนไว้อยู่แล้ว เมื่อเข้าทำหัตถการพยาบาลจะเป็นผู้ยื่นส่วนปลายสายจี้เย็นให้แพทย์ผู้ทำหัตถการ ส่วนแขนจับประคองสายจี้เย็นจะทำการจับประคองสายส่งก๊าซตลอดการทำหัตถการแทนพยาบาล

4. การทำหัตถการตรวจรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลมใช้เวลาประมาณ 1 ถึง 4 ชั่วโมง ภายหลังเสร็จหัตถการในแต่ละราย ผู้วิจัยนำแบบประเมินให้กลุ่มตัวอย่างประเมินการใช้อุปกรณ์

5. ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็นทุกฉบับ ก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ภายหลังเก็บข้อมูลการประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็นเรียบร้อยแล้วตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง การประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนประคองสายจี้เย็นโดยใช้สถิติพรรณนา ประกอบด้วย การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 16 ราย มีอายุระหว่าง 27-45 ปี อายุเฉลี่ย 32.50 ปี ($SD = 5.48$) ประกอบด้วยพยาบาลห้องส่องกล้องตรวจหลอดลมจำนวน 3 ราย (ร้อยละ 18.75) อาจารย์แพทย์และแพทย์ประจำบ้านค่อยๆ 13 ราย (ร้อยละ 81.25) ประสบการณ์การทำงาน 1-21 ปี เฉลี่ย 5.56 ปี ($SD = 6.14$) การประเมินผลต่อการใช้ใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็นพบว่า กลุ่มตัวอย่างประเมินการใช้ใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($Mean = 4.91, SD = 0.55$) และทุกด้านมีคะแนนประเมินมากกว่า 4.51 หมายถึง อยู่ในระดับมากที่สุด โดยในด้านความมีคุณค่าได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ($Mean = 4.94, SD = 0.62$) ด้านความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการประดิษฐ์ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด ($Mean = 4.85, SD = 0.50$) ดังตารางที่ 1

**การพัฒนาและประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เอ็นรามาในการรักษา
ด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม**

ตารางที่ 1 การประเมินผลการใช้แขนจับประคองสายจี้เอ็น (N = 16)

รายการประเมิน	Mean	SD	ระดับการประเมิน
1. ด้านความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการประดิษฐ์	4.85	0.50	มากที่สุด
1.1 แขนจับประคองสายจี้เอ็นสามารถใช้ในการทำหัตถการ การรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม	4.89	0.62	มากที่สุด
1.2 แขนจับประคองสายจี้เอ็นใช้จับยึดจับสายจี้เอ็นได้มั่นคงลด การใช้แรงในการยึดจับสายโดยใช้แรงคน	4.95	0.48	มากที่สุด
1.3 แขนจับประคองสายจี้เอ็นราคาไม่แพง สามารถประดิษฐ์ใช้เอง	4.87	0.53	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งาน	4.90	0.62	มากที่สุด
2.1 แขนจับประคองสายจี้เอ็นสามารถจับสายจี้เอ็นในการทำ หัตถการได้ง่าย	4.88	0.61	มากที่สุด
2.2 แขนจับประคองสายจี้เอ็นสามารถยึดและหัดตามความสูงของ ผู้ใช้ได้	4.86	0.52	มากที่สุด
2.3 แขนจับประคองสายจี้เอ็นใช้จับยึดโครงถึงก๊าซไนโตรเจนที่ มีอยู่แล้วได้	4.91	0.60	มากที่สุด
2.4 แขนจับประคองสายจี้เอ็นจับยึดสายจี้เอ็นอย่างมั่นคงไม่เลื่อน หลุดเมื่อมีการขยับปรับตำแหน่งขณะทำหัตถการ	4.89	0.64	มากที่สุด
3. ด้านความปลอดภัยต่อการปนเปื้อนเชื้อเมื่อใช้แขนจับประคอง สายจี้เอ็น	4.86	0.48	มากที่สุด
3.1 แขนจับประคองสายจี้เอ็นยึดสายจี้เอ็นไม่เลื่อนหลุด และป้องกัน การปนเปื้อน	4.87	0.60	มากที่สุด
3.2 แขนจับประคองสายจี้เอ็นสามารถทำความสะอาดโดยการเช็ด ด้วยแอลกอฮอล์	4.84	0.57	มากที่สุด
4. ด้านความมีคุณค่า	4.94	0.62	มากที่สุด
4.1 แขนจับประคองสายจี้เอ็นมีความทนทานสามารถนำมาใช้ซ้ำได้	4.90	0.48	มากที่สุด
4.2 ความพึงพอใจต่อแขนจับประคองสายจี้เอ็น	4.96	0.53	มากที่สุด
การประเมินโดยรวม	4.91	0.55	มากที่สุด

การอภิปรายผล

จากการประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็นโดยรวมในทุกด้าน พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด โดยแยกเป็นรายด้าน โดยเรียงลำดับแต่ละด้านดังนี้ ด้านแรกเป็นการประเมินผลด้านความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการประดิษฐ์ทั้งในรายด้านและรายข้อ ได้คะแนนประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็นสามารถนำมาใช้ในการทำหัตถการตรวจรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลมได้ตรงวัตถุประสงค์ อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็น (cryoprobe) ช่วยให้แพทย์สามารถวางตำแหน่งในการจี้ก้อนเนื้องอก หรือสิ่งแปลกปลอมได้ง่าย แร้งยัดจับมั่นคงไม่รบกวนการทำงานของแพทย์ผู้ทำหัตถการและได้สิ่งประดิษฐ์ที่ราคาถูกลดต้นทุนให้หน่วยงาน

การประเมินผลด้านการใช้งานทั้งในรายด้านและรายข้อ ได้คะแนนประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็นยึดจับกับสายจี้เย็นได้ง่าย มั่นคงและไม่เลื่อนหลุด หมุนได้รอบทิศทาง และสามารถนำมาติดตั้งโดยการยึดติดกับโครงของฐานวางถังบรรจุก๊าซไนโตรเจนที่มีอยู่แล้วไม่รบกวนประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมือ และสามารถปรับตามความสูงของแพทย์ได้โดยไม่ต้องปรับเปลี่ยนท่าทางที่ใช้กล้องส่องตรวจใหม่ สะดวกต่อการใช้งานและใช้งานง่าย ซึ่งกระบวนการพัฒนามาจากผู้ใช้งานจริงคือ พยาบาลผู้ปฏิบัติงานจึงส่งผลให้การใช้งานได้มีประสิทธิภาพและตอบโจทย์ปัญหาอย่างแท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของแคสท์เนอร์และคณะ¹¹ ที่ทีมพยาบาลห้องส่องกล้องตรวจหลอดลมได้ประชุมและร่วมมือกันแก้ปัญหาจนสามารถนำเครื่องมือทางการแพทย์มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การประเมินผลด้านความปลอดภัยต่อการปนเปื้อนเชื้อเมื่อใช้แขนประคองสายจี้เย็นทั้งในรายด้านและ

รายข้อ ได้คะแนนประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าแขนจับประคองสายจี้เย็นทำให้สายจี้เย็น (cryoprobe) ปลอดภัยไม่เลื่อนหลุดมาสัมผัสทิมส่องกล้อง ตัวยึดจับได้สนิทแน่นไม่ทำให้สายจี้เย็นหลุดร่วงลงมาในบริเวณส่องกล้อง ป้องกันการปนเปื้อนเชื้อสายจี้เย็นไม่ถูกบีบจนขาดหรือมีรอยบีกกด มีความปลอดภัยไม่เกิดการปนเปื้อนและเป็นทางผ่านของเชื้อโรคจากการศึกษาของโคบายาชิและคณะ¹⁵ พบว่าการป้องกันการติดเชื้อที่ตำแหน่งที่ทำหัตถการไม่สามารถควบคุมได้อย่างสมบูรณ์ในทุกด้าน ในการศึกษาครั้งนี้การควบคุมการปนเปื้อนเชื้อจากทีมทำหัตถการสามารถป้องกันได้เนื่องจากอุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย็นมีความปลอดภัยและสามารถควบคุมไม่ให้เกิดการปนเปื้อนในพื้นที่การทำงานได้จริง

การประเมินผลด้านความคุ้มค่าทั้งในรายด้านและรายข้อ ได้คะแนนประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่า แขนจับประคองสายจี้เย็นมีความทนทานสามารถใช้งานซ้ำได้ ทั้งนี้เนื่องจากแขนจับประคองสายจี้เย็นทำจากแขนจับสายเครื่องมือช่วยหายใจ ความทนทานไม่เป็นสนิมเมื่อมีการสัมผัสน้ำหรือสารคัดหลั่งจากผู้ป่วยจึงสามารถนำมาทำความสะอาดและนำกลับมาใช้ซ้ำใหม่ได้หลายครั้ง โดยเช็ดทำความสะอาดได้ง่ายด้วยการเช็ดด้วยผ้าก๊อชหรือผ้าชุบแอลกอฮอล์ และผู้ประเมินการใช้งานมีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์แขนจับสายจี้เย็นรามา ซึ่งให้เห็นว่า แขนจับประคองสายจี้เย็นที่พัฒนาขึ้นสามารถนำมาปรับใช้ในการตรวจรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม เป็นการใช้อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นให้เกิดประโยชน์สูงสุดและมีความปลอดภัยต่อผู้ป่วยและการให้บริการเช่นเดียวกับแบรด์ฟอร์ดและคณะ¹⁶ ได้วิเคราะห์ว่าการผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ขึ้นมาต้องมีความเหมาะสม ใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัย

การพัฒนาและประเมินผลการใช้อุปกรณ์แขนจับประคองสายจี้เย้นรามาในการรักษา ด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม

ในภาพรวมการประเมินผลการใช้งานในทุกด้าน ได้ระดับคะแนนอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงถึงแขนจับประคองสายจี้เย้นที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้ ช่วยในการประคองสายจี้เย้นทำให้การส่องกล้องตรวจหลอดลมรวมกับการรักษาด้วยความเย็นได้ดี เป็นปัจจัยสำคัญ ดังนั้น แขนประคองสายจี้เย้นที่ประดิษฐ์ขึ้นเป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้งานได้จริง ที่มีราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมือจากต่างประเทศ มีความแข็งแรง คงทน สามารถนำกลับมาใช้งานได้ ประการสำคัญ คือ นำกลับมาใช้ซ้ำสามารถทำความสะอาดได้ง่าย เป็นเครื่องมือที่ทำมาจากอุปกรณ์ที่มีความปลอดภัย มีความแข็งแรงมั่นคง และลดจำนวนพยาบาลผู้ช่วยในการส่องกล้องตรวจหลอดลม สามารถให้การพยาบาลผู้ป่วยในด้านอื่น ๆ ได้ เช่น การฉีดยาและประเมินสัญญาณชีพผู้ป่วยขณะส่องกล้อง เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการดูแลผู้ป่วยขณะส่องกล้อง และผู้ใช้ทั้งแพทย์และพยาบาลมีความพึงพอใจในระดับสูง

ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนา

แขนจับประคองสายจี้เย้นที่เป็นนวัตกรรมที่มีจุดเด่น คือ สามารถแก้ปัญหาได้ตรงประเด็น ใช้ง่าย ราคาถูก ช่วยลดค่าใช้จ่ายให้องค์กรได้ และผู้ใช้มีความพึงพอใจ ผู้มารับบริการได้รับการรักษาที่ดีไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการทำหัตถการ

แขนจับประคองสายจี้เย้นที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ในการจับประคองสายจี้เย้นในการทำหัตถการรักษาด้วยความเย็นผ่านการส่องกล้องตรวจหลอดลม แต่ยังคงมีคะแนนด้านการทำความสะอาดด้วยแอลกอฮอล์เพื่อทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ และปัญหาเรื่องการปรับหมุนส่วนหัวยึดสายจี้เย้นยังไม่สามารถหมุนอย่างคล่องตัวมากนัก อาจทำให้สายจี้เย้นเกิดการดึงรั้งมีคะแนนที่น้อยที่สุดและรองลงมาตามลำดับ ถึงแม้จะเป็นข้อบกพร่องส่วนน้อยแต่อาจมีผลกระทบต่อการใช้

สมดุลงการวางตำแหน่งในการจี้รอยโรคในหลอดลมได้นอกจากนี้ ปัญหาที่เกิดจากการใช้แขนจับประคองสายจี้เย้น อาจเนื่องมาจากขาดคำอธิบายการใช้งานที่ถูกต้อง เป็นลายลักษณ์อักษร ดังนั้นควรมีคู่มือการใช้งาน แขนจับประคองสายจี้เย้นเพื่อความสะดวกและมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้ปฏิบัติงานไปในแนวทางเดียวกันของผู้ใช้อุปกรณ์นี้

เอกสารอ้างอิง

1. Chadha M, Kulshrestha M, Biyani A. Anaesthesia for bronchoscopy. Indian J Anaesth. 2015; 59(9):565-73. doi : 10.4103/0019-5049.16 5851.
2. Bronchoscope Statistical Report. Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital; 2016. (in Thai)
3. Meghan IC, Thomas John P. The use of cryotherapy via bronchoscopy for removal of obstructing tracheobronchial thrombi. Int J Crit Illn Inj Sci. 2015;5(3):215-6. doi: 10.4103/2229-5151.165009
4. David M. Anthony R, Andrew R. Bronchoscopic Cryotherapy. Clinical applications of the cryoprobe, cryospray, and cryoadhesion. Ann Am Thorac Soc. 2016;13(8):1405-15.
5. Homasson JP, Renault P, Angebault M, Bonniot JP, Bell NJ. Bronchoscopic cryotherapy for airway strictures caused by tumors. Chest. 1986;90:159-64.
6. Mathur PN, Wolf KM, Busk MF, Briete WM, Datzman M. Fiberoptic bronchoscopic cryotherapy in the management of tracheobronchial obstruction. Chest. 1996;110:718-23.
7. David MD, Anthony RL, Andrew RH. Bronchoscopic cryotherapy: clinical applications of the cryoprobe, cryospray, and cryoadhesion. Ann Am Thorac Soc. 2016;13(4):1405-15.
8. Martin J. The role of the nurse bronchoscopist. Nurs Times. 2003;99(41):14-20.
9. Tracey MW. Design and development research: a model validation case. Educ. Technol. Res. Dev. 2009;57(4): 553-71. doi: 10.1007/s11423-007-9075-0.

10. Martin JL, Norris BJ, Murphy E, Crowe JA. Medical device development: the challenge for ergonomics. *Appl Ergon.* 2008;39(3):271–83. doi: 10.1016/j.apergo.2007.10.002.
11. Castner J, Sullivan SS, Titus AH, Klingman KJ. Strengthening the role of nurses in medical device development. *J Prof Nurs.* 2016;32(4): 300–5. doi: 10.1016/j.profnurs.2016.01.002.
12. Lang AR, Martin JL, Sharples S, Crowe JA. The effect of design on the usability and real world effectiveness of medical devices: a case study with adolescent users. *Appl Ergon.* 2013;44(5):799–810. doi: 10.1016/j.apergo.2013.02.001.
13. Bergmann JHM, Noble A, Thompson M. Why is designing for developing countries more challenging? modelling the product design domain for medical devices. *Procedia Manuf.* 2015;3:5693–8. doi: 10.1016/j.promfg.2015.07.792.
14. Pongsukwetchakul T, Chiannikulchai N. Development the Clip lock for strap sterile operating microscope drape and evaluation of its effectiveness. *Ramathibodi Nursing Journal.* 2018;24(2):163–77. (in Thai)
15. Kobayashi K, Imagama S, Kato D, Ando K, Hida T, Ito K, et al. Collaboration with an infection control team for patients with infection after spine surgery. *Am J Infect Control.* 2017;45(7):767–70. doi: 10.1016/j.ajic.2017.01.013.
16. Blandford A, Furniss D, Vincent C. Patient safety and interactive medical devices: realigning work as imagined and work as done. *Clin Risk.* 2014;27(5):107–10. doi: 10.1177/1356262214556550.