ผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ

อนณ อินเนตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ
สถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย

2569

ลิขสิทธิ์ของสถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย

Effects of a Nurse-led Ventilator Weaning Program on Weaning Success and Ventilator Weaning Duration among Critically Ill Adult and Older Adult Patients

Anon Innaet

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Nursing Science (Adult and Gerontological Nursing)
Srisavarindhira Thai Red Cross Institute of Nursing

2026

Copyright of Srisavarindhira Thai Red Cross Institute of Nursing

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ

นักศึกษา นายอนณ อินเนตร

สาขาวิชา พยาบาลศาสตร์ (การพยาบาลผู้ใหญ่ผู้สูงอายุ)

ปีการศึกษา 2568

สำนักวิชาบัณฑิตศึกษา สถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ นะแส)

คณบดีสำนักวิชาบัณฑิตศึกษา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสสุคนธ์ วาริทสกุล)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารยา เจรนุกุล)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จอนผะจง เพ็งจาด)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมลชาติ ดวงบุบผา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารยา เจรนุกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.จอนผะจง เพ็งจาด)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ
นักศึกษา	นายอนณ อินเนตร
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารยา เจรนุกุล
อาจารย์ที่ปรึกาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.จอนผะจง เพ็งจาด
สาขาวิชา	พยาบาลศาสตร์ (การพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ)
ปีการศึกษา	2568

บทคัดย่อ

กระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตมีความซับซ้อน จำเป็นต้องประเมินความพร้อมอย่างต่อเนื่องและให้การดูแลอย่างครอบคลุม การวิจัยกึ่งทดลองแบบสองกลุ่มวัดผลหลังการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม อายุ 18 ปีขึ้นไปที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลบางพลี จำนวน 64 ราย คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงตามเกณฑ์ที่กำหนด แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ จำนวน 32 ราย และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการดูแลตามปกติ จำนวน 32 ราย โดยเก็บข้อมูลกลุ่มทดลองแบบไปข้างหน้า และรวบรวมข้อมูลกลุ่มควบคุมย้อนหลังจากเวชระเบียนในช่วง 1 ปีก่อนดำเนินการทดลอง

โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ พัฒนาจากการบูรณาการแนวคิดการจัดการรายกรณีกับแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น (1) เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ แบบบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจ บัญชีทางการไลน์ คู่มือการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ (2) เครื่องมือกำกับการทดลอง ประกอบด้วย แผนการสอน แบบประเมินความรู้สำหรับพยาบาล แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล (3) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย แบบบันทึกผลของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ แบบประเมินความพึงพอใจของพยาบาลประจำการต่อการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ เครื่องมือผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ และแบบประเมินความพึงพอใจของ

พยาบาล มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (S-CVI) เท่ากับ 0.92 และ 0.99 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลส่วนทั่วไปและข้อมูลทางคลินิกด้วยสถิติเชิงเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางคลินิกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างอิสระ การทดสอบแมน–วิทนีย์ ยู การทดสอบไคสแควร์ และการทดสอบของฟิชเชอร์ เปรียบเทียบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยการทดสอบของฟิชเชอร์ และเปรียบเทียบระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยการทดสอบแมน–วิทนีย์ ยู

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจร้อยละ 100 โดยผู้ป่วยทั้ง 32 รายสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ ขณะที่กลุ่มควบคุมมีอัตราความสำเร็จร้อยละ 81.3 โดยผู้ป่วย 26 ราย ที่หย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ และ 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.7 ที่หย่าเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองมีอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .024) นอกจากนี้ กลุ่มทดลองมีระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจตั้งแต่ 2.83–27.75 ชั่วโมง ค่ามัธยฐานเท่ากับ 11.00 ชั่วโมง (*IQR* = 19.00) และค่าเฉลี่ยลำดับที่เท่ากับ 19.44 ส่วนกลุ่มควบคุมมีระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจตั้งแต่ 3.00–99.67 ชั่วโมง ค่ามัธยฐานเท่ากับ 44.38 ชั่วโมง (*IQR* = 23.96) และค่าเฉลี่ยลำดับที่เท่ากับ 45.56 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองมีระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสั้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (U = 94.00, p < .001)

คำสำคัญ: การหย่าเครื่องช่วยหายใจ ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โปรแกรมที่นำโดยพยาบาล ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

Thesis Title	Effects of a Nurse-led Ventilator Weaning Program on Weaning Success and Ventilator Weaning Duration among Critically ill Adult and Older Adult Patients
Student	Mr. Anon Innaet
Major Advisor	Assistant Professor Araya Jeranukul, Ph.D.
Co Advisor	Associate Professor Johnphajong Phengjard, Ph.D.
Major Program	Master of Nursing Science (Adult and Gerontology Nursing)
Academic Year	2025

ABSTRACT

Ventilator weaning in critically ill patients is a complex process that requires continuous assessment of weaning readiness and comprehensive care. This quasi-experimental study employed a two-group posttest-only design to examine the effects of a nurse-led ventilator weaning program on ventilator weaning success and weaning duration. The participants consisted of 64 critically ill adult medical patients aged 18 years or older who were admitted to the intensive care unit at Bang Plee Hospital. They were purposively selected according to the eligibility criteria and assigned to either the intervention group (n = 32), which received the nurse-led ventilator weaning program, or the control group (n = 32), which received usual care. Data for the intervention group were collected prospectively, whereas data for the control group were retrospectively retrieved from medical records covering the one- year preceding the intervention.

The nurse-led ventilator weaning program was developed by integrating the case management approach with a nurse-led weaning protocol. The research instruments were classified into three categories: (1) intervention instruments, including the nurse-led ventilator weaning program, the Weaning Assessment Checklist (WAC), a Line Official Account, and the nurse-led ventilator weaning program manual; (2) instruments for monitoring intervention implementation, including a teaching plan, a nurses' knowledge assessment, and a Performance Checklist; and (3) data collection instruments, including a ventilator weaning outcome record form and a satisfaction

questionnaire regarding the nurse-led ventilator weaning program. All instruments were reviewed by five experts. The scale-level content validity index values for the program and the nurses' satisfaction questionnaires were .92 and .99, respectively. Data were analyzed using descriptive statistics, including frequency, percentage, mean, and standard deviation. Differences in these characteristics between the intervention and control groups were examined using the independent-samples t test, Mann–Whitney U test, chi-square test, and Fisher's exact test. Ventilator weaning success was compared using Fisher's exact test, whereas weaning duration was compared using the Mann–Whitney U test.

The results revealed that the intervention group had a ventilator weaning success rate of 100%, with all 32 patients successfully weaned from mechanical ventilation. In contrast, the control group showed a success rate of 81.3%, with 26 patients successfully weaned, but six patients (18.7%) were not successfully weaned. The ventilator weaning success rate was significantly higher in the intervention group than in the control group (p = .024). In addition, the weaning duration in the intervention group ranged from 2.83 to 27.75 hours, with a median of 11.00 hours (*IQR* = 19.00) and a mean rank of 19.44. In the control group, the weaning duration ranged from 3.00 to 99.67 hours, with a median of 44.38 hours (*IQR* = 23.96) and a mean rank of 45.56. The intervention group had a significantly shorter weaning duration than the control group (U = 94.00, p < .001).

Keywords: nurse-led program, ventilator weaning, weaning duration, weaning success

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อารยา เจรนุกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร. จอนผะจง เพ็งจาด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะ ข้อบกพร่อง ต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสสุคนธ์ วาริทสกุล ประธานกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมลชาติ ดวงบุบผา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิง ณับผลิกา กองพลพรหม นายแพทย์ พฤทธิ์ อัศววรฤทธิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรี เจียรวิทยกิจ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุพา วงศ์รสไตร นางธารทนา สุปรียธิติกุล ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ที่กรุณาให้ความรู้ข้อคิดเห็นและคำแนะนำที่ เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการและหัวหน้าฝ่ายการพยาบาลโรงพยาบาลบาลพลี ที่อำนวยความสะดวกเป็นอย่างดีในการทำวิจัยครั้งนี้และขอขอบพระคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่เข้าร่วมโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์ ธนวัฒน์ เต็งศิริโกมล นายสาธร หมื่นสกุล ที่ปรึกษาการเก็บข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ที่ท่านได้เสียสละเวลา และให้ข้อเสนอแนะการปรับปรุงแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจให้เหมาะสมกับบริบทของหน่วยงานส่งผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณสถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย ที่มอบทุนการศึกษาต่อระดับปริญญาโท และทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์ ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณหัวหน้างาน และเพื่อนร่วมงานทุกท่าน ที่ช่วยเหลือ สนับสนุนในทุกด้าน เพื่อให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างราบรื่น และเป็นส่วนนึงของงานวิจัยในครั้งนี้และขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาระดับปริญญาโททุกท่าน ที่อยู่เคียงข้างและให้การสนับสนุนในทุกช่วงเวลาและทุกด้าน อันเป็นกำลังสำคัญที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดามารดา เพื่อน ที่ได้ให้กำลังใจและความห่วงใยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานบัณฑิตทุกท่าน และ ที่ไม่ได้เอ่ยนามมา ณ ที่นี้ คุณความดีหรือประโยชน์ที่ได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์นี้ผู้วิจัยของมอบให้กับทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยต่อไป

นายอนณ อินเนตร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ค
กิตติกรรมประกาศ..... จ
สารบัญ..... ฉ
รายการตาราง ..... ซ
รายการภาพประกอบ ..... ญ
บทที่ 1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญ..... 1
วัตถุประสงค์การวิจัย..... 5
คำถามการวิจัย..... 6
สมมติฐานการวิจัย..... 6
กรอบแนวคิดการวิจัย..... 6
นิยามตัวแปรและนิยามศัพท์สำคัญ..... 9
ขอบเขตการวิจัย..... 10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 10
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 11
ภาวะหายใจล้มเหลว 12
การใช้เครื่องช่วยหายใจ..... 17
การหย่าเครื่องช่วยหายใจ..... 25
แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ..... 45
แนวคิดการจัดการรายกรณี 55
ผลลัพธ์ของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ..... 65
การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวกับกับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 58
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 64
รูปแบบการวิจัย..... 64
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... 64
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 68

สารบัญ

	หน้า
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	81
การเก็บรวบรวมข้อมูล	82
การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง	89
การวิเคราะห์ข้อมูล	90
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	91
ผลการวิจัย	92
อภิปรายผลการวิจัย	97
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	104
สรุปผลการวิจัย	105
ข้อเสนอแนะ	106
ข้อจำกัดการวิจัย	107
เอกสารอ้างอิง	108
ภาคผนวก	118
ก การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง	119
ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	127
ค เอกสารการพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง	159
จ เอกสารการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากสถาบัน/แหล่งเก็บข้อมูล	167
ฉ รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	169
ช การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติ	171
ซ การวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม	176
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	189

รายการตาราง

ตาราง		หน้า
1	ขั้นตอนและตัวชี้วัดที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของแนวทางในการศึกษาวิจัยครั้งนี้	40
2	โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ	70
3	เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ ไคสแควร์ (chi-square) และสถิติการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยในตัวอย่าง 2 กลุ่มอิสระจากการกัน (independent t-test)	92
4	เปรียบเทียบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ ฟิชเชอร์แบบตรง (Fisher's Exact Test)	96
5	เปรียบเทียบระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติแมน–วิทนีย์ ยู (Mann–Whitney U test)	97
6	วิเคราะห์ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (content validity index) และดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (index of item objective congruence) จากความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน	142
7	หาค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัยโดยใช้สูตรความเชื่อมั่นคูเดอร์–ริชาร์ดสันแบบที่ 20 (Kuder–Richardson Formula 20) และค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาก (Cronbach's Alpha)	144
8	ประเมินความสามารถในการใช้แนวทางและแบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลได้สอดคล้องกับผู้วิจัยด้วยวิธีประเมิน inter-ratter (n=6)	145
9	ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ	149
10	ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ	153
11	ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ	155
12	สรุปการทบทวนวรรณกรรม	157
13	ระดับมาตราวัดตัวแปรของสถิติไค-สแควร์ (Chi- square test)	172

รายการตาราง

ตาราง		หน้า
14	ระดับมาตราวัดตัวแปรของสถิติที	173
15	การทดสอบการกระจายข้อมูลของตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรส่วนบุคคล และตัวแปรการหย่าเครื่องช่วยหายใจของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้วยสถิติ Shapiro- Wilk one simple test ที่ระดับนัยสำคัญ .05	174
16	เปรียบเทียบการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติกับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยพยาบาลเป็นผู้นำ.....	177
17	เปรียบเทียบการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติแมน–วิทนีย์ ยู (Mann–Whitney U test).....	183
18	เปรียบเทียบความแตกต่างของการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิตฟิชเชอร์ (Fisher’s Exact Test).....	185
19	ความพึงพอใจของพยาบาลประจำการต่อโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ.....	186
20	ความพึงพอใจของผู้บริหารต่อโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ.....	187
21	การปฏิบัติตามโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำของ พยาบาลประจำการ(Adherence).....	188

รายการภาพประกอบ

ภาพ		หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัย	8
2	Weaning protocol	35
3	ระยะที่ 1 ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ	76
4	ระยะที่ 2 ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ	77
5	ระยะที่ 3 ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ	78
6	การดำเนินการวิจัย	88
7	การคำนวนณกลุ่มตัวอย่างความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	123
8	ตัวอย่างการบันทึกผลการหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วย	147
9	ตัวอย่างการบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ	148
10	เอกสารการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากสถาบัน/แหล่งเก็บข้อมูล	168

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความเป็นสำคัญของปัญหา

ภาวะหายใจล้มเหลว (respiratory failure) เป็นภาวะที่ร่างกายไม่สามารถแลกเปลี่ยนก๊าซได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ระดับออกซิเจนในเลือดต่ำ หรือระดับคาร์บอนไดออกไซด์สูง (Mirabile et al., 2023) ผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตส่วนใหญ่มีภาวะหายใจล้มเหลวจำเป็นต้องใส่เครื่องช่วยหายใจเพื่อรักษาระดับออกซิเจนในร่างกายของผู้ป่วยให้อยู่ในระดับปกติและไม่เป็นอันตรายต่อร่างกายถึงชีวิต ในปี ค.ศ. 2017 ประเทศสหรัฐอเมริกาพบอุบัติการณ์ของภาวะระบบหายใจล้มเหลวอยู่ที่ 1,275 รายต่อประชากรผู้ใหญ่ 100,000 คน (Healthcare Utilization Project's National Inpatient Sample [NIS], 2017) สำหรับประเทศไทยพบว่าการหายใจล้มเหลวที่ไม่ระบุสาเหตุมีอัตราการเสียชีวิต 1 ใน 10 โรคที่มีการเสียชีวิตสูงสุดในปี พ.ศ. 2566 - 2568 (Health Data Center, 2566, 2567, 2568) คิดเป็นร้อยละ 4.21, 4.18, 4.39 และจากสถิติเวชระเบียนของโรงพยาบาลบางพลี (2566, 2567, 268) พบว่ามีจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต ในปี พ.ศ. 2566-2568 จำนวน 335, 463, 407 ราย/ปี และมีจำนวนผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจ ร้อยละ 82.69, 75.16, 76.41 ตามลำดับ สำหรับสาเหตุของการใส่เครื่องช่วยหายใจสองลำดับแรกคือ ภาวะปอดอักเสบ และภาวะช็อคจากการติดเชื้อในกระแสโลหิต ตามลำดับ

การใช้เครื่องช่วยหายใจ (mechanical ventilation) เป็นการช่วยพยุงการทำงานของระบบหายใจ โดยเครื่องมีหน้าที่ส่งออกซิเจนเข้าสู่ปอดและช่วยในการขับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากปอด ผ่านรูปแบบช่วยหายใจ (Lourencao & Carvalho, 2020) กลไกการทำงานของเครื่องช่วยหายใจจึงช่วยระบายอากาศของผู้ป่วยให้เกิดความสมดุล อย่างไรก็ตาม การใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน (prolonged mechanical ventilation) ส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้ เช่น ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ กล้ามเนื้อกะบังลมฝ่อลีบและอ่อนแรงจากให้เครื่องช่วยหายใจทำงานปอดเกิดการบาดเจ็บจากแรงดันของเครื่องส่งผลต่อระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Alsmdani et al., 2025; Chang et al., 2021) และเพิ่มอัตราการตาย (Tanaka et al., 2023) รวมถึงระยะเวลาการนอนในโรงพยาบาลนานส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายสูงขึ้น (Almutairi et al., 2024) ดังนั้น การหย่าเครื่องช่วยหายใจเมื่อผู้ป่วยพร้อมจึงมีความสำคัญ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ เป็นกระบวนการลดการพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยจนสามารถหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจและถอดท่อช่วยหายใจได้ (Chang et al., 2021) จากการ

ทบทวนวรรณกรรมพบว่าโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจส่วนใหญ่แบ่งเป็น 3 ระยะ (จิตติมา เอกฉัตร และคณะ, 2568; เลอลักษณ ไลเลิศ, 2567) ได้แก่ ระยะก่อนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ และระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ สำหรับระยะก่อนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (preweaning) ประกอบด้วย 2 ช่วงเวลา คือ 1) ช่วงเวลาที่ผู้ป่วยยังไม่พร้อมหย่าเครื่องช่วยหายใจเนื่องจากอยู่ระหว่างการแก้ไขสาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลว และ 2) ช่วงเวลาที่คาดว่าผู้ป่วยสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ จึงเริ่มประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจจนกว่าจะสามารถเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ (Chang et al., 2021) ตัวชี้วัด (parameters) ในการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจมีหลากหลาย ตัวชี้วัดที่ใช้บ่อย ได้แก่ อัตราการหายใจ< 35 ครั้ง/ นาที ระดับความดันคงที่ ค่า Systolic blood pressure อยู่ในช่วง 90-180 มิลลิเมตรปรอท ค่า Diastolic blood pressure อยู่ในช่วง 60-110 มิลลิเมตรปรอท ไม่ใช้ยานอนหลับ อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วง 50-120 ครั้ง / นาที Oxygen saturation > 90 % ขณะได้รับออกซิเจนที่ $Fio_2 \leq 0.4$ (PF ratio ≥ 150 mmHg) Rapid Shallow Breathing Index (RSBI) < 105 breaths/min/L (จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ, 2562; เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ, 2565; Jeoung & Lee, 2018) เป็นต้น

ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นการทดสอบหายใจเองโดยลดการช่วยหายใจจากเครื่องช่วยหายใจ และประเมินความสามารถในการหายใจด้วยตนเองของผู้ป่วยจึงเป็นการเฝ้าระวังและติดตามความสามารถในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วย (Chang et al., 2022) วิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่นิยมใช้คือ การหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วย Pressure Support Ventilation Mode (PSV mode) เนื่องจากผลลัพธ์การหย่าเครื่องช่วยหายไจได้ผลดีกว่าการหย่าด้วย T-Piece (Burns et al., 2024) ตัวชี้วัดที่สำคัญ ได้แก่ RSBI < 105 breaths/min/L (จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ, 2563; Jeoung & Lee, 2018) หากสามารถลดการช่วยหายใจจากเครื่องช่วยหายใจได้ด้วยอาการคงที่ ผ่านเกณฑ์การประเมินคือ หายใจด้วยตนเองโดยไม่มีภาวะหลอดลมตีบแคบ และมีแรงไอ แพทย์จะเป็นผู้พิจารณาการถอดท่อช่วยหายใจ (จุฑารัตน์ บางแสงและคณะ, 2563) หากไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน จะให้หยุดพักการหย่าเครื่องช่วยหายใจไปก่อน เช่น อัตราการหายใจ > 35 ครั้ง/นาที อัตราการเต้นของหัวใจ ลดลงหรือเพิ่มขึ้น > 20% หรือ >140 ครั้ง/นาที Oxygen saturation < 90 % systolic blood pressure >180 หรือ < 90 mmHg หรือลดลงหรือเพิ่มขึ้น >30 mmHg (เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ, 2565) ระยะหลังการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เป็นการเฝ้าระวังและป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำหลังการถอดท่อช่วยหายใจด้วยการติดตามลักษณะการหายใจของผู้ป่วย สำหรับตัวแปรหรือผลลัพธ์ของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ คือ ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ (วนิดา ปันจักร และคณะ, 2567) จำนวนวันนอนโรงพยาบาล ค่าใช้จ่ายในการใส่เครื่องช่วยหายใจ (อรนุช วรรณกูล, 2561)

ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง ผู้ป่วยสามารถถอดท่อช่วยหายใจและไม่มีการใส่ท่อช่วยหายซ้ำภายใน 48 ชั่วโมง (ศรัญญา จุฬารี และคณะ, 2565) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ปัจจัยด้านร่างกาย ได้แก่ อายุ โดยผู้ป่วยอายุน้อยมีโอกาสหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จมากกว่า (มานะ ปัจจะแก้ว และคณะ, 2562) ความคงที่ของระบบไหลเวียนเลือด ความสมดุลของระดับเกลือแร่ในร่างกายและไม่มีอาการปวดส่งผลต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Ruan et al., 2025) นอกจากนี้ คะแนน APACHE II Score ที่ต่ำกว่า 20 คะแนน มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Baptistella et al., 2018) รวมถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกระบังลมเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้มีโอกาสหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ (Bureau, 2023) ปัจจัยด้านจิตใจ พบว่า ความวิตกกังวล ภาวะซึมเศร้า อาการประสาทหลอน ความกลัว ความรู้สึกถูกทอดทิ้ง และความไม่มั่นคง พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงลบต่อผลลัพธ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Elsehrawy & Saleh, 2024) นอกจากนี้ ปัจจัยภายนอกยังส่งผลต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เช่น การสื่อสารระหว่างผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ ความรู้ ทักษะ และความเชี่ยวชาญของพยาบาลในการดูแลและหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งมีผลต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเช่นเดียวกัน (Awang et al., 2021)

การหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นบทบาทความรับผิดชอบของแพทย์ การตัดสินใจอยู่ในดุลยพินิจและประสบการณ์ของแพทย์เป็นหลัก ทำให้การประเมินและการเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจอาจมีความแตกต่างกัน (Aryani et al., 2024; Wang et al., 2025) จึงมีการพัฒนาแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจขึ้น (weaning protocol) สำหรับบุคลากรที่ไม่ใช่แพทย์เพื่อใช้แนวทางในการหย่าเครื่องช่วยหายใจไปในทิศทางเดียวกัน เช่น แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่ขับเคลื่อนโดยนักบำบัดทางการหายใจ (therapist-driven protocols; TDPs) และแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ (nurse-led weaning protocol; NLWP) (Cairo, 2020) จากการทบทวนวรรณกรรม การใช้แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่นำโดยพยาบาล หรือนักบำบัดระบบหายใจสามารถลดระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ เพิ่มอัตราการถอดท่อช่วยหายใจสำเร็จ ลดระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล และส่งเสริมระบบการหย่าเครื่องช่วยหายใจแบบสหสาขามากกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Ayani et al., 2024) และการใช้ NLWP ช่วยลดระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ การติดเชื้อจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ และอัตราการตายในไอซียูได้ดีกว่าการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ (Wang et al., 2025) จะเห็นได้ว่าการนำ NLWP มาใช้ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ อย่างไรก็ตาม การใช้ NLWP ยังมีข้อจำกัด จากการศึกษาของเอเจย์ และคณะ (Ajay et al., 2022) พบว่า การปฏิบัติตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (adherence) อยู่ในระดับต่ำทำให้การประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและการเริ่มต้นหย่า

เครื่องช่วยหายใจล่าช้า ดังนั้น การกำกับให้พยาบาลมีการปฏิบัติตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างสม่ำเสมอจึงเป็นเรื่องสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในหอผู้ป่วยวิกฤตประเภทไอซียูแบบเปิด (Open ICU) ที่ไม่มีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชบำบัดวิกฤต (Intensivist)

โรงพยาบาลบางพลีเป็นโรงพยาบาลทั่วไประดับ M1 มีหอผู้ป่วยวิกฤตแบบเปิด (Open ICU) จำนวน 6 เตียง ที่ไม่มี intensivist และแพทย์อยู่ประจำหอผู้ป่วย 24 ชั่วโมง การหย่าเครื่องช่วยหายใจขึ้นอยู่กับการประเมินและการตัดสินใจของแพทย์เจ้าของไข้เป็นหลัก ขณะที่หน่วยงานยังไม่มีแนวทางหรือโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่เป็นมาตรฐาน ส่งผลให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน จากผลสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการดูแลผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจ พบว่า ผู้บริหารต้องการให้มีระบบการดูแลผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจที่ชัดเจน เพื่อช่วยเพิ่มอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและลดจำนวนวันนอนโรงพยาบาล ขณะที่พยาบาลประจำการจำนวน 8 คน เห็นว่าการหย่าเครื่องช่วยหายใจในปัจจุบันไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่งผลให้การประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจล่าช้าจากการรอการตัดสินใจของแพทย์ โดยพยาบาลประจำการร้อยละ 87.5 ต้องการให้มีระบบการดูแลการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และร้อยละ 100 ต้องการเครื่องมือสำหรับประเมินการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จะเห็นได้ว่าจากการไม่มีแพทย์อยู่ประจำร่วมกับไม่มีแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจส่งผลให้หน่วยงานมีความต้องการผู้ประสานการหย่าเครื่องช่วยหายใจเพื่อการประเมินความพร้อมและการดำเนินการหย่าเครื่องช่วยหายใจให้ผู้ป่วย ดังนั้นบทบาทผู้จัดการรายกรณีจึงควรนำมาใช้ในบริบทของหอผู้ป่วยวิกฤตแบบเปิด (open ICU) ที่ไม่มีแพทย์อยู่ประจำ

แนวคิดการจัดการรายกรณี (case management) (Case Management Society of America [CMSA], 2024) เป็นกระบวนการดูแลผู้ป่วยที่มุ่งเน้นการประสานความร่วมมือของทีมสหสาขาวิชาชีพ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่อง มีคุณภาพ และบรรลุผลลัพธ์ทางคลินิกที่เหมาะสม โดยผู้จัดการรายกรณีมีบทบาทในการประเมินปัญหา การวางแผนการดูแล การประสานการรักษา การติดตามผล และการประเมินผลการดูแลตลอดกระบวนการ เพื่อให้การดูแลเป็นไปตามเป้าหมายและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ป่วยแต่ละราย กระบวนการจัดการรายกรณี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การประเมินและการค้นหาโอกาสในการดูแล 2) การพัฒนาแผนการดูแลในกระบวนการจัดการรายกรณี 3) การปฏิบัติการและการประสานงานตามแผนการดูแล 4) การติดตามและประเมินผลแผนการจัดการรายกรณี และ 5) การสิ้นสุดกระบวนการจัดการรายกรณี (Acres et al., 2023; CMSA, 2024) จึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่นำแนวคิดการจัดการรายกรณีมาประยุกต์ใช้

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการศึกษาโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ พบว่า การหย่าเครื่องช่วยหายใจมี 3 ระยะ คือ ก่อน ขณะและหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งมีวิธีการหย่า

เกณฑ์และตัวชี้วัดที่ใช้ประเมินแตกต่างกัน บางการศึกษาเน้นที่การพัฒนาเครื่องมือประเมินความพร้อม เช่น การนำ Burn's Weaning Scale (BWS) ในทุกเวรควบคู่กับการประเมินของทีมวิสัญญีแพทย์ (Ghanbari et al., 2020) ผู้ขับเคลื่อนการหย่าเครื่องช่วยหายใจส่วนใหญ่เป็นแพทย์ซึ่งเป็นผู้ตัดสิน โดยมีพยาบาลปฏิบัติตามแนวทางหรือโปรแกรม (จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ, 2563; จิตติมา เอกฉัตร และคณะ, 2568; เลอลักษณ์ ไล้เลิศ และคณะ, 2567; เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ, 2558; Ghanbari et al., 2020) มีการศึกษาส่วนหนึ่งที่พยาบาลมีบทบาทในการตัดสินใจในการหย่าเครื่องช่วยหายใจร่วมกับสหสาขาวิชาชีพ เช่น แพทย์ นักกายภาพบำบัด (จิตรลดา พิมพ์ศรี และคณะ, 2566; ชลธิชา กุลัดนาม และคณะ, 2560; วนิดา ปันจักร และคณะ, 2567) และมีเพียงการศึกษาของจองและลี (Jeong & Lee, 2018) ที่พยาบาลมีบทบาทอิสระในการประเมินความพร้อมและดำเนินการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตด้วยบทบาทพยาบาลผู้ปฏิบัติการพยาบาลขั้นสูง อย่างไรก็ตาม ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ แพทย์เป็นผู้ตัดสินใจถอดท่อช่วยหายใจ ดังนั้น ยังไม่พบการศึกษาที่นำแนวคิดการจัดการรายกรณีมาประยุกต์ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ในการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการทดสอบผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำด้วยบทบาทของผู้จัดการรายกรณี ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจากการนำแนวคิดการจัดการรายกรณีมาบูรณาการร่วมกับการนำแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ (nurse-led weaning protocol) โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ส่วนผู้วิจัยเป็นผู้จัดการรายกรณีทำหน้าที่ประสานแพทย์ นักกายภาพบำบัดหรือผู้เกี่ยวข้องในการหย่าเครื่องช่วยหายใจแทนพยาบาลประจำการ เพื่อลดช่องว่างของการประสานงานกับทีมสุขภาพในหอผู้ป่วยวิกฤตที่ไม่มีแพทย์อยู่ประจำ รวมถึงเป็นการกำกับติดตามให้มีการปฏิบัติตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ผู้ป่วยสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จและลดระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยศึกษาวิจัยที่หอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลบางพลี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ

วัตถุประสงค์ย่อย

1. เพื่อปรียบเทียบอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ

2. เพื่อปรียบเทียบระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายตามปกติ

คำถามการวิจัย

1. ผู้ป่วยกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำมีอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงกว่าผู้ป่วยกลุ่มควบคุมที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติหรือไม่

2. ผู้ป่วยกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ มีระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจน้อยกว่าผู้ป่วยกลุ่มควบคุมที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติหรือไม่

สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้ป่วยกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำมีอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงกว่าผู้ป่วยกลุ่มควบคุมที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ

2. ผู้ป่วยกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจน้อยกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการบูรณาการนำแนวคิดการจัดการรายกรณี (case management) (CMSA, 2024) มาใช้ร่วมกับแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

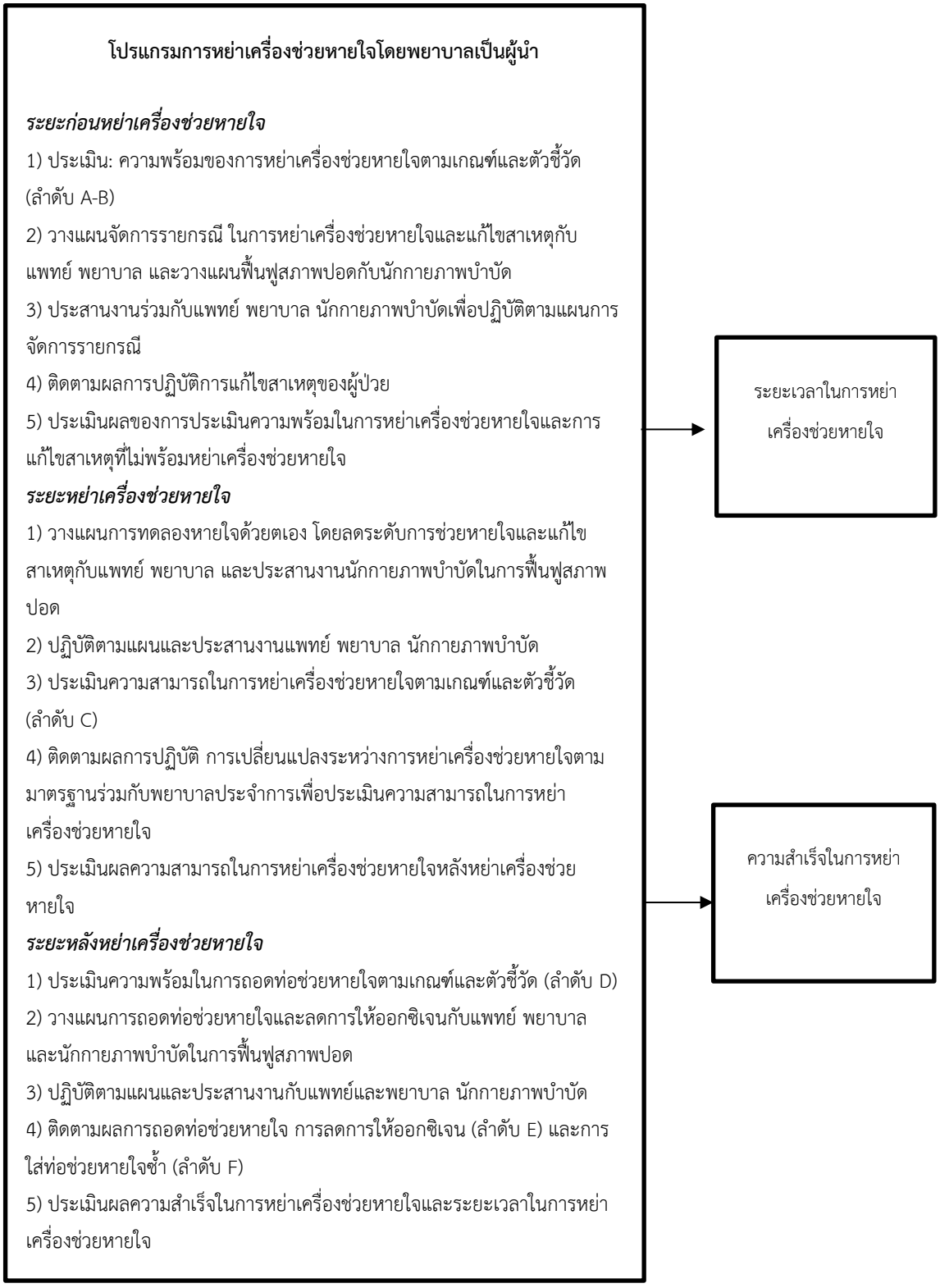
(nurse-led ventilator weaning protocol; NLWP) เพื่อพัฒนาโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

การจัดการรายกรณี เป็นการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบของบุคลากรทีมสุขภาพผ่านการสื่อสารและการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ด้วยกระบวนการจัดการรายกรณี เช่น การประเมินและการค้นหาโอกาสในการดูแล การพัฒนาแผนการดูแลในกระบวนการจัดการรายกรณี การปฏิบัติการและการประสานงานตามแผนการดูแล การติดตามและประเมินผลแผนการจัดการรายกรณี โดยมีผู้จัดการรายกรณีเป็นผู้ดำเนินการ บทบาทของผู้จัดการรายกรณีสรุปได้ 5 บทบาท คือ 1) การประเมินผู้ป่วย 2) การวางแผนการดูแล 3) การประสานความร่วมมือและดำเนินการตามแผน 4) การติดตามการดูแล และ 5) การประเมินผลการดูแล

แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ เป็นแนวทางสำหรับการยุติการใช้เครื่องช่วยหายใจที่ออกแบบให้พยาบาลเป็นผู้ดำเนินการตามขั้นตอน เกณฑ์และตัวชี้วัด รวมถึงประสานการตัดสินใจร่วมกับแพทย์และทีมสุขภาพ มี 3 ระยะ ได้แก่ 1) ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2) ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นระยะทดลองการหายใจด้วยตนเองของผู้ป่วยและประเมินความสามารถในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และ 3) ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นระยะหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจและถอดท่อช่วยหายใจ การให้ออกซิเจนหลังถอดท่อและประเมินโอกาสใส่ท่อช่วยหายใจใหม่

สำหรับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ เป็นการนำบทบาทผู้จัดการรายกรณีทั้ง 5 บทบาท มาดำเนินการทุกระยะของการหย่าเครื่องช่วยหายใจให้เป็นไปตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำที่พัฒนาขึ้น ซึ่งผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้จัดการรายกรณีที่ประสานงานกับทีมสหสาขาแทนพยาบาลประจำการ รวมถึงการดูแลผู้ป่วยและกำกับการปฏิบัติตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจของพยาบาล โปรแกรมประกอบด้วย 3 ระยะ และ 6 ลำดับ ดังนี้ 1) ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นระยะประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการแก้ไข (ลำดับ A) และประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (ลำดับ B) 2) ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ เป็นระยะทดลองหายใจเอง มีการประเมินความสามารถในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (ลำดับ C) และ 3) ระยะหลังการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เป็นการถอดท่อช่วยหายใจ และลดการให้เออกซิเจนหลังถอดท่อช่วยหายใจ จึงประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจ (ลำดับ D) การประเมินการลดการให้ออกซิเจน (ลำดับ E) และประเมินโอกาสในการใส่ท่อซ้ำ (ลำดับ F) กรอบแนวคิดแสดงดังภาพ 1

ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



นิยามตัวแปรและศัพท์ที่สำคัญ

นิยามศัพท์

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง กระบวนการที่ลดการพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจเริ่มประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจหลังใส่ท่อช่วยหายใจ 24 ชั่วโมง จนสามารถหายใจได้ด้วยตนเองไม่พึ่งพาเครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ หมายถึง การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยแพทย์เป็นผู้ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ตัดสินใจเริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ออกแบบวิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจและตัดสินใจถอดท่อช่วยเครื่องช่วยหายใจ โดยพยาบาลประเมินอาการระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจและรายงานแพทย์

นิยามตัวแปร

โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ หมายถึง โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่นำบทบาทผู้จัดการรายกรณีมาดำเนินการทุกระยะของการหย่าเครื่องช่วยหายใจให้เป็นไปตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 3 ระยะ และ 6 ลำดับ ได้แก่ 1) ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นระยะประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการแก้ไข (ลำดับ A) และประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (ลำดับ B) 2) ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ เป็นระยะทดลองหายใจเอง มีการประเมินความสามารถในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (ลำดับ C) และ 3) ระยะหลังการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เป็นการถอดท่อช่วยหายใจ และลดการให้ออกซิเจนหลังถอดท่อช่วยหายใจ จึงประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจ (ลำดับ D) การลดการให้ออกซิเจน (ลำดับ E) และการประเมินโอกาสใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ (ลำดับ F)

ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง การที่ผู้ป่วยสามารถหายใจได้ด้วยตัวเองโดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำ ภายใน 48 ชั่วโมงหลังทอดท่อช่วยหายใจ โดยไม่มีภาวะหายใจล้มเหลวซ้ำ และไม่มีการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ประเมินจากอัตราความสำเร็จ (Success Rate) ที่คิดเป็นร้อยละ คำนวณจากสูตร ดังนี้

$$\text{อัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ} = \frac{\text{จำนวนผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ}}{\text{จำนวนผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจในกลุ่มที่ศึกษา}} \times 100$$

ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ จนสามารถหายใจด้วยตนเองได้โดยไม่พึ่งพาเครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำ โดยประเมินจากช่วงเวลาเป็นชั่วโมงตั้งแต่เวลาที่เริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจถึงถอดท่อช่วยหายใจแล้ว 48 ชั่วโมง โดยไม่มีการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ นับเวลาตามความเป็นจริงแล้วคำนวณเป็นชั่วโมง ในลำดับ C-E

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) แบบสองกลุ่มวัดผลหลังการทดลอง (two group posttest design) เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ณ หอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลบางพลี กลุ่มตัวอย่างมี จำนวน 64 ราย แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 32 ราย กลุ่มทดลอง 32 ราย เก็บข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน 2568 ส่วนกลุ่มควบคุมเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียน ตามลำดับการเข้ารักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต เริ่มจากเดือนกันยายนถึงเดือนมกราคม 2568

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ผู้ป่วยได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้อย่างปลอดภัยและในเวลาที่เหมาะสม ทำให้ลดภาวะแทรกซ้อนจากการใส่เครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำ (ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจลดลง)
2. หอผู้ป่วยวิกฤต แบบเปิด (open ICU) ไม่มีแพทย์ หรือแพทย์เฉพาะทางวิกฤตบำบัด (intensivist) อยู่ประจำหอผู้ป่วยวิกฤต มีแนวทางในการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่เป็นมาตรฐานในการดูแลผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำ

บทที่ 2
วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมี ดังนี้

1. ภาวะหายใจล้มเหลว
2. การใช้เครื่องช่วยหายใจ
    2.1 ชนิดเครื่องช่วยหายใจ
    2.2 เครื่องช่วยหายใจชนิดรุกล้ำ
3. การหย่าเครื่องช่วยหายใจ
    3.1 ความหมายของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
    3.2 การจำแนกผู้ป่วยตามความยากง่ายของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
    3.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
4. วิธีการ ขั้นตอน และเกณฑ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจ
5. แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ
    5.1 พัฒนาการของแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ
    5.2 ความหมาย องค์ประกอบและขอบเขตของแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ
    5.3 ข้อจำกัดของการใช้แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ
6. แนวคิดการจัดการรายกรณี
    6.1 ความหมาย หลักการ และกระบวนการของการจัดการรายกรณี
    6.2 บทบาทของผู้จัดการรายกรณีในระบบสุขภาพ
    6.3 การบูรณาการแนวคิดการจัดการรายกรณีกับแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ
7. ผลลัพธ์ของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
8. การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ภาวะหายใจล้มเหลว (respiratory failure)

ภาวะหายใจล้มเหลว หมายถึง เป็นภาวะที่ระบบหายใจไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งนำไปสู่การขาดออกซิเจน (hypoxemia) และ หรือการสะสมของคาร์บอนไดออกไซด์ (hypercapnia) ในเลือด (Mirabile et al., 2023) ซึ่งการเกิดภาวะหายใจล้มเหลวนี้ อาจมีหลายสาเหตุและกลไกแตกต่างกันตามชนิดของภาวะหายใจล้มเหลวซึ่งจำเป็นต้องได้รับการรักษาเพื่อรักษาชีวิตของผู้ป่วย

ชนิดของภาวะหายใจล้มเหลว

ภาวะหายใจล้มเหลวชนิดที่ 1 (type 1 respiratory failure) หรือภาวะหายใจล้มเหลวแบบขาดออกซิเจน เป็นภาวะที่เกิดจากการที่ระดับออกซิเจนในเลือดต่ำ (PaO_2 < 60 mmHg) โดยไม่มีการสะสมของคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูงขึ้นมากผิดปกติ ($PaCO_2$) ปกติหรือต่ำ สาเหตุหลักของภาวะนี้มักเกิดจากการทำงานของถุงลมในปอดที่ผิดปกติ เช่น โรคปอดอักเสบ (pneumonia) ภาวะหายใจลำบากเฉียบพลัน (acute respiratory distress syndrome: ARDS) และน้ำท่วมปอด (pulmonary edema) (Mirabile et al., 2023)

ภาวะหายใจล้มเหลวชนิดที่ 2 (type 2 respiratory failure) หรือภาวะหายใจล้มเหลวแบบคาร์บอนไดออกไซด์สูง เป็นภาวะที่เกิดจากการที่ระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูง ($PaCO_2$ > 45 mmHg) และมักมีระดับออกซิเจนในเลือดต่ำ (PaO_2< 60 mmHg) สาเหตุหลักมักเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจที่ผิดปกติ เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease: COPD) โรคหอบหืด (asthma) และภาวะหยุดหายใจขณะหลับ (obstructive sleep apnea) (Mirabile et al., 2023)

สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลว

National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI, 2020) ได้ระบุไว้ว่า ภาวะล้มเหลวของระบบทางเดินหายใจเกิดจากปัจจัยที่ส่งผลต่อการหายใจ การแลกเปลี่ยนก๊าซ และการไหลเวียนโลหิตที่ปอด ซึ่งส่งผลให้ระดับออกซิเจนในเลือดต่ำ (hypoxemia) หรือระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูง (hypercapnia) สาเหตุสำคัญ ได้แก่

1. ภาวะที่ทำให้หายใจเข้าได้ยากทำให้การระบายอากาศและการซึมซ่านก๊าซ ไม่มีประสิทธิภาพ (NHLBI, 2020) ได้แก่ 1) โรคหลอดเลือดสมอง (stroke) การเกิดลิ่มเลือดอุดตันหรือเลือดออกในสมองอาจส่งผลกระทบต่อศูนย์ควบคุมการหายใจในก้านสมอง ทำให้การหายใจไม่ปกติ

หรือในกรณีที่เกิดอัมพาต อาจมีผลต่อกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ เช่น กะบังลม 2) โรคหอบหืด (asthma) เป็นโรคที่เกิดจากการอักเสบเรื้อรังในทางเดินหายใจ ทำให้เกิดการตีบแคบและหายใจลำบาก โดยเฉพาะเมื่อเจอสิ่งกระตุ้น เช่น ฝุ่น เกสร หรืออากาศเย็น 3) การอุดกั้นจากสิ่งแปลกปลอม เช่น อาหาร หรือน้ำ อาจหลุดเข้าทางเดินหายใจทำให้เกิดการอุดตันแบบเฉียบพลัน ส่งผลต่อการหายใจอย่างรุนแรง 4) ปอดอักเสบ (pneumonia) การติดเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส หรือเชื้อราในปอด ส่งผลให้ถุงลมมีการอักเสบและเติมด้วยของเหลวหรือหนอง ทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซไม่เพียงพอ 5) ภาวะหายใจลำบากเฉียบพลัน (acute respiratory distress syndrome; ARDS) สาเหตุอาจเกิดจากการติดเชื้อรุนแรง (sepsis) หรือการบาดเจ็บที่ปอด ทำให้เกิดการสะสมของของเหลวในถุงลมปอด (alveoli) และลดความยืดหยุ่นของปอด (NHLBI, 2020)

2.กล้ามเนื้อหรือระบบประสาทผิดปกติ (neuromuscular disorders) ได้แก่ 1) โรคกล้ามเนื้อเสื่อม (muscular dystrophy) โรคที่ส่งผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งรวมถึงกล้ามเนื้อที่ช่วยหายใจ เช่น กล้ามเนื้อกระบังลม ทำให้แรงดันในการระบายอากาศลดลง 2) บาดเจ็บที่ไขสันหลัง (spinal cord injury) การบาดเจ็บที่ระดับ C3-C5 อาจทำให้กระบังลมไม่สามารถทำงานได้ปกติ เนื่องจากเส้นประสาทเฟรนิก (phrenic nerve) ถูกทำลาย (NHLBI, 2020)

3. การควบคุมการหายใจในสมองเสียหาย (central nervous system dysfunction) (NHLBI, 2020) ได้แก่ 1) การใช้ยาเกินขนาด (opioid overdose) ยาในกลุ่ม opioid เช่น มอร์ฟีน หรือเฮโรอีน กดการทำงานของสมองในส่วนที่ควบคุมการหายใจ ส่งผลให้การระบายอากาศลดลงจนเกิดภาวะพร่องออกซิเจน 2) การบาดเจ็บที่ศีรษะหรือก้านสมอง (head injury or brainstem trauma) ความเสียหายต่อก้านสมองซึ่งเป็นศูนย์ควบคุมการหายใจทำให้การหายใจหยุดหรือไม่สม่ำเสมอ (NHLBI, 2020)

จะเห็นได้ว่า สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวจำเป็นต้องได้รับการวินิจฉัยที่แม่นยำและการดูแลเฉพาะเจาะจง เช่น การดูดสิ่งแปลกปลอม การใช้ยาขยายหลอดลมในโรคหอบหืด หรือการฟื้นฟูสมรรถภาพในผู้ป่วยระบบประสาทและกล้ามเนื้อเพื่อให้ไปตามกลไกของการเกิดโรค

กลไกการเกิดภาวะหายใจล้มเหลว

ในสภาวะปกติ กระบวนการหายใจมี 3 องค์ประกอบหลัก ที่ทำงานร่วมกันอย่างสมดุลเพื่อรักษาระดับออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่งประกอบไปด้วยการระบายอากาศ การซึมซ่านก๊าซ และการไหลเวียนของเลือดในปอด (Mirabile et al., 2023) เมื่อเกิดความผิดปกติในการทำงานของกระบวนการใดกระบวนการหนึ่งหรือหลายกระบวนการ จะนำไปสู่การแลกเปลี่ยนก๊าซที่ผิดปกติ หากความผิดปกตินั้นรุนแรงจนร่างกายไม่สามารถปรับตัวได้จะส่งผลให้เกิด

ภาวะหายใจล้มเหลว (respiratory failure) ซึ่งมีพยาธิสรีรวิทยาที่สำคัญ ได้แก่ การระบายอากาศไม่เพียงพอ (alveolar hypoventilation) ความบกพร่องในการซึมซ่านก๊าซ (diffusion defect/Impairment) การไม่สมดุลระหว่างการระบายอากาศและการไหลเวียนของเลือด (ventilation/perfusion mismatch) และการลัดวงจรจากขวาไปซ้ายของเลือด (right-to-left shunt) (Mirabile et al., 2023) ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

1. การระบายอากาศไม่เพียงพอ (alveolar hypoventilation) การระบายอากาศของถุงลมในปอดมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายได้รับและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ต้องการขับออก ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถูกขับออกได้ดีเมื่อการระบายอากาศของถุงลมดี ในคนปกติปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าออกใน 1 นาที (minute ventilation = tidal volume x อัตราการหายใจใน 1 นาที อยู่ที่ประมาณ 5-7 ลิตร การระบายอากาศที่เพียงพอจะทำให้แรงดันย่อยของคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง ($PaCO_2$) อยู่ในช่วง 35-45 mmHg หากมีการเปลี่ยนแปลงของ tidal volume อัตราการหายใจ หรือ physiologic dead space จะส่งผลให้การระบายอากาศผิดปกติ ทำให้เกิดการคั่งของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในร่างกาย และการรับเอาออกซิเจนเข้าสู่ถุงลมลดลง ส่งผลให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจน (hypoxemia) สาเหตุของการระบายอากาศไม่เพียงพออาจเกิดจากภาวะที่มีอัตราการหายใจลดลงหรือไม่หายใจ เช่น ในผู้ป่วยที่มีระบบประสาทส่วนกลางถูกกดจากโรคต่าง ๆ การใช้ยานอนหลับในปริมาณมาก การบาดเจ็บบริเวณทรวงอก หรือภาวะอกรวน ทำให้การขยายและหดตัวของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหายใจทำงานผิดปกติ (Mirabile et al., 2023)

2. ความบกพร่องในการซึมซ่านก๊าซ (diffusion defect/impairment) ความบกพร่องในการซึมซ่านก๊าซเกิดขึ้นในภาวะที่มีพยาธิสภาพของเนื้อปอดระหว่างเส้นเลือดฝอยปอดและผนังถุงลม เช่น การสะสมของของเหลวในถุงลม (pulmonary edema) หรือการหนาตัวของเยื่อหุ้มถุงลม (alveolar-capillary membrane) ซึ่งทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างถุงลมและหลอดเลือดฝอยช้าลงและไม่สมบูรณ์ ทำให้การขนส่งออกซิเจนเข้าสู่กระแสเลือดลดลง นอกจากนี้ ยังพบการสะสมของคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดในกรณีที่มีการเสื่อมสภาพของถุงลมร่วมด้วย (Mirabile et al., 2023)

3. การไม่สมดุลของการระบายอากาศและการไหลเวียนของเลือด (ventilation/perfusion mismatch) ความสมดุลระหว่างการระบายอากาศและการไหลเวียนของเลือดในปอดมีความสำคัญต่อการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ถุงลม เมื่อมีการระบายอากาศหรือการไหลเวียนของเลือดไม่สมดุล สัดส่วน V/Q จะเปลี่ยนแปลงไป ทำให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจน V/Q mismatch เป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุดของภาวะหายใจล้มเหลวชนิดที่ 1 สาเหตุที่พบบ่อยของ V/Q mismatchได้แก่ 1) acute respiratory distress syndrome (ARDS) 2) chronic obstructive pulmonary disease (COPD) 3) congestive heart failure (CHF) 4) pulmonary embolism (PE)

4. การลัดวงจรจากขวาไปซ้าย (right-to-left shunt) เกิดขึ้นเมื่อไม่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซที่จุดเชื่อมระหว่างถุงลมและหลอดเลือดฝอยในปอด ทำให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจนอย่างรุนแรง การลัดวงจรนี้ไม่สามารถปรับปรุงได้ด้วยการให้การบำบัดด้วยออกซิเจนเสริม สาเหตุของการลัดวงจรจากขวาไปซ้าย ได้แก่ arteriovenous malformation complete atelectasis severe pneumonia และ severe pulmonary edema

จะเห็นได้ว่า กลไกการหายใจในร่างกายมีพยาธิสภาพตามสาเหตุที่ทำให้ การระบายอากาศ การแลกเปลี่ยนก๊าซ และการกำซาบไม่มีประสิทธิภาพ จนกระทั่งเกิดภาวะหายใจล้มเหลวซึ่งต้องได้รับการรักษาแก้ไขสาเหตุและป้องกันภาวะแทรกซ้อน

การรักษาภาวะหายใจล้มเหลว

ภาวะหายใจล้มเหลวถือเป็นสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต การรักษาภาวะล้มเหลวของระบบทางเดินหายใจเฉียบพลัน ต้องเริ่มโดยเร็วที่สุดในโรงพยาบาล เพื่อช่วยให้ระบบการหายใจและการส่งออกซิเจนไปยังร่างกายกลับมาอยู่ในสภาวะปกติ ช่วยลดความเสี่ยงของความเสียหายต่ออวัยวะ หลังจากควบคุมอาการฉุกเฉินได้แล้ว การรักษาจะเน้นที่การจัดการต้นเหตุของภาวะดังกล่าว รวมถึงการให้ออกซิเจน การใช้ยา และการสนับสนุนการทำงานของปอดเพื่อให้ฟื้นตัว (NHLBI, 2020) วิธีการรักษาที่สำคัญ ได้แก่

1. การบำบัดด้วยออกซิเจน (oxygen therapy) ในผู้ป่วยภาวะหายใจล้มเหลวคือผู้ป่วยกลุ่มที่มีปัญหาระบบการหายใจส่งผลระดับออกซิเจนในเลือดต่ำจึงมีความจำเป็นต้องได้รับการรักษาโดยการให้ออกซิเจนเข้าสู่ปอดด้วยวิธีการดังนี้

1.1 การช่วยหายใจด้วยแรงดันบวกชนิดไม่รุกล้ำ (noninvasive positive pressure ventilation; NPPV) เป็นใช้เครื่องช่วยหายใจที่มีแรงดันอ่อนผ่านหน้ากากหรือท่อ เพื่อเปิดทางเดินหายใจ

1.2 การช่วยหายใจด้วยถุงบีบลม (bag mask ventilation) ใช้ในกรณีฉุกเฉินเพื่อช่วยระบายอากาศเข้าสู่ปอด

1.3 การช่วยหายใจด้วยเครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำ (Invasive Mechanical Ventilation; IMV) เนื่องจากเครื่องช่วยหายใจเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการหายใจ โดยจะเป่าอากาศ หรืออากาศที่มีปริมาณออกซิเจนสูงขึ้นเข้าสู่ทางเดินหายใจและปอด หากระดับออกซิเจนในเลือดของผู้ป่วยไม่เพิ่มขึ้นด้วย NPPV หรือผู้ป่วยยังคงมีปัญหาในการหายใจ แพทย์อาจเลือกใช้เครื่องช่วยหายใจในการรรักษาภาวะหายใจล้มเหลว (NHLBI, 2020)

1.4 การเจาะคอ (tracheostomy) สำหรับผู้ป่วยที่ไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจชนิดรุกล้ำได้ เช่น มีก้อนบริเวณปาก หรือหลอดลมตีบคีบเป็นต้น (NHLBI, 2020)

1.5 การบำบัดด้วยเครื่องพยุงการทำงานของหัวใจและปอด (extracorporeal membrane oxygenation; ECMO) ECMO เป็นการใช้เครื่องที่ช่วยสูบฉีดเลือดของคุณผ่านปอดเทียมเพื่อเติมออกซิเจนและขจัดคาร์บอนไดออกไซด์ออก ก่อนจะส่งเลือดกลับเข้าสู่ร่างกาย แพทย์มักใช้ ECMO ในการรักษาผู้ที่มีปัญหาการหายใจอย่างรุนแรง อาจใช้วิธีนี้เป็นเวลาหลายวันหรือหลายสัปดาห์เพื่อให้ปอดมีโอกาสฟื้นฟูตัวเอง (NHLBI, 2020)

2. การใช้ยา (medications) ยาที่ใช้ขึ้นอยู่กับสาเหตุและอาการ ได้แก่ ยาปฏิชีวนะรักษาการติดเชื้อ เช่น ปอดอักเสบ ยาขยายหลอดลมช่วยเปิดทางเดินหายใจ ยาสเตียรอยด์ลดการอักเสบในปอด

3. การรักษาเพื่อจัดการภาวะอื่นหรือช่วยให้ฟื้นตัว หากผู้ป่วยต้องพักรักษาตัวในโรงพยาบาลเป็นระยะเวลานานผู้ป่วยอาจต้องได้รับการรักษาเพื่อป้องกันหรือจัดการกับภาวะอื่นๆ หรือภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น (NHLBI, 2020) ได้ระบุไว้ดังนี้

3.1 ยาละลายลิ่มเลือด (blood-thinning medicine) หากผู้ป่วยหนักหรือป่วยอย่างเฉียบพลัน ยาประเภทนี้สามารถช่วยป้องกันการเกิดลิ่มเลือดได้ หากผู้ป่วยไม่สามารถใช้ยาละลายลิ่มเลือดได้ แพทย์อาจแนะนำให้ใช้ถุงน่องพิเศษหรืออุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มแรงดันที่ขาแทน

3.2 สารน้ำ (fluids) การให้สารน้ำช่วยเพิ่มการไหลเวียนของเลือดทั่วร่างกายและรักษาสมดุลน้ำในร่างกาย สารน้ำมักจะให้ผ่านสายที่เสียบเข้าไปในหลอดเลือด (Intravenous; IV Line)

3.3 โภชนาการ (nutritional support) หากผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยอาจต้องการสายให้อาหาร (feeding tube) เพื่อให้แน่ใจว่าร่างกายได้รับสารอาหารที่เพียงพอ

3.4 กายภาพบำบัด (physical therapy) กายภาพบำบัดช่วยรักษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและป้องกันการเกิดแผลกดทับ การเคลื่อนไหวร่างกายยังช่วยลดระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจและส่งเสริมการฟื้นตัวหลังออกจากโรงพยาบาล

3.5 การจัดท่าทางร่างกาย (positioning) สำหรับภาวะล้มเหลวของระบบหายใจอย่างรุนแรง แพทย์อาจให้ผู้ป่วยนอนคว่ำ (prone position) เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะช่วยให้ออกซิเจนเข้าถึงพื้นที่ในปอดได้มากขึ้น

3.6 การฟื้นฟูสมรรถภาพปอด (pulmonary rehabilitation) โปรแกรมนี้ประกอบด้วยการให้ความรู้และการออกกำลังกาย โดยสอนเทคนิคการหายใจที่ช่วยเพิ่มระดับออกซิเจนในร่างกาย

จากการสาเหตุ กลไก และวิธีการรักษาภาวะหายใจล้มเหลว การใส่เครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำนั้นใช้กับผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวที่ไม่สามารถรักษาด้วยวิธีการช่วยหายใจแบบแรงดันบวก

ชนิดไม่รุกล้ำได้ จึงมีความจำเป็นต้องใส่เครื่องช่วยหายใจชนิดรุกล้ำ ซึ่งส่งเกิดผลกระทบต่อผู้ป่วยในหลายมิติ

การใช้เครื่องช่วยหายใจ

การใช้เครื่องช่วยหายใจ (Mechanical Ventilation) มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยพยุงการหายใจของผู้ป่วย จนกว่าภาวะหรือโรคที่เป็นสาเหตุของการต้องใช้เครื่องช่วยหายใจจะดีขึ้นหรือได้รับการแก้ไข เครื่องช่วยหายใจจึงสามารถช่วยคงไว้ซึ่งการมีชีวิตอยู่ได้ แต่ ไม่สามารถรักษาโรคให้หายได้ (Kacmarek et al., 2021)

ชนิดของเครื่องช่วยหายใจ (Types of Mechanical Ventilators)

เครื่องช่วยหายใจสามารถจำแนกออกเป็นหลายประเภท ขึ้นอยู่กับ กลไกการทำงาน วัตถุประสงค์ และสถานการณ์การใช้งาน โดยสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มหลัก (ทนันชัย บุญบูรพงศ์, 2561) ได้แก่

1. จำแนกตามชนิดของแรงดันที่ใช้ในการขยายทรวงอก การทำงานของเครื่องช่วยหายใจแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามลักษณะของแรงดันที่ช่วยให้ทรวงอกขยายตัว ได้แก่

1.1 เครื่องช่วยหายใจแบบแรงดันลบ (negative pressure ventilator) ใช้แรงดันลบเพื่อให้ความดันภายในช่องอกลดลง ส่งผลให้อากาศจากภายนอกไหลเข้าสู่ปอดเลียนแบบกลไกการหายใจปกติของมนุษย์ปัจจุบันไม่นิยมใช้ เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านขนาดและการเคลื่อนย้าย

1.2 เครื่องช่วยหายใจแบบแรงดันบวก (positive pressure ventilator; PPV) ใช้แรงดันบวกดันอากาศเข้าสู่ปอดโดยตรงนิยมใช้ในปัจจุบัน ทั้งใน ICU และการช่วยหายใจที่บ้านแบ่งออกเป็น แบบใช้ท่อช่วยหายใจ (IPPV) และ แบบไม่ใช้ท่อช่วยหายใจ (NPPV)

2. จำแนกตามการใช้หรือไม่ใช้ท่อช่วยหายใจสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่

2.1 เครื่องช่วยหายใจชนิดแรงดันบวกที่ใช้ท่อช่วยหายใจ (invasive positive pressure ventilation; IPPV) ใช้ท่อช่วยหายใจ (endotracheal tube - ETT) หรือท่อเจาะคอ (tracheostomy tube) สามารถควบคุมปริมาตรอากาศและแรงดันได้อย่างแม่นยำเหมาะสำหรับผู้ป่วยวิกฤต หรือมีภาวะหายใจล้มเหลวรุนแรง

2.2 เครื่องช่วยหายใจชนิดแรงดันบวกที่ไม่ใช้ท่อช่วยหายใจ (non-invasive positive pressure ventilation; NPPV) ใช้ หน้ากาก (face mask, nasal mask) แทนการใส่ท่อช่วยหายใจลดภาวะแทรกซ้อนจากการใส่ท่อ เช่น ภาวะปอดติดเชื้อ (ventilator-associated

pneumonia; VAP) เหมาะสำหรับ ผู้ป่วย COPD หยุดหายใจขณะหลับ (OSA) หรือภาวะหายใจล้มเหลวเรื้อรัง ตัวอย่าง BiPAP (bilevel positive airway pressure) และ CPAP (continuous positive airway pressure)

3. จำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดการเปลี่ยนรอบการหายใจ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่

3.1 เครื่องช่วยหายใจที่ใช้ปริมาตรอากาศเป็นเกณฑ์ (volume cycled ventilator; VCV) การหายใจเข้าจะหยุดเมื่อได้รับปริมาตรอากาศตามที่ตั้งไว้ควบคุมปริมาตรลมคงที่ แต่แรงดันอาจเปลี่ยนแปลงเหมาะสำหรับ ผู้ป่วยที่ต้องการปริมาณอากาศแน่นอน เช่น ARDS

3.2 เครื่องช่วยหายใจที่ใช้เวลาเป็นเกณฑ์ (time cycled ventilator; TCV) การหายใจเข้าเปลี่ยนเป็นหายใจออกเมื่อครบระยะเวลาที่กำหนดเหมาะสำหรับทารกแรกเกิด หรือผู้ป่วยที่ต้องการควบคุมเวลาในการหายใจเข้า

3.3 เครื่องช่วยหายใจที่ใช้อัตราการไหลของอากาศเป็นเกณฑ์ (flow cycled ventilator; FCV) หยุดการหายใจเข้าเมื่ออัตราการไหลของอากาศลดลงถึงระดับที่กำหนดมักใช้ในโหมด pressure support ventilation (PSV)

3.4 เครื่องช่วยหายใจที่ใช้แรงดันเป็นเกณฑ์ (pressure cycled ventilator; PCV) การหายใจเข้าหยุดเมื่อแรงดันในทางเดินหายใจถึงค่าที่ตั้งไว้ป้องกันภาวะ ปอดถูกทำลายจากแรงดันสูง (barotrauma)

4. จำแนกตามตัวแปรที่ใช้กระตุ้นเครื่องช่วยหายใจแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ตามตัวแปรที่ใช้ในการกระตุ้นการหายใจ

4.1 เครื่องช่วยหายใจที่ใช้เวลาเป็นตัวกระตุ้น (time triggered ventilator) ตั้งเวลาให้เครื่องกระตุ้นการหายใจเข้าโดยอัตโนมัติเหมาะสำหรับ ผู้ป่วยที่ไม่สามารถหายใจเองได้เลย

4.2 เครื่องช่วยหายใจที่ใช้แรงดันเป็นตัวกระตุ้น (pressure triggered ventilator) เครื่องจะเริ่มรอบการหายใจเข้าเมื่อผู้ป่วยออกแรงสร้างแรงดันลบถึงค่าที่กำหนดเหมาะสำหรับ ผู้ป่วยที่ยังมีความสามารถในการเริ่มต้นหายใจเองได้บางส่วน

4.3 เครื่องช่วยหายใจที่ใช้อัตราการไหลของอากาศเป็นตัวกระตุ้น (flow triggered ventilator) ใช้อัตราการไหลของอากาศเป็นตัวกระตุ้น เมื่อผู้ป่วยออกแรงดึงอากาศจนถึงค่าที่กำหนดมีความไวต่อการตอบสนองของผู้ป่วยมากกว่า pressure triggered ventilator

เมื่อผู้ป่วยวิกฤตมีภาวะหายใจล้มเหลวที่ไม่สามารถรักษาได้ด้วยการให้ออกซิเจนทั่วไป การใช้เครื่องช่วยหายใจจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยในผู้ป่วยวิกฤตที่มีความรุนแรงของโรคสูงมักจำเป็นต้องได้รับการช่วยหายใจด้วยเครื่องช่วยหายใจชนิดรุกล้ำ (invasive mechanical ventilation; IMV) ซึ่งใช้ท่อช่วยหายใจหรือท่อเจาะคอเพื่อควบคุมการหายใจได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงสุด

เครื่องช่วยหายใจชนิดรุกล้ำ (invasive mechanical ventilation; IMV)

หมายถึง รูปแบบของการช่วยหายใจที่เครื่องช่วยหายใจทำหน้าที่ช่วยหรือควบคุมการหายใจของผู้ป่วยทั้งหมดผ่านทางเดินหายใจเทียม ทางเดินหายใจเทียมนี้สามารถทำได้โดยการใส่ ท่อช่วยหายใจทางปากหรือจมูก เข้าไปในหลอดลม หรือโดยการใส่ท่อเจาะคอซึ่ง เป็นท่อที่สอดเข้าไปในหลอดลมผ่านทางรูเปิดที่ทำขึ้นผ่านการผ่าตัดบริเวณลำคอ (Szafran & Patel, 2024)

ข้อบ่งชี้สำหรับการใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดรุกล้ำ (Indications for Invasive Mechanical Ventilation)

ข้อบ่งชี้ในการใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดรุกล้ำ ซาฟราน และ พาเทล (Szafran & Patel, 2024) ได้ระบุไว้ดังนี้

1. ภาวะผิดปกติของทางเดินหายใจ ผู้ป่วยที่มีภาวะซึมลึกหรือมีทางเดินหายใจที่ไม่มั่นคงต้องได้รับการปกป้องทางเดินหายใจ เช่น ผู้ป่วยจากอุบัติเหตุรุนแรงหรือการติดเชื้อในช่องปากและลำคอ

2. ผู้ป่วยที่มีการอุดกั้นทางเดินหายใจ ซึ่งอาจเกิดจาก

2.1 การอุดกั้นระดับต้น เช่น ภาวะหลอดเลือดบวม

2.2 การอุดกั้นระดับปลาย เช่น หลอดลมหดเกร็งจากโรคหืด (asthmatic bronchospasm) หรือ ภาวะกำเริบเฉียบพลันของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (acute exacerbation of COPD)

3. ภาวะหายใจไม่เพียงพอ (hypoventilation) เกิดจากกลไกต่าง ๆ ที่ส่งผลให้เกิดภาวะหายใจล้มเหลวชนิดคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง (Hypercapnic Respiratory Failure) ได้แก่

3.1 ความผิดปกติของศูนย์ควบคุมการหายใจส่วนกลาง เช่น การใช้ยาเกินขนาด (drug overdose)

3.2 ภาวะกล้ามเนื้อหายใจอ่อนแรง (respiratory muscle weakness) เช่น โรคกล้ามเนื้อเสื่อม (muscular dystrophy) และ กล้ามเนื้ออักเสบ (myositis)

3.3 ความผิดปกติของระบบประสาทส่วนปลาย (peripheral nervous system defects) เช่น โรคกิลแลง-บาร์เร (guillain-barré syndrome) หรือ ภาวะวิกฤตของโรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง (myasthenic crisis)

3.4 ความผิดปกติของระบบหายใจแบบจำกัด (restrictive ventilatory defects) เช่น ภาวะบาดเจ็บของผนังทรวงอก หรือ ภาวะมีลม/ของเหลวในช่องเยื่อหุ้มปอดมากผิดปกติ

4. ภาวะหายใจล้มเหลวชนิดขาดออกซิเจนเกิดจากความผิดปกติในการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจน หรือการลำเลียงออกซิเจนไปยังเนื้อเยื่อปลายทาง ซึ่งอาจมีสาเหตุดังนี้

4.1 ความผิดปกติของถุงลมปอด (alveolar filling defects) เช่น โรคปอดอักเสบ (pneumonia) ภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลันชนิดรุนแรง (ARDS) หรือ ภาวะปอดบวมน้ำจากหัวใจ (pulmonary edema)

4.2 ความผิดปกติของระบบไหลเวียนเลือดในปอด ทำให้เกิดความไม่สมดุลของอัตราการระบายอากาศและการไหลเวียนเลือด (ventilation-perfusion mismatch) เช่น ภาวะลิ่มเลือดอุดตันในปอด (massive pulmonary embolism) หรือ ฟองอากาศอุดตันในหลอดเลือด (air embolism)

4.3 ความผิดปกติของการแพร่กระจายก๊าซ เช่น โรคพังผืดในปอดระยะสุดท้าย ภาวะที่ต้องการอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นเกิดจากโรคที่ทำให้ร่างกายต้องเพิ่มการใช้พลังงานเพื่อหายใจ เช่น ภาวะติดเชื้อรุนแรง (severe sepsis) ภาวะช็อก (shock) ภาวะเลือดเป็นกรดจาก เมตาบอลิซึม (severe metabolic acidosis)

การใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดรุกล้ำมีความจำเป็นในผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ดังกล่าว เพื่อช่วยในการรักษาภาวะหายใจล้มเหลวและป้องกันการเสียชีวิตจากการขาดออกซิเจนหรือคาร์บอนไดออกไซด์คั่งในร่างกายผ่านกลไกการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ

กลไกการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ (Mechanical Ventilation)

เครื่องช่วยหายใจมีกลไกในการทำงานโดยใช้แรงดันบวก (positive pressure breath) ในการส่งอากาศเข้าสู่ปอด ซึ่งอาศัย ความยืดหยุ่นของปอด (lung compliance) และความต้านทานของทางเดินหายใจ (airway resistance) ในการหายใจเข้าตามปกติ (spontaneous inspiration) ปอดจะขยายตัวจาก แรงดันข้ามปอด (transpulmonary pressure) ซึ่งเกิดจาก แรงดันลบในช่องเยื่อหุ้มปอด (negative pleural pressure) ที่สร้างขึ้นโดยกล้ามเนื้อหายใจ การช่วยหายใจด้วยเครื่องช่วยหายใจแบบควบคุม (controlled mechanical ventilation) จะใช้แรงดันบวกของทางเดินหายใจ (positive airway pressure) เพื่อขับอากาศเข้าสู่ปอด ทำให้เกิด สภาวะแรงดันบวกในระบบทางเดินหายใจปริมาตรลมหายใจเข้า (tidal volume; VT) หมายถึง ปริมาณอากาศที่แลกเปลี่ยนในแต่ละรอบการหายใจตามหลักสรีรวิทยา VT ถูกกำหนดโดย ส่วนสูงและเพศของผู้ป่วย ปกติอยู่ที่ 8–10 mL/kg ของน้ำหนักตัวที่เหมาะสม (Szafran & Patel, 2024)

รูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ (Modes of Mechanical Ventilation)

โหมดเครื่องช่วยหายใจคือการเริ่มต้นช่วยหายใจโดยการเลือกรูปแบบการช่วยหายใจควรปรับให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละรายเพื่อ เพิ่มความปลอดภัยโดยการปรับให้เหมาะสมกับอัตราส่วนระหว่างการระบายอากาศและการไหลเวียนของเลือด (ventilation-perfusion matching) และความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันกับปริมาตรของปอด (pressure-volume relationship of the lungs) นอกจากนี้ ความสอดคล้องระหว่างผู้ป่วยกับเครื่องช่วยหายใจ และ ความสบายของผู้ป่วย เป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกรูปแบบการช่วยหายใจ โดยซาฟราน และ พาเทล (Szafran & Patel, 2024) ได้แบ่งรูปแบบการช่วยหายใจออกเป็นดังนี้

1. โหมดควบคุมปริมาตร (volume assist/control mode; VAC mode) โหมด VAC เป็นโหมดควบคุมปริมาตรและช่วยหายใจตาม trigger ของผู้ป่วยหรือเวลาที่ตั้งไว้ โดยต้องปรับค่าให้เหมาะสม ดังนี้

1.1 tidal volume (VT) คือ ปริมาตรลมหายใจเข้าแต่ละครั้ง โดยกำหนดตามน้ำหนักตัวที่เหมาะสม

1.2 respiratory rate (RR) คือ อัตราการหายใจหรือจำนวนครั้งที่หายใจต่อนาที

1.3 inspiratory flow rate (IFR) คือ อัตราการไหลของอากาศขณะหายใจเข้าโดยระบุเป็นลิตรต่อนาที (L/min)

1.4 fraction of inspired oxygen (FiO_2) คือ ความเข้มข้นของออกซิเจนที่ผู้ป่วยได้รับคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

1.5 positive end-expiratory pressure (PEEP) คือ ความดันบวกในถุงลมปอดหลังจากสิ้นสุดการหายใจออก ช่วยป้องกันการยุบตัวของถุงลม

1.6 trigger sensitivity คือ ค่าความไวที่เครื่องจะตอบสนองต่อความพยายามในการหายใจของผู้ป่วย ซึ่งมี 2 แบบ ได้แก่

1.6.1 pressure trigger ตั้งค่าความดันที่เครื่องเริ่มช่วยหายใจเมื่อความดันลดลงถึงระดับที่กำหนด เช่น 5-8 cmH_2O

1.6.2 flow trigger ตั้งค่าการไหลของอากาศที่เครื่องเริ่มช่วยเมื่อการไหลลดลงจาก baseline เช่น 2 L/min

โดยทั้งหมดนี้ต้องปรับตามปัญหาเฉพาะของผู้ป่วย เช่น ARDS COPD หรือ severe asthma (หอบหืดกำเริบรุนแรง) เพื่อให้การระบายอากาศเหมาะสมและป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ

2. รูปแบบควบคุมด้วยแรงดัน (pressure assist/control Mode; PAC Mode) เมื่อเลือกโหมด PAC ต้องตั้งค่าตัวชี้วัดต่อไปนี้ แรงดันหายใจเข้า (inspiratory pressure, Pi) ตั้งไว้ที่ 10–20

cmH_2O โดยพิจารณาจาก ภาวะของผู้ป่วยเพื่อให้ได้ VT ที่เพียงพอ ระยะเวลาหายใจเข้า (inspiratory time, Ti) ปกติจะตั้งไว้ที่ 1 วินาที และสามารถปรับเพื่อให้ได้ I:E Ratio ที่ 1:2 ถึง 1:3 การตั้งค่า PEEP และ FiO_2 ตั้งค่าเหมือนโหมด VAC แต่ต้องคำนึงว่า inspiratory pressure อาจเพิ่มความดันสูงสุดในทางเดินหายใจ (peak airway pressure) ซึ่ง อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะแรงดันทำลายปอด (barotrauma)

3. รูปแบบควบคุมการหายใจแบบผสมและช่วยหายใจด้วยแรงดัน (SIMV/PSV Mode; synchronized intermittent mandatory ventilation with pressure support mode) เมื่อเลือกโหมด SIMV/PSV ค่าที่ต้องตั้งได้แก่ แรงดันเสริมในการหายใจเข้า (pressure support; PS) ปกติอยู่ที่ 5–15 cmH_2O สำหรับ ลมหายใจที่ผู้ป่วยหายใจเอง (spontaneous breaths) สามารถปรับเพื่อช่วย เพิ่มปริมาตรการระบายอากาศต่อนาที (minute ventilation) ตามความต้องการของผู้ป่วย ปริมาตรลมหายใจเข้า (VT) ตั้งค่า เหมือนโหมด VAC (4–8 mL/kg PBW) เพื่อ ป้องกันภาวะบาดเจ็บของปอดจากเครื่องช่วยหายใจใช้สำหรับลมหายใจที่เครื่องช่วยหายใจส่งให้

4. รูปแบบการช่วยหายใจด้วยแรงดัน (pressure support; PSV) เป็นโหมดที่ให้แรงดันคงที่ในช่วงหายใจเข้า เพื่อช่วยผู้ป่วยหายใจเองได้ ด้วยการลดแรงด้านจากท่อช่วยหายใจ ทำให้ลดภาระในการหายใจของผู้ป่วย การช่วยหายใจด้วยแรงดันจึงถือว่ามีคุณค่าสำหรับผู้ป่วยในระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ สิ่งสำคัญที่จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด คือ การเลือกโหมดการช่วยหายใจให้เหมาะสมกับสภาพและความสามารถของผู้ป่วย

การใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยสามารถหายใจได้โดยใช้เครื่องช่วยหายใจผ่านกลไกของเครื่องช่วยหายใจในการกำหนดอากาศเข้าสู่ปอดโดยการสร้างแรงดันบวกผ่านรูปแบบของเครื่องช่วยหายใจ ตามข้อบ่งชี้ของการใช้เครื่องช่วยหายใจโดยเมื่อผู้ป่วยหมดข้อบ่งชี้ในการใช้เครื่องช่วยหายใจ จึงมีความจำเป็นต้องหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยในงานวิจัยนี้เลือกรูปแบบการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยใช้รูปแบบของการช่วยหายใจด้วยเครื่องช่วยหายใจด้วยแรงดันเสริม (pressure support ventilation; PSV) หากผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจในเวลาหรือเลือกรูปแบบการช่วยเหลือของเครื่องช่วยหายใจไม่เหมาะสมกับสภาพผู้ป่วยจะส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยในด้านการเกิดภาวะแทรกซ้อน ระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาล ที่เกิดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดรุกล้ำ

ผลกระทบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำ (invasive mechanical ventilation)

ผลกระทบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำ เป็นผลกระทบที่เกิดจากใส่ท่อช่วยหายใจและการใช้เครื่องช่วยหายใจประกอบด้วย ด้านร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ ดังนี้

ด้านร่างกาย

จากการใส่ท่อช่วยหายใจและการใช้เครื่องช่วยหายใจหายใจส่งผลกระทบต่อร่างกายผู้ป่วยหลายประการ ดังนี้

1. การติดเชื้อปอดบวมที่เกิดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated pneumonia; VAP) ซึ่งพบได้บ่อยในผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน มักพบบ่อยกรณีที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเกิน 48 ชั่วโมง ซึ่งโอกาสการเกิด VAP จะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ การติดเชื้อ VAP เกิดจากการสะสมของแบคทีเรียในท่อช่วยหายใจ โดยเฉพาะแบคทีเรียจากช่องปากและลำคอ เมื่อใส่ท่อช่วยหายใจ การเคลื่อนไหวของขนเซลล์ (cilia) และการขับเสมหะลดลง ทำให้กลไกการป้องกันตามธรรมชาติของระบบทางเดินหายใจลดลง การใช้ยาปฏิชีวนะเป็นเวลานานสามารถนำไปสู่การพัฒนาเชื้อแบคทีเรียที่ดื้อต่อยาปฏิชีวนะ นอกจากนี้ การใช้สารเคมีในการทำความสะอาดท่อช่วยหายใจอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้การติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจจากการใส่ท่อช่วยหายใจเป็นภาวะที่มีความสำคัญ เนื่องจากสามารถเพิ่มระยะเวลาการรักษาในโรงพยาบาลและอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยได้ (Howroyd et al., 2024)

2. ภาวะหลอดลมบวมจากการใส่ท่อช่วยหายใจ (tracheal edema from endotracheal Intubation) โดยเกิดจากการอักเสบหรือการระคายเคืองของหลอดลมเนื่องจากแรงกดของท่อช่วยหายใจหรือการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อบริเวณทางเดินหายใจ สาเหตุของภาวะหลอดลมบวม 1) แรงกดจากบอลลูนของท่อช่วยหายใจ (cuff pressure) หากแรงดันของบอลลูนที่ขยายในหลอดลมสูงเกินไปอาจทำให้เกิดแรงกดที่เยื่อบุหลอดลมจนเกิดการบวม อักเสบ หรือเนื้อเยื่อเสียหาย 2) การใส่หรือถอดท่อที่ไม่ถูกต้อง 3) การใส่ท่อช่วยหายใจที่ไม่ระมัดระวังอาจทำให้หลอดลมได้รับบาดเจ็บ 4) การใส่ท่อช่วยหายใจเป็นระยะเวลานานอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการบวมและการระคายเคืองในหลอดลม 5) การติดเชื้อในหลอดลม (tracheitis) อาจกระตุ้นให้เกิดการอักเสบและบวม (Kumar & Cascella, 2023)

3. ปวดจากการใส่หรือถอดท่อช่วยหายใจ และจากการดูดเสมหะ

3.1. อาการปวดจากการใส่หรือถอดท่อช่วยหายใจ (pain from intubation or extubation) เนื่องจากกระบวนการใส่และถอดท่อทางเดินหายใจทำให้เกิดการบาดเจ็บทางเดินหายใจส่วนบนโดยเกิด 1) การระคายเคืองของเนื้อเยื่อและการอักเสบทางเดินหายใจ เช่น คอหอย (pharynx) และกล่องเสียง (larynx) 2) การบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ จากการใส่หรือถอดท่ออย่างเร่งด่วนหรือไม่ถูกต้อง เช่น แผลถลอกหรือรอยช้ำ 3) แรงกดจากบอลลูน (cuff) บอลลูนที่พองอยู่ในหลอดลมเพื่อป้องกันการรั่วของอากาศอาจกดทับเนื้อเยื่อหลอดลมจากทำให้เกิดอาการปวดหรือบวม 4) การเกร็งกล้ามเนื้อคอและหลอดลมการตอบสนองของร่างกายต่อการใส่ท่อ (Zeadnih et al., 2024)

3.2. อาการปวดจากการดูดเสมหะ (pain from suctioning) โดยสาเหตุของอาการปวดจากการดูดเสมหะเกิดจาก 1) การกระตุ้นระบบประสาทรับความรู้สึกในทางเดินหายใจส่วนบนและหลอดลม 2) การขูดขีดหรือระคายเคืองจากสายดูดที่สอดเข้าไปในหลอดลม 3) แรงดูดของเครื่องที่แรงเกินไปอาจทำให้เนื้อเยื่อภายในหลอดลมเกิดการบาดเจ็บ (Zeadnih et al., 2024)

4. ภาวะปอดแฟบ (atelectasis) จากการใส่ท่อช่วยหายใจเป็นภาวะที่เนื้อปอดบางส่วนหรือทั้งหมดเกิดการยุบตัวลง (alveolar collapse) ส่งผลให้ปอดไม่สามารถขยายตัวได้เต็มที่ ซึ่งนำไปสู่การแลกเปลี่ยนก๊าซที่ลดลง และอาจทำให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจนในเลือด (hypoxemia) โดยการใส่ท่อช่วยหายใจและการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะปอดแฟบได้จากปัจจัยดังนี้ (NHLBI, 2022)

4.1 การระบายอากาศไม่เพียงพอ การใส่ท่อช่วยหายใจอาจส่งผลให้เกิดการกระจายอากาศเข้าสู่ปอดไม่สมดุลบริเวณปอดที่ได้รับการระบายอากาศไม่เพียงพอจะเกิดการยุบตัวของถุงลมปอด

4.2 แรงกดทับ (compression atelectasis) ความดันจากท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจอาจทำให้เนื้อปอดบางส่วนถูกกดทับ การใช้แรงดันสูง (high airway pressure) อาจทำให้เกิดการยืดขยายที่ไม่สมดุลของถุงลมปอด และนำไปสู่การแฟบตัวของบางส่วนของปอด

4.3 การดูดซับอากาศ (absorption atelectasis) การใช้ออกซิเจนความเข้มข้นสูง (High FiO_2) เป็นเวลานาน อาจทำให้ไนโตรเจนในปอดลดลง ซึ่งส่งผลให้ถุงลมปอดแฟบตัวลง ออกซิเจนที่มีความสามารถในการละลายน้ำสูง จะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดเร็วกว่าที่ไนโตรเจนสามารถทดแทนได้ ส่งผลให้ถุงลมยุบตัว

5. ภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำลึก (deep vein thrombosis; DVT) จากการใส่ท่อช่วยหายใจ ผู้ป่วยที่ต้องใช้ ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจมักต้องอยู่ในภาวะ นอนนิ่งเป็นเวลานาน เนื่องจากมีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว ทำให้เลือดในหลอดเลือดดำไหลเวียนช้าลงหรือการใช้ยากดประสาทและยาคลายกล้ามเนื้อ ส่งผลให้ผู้ป่วยไม่สามารถขยับร่างกายได้ ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด DVT ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ทำให้เกิด ภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำลึก (DVT) นอกจากนี้ ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจมักมี ภาวะวิกฤตซึ่งส่งผลให้ร่างกายมี การอักเสบในระดับสูงและภาวะเลือดแข็งตัวผิดปกติซึ่งเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดลิ่มเลือดอุดตัน (NHLBI, 2022)

ผลกระทบด้านจิตใจและจิตวิญญาณ

1. ภาวะวิตกกังวล (anxiety) การใส่ท่อช่วยหายใจอาจทำให้ผู้ป่วยรู้สึกวิตกกังวลอย่างมาก เนื่องจากผู้ป่วยไม่สามารถสื่อสารหรือหายใจได้ด้วยตัวเองตามปกติ ความไม่สบายตัวจากท่อที่อยู่ในคอและความรู้สึกถูกจำกัดการเคลื่อนไหวสามารถเพิ่มระดับความเครียดและความวิตกกังวลในผู้ป่วยได้ (Elsehrawy & Saleh, 2024)

2. ภาวะซึมเศร้า (depression) การใส่ท่อช่วยหายใจเป็นเวลานานอาจนำไปสู่ภาวะซึมเศร้า โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีการฟื้นตัวช้าหรือมีการแทรกซ้อน การรู้สึกหมดหนทางและการไม่สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างเต็มที่อาจทำให้ผู้ป่วยรู้สึกโดดเดี่ยวและซึมเศร้า (Elsehrawy & Saleh, 2024)

3. มีภาวะหมดพลังอำนาจจากการไม่สามารถสื่อสารกับครอบครัวและบุคลากรทีมสุขภาพได้ ทำให้เกิดความรู้สึกเศร้าและรู้สึกว่าถูกทอดทิ้งและไม่ได้รับการเอาใจใส่ (Zeadnih et al., 2024)

4. มีความทุกข์ทางจิตวิญญาณ โดยรู้สึกทุกข์ทรมานจากการได้ยินเสียงร้องไห้จากญาติ ทำให้คิดว่าตนเองต้องตาย และกลัวตาย และกลัวการสูญเสียพลัดพรากจากบุคคลอันเป็นที่รัก (Zeadnih et al., 2024) จึงต้องมีการจัดการเพื่อสนับสนุนด้านจิตใจและจิตวิญญาณ โดยมีการศึกษาของเบอร์นิ่ง และคณะ (Berning et al., 2016) ที่พัฒนากระดานสื่อสารเพื่อการดูแลทางจิตวิญญาณเพื่อช่วยให้ผู้ป่วยสามารถสื่อสารกับบุคคลากรทางการแพทย์ได้เข้าใจ โดยกระดานสื่อสารจะประกอบไปด้วยกระดาน 4 ส่วน ที่ช่วยให้ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจชี้ไปยังภาพและคำเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถสื่อสารกับญาติและบุคลากรสุขภาพได้ถึงความต้องการของผู้ป่วย จากการทดลองพบว่ากระดานสื่อสารสามารถลดความทุกข์ทางด้านจิตวิญญาณของผู้ป่วยได้ ความคิดเห็นจากผู้ป่วย ICU รอดชีวิต ร้อยละ 81 รู้สึกสามารถจัดการกับการเข้ารักษาในโรงพยาบาลได้ดีขึ้น ร้อยละ 81 รู้สึกสงบมากขึ้น ร้อยละ 71 รู้สึกเชื่อมโยงกับสิ่งที่ศักดิ์สิทธิ์ ร้อยละ 96 แนะนำการดูแลจิตวิญญาณด้วยภาพแก่ผู้อื่น ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช่กระดานสื่อสารด้านจิตวิญญาณสามารถลดความทุกข์ด้านจิตวิญญาณของผู้ป่วยได้

จะเห็นได้ว่า การใส่เครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำส่งผลกระทบทางด้านร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณได้หลายประการ การหย่าเครื่องช่วยหายใจให้เร็วที่สุด ภายหลังจากการแก้ไขสาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวแล้วเป็นเรื่องจำเป็น เพื่อลดการเกิดผลกระทบต่าง ๆ จากการใส่เครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ

เครื่องช่วยหายใจเป็นเพียงการพยุงการทำงานของระบบหายใจในช่วงที่ผู้ป่วยยังไม่สามารถหายใจเองได้ ดังนั้น เมื่อสาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการแก้ไขหรือมีแนวโน้มดีขึ้น ควรเริ่ม

กระบวนการหย่าเครื่องโดยเร็วที่สุดภายใต้การประเมินอย่างเหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงจากภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน (Chang et al., 2020)

ความหมายของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

การให้ความหมายของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ มีดังต่อไปนี้

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง เป็นกระบวนการค่อย ๆ ลดการช่วยหายใจจากเครื่องเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถกลับมาหายใจได้ด้วยตนเองอย่างปลอดภัย โดยมีเป้าหมายเพื่อยุติการใช้เครื่องช่วยหายใจและถอดท่อช่วยหายใจเมื่อผู้ป่วยมีความพร้อม (Cario, 2020)

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ เป็นกระบวนการลดการพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยจนสามารถหยุดการ ใช้เครื่องช่วยหายใจและถอดท่อช่วยหายใจได้ (Chang et al., 2021)

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ (weaning) คือกระบวนการที่มีการลดระดับการช่วยหายใจจากเครื่องช่วยหายใจลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป เพื่อให้ผู้ป่วยค่อย ๆ รับภาระการหายใจด้วยตนเองเพิ่มขึ้นตามลำดับ (Shelledy et al., 2021)

โดยสรุปการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง กระบวนการลดระดับการพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจ เริ่มประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจหลังใส่ท่อช่วยหายใจ จนผู้ป่วยสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยตนเองไม่พึ่งพาเครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำได้สำเร็จ

การจำแนกผู้ป่วยตามความยากง่ายของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

การจำแนกลักษณะของผู้ป่วยที่ต้องหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นสิ่งสำคัญในการวางแผนและดำเนินการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นหลายกลุ่มตามสภาพและความสามารถในการหายใจของผู้ป่วย (Chang et al., 2021) ดังนี้

1. ผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจง่าย (simple weaning) คือผู้ป่วยที่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จในครั้งแรก ส่วนใหญ่ผู้ป่วยที่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้อย่างรวดเร็วจะใช้เวลาน้อยกว่า 7 วันหลังจากเริ่มกระบวนการหย่า

2. ผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจยาก (difficult weaning) คือผู้ป่วยหย่าเครื่องหลายครั้ง โดยไม่เกิน 3 ครั้งภายใน 7 วันนับจากการหย่าครั้งแรก

3. ผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจระยะยาว (prolonged weaning) คือผู้ป่วยที่ไม่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จภายใน 3 ครั้ง หรือใช้ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจมากกว่า 7 วันหลังจากการทดสอบการหายใจด้วยตัวเอง (spontaneous breathing trial; SBT)

ปัจจัยที่มีผลต่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ปัจจัยที่มีผลต่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจสามารถจำแนกได้เป็น 2 ปัจจัยได้แก่ ปัจจัยด้านร่างกายและปัจจัยด้านจิตใจ ดังนี้

ปัจจัยด้านร่างกาย

1. เพศ (Gender) เพศเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยมีหลักฐานเชิงประจักษ์จำนวนมากชี้ให้เห็นว่า เพศหญิงมีความเสี่ยงต่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจล้มเหลว (weaning failure) และการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ (re-intubation) สูงกว่าเพศชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Aissaoui et al., 2020)

2. อายุ (age) อายุเป็นปัจจัยที่มีผลต่อหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยทั่วไป ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่าอาจมีการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จช้ากว่าเนื่องจากความเสื่อมของระบบทางเดินหายใจและกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นตามอายุ (มานะ ปัจจะแก้ว และคณะ, 2562) สอดคล้องกับบัพติสเทลลา และคณะ (Baptistella et al., 2018) ที่พบว่าผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่าหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จน้อยกว่าผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า

3. โรคประจำตัว (underlying health conditions) โรคประจำตัวเช่น โรคปอด เรื้อรัง โรคหัวใจ หรือโรคเบาหวาน อาจส่งผลต่อความสามารถของปอดในการหย่าเครื่องช่วยหายใจทำให้เกิดการลดลงของความสามารถในการหายใจเองผ่านกลไกที่แตกต่างกัน ทั้งจากภาระงานของปอดที่เพิ่มขึ้น ความล้มเหลวของระบบไหลเวียน และความอ่อนแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ส่งผลให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีความเสี่ยงสูงต่อ difficult weaning และ weaning failure ดังนั้น การประเมินและจัดการโรคพื้นฐานอย่างเหมาะสมจึงเป็นหัวใจสำคัญของการวางแผนหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ (เยาวลักษณ์ วุฒิยาสาร และคณะ, 2559)

3. ระดับเกลือแร่ไม่สมดุล (electrolyte imbalance) ระดับโซเดียม (sodium levels) ที่ไม่สมดุล อาจส่งผลต่อการทำงานของเซลล์และระบบทางเดินหายใจ การมีระดับโซเดียมต่ำ (hyponatremia) หรือสูง (hypernatremia) อาจส่งผลให้เกิดความผิดปกติในการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจและการควบคุมการหายใจ ระดับโซเดียมที่ผิดปกติอาจทำให้เกิดอาการความผิดปกติทางระบบประสาท เช่น อาการสับสนหรือการทำงานของปอดที่ไม่ดี (Ruan et al., 2025)

4. คะแนน APACHE II อยู่ในระดับต่ำ น้อยกว่า 20 คะแนน APACHE II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II) เป็นคะแนนที่ใช้ประเมินความรุนแรงของโรคและความเสี่ยงในการตายของผู้ป่วยในหน่วยดูแลผู้ป่วยหนัก คะแนนที่สูงหมายถึงความรุนแรงของภาวะที่เป็นอยู่

และความเสี่ยงที่สูงขึ้นในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ คะแนน APACHE II ที่สูงมักบ่งบอกถึงการทำงานของอวัยวะที่ไม่ดีและการมีภาวะแทรกซ้อนที่อาจส่งผลต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Sayedul, 2013) หากคะแนน APACHE II อยู่ในระดับต่ำ น้อยกว่า 20 คะแนนจะส่งผลให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จได้มากกว่าผู้ที่มีคะแนนสูงกว่า และเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ บัพติสเทลลา และคณะ (Baptistella et al., 2018) ที่พบว่าผู้ป่วยที่มีคะแนน APACHE III อยู่ในระดับต่ำมีอันตราการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จมากกว่าผู้ป่วยที่มีคะแนนสูงกว่า

5. ความปวด (pain) สามารถส่งผลต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในหลายวิธี ผลกระทบต่อการหายใจและการเคลื่อนไหว (impact on breathing and movement) ความปวดสามารถทำให้การหายใจของผู้ป่วยผิดปกติ โดยการลดความสามารถในการหายใจลึกและทำให้เกิดการหายใจตื้น ซึ่งอาจส่งผลให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจยากขึ้น การปวดที่รุนแรงยังอาจทำให้การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อหายใจลดลง ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการฟื้นฟูหลังจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Yamashita et al., 2017)

1) ผลกระทบต่อการตอบสนองต่อการหย่า (impact on weaning response) ความปวดอาจทำให้ผู้ป่วยมีความเครียดและวิตกกังวล ซึ่งสามารถส่งผลต่อการตอบสนองต่อกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ การปวดที่ไม่สามารถควบคุมได้อาจลดความสามารถในการจัดการกับการหย่าและเพิ่มความเสี่ยงของการล้มเหลวในการหย่า

2) ผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและการฟื้นฟู (impact on quality of life and recovery) ความปวดที่ไม่ได้รับการจัดการอาจลดคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและชะลอการฟื้นฟูจากการเจ็บป่วยและการหย่าเครื่องช่วยหายใจ การควบคุมความปวดอย่างมีประสิทธิภาพอาจช่วยปรับปรุงการฟื้นฟูและความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

6. ระดับอัลบูมินในเลือด พบว่าหากผู้ป่วยมีระดับอัลบูมินในเลือดต่ำกว่าค่าปกติ 3.2 g/dl ผู้ป่วยจะหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จยากกว่าผู้ที่มีระดับอลบูมินในเลือดอยู่ในระดับปกติหรือสูงกว่า เนื่องจากเมื่อระดับอัลบูมินเลือดต่ำแสดงถึงผู้ป่วยมีการขาดพลังงานเนื่องจากได้รับสารอาหารไม่เพียงพอส่งผลให้กล้ามเนื้อลีบผู้ป่วยจึงไม่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ (เยาวลักษณ์ วุฒิยาสาร และคณะ, 2559)

7. ภาวะหลอดลมบวม การใส่ท่อช่วยหายใจอาจทำให้เกิดแรงกดทับบริเวณกล่องเสียง สายเสียง และหลอดลม โดยเฉพาะสายเสียงด้านหลัง ซึ่งอาจนำไปสู่การขาดเลือดการบาดเจ็บ การอักเสบ และอาการบวมที่เพิ่มแรงกดทับมากขึ้น เมื่อถอดท่อช่วยหายใจ อาการบวมอาจทำให้ทางเดินหายใจส่วนบนตีบแคบ ส่งผลต่อการระบายอากาศที่ไม่มีประสิทธิภาพและเพิ่มความเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะตีบแคบในทางเดินหายใจหลังถอดท่อจึงมีความเสี่ยงน้อยกว่าผู้ที่มีอาการบวมของหลอดลม (มานะ ปัจจะแก้ว และคณะ, 2562)

8. ภาวะความผิดปกติของกล้ามเนื้อกะบังลม (diaphragmatic dysfunction) มักเชื่อมโยงกับ ความล้มเหลวในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เนื่องจากกล้ามเนื้อกะบังลมเป็นกล้ามเนื้อหลักในการหายใจ หากกล้ามเนื้อดังกล่าวอ่อนแรงหรือทำงานผิดปกติ จะส่งผลให้การขยายตัวของปอดลดลง ทำให้เกิดการระบายอากาศที่ไม่เพียงพอ (hypoventilation) และเพิ่มแรงต้านทานต่อการหายใจเองของผู้ป่วย (increased work of breathing) สาเหตุที่ภาวะนี้พบได้ใน ผู้ป่วยประมาณ 63% ที่เตรียมเข้ารับการทดลองหายใจด้วยตัวเองครั้งแรก (SBT) เนื่องจากภาวะกล้ามเนื้อกะบังลมเสื่อมจากการพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจ (ventilator-induced diaphragmatic dysfunction; VIDD) การพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานานอาจทำให้กล้ามเนื้อกะบังลมหยุดทำงาน ลดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ (Penuelas et al., 2019) จึงควรมีการฟื้นฟูสภาพปอด

ชไรเบอร์ และคณะ (Schreiber et al., 2019) ได้ออกแบบโปรแกรมกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจนาน (prolonged mechanical ventilation) ได้แก่ 1) ฝึกให้นั่งที่ขอบเตียงและปั่นจักรยานต้านแรงในเตียง 2) ฝึกให้นั่งบนเก้าอี้และฝึกกลับมายืน 3) ฝึกการย้ายจากเตียงไปเก้าอี้ และเดินโดยใช้โรลเลเตอร์ช่วย และ4) เดินด้วยตนเองโดยใช้ไม้เท้าหรือมีคนช่วย ส่งผลให้มีการฟื้นฟูสภาพปอดได้ดี และ ลิปปิ และคณะ (Lippi et al., 2022) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจากงานวิจัย ระดับ RCT ของโปรแกรมกายภาพบำบัด พบว่า กิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมการทำงานของระบบทางเดินหายใจในผู้ป่วยวิกฤตที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ คือ การเคลื่อนไหวร่างกายโดยเร็ว (early mobilization), การจัดท่า (positioning), เทคนิคทำทางเดินหายใจให้โล่ง (airway clearance techniques) และการขยายปอด (lung expansion), การฝึกกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle training)

ปัจจัยด้านจิตใจ

ปัจจัยทางจิตใจ (psychological factors) มีผลต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เช่น ความกลัว ความวิตกกังวล ภาวะสับสน (delirium) ภาวะสับสนใน ICU (ICU psychosis) ภาวะซึมเศร้า ความโกรธ การปฏิเสธความจริง ความกลัวการหายใจลำบาก และความกลัวการถูกทอดทิ้ง เป็นต้น (Cairo, 2020) จากการศึกษาของ เอลเซฮราวี และ ซาเลห์ (Elsehrawy & Saleh., 2024) ที่ทำการศึกษาปัจจัยทำนายทางจิตใจต่อผลลัพธ์ของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยในหอผู้ป่วยหนัก พบว่า ความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์ทางลบกับผลลัพธ์ของการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (rs= -0.207) นอกจากความวิตกกังวล (anxiety) แล้วยังพบว่าภาวะซึมเศร้า (depression) อาการประสาทหลอน (hallucinations) ความกลัว (fear) ความรู้สึกถูกทอดทิ้ง (neglect) และความไม่มั่นคง (insecurity) ที่มีความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมีนัยสำคัญต่อผลลัพธ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ส่วนการสื่อสารระหว่างผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อผลลัพธ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจ การสื่อสารที่ดีช่วยลดความวิตกกังวลและเพิ่มความร่วมมือของผู้ป่วย

สรุปจากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า ปัจจัยที่ทำให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จมีด้วยการหลายปัจจัยไม่ว่าจะเป็นปัจจัยด้านร่างกาย ได้แก่ อายุ โรคประจำตัวระดับเกลือแร่ไม่สมดุล คะแนน APACHE II ความปวด ระดับอัลบูมินในเลือด ภาวะหลอดลมบวม ภาวะความผิดปกติของกล้ามเนื้อกะบังลม ความวิตกกังวล ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัจจัยดังกล่าวที่อาจเป็นตัวแปรแทรก ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะควบคุมปัจจัยเหล่านี้โดย 1) การนำไปเป็นเกณฑ์คัดเข้าของอาสาสมัครได้แก่ อายุ และ คะแนน APACHE II 2) นำเพศ อายุ โรคประจำตัว สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลว และคะแนนโรคร่วม ประเภทการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และระดับความรุนแรงของอาการตามคะแนน APACHE II เป็นต้น มาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง และ 3) จัดให้เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม เช่น 3.1 การประเมินความปวด ภาวะหลอดลมบวม ระดับเกลือแร่ และ 3.2 การส่งเสริมความแข็งแรงของกะบังลมและการลดความวิตกกังวลเป็นต้น

วิธีการ ขั้นตอน และเกณฑ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจที่มีประสิทธิภาพจึงต้องดำเนินการอย่างเป็นวิธีการ ขั้นตอน และเกณฑ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อลดความเสี่ยงต่อความล้มเหลวและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วยวิกฤต

วิธีการปรับลดระดับการช่วยหายใจจากเครื่องช่วยหายใจระหว่างการหย่าเครื่อง (Methods of titrating ventilator support during weaning)

การหย่าเครื่องช่วยหายใจมีหลายรูปแบบซึ่งจำแนกตามวิธีการและบุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบหลักในการดำเนินการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ดังนี้ (ทนันชัย บุญบูรพงศ์, 2561; Cario, 2020)

วิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจแบบดั้งเดิมมี 3 วิธี ได้แก่ Intermittent Mandatory Ventilation (IMV/SIMV), Pressure Support Ventilation (PSV) และ T-piece Weaning โดย IMV เป็นการค่อย ๆ ลดจำนวนลมหายใจที่เครื่องช่วย (Mandatory breaths) เพื่อให้ผู้ป่วยรับภาระการหายใจมากขึ้น

1. T-piece Weaning เป็นการหย่าเครื่องช่วยหายใจแบบทันที (abrupt weaning) โดยการถอดเครื่องช่วยหายใจชั่วคราวและให้ออกซิเจนผ่าน T-piece เพื่อทดสอบความสามารถในการหายใจด้วยตนเอง โดยเริ่มจากช่วงเวลาสั้น ๆ แล้วค่อยเพิ่มระยะเวลา วิธีนี้สามารถประเมินสมรรถภาพการ

หายใจของผู้ป่วยได้อย่างแท้จริง แต่ต้องเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด เพราะผู้ป่วยอาจเหนื่อยล้าหรือเกิดภาวะหายใจล้มเหลวได้ โดยเฉพาะในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหัวใจ หรือผู้ที่มีกล้ามเนื้อหายใจอ่อนแรง

2. การช่วยหายใจด้วยแรงดันช่วยเมื่อผู้ป่วยหายใจเข้า (Pressure Support Ventilation; PSV) เป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด เนื่องจากผู้ป่วยเป็นผู้เริ่มหายใจเองทั้งหมด ขณะที่เครื่องช่วยเพิ่มแรงดันในช่วงหายใจเข้าเพื่อลดภาระการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจ แพทย์จะค่อย ๆ ลดระดับแรงดันลงจนเหลือประมาณ 5 cmH_2O ซึ่งเป็นระดับที่ช่วยเพียงชดเชยแรงต้านจากท่อช่วยหายใจ หากผู้ป่วยสามารถหายใจได้ดีโดยไม่มีอาการเหนื่อย ถือว่ามีความพร้อมสำหรับการถอดเครื่องช่วยหายใจ จากการศึกษาระดับเมตา-อะนาไลซิส (Burns et al., 2024) พบว่า PSV มีแนวโน้มเพิ่มอัตราความสำเร็จของการทดสอบ SBT และการถอดท่อช่วยหายใจสูงกว่าเมื่อเทียบกับวิธีที่ไม่เสริมแรงดันช่วงหายใจเข้า นอกจากนี้การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยใช้ PSV mode สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จสูงกว่าการใช้ T-piece (ศิริพงษ์ ไชยวัฒนตระกูล และ จิตรลดา พิมพ์ศร, 2566) ซึ่งสอดคล้องกับ นา และคณะ (Na et al., 2022) ที่พบว่าการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วย PSV mode มีระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจสั้นกว่าการใช้ T-piece

3. Closed-loop Ventilation เป็นเทคโนโลยีใหม่ซึ่งเป็นระบบที่สามารถปรับระดับการช่วยหายใจอัตโนมัติตามสภาพของผู้ป่วย เช่น Automatic Tube Compensation (ATC) ที่ช่วยชดเชยแรงต้านของท่อช่วยหายใจ, Mandatory Minute Ventilation (MMV) ที่รักษาปริมาตรลมที่ผู้ป่วยได้รับให้เพียงพอ, Adaptive Support Ventilation (ASV) ที่คำนวณรูปแบบการช่วยหายใจที่เหมาะสมโดยอัตโนมัติ และ SmartCare ซึ่งใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ในการลดการช่วยหายใจและประเมินความพร้อมในการถอดเครื่อง

โดยสรุป แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจในปัจจุบันให้ความสำคัญกับการลดภาระการหายใจอย่างค่อยเป็นค่อยไป พร้อมประเมินความสามารถของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง จากหลักฐานทางวิชาการพบว่า PSV และ T-piece มีประสิทธิภาพในการหย่าเครื่องช่วยหายใจดีกว่า IMV และเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในเวชปฏิบัติ ขณะที่ระบบการช่วยหายใจแบบอัตโนมัติ เช่น ASV และ SmartCare มีบทบาทเพิ่มขึ้นในการช่วยให้การหย่าเครื่องมีความปลอดภัย รวดเร็ว และลดภาระงานของบุคลากรทางการแพทย์ สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้การช่วยหายใจด้วยแรงดันช่วยเมื่อผู้ป่วยหายใจเข้า (Pressure Support Ventilation; PSV) เป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด วิธีการลด Pressure Support (PS) โดยขั้นตอนการลด PS ลดครั้งละ 2 cmH_2O ทุก 2 ชั่วโมง เมื่อผู้ป่วยประเมินผ่านเกณฑ์ สามารถลด PS ได้ถึง 8 cmH_2O และหายใจได้มากว่าหรือเท่ากับ 2 ชั่วโมง

ขั้นตอนและเกณฑ์ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

จากการทบทวนวรรณกรรม ขั้นตอนการหย่าเครื่องช่วยหายใจพบว่าส่วนใหญ่แบ่งออกเป็น 3 ระยะ (จิตรลดา พิมพ์ศรี และคณะ, 2566; เลอลักษณ ไลเลิศ, 2567; วนิดา ปันจักร และคณะ, 2567; Ghanbari et al., 2020; Jeong & Lee, 2018) ได้แก่ ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ (preweaning phase) ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ (weaning phase) และระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ (after weaning phase) โดยในแต่ละระยะมีการประเมินตัวชี้วัด (parameter) ที่เหมือนและแตกต่างกัน ดังนี้

ระยะก่อนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (preweaning phase)

หมายถึง เป็นช่วงเวลาที่ผู้ป่วยยังไม่พร้อมหย่าเครื่องช่วยหายใจเนื่องจากอยู่ระหว่างการแก้ไขสาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวและช่วงเวลาที่คาดว่าน่าจะสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ (Chang et al., 2022) โดยปกติจะเป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจแล้ว 24-48 ชั่วโมง (Ouellette et al., 2017) จึงเริ่มประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจจนกว่าจะสามารถเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ (Chang et al., 2022)

เกณฑ์ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ก่อนเริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยควรได้รับการประเมินความพร้อม โดยพิจารณาว่าสาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการรักษาหรือดีขึ้น มีความคงที่ของระบบไหลเวียนโลหิต สามารถหายใจเองได้ในระดับที่เพียงพอ มีระดับความรู้สึกตัวที่เหมาะสม และมีความต้องการออกซิเจนอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ เมื่อผู้ป่วยผ่านเกณฑ์ดังกล่าว ทีมรักษาจะดำเนินการทดสอบการหายใจเอง (Spontaneous Breathing Trial; SBT) เพื่อประเมินความสามารถในการหายใจโดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจ (Chang et al., 2022)

จากการทบทวนวรรณกรรม การกำหนดเกณฑ์และตัวชี้วัด (parameters) ที่ใช้ในการประเมินความพร้อมมีหลากหลาย ดังนี้

1. ฮึงค์ส และ ชูลทซ์ (Heunks & Schultz, 2019) ได้ทบทวนมาตรฐานของตัวชี้วัดในการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในคู่มือการดูแลผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจชนิดรุกล้ำ ดังนี้

1.1 อัตราการหายใจ < 35 ครั้งต่อนาที

1.2 อัตราส่วน *f*R/Vt < 105 ครั้งต่อนาทีต่อลิตร

1.3 PaO_2 > 60 mmHg (> 8.0 kPa) เมื่อใช้ FIO_2 < 0.4 หรือ $SatO_2$ > 90%

1.4 $PaCO_2$ < 50 mmHg (< 6.7 kPa), ค่า pH > 7.32

1.5 ภาวะความไม่เสถียรทางคลินิก แสดงโดยอัตราการเต้นของหัวใจ < 140 ครั้งต่อนาทีความดันโลหิตซิสโตลิก > 90 mmHg หรือ < 160 mmHg, หรือเปลี่ยนแปลงมากกว่า 20%

1.6 ไม่การเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia)

1.7 ไม่การทำงานของการหายใจที่เพิ่มขึ้นโดยสังเกตจากการใช้กล้ามเนื้อช่วยหายใจเพิ่มขึ้น

1.8 ไม่อาการหายใจลำบาก ความวิตกกังวล ความกระสับกระส่าย หรือความทุกข์ใจ

2. เบิร์น และคณะ (Burn et al., 2012) ได้กำหนดตัวชี้วัดที่ใช้สำหรับประเมินความพร้อมการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่ได้จากศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางคลินิก 26 ประการกับผลลัพธ์ของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งปัจจัยทางคลินิกที่มีความสัมพันธ์กับการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จมีจำนวน 26 ตัวชี้วัด จึงได้พัฒนาเป็นเครื่องมือประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจซึ่งเรียกว่า Burn assessment program ประการโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนที่1 มี จำนวน 12 ข้อ และส่วนที่ 2 มีจำนวน 14 ข้อดังนี้

ส่วนที่ 1 การประเมินทั่วไป (12 ข้อ)

1) ความเสถียรทางหลอดเลือด (อัตราชีพจร ผลผลิตของหัวใจ)

2) ปราศจากปัจจัยที่ทำให้เพิ่มหรือลดอัตราการเผาผลาญ (อาการชัก อุณหภูมิ การติดเชื้อในกระแสเลือด โรคไทรอยด์ต่ำ/สูง)

3) ความเข้มข้นของเลือด (hematocrit) >25% (หรือค่ามาตรฐาน)

4) ร่างกายได้รับน้ำเพียงพอ (น้ำหนักใกล้เคียงกับค่ามาตรฐาน สมดุลการรับและการขับน้ำ)

5) ได้รับสารอาหารเพียงพอ (ระดับอัลบูมิน >2.5 การให้อาหารทางสายยาง) (ถ้าอัลบูมินต่ำและมีอาการบวมหรือการเก็บน้ำในอวัยวะต่าง ๆ ให้คะแนนตามระดับน้ำ)

6) ระดับอิเล็กโทรไลต์อยู่ในช่วงปกติรวมถึง Ca^{2+}, Mg^{+}, PO_4^{3-} คำนวณค่า Ca^{2+} ตามระดับอัลบูมิน)

7) อาการปวดได้รับการควบคุม

8) การนอนหลับ/การพักผ่อนเพียงพอ

9) ระดับความวิตกกังวลและความเครียดที่เหมาะสม

10) ไม่มีปัญหาการขับถ่าย (ท้องเสีย, ท้องผูก)

11) ความแข็งแรง/ความอดทนทางกายภาพที่ดีขึ้น เช่น ออกจากเตียงนั่งเก้าอี้, โปรแกรมกิจกรรมที่เพิ่มขึ้น

12) การเอกซเรย์ทรวงอกดีขึ้น

ส่วนที่ 2 การประเมินทางเดินหายใจ (14 ข้อ)

13) อัตราการหายใจและรูปแบบการหายใจปกติ (อัตราการหายใจ <25 ครั้ง/นาที, ไม่มีอาการหายใจลำบาก, ไม่มีการใช้กล้ามเนื้อช่วยหายใจ)

14) ไม่มีเสียงหายใจผิดปกติ (เสียงกรน, เสียงวี๊ด)

15) เสมหะบางและมีปริมาณน้อย

16) ไม่มีโรคหรือความผิดปกติของระบบประสาทหรือกล้ามเนื้อ

17) ไม่มีอาการท้องบวม/อ้วน/ภาวะท้องมาน

18) ขนาดท่อหลอดลมในช่องปาก ≥ 7.5 หรือขนาดท่อทราเคีย ≥ 6.5 นิ้ว

19) การไอและการกลืนมีประสิทธิภาพ

20) ความดันลบในการหายใจเข้า < 20 cmH_2O

21) ความดันในการหายใจออก > 30 cmH_2O

22) ปริมาตรหายใจที่เกิดขึ้นเอง > 5 mL/kg

23) ความจุทางเดินหายใจ (vital capacity) >10 ถึง 15 mL/kg

24) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ระหว่าง 7.30 ถึง 7.45

25) $PaCO_2$ ประมาณ 40 mmHg (หรือค่าเดิม) โดยการหายใจต่อเนื่อง <10 L/min (ประเมินขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ)

26) PaO_2 >60 ที่ FiO_2 <40%

3. จอง และ ลี (Jeong & Lee, 2018) ได้นำปัจจัยทางคลินิก ทั้ง 26 ประการของเบิร์น และคณะ (Burn et al., 2012) มาใช้พัฒนาแบบประเมินการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นลำดับขั้น โดยจัดเป็นลำดับขั้นของกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจตั้งแต่การประเมินความพร้อมจนถึงการพิจารณาการถอดท่อช่วยหายใจ โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอน A ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจทุกวัน โดยยึดหลักของสาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการแก้ไขเรียบร้อย จึงไปที่ขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอน B การคัดกรองความปลอดภัยในการทดสอบการตื่นเอง (spontaneous awakening trial safety screening)

ขั้นตอน C การทดสอบการตื่นเอง (spontaneous awakening trial) เช่น anxiety, pain, agitation, อัตราการหายใจ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ภาวะหายใจลำบาก

ขั้นตอน D การคัดกรองความปลอดภัยในการทดสอบหายใจเอง (spontaneous breathing trial safety screening) ใช้เวลา 30 นาทีถึง 2 ชั่วโมง

ขั้นตอน E พิจารณาถอดท่อช่วยหายใจ

ทั้งนี้ การประเมินผ่านแต่ละขั้นตอน ต้องประเมินผ่านทุก parameter หากประเมินไม่ผ่านให้ประเมินใหม่ในวันต่อไป (รายละเอียดดังภาพที่ 2)

ภาพ 2

Weaning protocol

	Yes	No
A. Daily screening for readiness to wean		
1) Treat underlying cause of respiratory failure	☐	☐
	go to 'B'	*reassessed next day*
B. Spontaneous awakening trial safety screen		
1) Active seizures	☐	☐
2) Alcohol withdrawal	☐	☐
3) Agitation	☐	☐
4) Paralytics	☐	☐
5) Myocardial ischemia	☐	☐
6) Normal intracranial pressure	☐	☐
	one or more Yes (reassessed next day)	*all No (go to 'C')*
C. Perform spontaneous awakening trial		
1) Anxiety	☐	☐
2) Agitation	☐	☐
3) Pain	☐	☐
4) Respiration rate > 35 breaths/min for ≥ 5 min	☐	☐
5) SpO_2 <88% for ≥ 5 min	☐	☐
6) Acute cardiac arrhythmia	☐	☐
7) Two or more signs of respiratory distress (60>HR>120, use of accessory muscles, abdominal paradox, diaphoresis, marked dyspnea)	☐	☐
	one or more Yes (reassessed next day)	*all No (go to 'D')*
D. Spontaneous breathing trial safety screen		
1) Adequate oxygenation		
① PaO_2/FiO_2 < 150 mmHg or SpO_2 < 88% on FiO_2 ≤0.4 and PEEP ≤5, Pi < 10	☐	☐
② pH <7.25 or $PaCO_2$ abnormal	☐	☐
③ Respiration rate > 35 breaths/min	☐	☐
④ Rapid shallow breathing index > 105: measured on 5 cmH_2O CPAP (continuous positive airway pressure) for 3 minutes	☐	☐
2) Hemodynamic stability		
① Active myocardial ischemia (chest pain, ST changes, new onset arrhythmia)	☐	☐
② Clinically important hypotension (> 5 mg)kg/min dopamine or dobutamine, > 0.04 mcg/kg/min norepinephrine)	☐	☐
③ Heart rate > 140 bpm	☐	☐
④ Fever (>38°C)	☐	☐
	one or more Yes (reassessed next day)	*all No (go to 'E')*
E. Perform spontaneous breathing trial (during 30–120 min)		
1) Respiratory rate > 35 breaths/min, change in > 50%	☐	☐
2) Heart rate > 120 bpm, change in > 20%	☐	☐
3) 90 mmHg > systolic blood pressure > 180 mmHg, change in > 20%	☐	☐
4) Two or more signs of respiratory distress (Use of accessory muscles, abdominal paradox, diaphoresis, marked dyspnea)	☐	☐
	one or more Yes (reassessed next day)	*all No (go to 'F')*
F. Physician to consider extubation		

หมายเหตุ จาก "Clinical Application of Modified Burns Wean Assessment Program Scores at First Spontaneous Breathing Trial in Weaning Patients from Mechanical Ventilation" by E. S. Jeong and K. Lee, 2018, *Acute and Critical Care*, 33(4), p. 26 (https://doi.org/10.4266/acc.2018.00276) Copyright 2018 by The Korean Society of Critical Care Medicine.

4. เอกรัฐ ทองเต็มและคณะ (เอกรัฐ ทองเต็มและคณะ, 2565) ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบในการศึกษาเกณฑ์เริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจในกลุ่มผู้ป่วยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุที่พึ่งพาเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งประกอบไปด้วยเกณฑ์ดังต่อไปนี้

4.1 ประเมินความพร้อมด้านร่างกาย

1) การประเมินอาการทางคลินิก ประเมินแรงไอและจำนวนเสมหะน้อย

2) แก้ไขสาเหตุของโรค 1) non Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) 2) mild ARDS (PaO_2 /FiO_2 < 300 mmHg) 3) moderate ARDS (PaO_2 /FiO_2 < 200 mmHg) และ 4) severe ARDS (PaO_2 /FiO_2

3) ระบบไหลเวียนโลหิตคงที่ ประเมินจาก อันตราการเต้นของหัวใจ < 140 ครั้ง/นาที systolic blood pressure 90-160 mmHg หรือได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตในอันตราต่ำ

4) การแลกเปลี่ยนแก๊สเพียงพอ Spo_2 ≥ 90 % ขณะให้ความเข้มข้นออกซิเจน Fio_2 ≤ 0.4 Pf ratio > 150

5) ประสิทธิภาพของปอดดีเพียงพอประเมินจาก

- อัตราการหายใจ 35 BPM
- tidal volume > 5 ml/kg
- Rapid Shallow Breathing Index (RSBI) < 105 breath/min
- ไม่มีภาวะกรดจากการหายใจ
- ความดันในการหายใจสูงสุด (maximal inspiratory pressure) < ถึง 25 cmH_2O

1) ปัจจัยด้านตัวปั๊ม (pump) ได้แก่ การบาดเจ็บทรวงอก การบาดเจ็บของกระดูกไขสันหลังระดับคอถึงระดับเอว ระดับความรู้สึกตัว ปัจจัยด้านกล้ามเนื้อกระบังลมอ่อนล้าจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ การใช้ยาหย่อนกล้ามเนื้อ ระดับของการหลับ-ตื่น ความสมดุลของกรดด่างและเกลือแร่ในร่างกาย และไม่มีภาวะซีดโดยมีระดับฮีโมโกลบิน > 8-10 g/dl

2) ปัจจัยด้านการเผาผลาญ คือ ภาวะไข้

3) ปัจจัยด้านความเปราะบางของร่างกาย คืออายุโรคร่วม และคะแนนรวมความเสี่ยงการหย่าเครื่องช่วยหายใจยาก

4) การประเมินและการดูแลให้ผู้ป่วยให้ได้รับพลังงานอย่างเพียงพอประมาณ 25 กิโลแคลอรี หากผู้ป่วยได้รับสารอาหารไม่เพียงพออาจจะเกิดภาวะทุพโภชนาการ ซึ่งจะทำให้แรงผลักดันในการหายใจลดลง มวลกล้ามเนื้อลดลง ทำให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจยากขึ้น

4.2 การประเมินความพร้อมด้านจิตใจ คือการพูดคุยให้กำลังใจสัมผัสและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย

4.3 การบริหารร่างกายการฝึกกล้ามเนื้อ บริหารบนเตียง การนั่งบนเตียงและปั่นจักรยานและนั่งบนเก้าอี้และทรงตัวยืน

4.4 เลือกรูปแบบการหย่าเครื่องช่วยหายใจให้เหมาะสมกับผู้ป่วยให้สามารถทนต่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจและลดภาระของระบบการหายใจและไม่ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรง

ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ (weaning phase)

หมายถึง กระบวนการทดลองการหายใจด้วยตนเองของผู้ป่วยโดยลดการช่วยหายใจและสามารถหายใจเองของผู้ป่วยได้มากขึ้นในระดับที่ปลอดภัย เพื่อให้สามารถถอดท่อช่วยหายใจออกได้อย่างสมบูรณ์ (Chang et al., 2022) โดยระยะนี้จะเกี่ยวข้องกับการประเมินความสามารถของผู้ป่วยในการหายใจเอง การปรับลดการสนับสนุนจากเครื่องช่วยหายใจ และการจัดการภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (weaning) เป็นช่วงที่ต้องเฝ้าระวังเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ป่วยสามารถหายใจได้อย่างเพียงพอโดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจอีกต่อไป การเฝ้าระวังเหล่านี้ช่วยป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ในช่วงนี้มีตัวชี้วัดที่ต้องติดตามอย่างใกล้ชิดเพื่อประเมินสถานะของผู้ป่วยดังต่อไปนี้ (เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ, 2565)

1. ระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วยควรมีระดับความรู้สึกตัวที่ดีและคงเดิมตลอดช่วงการหย่าเครื่องช่วยหายใจ การเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกตัวอาจบ่งบอกถึงปัญหาทางสมองหรือการขาดออกซิเจน

2.อาการทางกายภาพ ไม่กระสับกระส่าย เหงื่อแตก ตัวเย็น สัญญาณเหล่านี้อาจบ่งบอกถึงการขาดออกซิเจน ความเครียดจากการหายใจ หรือภาวะการทำงานของหัวใจที่ผิดปกติ

3.อาการของการหายใจ ไม่เหนื่อยขึ้น, ไม่ใช้กล้ามเนื้อช่วยหายใจ, ไม่มี cyanosis ผู้ป่วยควรหายใจได้โดยไม่ต้องใช้กล้ามเนื้อช่วยหายใจและไม่มีอาการของการขาดออกซิเจน (cyanosis) ซึ่งเป็นสัญญาณของปัญหาการหายใจ

4. อัตราการหายใจ (respiratory rate) < 30/min การประเมินอัตราการหายใจควรทำทุก 1 ชั่วโมงจนกว่าผู้ป่วยมีความคงที่อย่างน้อย 4 ชั่วโมง

5. อัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate) อยู่ในช่วง 50-120/min การประเมินอัตราการเต้นของหัวใจควรทำทุก 2-4 ชั่วโมงเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติหรือมีการเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 20

6. ความดันโลหิต (Blood Pressure: BP) BP > 90/60 mmHg และ < 180/110 mmHg การติดตามความดันโลหิตเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้แน่ใจว่าการไหลเวียนเลือดอยู่ในช่วงที่ปลอดภัย

7. ค่าออกซิเจนในเลือด oxygen saturation > 90% หรือ PaO_2 > 60 mmHg การตรวจสอบระดับออกซิเจนในเลือดเป็นสิ่งสำคัญเพื่อประเมินว่าผู้ป่วยได้รับออกซิเจนเพียงพอ

8. การตรวจสอบอาการผิดปกติของหัวใจ No life-threatening arrhythmia, PVC < 6 bpmการตรวจสอบการเต้นของหัวใจเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีการเต้นผิดปกติที่เป็นอันตราย

กรณีที่ผู้ป่วยมีอาการผิดปกติต่างจากข้อ 1-8 คือ 1) มีระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง 2) มีอาการกระสับกระส่าย เหงื่อแตก ตัวเย็น 3) ใช้กล้ามเนื้อช่วยหายใจมี cyanosis 4) อัตราการหายใจ > 30 ครั้ง/นาที 5) อัตราการเต้นของหัวใจ > 120 ครั้ง/ นาที 6) ความดันโลหิต systolic > 180 mmHg diastolic > 90 mmHg 7) oxygen saturation < 90% 8) PVC > 6 bpm ยุติการหย่าเครื่องช่วยหายใจและตั้งค่าเครื่องช่วยหายใจกลับเป็น Mode ก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ (post-weaning phase)

ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง ช่วงเวลาที่ผู้ป่วยได้หยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจและกลับสู่การหายใจปกติอย่างสมบูรณ์ ระยะนี้เป็นช่วงที่สำคัญในการตรวจสอบและการติดตามการฟื้นฟูของผู้ป่วยหลังจากการหย่าเครื่องช่วยหายใจเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ป่วยยังคงมีความสามารถในการหายใจเองอย่างเพียงพอและไม่มีปัญหาหรือภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น (เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ, 2565) ประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอน

1. ขั้นตอนการให้ออกซิเจนและเกณฑ์ในการประเมินการลดการออกซิเจนหลังถอดท่อช่วยหายใจมีดังนี้ (เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ, 2565; Chang et al., 2022; Jhonson, 2024; Zein et al., 2016)

1.1 การดูแลผู้ป่วยหลังถอดท่อช่วยหายใจ ต้องพิจารณาการใช้ออกซิเจนเสริม ซึ่งแนวปฏิบัติการใช้ออกซิเจนหลังจากการถอดท่อช่วยหายใจ จากการวิจัยของ ทิลล์ และคณะ (Thille et al., 2021) พบว่า การใช้ออกซิเจนแรงดันสูง (Hight flow nasal canular, HFNC) ในผู้ป่วยหลังถอดท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตสามารถลดความเสี่ยงต่อการใส่ท่อช่วยหายใจใหม่ได้ โดยสามารถประเมินผู้ป่วยที่ความเสี่ยงสูงส่วนใหญ่คือ อายุ > 65 ปี มีโรคทางเดินหายใจเรื้อรัง โรคหัวใจ หรือโรคร่วมอื่น ๆ ใช้เครื่องช่วยหายใจในระยะเวลานาน มีภาวะคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูง (hypercapnia)

1.2 เกณฑ์ในการลดออกซิเจนหลังถอดท่อช่วยหายใจ (เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ, 2565; Chang et al., 2022 ; Jhonson, 2024; Zein et al., 2016)

1) ระดับความรู้สึกตัวคงที่

2) ไม่มีกระสับกระส่าย เหงื่อออก ตัวเย็น

3) ไม่มีการใช้กล้ามเนื้อในการช่วยหายใจ

4) RR < 35 ครั้ง/ นาที

5) HR <100 ครั้ง/ นาที หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 20 %

6) BP systolic= > 180 mmHg diastolic= > 90 mmHg %

7) oxygen saturation > 90 % หรือ PaO_2 > 90 mmHg

1.3. เกณฑ์และตัวชี้วัดในการประเมินโอกาสการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ (เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ, 2565; Chang et al., 2022; Jhonson, 2024; Zein et al., 2016)

1) ระดับความรู้สึกตัวคงที่

2) ไม่มีกระสับกระส่าย เหงื่อออก ตัวเย็น

3) ไม่มีการใช้กล้ามเนื้อในการช่วยหายใจ

4) RR < 30 ครั้ง/ นาที

5) BP systolic= 90-140 mmHg diastolic= 60-90 mmHg หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 20 %

6) oxygen saturation > 90 % หรือ Pao 2 > 90 mmHg

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็น 3 ระยะ คือระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ และระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยนำตัวชี้วัดการหย่าเครื่องช่วยหายใจในแต่ละระยะที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมมาใช้ในการกำหนดเกณฑ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจ และบูรณาการวิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นลำดับขั้น ของ จอง และ ลี (Jeong & Lee, 2018) มาใช้ในการประเมินสาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการแก้ไขเป็นขั้นตอนแรกในการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ดังนั้น ขั้นตอนการหย่าเครื่องช่วยหายใจในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำตัวชี้วัดตามหลักฐานเชิงประจักษ์ มาใช้ในการพัฒนาแนวทาง สำหรับตัวชี้วัดของสัญญาณชีพมีการปรับเกณฑ์ให้เหมาะสมกับคุณลักษณะของคนไทย รายละเอียด ดังตาราง 1

ตาราง 1

ขั้นตอนและตัวชี้วัดที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของแนวทางในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ระยะ	ลำดับ	เกณฑ์และตัวชี้วัด	หลักฐานเชิงประจักษ์
ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ	ลำดับ A	สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการแก้ไข	
	ลำดับ B ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ มีเกณฑ์ประเมิน	2.1 ระดับความรู้สึกตัวคงที่ คะแนน GCS ≥ 8 คะแนน	เอกรัฐทองเต็ม และคณะ (2565); Jeong & Lee (2018); Zein et al. (2016)
		2.2 ไม่มีกระสับกระส่าย เหงื่อออกตัวเย็น	เอกรัฐทองเต็ม และคณะ (2565); Ghanbari et al. (2020); Jeong & Lee (2018); Zein et al. (2016)
		2.3 ไม่มีการใช้กล้ามเนื้อในการช่วยหายใจ	Heunks & Schultz. (2019)
		2.4 RR < 30 ครั้ง/ นาที	จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ (2565); เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Heunks & Schultz. (2019); Jeong & Lee (2018); Zein et al. (2016)
		2.5 HR. 50-100 ครั้ง/ นาที หรือไม่มีการเปลี่ยนเปลง ≥ 20 %	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Burns et al. (2012); Ghanbari et al. (2020); Heunks & Schultz. (2019); Zein et al. (2016)

ระยะ	ลำดับ	เกณฑ์และตัวชี้วัด	หลักฐานเชิงประจักษ์
		2.6 BP systolic= 90-140 mmHg diastolic= 60-90 mmHg	จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ (2565); เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Heunks & Schultz. (2019); Zein et al. (2016)
		2.7 oxygen saturation > 90 % หรือ Pao 2 > 90 mmHg	Jeong & Lee (2018); Zein et al. (2016)
		2.8 body temp 36.5-37.4 องศาเซลเซียส	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Burn et al. (2012); Ghanbari et al. (2020); Zein et al. (2016)
		2.9 lab electrolyte normal Na = 135-145 K = 3.5-5.1 Cl = 90-106 co2 = 35-45	จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ (2565); Burn et al. (2012); Ghanbari et al. (2020)
		2.10 ได้สารอาหารเหมาะสม คำนวณจาก สำหรับผู้ชาย = 66.5 + (13.75 × น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม) + (5.003 × ส่วนสูงเป็น ซม.) - (6.775 × อายุ)	Burn et al. (2012); Ghanbari et al. (2020)
		2.11 Pain score ≤ 3 คะแนน ประเมินจาก visual Analogue scale	Burn et al. (2012); Ghanbari et al. (2020)
		2.12 ประเมินความพร้อมด้านจิตใจด้วย The Faces Anxiety Scale (FAS)	Elsehrawy & Saleh (2024)

ระยะ	ลำดับ	เกณฑ์และตัวชี้วัด	หลักฐานเชิงประจักษ์
ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ	ลำดับ C ประเมินความสามารถการหย่าเครื่องช่วยหายใจ มีเกณฑ์ประเมิน	3.1 ระดับความรู้สึกตัวคงที่ ไม่มีกระสับกระส่าย เหงื่อออก ตัวเย็น	Zein et al. (2016)
		3.3 ไม่มีการใช้กล้ามเนื้อในการช่วยหายใจ	Jeong & Lee (2018); Zein et al. (2016)
		3.4 RR < 30 ครั้ง/ นาที	จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ (2565); เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Ghanbari et al. (2020); Jeong & Lee (2018); Zein et al. (2016)
		3.5 HR. 50-100 ครั้ง/ นาที หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 20 %	จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ (2025); เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Ghanbari et al. (2020); Jeong & Lee (2018); Zein et al. (2016)
		3.6 BP systolic= 90-140 mmHg diastolic= 60-90 mmHg หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 20 %	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Ghanbari et al. (2020); Jeong & Lee (2018); Zein et al. (2016)
		3.7. oxygen saturation > 90 % หรือ Pao_2 > 90	จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ (2565); เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Ghanbari et al. (2020); Jeong & Lee (2018); Zein et al. (2016)

ระยะ	ลำดับ	เกณฑ์และตัวชี้วัด	หลักฐานเชิงประจักษ์
ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ	ลำดับ D ประเมินความพร้อมในการถอดท่อ	4.1 สามารถหายใจได้เอง มากกว่า 4 ชั่วโมง เมื่อ on PSV or CPAP mode > 4 ชั่วโมง	Ghanbari et al. (2020)
		4.2 มีแรงไอดี	Ghanbari et al. (2020)
		4.3 ปริมาณเสมหะน้อย โดยดูดเสมหะ < 2 ครั้ง ใน 2 ชั่วโมง	Ghanbari et al. (2020)
		4.4 cuff leak test ≥ 110 ml	Kuriyama et al. (2020)
		4.5 RSBI < 105 breaths/min/L	จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ 2565; เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Heunks & Schultz. (2019); Jeong & Lee (2018); Zein et al. (2016)
	ลำดับ E. ลดระดับการให้ออกซิเจน	5.1 ระดับความรู้สึกตัวคงที่	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Zein et al. (2016)
		5.2 ไม่มีกระสับกระส่าย เหงื่อออกตัวเย็น	จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ 2565; เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Zein et al., (2016)
		5.3. ไม่มีการใช้กล้ามเนื้อในการช่วยหายใจ	Heunks & Schultz. (2019)
		5.4 RR < 30 ครั้ง/ นาที	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Zein et al. (2016)
		5.5 HR. 50-100 ครั้ง/ นาที หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 20 %	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Jeong & Lee (2018); Zein et al. (2016)

ระยะ	ลำดับ	เกณฑ์และตัวชี้วัด	หลักฐานเชิงประจักษ์
		5.6 BP systolic= 90-140 mmHg Diastolic= 60-90 mmHg %	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Jeong & Lee (2018); Zein et al. (2016)
		5.7 oxygen saturation > 90 % หรือ Pao 2 > 90 mmHg	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Jeong & Lee (2018); Zein et al. (2016)
	ลำดับ F ประเมินการโอกาสการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ	6.1 ระดับความรู้สึกตัวคงที่	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ, (2565)
		6.2 ไม่มีกระสับกระส่าย เหงื่อออกตัวเย็น	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Chang et al. (2022); Jhonson (2024); Zein et al. (2016)
		6.3 ไม่มีการใช้กล้ามเนื้อในการช่วยหายใจ	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Zein et al. (2016)
		6.4 RR < 30 ครั้ง/ นาที	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Zein et al. (2016)
		6.5 BP systolic= 90-140 mmHg diastolic= 60-90 mmHg หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 20 %	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Zein et al. (2016)
		6.6 oxygen saturation > 90 % หรือ Pao 2 > 90 mmHg	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2565); Zein et al. (2016)

การมีวิธีการ ขั้นตอน เกณฑ์และตัวชี้วัดในการหย่าเครื่องช่วยหายใจนั้น ยังไม่เพียงพอที่ทำให้กระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจให้เกิดขึ้นได้ จำเป็นต้องมีผู้นำการหย่าเครื่องช่วยหายใจซึ่งเป็นบทบาทหน้าที่ของแพทย์ อย่างไรก็ตาม มีการพัฒนาแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำหรับบุคลากรที่ไม่ใช่แพทย์ เช่น แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ (nurse-led weaning protocol; NLWP)

แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ เป็นรูปแบบการจัดระบบการดูแลที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมให้พยาบาลมีบทบาทในการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามเกณฑ์ที่กำหนดร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพ ในหัวข้อนี้จะนำเสนอสาระสำคัญเกี่ยวกับพัฒนาการของแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ ความหมาย องค์ประกอบ และขอบเขตการปฏิบัติ ตลอดจนผลลัพธ์ที่เกิดจากการนำแนวทางไปใช้และข้อจำกัดที่อาจส่งผลต่อประสิทธิผลของการดำเนินงาน เพื่อให้เห็นภาพรวมของแนวคิดและเป็นพื้นฐานสำหรับการประยุกต์ใช้ในบริบทของหน่วยงานอย่างเหมาะสม

พัฒนาการของแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนและลดระยะเวลาการรักษา อย่างไรก็ตาม การหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นบทบาทและความรับผิดชอบของแพทย์ ดังนั้น ในระยะแรกการหย่าเครื่องช่วยหายใจในอดีตมีแพทย์เป็นหลักในการตัดสินใจหย่าเครื่องช่วยหายใจและการถอดท่อช่วยหายใจ (extubation) และยังไม่มีการใช้เกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานร่วมกันอย่างชัดเจน ข้อจำกัดของระบบเดิม คือการประเมินซึ่งอาจไม่ต่อเนื่อง (Almutairi et al., 2024; Aryani et al., 2024) เนื่องจากการตัดสินใจที่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแพทย์ซึ่งมีความแตกต่างกันทางด้านความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และทัศนคติอาจทำให้วิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจแตกต่างกัน (Wang et al., 2025) และมีความเป็นไปได้ที่ผู้ป่วยจะได้รับการเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจล่าช้าแม้มีความพร้อมทางสรีรวิทยาแล้วก็ตาม (Aryani et al., 2024)

ต่อมา มีการพัฒนาแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจขึ้น (weaning protocol) โดยมีเป้าหมายเพื่อลดผลกระทบจากการตัดสินใจเชิงอัตวิสัย (subjective judgment) และประสบการณ์เฉพาะบุคคลของผู้ปฏิบัติ (Wang et al., 2025) weaning protocol จึงเป็นแนวทางสำหรับการยุติ

การใช้เครื่องช่วยหายใจที่ออกแบบให้บุคลากรทางคลินิกที่ไม่ใช่แพทย์ (nonphysician clinicians) เป็นผู้ดำเนินการในหอผู้ป่วยวิกฤต ซึ่งเป็นแนวทางที่ดำเนินการโดยนักบำบัดทางการหายใจเรียกว่า แนวทางที่ขับเคลื่อนโดยนักบำบัดทางการหายใจ (therapist-driven protocols; TDPs) ส่วนแนวทางที่ดำเนินการโดยพยาบาลเรียกว่า แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่ขับเคลื่อนโดยพยาบาล (nurse-driven weaning protocol; NDWPs) (Cairo, 2020) ซึ่ง ไคโร (Cairo, 2020) กล่าวว่า การพัฒนาแนวทางในลักษณะนี้ช่วยเปลี่ยนกระบวนการจากการรอการตัดสินใจของแพทย์เป็นครั้ง ๆ ไปสู่การมีบุคลากรทางการแพทย์สามารถดำเนินการตามเกณฑ์ที่ทีกำหนดไว้ได้

ในช่วงประมาณสองทศวรรษที่ผ่านมา มีการพัฒนาแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ NLWP หรือ NDWPs มากขึ้น โดยพยาบาลมีบทบาทเป็นผู้นำกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจเพิ่มขึ้นมากกว่าการปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นั่นคือ การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในการหย่าเครื่องช่วยหายใจกับสหสาขาวิชาชีพ (Aryani et al., 2024)

โดยสรุป พัฒนาการของแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจเริ่มจากการประเมินและตัดสินใจโดยแพทย์เป็นช่วง ๆ ต่อมาพัฒนาเป็นแนวทาง (nurse-led weaning protocol; NLWP) ที่มีเกณฑ์และขั้นตอนมาตรฐานร่วมกัน และขยายบทบาทไปสู่การที่พยาบาลเป็นผู้นำ ในการดำเนินกระบวนการอย่างต่อเนื่อง ภายใต้การทำงานร่วมกันของแพทย์และทีมสหสาขาวิชาชีพ

ความหมาย องค์ประกอบและขอบเขตของแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

ความหมาย

แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ (nurse-led weaning protocol) หรือ NLWP หมายถึง แนวทางสำหรับการยุติการใช้เครื่องช่วยหายใจที่ออกแบบให้พยาบาลเป็นผู้ดำเนินการ ซึ่งพยาบาลมีบทบาทหลักในการคัดกรองความพร้อมของผู้ป่วย ดำเนินการตามเกณฑ์เฝ้าระวังการตอบสนองและความปลอดภัย รวมทั้งประสานการตัดสินใจร่วมกับแพทย์และทีมสุขภาพ (Aryani et al., 2024; Cairo, 2020)

องค์ประกอบของแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

องค์ประกอบของแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำมีโครงสร้างสำหรับการลดหรือยุติการสนับสนุนจากเครื่องช่วยหายใจ โดยประกอบด้วย 3 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ เกณฑ์

มาตรฐานในการประเมินความพร้อม แนวทางการลดการสนับสนุนจากเครื่องช่วยหายใจ และเกณฑ์สำหรับการถอดท่อช่วยหายใจ (Aryani et al., 2024; Wang et al., 2025) ยกตัวอย่าง เช่น

1. การคัดกรองความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

แนวทางที่พยาบาลเป็นผู้นำ บางการศึกษากำหนดให้พยาบาลคัดกรองผู้ป่วยเป็นรายวันก่อนทำการทดสอบการหายใจด้วยตนเอง (Spontaneous Breathing Trial; SBT) หากผู้ป่วยไม่ผ่านองค์ประกอบของการคัดกรองในวันนั้น จะยังไม่ดำเนิน SBT และจะประเมินความพร้อมซ้ำในวันถัดไป (Wang et al., 2025) การคัดกรองความพร้อม (readiness screening) ตามแนวทางโดยจะประเมินสภาวะของผู้ป่วยและจัดการปัจจัยที่อาจเป็นอุปสรรคต่อความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Almutairi et al., 2024) รวมถึงการแก้ไขปัจจัยที่เป็นอุปสรรค

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความพร้อมและความก้าวหน้าของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ พบว่ามีการใช้ Burns Weaning Scale ร่วมกับการติดตามผลตรวจทางห้องปฏิบัติการรายวัน เครื่องมือดังกล่าวช่วยให้การประเมินความพร้อมและความก้าวหน้าของการหย่าเครื่องช่วยหายใจมีโครงสร้างมากขึ้น (Aryani et al., 2024)

2. การทดลองหายใจเอง

เป็นขั้นตอนสำคัญของแนวทางหารหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า การทดลองหายใจเองด้วยแรงดันบวกต่อเนื่องในทางเดินหายใจ (CPAP-SBT) หรือ PSV-SBT เป็นเวลา 30–120 นาที ภายหลังผู้ป่วยผ่านเกณฑ์ความพร้อม เป็นเกณฑ์ที่สำคัญในการลดการช่วยหายใจด้วยเครื่องขณะทดลองหายใจเองของผู้ป่วย (Aryani et al., 2024; Wang et al., 2025)

3. การถอดท่อช่วยหายใจและการประเมินหลังถอดท่อ

เป็นการประเมินความสามารถในการถอดท่อตามเกณฑ์ที่กำหนดในแนวทาง ภายหลังจากที่ผู้ป่วยสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ รวมถึงการเฝ้าระวังภาวะเหนื่อยล้าทางการหายใจ ความไม่มั่นคงของทางเดินหายใจ และความเสี่ยงต่อการสำลัก ตลอดจนสนับสนุนการช่วยหายใจแบบไม่ใส่ท่อ การฟื้นฟูสมรรถภาพ การสื่อสาร การนอนหลับ และการปรับตัวทางจิตใจของผู้ป่วย (Almutairi et al., 2024)

ขอบเขตของแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

ขอบเขตของแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ สะท้อนถึงการขยายบทบาทของพยาบาลวิชาชีพที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการหย่าเครื่องช่วยหายใจร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพ โดยพยาบาลมีบทบาทตั้งแต่การประเมินความพร้อม การเฝ้าระวังอาการ การดำเนิน

กิจกรรมตามเกณฑ์ที่กำหนด การประเมินผล และการประสานให้ข้อมูลแก่แพทย์เพื่อประกอบการตัดสินใจทางคลินิก (Xue et al., 2025) ทั้งนี้ แนวทางควรได้รับการพัฒนาร่วมกันโดยทีมสหสาขาวิชาชีพ พร้อมกำหนดบทบาท ขั้นตอนการปฏิบัติ และการประสานงานระหว่างพยาบาลกับแพทย์ไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจดำเนินไปอย่างเป็นระบบและสอดคล้องกันในทุกขั้นตอน (Xue et al., 2025)

นอกจากการประเมินความพร้อมด้านระบบหายใจแล้ว พยาบาลยังมีบทบาทในการดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวม โดยประเมินและจัดการปัจจัยที่อาจส่งผลต่อความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เช่น ความปวด การรู้สติ การส่งเสริมการเคลื่อนไหวตั้งแต่ระยะแรก และการป้องกันภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรงจากการนอนเป็นเวลานาน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Almutairi et al., 2024) อย่างไรก็ตาม การใช้แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลมิใช่การตัดสินใจโดยอิสระตามลำพัง แต่เป็นการปฏิบัติตามแนวทางที่ทีมสหสาขาวิชาชีพร่วมกำหนดและร่วมตัดสินใจ โดยพยาบาลดำเนินกิจกรรมตามเกณฑ์ที่กำหนด และอยู่ภายใต้นโยบาย กระบวนการบริหารจัดการ และระบบกำกับขององค์กร เพื่อให้การปฏิบัติมีมาตรฐาน สอดคล้องกับขอบเขตวิชาชีพ และเกิดความปลอดภัยแก่ผู้ป่วย (Xue et al., 2025)

ข้อจำกัดของการใช้แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

การนำ NLWP มาใช้ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ (Ayani et al., 2024; Wang et al., 2025) อย่างไรก็ได้ยังพบว่ามีข้อจำกัดในการใช้ NLWP

ข้อจำกัดในการใช้แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

ข้อจำกัดในการใช้แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ พบได้ 2 ประการ ดังนี้

ประการแรก พยาบาลที่สามารถปฏิบัติตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจจะต้องมีความรู้ทักษะ และการฝึกอบรมเพียงพอ โดยไคโร (Cairo, 2020) ระบุว่า ความสำเร็จของแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจขึ้นอยู่กับทักษะของบุคลากรที่นำไปใช้ เช่น การขาดแคลนบุคลากรหรือการฝึกอบรมไม่เพียงพอ อาจทำให้ผลลัพธ์ทางคลินิกได้รับผลกระทบ จากการศึกษาความต้องการการอบรมความรู้และทักษะที่จะนำมาใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ของอาวัง และคณะ (Awang et al., 2021) ในหน่วยวิกฤตศัลยกรรมทางหัวใจและหลอดเลือด พบว่า พยาบาลที่มีประสบการณ์น้อย ยังขาดความมั่นใจในการปฏิบัติจากยังไม่มีความชำนาญ และยังไม่มีความเชี่ยวชาญในการประเมินผู้ป่วย

จึงมีความเห็นว่าควรมีการกำหนดความรู้และทักษะขั้นพื้นฐานที่พยาบาลจะต้องมีในการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยบทบาทอิสระ ส่วนพยาบาลที่สามารถปฏิบัติได้เป็นผู้ที่สามารถแปลผล ABG ได้ และมีความรู้และทักษะขั้นพื้นฐานของการดูแลผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจ การทำหน้าที่หย่าเครื่องช่วยหายใจได้ต้องเป็นพยาบาลที่มีประสบการณ์ปฏิบัติงานอย่างน้อย 1 ปี และจัดฝึกอบรมทักษะการหย่าเครื่องช่วยหายใจให้กับพยาบาลที่มีประสบการณ์แล้ว 6 เดือน การมี clinical practice guideline จะช่วยกำหนดมาตรฐานให้กับพยาบาลในการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยบทบาทอิสระได้อย่างปลอดภัย

ประการที่สอง คือ ยังพบการปฏิบัติตามแนวทางยังไม่มากพอ จากการศึกษาของจากการศึกษาของเอเจย์และคณะ (Ajay e al., 2022) พบว่า การปฏิบัติตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ (adherence) อยู่ในระดับต่ำ ทำให้มีการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและการเริ่มต้นหย่าเครื่องช่วยหายใจล่าช้า ส่งผลต่อความล้มเหลวในการถอดท่อหายใจที่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ขณะที่ผู้ที่ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติในระดับสูงช่วยให้มีการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้เร็วขึ้นและระยะเวลาการใส่เครื่องช่วยหายใจต่ำกว่ากลุ่มที่ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติต่ำ (Zuber et al., 2020)

โดยสรุป แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ (nurse-led weaning protocol) หรือ NLWP หมายถึง แนวทางสำหรับการยุติการใช้เครื่องช่วยหายใจที่ออกแบบให้พยาบาลเป็นผู้ดำเนินการ ช่วยลดความแตกต่างจากการใช้ดุลยพินิจเฉพาะบุคคล และทำให้ผู้ป่วยได้รับการประเมินความพร้อมอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมินความพร้อม การลดการสนับสนุนจากเครื่องช่วยหายใจ การทดลองหายใจเอง และการถอดท่อช่วยหายใจไว้อย่างชัดเจนเพื่อให้การปฏิบัติมีมาตรฐานและปลอดภัย อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์ที่ดีมิได้ขึ้นอยู่กับการมีแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำเท่านั้น การปฏิบัติตามแนวทางอย่างสม่ำเสมอ (adherence) เป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งเพราะการปฏิบัติตามแนวทางในระดับต่ำทำให้การประเมินความพร้อมและการเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจล่าช้า และสัมพันธ์กับความล้มเหลวในการถอดท่อช่วยหายใจ รวมถึงความรู้ ทักษะ และความเพียงพอของบุคลากรผู้ปฏิบัติด้วย จากข้อจำกัดนี้จึงนำไปสู่การประยุกต์แนวคิดการจัดการรายกรณีมาใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยเฉพาะในหน่วยงานที่ไม่มีแพทย์ประจำหอผู้ป่วยวิกฤตที่เป็นผู้มีบทบาทหลักในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

แนวคิดการจัดการรายกรณี

ปัจจุบันระบบสุขภาพมีความซับซ้อนมากขึ้น การจัดการรายกรณี (case management; CM) เป็นแนวคิดที่นำมาใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่มีความซับซ้อน โดยมุ่งจัดระบบการดูแลให้ตอบสนองต่อความต้องการด้านสุขภาพของผู้ป่วยและครอบครัวอย่างครอบคลุม

ความหมายและหลักการของการจัดการรายกรณี

สมาคมการจัดการรายกรณีแห่งอเมริกา (Case Management Society of America; CMSA) ให้ความหมาย และหลักการการจัดการรายกรณี ไว้ดังนี้ (CMSA, 2024)

การจัดการรายกรณี หมายถึง กระบวนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยการประเมิน การวางแผน การอำนวยความสะดวก การประสานการดูแล การประเมินผล และการสนับสนุนสิทธิ (advocacy) เพื่อให้บุคคลและครอบครัวได้รับบริการที่ตอบสนองต่อความต้องการด้านสุขภาพอย่างเหมาะสม ผ่านการสื่อสารและการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ (CMSA, 2024) จึงช่วยให้ผู้ป่วยเกิดความความปลอดภัยรวมถึงเพิ่มคุณภาพการดูแล และผลลัพธ์ที่คุ้มค่า

หลักการสำคัญของการจัดการรายกรณี คือ การดูแลที่ยึดผู้ป่วยและครอบครัวเป็นศูนย์กลาง การประสานการดูแลอย่างต่อเนื่อง การใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม และการสนับสนุนให้ผู้ป่วยและครอบครัวได้รับข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการตัดสินใจ การจัดการรายกรณีจึงเป็นการเชื่อมโยงข้อมูลความต้องการของผู้ป่วย แผนการรักษา และทรัพยากรของระบบบริการให้เป็นแผนการดูแลที่มีทิศทางเดียวกัน โดยมีผู้จัดการรายกรณี (case manager) ซึ่งเป็นบุคลากรสุขภาพที่ทำหน้าที่สนับสนุน ชี้แนะ และประสานการดูแลให้แก่ผู้ป่วย ครอบครัว และผู้ดูแลตลอดเส้นทางการรับบริการสุขภาพ โดยทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของการสื่อสารระหว่างผู้รับบริการกับทีมสุขภาพและแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ (CMSA, 2024)

กระบวนการจัดการรายกรณี

กระบวนการจัดการรายกรณี (case management process) เป็นกระบวนการดูแลที่มีลักษณะเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้ป่วยและครอบครัวได้รับการดูแลที่สอดคล้องกับความต้องการ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การประเมินและการค้นหาโอกาสในการดูแล 2) การพัฒนาแผนการดูแลในกระบวนการจัดการรายกรณี 3) การปฏิบัติการและการประสานงาน

ตามแผนการดูแล 4) การติดตามและประเมินผลแผนการจัดการรายกรณี และ 5) การสิ้นสุดกระบวนการจัดการรายกรณี (Acres et al., 2023; CMSA, 2024)

1. การประเมินและการค้นหาโอกาสในการดูแล (assessment and opportunity identification) เป็นการรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลของผู้รับบริการอย่างเป็นระบบ เพื่อค้นหาปัญหา ความต้องการ ความเสี่ยง อุปสรรค และโอกาสในการพัฒนาการดูแล การประเมินในกระบวนการจัดการรายกรณีมีลักษณะต่อเนื่อง ไม่ใช่การประเมินเพียงครั้งเดียวเมื่อเริ่มดูแล เนื่องจากปัญหาและความต้องการของผู้ป่วยอาจเปลี่ยนแปลงตามสภาวะสุขภาพและบริบทของการดูแลการประเมินจึงเป็นฐานสำคัญในการจัดทำแผนการดูแลที่สอดคล้องกับปัญหาเฉพาะราย

2. การพัฒนาแผนการดูแลในกระบวนการจัดการรายกรณี (development of the case management plan of care) เป็นการนำข้อมูลจากการประเมินมาจัดทำแผนการดูแลที่มีโครงสร้างและปรับเปลี่ยนได้ แผนดังกล่าวควรระบุปัญหา เป้าหมาย ผลลัพธ์ที่คาดหวัง กิจกรรมการดูแล ทรัพยากรที่จำเป็น และผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน ในสถานบริการเฉียบพลันการประเมินความต้องการเฉพาะรายในผู้ป่วยแต่ละรายและทำงานร่วมกับทีมสุขภาพเพื่อพัฒนาแผนการดูแลรายบุคคล ซึ่งช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาหรือการช่วยเหลือที่เหมาะสมกับสภาวะของตนเอง

3. การปฏิบัติการและการประสานงานตามแผนการดูแล (implementation and coordination of the case management plan of care) เป็นการนำแผนที่กำหนดไว้ไปใช้จริง โดยผู้จัดการรายกรณีทำหน้าที่ประสานบริการ ทรัพยากร บุคลากร และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดูแลดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและไม่ซ้ำซ้อน ครอบคลุมทั้งการสื่อสารกับทีมสุขภาพ การเชื่อมโยงบริการที่จำเป็น การสนับสนุนผู้ป่วยและครอบครัว และการแก้ไขอุปสรรคที่อาจทำให้การดูแลไม่เป็นไปตามแผน ในการดูแลแบบเฉียบพลัน ผู้จัดการรายกรณีทำหน้าที่เป็นจุดประสานสำหรับทุกมิติของการดูแล ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้ให้บริการสุขภาพ ผู้เชี่ยวชาญ และบริการสนับสนุนเป็นไปอย่างราบรื่น ลดช่องว่างของการดูแล และช่วยให้แผนการรักษาถูกดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การติดตามและประเมินผลแผนการจัดการรายกรณี (monitoring and evaluation of the case management plan of care) เป็นการติดตามความก้าวหน้าของผู้ป่วยและประเมินว่าแผนการดูแลที่กำหนดไว้ยังเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันหรือไม่ หากพบว่าเป้าหมายการดูแลไม่บรรลุผล มีอุปสรรคใหม่เกิดขึ้น หรือสภาพผู้ป่วยเปลี่ยนแปลง ผู้จัดการรายกรณีต้องประสานทีมเพื่อปรับแผนให้เหมาะสม การติดตามและประเมินผลจึงเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้การดูแลมีความยืดหยุ่นและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ป่วยได้ทันเวลา

5. การสิ้นสุดกระบวนการจัดการรายกรณี (closure of professional case management services) เกิดขึ้นเมื่อผู้ป่วยบรรลุเป้าหมายของการดูแล ได้รับการส่งต่อไปยังระบบการดูแลที่เหมาะสม หรือความต้องการในการจัดการรายกรณีสิ้นสุดลง

โดยสรุป กระบวนการจัดการรายกรณีเป็นกระบวนการที่ช่วยให้การดูแลผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนมีความเป็นระบบ ต่อเนื่อง และยึดผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง โดยเน้นการประเมินปัญหาและความต้องการเฉพาะราย การวางแผนร่วมกับทีมสุขภาพ การประสานบริการและทรัพยากร การติดตามผลลัพธ์ และการปรับแผนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ของผู้ป่วยแต่ละราย

บทบาทของผู้จัดการรายกรณีในระบบสุขภาพ

ผู้จัดการรายกรณีเป็นบุคลากรจากหลายสาขาวิชาชีพที่ทำงานร่วมกับผู้ป่วย ครอบครัว และทีมสุขภาพ เพื่อจัดระบบและประสานการดูแลให้มีความครอบคลุม ต่อเนื่อง และมีประสิทธิผล ทั้งในระหว่างการรักษาในโรงพยาบาลและภายหลังจำหน่าย โดยบทบาทของผู้จัดการรายกรณีสามารถจัดเป็น 5 ด้าน (Acres et al., 2023; CMSA, 2024) ดังนี้

1. การประเมินผู้ป่วย (Assessment)

ผู้จัดการรายกรณีทำหน้าที่ประเมินและทำความเข้าใจปัญหาและความต้องการของผู้ป่วยและครอบครัวอย่างรอบด้าน ครอบคลุมด้านร่างกาย จิตใจ สังคม เศรษฐกิจ ความสามารถในการดูแลตนเอง การเข้าถึงบริการ ตลอดจนข้อจำกัดของระบบบริการ การประเมินดังกล่าวช่วยให้ทีมสุขภาพเข้าใจปัญหาและความต้องการเฉพาะราย และเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนการดูแลให้เหมาะสมกับบริบทของผู้ป่วยแต่ละราย

2. การวางแผนการดูแล (Planning)

ผู้จัดการรายกรณีรวบรวมข้อมูลจากผู้ป่วย ครอบครัว และทีมสุขภาพ เพื่อนำมาจัดทำแผนการดูแลรายบุคคลที่มีเป้าหมายชัดเจน สอดคล้องกับความต้องการของผู้ป่วย และใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม รวมทั้งวางแผนการเปลี่ยนผ่านการดูแลเมื่อผู้ป่วยต้องเปลี่ยนระดับหรือสถานที่รับบริการ เช่น จากหอผู้ป่วยวิกฤตไปยังหอผู้ป่วยสามัญ จากโรงพยาบาลไปบ้าน หรือจากการรักษาเฉียบพลันไปสู่การฟื้นฟูระยะต่อเนื่อง การวางแผนดังกล่าวช่วยลดความซ้ำซ้อนและการดูแลแบบแยกส่วน ตลอดจนทำให้ทุกฝ่ายมีเป้าหมายการดูแลร่วมกัน

3. การประสานความร่วมมือและดำเนินการตามแผน (Coordination and Implementation)

ผู้จัดการรายกรณีทำหน้าที่เชื่อมโยงข้อมูลและทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรเพื่อให้การดูแลดำเนินไปตามแผนอย่างต่อเนื่องและเหมาะสม โดยเป็นศูนย์กลางในการสื่อสารระหว่างผู้ป่วย ครอบครัว ผู้ให้บริการสุขภาพ ผู้เชี่ยวชาญ และบริการสนับสนุนต่าง ๆ รวมทั้งช่วยลดช่องว่างของบริการ ผู้จัดการรายกรณียังทำหน้าที่สนับสนุนสิทธิและเป็นตัวแทนของผู้ป่วย โดยช่วยให้ผู้ป่วยและครอบครัวได้รับข้อมูลที่จำเป็น เข้าใจทางเลือกในการดูแล และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ตลอดจน

สนับสนุนให้คุณค่า ความเชื่อ ความต้องการ และความชอบของผู้ป่วยได้รับการเคารพในกระบวนการดูแล

4. การติดตามการดูแล (Monitoring)

ผู้จัดการรายกรณีติดตามความก้าวหน้าของผู้ป่วย การดำเนินงานตามแผนการดูแล และปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการรักษาอย่างต่อเนื่อง รวมถึงติดตามความต่อเนื่องของการรักษา การจัดการยา การใช้บริการ และการเปลี่ยนผ่านระหว่างระดับหรือสถานที่ดูแล หากพบว่าสภาพผู้ป่วยเปลี่ยนแปลง เกิดอุปสรรคใหม่ หรือการดูแลไม่เป็นไปตามแผน ผู้จัดการรายกรณีจะประสานทีมสุขภาพเพื่อพิจารณาปรับแผนการดูแลให้เหมาะสมกับสถานการณ์

5. การประเมินผลการดูแล (Evaluation)

ผู้จัดการรายกรณีประเมินผลลัพธ์ของแผนการดูแลและประสิทธิผลของการจัดบริการ โดยวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าของผู้ป่วย ปัญหาและอุปสรรคต่อการดูแล ตลอดจนรูปแบบการใช้บริการสุขภาพ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแผนการดูแล ระบุประเด็นที่ควรพัฒนา และส่งเสริมการใช้แนวปฏิบัติที่มีหลักฐานสนับสนุน อันนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพ ความปลอดภัย ความต่อเนื่อง และผลลัพธ์ของการดูแล ดังนั้นหากนำแนวคิดการจัดการรายกรณีไปบูรณาการกับแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำจะส่งเสริมการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง

การบูรณาการแนวคิดการจัดการรายกรณีกับแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

การบูรณาการแนวคิดการจัดการรายกรณีกับแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ (nurse-led weaning protocol; NLWP) เป็นการนำแนวคิดการจัดการรายกรณี มาใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจให้ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งเป็นกระบวนการดูแลผู้ป่วยรายบุคคลในการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามกระบวนการจัดการรายกรณี 5 ขั้นตอน จึงเป็นผู้รับผิดชอบติดตามภาพรวม ประสานการดูแล ตรวจสอบความก้าวหน้า และแก้ไขอุปสรรคที่ทำให้การดูแลไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

สำหรับ NLWP เป็นชุดของเกณฑ์ ขั้นตอน และตัวชี้วัดที่ใช้กำกับการดูแลผู้ป่วยในกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ทั้ง 3 ระยะ เช่น ในขั้นตอนก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ มีเกณฑ์และตัวชี้วัดการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ส่วนในขั้นตอนการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยดำเนินการทดลองให้ผู้ป่วยหายใจเอง (SBT) ด้วยการลดระดับการการรช่วยของเครื่องช่วยหายใจ การกำหนดเกณฑ์ผ่านหรือไม่ผ่านของ SBT ในระยะหลังการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เป็นการการเฝ้า

ระวังหลังถอดท่อช่วยหายใจ หากไม่มีผู้รับผิดชอบในการติดตามภาพรวมของผู้ป่วยรายบุคคล แนวทางที่กำหนดไว้อาจไม่ถูกนำไปใช้อย่างต่อเนื่อง หรืออาจเกิดความล่าช้าในการประเมินความพร้อมและการดำเนินการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

เมื่อนำกระบวนการจัดการรายกรณี (Acres et al., 2023; CMSA, 2024) มาบูรณาการร่วมกับ NLWP จึงเป็นการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยมีผู้จัดการรายกรณีเป็นผู้นำ ขั้นตอนการประเมินและค้นหาโอกาสในการหย่าเครื่องช่วยหายใจจะถูกปรับเป็นการค้นหาผู้ป่วยที่มีความพร้อมเข้าสู่กระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจแทน หรือค้นพบปัญหาอุปสรรคที่ผู้ป่วยที่ไม่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ หลังจากนั้นมีการวางแผนการหย่าเครื่องช่วยหายใจรายบุคคลโดยเชื่อมโยงเกณฑ์ ตัวชี้วัดของ NLWP มาใช้เป็นแนวทาง ขั้นตอนการปฏิบัติและการประสานงานของพยาบาลประจำการจะถูกปรับเป็นผู้จัดการรายกรณีเป็นผู้ประสานกับพยาบาลประจำการ แพทย์ นักกายภาพบำบัด และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินการตาม NLWP เป็นไปอย่างต่อเนื่อง

ในด้านการติดตามและประเมินผล พยาบาลผู้จัดการรายกรณีเป็นผู้ติดตามความก้าวหน้าของการหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยตามเป้าหมายของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เช่น ความพร้อมต่อ SBT ผลการทำ SBT ความสำเร็จของการถอดท่อช่วยหายใจ ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated pneumonia; VAP) และการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ (reintubation) ส่วนขั้นตอนการสิ้นสุดกระบวนการจัดการรายกรณีอาจเกิดขึ้นเมื่อผู้ป่วยถอดท่อช่วยหายใจสำเร็จและผ่านช่วงเฝ้าระวังหลังถอดท่อ หรือเมื่อผู้ป่วยถูกส่งต่อไปยังแผนการดูแลระยะถัดไปอย่างปลอดภัย

การบูรณาการแนวคิดการจัดการรายกรณี กับ NLWP จึงช่วยอธิบายบทบาทของพยาบาลในการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยการนำโดยพยาบาลได้ชัดเจนขึ้นนั่น คือ พยาบาลผู้จัดการรายกรณีไม่ได้เป็นเพียงผู้ปฏิบัติตามขั้นตอนของ NLWP แต่ทำหน้าที่ติดตามภาพรวมของผู้ป่วยรายบุคคล ประสานข้อมูลระหว่างทีม ระบุอุปสรรคที่ทำให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจล่าช้า สนับสนุนการสื่อสารกับผู้ป่วยและครอบครัว และติดตามผลลัพธ์ของกระบวนการดูแลอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ตามกระบวนการจัดการรายกรณี (Acres et al., 2023; CMSA, 2024) การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยการนำของพยาบาลผู้จัดการรายกรณี มีบทบาท ดังนี้

1. การประเมินผู้ป่วย (Assessment)

พยาบาลผู้จัดการรายกรณีประเมินสภาพผู้ป่วยและความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างต่อเนื่องตลอดทั้ง 3 ระยะ ได้แก่ การประเมินความพร้อมก่อนเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ การประเมินการตอบสนองระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และการประเมินภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจ เพื่อค้นหาปัจจัยที่ส่งเสริมหรือเป็นอุปสรรคต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการดูแลรายบุคคล

2. การวางแผนการจัดการรายกรณี (Planning)

พยาบาลผู้จัดการรายกรณีร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพวางแผนการหย่าเครื่องช่วยหายใจรายบุคคล โดยกำหนดเป้าหมายและแนวทางการดูแลที่เหมาะสมในแต่ละระยะของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มหย่า การวางแผนระหว่างการทดลองหายใจเองและการลดการช่วยหายใจ ตลอดจนการวางแผนเฝ้าระวังและดูแลภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจ

3. การประสานความร่วมมือและดำเนินการตามแผน (Coordination and Implementation)

พยาบาลผู้จัดการรายกรณีประสานความร่วมมือระหว่างแพทย์ พยาบาล และทีม สหสาขาวิชาชีพ เพื่อให้การดำเนินงานตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นไปอย่างต่อเนื่องในทุกระยะ พร้อมทั้งประสานการแก้ไขปัญหาเมื่อพบอุปสรรค สนับสนุนการสื่อสารระหว่างทีมสุขภาพ ผู้ป่วย และครอบครัว เพื่อให้การดูแลเป็นไปในทิศทางเดียวกัน รวมถึงร่วมดูแลผู้ป่วยทั้งในระยะก่อนระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ

4. การติดตามการดูแล (Monitoring)

พยาบาลผู้จัดการรายกรณีติดตามความก้าวหน้าและการตอบสนองของผู้ป่วยต่อกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ระยะเตรียมความพร้อม ระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจและหลังการถอดท่อช่วยหายใจ รวมทั้งติดตามปัญหาและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น เพื่อประสานการปรับแผนการดูแลให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย

5. การประเมินผลการดูแล (Evaluation)

พยาบาลผู้จัดการรายกรณีประเมินผลลัพธ์ของการดูแลผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจตลอดกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ทั้งความสำเร็จของการดำเนินงานในแต่ละระยะและผลลัพธ์สุดท้ายของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ รวมถึงทบทวนปัญหา อุปสรรค และประสิทธิผลของการดูแล

ดังนั้น ในการวิจัยนี้ เป็นการบูรณาการแนวคิดการจัดการรายกรณี กับ NLWP เพื่อพัฒนาโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำด้วยบทบาทผู้จัดการรายกรณี

ผลลัพธ์ของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

จากการศึกษาที่ผ่านมาผลลัพธ์จากการหย่าเครื่องช่วยหายใจมีดังนี้

1. ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ (duration of mechanical ventilation) หมายถึงช่วงเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยเริ่มใส่ท่อช่วยหายใจและต่อเข้ากับเครื่องช่วยหายใจ จนกระทั่งหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจหรือถอดท่อช่วยหายใจออก (Akella et al., 2022) เกณฑ์ที่ใช้วัดมีความแตกต่างกัน บางการศึกษากำหนดเกณฑ์ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจครั้งแรกเท่านั้น ในขณะที่บางการศึกษารวม

ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจทุกครั้งเข้าด้วยกัน หากผู้ป่วยต้องกลับมาใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำภายหลัง จากการศึกษาของ ทานากะ และคณะ (Tanaka et al., 2023) ที่เก็บข้อมูลทั้งสองแบบคู่ขนานกัน คือทั้งระยะเวลาของการใช้เครื่องช่วยหายใจครั้งแรกและระยะเวลารวมทั้งหมด ซึ่งช่วยให้เห็นการใช้เครื่องช่วยหายใจภายหลังการใส่ท่อซ้ำได้ชัดเจนกว่าการนับเฉพาะครั้งแรกเพียงอย่างเดียว

จากทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ เรื่องผลของการใช้ weaning protocol ของ หวัง และคณะ (Wang et al., 2025) แสดงให้เห็นว่าโพรโทคอลการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่มีพยาบาลเป็นผู้นำ มีแนวโน้มช่วยลดระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจได้เมื่อเทียบกับการดูแลตามปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อายานิ และคณะ (Aryani et al., 2024) พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามแนวทางที่พยาบาลเป็นผู้นำมีระยะเวลาในการใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ยสั้นกว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการหย่าตามแนวทางที่แพทย์เป็นผู้ดำเนินการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (weaning duration) หมายถึง ช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นครั้งแรก จนกระทั่งผู้ป่วยสามารถหยุดพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ (Beduneau et al., 2017) ประเด็นที่ควรพิจารณาคือแต่ละการศึกษากำหนดจุดเริ่มต้นของการหย่าไว้ไม่ตรงกันโดยฟาม และคณะ (Pham et al., 2023) นับระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจจากการทดลองหย่าเครื่องช่วยหายใจครั้งแรกจนผู้ป่วยสามารถถอดท่อช่วยหายใจได้

การศึกษาของฟาม และคณะ (Pham et al., 2023) พบว่าผู้ป่วยร้อยละ 9.6 ต้องใช้เวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจตั้งแต่ 7 วันขึ้นไป และร้อยละ 15.6 ไม่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ โดยพบว่าการเริ่มกระบวนการหย่าที่ล่าช้าสัมพันธ์กับความล้มเหลวในการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างชัดเจน ส่วนการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของหวัง และคณะ (Wang et al., 2025) พบว่าแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่พยาบาลเป็นผู้นำ (nurse-led weaning protocols) ต่อระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ พบว่า แนวทางดังกล่าวไม่สามารถลดระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการดูแลตามปกติ

3. ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (successful weaning หรือ extubation success) หมายถึง ความสามารถของผู้ป่วยในการคงการหายใจได้เองภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่จำเป็นต้องได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำหรือกลับไปใช้เครื่องช่วยหายใจ (ศรัญญา จุฬารี และคณะ, 2565) แนวทางปฏิบัติและงานวิจัยส่วนใหญ่นิยมใช้ช่วงเวลา 48 ชั่วโมงหลังการถอดท่อช่วยหายใจเป็นเกณฑ์ในการประเมินความสำเร็จ แต่เกณฑ์ระยะเวลามีความหลากหลายดังจะเห็นได้จากการศึกษาของ อเคลลา และคณะ (Akella et al., 2022) ที่อธิบายความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจว่าคือการที่ผู้ป่วยได้รับการถอดท่อและไม่ต้องกลับไปช่วยหายใจอีกภายใน 48 ชั่วโมงหลังถอดท่อ ขณะที่ เมนกาย และคณะ (Menguy et al., 2023) ใช้เกณฑ์ที่ยาวกว่า โดยกำหนดว่าผู้ป่วยต้อง

ผ่าน SBT ได้รับการถอดท่อ และไม่มีการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำภายใน 72 ชั่วโมง ส่วนฟาม และคณะ (Pham et al., 2023) กำหนดความสำเร็จให้เข้มงวดยิ่งขึ้นไปอีก คือต้องไม่มีการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ และไม่เสียชีวิตภายใน 7 วันหลังถอดท่อช่วยหายใจ

เกณฑ์ทั้งสามชุดนี้มีจุดร่วมคือผู้ป่วยต้องหยุดการช่วยหายใจแบบรุกล้ำได้โดยไม่ใส่ท่อซ้ำ แต่แตกต่างกันที่ช่วงเวลาติดตาม ได้แก่ 48 ชั่วโมง 72 ชั่วโมง และ 7 วันตามลำดับ ยิ่งช่วงเวลาติดตามยาวนานขึ้นเท่าใด เกณฑ์ก็ยิ่งเข้มงวดขึ้นเท่านั้น และมีแนวโน้มตรวจพบผู้ป่วยที่ล้มเหลวภายหลังช่วง 48–72 ชั่วโมงแรกได้มากกว่า จากการศึกษาของ เมนกาย และคณะ (Menguy et al., 2023) ซึ่งวิเคราะห์การทำ SBT จำนวน 135 ครั้งในผู้ป่วย 108 ราย โดยกำหนดความสำเร็จจากการไม่ใส่ท่อซ้ำภายใน 72 ชั่วโมง พบว่าค่าทางสรีรวิทยาและความแปรปรวนของอัตราการเต้นหัวใจบางตัวสามารถนำมาใช้ร่วมกันในการพยากรณ์ความสำเร็จของการถอดท่อได้ ในขณะที่การศึกษาของฟาม และคณะ (Pham et al., 2023) พบว่าผู้ป่วยประมาณร้อยละ 65 สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จภายในระยะติดตาม 90 วัน

4. การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ (reintubation) หมายถึง การกลับมาใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำใหม่ภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจ (Tanaka et al., 2023) โดยมักถูกใช้เป็นตัวชี้วัดของการถอดท่อช่วยหายใจล้มเหลว

ช่วงเวลาที่ใช้วัดมีแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างงานวิจัยและแนวทางปฏิบัติ บางการศึกษาใช้กรอบเวลา 48 ชั่วโมง 72 ชั่วโมง หรือ 96 ชั่วโมง หรือ 7 วัน จากการศึกษาของ เมนกายและคณะ (Menguy et al., 2023) ใช้เกณฑ์การใส่ท่อซ้ำภายใน 72 ชั่วโมง ในขณะที่ ทานากะ และคณะ (Tanaka et al., 2023) ติดตามการกลับมาใช้เครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำนานถึง 120 ชั่วโมงหรือ 5 วันหลังถอดท่อ ความแตกต่างนี้ทำให้อัตราการใส่ท่อซ้ำที่รายงานในแต่ละงานไม่อาจนำมาเปรียบเทียบกันได้โดยตรง เนื่องจากช่วงเวลาติดตามที่ยาวกว่าย่อมมีโอกาสตรวจพบเหตุการณ์ได้มากกว่าแต่ในทางกลับกัน หากติดตามนานเกินไปก็อาจปะปนไปกับการใส่ท่อจากโรคหรือเหตุการณ์ใหม่ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการถอดท่อครั้งแรกได้เช่นกัน จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของหวัง และคณะ (Wang et al., 2025) พบว่า แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่พยาบาลเป็นผู้นำต่ออัตราการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ พบว่า แนวทางดังกล่าวไม่สามารถลดอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated pneumonia; VAP) หมายถึง การติดเชื้อของเนื้อปอดที่เกิดขึ้นภายหลังผู้ป่วยได้รับการใส่ท่อหลอดลมคอและใช้เครื่องช่วยหายใจมาแล้วอย่างน้อย 48 ชั่วโมง (Howroyd et al., 2024) เกณฑ์การวินิจฉัยมีความแตกต่างกันไปตามระบบเฝ้าระวังและงานวิจัยแต่ละแหล่ง โดยอาจอาศัยภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่พบรอยโรคใหม่หรือ

เพิ่มขึ้น ประกอบกับไข้ เม็ดเลือดขาวผิดปกติ เสมหะเป็นหนอง การแลกเปลี่ยนก๊าซที่แย่ลง และผลเพาะเชื้อจากทางเดินหายใจร่วมด้วย

จากการศึกษาของ ฮาวรอยด์ และคณะ (Howroyd et al., 2024) แสดงให้เห็นว่าอัตราการเกิด VAP ที่รายงานไว้แตกต่างกันไปตามเกณฑ์การวินิจฉัย ลักษณะประชากร มาตรการป้องกันที่ใช้ และบริบทของพื้นที่ศึกษา ทำให้การเปรียบเทียบอุบัติการณ์ระหว่างงานวิจัยมีข้อจำกัด อีกทั้งควรตระหนักว่า VAP ไม่ใช่ผลลัพธ์ของการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยตรง หากแต่เป็นภาวะแทรกซ้อนที่สัมพันธ์กับระยะเวลาการใส่ท่อและใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นสำคัญ ด้วยเหตุนี้โปรแกรมที่ช่วยลดระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจจึงมีแนวโน้มลดระยะเวลาที่ผู้ป่วยเผชิญความเสี่ยงต่อ VAP ด้วย

6. อัตราการเสียชีวิต (mortality) หมายถึงสัดส่วนของผู้ป่วยที่เสียชีวิตภายในช่วงเวลาที่แต่ละงานวิจัยกำหนดไว้ไม่ว่าจะเป็นการเสียชีวิตในหอผู้ป่วยวิกฤต การเสียชีวิตในโรงพยาบาล หรือการเสียชีวิตภายใน 28 วัน 90 วัน หรือ 1 ปี

จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของอายานิและคณะ (Aryani et al., 2024) พบว่า แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่พยาบาลเป็นผู้นำ ไม่ส่งผลต่อการลดอัตราการเสียชีวิตทั้งในหอผู้ป่วยวิกฤตและในโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่แพทย์เป็นผู้ดำเนินการหรือการดูแลตามปกติ

สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นผลลัพธ์หลักของการศึกษา โดยระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจประเมินจากช่วงเวลานับตั้งแต่เริ่มกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจจนถึงการถอดท่อช่วยหายใจ ส่วนความสำเร็จของการหย่าประเมินจากการที่ผู้ป่วยไม่มีการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำภายใน 48 ชั่วโมงหลังถอดท่อช่วยหายใจ

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ พบว่า งานวิจัยที่ผ่านมามีการพัฒนาโปรแกรมและแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างต่อเนื่อง โดยมีจุดมุ่งหมายร่วมกันคือการเพิ่มความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ลดระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ ลดภาวะแทรกซ้อน และเพิ่มความต่อเนื่องของกระบวนการดูแล อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเหล่านี้มีความแตกต่างกันในด้านผู้นำกระบวนการ บทบาทของทีมสุขภาพ เครื่องมือที่ใช้ประเมินความพร้อม เมื่อพิจารณาตามลักษณะของผู้นำกระบวนการ สามารถร้อยเรียงงานวิจัยได้เป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ งานวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่แพทย์หรือทีมสหสาขาวิชาชีพเป็นผู้นำ และงานวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

งานวิจัยกลุ่มแรก คือ การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่แพทย์หรือทีมสหสาขาวิชาชีพเป็นผู้นำ จากการทบทวนพบว่า งานวิจัยในรูปแบบที่แพทย์เป็นผู้ตัดสินใจหลักมีจำนวน 7 เรื่อง เมื่อวิเคราะห์ในเชิงโครงสร้าง กระบวนการ และผลลัพธ์ของโปรแกรม พบว่า โปรแกรมหรือแนวทางที่พัฒนาขึ้นมีทั้งในรูปแบบของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ แนวปฏิบัติสำหรับพยาบาล และแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่มีการกำหนดลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ งานวิจัยบางเรื่องเป็นการพัฒนาโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (จิตติมา เอกฉัตร และคณะ, 2568; เลอลักษณ์ ไล้เลิศ และคณะ, 2567; เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ, 2558) ขณะที่หลายการศึกษาเป็นการพัฒนาแนวปฏิบัติสำหรับพยาบาล (จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ, 2563; เสาวลักษณ์ เอี่ยมละออ และคณะ, 2566; อรนุช วรรณกูล และคณะ, 2561) นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยของเอมีร์ และคณะ (Amir et al., 2025) ที่เป็นการพัฒนาแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่มีการกำหนดลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ รวมทั้งการศึกษาของ แกนบาริ และคณะ (Ghanbari et al., 2020) ซึ่งเปรียบเทียบการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วย Burn’s Weaning Scale (BWS) ที่พยาบาลเป็นผู้ประเมิน กับการประเมินตามดุลยพินิจทางคลินิกของแพทย์

ลักษณะสำคัญของการศึกษาที่แพทย์เป็นผู้ตัดสินใจหลัก คือ แพทย์เป็นผู้ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ ยุติการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หรือพิจารณาถอดท่อช่วยหายใจ ส่วนบทบาทของพยาบาลในโปรแกรมคือการติดตาม (monitoring) ผู้ป่วยโดยใช้ตัวชี้วัดที่กำหนดขึ้น เพื่อประเมินความสามารถในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยทั้งในระยะก่อนหย่า ขณะหย่า และหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ และรายงานแพทย์เพื่อให้แพทย์ตัดสินใจว่าจะหย่าเครื่องช่วยหายใจต่อ ยุติการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หรือถอดท่อช่วยหายใจ กลุ่มเป้าหมายของงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยวิกฤตด้านอายุรกรรม (จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ, 2563; จิตติมา เอกฉัตร และคณะ, 2568; เลอลักษณ์ ไล้เลิศ และคณะ, 2567; เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ, 2558) และบางส่วนเป็นผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรม (อรนุช วรรณกูล และคณะ, 2561; Amir et al., 2025) สำหรับการศึกษาของแกนบาริ และคณะ (Ghanbari et al., 2020) พยาบาลหรือผู้วิจัยประเมินความพร้อมด้วย BWS ในทุกเวรควบคู่กับการประเมินของทีมวิสัญญีแพทย์ โดยประเมินความพร้อมที่นำโดยพยาบาลภายใต้การหย่าเครื่องช่วยหายใจที่แพทย์เป็นผู้ตัดสินใจ

ผลลัพธ์ของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่แพทย์เป็นผู้ตัดสินใจหลักมีแนวโน้มสนับสนุนประโยชน์ของการใช้โปรแกรมหรือแนวทางที่กำหนดไว้อย่างเป็นระบบ โดยเอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2558) พบว่า โปรแกรมที่นำมาใช้สามารถเพิ่มอัตราความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงกว่ากลุ่มควบคุม 3.86 เท่า (RR = 3.86, 95% CI 1.09, 13.66) สอดคล้องกับอรนุช วรรณกูล และคณะ (2561) ที่รายงานว่าอัตราความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 29.8 เป็นร้อยละ 44.2 ภายหลังใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และเลอลักษณ์ ไล้เลิศ และ

คณะ (2567) ที่พบว่าโปรแกรม CALM criteria ซึ่งมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ CNS & Cardiovascular (C), Airway (A), Lung (L), และ Muscle (M) โดยเน้นการประเมินความพร้อมก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจและการติดตามผล ช่วยเพิ่มอัตราความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) นอกจากนี้ จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ (2563) รายงานว่าอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 54 เป็นร้อยละ 98.7 และจิตติมา เอกฉัตร และคณะ (2568) พบว่าโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลวิชาชีพร่วมกับแรงสนับสนุนทางสังคมสามารถเพิ่มผลลัพธ์ทางคลินิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกลุ่มทดลองมีอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจร้อยละ 96.67 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่มีอัตราความสำเร็จร้อยละ 70.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.006$)

นอกจากผลลัพธ์ด้านความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ งานวิจัยกลุ่มนี้ยังรายงานผลลัพธ์ด้านความล้มเหลว ระยะเวลานอนโรงพยาบาล ค่าใช้จ่าย ภาวะแทรกซ้อน และระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยอรนุช วรรณกูล และคณะ (2561) พบว่าอัตราความล้มเหลวในการหย่าเครื่องช่วยหายใจลดลงจากร้อยละ 37.1 เป็นร้อยละ 29.5 ภายหลังใช้โปรแกรม และจำนวนวันนอนในโรงพยาบาลลดลงจาก 12 วันเป็น 8.6 วัน รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการรักษาลดลงจาก 38,123 บาท เป็น 22,903 บาท ขณะที่เอมีร์ และคณะ (Amir et al., 2025) พบว่าระยะเวลานอนโรงพยาบาลเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ (2563) รายงานว่าอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำลดลงจากร้อยละ 16 เป็นร้อยละ 6 และอัตราการติดเชื้อปอดอักเสบจากเครื่องช่วยหายใจลดลงจาก 10.2 เป็น 3.4 ต่อ 1,000 วันการใส่เครื่องช่วยหายใจ ส่วนเสาวลักษณ์ เอี่ยมละออ และคณะ (2566) พบว่าหลังจากนำแนวปฏิบัติไปใช้ จำนวนวันที่ใส่เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ยอยู่ที่ 3.67 วัน และจำนวนวันเฉลี่ยในการหย่าเครื่องช่วยหายใจอยู่ที่ 1.89 วัน ขณะที่จิตติมา เอกฉัตร และคณะ (2568) พบว่ากลุ่มทดลองมีระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย 17.71 ชั่วโมง ซึ่งสั้นกว่ากลุ่มควบคุมที่มีระยะเวลาเฉลี่ย 125.62 ชั่วโมง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) นอกจากนี้ แกนบาริ และคณะ (Ghanbari et al., 2020) พบว่า ผู้ป่วยมีความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเฉลี่ยเท่ากับ 111.75 ± 33.46 ชั่วโมง สั้นกว่าระยะเวลาที่แพทย์ระบุความพร้อมตามดุลยพินิจทางคลินิกซึ่งเฉลี่ยเท่ากับ 125.12 ± 43.43 ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .0001$) โดย BWS ระบุความพร้อมได้ก่อนแพทย์ในผู้ป่วยร้อยละ 80

สำหรับงานวิจัยที่ทีมสหสาขาวิชาชีพเป็นผู้นำหรือมีการตัดสินใจร่วมกันระหว่างแพทย์และพยาบาลในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ พบว่ามีจำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ งานของจิตรลดา พิมพ์ศรี และคณะ (2566) วนิดา ปันจักร และคณะ (2567) และชลธิชา กุลัดนาม และคณะ (2560) ซึ่งเป็นการพัฒนาโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยมีแพทย์ พยาบาล และนักกายภาพบำบัดร่วมกันตัดสินใจหย่าเครื่องช่วยหายใจ ทีมสหสาขาวิชาชีพร่วมกันประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วย

หายใจ เริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ ยุติหรือถอดท่อช่วยหายใจ และมีนักกายภาพบำบัดร่วมทำกิจกรรมเฉพาะด้านกายภาพบำบัด งานของจิตรลดา พิมพ์ศรี และคณะ (2566) ระบุกิจกรรมกายภาพบำบัดได้แก่ chest mobilization, deep breathing exercise และ effective cough ส่วนงานของวนิดา ปันจักร และคณะ (2567) ไม่ได้ระบุกิจกรรมกายภาพบำบัดไว้อย่างชัดเจน เพียงระบุว่ามีนักกายภาพบำบัดร่วมทำกิจกรรมเพื่อช่วยให้ผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ สำหรับชลธิชา กุลัดนาม และคณะ (2560) แนวทางได้รับการพัฒนาเพื่อให้แพทย์และพยาบาลใช้ร่วมกัน โดยแพทย์เป็นผู้วางแผนการรักษาและปรับค่าการช่วยหายใจ แพทย์และพยาบาลร่วมประเมินความพร้อม เมื่อทารกผ่านเกณฑ์ พยาบาลผู้รับผิดชอบสามารถเริ่มดำเนินการหย่าเครื่องช่วยหายใจผู้ป่วยเด็กด้วย ventilator-nasal continuous positive airway pressure (V-NCPAP) ได้ทันทีตามขั้นตอนที่ตกลงร่วมกัน หากพบอาการผิดปกติ พยาบาลให้การดูแลเบื้องต้นและรายงานกุมารแพทย์เพื่อร่วมดูแล รวมทั้งติดตามอาการร่วมกันเป็นเวลา 48 ชั่วโมงหลังยุติการใช้เครื่องช่วยหายใจ จึงจัดเป็นการตัดสินใจร่วมกันระหว่างแพทย์และพยาบาล มิใช่บทบาทอิสระของพยาบาลโดยลำพัง กลุ่มเป้าหมายของงานจิตรลดา พิมพ์ศรี และคณะ (2566) และวนิดา ปันจักร และคณะ (2567) เป็นผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม ส่วนชลธิชา กุลัดนาม และคณะ (2560) ศึกษาในทารกเกิดก่อนกำหนดที่ได้รับการช่วยหายใจด้วย V-NCPAP

ผลลัพธ์ของงานวิจัยที่ทีมสหสาขาวิชาชีพเป็นผู้นำหรือแพทย์และพยาบาลร่วมตัดสินใจสะท้อนประโยชน์ของการทำงานร่วมกันระหว่างทีมสุขภาพ โดยจิตรลดา พิมพ์ศรี และคณะ (2566) พบว่าการใช้โปรแกรมสามารถลดอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำได้ร้อยละ 20 ขณะที่วนิดา ปันจักร และคณะ (2567) พบว่าอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้วิจัยอธิบายว่าอาจเกิดจากการปฏิบัติการพยาบาลในการถอดท่อช่วยหายใจมีการประเมินผู้ป่วยโดยใช้เกณฑ์เดียวกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่ได้รับการยืนยันว่าหลอดลมไม่บวม นอกจากนี้ วนิดา ปันจักร และคณะ (2567) ยังพบว่าระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจสั้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนชลธิชา กุลัดนาม และคณะ (2560) พบว่า กลุ่มที่ได้รับแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่แพทย์และพยาบาลใช้ร่วมกันมีระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .014$) ขณะที่ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่แตกต่างกัน

จุดร่วมที่สำคัญของการศึกษาที่มีแพทย์เป็นผู้ตัดสินใจหลักและทีมสหสาขาวิชาชีพเป็นผู้นำคือการใช้โปรแกรมหรือแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจเพื่อทำให้การประเมินและการดำเนินการดูแลเป็นระบบมากขึ้น โดยมีผลลัพธ์ในทิศทางที่ช่วยเพิ่มความสำเร็จ ลดระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ ลดระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ลดการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ลดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ และลดค่าใช้จ่ายในบางการศึกษา อย่างไรก็ตาม บทบาทหลักในการตัดสินใจยังคง

อยู่ที่แพทย์หรือทีมสหสาขาวิชาชีพ ขณะที่พยาบาลมีบทบาทสำคัญในการประเมิน ติดตาม และรายงานข้อมูลตามเกณฑ์ที่โปรแกรมกำหนด

งานวิจัยกลุ่มที่สอง คือ การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ จากการทบทวนพบว่ามีจำนวน 1 เรื่อง โดยงานกลุ่มนี้มีลักษณะสำคัญคือพยาบาลมีบทบาทนำมากขึ้นในกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ทั้งในด้านการประเมินความพร้อม การใช้เครื่องมือประเมิน การดำเนินการตามลำดับขั้น และการติดตามผลลัพธ์ของผู้ป่วย งานที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ จองและลี (Jeong & Lee, 2018) ผู้ป่วยได้รับการคัดกรองทุกวันโดยพยาบาลเวชปฏิบัติด้านการพยาบาลวิกฤต และได้รับการดูแลตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจของหน่วยงาน ส่วนคะแนน modified Burns Wean Assessment Program (m-BWAP) ถูกประเมิน ณ การทดลองหายใจเองครั้งแรก เพื่อศึกษาความสามารถในการทำนายความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ แผนผังแนวทางของหน่วยงานประกอบด้วยขั้น A-E ตั้งแต่การคัดกรองความพร้อม ขณะที่ขั้น F ระบุให้แพทย์เป็นผู้พิจารณาถอดท่อช่วยหายใจ ดังนั้น m-BWAP เป็นเครื่องมือประเมินและทำนายผลการทดลองหายใจเอง

กระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำในงานของจองและลี (Jeong & Lee, 2018) ใช้แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจของหน่วยงานเป็นกลไกดำเนินงาน ร่วมกับการใช้แบบประเมินเบิร์นส์ฉบับปรับปรุง (modified Burns Wean Assessment Program: m-BWAP) ณ การทดลองหายใจเองครั้งแรก โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ป่วยผู้ใหญ่ในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมที่ใช้เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 72 ชั่วโมง ผลการศึกษา พบว่า ผู้ป่วยร้อยละ 84.5 สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ ผลลัพธ์ดังกล่าวจึงสนับสนุนประโยชน์ของ m-BWAP ที่เป็นเครื่องมือช่วยทำนายและสนับสนุนการตัดสินใจ

โดยสรุป จากการทบทวนวรรณกรรมโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา พบว่า การหย่าเครื่องช่วยหายใจมีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกัน โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ และระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ โปรแกรมที่ออกแบบถูกนำมาใช้ในผู้ป่วยวิกฤตด้านอายุรกรรมเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังพบในผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรมและผู้ป่วยเด็กหรือทารกแรกเกิด ผลลัพธ์สำคัญของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้แก่ ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ เมื่อพิจารณาตามบทบาทของผู้นำกระบวนการ พบว่า โปรแกรมส่วนหนึ่งยังอยู่ในรูปแบบที่แพทย์เป็นผู้ตัดสินใจ โดยมีพยาบาลเป็นผู้ประเมินผู้ป่วยด้วยเกณฑ์ที่แต่ละโปรแกรมออกแบบไว้ แม้บางโปรแกรมเรียกว่าแนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ อีกส่วนหนึ่งเป็นโปรแกรมที่ทีมสหสาขาวิชาชีพร่วมกันตัดสินใจ หรือเป็นแนวทางที่แพทย์และพยาบาลร่วมกันกำหนด

และดำเนินการ ซึ่งในรูปแบบสหสาขาวิชาชีพนี้ ผู้ป่วยระบบทางเดินหายใจได้รับการบำบัดโดยนักกายภาพบำบัด และพยาบาลเป็นผู้ประเมินผู้ป่วยทุกระยะของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

สำหรับการพัฒนาแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ เป็นการร่วมกันตัดสินใจหย่าเครื่องช่วยหายใจกับสหสาขา มีเพียงหนึ่งการศึกษาที่ แสดงบทบาทอิสระของพยาบาลผู้ปฏิบัติการพยาบาลขั้นสูง ตั้งแต่การคัดกรองจนถึงการทดลองหายใจเอง แต่ยังให้แพทย์เป็นผู้พิจารณาถอดท่อช่วยหายใจ แต่เป็นการตัดสินใจร่วมกันระหว่างแพทย์และพยาบาล โดยพยาบาลสามารถเริ่มดำเนินการตามขั้นตอนทันทีเมื่อผู้ป่วยผ่านเกณฑ์ที่ตกลงร่วมกัน อย่างไรก็ตาม การศึกษาที่ผ่านมาแม้จะมีการพัฒนาโปรแกรม แนวปฏิบัติ หรือแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างเป็นระบบ และแสดงผลลัพธ์ที่ดีในหลายด้าน แต่สาระส่วนใหญ่ยังเน้นที่เกณฑ์ทางคลินิก ขั้นตอนการประเมิน บทบาทของผู้นำการตัดสินใจ และผลลัพธ์ของโปรแกรมเป็นหลัก ยังไม่ปรากฏการระบุบทบาทของผู้จัดการรายกรณีอย่างชัดเจนในการติดตามภาพรวมของผู้ป่วยรายบุคคล การประสานงานระหว่างแพทย์ พยาบาล นักกายภาพบำบัด ดำเนินการด้วยพยาบาลประจำการ ดังนั้น ช่องว่างของการศึกษาที่ผ่านมายังขาดกลไกการจัดการกระบวนการดูแลรายบุคคลที่ทำให้แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจถูกนำไปใช้จริงอย่างต่อเนื่อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงมุ่งพัฒนาโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำโดยนำแนวคิดการจัดการรายกรณีมาใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตโรงพยาบาลบางพลีซึ่งเป็นหอผู้ป่วยหนักประเภทไอซียูแบบเปิดที่ยังไม่มีแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจและไม่มีแพทย์อยู่ประจำส่งผลให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจยังไม่เป็นทิศทางเดียวกันและการหย่าเครื่องช่วยหายใจยังขาดความต่อเนื่อง โดยบูรณาการแนวคิดการจัดการรายกรณีร่วมกับแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ (NLWP) ที่พัฒนาขึ้นมาโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ซึ่งผู้จัดการรายกรณีเป็นผู้ริเริ่มกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจผ่านการประสานงานกับแพทย์เพื่อร่วมวางแผนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ประสานงานกับนักกายภาพบำบัดเพื่อฟื้นฟูสภาพปอด และประสานงานกับพยาบาลประจำการในการดำเนินการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามแนวทางที่ผู้วิจัยออกแบบ เพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จและลดระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) แบบสองกลุ่มวัดผลหลังการทดลอง (two group posttest design) ที่ศึกษาผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำและเก็บข้อมูลแบบไปข้างหน้า ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการดูแลตามปกติและเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียน

กลุ่มทดลอง	x	O_1
กลุ่มควบคุม	-	O_2

หมายเหตุ

x = โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

O_1 = ตัวแปรตามของกลุ่มทดลองหลังได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ ได้แก่ ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

O_2 = ตัวแปรตามของกลุ่มควบคุมได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ ได้แก่ ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมที่มีภาวะหายใจล้มเหลวและได้รับการรักษาโดยเครื่องช่วยหายใจผ่านท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลบางพลี

กลุ่มตัวอย่าง

ประกอบด้วย 2 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองซึ่งเป็นผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมที่มีภาวะหายใจล้มเหลวและได้รับการรักษาโดยเครื่องช่วยหายใจผ่านท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตและได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

2. กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งเป็นผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมที่มีภาวะหายใจล้มเหลวและได้รับการรักษาโดยเครื่องช่วยหายใจผ่านท่อช่วยหายใจที่เคยเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต และได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ โดยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนย้อนหลัง 1 ปี

เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) และเกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria)

เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) และเกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria)

1. อายุตั้งแต่ 18 ปี
2. คะแนน APACHE II < 20 คะแนน
3. ได้รับการวินิจฉัยด้วยโรคทางอายุกรรม
4. ไม่เป็นผู้ป่วยผู้ป่วยมะเร็งปอด หรือ ผู้ป่วยที่รอผ่าตัดเปลี่ยนอวัยวะ
5. ระดับความรู้สึกตัวคงที่ คะแนน GCS ≥ 8 คะแนน
6. ใส่ท่อทางเดินหายใจและเครื่องช่วยหายใจแบบรุกล้ำ (Invasive ventilation) มากกว่าหรือเท่ากับ 24 ชั่วโมง
7. ไม่เคยได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจจากการใส่เครื่องช่วยหายใจในครั้งนี้
8. ไม่เป็นผู้ป่วยในระยะประคับประคอง (Palliative Phase)
9. ผู้ป่วยหรือญาติยินดีเข้าร่วมวิจัย

เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria)

1. เสียชีวิตหรือผู้ป่วยส่งตัวไปรักษาต่อที่หอผู้ป่วยและโรงพยาบาลอื่นระหว่างการร่วมโปรแกรม

2. เปลี่ยนวิธีการช่วยหายใจจาก Endotracheal tube เป็นผู้ป่วยใส่ท่อหลอดลมคอ (tracheostomy)

3. อาสาสมัครหรือญาติขอถอนตัวออกจากการร่วมโครงการวิจัย

4. ระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจ คะแนน APACHE II > 30 คะแนน

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample size)

การคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G* Power (version 3.1.9.7) จากงานวิจัยที่มีความคล้ายคลึงกัน 1 เรื่อง โดย

1. กำหนดค่าอิทธิพล (effect size) โดยคำนวณจากงานวิจัยของ ปาทิตตา ปานเฟือง และคณะ (2557) ที่ศึกษาประสิทธิพลของการใช้แนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งศึกษาตัวแปรตามคล้ายคลึงกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

1.1 คำนวณขนาดอิทธิพล (effect size) จากความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ที่วิเคราะห์ความแตกต่างความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยสถิติ Chi-square test และพบว่า จำนวนผู้ที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยค่า χ^2 เท่ากับ 28.65 ในจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 174 ราย คำนวนขนาดอิทธิพลจากสถิติ Chi-square test ได้ขนาดอิทธิพล (effect size) เท่ากับ 0.41 การคำนวณขนาดอิทธิพลจากสถิติ Chi-square test

1.2 คำนวณขนาดอิทธิพล (effect size) จากระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยเลือกค่า Mean และ SD ของระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของกลุ่มทดลอง (*M=34.10, SD= 23.95*) และกลุ่มควบคุม (*M=87.10 , SD= 81.01*) จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 87 ราย ตามสูตรการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติ independent t test (Lakens, 2013)

จากการคำนวณขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยที่ผ่านมา จะพบว่า ค่าขนาดอิทธิพลที่คำนวนจากความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เท่ากับ 0.41 ซึ่งเป็นขนาดกลาง ส่วนค่าขนาดอิทธิพลที่คำนวนจากระยะเวลาที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เท่ากับ 0.89 ซึ่งมีขนาดสูง (large effect)

(Cohen, 1988) ผู้วิจัยจึงเลือกขนาดค่าอิทธิพล 0.41 ในการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

2. คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power version 3.1 โดยใช้สถิติ chi square กำหนดขนาดอิทธิพล (effect size) เท่ากับ 0.41 ค่าความเชื่อมั่น (α) = .05 และกำหนดอำนาจการทดสอบ (β) = .85 เนื่องจาก ผลการศึกษาของ ปาทิตตา ปานเฟืองและคณะ (2557) พบว่า จำนวนความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันมากและมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=.000) ผู้วิจัยจึงเพิ่มอำนาจในการทดสอบ จาก 0.80 เป็น 0.85

เมื่อคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ด้วยโปรแกรม G*Power version 3.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนเท่ากับ 54 ราย

เพื่อป้องกันการสูญเสียข้อมูลหรือการคัดออกจากการศึกษา ผู้วิจัยจึงเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 20 เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่างที่อาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยวิกฤตที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ มีโอกาสเกิดการเปลี่ยนแปลงของอาการอย่างรวดเร็ว หรือเสียชีวิตจึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างอีก 10 ราย รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 64 รายแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 32 ราย และกลุ่มควบคุมจำนวน 32 ราย

การเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ในการวิจัยในครั้งนี้เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จากเกณฑ์คัดเลือกที่ได้กล่าวไปข้างต้น การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างมีกระบวนการดังนี้

1) เริ่มคัดเลือกกลุ่มทดลอง ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้าที่หอผู้ป่วยวิกฤตตั้งแต่เดือนตุลาคม 2568 จำนวน 32 ราย

2) คัดเลือกกลุ่มควบคุมที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า จากเวชระเบียนย้อนหลัง 1 ปี ตามลำดับการเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต โดยเริ่มต้นตั้งแต่เดือนกันยายน 2568 เพื่อให้ช่วงเวลาเก็บข้อมูลใกล้เคียงกับกลุ่มทดลอง และผู้วิจัยใช้วิธีคัดเลือกกลุ่มควบคุมด้วยการจับคู่กับกลุ่มทดลอง (matched pairs) ด้านอายุและเพศ เพื่อลดความแตกต่างของข้อมูลพื้นฐานและควบคุมปัจจัยรบกวน จนครบจำนวน 32 ราย

การควบคุมตัวแปรแทรก

ผู้วิจัยได้ควบคุมตัวแปรแทรกจากปัจจัยที่ทำให้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ โดย 1) นำไปเป็นเกณฑ์คัดเข้าของอาสาสมัคร เช่น เพศ อายุ และ คะแนน APACHE II และกำหนดค่า

คะแนน APACHE II < 20 คะแนน เนื่องจากผู้ป่วยมีความรุนแรงระดับปานกลางมีแนวโน้มหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จภายในระยะเวลาที่ศึกษาและกำหนดค่า APACHE II > 30 คะแนน เป็นเกณฑ์คัดออกเพื่อลดความเสี่ยงในการทดลอง 2) คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีจับคู่กลุ่มตัวอย่าง (matched pairs) ด้านอายุและเพศระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง 3) นำไปออกแบบโปรแกรม เช่น การส่งเสริมความแข็งแรงของกะบังลม การดูแลทางด้านจิตใจและการสื่อสารระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เป็นต้น และ 4) นำมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองด้วยสถิติอ้างอิง ได้แก่ เพศ อายุ คะแนน APACHE II และโรคร่วมและสาเหตุของการใส่เครื่องช่วยหายใจ

สถานที่ในการทำวิจัย

โรงพยาบาลบางพลี เป็นโรงพยาบาลทั่วไป ขนาดเล็ก M 1 สังกัด กระทรวงสาธารณสุข ขนาด 200 เตียง มีหอผู้ป่วยวิกฤตรวม จำนวน 12 เตียง ปรับลด เหลือ 6 เตียง เนื่องจากอัตรากำลังไม่เพียงพอ ประเภทไอซียูแบบเปิด (Open ICU) ส่วนใหญ่ผู้ป่วยใช้สิทธิการรักษา สิทธิประกันสุขภาพ สิทธิประกันสังคม สิทธิข้าราชการ และชำระเงินเอง ตามลำดับ หน่วยงานหอผู้ป่วยวิกฤตเป็นหน่วยงานที่ไม่มีแพทย์ประจำหอผู้ป่วย (intensivist) การรักษาผู้ป่วยหนักจะเป็นแพทย์ ที่หมุนเวียนเดือนละ 1 ท่าน โดยเป็นแพทย์เฉพาะทางอายุรยกรรมทั่วไป 4 ท่าน ได้แก่ แพทย์เฉพาะทางอายุรกรรมทางเดินหายใจ 1 ท่าน แพทย์เฉพาะทางอายุรกรรมโรคไต 2 ท่าน แพทย์เฉพาะทางอายุรกรรมทางเดินอาหาร 1 ท่าน ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ แพทย์จะเป็นผู้ประเมินความพร้อมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ตัดสินใจเลือกวิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจ กระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจจึงมีความแตกต่างกันของแพทย์ในแต่ละบุคคลตามประสบการณ์และดุลยพินิจของแพทย์ การประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจ รูปแบบหรือวิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจและการเลือกชนิดออกซิเจนหลังจากถอดท่อช่วยหายใจ จะขึ้นกับความชำนาญของแพทย์ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล สำหรับพยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตทุกคนมีบทบาทในการดูแลผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจตามมาตรฐานวิชาชีพด้วยการติดตามการเปลี่ยนของผู้ป่วยและรายงานแพทย์รับทราบ ทุกกระบวนการของการดูแลผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจ และการพยาบาล การดูแลด้านจิตใจทั้งผู้ป่วยและญาติ และปฏิบัติการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามการรักษาของแพทย์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วย 3 ชนิด ได้แก่ เครื่องมือที่ใชในการดำเนินการวิจัย เครื่องมือกำกับการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย

1.1 โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ เป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยเป็นผู้พัฒนาขึ้นจากการบูรณาการแนวคิดการจัดการรายกรณีร่วมกับการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยพยาบาลเป็นผู้นำ (Nurse-led weaning protocol) โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้จัดการรายกรณีดำเนินการโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผ่านกระบวนการจัดการรายกรณีกระบวนการการจัดการรายกรณีในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วย 5 กระบวนการ คือ 1) การประเมิน (Assessment) 2) การวางแผน (Planning) 3) ประสานงานกับทีมพยาบาลและสหสาขาและปฏิบัติตามแผน (Coordination and implement) 4) การติดตาม (Monitoring) และ 5) การประเมินผล (Evaluation)

สำหรับแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจของโปรแกรมประกอบด้วย 3 ระยะ และ มี 6 ขั้นตอน (ลำดับ A-F) ดังนี้

1) ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ คือ ระยะประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ตามเกณฑ์ที่กำหนดจากการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วย

ลำดับ A (สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการแก้ไข) และ

ลำดับ B (ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ)

2) ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ คือ ระยะการประเมินความสามารถในการหย่า ประกอบด้วย ลำดับ C (ประเมินความสามารถการหย่าเครื่องช่วยหายใจ)

3) ระยะหลังการหย่าเครื่องช่วยหายใจ คือ ระยะประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจ การถอดท่อช่วยหายใจ และลดการให้เออกซิเจนหลังถอดท่อช่วยหายใจ ประกอบด้วย

ลำดับ D (ประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจ)

ลำดับ E (ประเมินการลดระดับการให้ออกซิเจน) และ

ลำดับ F (การประเมินโอกาสการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ)

ดังตารางที่ 2 และภาพ 3 ถึง 5

ตาราง 2

โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

ระยะ	การจัดการรายกรณี	เกณฑ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจ	
		ลำดับ	ตัวชี้วัด (Parameter)
ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ	**1. ประเมิน (Assessment) ความพร้อมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ** ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ด้านร่างกายและจิตใจ ร่วมกับพยาบาลประจำการตามแนวทางการปะเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ **2. การวางแผนการจัดการรายกรณี (Planning)** ผู้วิจัยวางแผนการจัดการรายกรณีภายหลังการประเมินความพร้อมฯ 2.1 รายที่ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจผ่าน ผู้วิจัยวางแผน 2.2 รายที่ไม่ผ่านการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้วิจัยวางแผนแก้ไขสาเหตุของการประเมินไม่ผ่าน ที่ทำให้ผู้ป่วยไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจวางแผนกับแพทย์ **3. ประสานงานและปฏิบัติตามแผน (Coordination and implement) กับทีมพยาบาลและสหสาขา** 3.1 ประสานงานนักกายภาพบำบัดเพื่อประเมินและฟื้นฟูสภาพปอดของผู้ป่วย เมื่ออาการคงที่	ลำดับ A	สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการแก้ไข
		ลำดับ B ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	2.1 ระดับความรู้สึกตัวคงที่ คะแนน GCS ≥ 8 คะแนน หรือไม่เปลี่ยนแปลงมากกว่า 2 คะแนน
			2.2 ไม่มีกระสับกระส่าย เหงื่อออก ตัวเย็น
			2.3 ไม่มีการใช้กล้ามเนื้อในการช่วยหายใจ
			2.4 RR 12-30 ครั้ง/นาที หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 10 % จาก baseline เดิมของผู้ป่วย
			2.5 HR. 60-120 ครั้ง/ นาที หรือไม่มีการเปลี่ยนเปลง ≥ 20 % จาก baseline เดิมของผู้ป่วย
			2.6 BP systolic= 90-140 mmHg diastolic= 60-90 mmHg MAP ≥ 65 mmHg

ระยะ	การจัดการรายกรณี	เกณฑ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจ	
		ลำดับ	ตัวชี้วัด (Parameter)
ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ	3.2 ให้การพยาบาลระบบทางเดินหายใจร่วมกับพยาบาล เช่น การดูดเสมหะ การฟื้นฟูสภาพปอดด้วยการเคาะปอดจัดท่านอน เพื่อขยายปอด3.3 ปฏิบัติการแก้ไขสาเหตุของการประเมินไม่ผ่านตามแผนตามแนวทาง **4. การติดตาม (Monitoring)** ติดตามผลการจัดการการแก้ไขสาเหตุของปัญหาที่ประเมินไม่ผ่าน **5. การประเมินผล (Evaluation)** ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจภายหลังแก้ไขสาเหตุตามเกณฑ์ของแนวทางหย่าเครื่องช่วยหายใจ และบันทึกข้อมูล	ลำดับ B ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	2.7 oxygen saturation > 90 % หรือ Pao_2 > 60 mmHg ที่ Fio_2 0.4
			2.8 body temp 36.5-37.4 องศาเซลเซียส
			2.9 Lab Electrolyte normal Na = 135-145 mmol/l K = 3.5-5.1 mEq/l Cl = 90-106 mEq/l co2 = 22-26 mEq/l Ca = 8.5-10.2 mg/dl mg=1.7-2.2 mg/dl po= 2.5-4.5 mg/dl
			2.10 ได้สารอาหารเหมาะสม คำนวณจาก สำหรับผู้ชาย = 66.5 + (13.75 × น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม) + (5.003 × ส่วนสูงเป็น ซม.) - (6.775 × อายุ)
			2.11 Pain score ≤ 3 คะแนน ประเมินจาก visual Analogue scale
			2.12 ประเมินความพร้อมด้านจิตใจด้วย The Faces Anxiety Scale (FAS)

ระยะ	การจัดการรายกรณี	เกณฑ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจ	
		ลำดับ	ตัวชี้วัด (Parameter)
ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ	**1. การประเมิน (Assessment)** ประเมินความสามารถในการหย่าเครื่องช่วยหายใจภายหลังเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ **2. การวางแผนการจัดการรายกรณี (Planning)** 2.1 วางแผนร่วมกับแพทย์ในการทดลองหายใจเองโดยลดการช่วยหายใจขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ตามแนวทาง 2.2 วางแผนกับพยาบาลประจำการในการประเมินความสามารถ และการลดการช่วยหายใจขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ตามแนวทาง **3. ประสานงานและปฏิบัติตามแผน (Coordination and implement) กับทีมพยาบาลและสหสาขา** 3.1 ประสานงาน 3.1.1 ประสานงานกับแพทย์ 1) ในรายที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ผู้วิจัยให้ข้อมูลถึงสาเหตุและวางแผนการแก้ไขสาเหตุของการไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินความปลอดภัย 2) ในรายที่ผ่านเกณฑ์ประเมินความปลอดภัยผู้วิจัยประสานงานแพทย์เพื่อร่วมวางแผนในการถอดท่อช่วยหายใจ 3.1.2 ประสานงานนักกายภาพบำบัดในการบำบัดฟื้นฟูสภาพปอด	ลำดับ C ประเมินความสามารถการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	3.1 ระดับความรู้สึกตัวคงที่ คะแนน GCS $\geq$ 8 คะแนน หรือไม่มีเปลี่ยนแปลงมากกว่า 2 คะแนน
			3.3 ไม่มีการใช้กล้ามเนื้อในการช่วยหายใจ
			3.4 RR อยู่ในช่วง 12-30 ครั้ง/ นาที หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 10 % จาก Baseline เดิมของผู้ป่วย
			3.5 HR. 50-100 ครั้ง/ นาทีหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 20 % จาก Baseline เดิมของผู้ป่วย
			3.6 BP systolic= 90-140 mmHg diastolic= 60-90 mmHg หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 20 %
			3.7. oxygen saturation > 90 % หรือ Pao 2 > 60 mmHg เมื่อ on $FiO_2 \leq 0.4$

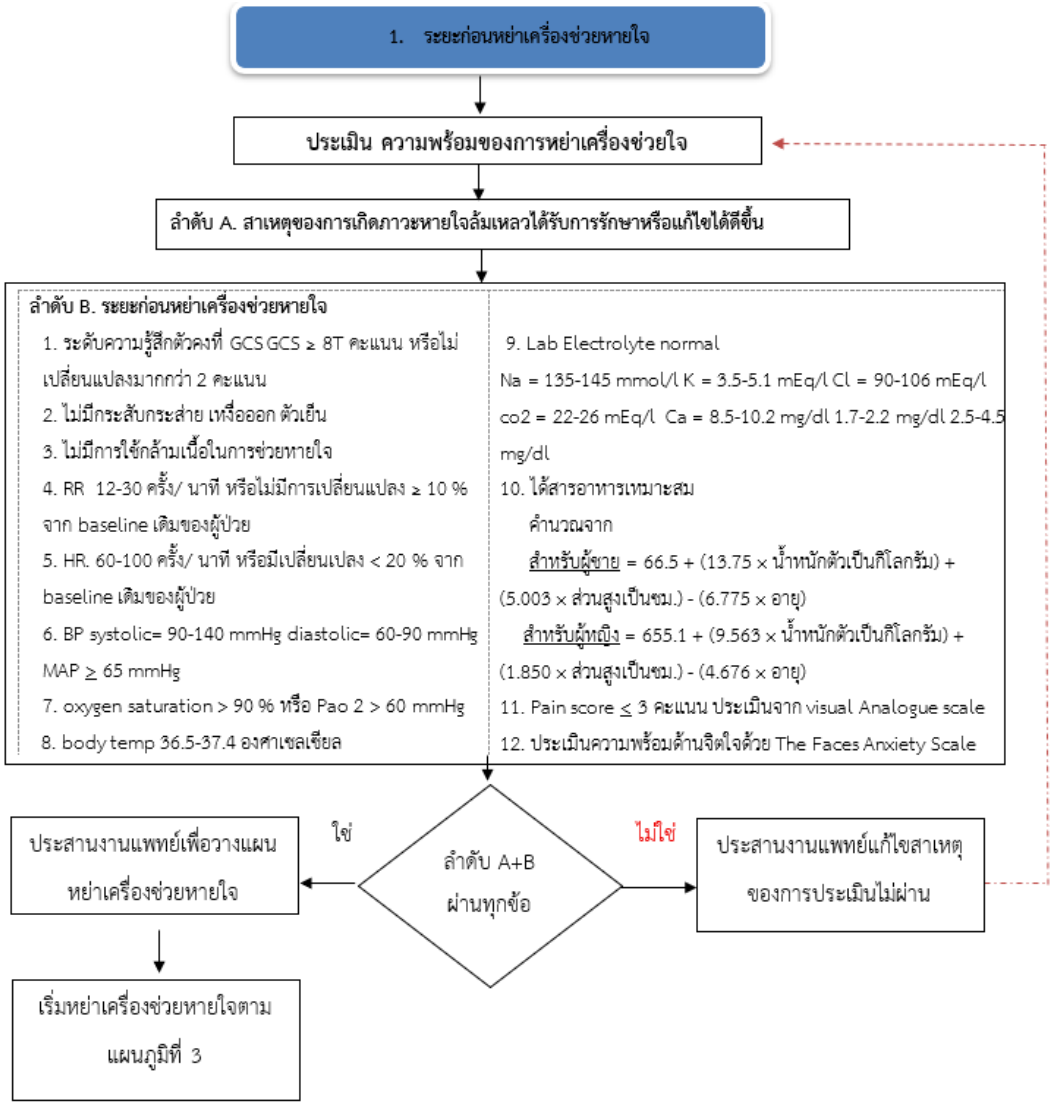
ระยะ	การจัดการรายกรณี	เกณฑ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจ	
		ลำดับ	ตัวชี้วัด (Parameter)
ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ	3.2 ให้การพยาบาลระบบทางเดินหายใจร่วมกับพยาบาล เช่น การดูดเสมหะ การฟื้นฟูสภาพปอดด้วยการเคาะปอดจัดท่านอน เพื่อขยายปอด 3.3 เริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจและปฏิบัติการลดการช่วยหายใจและการแก้ไขสาเหตุของการหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จตามแนวทาง **4. การติดตาม (Monitoring)** ติดตามการเปลี่ยนแปลงระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามมาตรฐานร่วมกับพยาบาลประจำการเพื่อประเมินความสามารถในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ **5. การประเมินผล (Evaluation)** ประเมินผลความสามารถในการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยเกณฑ์ประเมินความปลอดภัย 7 ข้อหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจและบันทึกข้อมูล		
ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ	**1.การประเมิน (Assessment)** ประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจ **2. การวางแผนการจัดการรายกรณี (Planning)** 2.1 วางแผนร่วมกับแพทย์ 2.1.1 ในการถอดท่อช่วยหายใจ 2.1.2 การให้ออกซิเจนหลังถอดท่อช่วยหายใจ 2.2 วางแผนกับพยาบาลประจำการ	ลำดับ D ประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจ	4.1 สามารถหายใจได้เองมากกว่า 2 ชั่วโมง เมื่อ on PSV mode > 2 ชั่วโมง 4.2 มีแรงไอดี 4.3 ปริมาณเสมหะน้อย โดยดูดเสมหะ < 2 ครั้ง ใน 2 ชั่วโมง

ระยะ	การจัดการรายกรณี	เกณฑ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจ	
		ลำดับ	ตัวชี้วัด (Parameter)
ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ	2.2.1 ในการเตรียมและถอดท่อช่วยหายใจ 2.2.2 การให้ออกซิเจนหลังถอดท่อช่วยหายใจ **3.ประสานงานและปฏิบัติตามแผน (Coordination and implement) กับทีมพยาบาลและสหสาขา** 3.1 ประสานงานกับแพทย์ 3.1.1 ในการถอดท่อช่วยหายใจ 3.1.2 การให้ออกซิเจนหลังถอดท่อช่วยหายใจ 3.2 ประสานงานกับพยาบาลประจำการ 3.2.1 ในการเตรียมและถอดท่อช่วยหายใจ 3.2.2 การให้ออกซิเจนหลังถอดท่อช่วยหายใจ 3.3 ประสานงานนักกายภาพบำบัดเพื่อประเมินและฟื้นฟูสภาพปอดของผู้ป่วย 3.4 ปฏิบัติการช่วยแพทย์ถอดท่อช่วยหายใจและลดการให้ออกซิเจนตามแผนแนวทาง 3.5 ให้การพยาบาลระบบทางเดินหายใจร่วมกับพยาบาล เช่น การดูดเสมหะ การฟื้นฟูสภาพปอดด้วยการเคาะปอด จัดท่านอน เพื่อขยายปอด 3.6 ดูแลให้ออกซิเจนตามแผนการจัดการรายกรณี		4.4 cuff leak test ≥ 110 ml
			4.5 RSBI < 105 breaths/min/L
		ลำดับ E ลดระดับการให้ออกซิเจน	5.1 ระดับความรู้สึกตัวคงที่
			5.2 ไม่มีกระสับกระส่าย เหงื่อออก ตัวเย็น
			5.3. ไม่มีการใช้กล้ามเนื้อในการช่วยหายใจ
			5.4 RR < 30 ครั้ง/ นาที
			5.5 HR. 50-100 ครั้ง/ นาที หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 20 %
			5.6 BP systolic= 90-140 mmHg diastolic= 60-90 mmHg %
			5.7 oxygen saturation > 90 % หรือ Pao 2 > 90 mmHg
		ลำดับ F การประเมินโอกาสการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ	6.1 ระดับความรู้สึกตัวคงที่
			6.2 ไม่มีกระสับกระส่าย เหงื่อออก ตัวเย็น
			6.3 ไม่มีการใช้กล้ามเนื้อในการช่วยหายใจ
			6.4 RR < 30 ครั้ง/ นาที

ระยะ	การจัดการรายกรณี	เกณฑ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจ	
		ลำดับ	ตัวชี้วัด (Parameter)
ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ	3.6.1 ให้ HFNC start Flow 60 LPM FiO_2 0.4 % กรณี 1) ใส่ท่อช่วยหายใจน้อยกว่า 7 วัน 2) หย่าเครื่องช่วยหายใจได้ภายในครั้งเดียว 3.6.2 ให้ NPPV ตามแผนการจัดรายกรณี กรณี 1) CHF 2) COPD 3) BMI > 30 4) ETT > 7 day 5) Difficult weaning 6) Age > 65 ปี 7) Apache II > 12 คะแนนวันถอดท่อช่วยหายใจ **4.การติดตาม (Monitoring)** ติดตามการเปลี่ยนแปลงของการหายใจภายหลังถอดท่อช่วยหายใจตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ **5.การประเมินผล (Evaluation)** 5.1 ประเมินโอกาสใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ 5.2 ประเมินผลความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 5.3 ประเมินผลระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	ลำดับ F การประเมินโอกาสการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ	6.5 BP systolic= 90-140 mmHg diastolic= 60-90 mmHg หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 20 % 6.6 oxygen saturation > 90 % หรือ Pao 2 > 90 mmHg

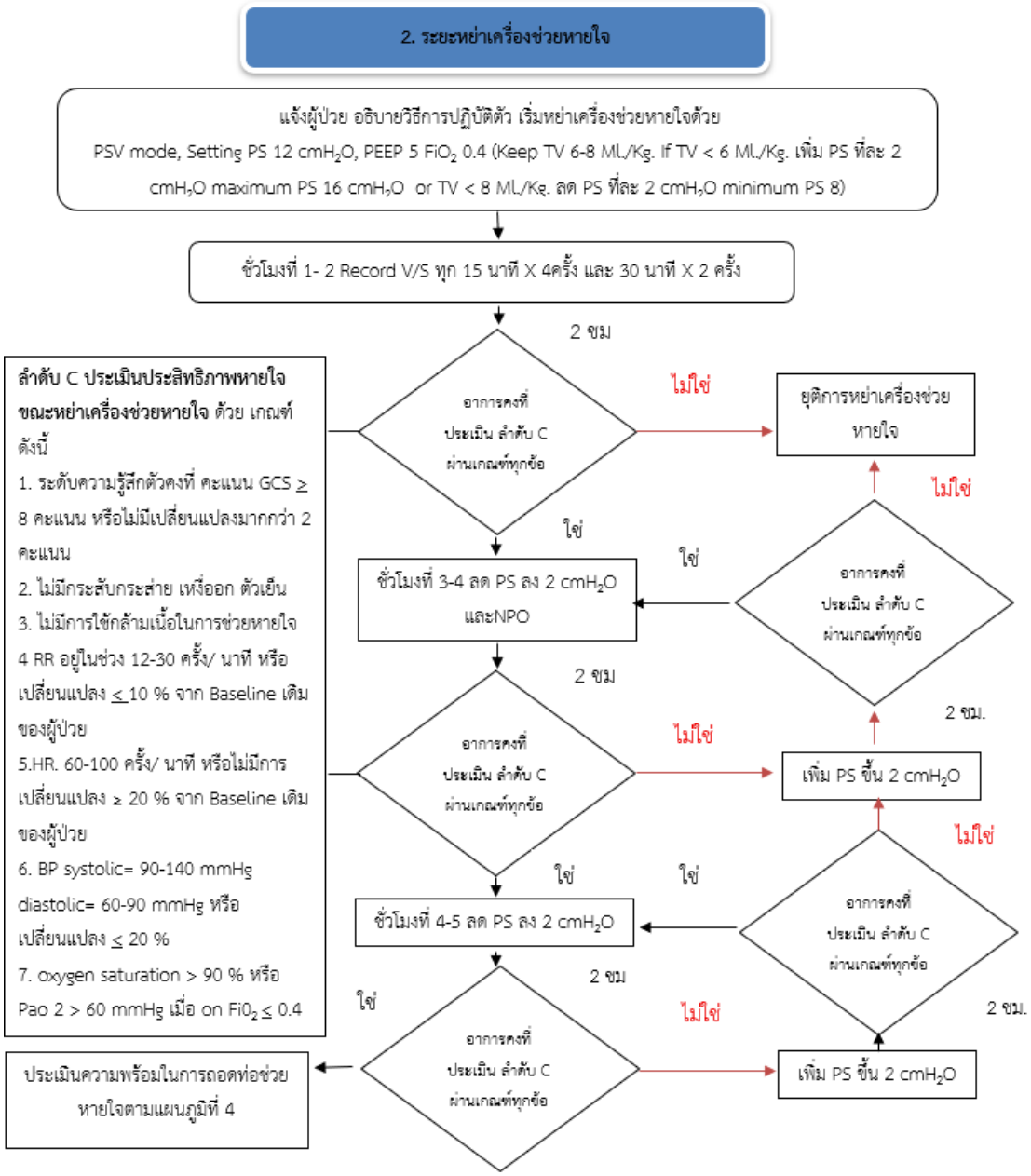
ภาพ 3

ระยะที่ 1 ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ



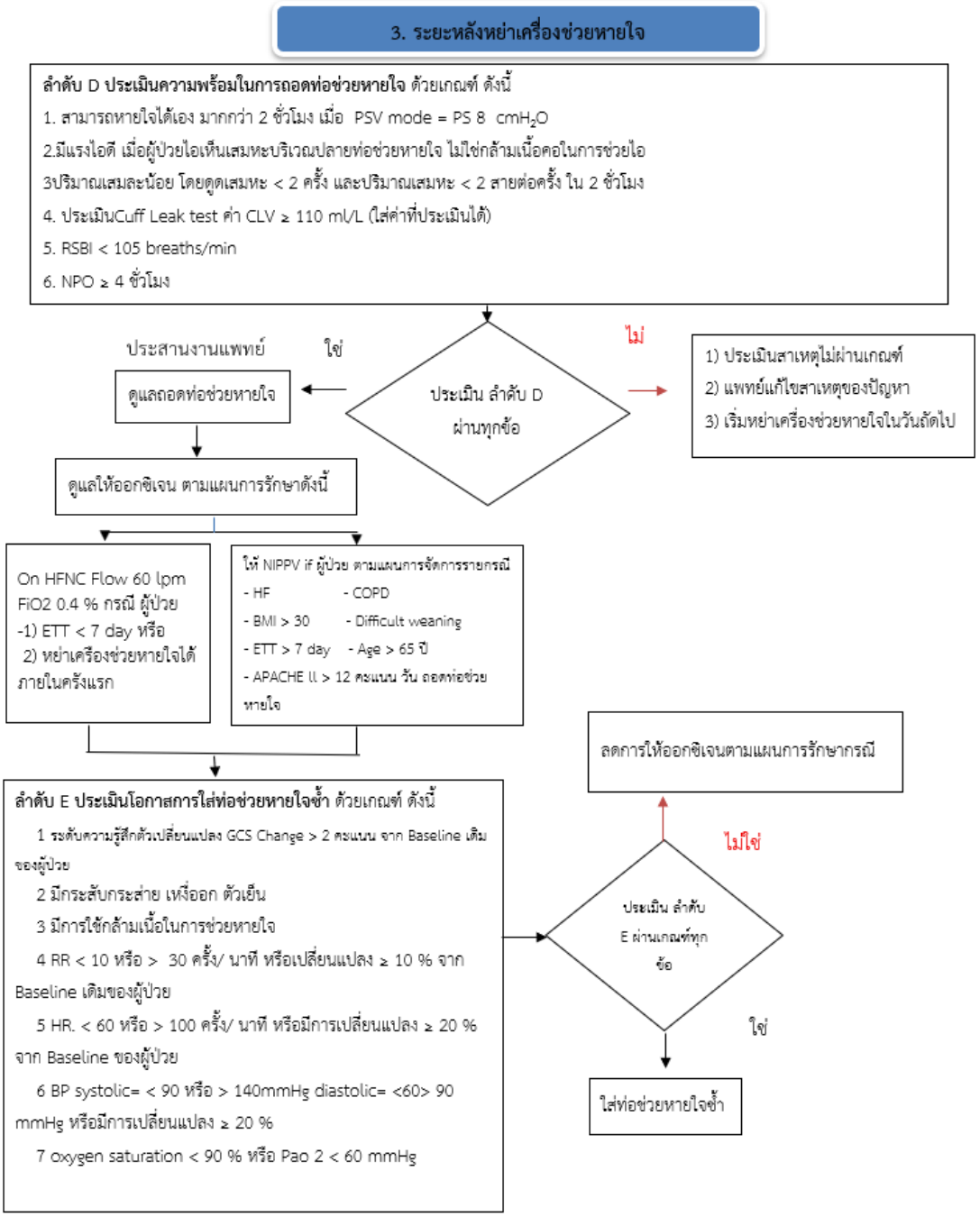
ภาพ 4

ระยะที่ 2 ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ



ภาพ 5

ระยะที่ 3 ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ



1.2 แบบบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (weaning assessment checklist, WAC) ซึ่งบันทึกโดยพยาบาลและนักวิจัย ประกอบด้วย 1) ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิก เช่น เพศ อายุ โรคประจำตัว สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลว APACHE II score และ 2) ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ตั้งแต่ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ เช่น ระยะเวลาการใส่เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ

1.4 บัญชีทางการไลน์ (Line Official Account) เป็นแพล็ตฟอร์มที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเป็นช่องทางในการสื่อสารระหว่างพยาบาลประจำการ แพทย์ นักกายภาพบำบัด กับผู้วิจัยเพื่อประสานงานและวางแผนร่วมกันในการดูแลผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

ส่วนประกอบของบัญชีทางการไลน์ (Line Official Account) ได้แก่ สื่อการให้ความรู้เรื่องการหย่าเครื่องช่วยหายใจ แบบประเมินความรู้พยาบาลประจำการ แบบบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจ แบบประเมินความพึงพอใจ โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ คู่มือการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

1.5 คู่มือการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ ซึ่งผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพื่อให้พยาบาลและแพทย์ใช้โปรแกรมได้อย่างถูกต้อง เนื้อหาสาระของคู่มือ ประกอบด้วย 1) การแนะนำโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ 2) การอธิบายวิธีใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 3) แบบบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และ 4) แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล (performance checklist)

2. เครื่องมือกำกับการทดลอง

2.1 แผนการสอน เรื่อง การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ ประกอบด้วย ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาวะหายใจล้มเหลว การหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ

2.2 แบบประเมินความรู้สำหรับพยาบาล เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนา เพื่อใช้ประเมินความรู้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของพยาบาลประจำการ เพื่อประเมินว่าพยาบาลประจำการมีความรู้ความสามารถสามารถใช้แนวทางได้อย่างถูกต้อง โดยแบบประเมินความรู้ จำนวน 20 ข้อ ประกอบด้วย 5 ส่วน 1) ความรู้เกี่ยวกับภาวะหายใจล้มเหลว จำนวน 4 ข้อ 2) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จำนวน 4 ข้อ 3) ความรู้เกี่ยวกับการหย่าเครื่องช่วยหายในระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ข้อ 4) ความรู้เกี่ยวกับการหย่าเครื่องช่วยหายในระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ข้อ และ 5) ความรู้เกี่ยวกับการหย่าเครื่องช่วยหายในระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ข้อ ลักษณะเป็นแบบสอบข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก คะแนนเต็ม 20 คะแนน

เกณฑ์ที่ผ่านการประเมินพยาบาลต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (16/20 คะแนน) ผลการประเมินความรู้พบว่า พยาบาลทุกคนผ่านมีความรู้ผ่านเกณฑ์ คะแนนอยู่ในช่วง 17-19 คะแนน (ร้อยละ 85-95)

2.3 แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล (ventilator weaning procedure log, vWPL) เป็นแบบประเมินการปฏิบัติตามกิจกรรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อให้พยาบาลบันทึกกิจกรรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจซึ่งเป็นการติดตามประเมินการปฏิบัติของพยาบาลประจำการเพื่อให้ปฏิบัติกิจกรรมหย่าเครื่องช่วยหายใจให้เป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

3.1 แบบบันทึกผลของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วย ข้อมูลการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ ระดับความรู้สึกตัว สัญญาณชีพ ความคงที่ของระบบไหลเวียนโลหิต เป็นต้น และข้อมูลการหย่าเครื่องช่วยหายใจและข้อมูลหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วย เช่น ระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ การใส่ท่อช่วยหายซ้ำ

สำหรับข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางคลินิกเก็บรวบรวมจากแบบบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

3.2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับพยาบาลประจำการ ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมในระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมในระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมในระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ ความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมโดยรวม โดยแปลผลตามเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้ 4.51–5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด 3.51–4.50 หมายถึงระดับมาก 2.51–3.50 หมายถึงระดับปานกลาง 1.51–2.50 หมายถึงระดับน้อย และ 1.00–1.50 หมายถึงระดับน้อยที่สุด (Best, 1977)

2) แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้บริหาร (หัวหน้ากลุ่มงานและหัวหน้างานหอผู้ป่วยวิกฤต) ต่อการมีโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำโดยแปลผลตามเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้ 4.51–5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด 3.51–4.50 หมายถึงระดับมาก 2.51–3.50 หมายถึงระดับปานกลาง 1.51–2.50 หมายถึงระดับน้อย และ 1.00–1.50 หมายถึงระดับน้อยที่สุด (Best, 1977)

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความตรงและความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)

ผู้วิจัยนำเครื่องมือทั้ง 3 ประเภท ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย แพทย์อายุรกรรมทางเดินหายใจ 2 ท่าน พยาบาลวิชาชีพผู้ปฏิบัติการพยาบาลขั้นสูงระบบทางเดินหายใจ 1 ท่าน และอาจารย์พยาบาลที่เชี่ยวชาญเรื่องการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ท่าน เพื่อหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือแต่ละชนิดดังนี้

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

1) โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ คำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (Scale content validity index: S-CVI) เท่ากับ 0.92

2) คู่มือการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้วิจัยปรับแก้ไขเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

3) และแบบบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (weaning assessment checklist; WAC) คำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (S-CVI) เท่ากับ 0.92 และผู้วิจัยปรับแก้ไขเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

1.2 เครื่องมือกำกับการทดลอง

1) แผนการสอน เรื่อง การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ ผู้วิจัยปรับแก้ไขเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

2) แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล (Performance checklist) ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิและนำมาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (S-CVI) เท่ากับ 0.91

3) แบบประเมินความรู้ (ข้อสอบ) ปรับปรุงตามคำนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและเพื่อหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดย คำนวณ IOC (Index of Item-Objective Congruence) โดยมีบางข้อที่คะแนนต่ำกว่า 0.5 เช่นข้อ 4 และ 12 ค่า IOC โดยรวม เท่ากับ 0.88 อย่างไรก็ดี ผู้วิจัยได้ปรับแก้ไขข้อ 4 และ 12 ตามข้อเสนอแนะ แล้วส่งข้อที่ปรับแก้ไขกลับไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ อีกครั้ง เมื่อนำมาคำนวณ IOC อีกครั้ง ได้เท่ากับ 0.92

1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1) แบบบันทึกผลของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้วิจัยปรับปรุงตามคำนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

2) แบบสอบถามความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำและแบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้บริหาร ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิและนำมาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (S-CVI) เท่ากับ 0.99, 1.00 ตามลำดับ

2. การทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือ (Reliability)

2.1 ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ ไปทดลองใช้กับพยาบาลหอผู้ป่วยอายุรกรรมจำนวน 15 คน แล้วหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาก (Cronbach's Alpha coefficient) ค่าที่คำนวณได้ 0.92 ซึ่ง ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ ซึ่งไม่ต่ำกว่า 0.80 (Polit & Beck, 2021)

2.2 ผู้วิจัยนำแบบประเมินความรู้สำหรับพยาบาล ไปหาค่าความเที่ยงกับพยาบาลปฏิบัติงานหอผู้ป่วยอายุรกรรมจำนวน 15 คน หลังจากนั้นนำไปทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบประเมินความรู้โดยการหา ค่า Kuder–Richardson Formula 20 ค่าที่คำนวณได้ 0.99 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ ซึ่งต้องไม่ต่ำกว่า .70 สำหรับเครื่องมือใหม่ (DeVellis, 2012)

ส่วนโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ ผู้วิจัยนำ ไปทดลองใช้ (try out) กับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจซึ่งมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเลือก ที่หอผู้ป่วยอายุรกรรม จำนวน 2 ราย โดยมีพยาบาลวิชาชีพแผนกอายุรกรรม จำนวน 15 คน กับแพทย์อายุรกรรม 1 คน และนักกายภาพ 1 คน โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้จัดการรายกรณีเพื่อประเมินความเป็นไปได้ (feasibility) และความเหมาะสมในการนำไปใช้จริง จากการสัมภาษณ์พยาบาลหลังจากทดลองใช้พบว่า พยาบาลสามารถใช้โปรแกรมและแบบบันทึกได้ครบทุกขั้นตอน มีความเข้าใจในแนวทางการประเมินและการตัดสินใจตามแนวทางอย่างชัดเจน ไม่พบความซับซ้อนหรือความไม่ชัดเจนของเนื้อหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ผู้ป่วยได้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 1 การเตรียมการวิจัย

1. ขอหนังสืออนุมัติจากสถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย เพื่อนำเสนอโครงการวิจัยต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลบางพลี

2. ภายหลังจากโครงการวิจัยได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลบางพลี เอกสารรับรองเลขที่ 17/2568 ลงวันที่ 1 ตุลาคม 2568 ผู้วิจัยนำโครงร่าง

วิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ ตัวอย่างเครื่องมือ พร้อมหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล เสนอต่อผู้อำนวยการโรงพยาบาลบางพลี

3. ภายหลังได้รับอนุมัติให้เก็บข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยได้เข้าพบหัวหน้าฝ่ายการพยาบาล หัวหน้าหอผู้ป่วยวิกฤตโรงพยาบาลบางพลี เพื่อแนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย รายละเอียดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลและจัดเตรียมสถานที่ในการดำเนินการวิจัย

4. ผู้วิจัยได้เตรียมความรู้และทักษะการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำให้กับพยาบาลประจำการหอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลบางพลี จำนวน 6 คน

นอกจากนี้ คุณสมบัติของพยาบาลพยาบาลประจำการที่ร่วมโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ มีดังต่อไปนี้ 1) มีประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม ไม่น้อยกว่า 1 ปี 2) ผ่านการฝึกอบรมเรื่อง การดูแลผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมที่จัดโดยหัวหน้ากลุ่มงานหอผู้ป่วยวิกฤตโรงพยาบาลบางพลีผ่านการอบรมไม่น้อยกว่า 6 เดือนหรือผ่านการอบรมหลักสูตรเฉพาะทางสาขาการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤต (วัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ) 3) มีประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจไม่น้อยกว่า 1 ปี ซึ่งผู้วิจัยเตรียมความรู้และทักษะ ดังนี้

4.1 ผู้วิจัยพัฒนาศักยภาพของพยาบาลประจำการโดยผ่านการให้ความรู้ ในเรื่องความรู้ทั่วไปในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เพื่อให้พยาบาลประจำการสามารถใช้โปรแกรมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้อย่างถูกต้อง

4.2 แนะนำวิธีการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำและแบบประเมินการหย่าเครื่องช่วยหายใจผ่านการแนะนำแบบกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยนัดหมายในวันเวลาที่พยาบาลประจำการสะดวก ที่หอผู้ป่วยวิกฤต ดังแผนการสอน

4.3 ภายหลังได้รับการแนะนำจากผู้วิจัยแล้วพยาบาลประจำการ ทำการสาธิตย้อนกลับในการประเมินผู้ป่วยและบันทึกในแบบประเมินการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หากพยาบาลท่านใดไม่เข้าใจในการใช้แบบประเมิน WAC ผู้วิจัยจะทำการทบทวนเป็นรายบุคคลและพยาบาลประจำการสามารถสอบถามผู้วิจัย ผ่าน line official account ได้ตลอดเวลา

4.4 ประเมินผลความรู้พยาบาลประจำการเรื่องการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำหลังการให้ความรู้ (post-test) หากไม่ผ่านเกณฑ์ผู้วิจัยทำการให้ความรู้กับพยาบาลประจำการรายบุคคล จากการประเมินความรู้พยาบาลประจำการร้อยละ 100 มีความรู้มากกว่าร้อยละ 80

4.5 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบความสามารถและความพร้อมของพยาบาลประจำการที่จะเป็นผู้เก็บข้อมูลในงานวิจัยจริง ดังนี้ พยาบาลวิชาชีพหอผู้ป่วยวิกฤต ซึ่งมีจำนวน 6 คน ซึ่งเป็นผู้ที่ใช้แนวทางในการศึกษาครั้งนี้ ร่วมกันประเมินผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจตามขั้นตอนการหย่า

เครื่องช่วยหายใจของแนวทางกับนักวิจัย จำนวน 10 ราย โดยเปรียบเทียบผลการประเมินรายบุคคลกับเกณฑ์มาตรฐานของผู้วิจัย ซึ่งมีคะแนนเต็ม 44 คะแนน หลังจากนั้นนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อประเมินความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability)

วิเคราะห์ค่า Intraclass Correlation Coefficient (ICC) โดยใช้ Two-way Mixed Effects Model แบบ Absolute Agreement เพื่อยืนยันระดับความสอดคล้องของการประเมินระหว่างพยาบาลทั้ง 6 คน ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่า ICC เท่ากับ 0.816 (95% CI = 0.569–0.947) ซึ่งสะท้อนถึงความสอดคล้องของการให้คะแนนเมื่อพิจารณาผลรวม จากผู้ประเมินหลายคน ค่า ICC ซึ่งมีความสอดคล้องอยู่ในระดับดี (Koo & Li., 2016)

ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการวิจัย

ภายหลังได้รับอนุญาตให้เก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ ดังนี้

1.1 ผู้วิจัยคัดกรองผู้ป่วยให้ตรงตามเกณฑ์คัดเข้าของงานวิจัย ในรายที่ผ่านเกณฑ์ผู้วิจัยเชิญชวนเข้าร่วมโครงการ แจ้งวัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่จะได้รับ ขั้นตอนการเก็บข้อมูล พิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่างโดยเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยหรือญาติซักถามข้อสงสัย จากนั้นจะสอบถามความสมัครใจในการเข้าร่วมโครงการวิจัย จะให้ลงนามในหนังสือแสดงเจตนายินดีเข้าร่วมการวิจัย (informed consent) และดำเนินการเก็บข้อมูล

1.2 ผู้วิจัยประสานงานกับพยาบาลประจำการ เพื่อให้พยาบาลเริ่มใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ ผ่านบัญชีทางการไลน์ (Line official Account) โดยเริ่มประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ตามแบบประเมิน WAC ลำดับ A ในผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้า

1.3 ผู้วิจัยดำเนินการตามโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ ดังนี้

1.3.1 ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ

1) ประเมิน (Assessment) ความพร้อมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้จัดการรายกรณีประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจทั้งร่างกายและจิตใจ โดยใช้แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ กรณีที่พยาบาลเป็นผู้ประเมิน พยาบาลเป็นผู้รายงานผลแก่ผู้วิจัย

2) การวางแผน (Planning) ผู้วิจัยวางแผนการจัดการรายกรณีภายหลังกการประเมินความพร้อมฯ

(1) รายที่ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจผ่าน ผู้วิจัยวางแผนหย่าเครื่องช่วยหายใจตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

(2) รายที่ไม่ผ่านการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้วิจัยวางแผนแก้ไขสาเหตุของการประเมินไม่ผ่าน ที่ทำให้ผู้ป่วยไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

3) ประสานงานและปฏิบัติตามแผน (Coordination and implement) กับทีมพยาบาลและสหสาขา

(1) ผู้วิจัยประสานกับแพทย์เพื่อวางแผนการหย่าเครื่องช่วยหายใจในรายที่ผ่านเกณฑ์ประเมินความพร้อมฯ และเพื่อวางแผนแก้ไขสาเหตุของการไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินความพร้อมฯ

(2) ผู้วิจัยประสานกับพยาบาลเพื่อดำเนินการแผนการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ ในรายที่ผ่านเกณฑ์ประเมินความพร้อมฯภายหลังวางแผนกับแพทย์

(3) ผู้วิจัยประสานกับนักกายภายบำบัดเพื่อประเมินและฟื้นฟูสภาพปอดของผู้ป่วย ตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

(4) ผู้วิจัยให้การพยาบาลระบบทางเดินหายใจร่วมกับพยาบาล เช่น การดูดเสมหะ การฟื้นฟูสภาพปอดด้วยการเคาะปอด จัดท่านอน เพื่อขยายปอดก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ

(5) ผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขสาเหตุของการประเมินไม่ผ่านภายหลังการวางแผนร่วมกันกับแพทย์ และติดตามผลการจัดการ พร้อมบันทึกในแบบฟอร์ม WAC

1.3.2 ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดย

1) ผู้วิจัยหรือพยาบาลเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ผ่านการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ตามแนวทางหย่าเครื่องช่วยหายใจ เช่น ใช้ Mode PSV , setting: pressure support (PS) 12 cmH_2O PEEP 5 cmH_2O FiO_2 40 % โดยให้การพยาบาลระบบทางเดินหายใจร่วมกับพยาบาล เช่น การดูดเสมหะ การฟื้นฟูสภาพปอดด้วยการเคาะปอด จัดท่านอน เพื่อขยายปอดก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ

2) ผู้วิจัยติดตามการเปลี่ยนแปลงระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามมาตรฐานโดยวางแผนร่วมกับพยาบาลประจำการในการลดการช่วยหายใจและความสามารถในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

(1) ผู้วิจัยลดการช่วยหายใจตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดย ลด pressure support ครั้งละ 2 cmH_2O ทุก 2 ชั่วโมง เมื่อประเมินความสามารถในการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยเกณฑ์ประเมินความปลอดภัย 7 ข้อ หากผู้ป่วยสามารถผ่านเกณฑ์ประเมินความปลอดภัยทั้ง 7 ข้อ จนได้ระดับ PS 8 cmH_2O ผู้วิจัยดำเนินการประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจ หากผ่านเกณฑ์ประสานงานแพทย์เพื่อร่วมวางแผนในการถอดท่อช่วยหายใจ

(2) กรณีผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจ และประเมินความปลอดภัยระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่ผ่าน ให้ ยุติการหย่าและปรับเครื่องช่วยหายใจเป็น Mode และ Setting ก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ และประสานงานกับแพทย์เพื่อให้ข้อมูลถึงสาเหตุและวางแผนการแก้ไขสาเหตุของการไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินความปลอดภัย

กรณีพยาบาลเป็นผู้ติดตามการเปลี่ยนแปลงและการลดการช่วยหายใจ พยาบาลเป็นผู้รายงานผลต่อผู้วิจัย

3) ประสานงานงานกับนักกายภาพแจ้งเพื่อประเมินและฟื้นฟูสภาพปอดของผู้ป่วย ตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

4) ผู้วิจัยบันทึกผลการจัดการรายกรณีในการหย่าเครื่องช่วยหาย และพยาบาลบันทึกข้อมูลการหย่าเครื่องช่วยหายใจใน แบบบันทึก WAC

1.3.3 ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ

1) ผู้วิจัยประเมินความพร้อมการถอดท่อช่วยหายใจตามแบบประเมิน WAC เมื่อผู้ป่วยผ่านการประเมินความสามารถในการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยเกณฑ์ประเมินความปลอดภัย 7 ข้อ

2) ผู้วิจัยประสานแพทย์ เพื่อวางแผนถอดท่อช่วยหายใจในรายที่ผ่านเกณฑ์ประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจ และวางแผนการเลือกใช้ออกซิเจนหลังถอดท่อช่วยหายใจในแต่ละราย นอกจากนี้ ผู้วิจัยประสานพยาบาลประจำการในการเตรียมพร้อมผู้ป่วยและอุปกรณ์ในการถอดท่อช่วยหายใจ

3) ให้การพยาบาลระบบทางเดินหายใจร่วมกับพยาบาล เช่น การดูดเสมหะ การฟื้นฟูสภาพปอดด้วยการเคาะปอด จัดท่านอน เพื่อขยายปอด ก่อนและหลังถอดท่อช่วยหายใจ

4) ปฏิบัติการช่วยแพทย์ถอดท่อช่วยหายใจ เมื่อผู้ป่วยถอดท่อช่วยหายใจ พยาบาลดูแลในระยะหลังถอดท่อช่วยหายใจ โดย ลดประเภทของออกซิเจนจนผู้ป่วยสามารถหายใจด้วยตนเองได้ และประเมินโอกาสการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และรายงานผลกับผู้วิจัย

กรณีพบว่าผู้ป่วยมีโอกาสใส่ท่อช่วยหายซ้ำ ผู้วิจัยประสานงานกับแพทย์เพื่อให้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ

5) ผู้วิจัยประสานนักกายภาพในการฟื้นฟูสภาพปอดภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจ

6) ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไป ข้อมูลทางคลินิก ผลลัพธ์ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ โดยเริ่มเก็บตั้งแต่วันแรกที่เริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ และดำเนินการวิจัยจนได้กลุ่มตัวอย่างครบ 32 ราย

2. ผู้วิจัยเริ่มดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในกลุ่มควบคุม โดย

2.1 คัดกรองจากผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตย้อนหลัง 1 ปี จากเวชระเบียนของผู้ป่วยที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติของโรงพยาบาลบางพลี ตามลำดับการเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต โดยเริ่มต้นกันยายน 2568 ตามเกณฑ์คัดเข้าและคัดเลือกกลุ่มควบคุมด้วยวิธีจับคู่ (mached pairs) ด้านอายุและเพศกับกลุ่มทดลอง

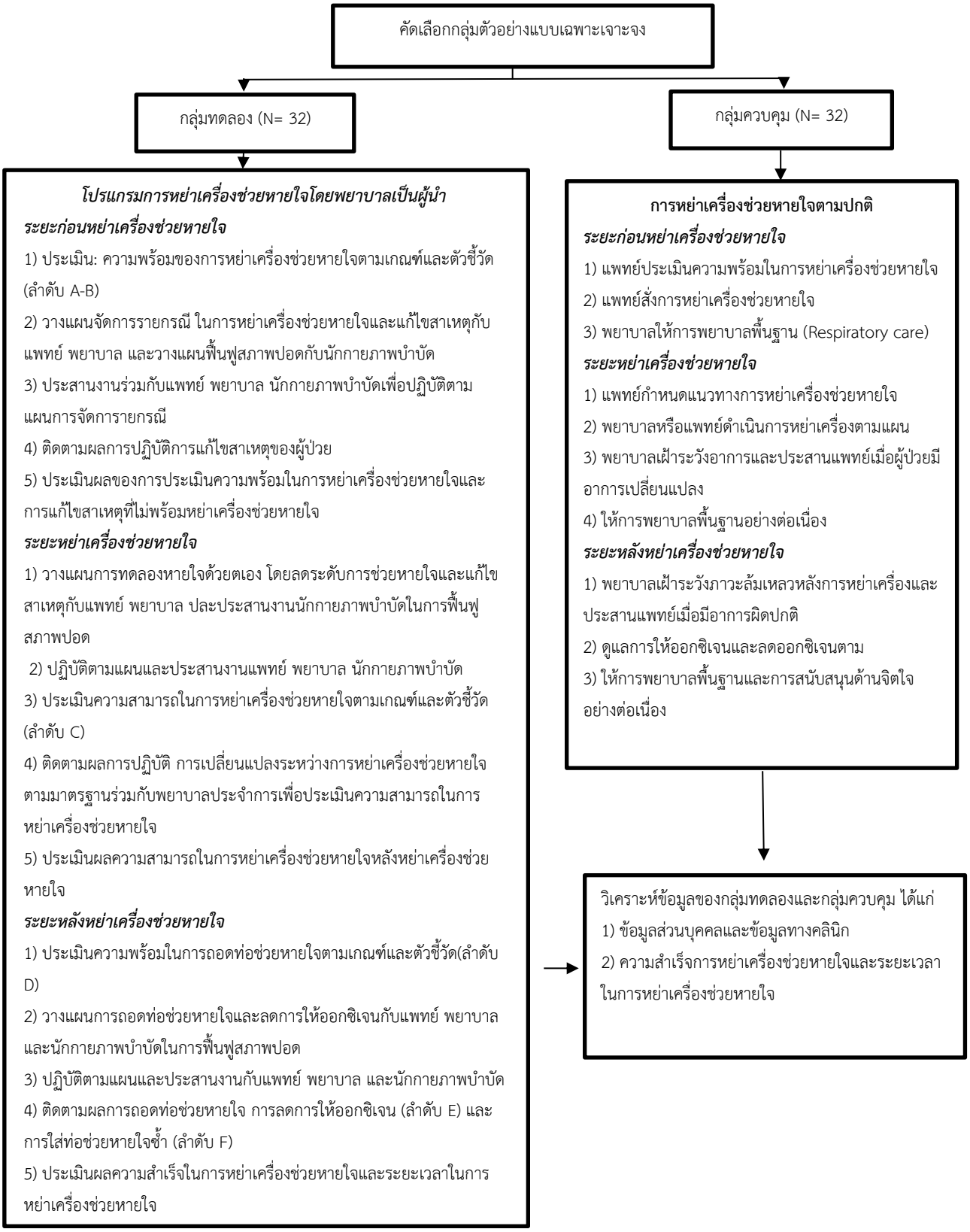
2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกโดยบันทึกในแบบบันทึก WAC ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลว APACHE II score และ ข้อมูลการใช้เครื่องช่วยหายใจ เช่น วันที่ใส่ท่อช่วยหายใจ วันเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ รูปแบบการหย่าเครื่องช่วยหาย (mode ventilator of weaning) วันที่ถอดท่อช่วยหายใจ ระยะเวลาการใส่เครื่องช่วยหายใจ วันที่หายใจด้วยตนเอง ผลทางห้องปฏิบัติการ สัญญาณชีพ โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทุกวันจนครบ 32 ราย

3. เก็บรวบรวมความพึงพอใจจากพยาบาลประจำการจำนวน 6 คน และผู้บริหาร 2 คน หลังจากทำการเก็บข้อมูลกลุ่มทดลองครบ 32 ราย

4. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

รายละเอียดของการดำเนินการวิจัยแสดงได้ดังภาพ 6

ภาพ 6 การดำเนินการวิจัย



การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลหลังจากได้รับการอนุมัติจากอนุกรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลบางพลี เอกสารรับรองเลขที่ 17/2568 ลงวันที่ 1 ตุลาคม 2568 ผู้วิจัยให้การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่างตลอดกระบวนการวิจัย โดยยึดหลักการจริยาธรรมการทำวิจัยในคนทั่วไป หรือ Belmont Report ประกอบด้วยหลัก 3 ประการ ได้แก่ หลักการเคารพในบุคคล (Respect for person) หลักคุณประโยชน์ ไม่ก่ออันตราย (Beneficence) หลักความยุติธรรม (Justice)

1 หลักการเคารพในบุคคล (Respect for person)

ผู้วิจัยได้เข้าพบกลุ่มทดลองและญาติเพื่อแนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย อธิบายขั้นตอน วิธีการรวบรวม ระยะเวลาของการทำวิจัย ประโยชน์ที่กลุ่มตัวอย่างได้รับจากการวิจัย โดยผู้วิจัยให้ข้อมูลและเวลาที่เพียงพอ ในการตัดสินใจอย่างอิสระ ก่อนที่กลุ่มตัวอย่างจะเข้าร่วมโครงการวิจัย พร้อมทั้งชี้แจงให้ทราบถึงสิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างในการตอบรับหรือปฏิเสธเข้าร่วมวิจัย ภายหลังการเข้าร่วมการวิจัย หากกลุ่มตัวอย่างหรือญาติต้องการถอนตัวออกจากการวิจัยสามารถบอกยกเลิกได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องอธิบายเหตุผลและจะไม่มีผลกระทบต่อการรักษาพยาบาลที่ได้รับ ข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับและปลอดภัยด้วยการลงรหัสไม่ระบุชื่อ-นามสกุล โดยนำมาใช้สำหรับการวิจัยเท่านั้นจากนั้นข้อมูลจะถูกทำลายหลังจากตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานไปแล้ว 5 ปี นำเสนอผลงานวิจัยจะวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดในลักษณะภาพรวม หรือใช้รหัสตัวเลขเท่านั้น ไม่สามารถเชื่อมโยงถึงตัวบุคคลโดยบุคคลหนึ่งผู้เป็นเจ้าของข้อมูล

สำหรับการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี ในกลุ่มควบคุม ได้รับการยกเว้นการยินยอมจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์โรงพยาบาลบางพลี

2. หลักคุณประโยชน์ ไม่ก่ออันตราย (Beneficence) ผู้วิจัยได้เข้าพบกลุ่มตัวอย่างและญาติการวิจัย โดยไม่ขัดขวางช่วงเวลาการรักษาของโรงพยาบาล และผู้วิจัยจะชี้แจ้งกับกลุ่มตัวอย่างว่าผลการวิจัยจะนำไปใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาระบบการหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยโดยพยาบาลเป็นผู้นำโดย นอกจากนั้น การวิจัยในครั้งนี้จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงหรือความเสี่ยงต่อ กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัย

3. หลักความยุติธรรม (Justice) ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ตามคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างโดยมีเกณฑ์การคัดเข้า และมีเกณฑ์การคัดออกอย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้ป่วยทุกคนมีโอกาสเข้าเป็นกลุ่มตัวอย่างอย่างเท่าเทียมกัน โดยไม่มีอคติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบบันทึก จากนั้นกำหนดรหัสของข้อมูลแต่ละข้อเพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (IBM SPSS Statistics Authorized User Version 27) License Code; 704fb26446c79e60d7127 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา ใช้วิเคราะห์ในข้อมูลทั่วไป เช่น เพศ อายุ โรคประจำตัว การวินิจฉัยสาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลว โรคร่วม ประเภทการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยการแจกแจงจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติอ้างอิง

2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลส่วนทั่วไประหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองด้วยสถิติ Independent t-test, chi square, Fisher exact test, Mann- Witney U test

2.2 เปรียบเทียบจำนวนและร้อยละความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ Fisher exact test

2.3. เปรียบเทียบจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ โดยมีการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ Mann -Whitney U Test (รัตน์ศิริ ทาโต, 2561) โดยมีการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

1) กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มเป็นอิสระจากกัน ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

2) ตัวแปรตามมีระดับการวัดแบบอันดับ (Ordinal scale) ซึ่งสามารถจัดอันดับได้อย่างมีความหมาย

3) ตัวแปรอิสระแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มอย่างชัดเจน

4) การแจกแจงของข้อมูลไม่เป็นโค้งปกติ ตามผลการทดสอบด้วย Shapiro-Wilk Test ($p < .05$) ดังนั้นการใช้สถิติไม่อิงพารามิเตอร์จึงมีความเหมาะสม (ดังภาคผนวก ช หน้า 170)

บทที่ 4
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) แบบสองกลุ่มวัดผลหลังการทดลอง (two group posttest design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงตามเกณฑ์คัดเข้า จำนวน 64 ราย แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ จำนวน 32 ราย และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ จำนวน 32 ราย ซึ่งในกระบวนการวิจัยไม่มีการสูญหายระหว่างการทดลอง และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลสำเร็จและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เริ่มต้นทั้งสองกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลทางคลินิก และผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป นำเสนอเป็น 2 ส่วน ตามลำดับดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และ ข้อมูลทางคลินิก

ส่วนที่ 2 ผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางคลินิก

ตาราง 3

เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางคลินิกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ ไค-สแควร์ (chi-square) และสถิติการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยในตัวอย่าง 2 กลุ่มอิสระจากการกัน (independent t-test) (n=64)

ข้อมูล	กลุ่มทดลอง (n=32) จำนวน (ร้อยละ)	กลุ่มควบคุม (n=32) จำนวน (ร้อยละ)	ค่าสถิติ (Test Statistic)	*p*- value
ข้อมูลทั่วไป				
เพศ			0 [1]	1.00
ชาย	18 (56.3)	18 (56.3)		
หญิง	14 (43.7)	14 (43.7)		
อายุ (ปี)				
range	18-86	25-93		
Mean (SD)	58.34 (18.25)	59.40 (18.33)	-0.232[2]	.817
18 - 37 ปี	5 (15.6)	5 (15.6)		
38 - 57 ปี	6 (18.8)	6 (18.8)		
58 - 77 ปี	16 (50)	16 (50)		
> 77 ปี	5 (15.6)	5 (15.6)		
ข้อมูลทางคลินิก				
โรคประจำตัว				
ไม่มีโรคประจำตัว	8 (25)	7 (21.9)	.087[1]	.768
มีโรคประจำตัว	24 (75)	25 (78.1)		

หมายเหตุ 1 หมายถึง Chi-Square tests 2 หมายถึง independent t test

3 หมายถึง Fisher's Exact test 4 หมายถึง Mann Witney U test

5 Fisher's Exact Test วิเคราะห์ด้วยวิธี Freeman and Halton สำหรับตารางไขว้ที่มีขนาดมากว่า 2*2

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อมูล	กลุ่มทดลอง (n=32) จำนวน (ร้อยละ)	กลุ่มควบคุม (n=32) จำนวน (ร้อยละ)	ค่าสถิติ (Test Statistic)	*p*- value
การวินิจฉัยสาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลว				
Sepsis	10 (31.3)	9 (28.1)	-	.817[5]
Pneumonia	8 (25.0)	10 (31.3)		
Septic Shock	5 (15.6)	3 (9.4)		
CHF	3 (9.4)	5 (15.6)		
ARDS	0 (0.0)	3 (9.4)		
Transient ischemic stroke	1 (3.1)	0 (0.0)		
Asthma	1 (3.1)	0 (0.0)		
COVID- 19	1 (3.1)	1 (3.1)		
Influenza type A	1 (3.1)	1 (3.1)		
Sneak bite	1 (3.1)	0 (0.0)		
NSTEMI	1 (3.1)	0 (0.0)		
ประเภทการหย่าเครื่องช่วยหายใจ				
Simple weaning	19 (59.4)	16 (50.0)	.567[1]	.451
Difficult weaning	13 (40.6)	16 (50.0)		
คะแนน APACHE ll score				
range	8-18	10-19		
Median (*IQR*)	14.00 (2.75)	14.00 (2.50)	500[4]	.869

หมายเหตุ 1 หมายถึง Chi-Square tests 2 หมายถึง independent t test

3 หมายถึง Fisher's Exact test 4 หมายถึง Mann Witney U test

5 Fisher's Exact Test วิเคราะห์ด้วยวิธี Freeman and Halton สำหรับตารางไขว้ที่มีขนาดมากกว่า 2*2

จากตารางที่ 3 แสดงจำนวน ร้อยละ ค่าพิสัย ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบียนมาตรฐานของ ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกของกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันคือ 32 คน และแสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้วยสถิติไค-สแควร์ (Chi-square test) สถิติฟิช*เชอร์* (Fisher's Exact Test) สถิติฟิช*เชอร์* (Fisher's Exact Test) วิเคราะห์ด้วยวิธี Freeman and Halton สำหรับ cell ที่มากกว่า 2*2 สถิติที (independent t test) สถิติแมนวินนียู (Mann Witney U test) เพื่อประเมินลักษณะทั่วไปที่ไม่แตกต่างกันระหว่าง 2 กลุ่มก่อนการทดลอง ในด้านเพศ พบว่าจำนวนเพศชายและเพศหญิงมีจำนวนเท่ากันระหว่าง 2 กลุ่ม คือ เพศชายมีจำนวน 18 คน (ร้อยละ 56.3) เพศหญิง มีจำนวน 14 คน (ร้อยละ 43.7) เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างในเรื่องเพศระหว่าง 2 กลุ่ม ด้วยสถิติ Chi-square test พบว่า เพศไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2 = 0$, $p = 1.000$)

ข้อมูลส่วนทั่วไป ด้านอายุ พบว่า กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 58.34 ปี (*SD = 18.25*) สำหรับกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 59.40 ปี (*SD* = 18.33) เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยของอายุระหว่าง 2 กลุ่มด้วยสถิติ Independent t-test พบว่า อายุของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -0.232$, $p = .817$) นอกจากนี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 58–77 ปี จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือช่วงอายุ 38–57 ปี จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.8 และ 18–37 ปี จำนวน 5 ราย เป็นร้อยละ 15.6 ตามลำดับ

สำหรับข้อมูลทางคลินิก ด้านโรคประจำตัว พบว่า กลุ่มทดลองมีโรคประจำตัวร้อยละ 75 และกลุ่มควบคุมมีผู้ที่มีโรคประจำตัวร้อยละ 78.1 เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนผู้ที่มีโรคประจำตัวและไม่มีโรคประจำตัวระหว่างกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติ chi- square ไม่พบความแตกต่างอย่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ (χ^2=.087, p =.768)

การวินิจฉัยสาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลว ที่พบว่าทั้งสองกลุ่ม คือ ติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) ปอดอักเสบ (pneumonia) และ ภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (septic shock) ตามลำดับ โดยกลุ่มทดลองพบ ร้อยละ 31.3, 25.0 และ 15.6 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมพบ ร้อยละ 28.1, 31.3 และ 9.4 ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังพบการวินิจฉัยอื่น ๆ เช่น ภาวะหัวใจล้มเหลว (congestive heart failure) กลุ่มอาหารหายใจลำบากเฉียบพลัน (acute respiratory distress syndrome) โควิด19 (COVID-19) และโรคอื่น ๆ ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของสาเหตุการเกิดภาวะหายใจล้มเหลวระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติ fisher's exact test ด้วยวิธี Freeman and Halton พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .817)

ประเภทการหย่าเครื่องช่วยหายใจ พบว่า กลุ่มทดลองมีลักษณะของผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจแบบง่าย (Simple weaning) จำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 59.4 และแบบยาก (Difficult weaning) จำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.6 ขณะที่กลุ่มควบคุมมีลักษณะของผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจแบบง่าย จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 50 และแบบยาก จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 50 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยสถิติไค-สแควร์ พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(χ^2=.567, p = .451)*

คะแนน APACHE II ของกลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 14.00 คะแนน พิสัยระหว่างควอไทล์เท่ากับ 2.75 และมีช่วงคะแนน 8–18 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 14.00 คะแนน พิสัยระหว่างควอไทล์เท่ากับ 2.50 และมีช่วงคะแนน 10–19 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบคะแนน APACHE II ระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Mann–Whitney U test พบว่า คะแนน APACHE II ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนที่ 2 ผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

ผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ในการศึกษาผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ พิจารณาจากข้อมูลจำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่สามารถถอดท่อช่วยหายใจได้สำเร็จและไม่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำภายใน 48 ชั่วโมง โดยใช้สถิติที่ Fisher's Exact Test เปรียบเทียบความแตกต่างความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 4

*เปรียบเทียบอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ ฟิชเชอร์ (*Fisher's Exact Test) (n=64)

ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	กลุ่มทดลอง (n=32 คน)		กลุ่มควบคุม (n=32 คน)		*p*–value
	n	ร้อยละ	n	ร้อยละ	
สำเร็จ	32	100	26	81.3	.024*
ไม่สำเร็จ	0	0.0	6	18.7	

* $p < .05$

จากตาราง 4 พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำมีอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจร้อยละ 100 มีผู้ป่วย 32 ราย ที่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ ขณะที่กลุ่มควบคุมมีอัตราความสำเร็จร้อยละ 81.3 โดยหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ 26 ราย และไม่สำเร็จ 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.7 เมื่อเปรียบเทียบด้วยสถิติ ฟิชเชอร์ พบว่ากลุ่มทดลองมีอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .024$)

ผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ในการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลพบว่า ข้อมูลมีการกระจายตัวไม่เป็นโค้งปกติ (Non-normal distribution) จึงเลือกใช้สถิติ แมน-วิทนีย์ ยู (Mann-Whitney U test) ในการวิเคราะห์ผลโดยพิจารณาที่การจัดลำดับที่ของเวลา (Mean Rank) แทนการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของทั้งสองกลุ่ม ซึ่งผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าเฉลี่ยลำดับที่ (Mean Rank) แสดงดังตารางที่ 5

ตาราง 5

เปรียบเทียบระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติแมน–วิทนีย์ ยู (Mann–Whitney U test)

ข้อมูลการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	กลุ่ม	Min-Max	Median	IQR	Mean Rank	Mann-Whitney U	P-value
ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (ชั่วโมง)	กลุ่มทดลอง	2.83-27.75	11.00	19.00	19.44	94	< .001*
	กลุ่มควบคุม	3.00-99.67	44.38	23.96	45.56		

* $p < .001$

จากตารางที่ 5 พบว่า กลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐาน (Median) ของระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเท่ากับ 11.00 ชั่วโมง (IQR = 19.00; Min–Max = 2.83–27.75 ชั่วโมง) และมีค่าเฉลี่ยอันดับ (Mean Rank) เท่ากับ 19.44 ส่วนกลุ่มควบคุม มีค่ามัธยฐานของระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเท่ากับ 44.38 ชั่วโมง (IQR = 23.96; Min–Max = 3.00–99.67 ชั่วโมง) และมีค่าเฉลี่ยอันดับ (Mean Rank) เท่ากับ 45.56

ผลการเปรียบเทียบพบว่า ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยในกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($U = 94.00$, $p < .001$)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบบสองกลุ่มวัดผลหลังการทดลอง (two group posttest design) ที่ศึกษาผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ข้อมูลส่วนทั่วไปและข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ข้อมูลส่วนทั่วไป และข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เช่น เพศ อายุ ประจำตัว สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลว และคะแนนโรคร่วม ประเภทการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และระดับความรุนแรงของอาการตามคะแนน APACHE II เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (มานะ ปัจจะแก้ว และคณะ, 2562; เยาวลักษณ์ วุฒิยาสาร และคณะ, 2559; Aissaoui et al., 2020; Jeong & Lee, 2018) จึงมีการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างในข้อมูลเหล่านี้ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ซึ่งพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในด้านข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลทางคลินิก แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีคุณลักษณะใกล้เคียงกันก่อนการทดลอง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าความแตกต่างของผลลัพธ์ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่ได้เกิดจากตัวแปรพื้นฐานที่ศึกษา

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยหนักส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 56.25 และเพศหญิง ร้อยละ 43.75 โดยทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการกระจายของเพศใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าลักษณะพื้นฐานด้านเพศของกลุ่มตัวอย่างมีความสมดุลและไม่แตกต่างกัน ซึ่งช่วยลดโอกาสที่ปัจจัยด้านเพศจะส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์ของการศึกษา นอกจากนี้ ผลการศึกษาดังกล่าวยังสอดคล้องกับการศึกษาของจิตรลดา พิมพ์ศร และคณะ (2567) ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 34 ราย (ร้อยละ 55.74) และเพศหญิง จำนวน 27 ราย (ร้อยละ 44.26) ทั้งนี้สะท้อนได้ว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหนักและต้องใช้เครื่องช่วยหายใจในบริบทการศึกษาที่คล้ายคลึงกัน

ส่วนด้านอายุของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 58.34 ปี (*SD* = 18.25) ขณะที่กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 59.40 ปี (*SD* = 18.33) เมื่อพิจารณาการกระจายช่วงอายุของทั้งสองกลุ่ม พบว่า ช่วงอายุ 58 - 77 ปี เป็นช่วงอายุที่พบมากที่สุดของทั้งสองกลุ่ม คือ ร้อยละ 50 รองลงมาคือช่วงอายุ 38–57 ปี และ 18–37 ปี ตามลำดับ จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าโอกาสในการหย่าสำเร็จลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน เช่น การศึกษาของ มิชเชลส์ เซตเชอ และคณะ (Michels- Zetsche et al., 2022) พบว่าผลสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจลดลงตามช่วงอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า 64 ปี มีอัตราการหย่าสำเร็จประมาณร้อยละ 79.0 ขณะที่กลุ่มที่มีอายุในช่วง 65–79 ปี อยู่ที่ร้อยละ 70.3 และกลุ่มอายุ ≥ 80 ปี อยู่ที่ประมาณร้อยละ 64.0 (p = 0.002) และจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ ยายาน และ ชิฟเนอร์ (Yayan & Schiffner, 2024) ที่พบว่า ผู้ป่วยสูงอายุโดยเฉพาะอายุมากกว่า 65 ปี มีอัตราการหย่าที่ล้มเหลวสูงกว่าผู้ป่วยอายุน้อยกว่า ซึ่งอธิบายได้ว่า ในวัยสูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงของระบบทางเดินหายใจและระบบร่างกายทั่วไป เช่น แรงของกล้ามเนื้อหายใจลดลง ความยืดหยุ่นของปอด

ลดลง และมีโรคประจำตัวมากขึ้น ซึ่งทำให้ผู้ป่วยสูงอายุมีความสามารถในการพึ่งพาตนเองน้อยลงเมื่อหยุดพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจ (เยาวลักษณ์ วุฒิยาสาร และคณะ, 2559)

ข้อมูลทางคลินิก ด้านโรคประจำตัว พบว่า กลุ่มทดลองมีโรคประจำตัวร้อยละ 75 และกลุ่มควบคุมมีผู้ที่มีโรคประจำตัวร้อยละ 78.1 ในกลุ่มทดลองมีโรคประจำตัว 1 โรค 2 โรค 3 โรค เท่ากันที่ร้อยละ 33.33 ส่วนในกลุ่มควบคุมพบมีโรคประจำตัว 2 โรคมากที่สุดร้อยละ 48 เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนผู้ที่มีโรคประจำตัวและไม่มีโรคประจำตัวระหว่างกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติ chi- square ไม่พบความแตกต่างอย่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ (x^2=.087, p =.768) ทั้งสองกลุ่มมีสัดส่วนของผู้ที่มีโรคและไม่มีโรคประจำตัวใกล้เคียงกัน สะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีพื้นฐานสุขภาพที่ใกล้เคียงกันก่อนการทดลอง อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาประเภทของโรคประจำตัว จะเห็นได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีโรคประจำมากกว่าหนึ่งโรคถึงร้อยละ 66.66 ในกลุ่มทดลอง และร้อยละ 56 ในกลุ่มควบคุม จากการศึกษาของคาซาอี และคณะ (Khazaei et al., 2025) พบว่า สัดส่วนของผู้ป่วยที่ไม่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจแบบลุกล้ำ (invasive MV) ได้นั้น จะเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตามจำนวนโรคประจำตัวที่เพิ่มขึ้น และผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวร่วม มีแนวโน้มที่จะประสบความล้มเหลวในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและการถอดท่อช่วยหายใจ รวมถึงมีโอกาสถอดท่อช่วยหายใจมากกว่า 1 ครั้ง

ด้านความรุนแรงของการเจ็บป่วย กลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานคะแนน APACHE II เท่ากับ 14.00 คะแนน และกลุ่มควบคุมมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 14.00 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สะท้อนถึงระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วยก่อนการทดลองใกล้เคียงกันทั้งสองกลุ่ม ความแตกต่างของผลลัพธ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจจึงไม่น่าจะอธิบายได้จากความแตกต่างของคะแนน APACHE II ระหว่างกลุ่ม อย่างไรก็ตาม คะแนน APACHE II ที่สูงสะท้อนความรุนแรงของการเจ็บป่วยและความผิดปกติทางสรีรวิทยาที่มากขึ้น ซึ่งจากงานวิจัยของเดจฮานิและคณะ (Dehghani et al., 2016) ที่พบว่าคะแนน APACHE II มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วย และสามารถนำตัวชี้วัดนี้มาใช้เป็นปัจจัยทำนายความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในครั้งแรกได้

ผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำมีความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดย กลุ่มทดลองมีอัตราความสำเร็จในการหย่า

เครื่องช่วยหายใจร้อยละ 100 ขณะที่กลุ่มควบคุม มีอัตราความสำเร็จนในการหย่าเครื่องช่วยหายใจร้อยละ 81.82 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 “ผู้ป่วยกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำมีอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงกว่าผู้ป่วยกลุ่มควบคุมที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ” ผลการศึกษาในครั้งนี้ สอดคล้องกับการศึกษาของจองและลี (Jeong & Lee, 2018) ที่ใช้แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจของหน่วยงานเป็นกลไกดำเนินงาน ร่วมกับการใช้แบบประเมินเบิร์นส์ฉบับปรับปรุง (modified Burns Wean Assessment Program; m-BWAP) ในการทดลองหายใจเองครั้งแรก ในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมที่ใช้เครื่องช่วยหายใจที่พบว่า ผู้ป่วยร้อยละ 84.5 สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ ผลการศึกษาที่พบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงกว่ากลุ่มควบคุม สามารถอธิบายได้จากโปรแกรมมีการนำบทบาท ผู้จัดการรายกรณี (Case Manager) มาใช้ในกระบวนกการหย่าเครื่องช่วยหายใจทั้งสามระยะ การพัฒนาแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำหรับผู้จัดการรายกรณีเป็นผู้นำด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์ และการเตรียมพยาบาลให้พร้อมใช้แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่พัฒนาขึ้น

ในระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้จัดการรายกรณีค้นหาผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คือใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตมาแล้ว 24 ชั่วโมงขึ้นไป เพื่อนำผู้ป่วยเข้าสู่กระบวนการประเมินความพร้อมการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งการประเมินความพร้อมถือเป็นปัจจัยสำคัญของความสำเร็จในการหย่าเครื่องได้ จากการศึกษาของจองและลี (Jeong & Lee, 2018) ได้นำแบบประเมินเบิร์นส์ฉบับปรับปรุง (m-BWAP) มาใช้ในการประเมินความพร้อมและทำนายความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และการศึกษาของแกนบาริและคณะ (Ghanbari et al., 2020) ซึ่งประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วย Burn’s Weaning Scale ผลการศึกษาพบว่า ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเพิ่มขึ้น (Ghanbari et al., 2020; Jeong & Lee, 2018) ซึ่งการประเมินความพร้อมทำให้ผู้ป่วยได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจเร็วเมื่อมีความพร้อม เพิ่มโอกาสการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ เนื่องจากช่วยลดเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจนานเกินความจำเป็นที่อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ในการศึกษาครั้งนี้ ภายหลังกลุ่มทดลองผ่านเกณฑ์การประเมินความพร้อม ผู้จัดการรายกรณีได้ประสานงานให้ผู้ป่วยได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจทันที ในขณะที่กลุ่มควบคุมที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติพบว่า มีผู้ป่วยเริ่มหย่าเครื่องหายใจช้า (delay weaning) จำนวน 26 ราย คิดเป็นร้อยละ 81.25 (ภาคผนวก ช หน้า 185) นอกจากนี้ ผู้จัดการรายกรณียังทำหน้าที่ในการวางแผนจัดการรายกรณีในผู้ป่วยที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินความพร้อม โดยประสานงานกับแพทย์พยาบาลในการดำเนินการแก้ไขสาเหตุของปัญหาและติดตามผลการแก้ไข

ในระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้จัดการรายกรณีมีบทบาทร่วมตัดสินใจกับแพทย์ในการเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยประสานข้อมูลผู้ป่วยตามเกณฑ์ประเมินความพร้อม เมื่อมีความเห็นว่าผู้ป่วยสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้จึงประสานพยาบาลประจำการให้เริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจและติดตามผลขณะทดลองหายใจเอง หากผ่านเกณฑ์ความสามารถในการหายใจเองจะเข้าสู่ระยะหลังถอดท่อช่วยหายใจที่ต้องประเมินความสามารถในการถอดท่อ หากผ่านเกณฑ์ พยาบาลผู้จัดการรายกรณีประสานแพทย์เพื่อร่วมกันตัดสินใจถอดท่อช่วยหายใจ และติดตามเฝ้าระวังโอกาสการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำภายหลังการถอดท่อ ในการศึกษาครั้งนี้ กลุ่มทดลองได้รับการติดตามและประเมินอย่างต่อเนื่องตลอดกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยไม่มีการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำใน 48 ชั่วโมงหลังถอดท่อ ในขณะที่กลุ่มควบคุม พบผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำจำนวน 6 ราย โดยมีสาเหตุจากภาวะหลอดลมบวมซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ (มานะ ปัจจะแก้ว และคณะ, 2562) อย่างไรก็ตาม ไม่พบหลักฐานของการบันทึกการประเมิน cuff leak test ในเวชระเบียน ซึ่งการเก็บข้อมูลในกลุ่มควบคุมเป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนจึงเป็นข้อจำกัดในการอธิบายแตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ได้รับการประเมิน Cuff leak test ทุกราย นอกจากนี้ ผู้ป่วยทั้ง 6 ราย เป็นผู้ป่วยที่มีโอกาสหย่าเครื่องช่วยหายใจล้มเหลวโดยเป็นผู้ป่วยประเภทหย่าเครื่องช่วยหายใจยากจำนวน 5 ราย เป็นเพศหญิง จำนวน 4 ราย อายุมากกว่า 77 ปี จำนวน 2 ราย และมีโรคร่วม 2-3 โรคทุกราย ซึ่งความเสี่ยงในการหย่าเครื่องช่วยหายใจล้มเหลว ได้แก่ เป็นผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจยาก (Shah et al., 2024) เพศหญิง (Aissaoui et al., 2020) ผู้สูงอายุ (มานะ ปัจจะแก้ว และคณะ, 2562) และการมีโรคร่วม (Khazaei et al., 2025)

โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจพัฒนาตามรูปแบบของแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำเพื่อนำมาใช้โดยผู้จัดการรายกรณี และพยาบาลประจำการไอซียู การกำหนดเกณฑ์ ขั้นตอนและตัวชี้วัดได้มาจากหลักฐานเชิงประจักษ์และผ่านกระบวนการพัฒนาร่วมกับแพทย์ผู้ทรงคุณวุฒิ และผ่านการเห็นชอบกับคณะกรรมการการดูแลผู้ป่วยอายุรกรรม ของโรงพยาบาล จึงช่วยให้พยาบาลมีแนวทางประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่เป็นมาตรฐานเดียวกันและต่อเนื่องทุกกระบวนการ และลดความล่าช้าจากการตัดสินใจที่อาศัยดุลยพินิจส่วนบุคคล และค้นพบสาเหตุของการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ช้า (Lin et al., 2025) นอกจากนี้ ผู้จัดการรายกรณียังได้กำกับติดตามการปฏิบัติการหย่าเครื่องช่วยหายใจของพยาบาลประจำการวิกฤตในฐานะพยาบาลเจ้าของไข้รวมถึงตรวจสอบแบบบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (performance checklists) เพื่อลดช่องว่างของการนำแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจมาใช้ เนื่องจากการศึกษาของเอเจย์และคณะ (Ajay e al., 2022) พบว่า การปฏิบัติตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (adherence) ที่อยู่ในระดับต่ำ ทำให้มีการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและการเริ่มต้นหย่าเครื่องช่วยหายใจล่าช้า ส่งผลต่อความล้มเหลวในการถอดท่อหายใจ สำหรับการศึกษาครั้งนี้ พบว่า พยาบาล

ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ (adherence) ร้อยละ 100 จะเห็นได้ว่า บทบาทของผู้จัดการรายกรณีที่มีจุดเน้นเรื่องการประสานงานกับทีมสหสาขาและกำกับการปฏิบัติของพยาบาลทำให้กระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและปลอดภัยและการมีแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจในหน่วยงาน ส่งผลให้ความพึงพอใจของพยาบาลและผู้บริหารต่อการมีโปรแกรมที่เป็นแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยมีผู้จัดการรายกรณีเป็นผู้นำอยู่ในระดับดีมาก (ภาคผนวก ช หน้า 179)

นอกจากนี้ การเตรียมพยาบาลประจำการไอซียูให้มีความพร้อมทั้งความรู้และทักษะ เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สนับสนุนความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เนื่องจากความสำเร็จในการนำแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจไปใช้นั้นขึ้นอยู่กับทักษะของบุคลากร (Cairo, 2020) รวมถึงต้องมีประสบการณ์การหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Awang et al., 2021) ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เตรียมความรู้และทักษะการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำที่พัฒนาขึ้นให้กับพยาบาลประจำการวิกฤต โรงพยาบาลบางพลี จำนวน 6 คน ซึ่งเป็นพยาบาลที่มีประสบการณ์ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจแล้ว ดังนั้นการเตรียมพยาบาลให้มีความรู้และทักษะจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยยพยาบาลเป็นผู้นำต่อระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยกลุ่มทดลองมีระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (U = 94.00, $p < .001$) โดยกลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานของระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเท่ากับ 11.00 ชั่วโมง ขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 44.38 ชั่วโมง ผลดังกล่าวเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 “ผู้ป่วยกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำมีระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจน้อยกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ” ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของเสวี่ยและคณะ (Xue et al., 2025) ที่พบว่าโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำสามารถลดระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการศึกษาที่ผู้ป่วยกลุ่มทดลองมีระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจน้อยกว่ากลุ่มควบคุม อธิบายได้จากการประสานงานระหว่างกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจทันทีผ่านบัญชีทางการไลน์ (Line OA) และมีแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่ชัดเจนทำให้ตัดสินใจได้เร็วขึ้น ในด้านการประสานงาน ผู้จัดการรายกรณีเป็นผู้ประสานงานกับทีมสหสาขาวิชาชีพผ่านบัญชีทางการไลน์เพื่อดำเนินการหย่าเครื่องช่วยหายใจให้เป็นไปตามแนวทางที่กำหนด เช่น การประสานงานกับแพทย์ทันที เมื่อประเมินแล้วพบว่าผู้ป่วยสามารถทดลองหายใจได้และผ่านเกณฑ์ประเมินความสามารถใน

การถอดท่อช่วยหายใจ ทำให้ผู้ป่วยได้รับการถอดท่อช่วยหายใจได้โดยไม่ล่าช้า ส่งผลให้เกิดความต่อเนื่องในช่วงระหว่างระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ ส่งผลให้ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของกลุ่มทดลองสั้นลง ส่วนการมีแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่ชัดเจนช่วยให้พยาบาลประจำการไอซียูมีแนวทางในการปฏิบัติและตัดสินใจหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ นอกจากนี้ ผู้จัดการรายกรณียังเป็นที่ปรึกษาในการใช้แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจแก่พยาบาลผ่านการประสานงาน ทำให้ลดช่องว่างที่อาจเกิดความล่าช้าในการตัดสินใจทางคลินิก และลดช่องว่างในการสื่อสารระหว่างพยาบาลและแพทย์ จากการสื่อสารไม่ครบถ้วนหรือรอการตัดสินใจของแพทย์ สอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของหวังและคณะ (Wang et al., 2025) ที่ยืนยันว่าการมีแนวทางที่ชัดเจนร่วมกับการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพระหว่างทีมสหสาขาวิชาชีพช่วยลดความล่าช้าในการตัดสินใจทางคลินิกได้อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ กลุ่มควบคุมที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติอาจต้องรอการประเมินและการตัดสินใจเนื่องจากยังไม่มีผู้ซึ่งทำหน้าที่ประสานและติดตามกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างต่อเนื่อง

จากตารางที่ 5 ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจน้อยที่สุด (min) ของทั้งสองกลุ่ม พบว่า ในกลุ่มทดลองมีผู้ป่วย 1 ราย ที่ใช้ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเพียง 2.83 ชั่วโมง ซึ่งเป็นผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากงูกัด ภายหลังได้รับเซรุ่มต้านพิษงูจนอาการทางระบบประสาทกลับสู่ภาวะปกติ จึงเริ่มกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยวิธี Pressure Support (PS) 8 cmH_2O และสามารถถอดท่อช่วยหายใจได้สำเร็จ ส่วนในกลุ่มควบคุมพบผู้ป่วย 1 ราย ที่ใช้ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจน้อยที่สุดเท่ากับ 3.00 ชั่วโมง ซึ่งเป็นผู้ป่วยภาวะหัวใจล้มเหลวที่ตอบสนองดีต่อการรักษาด้วยยาขับปัสสาวะจนอาการเหนื่อยลดลง จึงสามารถเข้าสู่กระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจและถอดท่อช่วยหายใจได้อย่างรวดเร็ว

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

แบบวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) แบบสองกลุ่มวัดผลหลังการทดลอง (two group posttest design) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ที่ใส่ท่อช่วยหายใจแบบรุกล้ำและใช้เครื่องช่วยหายใจ และเข้ารับการรักษาที่หอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลบาลบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 64 ราย แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 32 ราย และกลุ่มทดลอง 32 ราย

โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ พัฒนาจากการบูรณาการแนวคิดการจัดการรายกรณีกับแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ (nurse-led weaning protocol) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น (1) เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ แบบบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจ บัญชีทางการไลน์ คู่มือการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ (2) เครื่องมือกำกับการทดลอง ประกอบด้วย แผนการสอน แบบประเมินความรู้สำหรับพยาบาล แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล (3) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย แบบบันทึกผลของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ เครื่องมือผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ และแบบประเมินความพึงพอใจของพยาบาลและผู้บริหาร มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (S-CVI) เท่ากับ 0.92, 0.99 และ 1.00 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบากแบบประเมินความพึงพอใจของพยาบาลต่อโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ เท่ากับ 0.98

วิเคราะห์ข้อมูลส่วนทั่วไปและข้อมูลทางคลินิกด้วยสถิติเชิงเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบี่ยงมาตรฐาน เปรียบเทียบข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางคลินิกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างอิสระ การทดสอบแมน–วิทนีย์ ยู การทดสอบไคสแควร์ และการทดสอบของฟิชเชอร์ เปรียบเทียบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยการทดสอบของฟิชเชอร์ และเปรียบเทียบระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยการทดสอบแมน–วิทนีย์ ยู

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางคลินิก

ข้อมูลส่วนทั่วไป กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เป็นเพศชายร้อยละ 56.3 และเป็นเพศหญิง ร้อยละ 43.7 โดยกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีอายุระหว่าง 58-77 ปี มากที่สุด จำนวนกลุ่มละ 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคืออายุระหว่าง 38-57 ปี จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.8

ข้อมูลทางคลินิก กลุ่มทดลองไม่มีโรคประจำตัวจำนวน 8 รายคิดเป็น ร้อยละ 25 กลุ่มควบคุม คุมไม่มีโรคประจำตัวมากที่สุดคือ 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.9 กลุ่มทดลองมีโรคประจำตัวร้อยละ 75 และกลุ่มควบคุมมีผู้ที่มีโรคประจำตัวร้อยละ 78.1 การวินิจฉัยสาเหตุของการใส่เครื่องช่วยหายใจที่พบบ่อยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้แก่ ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (sepsis) ปอดอักเสบ (pneumonia) และ ภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (septic shock) ตามลำดับ โดย กลุ่มทดลองพบ sepsis ร้อยละ 31.3 pneumonia ร้อยละ 25.0 และ septic shock ร้อยละ 15.6 ส่วนกลุ่มควบคุม พบ sepsis ร้อยละ 28.1 pneumonia ร้อยละ 31.3 และ septic shock ร้อยละ 9.4

ประเภทของผู้ป่วยในการหย่าเครื่องช่วยหายใจกลุ่มทดลองมีผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจแบบง่าย (Simple weaning) จำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 59.4 และแบบยาก (Difficult weaning) จำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.6 ขณะที่กลุ่มควบคุมมีผู้ป่วยที่หย่าเครื่องช่วยหายใจแบบง่าย จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 50 และแบบยาก จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 50 คะแนน APACHE II ของกลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 14.00 คะแนน พิสัยระหว่างควอไทล์เท่ากับ 2.75 และมีช่วงคะแนน 8–18 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 14.00 คะแนน พิสัยระหว่างควอไทล์เท่ากับ 2.50 และมีช่วงคะแนน 10–19 คะแนน

ผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

1. กลุ่มทดลองมีอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจร้อยละ 100 โดยผู้ป่วยทั้ง 32 ราย สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ ขณะที่กลุ่มควบคุมมีอัตราความสำเร็จร้อยละ 81.3 โดยผู้ป่วย 26 ราย หย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ และ 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.7 หย่าเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองมีอัตราความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .024)

2. ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยในกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำน้อยกว่ากลุ่มควบคุมได้รับโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (U = 94.00, p < .001) โดย กลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานของระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (median) เท่ากับ 11.00 ชั่วโมง (IQR = 19.00; Min–Max = 2.83–27.75 ชั่วโมง) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่ามัธยฐาน 44.38 ชั่วโมง (IQR = 23.96; Min–Max = 3.00–99.67 ชั่วโมง)

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการพยาบาล

ควรพิจารณานำโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำมาใช้เป็นมาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard of Care) ในหอผู้ป่วยวิกฤต เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้อย่างเหมาะสม

2. ด้านการบริหาร

ควรสนับสนุนบทบาทของพยาบาลผู้จัดการรายกรณี ในการเป็นตัวกลางประสานงานทีมสหวิชาชีพ เพื่อความต่อเนื่องและรวดเร็วในการดูแลผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจที่มีความซับซ้อนจากการเจ็บป่วยวิกฤต

3. ด้านการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำสามารถลดระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและ เพิ่มความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป ได้แก่

3.1 ปรับเกณฑ์และตัวชี้วัดของแนวทางหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำให้มีความชัดเจน ดังนี้

1) ระบุเกณฑ์การใช้ยากระตุ้นความดันโลหิตที่สามารถเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ป่วยมีภาวะไหลเวียนโลหิตคงที่

2) แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล โดยเพิ่มลำดับ A สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการแก้ไข เพื่อเพิ่มความชัดเจนและครบถ้วนในการบันทึกเมื่อมีการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

3.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป มีดังนี้

1) เก็บข้อมูลไปข้างหน้าทั้งสองกลุ่ม เพื่อลดอคติจากความแตกต่างของช่วงเวลา แนวทางการดูแล และลักษณะผู้ป่วยหรือศึกษทดลองแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุม (Randomizes controlled trial-RCT)

2) ศึกษาผลลัพธ์ด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น อัตราการหย่าเครื่องช่วยหายใจล้มเหลว (Weaning failure rate) ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล เพื่อแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่า (Cost-effectiveness) ของการมีผู้จัดการรายกรณี

ข้อจำกัด

การเก็บข้อมูลในกลุ่มควบคุมเป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนที่ถูกจัดเก็บไว้ ตัวแปรทางคลินิกบางอย่าง เช่น ข้อมูลด้านความวิตกกังวลของผู้ป่วย การบันทึก cuff leak test ไม่ได้ถูกบันทึกไว้อย่างเป็นระบบ ทำให้ขาดข้อมูลที่สำคัญมาประกอบการวิเคราะห์ผลการศึกษาได้

เอกสารอ้างอิง

งานเวชระเบียน โรงพยาบาลบางพลี. (2566). *สถิติผู้ป่วยภาวะหายใจล้มเหลวในหอผู้ป่วยหนัก.* โรงพยาบาลบางพลี.

งานเวชระเบียน โรงพยาบาลบางพลี. (2567). *สถิติผู้ป่วยภาวะหายใจล้มเหลวในหอผู้ป่วยหนัก.* โรงพยาบาล บางพลี.

งานเวชระเบียน โรงพยาบาลบางพลี. (2568). *สถิติผู้ป่วยภาวะหายใจล้มเหลวในหอผู้ป่วยหนัก.* โรงพยาบาลบางพลี.

จิตรลดา พิมพ์ศรี, เรืองศิริ ภานุเวศ, ธีรภรณ์ สัตยมุข, และรุจิระชัย เมืองแก้ว. (2567). ประสิทธิผลการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม โรงพยาบาลหนองบัวลำภู. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9*, *18*(1), 252-265.

จิตติมา เอกฉัตร, จิรวรรณ อินคุ้ม และฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล. (2568). ผลของโปรแกรมหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลวิชาชีพร่วมกับแรงสนับสนุนทางสังคม ต่ออัตราความสำเร็จและระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม. *วารสารการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ, 32*(3), 16-29.

จุฑารัตน์ บางแสง, สมควร พิรุณทอง, อุดมรัตน์ นิยมนา, นงเยาว์ ถามูลเรศ และอภิญา สัตย์ธรรม. (2563). การพัฒนาแนวปฏิบัติการหย่าเครื่องช่วยหายใจผู้ป่วยวิกฤตโรงพยาบาลชัยภูมิ. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ, 38*(4), 122-131.

ชลธิชา กุลัดนาม, เรณู พุกบุญมี, และพิศสมัย อรทัย. (2560). ผลของการใช้ขั้นตอนปฏิบัติเพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจนำโยพยาบาลต่อระยะเวลาการใช้และความสำเร็จนการหย่าเครื่องช่วยหายใจในทารกเกิดก่อนกำหนดที่ใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดแรงดันบวกต่อเนื่องทางจมูก. *รามาธิบดีพยาบาลสาร*, *23*(2), 129-144

ทนันชัย บุญบูรพงศ์. (2561). การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ. ใน ทนันชัย บุญบูรพงศ์, *การบำบัดระบบหายใจในเวชปฏิบัติ*. (พิมพ์ครั้งที่ 8, น. 431-452). ปัญญมิตรการพิมพ์.

ปาทิตตา ปาดเฟื่อง, อำภาภรณ์ นาวงศ์พรหม, และน้ำอ้อย ภักดีวงศ์. (2557). ประสิทธิผลของการใช้แนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจต่อความสำเร็จของ การหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ในผู้ป่วยวิกฤติที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*, *33*(3), 159-167.

มานะ ปัจจะแก้ว, วารินทร์ บินโฮเซ็น, และน้ำอ้อย ภักดีวงศ์. (2562). ปัจจัยทำนายผลลัพธ์ของการถอดท่อช่วยหายใจใจผู้ป่วยวิกฤตหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลสิงห์บุรี. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ, 37*(1), 108-117.

เยาวลักษณ์ วุฒิยาสาร, ฐิตินันท์ วัฒนชัย, นิภาดา ธารีเพียร และพรรณราย สุนทรจามร. (2559). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยอายุรกรรม. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*, *34*(4), 89-96.

ระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และกระทรวงสาธารณสุข. (2566). *สาเหตุการตาย 10 อันดับแรก ปีงบประมาณ 2566*. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. https://hdc.moph.go.th/center/public/standard-report-detail/65fdb98bca9c344737fcb1fd4b64e9e5?subcatalogId=49167267981 8600345dc1833920051b2

ระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และกระทรวงสาธารณสุข. (2567). *สาเหตุการตาย 10 อันดับแรก ปีงบประมาณ 2567*. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. https://hdc.moph.go.th/center/public/standard-report-detail/65fdb98bca9c344737fcb1fd4b64e9e5?subcatalogId=491672679 818600345dc1833920051b2

ระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และกระทรวงสาธารณสุข. (2568). *สาเหตุการตาย 10 อันดับแรก ปีงบประมาณ 2568*. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. https://hdc.moph.go.th/center/public/standard-report-detail/65fdb98bca9c344737fcb1fd4b64e9e5?subcatalogId=49167267981 8600345dc1833920051b2

รัตนศิริ ทาโต. (2561*). การวิจัยทางการพยาบาลศาสตร์แนวคิดสู่การประยุกต์ใช้* (พิมพ์ครั้งที่3). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาลัย.

เลอลักษณ ไลเลิศ, พนาวรรณ บุญพิมล, และสริตา สินสืบผล. (2567). ผลของโปรแกรมการถอดทอชวยหายใจโดยใช CALM criteria ตอความสำเร็จ ในการหยาเครื่องชวยหายใจในผูปวยวิกฤติที่มีระบบทางเดินหายใจล่มเหลว. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ, 42*(4), e274123.

วนิดา ปันจักร์, นงณภัทร รุ่งเนย, อัญชนา จุลศิริ, ศันสนีย์ พงษ์วิริยะธรรม, และสมรมิตร. (2566). ผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยใช้สหสาขาวิชาชีพต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ใส่ท่อหลอดลมคอ. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนี สุพรรณบุรี, 6*(2), 25-38.

ศรัญญา จุฬารี, จันทร์ทิรา เจียรณัย, และรังสิมา ครอสูงเนิน. (2565). ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ: บทบาทที่ท้าทายของพยาบาล. *ราชาวดีสาร วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุรินทร์, 12*(1), 149-163.

ศิริพงษ์ ไชยวัฒนตระกูล, และจิตรลดา พิมพ์ศร. (2566). เปรียบเทียบประสิทธิผลการถอดท่อช่วยหายใจระหว่างการใช้โหมด pressure support ventilation และ T-piece ventilation ในช่วงของการทดสอบการหายใจเอง (spontaneous breathing trial) ของผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจ. *ชัยภูมิเวชสาร, 43*(2), 27-38.

เสาวลักษณ์ เอี่ยมละออ, และพิณรัฐ สุนทรเสียร. (2566). การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกสำหรับการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในห้องผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี. *วารสารแพทย์เขต 4-5*, *42*(2), 277-291.

อรนุช วรรณกูล. (2561). การพัฒนาแนวปฏิบัติการหย่าเครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรม โรงพยาบาลพัทลุง. *วารสารการแพทย์กระบี่*, *1*(2), 1-11.

เอกรัฐ ทองเต็ม, วาสนา รวยสูงเนิน และดลวิวัฒน์ แสนโสม. (2558). ผลของโปรแกรมส่งเสริมความสำเร็จการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ, 33*(2), 74-82.

เอกรัฐ ทองเต็ม, ศศิธร โตมอญ และนิษา ถนัดค้า, (2566). รูปแบบการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจ : การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ. *วารสารวิจัยและนวัตกรรมทางการพยาบาล, 29*(2), 236-250.

Acres, C. A., Axelson, J., Bryan-Couch, F., Fisher, T. F., Fink-Samnick, E., Geld, B., Glover, M., Higgins, T., Kates, S. G., Leslie, C. P., Morley, C., O'Dea-Evans, P., Parker-Williams, L., Parry, K., & Ward, M. (2023). *Communicating your value: The case manager's guide* [Position paper]. Case Management Society of America. The Center for Case Management.

Agency for Healthcare Research and Quality. (2017). *Introduction to the HCUP National Inpatient Sample (NIS) 2017*. https://www.hcup-us.ahrq.gov/db/nation/nis/NIS_Introduction_2017.jsp

Ajay, A., Bhatt, M., Soneja, M., Ray, A., Nischal, N., Ranjan, P., & Wig, N. (2022). Effect of implementation of protocol-based weaning practices in medical Intensive Care Unit of a high burden resource-limited setting. *Authorea*, 2022. https://doi.org/doi:10.22541/au.164864338.82468227/v1

Akella. P., Voigt. L. P., & Chawla, S. (2022). To Wean or Not to Wean: A Practical Patient Focused Guide to Ventilator Weaning. *Journal of Intensive Care Medicine, 37*(11), 1417–1425. https://doi.org/10.1177/08850666221095436.

Almutairi, B. F. M., Al Mutairi, A. F., Alsanouni, M. M., Alsanoni, A. M., Aljamile, A. H., Alanazi, M. B. D., Alghatani, R. A., Aladwani, S. F., Almutiri, H. D., Al-Ghamdi, A. M. A., Alzaedi, M. M., Mahaeli, S. A., Alqahtani, M. M. S., Almushawwah, S. A. M., & Almaramhi, Z. A. (2024). Mechanical ventilation and beyond: A comprehensive review of nursing roles in weaning protocols and respiratory therapy. *The Review of Diabetic Studies, 20*(S10), 269–284. https://diabeticstudies.org/index.php/RDS/article/view/1352

Alsmdani, M. A., Sultan, R. M., Alsomali, A. A., Hijji, G. H., Albariqi, M. H., Alhadhrami, W. F., Alzahrani, R. A., & Alshammari, A. A. (2025). Early weaning protocols from mechanical ventilation: A systematic review of their impact on ICU length of stay. *Vascular and Endovascular Review, 8*(3s), 328–337. https://verjournal.com/index.php/ver/article/view/332/251

Amir, M., Rahman, A., & Soliman, H. (2025). Nurse-led ventilator weaning protocols and patient outcomes in medical intensive care units. *Journal of Critical Care*. Advance online publication.

Aryani, D. F., Hariyati, R. T. S., & Nurachmah, E. (2024). The effectiveness of ventilator weaning using a weaning protocol compared to non-protocol: A systematic review. *Healthcare in Low-Resource Settings, 12*(4), 13010. https://doi.org/10.4081/hls.2024.13010

Awang. S., Alias. N., DeWitt. D., Jamaludin. K. A., & Rahman. M. N. A. (2021). Design of a clinical practice guideline in nurse-led ventilator-weaning for nursing training. *Frontiers in Public Health*, *9*, 726647. https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.726647

Baptistella. A. R., Sarmento. F. J., Silva. K. R., Baptistella. S. F., Taglietti. M., Zuquello. R. Á., Nunes, & Filho. J. R. (2018). Predictive factors of weaning from mechanical ventilation and extubation outcome: A systematic review, *Journal of Critical Care*, *48*, 56-62. https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.08.023

Beduneau, G., Pham, T., Schortgen, F., Piquilloud, L., Zogheib, E., Jonas, M., Grelon, F., Runge, I., Terzi, N., Grangé, S., Barberet, G., Guitard, P.-G., Frat, J.-P., Constan, A., Chretien, J.-M., Mancebo, J., Mercat, A., Richard, J.-C. M., & Brochard, L. (2017). Epidemiology of weaning outcome according to a new definition: The WIND study.*American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 195*(6), 772–

783. https://doi.org/10.1164/rccm.201602-0320OC

Berning. J. N., Poor. A. D., Buckley. S. M., Patel. K. R., Lederer. D. J., Goldstein. N. E., Brodie. D, & Baldwin. M. R. (2016). A novel picture guide to improve spiritual care and reduce anxiety in mechanically ventilated adults in the intensive care unit. *Annals of the American Thoracic Society, 13*(8), 1333-1342**.** https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201512-831OC

Best, J. W. (1977). *Research in education* (3rd ed.). Prentice-Hall.

Bureau, C., Van Hollebeke, M., & Dres, M. (2023). Managing respiratory muscle weakness during weaning from invasive ventilation. *European Respiratory Review, 32*(168), 220205. https://doi.org/10.1183/16000617.0205-2022

Burns, G. D., Phillips, J. S., Kallet, R. H., Glidden, D. V., Hendrickson, C. M., & Metcalfe, J. Z. (2023). Time to extubation among ARDS subjects with and without COVID-19 pneumonia. *Respiratory Care, 68*(10), 1340–1346. https://doi.org/10.4187/respcare.09876

Burns, K. E. A., Sadeghirad, B., Ghadimi, M., Khan, J., Phoophiboon, V., Trivedi, V., Friedrich, J. O. (2024). Comparative effectiveness of alternative spontaneous breathing trial techniques: A systematic review and network meta-analysis of randomized trials. *Critical Care*, *28*(1), 94. https://doi.org/10.1186/s13054-024-04958-4

Burns, S. M., Fisher, C., Tribble, S. E., Lewis, R., Merrel, P., Conaway, M. R., & Bleck, T. P. (2012). The relationship of 26 clinical factors to weaning outcome. *American Journal of Critical Care, 21*(11), 52-8. https://doi.org/10.4037/ajcc2012425

Cairo, J. M. (2020). *Pilbeam's mechanical ventilation: Physiological and clinical applications* (7th ed.). Elsevier

Case Management Society of America. (2024). *The impact of case management on the healthcare system.* https://cmsa.org/43335-2/

Chang, D. W., White, G. C., Waugh, J. B., & Restrepo, R. D. (2021). *Respiratory critical care* (1st ed.). Jones & Bartlett Learning.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Dehghani, A., Abdeyazdan, G., & Davaridolatabadi, E. (2016). An overview of the predictor standard tools for patient weaning from mechanical ventilation. *Electronic Physician, 8*(2), 1955–1963. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4821310/

DeVellis, R. F. (2012). *Scale development: theory and application* (3rd ed.). Sage.

Elsehrawy, M. G., & Saleh, A. (2024) Psychosocial Predictors of Ventilator weaning Outcomes among patients in intensive care units. *Heliyon, 10*(3),24385. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24385

Ghanbari, A., Ebrahimzadeh, M. A, Paryad, E., Roshan, A. Z., Mohammadi, K. M., & Lakeh, M. N. (2020). Comparison between a nurse-led weaning protocol and a weaning protocol based on physician's clinical judgment in ICU patients. *Heart Lung, 49*(3), 296-300. https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2020.01.003

Hess, D. R., Kacmarek, R. M., & Branson, R. D. (2020). *Respiratory Care: Principles and Practice* (3rd ed.). Jones & Bartlett Learning.

Heunks, L. & Shultz, M. J. (2019). *Handbook Invasive Mechanical Ventilation.* Page Bros.

Howroyd, F., Chacko, C., MacDuff, A., Gautam, N., Pouchet, B., Tunnicliffe, B., Weblin, J., Gao-Smith, F., Ahmed, Z., Duggal, N. A., & Veenith, T. (2024). Ventilator-associated pneumonia: Pathobiological heterogeneity and diagnostic challenges. *Nature Communications, 15*(1), 6447. https://doi.org/10.1038/s41467-024-50805-z

Jeong, E. S & Lee, K. (2018). Clinical application of modified burns wean assessment program scores at first spontaneous breathing trial in weaning patients from mechanical ventilation. *Acute and clinical care*, *33*(4), 260-268. https://doi.org/10.4266/acc.2018.00276

Johnson, K. L. (Ed.). (2024). *AACN procedure manual for progressive and critical care* (8th ed.). Elsevier.

Kacmarek, R. M., Stoller, J. K., & Heuer, A. J. (2021). *Egan's fundamentals of respiratory care* (12th ed.). Elsevier

Khazaei, O., Laffey, C. M., Sheerin, R., McNicholas, B. A., Pham, T., Heunks, L., Bellani, G., Brochard, L., Simpkin, A. J., & Laffey, J. G. (2025). Impact of comorbidities on management and outcomes of patients weaning from invasive mechanical ventilation: Insights from the WEAN SAFE study. *Critical Care, 29*(1), 114. https://doi.org/10.1186/s13054-025-05341-7

Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012

Kumar, A. K. & Cascella, M., Post-intubation laryngeal edema. In: *StatPearls*. StatPearls Publishing. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560809/

Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: A practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*, 4, 863. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863

Lippi, L., de Sire, A., D'Abrosca, F., Polla, B., Marotta, N., Castello, L. M., Ammendolia, A., Molinari, C., & Invernizzi, M. (2022). Efficacy of physiotherapy interventions on weaning in mechanically ventilated critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Medicine*, 9, 889218. https://doi.org/10.3389/fmed.2022.889218

Lourencao, M. L., & Carvalho, W. B. (2020). Pediatric ventilation weaning. *Revista Brasileira de terapia intensiva*, *32*(3), 333–336. https://criticalcarescience.org/article/pediatric-ventilation-weaning/

Menguy, J., De Longeaux, K., Bodenes, L., Hourmant, B., & L'Her, E. (2023). Defining predictors for successful mechanical ventilation weaning, using a data-mining process and artificial intelligence. *Scientific Reports, 13*(1), 20483. https://doi.org/10.1038/s41598-023-47452-7

Michels-Zetsche, J. D., Röser, E., Ersöz, H., Neetz, B., Dahlhoff, J. C., Joves, B., Trinkmann, F., Höger, P., Kontogianni, K., Weissmann, C., Barre, M., Fähndrich, S., Bornitz, F., Müller, M. M., Herth, F., & Trudzinski, F. (2025). Influence of age on outcomes in prolonged weaning from mechanical ventilation. *BMJ Open Respiratory Research, 12*(1), e002730. https://doi.org/10.1136/bmjresp-2024-002730

Mirabile, M. V., Shebl, E., Sankari, A., & Burns, B. (2023). Respiratory failure in adults. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526127/

Na, S. J., Ko, R. E., Nam, J., Ko, M. G., & Jeon, K. (2022). Comparison between pressure support ventilation and T-piece in spontaneous breathing trials. *Respiratory Research*, *23*(1), 22. https://doi.org/10.1186/s12931-022-01942-w

National Heart, Lung, and Blood Institute. (2020a). *Respiratory failure causes and risk factors*. U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health. https://www.nhlbi.nih.gov/health/respiratory-failure/causes

National Heart, Lung, and Blood Institute. (2020b). *Respiratory failure treatment*. U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health. https://www.nhlbi.nih.gov/health/respiratory-failure/treatment

Ouellette, D. R., Patel, S., Girard, T. D., Morris, P. E., Schmidt, G. A., Truwit, J. D., Alhazzani, W., Burns, S. M., Epstein, S. K., Esteban, A., Fan, E., Ferrer, M., Fraser, G. L., Gong, M. N., Hough, C. L., Mehta, S., Nanchal, R., Pawlik, A. J., Schweickert, W. D.,...Kress, J. P. (2017). Liberation from mechanical ventilation: an official American College of Chest Physicians/American Thoracic Society clinical practice guideline. *Chest*. 2017; 151(1):166–80. https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.10.036

Penuelas, O., Keough, E., Lopez-Rodriguez, L., Carriedo, D., Goncalves, G., Barreiro, E. & Lorente, J. A. (2019). Ventilator-induced diaphragm dysfunction: translational mechanisms lead to therapeutical alternatives in the critically ill. *Intensive Care Medicine Experimental, 7*(Suppl1), 48. http://doi.org/10.1186/s40635-019-0259-9

Pham, T., Heunks, L., Bellani, G., Madotto, F., Aragao, I., Beduneau, G., Goligher, E. C., Grasselli, G., Laake, J. H., Mancebo, J., Peñuelas, O., Piquilloud, L., Pesenti, A., Wunsch, H., van Haren, F., Brochard, L., & Laffey, J. G. (2023). Weaning from mechanical ventilation in intensive care units across 50 countries (WEAN SAFE): a multicentre, prospective, observational cohort study. *The Lancet Respiratory Medicine, 11*(5), 465–476. https://doi.org/10.1016/S2213-2600(22)00449-0

Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The content validity index: Are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Research in Nursing & Health, 29*(5), 489–497. https://doi.org/10.1002/nur.20147

Polit, D. F., & Beck, C. T. (2021). *Nursing research generating and assessing evidence for nursing practice* (11th ed.). Wolters Kluwer health.

Polit, D. F., Beck, C. T., & Owen, S. V. (2007). Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Research in Nursing & Health*, *30*(4), 459–467. https://doi.org/10.1002/nur.20199

Ruan, X., Zhang, X., Hu, W., Wu, L., & Shen, Y. (2025). Risk factors for failed extubation within 7 days in elderly critically ill patients based on respiratory mechanics and clinical indicators: A retrospective cohort study. *Frontiers in Medicine, 12*, 1721952. https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1721952

Islam, M. S. (2013). APHACHE Score as a predictive index for weanability from mechanical ventilation. *Bangladesh Critical Care Journal, 1*(1), 18-22. http://dx.doi.org/10.3329/bccj.v1i1.14360

Schreiber, A. F., Ceriana, P., Ambrosino, N., Malovini, A., & Nava, S. (2019). Physiotherapy and weaning from prolonged mechanical ventilation. *Respiratory care, 64*(1), 17-25. https://doi.org/10.4187/respcare.06280

Shah, N. M., Hart, N., & Kaltsakas, G. (2024). Prolonged weaning from mechanical ventilation: Who, what, when and how?. *Breathe*, *20*(3), 240122. https://doi.org/10.1183/20734735.0122-2024

Shelledy, D. C., & Peters, J. I. (2022). *Respiratory care: Patient assessment and care plan development* (2nd ed.). Jones & Bartlett Learning.

Szafran, J. C., & Patel, B. K. (2024). Invasive mechanical ventilation. *Critical Care Clinics*, *40*(2), 255–273. https://doi.org/10.1016/j.ccc.2024.01.003

Tanaka, A., Shimomura, Y., Uchiyama, A., Tokuhira, N., Kitamura, T., Iwata, H., Hashimoto, H., Ishikura, S., Enokidani, Y., Yamashita, T., Koyama, Y., Iguchi, N., Yoshida, T., & Fujino, Y. (2023). Time definition of reintubation most relevant to patient outcomes in critically ill patients: A multicenter cohort study. *Critical Care, 27*(1), 378. https://doi.org/10.1186/s13054-023-04668-3

Thille, A. W., Wairy, M., Pape, S. L., & Frat, J. P. (2021). Oxygenation strategies after extubation of critically ill and postoperative patients. *Journal of Intensive Medicine, 1*(2), 65-70. Doi: https://doi.org/10.1016/j.jointm.2021.05.003

Vincent, J. L., & Hall, J. B. (2018). Respiratory failure and mechanical ventilation. In J. L. Vincent, E. Abraham, F. A. Moore, P. M. Kochanek, & M. P. Fink (Eds.), *Textbook of critical care* (7th ed., pp. 543–562). Elsevier

Wang, Y., Gu, S., Zhu, L., Jia, R., Tan, M., & Ma, S. (2025). Nurse-led weaning protocols a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Medicine*, *12*, 1514287. https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1514287

Xue, L., Jiang, H., Wang, Z., Zhang, J., Wang, X., Song, S., Han, L., Zhang, L., Hao, Y., & Ge, Q. (2025). Nurse-led evidence-based protocolized weaning for invasive mechanical ventilation patients in the ICU: A hybrid type 1 effectiveness-implementation study. *BMC Pulmonary Medicine, 25*(1), 491. https://doi.org/10.1186/s12890-025-03967-5

Yamashita, A., Yamasaki, M., Matsumoto, M., Nishi, K., Asakawa, M., Matsuda, N., & Kubo, K. (2017). Risk factors and prognosis of pain events during mechanical ventilation. *Journal of Intensive Care, 5*, 17. https://doi.org/10.1186/s40560-017-0212-5

Yayan, J., & Schiffner, R. (2024). Weaning failure in elderly patients: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine, 13*(21), 6429. https://doi.org/10.3390/jcm13216429

Zeadnih, R., Aljarrah, I., Al-Qaaneh, A. M., & Atout, M. (2024). Exploring the experience of patients who received mechanical ventilation support during their intensive care unit stay. *Healthcare*, *12*(14), 1418. https://doi.org/10.3390/healthcare12141418

Zein, H., Baratloo, A., Negida, A., & Safari, S. (2016). Ventilator Weaning and Spontaneous Breathing Trials; an Educational Review. *Emergency, 4*(2), 65-71

Zuber, A., Kumpf, O., Spies, C., Höf, M., Deffland, M., Ahlborn, R., Kruppa, J., Jochem, R., & Balzer, F. (2022). Does adherence to a quality indicator regarding early weaning from invasive ventilation improve economic outcome? A single-centre retrospective study. *BMJ Open, 12*(1), e045327. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045327

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง

การคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G* Power (version 3.1.9.7) จากงานวิจัยที่มีความคล้ายคลึงกัน 1 เรื่อง โดย

1. กำหนดค่าอิทธิพล (effect size) โดยคำนวณจากงานวิจัยของ ปาทิตตา ปานเฟือง และคณะ (2557) ที่ศึกษาประสิทธิพลของการใช้แนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งศึกษาตัวแปรตามคล้ายคลึงกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

2. ปาทิตตา ปานเฟืองและคณะ (2557) ที่ศึกษาประสิทธิพลของการใช้แนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งศึกษาตัวแปรตามคล้ายคลึงกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

2.1 คำนวณขนาดอิทธิพล (effect size) จากความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ที่วิเคราะห์ความแตกต่างความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยสถิติ Chi-square test และพบว่า จำนวนผู้ที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยค่า χ^2 เท่ากับ 28.65 ในจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 174 ราย คำนวนขนาดอิทธิพลจากสถิติ Chi-square test ได้ขนาดอิทธิพล (effect size) เท่ากับ 0.41 การคำนวณขนาดอิทธิพลจากสถิติ Chi-square test จากสูตร (Cohen, 1988) แสดงได้ดังนี้

สูตร Cohen's w

$$w=\sqrt{\frac{X^2}{N}}$$

$$w=\sqrt{\frac{28.65}{174}}$$

$$w=\sqrt{0.1647}$$

$$w=0.41$$

อธิบายสัญลักษณ์

w	หมายถึง	effect size
χ^2	หมายถึง	ค่าสถิติจาก Chi-square test ที่
N	หมายถึง	ขนาดตัวอย่างทั้งหมด
√	หมายถึง	เครื่องหมาย รากที่สอง

2.2 คำนวณขนาดอิทธิพล (effect size) จากระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยเลือกค่า Mean และ SD ของระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของกลุ่มทดลอง (M=34.10, *SD*= 23.95) และกลุ่มควบคุม (*M*= 87.10, *SD*= 81.01) n = 87 ราย ตามสูตรการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติ independent t test (Lakens, 2013) ได้ค่า (effect size) เท่ากับ 0.89 ซึ่งแสดงการคำนวณ ได้ดังนี้

สูตร และการคำนวณ

$$d=\frac{\bar{x}_1-\bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}}$$

2) แทนค่า

กลุ่มทดลอง: $\bar{X}_1=34.10,\ s_1=23.95,\ n_1=87$

กลุ่มควบคุม: $\bar{X}_2=87.10,\ s_2=81.01,\ n_2=87$

$$d=\frac{34.10-87.10}{\sqrt{\frac{(87-1)23.95^2+(87-1)81.01^2}{87+87-2}}}$$

$$d=\frac{-53}{\sqrt{\frac{(86)573.60+(86)6562.62}{172}}}$$

$$d=\frac{-53}{\sqrt{\frac{49329.6+564385.32}{172}}}$$

$$d=\frac{-53}{\sqrt{\frac{613714.9}{172}}}$$

$$d=\frac{-53}{\sqrt{3568.11}}$$

$$d=\frac{-53}{59.73}$$

$$d=0.89$$

สัญลักษณ์

$\bar{x}_1$ หมายถึง ค่าเฉลี่ย (Mean) ของกลุ่มทดลอง

$\bar{x}_2$ หมายถึง ค่าเฉลี่ย (Mean) ของกลุ่มควบคุม

n_1 หมายถึง จำนวนตัวอย่างของกลุ่ทดลอง

n_2 หมายถึง จำนวนตัวอย่างของกลุ่ควบคุม

S_1 หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลอง

S_2 หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมของควบคุม

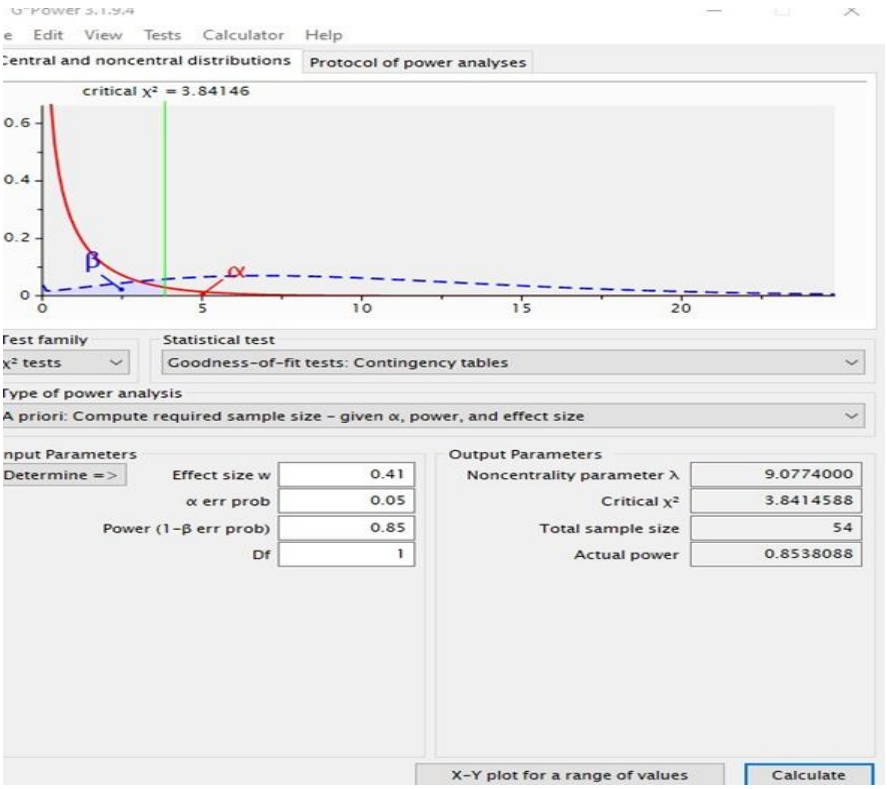
√ หมายถึง เครื่องหมายรากที่สอง

X^2 หมายถึง ยกกำลังสอง

จากการคำนวณขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยที่ผ่านมา จะพบว่า ค่าขนาดอิทธิพลที่คำนวนจากความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เท่ากับ 0.41 ซึ่งเป็นขนาดกลาง (Cohen, 1988) ส่วนค่าขนาดอิทธิพลที่คำนวนจากระยะเวลาที่ใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เท่ากับ 0.89 ซึ่งมีขนาดสูง (large effect) (Cohen, 1988) ผู้วิจัยจึงเลือกขนาดค่าอิทธิพล 0.41 ในการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

3. คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ด้วยโปรแกรม G*Power version 3.1 โดยใช้สถิติ chi square กำหนดขนาดอิทธิพล (effect size) เท่ากับ 0.41 ค่าความเชื่อมั่น (α) = .05 และกำหนดอำนาจการทดสอบ (β) = .85 เนื่องจาก ผลการศึกษาของ ปาทิตตา ปานเฟืองและคณะ (2557) พบว่า จำนวนความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันมาก และมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ผู้วิจัยจึงเพิ่มอำนาจในการทดสอบ จาก 0.80 เป็น 0.85

เมื่อคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ด้วยโปรแกรม G*Power version 3.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนเท่ากับ 54 ราย ดังภาพ



ภาพ 7 การคำนวนณกลุ่มตัวอย่างความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

เพื่อป้องกันการสูญเสียข้อมูลหรือการคัดออกจากการศึกษา ผู้วิจัยจึงเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 20 ส่งผลให้มีกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 64 ราย แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 32 ราย และกลุ่มควบคุมจำนวน 32 ราย

การคำนวณค่า Effect size จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

การคำนวณค่า Effect size ของงานวิจัยครั้งนี้ คำนวณจากระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

การเปรียบเทียบระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองด้วยสถิติ Mann Witney U test พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*U= 94 , p < .001, Z= -5.614)* โดยกลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานของระยะเวลาที่ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน (median = 11.00 เทียบกับ 44.38) เมื่อคำนวณขนาดอิทธิพล (Effect size) ได้จากสูตร ได้ค่า r = 0.70 แสดงว่าการทดลองมีขนาดอิทธิพลระดับมากต่อระยะเวลา (Rosenthal, 1991)

$$r = \frac{|Z|}{\sqrt{N}} = \frac{5.614}{8} = 0.70$$

สัญลักษณ์

r หมายความว่า Effect size ของ Mann–Whitney U test

Z หมายความว่า Z-score ของ Mann–Whitney U test

$|Z|$ หมายความว่า ค่าสัมบูรณ์ของ Z

$\sqrt{N}$ หมายความว่า รากที่สองของจำนวนตัวอย่างรวม

ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

การเปรียบเทียบความสำเร็จในการถอดท่อช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*P= .024)* โดยกลุ่มทดลองหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ 32 ราย ส่วนกลุ่มควบคุมหย่าสำเร็จ 26 ราย ไม่สำเร็จ 6 ราย โดยหาค่าอัตราส่วนโอกาสของความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (Odds Ratio) คำนวณดังนี้

การเปรียบเทียบความสำเร็จในการถอดท่อช่วยหายใจระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*P = .024)* โดยกลุ่มทดลองหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ 32 ราย ส่วนกลุ่มควบคุมหย่าสำเร็จ 26 ราย ไม่สำเร็จ 6 ราย โดยหาค่าอัตราส่วนโอกาสของความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (Odds Ratio) คำนวณ ดังนี้ เมื่อมีค่าในช่องใดช่องนึงเท่ากับ 0 ต้องใช้วิธี Haldane–Anscombe correction โดยใช้ continuity correction (เพิ่ม 0.5 ในทุก cell) เพื่อคำนวณ *odds ratio* ได้ค่าดังตาราง (Chapman & Hall, 1991)

กลุ่มตัวอย่าง	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ
กลุ่มทดลอง	32.5	0.5
กลุ่มควบคุม	26.5	6.5

จากสูตร

$$OR=\frac{ad}{bc}$$

$$OR=\frac{32.5x6.5}{0.5x26.5}$$

$$OR=\frac{211.25}{13.25}$$

$$OR=15.94$$

สัญลักษณ์

OR หมายถึง อัตราส่วนโอกาสของความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

a หมายถึง จำนวนผู้ป่วยในกลุ่มทดลองที่หย่าเครื่องช่วยหายใจ สำเร็จ

B หมายถึง จำนวนผู้ป่วยในกลุ่มทดลองที่หย่าเครื่องช่วยหายใจ ไม่สำเร็จ

c หมายถึง จำนวนผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมที่หย่าเครื่องช่วยหายใจ สำเร็จ

d หมายถึง จำนวนผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมที่หย่าเครื่องช่วยหายใจ ไม่สำเร็จ

คำนวณ 95% Confidence Interval (CI) ด้วยสูตรบนสเกล log(OR)

ขั้นที่ 1 คำนวณ Standard Error (SE) ของ ln(OR) (Rothman, Greenland & Lash., 2008)

สูตร

$$SE=\sqrt{\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}+\frac{1}{d}}$$

แทนค่า

$$SE=\sqrt{\frac{1}{32.5}+\frac{1}{0.5}+\frac{1}{26.5}+\frac{1}{6.5}}$$

$$SE=\frac{1}{32.5}=0.0308$$

$$SE=\frac{1}{0.5}=2.0000$$

$$SE=\frac{1}{26.5}=0.0377$$

$$SE=\frac{1}{6.5}=0.1538$$

$$0.0308+2.0000+0.0377+0.1538=2.2223$$

ถอดราก

$$SE=\sqrt{2.2223}=1.49$$

ขั้นที่ 3 คำนวณ ln(OR)

$$\ln(OR)=\ln(15.94)=2.769$$

ขั้นที่ 3 คำนวณช่วงความเชื่อมั่นบน log scale

สูตร

$$\ln(OR)\pm1.96\times SE$$

$$2.769\pm1.96\times1.49$$

$$1.96\times1.49=2.92$$

ขอบล่าง 2.769-2.92=-0.151

ขอบบน 2.769+2.92=5.689

ขั้นที่ 4 แปลงกลับเป็นสเกล *OR*

สูตร

$$95\%CI=(e^{lower},\ e^{upper})$$

$$e^{-0.151}=0.86$$

$$e^{5.689}=296.17$$

OR=15.94, 95%CI=0.86 to 296.17

สัญลักษณ์

OR หมายถึง Odds Ratio (อัตราส่วนโอกาส)

ln(OR) หมายถึง ลอการิทึมธรรมชาติของ OR

e หมายถึง ค่าคงที่ Euler = 2.71828 (ใช้แปลงกลับจาก log)

1.96 หมายถึง ค่าคงที่ของการแจกแจงปกติที่ระดับ 95%

SE หมายถึง Standard Error ของ ln(OR)

A หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มทดลองที่เกิดเหตุการณ์

B หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มทดลองที่ไม่เกิดเหตุการณ์

C หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มควบคุมที่เกิดเหตุการณ์

D หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มควบคุมที่ไม่เกิดเหตุการณ์

ดังนั้น กลุ่มทดลองมีอัตราส่วนโอกาสของความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงกว่ากลุ่มควบคุม 15.94 เท่า จึงเป็นขนาดอิทธิพลระดับมาก

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 3 ชนิด ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย เครื่องมือกำกับการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

1.1. โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

1.2 แบบบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (weaning assessment checklist; WAC)

1.3 คู่มือการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

2. เครื่องมือกำกับการทดลอง

2.1 แผนการสอน เรื่อง การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

2.2 แบบประเมินความรู้สำหรับพยาบาล

2.3 แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล (performance checklist)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

3.1 แบบบันทึกผลของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

3.2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

1) แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับบุคลากร

2) แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้บริหารโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

ตัวอย่าง

แบบประเมินการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

สติกเกอร์ผู้ป่วย

DX. .....U/D.....

อายุ..... คะแนน Apache score II .....

Date of 1^{st} weaning..... Date of 2^{nd} weaning..... Date of 3^{rd} weaning.....

Mode of weaning ..... Date of extubation tube .....

ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ.....ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ.....

คำอธิบาย: ทำการประเมินเริ่มตั้งแต่ระดับ A หากประเมินผ่านให้ประเมินระดับ B-E ต่อไป โดยในแต่ละระดับต้องประเมินผ่านทุกข้อ หากไม่ผ่านให้ประสานงานผู้วิจัย

ลำดับ	การประเมิน	วันที่						
APACHE II score								
ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ								
A.	สาเหตุของการเกิดภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการรักษาหรือแก้ไขได้ดีขึ้น							
ลายมือชื่อผู้ประเมิน								
B.	1. ระดับความรู้สึกตัวคะแนน GCS ≥ 8T คะแนน หรือไม่มีเปลี่ยนแปลงมากกว่า 2 คะแนน							
	2. ไม่มีกระสับกระส่าย เหงื่อออก ตัวเย็น							
	3. ไม่มีการใช้กล้ามเนื้อในการช่วยหายใจ							
	4. RR 12-30 ครั้ง/ นาที หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 10 % จาก Baseline เดิมของผู้ป่วย							
	5. HR. 60-100 ครั้ง/ นาที หรือมีเปลี่ยนเปลง < 20 % จาก baseline เดิมของผู้ป่วย							
	6. BP systolic= 90-140 mmHg diastolic= 60-90 mmHg MAP ≥ 65 mmHg							
	7. oxygen saturation > 90 % หรือ Pao 2 > 60 mmHg ที่ Fio2 ≤ 0.4							
	8. body temp 36.5-37.4 องศา							
	9. Lab Electrolyte normal Na = 135-145 mmol/l K = 3.5-5.1 mEq/l Cl = 90-106 mEq/l co2 = 22-26 mEq/l Ca = 8.5-10.2 mg/dl 1.7-2.2 mg/dl 2.5-4.5 mg/dl							
	10. ได้สารอาหารเหมาะสม คำนวณจาก สำหรับผู้ชาย = 66.5 + (13.75 × น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม) + (5.003 × ส่วนสูงเป็นซม.) - (6.775 × อายุ) สำหรับผู้หญิง = 655.1 + (9.563 × น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม) + (1.850 × ส่วนสูงเป็นซม.) - (4.676 × อายุ)							
	11. Pain score ≤ 3 คะแนน ประเมินจาก visual Analogue scale 							
	12. ประเมินความพร้อมด้านจิตใจด้วย The Faces Anxiety Scale (FAS)							
ลายมือชื่อผู้ประเมิน								

ตัวอย่าง

บันทึกการจัดการรายกรณีโดยผู้จัดการรายกรณี
กรณีไม่ผ่านเกณฑ์ตัวชี้วัด

1. ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ว/ด/ป	ปัญหา	การจัดการ	ผลการจัดการ /วันที่ปัญหาสิ้นสุด

ตัวอย่าง

แผนการสอนเรื่อง “ภาวะหายใจล้มเหลวและการหย่าเครื่องช่วยหายใจ”

ผู้สอน นายอนณ อินเนตร

ผู้เรียน พยาบาบาลวิชาชีพ หอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลบางพลี จำนวน 6 คน

วันที่สอน ก่อนการเริ่มใช้โปรแกรม 1 สัปดาห์

และระยะเวลาที่สอน 2 ชั่วโมง

สถานที่ หอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลบางพลี

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้พยาบาลวิชาชีพ เข้าใจภาวะหายใจล้มเหลว
2. เพื่อให้พยาบาลเข้าใจการหย่าเครื่องช่วยหายใจและโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ
3. เพื่อให้พยาบาลสามารถใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำได้ถูกต้อง

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อการสอน	วิธีการประเมินผล
		กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน		
	บทนำ (5 นาที) สวัสดีครับ ผมนายอนณ อินเนตร เป็นนักศึกษาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุขออนุญาตแนะนำโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ	**<u>ขั้นนำ</u>** - ทักทายพยาบาลวิชาชีพ			

วัตถุประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อการสอน	วิธีการประเมินผล
		กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้เรียน		
1.เพื่อให้พยาบาลวิชาชีพ เข้าใจภาวะหายใจล้มเหลว	**<u>ภาวะหายใจล้มเหลว (respiratory failure)</u>** (20 นาที) เป็นภาวะที่ระบบหายใจไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งนำไปสู่การขาดออกซิเจน (hypoxemia) และ หรือการสะสมของคาร์บอนไดออกไซด์ (hypercapnia) ในเลือด ภาวะนี้สามารถเกิดขึ้นได้อย่างฉับพลัน (acute) หรือเรื้อรัง (chronic) ซึ่งอาจมีผลกระทบร้ายแรงต่อชีวิตประจำวันของผู้ป่วยได้ (Mirabile et al., 2023) **ชนิดของภาวะหายใจล้มเหลว** ภาวะหายใจล้มเหลวชนิดที่ 1 (type 1 respiratory failure) หรือภาวะหายใจล้มเหลวแบบขาดออกซิเจน เป็นภาวะที่เกิดจากการที่ระดับออกซิเจนในเลือดต่ำ (PaO_2 < 60 mmHg) โดยไม่มีการสะสมของคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูงขึ้นมาก ($PaCO_2$) ปกติหรือต่ำ สาเหตุหลักของภาวะนี้มักเกิดจากการทำงานของถุงลมในปอดที่ผิดปกติ เช่น โรคปอดอักเสบ (pneumonia) ภาวะหายใจลำบากเฉียบพลัน (acute respiratory distress syndrome: ARDS) และน้ำท่วมปอด (pulmonary edema) (Mirabile et al., 2023)	-ระบุวัตถุประสงค์ของการสอน - บรรยาย	รับฟังการบรรยายและสอบถามในส่วนที่สงสัย	- สื่อ Power point เรื่อง ภาวะหายใจล้มเหลว	ความสนใจในการรับฟัง

ตัวอย่าง

แบบประเมินความรู้สำหรับพยาบาล

เรื่องภาวะหายใจล้มเหลวและการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

คำชี้แจง: จงตอบคำถามต่อไปนี้ โดยกากบาท ในตัวเลือกที่ถูกที่สุด

1. ภาวะหายใจล้มเหลวหมายความว่าอย่างไร

ก. ภาวะที่ปอดไม่สามารถขับคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกายได้อย่างเพียงพอ

ข. ภาวะที่ระบบหายใจไม่สามารถทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ระดับออกซิเจนในเลือดลดลง หรือระดับคาร์บอนไดออกไซด์สูงขึ้น

ค. ภาวะที่มีระดับออกซิเจนในเลือดสูงผิดปกติ

ง. ภาวะที่ปอดไม่สามารถแลกเปลี่ยนน้ำและเกลือแร่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เฉลย : ข้อ ข ภาวะที่ระบบหายใจไม่สามารถทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ระดับออกซิเจนในเลือดลดลง หรือระดับคาร์บอนไดออกไซด์สูงขึ้น

เหตุผล: ภาวะหายใจล้มเหลว (Respiratory Failure) หมายถึง ภาวะที่ระบบหายใจไม่สามารถทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ระดับออกซิเจนในเลือดลดลง (PaO_2 < 60 mmHg) และ/หรือระดับคาร์บอนไดออกไซด์สูงขึ้น ($PaCO_2$ > 50 mmHg) ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชนิด Hypoxemic และ Hypercapnic (Vincent & Hall, 2018)

•

•

•

20. ควรงดน้ำงดอาหารอย่างน้อยเท่าใดก่อนถอดท่อช่วยหายใจ

ก. 2 ชั่วโมง

ข. 4 ชั่วโมง

ค. 6 ชั่วโมง

ง. 8 ชั่วโมง

เฉลย: ข. 4 ชั่วโมง

เหตุผล: ช่วยลดความเสี่ยงการสำลักหลังถอดท่อ และเป็นระยะเวลาขั้นต่ำที่ปลอดภัยตาม clinical guideline

ตัวอย่าง
แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล
(performance check list)

แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล (ventilator weaning procedure log, vWPL)

คำชี้แจง พยาบาลผู้ทำหน้าที่หย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยโปรแกรม ทำการประเมิน checklist ทุกราย โดยทำเครื่องหมาย √ ในช่องหากปฏิบัติตามขั้นตอน ทำเครื่องหมาย X หากไม่ปฏิบัติพร้อมระบุเหตุผลในช่องหมายเหตุ

ขั้นตอน	ผลการปฏิบัติ	ลายเซ็น	หมายเหตุ
ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ			
1. พยาบาลประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ถูกต้อง ตามแบบประเมิน ventilator weaning assessment checklist (vWAC)			
2. พยาบาลประสานงานกับผู้วิจัยเมื่อผู้ป่วยผ่านเกณฑ์ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ			
3. พยาบาลประสานงานกับผู้วิจัยเพื่อแก้ไขสาเหตุในผู้ป่วยที่ประเมินไม่ผ่านเกณฑ์ตามแบบประเมิน vWAC			
ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ			
4. พยาบาลเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วย PS ที่เหมาะสม			
5. พยาบาลประเมินความสามารถในการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยแบบประเมิน vWAC อย่างถูกต้อง ทุก 2 ชั่วโมง			
6. พยาบาลปรับลดระดับ PS ลงที่ละ 2 cmH_2O อย่างถูกต้องในรายผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์			
7. พัก weaning 20.00 น ด้วย PS เริ่มต้น			
8. พยาบาลยุติการ Wean ทันทีในผู้ป่วยที่ประเมินไม่ผ่านเกณฑ์และแจ้งผู้วิจัยรับทราบ			
9. พยาบาลรายงานผู้วิจัยเรื่องการ wean ไม่สำเร็จ			
10. พยาบาล แก้ไขสาเหตุการ wean ไม่สำเร็จ			
. . .			
16. พยาบาลดูแลให้ผู้ป่วยได้รับ ออกซิเจน ตามแผนการรักษา			

แบบบันทึกผลการหย่าเครื่องช่วยของผู้ป่วย

Exper..... NO.....

วันเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ.....เวลา.....น Dx. ..... เพศ ..... CCI.....คะแนน

วันถอดท่อช่วยหายใจ.....เวลา.....น โรคประจำตัว .....Type of wean 1 Simple 2 Difficult

วันที่ใส่ท่อช่วยหายใจ.....เวลา.....วันพร้อมหย่าเครื่องช่วยหายใจ.....เวลา..... ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ.....

วันที่	ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ		ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ			ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ				
	ผลประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ		ผลการหย่าเครื่องช่วยหายใจ		ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	ผลประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจ		ผลการถอดท่อช่วยหายใจสำเร็จ		ค่า Cuff Leke test
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ		สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	
Day ..../...../.....										
Day ..../...../.....										
Day ..../...../.....										
					.					
					. .					
Day ..../...../.....										

ตัวอย่าง

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการมีโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำในหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลบางพลี

แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับบุคลากร

คำชี้แจง โปรดตอบแบบประเมินทุกขั้นตอน เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงโครงการให้มีประสิทธิภาพ
มากขึ้นโดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านและกรอกข้อความให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.ประเภทของบุคลากร

❍ แพทย์ ❍ พยาบาลผู้ปฏิบัติงาน

2. เพศ ❍ ชาย ❍ หญิง

3. **ป**ระสบการณ์ในงานดูแลผู้ป่วยวิกฤต:

☐ < 1 ปี

☐ 1–3 ปี

☐ 4–6 ปี

☐ > 6 ปี

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ
ระดับความพึงพอใจ ดังนี้ 5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = น้อย และ 1 = น้อยที่สุด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
โปรแกรมระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ					
1. ขั้นตอนการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจมีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
2. ขั้นตอนการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสามารถปฏิบัติตามได้จริง					

แบบประเมิน ความพึงพอใจต่อการมีโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำหรับ

ผู้บริหาร

คำชี้แจง โปรดตอบแบบประเมินทุกขั้นตอน เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงโครงการให้มีประสิทธิภาพ
มากขึ้นโดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านและกรอกข้อความให้สมบูรณ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.ตำแหน่งบริหาร

❍ หัวหน้าหอผู้ป่วย ❍ ..... ❍ .....

2. ประสบการณ์ในการทำงานเป็นผู้บริหาร.....ปี

4. ประสบการณ์การดูแลผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจ ..... ปี

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการมีโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

ระดับความพึงพอใจ ดังนี้ 5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = น้อย และ 1 = น้อยที่สุด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. โปรแกรมมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในหน่วยงาน					
2. โปรแกรมสามารถช่วยให้องค์กรมีมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นไปในทิศทางเดียวกัน					
3. โปรแกรมช่วยให้ผู้ป่วยได้เริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้เร็วขึ้น					
4. โปรแกรมสามารถช่วยเพิ่มความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้					
5. ความพึงพอใจโดยรวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ตัวอย่าง

คู่มือ

การใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ หอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลบางพลี

จัดทำโดย

นายอนณ อินเนตร

นักศึกษาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

คู่มือนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ

หลักสูตรปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ

คำนำ

คู่มือการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำด้วย จัดทำขึ้นเพื่อเป็นโปรแกรมในการปฏิบัติงานทางการพยาบาลอย่างเป็นระบบ ชัดเจน และปลอดภัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารระหว่างพยาบาลประจำการ ในหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลบางพลี กับทีมสหวิชาชีพ ตลอดจนเป็นโปรแกรมในการพิจารณาและวางแผนการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำหรับผู้ป่วยวิกฤตในหอผู้ป่วยหนัก (ICU) อย่างเป็นขั้นตอน ลดความเสี่ยงและป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ รวมทั้งเพิ่มความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและถอดท่อช่วยหายใจอย่างปลอดภัย คู่มือฉบับนี้ประกอบด้วย

1. การแนะนำโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ อธิบายถึงหลักการและ เหตุผล ความสำคัญของโปรแกรม รวมถึงวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ในหน่วยงาน

2. การอธิบายวิธีการใช้โปรแกรม โดยระบุรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติในแต่ละระยะ ได้แก่ ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ และระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ พร้อมเกณฑ์ในการประเมินความพร้อมและการดำเนินการในแต่ละช่วงอย่างชัดเจน

3. แบบบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลการประเมินและการดำเนินการตามขั้นตอนในโปรแกรม เพื่อเป็นหลักฐานในการปฏิบัติงาน และสะท้อนถึงความต่อเนื่องในการดูแลผู้ป่วย

4. แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล (performance checklist) สำหรับใช้ประเมินความครบถ้วนในการปฏิบัติงานของพยาบาลตามโปรแกรมในแต่ละระยะ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อพยาบาลผู้ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลบางพลี และผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน เพื่อยกระดับคุณภาพการดูแลผู้ป่วยวิกฤตให้มีความปลอดภัยสูงสุด ลดความเสี่ยงจากการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่ไม่เหมาะสม และเพิ่มอัตราความสำเร็จในการดูแลผู้ป่วยจนสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

อนณ อินเนตร
นักศึกษาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

1 โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ.....1

2. วิธีการใช้โปรแกรม

ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ.....6

ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ.....11

ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ.....14

3. แบบประเมินการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (ventilator weaning assessment checklist).....18

4. แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล,.....22
(ventilator weaning procedure log)

โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

เป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยเป็นผู้พัฒนาขึ้นจากการบูรณาการแนวคิดการจัดการรายกรณีร่วมกับการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยพยาบาลเป็นผู้นำ (Nurse-led weaning protocol) โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้จัดการรายกรณีดำเนินการโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โปรแกรมผ่านการทบทวนวรรณกรรมและนำหลักฐานเชิงประจักษ์มาใช้ในการกำหนดกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจและกำหนดพารามิเตอร์ที่จะนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยมีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญระบบหายใจของโรงพยาบาลบางพลีร่วมพิจารณาแก้ไขให้เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบางพลีก่อนนำไปตรวจสอบกับผู้ทรงคุณวุฒิ และโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจะเสนอคณะกรรมการอายุรกรรมของโรงพยาบาลบางพลี เพื่อพิจารณาเห็นชอบก่อนนำไปใช้

โปรแกรม ประกอบด้วย 3 ระยะ และ มี 6 ขั้นตอน (ลำดับ A-F) ดังนี้

1) ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ คือ ระยะประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ตามเกณฑ์ที่กำหนดจากการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วย

ลำดับ A (สาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการแก้ไข) และ

ลำดับ B (ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ)

ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ คือ ระยะการประเมินความสามารถในการหย่า

2) เครื่องช่วยหายใจเครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วย

ลำดับ C (ประเมินความสามารถการหย่าเครื่องช่วยหายใจ)

3) ระยะหลังการหย่าเครื่องช่วยหายใจ คือ ระยะประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจ การถอดท่อช่วยหายใจ และลดการให้เออกซิเจนหลังถอดท่อช่วยหายใจ ประกอบด้วย

ลำดับ D (ประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจ)

ลำดับ E (ลดระดับการให้ออกซิเจน) และ

ลำดับ F (ประเมินโอกาสการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ)

โดยโปรแกรมนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้พยาบาลประจำการและผู้วิจัยใช้ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยโรคทางอายุรกรรม โรค ที่ใส่เครื่องช่วยหายใจและมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด

การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความเที่ยงของเครื่องการวิจัยในครั้งนี้

ความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ

ตาราง 6

วิเคราะห์ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (content validity index) และ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (index of item objective congruence) จากความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน

เครื่องมือ	S-CVI	IOC
เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการวิจัย		
1. โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำด้วยบทบาทการจัดการายกรณี	0.92	-
2. แบบบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (weaning assessment checklist, WAC)	0.92	-
เครื่องมือการกำกับการทดลอง		
1. แบบประเมินความรู้การหย่าเครื่องช่วยหายใจสำหรับพยาบาล	-	0.92
2. แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล	0.92	-
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล		
1. แบบสอบถามความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ	0.99	-
2. แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้บริหาร	1.00	-

จากตาราง 6 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย พบว่าผู้วิจัยใช้ดัชนี S-CVI และ IOC ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในการประเมินความสอดคล้องระหว่างรายการคำถามกับวัตถุประสงค์ของการวัด (Polit, Beck, & Owen, 2007; Rovinelli & Hambleton, 1977) ดังนี้

โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำร่วมกับบทบาทผู้จัดการรายกรณีมี S-CVI = 0.92 ซึ่งอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ แสดงว่าขั้นตอนและโปรแกรมการตัดสินใจในโปรแกรมมีความครอบคลุมและสอดคล้องกับแนวคิดการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างเหมาะสม (Polit, Beck & Owen, 2007)

แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลมีค่า S-CVI = 0.91 แสดงว่ารายการในแบบบันทึกสามารถสะท้อนพฤติกรรมการปฏิบัติงานจริงของพยาบาลได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวัด (Polit et al., 2007)

แบบประเมินความรู้มีบางข้อที่ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ได้แก่ ข้อ 4 และ 12 ค่า IOC โดยรวมเท่ากับ 0.88 อย่างไรก็ดี ผู้วิจัยได้ปรับแก้ไขข้อ 4 และ 12 ตามข้อเสนอแนะ แล้วส่งข้อที่ปรับแก้ไขกลับไปให้ ผู้ทรงคุณวุฒิ อีกครั้ง เมื่อนำมาคำนวณ IOC อีกครั้ง ได้เท่ากับ 0.92 (Rovinelli & Hambleton, 1977)

แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจฉบับติดตามผลมีค่า S-CVI = 0.92 ซึ่งโดยรวมยังอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ตามเกณฑ์ความตรงเชิงเนื้อหา (Polit, Beck & Owen, 2007)

แบบสอบถามความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำมีค่า S-CVI = 0.99 แสดงว่าข้อคำถามครอบคลุมมิติของความพึงพอใจได้อย่างครบถ้วนและมีความสอดคล้องกันสูง (Polit et al., 2007)

แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้บริหารมีค่า S-CVI = 1.00 สะท้อนความเห็นพ้องของผู้ทรงคุณวุฒิในระดับสมบูรณ์ว่าเครื่องมือมีความเหมาะสมและตรงกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา (Polit, Beck & Owen, 2007)

ความเที่ยง (reliability) ของเครื่องมือวิจัย

ตาราง 7

หาค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัยโดยใช้สูตรความเชื่อมั่นคูเดอร์–ริชาร์ดสัน แบบที่ 20 (Kuder–Richardson Formula 20) และค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาก (Cronbach's Alpha)

เครื่องมือ	KR-20	cronbach's alpha coefficient
เครื่องมือกำกับการทดลอง		
1. แบบประเมินความรู้การหย่าเครื่องช่วยหายใจสำหรับพยาบาล	.80	
2. แบบสอบถามความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ	-	.98

จากตาราง 7 ผู้วิจัยดำเนินการหาความเที่ยงของเครื่องมือกำกับการทดลอง แบบประเมินความรู้การหย่าเครื่องช่วยหายใจสำหรับพยาบาล แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้บริหาร จากพยาบาลวิชาชีพแผนกอายุรกรรม จำนวน 15 ท่านโดยผู้วิจัยได้เลือกใช้สถิติความเชื่อมั่นให้เหมาะสมกับลักษณะของเครื่องมือแต่ละชนิด เพื่อยืนยันว่าเครื่องมือสามารถวัดตัวแปรที่ต้องการได้อย่างคงเส้นคงวาและน่าเชื่อถือ

สำหรับแบบประเมินความรู้การหย่าเครื่องช่วยหายใจสำหรับพยาบาล ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ให้คะแนน แบบ 2 ค่า คือ ตอบถูกเท่ากับ 1 คะแนน และตอบผิดเท่ากับ 0 คะแนน ตรวจสอบค่าความเที่ยงด้วยสูตรคูเดอร์–ริชาร์ดสัน (KR-20) เท่ากับ .80 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ สะท้อนว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องภายในในการวัดความรู้ในเรื่องเดียวกันได้อย่างเหมาะสม (DeVellis, 2012)

ในส่วนของแบบสอบถามความพึงพอใจของพยาบาลประจำการต่อการใช้โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ ซึ่งเป็นแบบประเมินแบบมาตรประมาณค่า ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาก พบว่ามีค่าเท่ากับ .98 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องภายในอยู่ในระดับสูงมาก

ตาราง 8

ประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมและแบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลได้สอดคล้องกับผู้วิจัย (inter- ratter) (n=6)

รายที่	ขั้นตอน	ผู้วิจัย	พยาบาล คนที่ 1	พยาบาล คนที่ 2	พยาบาล คนที่ 3	พยาบาล คนที่ 4	พยาบาล คนที่ 5	พยาบาล คนที่ 6
1	ขั้นที่ 1-6	44	38	39	37	38	39	38
2	ขั้นที่ 1-6	44	44	40	42	44	32	31
3	ขั้นที่ 1-6	44	39	39	38	34	36	38
4	ขั้นที่ 1-6	44	42	38	36	37	35	36
5	ขั้นที่ 1-6	44	41	42	40	41	42	41
6	ขั้นที่ 1-6	44	44	42	44	44	44	44
7	ขั้นที่ 1-6	44	40	39	36	38	36	35
8	ขั้นที่ 1-6	44	44	36	34	35	36	35
9	ขั้นที่ 1-6	44	35	38	40	42	44	36
10	ขั้นที่ 1-6	44	44	44	44	44	42	44

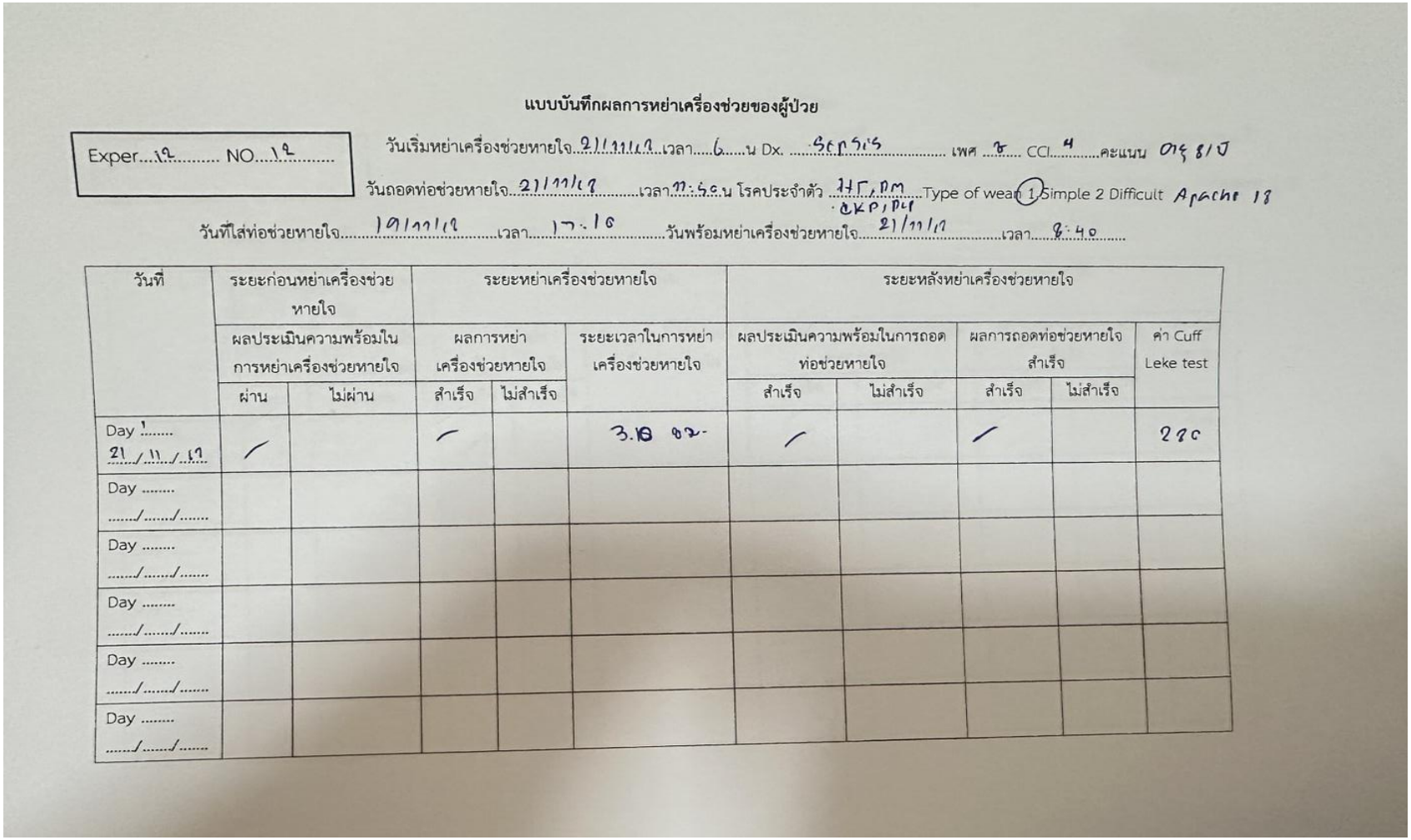
คะแนนเต็ม 44 คะแนน

จากตารางที่ 8 ผู้วิจัยตรวจสอบความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) ของแบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยให้พยาบาลวิชาชีพประจำหอผู้ป่วยหนักจำนวน 6 คน ซึ่งเป็นผู้ใช้โปรแกรมในการศึกษาครั้งนี้ ประเมินผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจจำนวน 10 รายตามขั้นตอนที่กำหนดในแบบบันทึกฉบับเดียวกัน โดยแต่ละรายมีคะแนนเต็ม 44 คะแนน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass Correlation Coefficient; ICC)

ผลการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองอิทธิพลผสมสองทาง ชนิดความสอดคล้องแบบสมบูรณ์ และพิจารณาค่าความเที่ยงของคะแนนเฉลี่ยจากผู้ประเมิน 6 คน [two-way mixed-effects model, absolute agreement, average measures; ICC(A,6)] พบว่า ค่า ICC เท่ากับ .816 โดยมีช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เท่ากับ .569–.947 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยจากผู้ประเมินทั้ง 6 คนมีความสอดคล้องกันอยู่ในระดับ (Koo & Li, 2016) สะท้อนว่าเมื่อพิจารณาผลการประเมินร่วมกัน ผู้ประเมินสามารถใช้แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้อย่างสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตัวอย่างการบันทึกข้อมูล

ภาพ 8 *ตัวอย่างการบันทึกผลการหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วย*



แบบบันทึกผลการหย่าเครื่องช่วยของผู้ป่วย

Exper...12..... NO...12.....

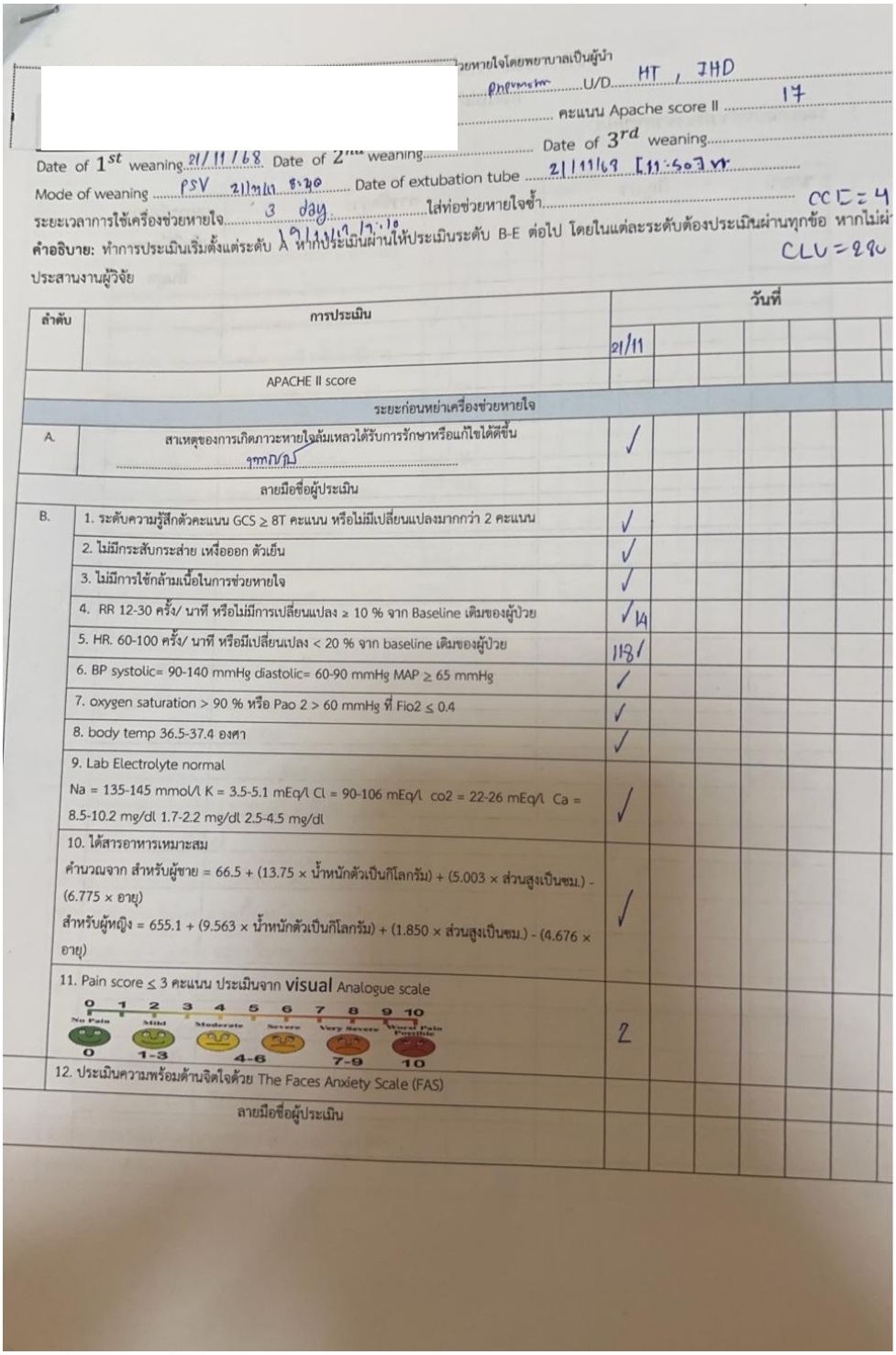
วันเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ 21/11/67 เวลา 6 น Dx. Sepsis เพศ ช CCI 4 คะแนน ORS 8/0

วันถอดท่อช่วยหายใจ 21/11/67 เวลา 11:50 น โรคประจำตัว HT, DM, CKD/D4 Type of wean 1 Simple 2 Difficult Apache 18

วันที่ใส่ท่อช่วยหายใจ 19/11/67 เวลา 17.10 วันพร้อมหย่าเครื่องช่วยหายใจ 21/11/67 เวลา 8:40

วันที่	ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ		ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ			ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ				
	ผลประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ		ผลการหย่าเครื่องช่วยหายใจ		ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	ผลประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจ		ผลการถอดท่อช่วยหายใจสำเร็จ		ค่า Cuff Leke test
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ		สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	
Day 1 ..... 21/11/67	✓		✓		3.18 ชม.	✓		✓		280
Day ..../...../.....										
Day ..../...../.....										
Day ..../...../.....										
Day ..../...../.....										
Day ..../...../.....										

ภาพ 9 ตัวอย่างการบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ



วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

[redacted] Diagnosis ..... U/D.. HT , IHD

คะแนน Apache score II 17

Date of 1st weaning 21/11/68 Date of 2nd weaning ..... Date of 3rd weaning .....

Mode of weaning PSV 21/11/68 8:30 Date of extubation tube 21/11/69 [11:50] น.

ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ 3 day ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ..... CCU = 4

คำอธิบาย: ทำการประเมินเริ่มตั้งแต่ระดับ A หากประเมินผ่านให้ประเมินระดับ B-E ต่อไป โดยในแต่ละระดับต้องประเมินผ่านทุกข้อ หากไม่ผ่ CLU = 2 ค

ประสานงานผู้วิจัย

ลำดับ	การประเมิน	วันที่ 21/11						
	APACHE II score							
	ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ							
A.	สาเหตุของการเกิดภาวะหายใจล้มเหลวได้รับการรักษาหรือแก้ไขได้ดีขึ้น ทางปอด	✓						
	ลายมือชื่อผู้ประเมิน							
B.	1. ระดับความรู้สึกตัวคะแนน GCS ≥ 8T คะแนน หรือไม่มีเปลี่ยนแปลงมากกว่า 2 คะแนน	✓						
	2. ไม่มีกระสับกระส่าย เหงื่อออก ตัวเย็น	✓						
	3. ไม่มีการใช้กล้ามเนื้อในการช่วยหายใจ	✓						
	4. RR 12-30 ครั้ง/ นาที หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ≥ 10 % จาก Baseline เดิมของผู้ป่วย	✓14						
	5. HR. 60-100 ครั้ง/ นาที หรือมีเปลี่ยนเปลง < 20 % จาก baseline เดิมของผู้ป่วย	113						
	6. BP systolic= 90-140 mmHg diastolic= 60-90 mmHg MAP ≥ 65 mmHg	✓						
	7. oxygen saturation > 90 % หรือ Pao 2 > 60 mmHg ที่ Fio2 ≤ 0.4	✓						
	8. body temp 36.5-37.4 องศา	✓						
	9. Lab Electrolyte normal Na = 135-145 mmol/l K = 3.5-5.1 mEq/l Cl = 90-106 mEq/l co2 = 22-26 mEq/l Ca = 8.5-10.2 mg/dl 1.7-2.2 mg/dl 2.5-4.5 mg/dl	✓						
	10. ได้สารอาหารเหมาะสม คำนวณจาก สำหรับผู้ชาย = 66.5 + (13.75 × น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม) + (5.003 × ส่วนสูงเป็นซม.) - (6.775 × อายุ) สำหรับผู้หญิง = 655.1 + (9.563 × น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม) + (1.850 × ส่วนสูงเป็นซม.) - (4.676 × อายุ)	✓						
	11. Pain score ≤ 3 คะแนน ประเมินจาก **visual** Analogue scale 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 No Pain Mild Moderate Severe Very Severe Worst Pain Possible 0 1-3 4-6 7-9 10	2						
	12. ประเมินความพร้อมด้านจิตใจด้วย The Faces Anxiety Scale (FAS)							
	ลายมือชื่อผู้ประเมิน							

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวขั้นตอนและเกณฑ์ในการประเมินในการกระบวนการหย่าเครื่องหายใจทั้ง 3 ระยะ สรุปได้ ดังตาราง

ตาราง 9

ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ลำดับ	Parameter	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ, (2565)	Heunks &Schultz., (2019)	Burns et al., (2012)	Jeong & Lee., (2018)	Ghanbari et al., (2020)	จุฑารัตน์ บางแสง และ คณะ., (2562)	Zein et al., (2016)
เกณฑ์ในการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ								
1.	อาการของโรคดีขึ้น	✓			✓			✓
2.	ไม่มี ACS				✓			
3.	ไม่มี CHF				✓			
4.	arrhythmia		✓		✓			
5.	ตื่นดี, No severe brain edema				✓		✓	
6.	No muscle relaxant/sedative drug	✓			✓		✓	✓

ลำดับ	Parameter	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ , (2565)	Heunks &Schultz., (2019)	Burns et al., (2012)	Jeong & Lee., (2018)	Ghanbari et al., (2020)	จุฑารัตน์ บางแสง และ คณะ., (2562)	Zein et al., (2016)
7.	No/low dose inotropic drug (dopamine/dobutamine< 5 mcg/kg/min)						✓	✓
8.	normal IICP				✓		✓	✓
9.	RR < 35/min	✓	✓		✓		✓	✓
10.	No use Accessories muscle		✓					
11.	HR 50-120/min	✓	✓	✓		✓		✓
12.	BP>90/60, <180/110 mmHg	✓	✓				✓	✓
13.	BT < 38	✓	✓	✓		✓		✓
14.	Hct> 30%, อย่างน้อย Hb> 7g/dl			✓		✓		
15.	Mg, Ca, P ปกติ			✓		✓	✓	
16.	no agitation				✓			
17.	Oxygen saturation >90%, Pao_2>60 60 mmHg				✓			✓

ลำดับ	Parameter	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ , (2565)	Heunks &Schultz., (2019)	Burns et al., (2012)	Jeong & Lee., (2018)	Ghanbari et al., (2020)	จุฑารัตน์ บางแสง และ คณะ., (2562)	Zein et al., (2016)
18.	TV > 5 cc/kg						✓	✓
19.	RSBI(RR/VT) <105	✓	✓				✓	✓
20.	PaO2/FiO2	✓	✓					
21.	pao2 > 60 mmHg		✓	✓		✓		✓
22.	paco2 < 50		✓	✓		✓		
23.	ความดันลบในการหายใจเข้า <20 cm H2O		✓	✓		✓		✓
24.	ความดันในการหายใจออก >+30 cm H2O		✓	✓		✓		
25.	ปริมาตรหายใจที่เกิดขึ้นเอง >5 mL/kg		✓	✓		✓		
26.	ความจุทางเดินหายใจ (Vital capacity) >10 ถึง 15 mL/kg		✓	✓		✓		✓
27.	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ระหว่าง 7.30 ถึง 7.45		✓	✓		✓		✓
28.	Chest X-ray ดีขึ้น		✓	✓		✓		
29.	ไม่มีเสียงหายใจผิดปกติ (เสียงกรน, เสียงราว, เสียงวี๊ด)		✓	✓		✓		

ลำดับ	Parameter	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ, (2565)	Heunks &Schultz., (2019)	Burns et al., (2012)	Jeong & Lee., (2018)	Ghanbari et al., (2020)	จุฑารัตน์ บางแสง และ คณะ., (2562)	Zein et al., (2016)
30.	เสมหะบางและมีปริมาณน้อย		✓	✓		✓		✓
31.	ไม่มีอาการท้องบวม/อ้วน/ภาวะท้องมาน		✓	✓		✓		
32.	ความดันลบในการหายใจเข้า <20 cm H2O		✓	✓		✓		✓
33.	ความดันในการหายใจออก >+30 cm H2O		✓	✓		✓		
34.	ปริมาตรหายใจที่เกิดขึ้นเอง >5 mL/kg		✓	✓		✓		
35.	ความจุทางเดินหายใจ (Vital capacity) >10 ถึง 15 mL/kg		✓	✓		✓		✓
36.	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ระหว่าง 7.30 ถึง 7.45		✓	✓		✓		✓

ตาราง 10

ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ลำดับ	Parameter	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ , (2565)	Heunks &Schultz., (2019)	Burns et al., (2012)	Jeong & Lee., (2018)	Ghanbari et al., (2020)	จุฑารัตน์ บางแสง และ คณะ., (2562)	Zein et al., (2016)
ประเมินความสามารถในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ								
1.	RR < 30 BPM	✓			✓	✓	✓	✓
2.	MV > 10 LPM	✓						
3.	TV 4-6 cc/kg	✓						
4.	Resistance 5-15 cmh2o	✓						
5.	Compliance of lung 50-100 ml/cmh20	✓						
6.	Spo2 > 90 %	✓			✓	✓	✓	✓
7.	HR < 120, < 140 BPM	✓			✓	✓	✓	✓

ลำดับ	Parameter	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ , (2565)	Heunks &Schultz., (2019)	Burns et al., (2012)	Jeong & Lee., (2018)	Ghanbari et al., (2020)	จุฑารัตน์ บางแสง และ คณะ., (2562)	Zein et al., (2016)
8.	Systolic < 180 mmHg	✓			✓	✓		✓
9.	Diastolic 60-90 mmHg	✓			✓	✓		✓
10.	No Accessories muscle	✓						
11.	ระดับความรู้สึกดี คงเดิม	✓						✓
12	ไม่กระสับกระส่าย, เหงื่อแตก, ตัวเย็น	✓				✓		✓
13.	ไม่เหนื่อยขึ้น, ไม่ใช้กล้ามเนื้อช่วยหายใจ, no cyanosis	✓			✓			✓
14.	PVC < 6 bpm	✓						✓
15.	No life-threatening arrhythmia	✓			✓			✓
16.	P/F ratio >150	✓			✓			
17.	PH < 7.25	✓			✓			
18.	RSBI < 105	✓			✓			
19.	BT < 38 องศาเซลเซียล	✓			✓			

ตาราง 11

ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ลำดับ	Parameter	เอกรัฐ., 2565	Heunks &Schultz., 2019	Burns et al., 2012	Jeong & Lee., 2018	Ghanbari et al., 2020	จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ., 2562	Zein et al., 2016	Chang et al., 2020
เกณฑ์การประเมินโอกาสใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ									
1.	RR > 25 BPM in 2 hrs. or increase 50% RR 35 in 5 minutes	✓			✓			✓	✓
2.	HR > 140 or increase >= 20 %	✓			✓			✓	✓
3.	Systolic > 130 or < 70 mmHg	✓			✓			✓	
4.	Diastolic < 60 หรือ เปลี่ยนแปลง > 10%	✓			✓			✓	
5.	Spo2 < 90 % if Fio2>= 0.5	✓			✓			✓	✓
6.	Paco2 > 45-50 or increase > 20 %	✓			✓		✓		✓
7.	GCS Change > 2 คะแนน หรือ < 8 คะแนน	✓			✓			✓	
8.	เหงื่อออก ตัวเย็น เขียวคล้ำ	✓			✓			✓	

ลำดับ	Parameter	เอกรัฐ., 2565	Heunks &Schultz., 2019	Burns et al., 2012	Jeong & Lee., 2018	Ghanbari et al., 2020	จุฑารัตน์ บางแสง และ คณะ., 2562	Zein et al., 2016	Chang et al., 2020
9.	PVC > 6 bpm							✓	
10.	TV < 200							✓	
11.	แรงไอน้อย						✓	✓	
12	Apache II score > 12 คะแนน						✓	✓	
13.	stridor						✓	✓	
14.	โรคที่เป็นสาเหตุในการใส่ท่อดีขึ้น					✓			
15.	แรงไอดี					✓			
16.	หย่าเครื่องช่วยหายใจได้ 1-2 ชั่วโมง					✓			
17.	V/s stable					✓			
18.	วิตกกังวล								✓
19.	Diaphoresis or paradoxical breathing								✓
20.	Cardiac dysrhythmia								✓

ตาราง 12

สรุปการทบทวนวรรณกรรม

ลำดับ	เรื่อง	โปรแกรม	บทบาทในการประเมิน			บทบาทในการตัดสินใจ			Mode ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	กลุ่มตัวอย่าง	ตัวแปรตาม***					
			WR*	WP	AF	WR	WP	AF	ไม่ระบุ		1	2	3	4	5	6
การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยแพทย์เป็นผู้ตัดสินใจหลัก																
1.	ปาทิตตา ปานเฟือง และคณะ (2557)	แนวปฏิบัติ	RN**	RN	RN	Dr.**	Dr.	Dr.	✓	วิกฤตอายุรกรรม	✓					✓
2.	เอกรัฐ ทองเต็ม และคณะ (2558)	โปรแกรม	RN	RN	RN	Dr.	Dr.	Dr.	✓	วิกฤตอายุรกรรม	✓					
3.	อรนุช วรรณกูล และคณะ (2561)	แนวปฏิบัติ	RN	RN	RN	Dr.	Dr.	Dr.	✓	วิกฤตศัลยกรรม	✓	✓	✓	✓		
4.	จุฑารัตน์ บางแสง และคณะ (2563)	แนวปฏิบัติ	RN	RN	RN	Dr.	Dr.	Dr.	✓	วิกฤตอายุรกรรม	✓					
5.	เสาวลักษณ์ เอี่ยมละออ และคณะ (2566)	โปรแกรม	RN	RN	RN	Dr.	Dr.	Dr.	✓	วิกฤตอายุรกรรม	✓					
6.	เลอลักษณ ไลเลิศ และคณะ (2567)	โปรแกรม	RN	RN	RN	Dr.	Dr.	Dr.	✓	วิกฤตอายุรกรรม	✓			✓		

ลำดับ	เรื่อง	โปรแกรม	บทบาทในการประเมิน			บทบาทในการตัดสินใจ			Mode ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	กลุ่มตัวอย่าง	ตัวแปรตาม***					
			WR*	WP	AF	WR	WP	AF	ไม่ระบุ		1	2	3	4	5	6
7.	Ghanbari et al. (2020)	โปรแกรม	RN	RN	RN	RN	RN	RN	✓	วิกฤตอายุรกรรม						✓
การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยสหสาขาร่วมกันตัดสินใจ																
8.	จิตรลดา พิมพ์ศรี และคณะ (2566)	โปรแกรม	IDP	IDP	IDP	IDP**	IDP	IDP	✓	วิกฤตอายุรกรรม					✓	
9.	วนิดา ปันจักร และคณะ (2567)	โปรแกรม	IDP	IDP	IDP	IDP	IDP	IDP	✓	วิกฤตอายุรกรรม	✓				✓	✓
10	ชลธิชา กุลัดนาม (2560)	โปรแกรม	RN	RN	RN	IDP	IDP	IDP	✓	เด็กทารกแรกเกิด	✓					✓
การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ																
11	Jeong & Lee (2018)	โปรแกรม	RN	RN	RN	RN	RN	RN	✓	วิกฤตอายุรกรรม	✓					

***WR หมายถึง Weaning readiness (ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ: ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ) WP หมายถึง Weaning process (ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ) AF หมายถึง After weaning (ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ)**

****Dr. หมายถึง Doctor (แพทย์) RN หมายถึง Registered Nurse (พยาบาล) IDP. หมายถึง Interdisciplinary (สหสาขา)**

***** 1 หมายถึง ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 หมายถึง ระยะเวลาวันนอนในหอผู้ป่วยวิกฤติ 3 หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดูแลผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจ 4 จำนวนวันใสทอชวยหายใจ 5 การสอดท่อช่วยหายใจซ้ำ 6 ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ**

ภาคผนวก ค
เอกสารพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

เอกสารชี้แจงแนะนำข้อมูลแก่ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (information sheet) สำหรับผู้ป่วย
โครงการวิจัยที่ หอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

ชื่อเรื่อง (ไทย) ผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ

ชื่อเรื่อง (อังกฤษ) Effects of a Nurseled Ventilator Weaning Program on successful weaning and duration of weaning from mechanical ventilation among adult and older adult critically ill patients

ชื่อผู้วิจัย นายอนณ อินเนตร
ตำแหน่ง นักศึกษาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต
สถานที่ติดต่อผู้วิจัย
(ที่ทำงาน) 88/1 หมู่ 8 ต. บางพลีใหญ่ อ. บางพลี จ. สมุทรปราการ 10540
(ที่บ้าน) 302 หมู่ 5 ต. บางเพรียง อ. บางบ่อ จ. สมุทรปราการ 10560
โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) 02-752-4500 ต่อ 2306, 2307
โทรศัพท์มือถือ 061-232-9824 E-mail: 6644105@365.stin.ac.th
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารยา เจรนุกุล
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.จอนผะจง เพ็งจาด
ที่อยู่ที่ติดต่อ 1873 สถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย ถนนพระราม 4 แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 02-256-4092

เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เนื่องจากท่านเป็นผู้ที่ได้รับวินิจฉัยจากแพทย์ว่ามีภาวะหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป มีการประเมินคะแนนความรุนแรงของโรคเท่ากับ 20 คะแนน

ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากผู้ทำวิจัย ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว พยาบาล หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

เหตุผลและความจำเป็นที่ต้องทำการวิจัย

การเจ็บป่วยด้วยภาวะหายใจล้มเหลว การรักษาที่สำคัญคือการใส่ท่อช่วยหายใจ ซึ่งการใส่ท่อช่วยหายใจเป็นวิธีการรักษาที่มีข้อดีและข้อเสียหลายอย่าง อาทิเช่นการใส่ใส่ท่อช่วยหายใจเป็นเวลานานส่งผลให้เกิดการปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ หรือเกิดภาวะหลอดลมบวม หรือทะลุได้ ซึ่งกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นกระบวนการที่มีความมสำคัญหากผู้ป่วยได้รับการประเมินการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้เหมาะสมกับเวลาและความรุนแรงของโรคจะส่งผลดีให้กับผู้ป่วย ลดภาวะแทรกซ้อนที่สามารถเกิดขึ้นได้ โดยในการวิจัยในครั้งนี้จะมุ่งเน้นพยาบาลเป็นผู้นำในขั้นตอนก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ และหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ เนื่องจากพยาบาลอยู่ใกล้ชิดกับผู้ป่วยสามารถประเมินความเปลี่ยนของผู้ป่วยได้อย่าเหมาะสม

ในการวิจัยนี้จึงต้องการวิจัยผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำนำต่อความสำเร็จและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตวัยผู้ใหญ่และสูงอายุ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำนำต่อความสำเร็จและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตวัยผู้ใหญ่และสูงอายุ

รายละเอียดของอาสาสมัครวิจัย

ผู้ป่วยอายุ 18 ปีขึ้นไป ที่มีภาวะหายใจล้มเหลว ได้รับการรักษาโดยการใส่ท่อช่วยหายใจ โดยเข้ารับการรักษาที่หอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลบางพลี โปรแกรมการวิจัยจะแบ่งกลุ่มอาสาสมัครวิจัยทั้งหมด 2 กลุ่ม กลุ่มละ 32 ราย โดยมีเกณฑ์คัดการคัดเลือกดังต่อไปนี้ อายุมากกว่า 18 ปี ประเมินความรุนแรงของโรค น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 คะแนน ได้รับการวินิจฉัยด้วยโรคทางอายุกรรมผู้ป่วยหรือญาติยินดีเข้าร่วมวิจัยและ ใส่ท่อทางเดินหายใจและเครื่องช่วยหายใจส่วนเกณฑ์การคัดออกเสียชีวิตหรือผู้ป่วยส่งตัวไปรักษาต่อที่หอผู้ป่วยและโรงพยาบาลอื่นระหว่างการร่วมโปรแกรม ผู้ป่วยใส่ท่อหลอดลมคอ (tracheostomy) กลุ่มตัวอย่างหรือญาติปฏิเสธการเป็นกลุ่มตัวอย่างระหว่างการร่วมโปรแกรมและใส่ท่อทางเดินหายใจและเครื่องช่วยหายใจมากกว่า 1 เดือน

วิธีการได้มาซึ่งอาสาสมัครวิจัย

1. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับผู้อำนวยการโรงพยาบาลเพื่อขอความร่วมมือในการทำวิจัย นำเสนอถึงวัตถุประสงค์ ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือและขั้นตอนในการดำเนินการทดลองในการขออนุญาตเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยสูงอายุที่ได้รับการผ่าตัดใหญ่ช่องท้องในหอผู้ป่วยหนัก

2. ผู้วิจัยให้พยาบาลประจำการหนักแจ้งผ่าน Line official เมื่อมีผู้ป่วยเข้ารับการรักษาใหม่ในหอผู้ป่วยหนัก

3. ผู้วิจัยเข้าพบผู้ป่วยและญาติ ทำการแนะนำตัวแก่ผู้ป่วยและญาติ สร้างสัมพันธภาพ ชี้แจงวัตถุประสงค์ รูปแบบการศึกษา ให้ข้อมูลการวิจัย เปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัยและตัดสินเข้าร่วมการวิจัย

<u>กระบวนการวิจัยที่กระทำต่ออาสาสมัครวิจัย</u>

หลังจากโครงการวิจัยได้รับการอนุมัติและผ่านการรับรองจากกรรมการจริยธรรมในการวิจัยในมนุษย์ สำหรับการเข้าถึงอาสาสมัครวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. เมื่อได้รับอนุญาตให้เก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูลและขอความร่วมมือในการวิจัยต่อหัวหน้าฝ่ายการพยาบาล หัวหน้าหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลบางพลี

2. เมื่อได้รับอนุญาตให้เข้าเก็บข้อมูลโดยผู้วิจัยจะปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยแจ้งกับหน่วยงานหอผู้ป่วยหนักของโรงพยาบาลบางพลี เมื่อมีผู้ป่วยโรคหายใจล้มเหลวเฉียบพลันเข้ารับการรักษาที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าให้พยาบาลประจำการปฏิบัติดังนี้

2.1.1. ผู้วิจัยหรือพยาบาลประจำการแนะนำตัวกับกลุ่มตัวอย่างหลังจากนั้นผู้วิจัยหรือพยาบาลประจำการแจ้งวัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่จะได้รับ ขั้นตอนการเก็บข้อมูล การตอบแบบสอบถาม พิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่างโดยเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยซักถามข้อสงสัย จากนั้นจะสอบถามความสมัครใจในการเข้าร่วมโครงการวิจัย จะให้ลงนามในหนังสือแสดงเจตนายินดีเข้าร่วมการวิจัย (inform consent) ดำเนินการเก็บข้อมูล

2.1.2 หลังจากผู้ป่วยอนุญาตให้ดำเนินการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยหรือพยาบาลประจำหอผู้ป่วยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการเก็บข้อมูลตามลำดับการเก็บข้อมูล และลงบันทึกในแบบบันทึกการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

3. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

<u>การป้องกันข้อมูลความลับของอาสาสมัคร</u>

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย**ไม่มีการเปิดเผยข้อมูล**ส่วนบุคคลแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน และเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้วข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับอาสาสมัครวิจัยจะถูกทำลาย แบบสอบถามทุกฉบับหลังจากบทความวิจัยได้รับการตีพิมพ์

<u>กระบวนการให้ข้อมูลแก่อาสาสมัครวิจัย</u>

การชี้แจง ให้ข้อมูล ผู้วิจัยทำการอธิบายด้วยตนเองหรือพยาบาลประจำการหนัก แก่ผู้ป่วย ณ หอผู้ป่วยหนักและมอบ “ข้อมูลสำหรับอาสาสมัครวิจัย”

ในกรณีที่อาสาสมัครวิจัยอ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ ผู้วิจัยหรือพยาบาลประจำการทำการอ่านข้อมูลทั้งหมดให้อาสาสมัครหรือญาติเพื่อการตัดสินใจ กระบวนการในการขอความยินยอมทำการประทับตรานิ้วมือของผู้ป่วยและให้ญาติหรือสมาชิกในครอบครัวลงนามเป็นพยาน

หากท่านมีคุณสมบัติที่เหมาะสมและให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ซึ่งโครงการวิจัยนี้ใช้เวลาตั้งแต่วันที่ผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจจนถึงผู้ป่วยสามารถหายใจด้วยตนเองด้วยไม่ใช้ออซิเจน

<u>รายละเอียดขั้นตอนของกิจกรรมที่ท่านได้รับ มีดังต่อไปนี้</u>

1. ท่านจะได้รับการประเมินความพร้อมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาล
2. หากท่านมีความพร้อมพยาบาลจะดำเนินการหย่าเครื่องช่วยหายใจให้ท่านหลังจากแพทย์รับทราบความพร้อมของท่าน
3. พยาบาลจะดูแลท่านอย่างใกล้ชิดขณะท่านหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยการดูสัญญาณชีพหากท่านมีอาการผิดปกติหรือมีอาการเหนื่อย พยาบาลหยุดการหย่าเครื่องช่วยหายใจให้ท่านและรายงานแพทย์รับทราบเพื่อแก้ไขสาเหตุของที่ไม่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้
4. ระหว่าการหย่าเครื่องช่วยหายใจพยาบาลเฝ้าระวังอันตรายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
5. เมื่อท่านสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ตามเกณฑ์ท่านจะได้รับการประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจกรณีที่ผ่านเกณฑ์ ท่านจะได้รับการถอดท่อช่วยหายใจ
6. ภายหลังการถอดท่อช่วยหายใจ พยาบาลดูจะแลให้ท่านได้รับออกซิเจนเพื่อให้ท่านได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ
7. ท่านจะได้รับการเฝ้าระวัง อาการเหนื่อย หรือภาวะขาดออกซิเจนหลังการถอดท่อช่วยหายใจ

<u>ความเสี่ยงหรืออันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น</u>

ในการวิจัยครั้งนี้ ท่านจะได้รับการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยภาวะหายใจล้มเหลวที่เข้ารับการรักษาด้วยการใส่ท่อช่วยหายใจ และมีการลดการช่วยออกซิเจนตามมาตรฐานจากการทำงานร่วมกันระหว่างพยาบาล แพทย์ และนักกายภาพบำบัด เพื่อเป็นการลดความสี่ยงที่**อาจมีขึ้นขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ** ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตระหนักและมีการประเมินความพร้อมก่อนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับทีมพยาบาลประจำการและแพทย์หากผู้ป่วยมีอาการผิดปกติพยาบาลประจำการหรือผู้วิจัยดำเนินการประสานงานกับแพทย์ในการแก้ไขภาวะผิดปกติดังกล่าว โดยในการวิจัยครั้งนี้เป็นการปฏิบัติตามมาตรฐานวิชาชีพและโปรแกรมได้รับการออกแบบร่วมกับแผนและผ่านความเห็นชอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ

<u>ค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมการวิจัย</u>

ท่าน **ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ** ในการเข้าร่วมโครงการวิจัย การเดินทาง หรือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติขณะรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล

<u>สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย</u>

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะมีสิทธิ์ดังต่อไปนี้

1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย
4. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
5. ท่านจะได้รับเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยและสำเนาเอกสารใบยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่
6. ท่านมีสิทธิ์ในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพลบังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง
7. ในการคัดกรองอาสาสมัครวิจัยด้วยวิธีใด ๆ ก็ตาม หากพบว่าผู้นั้นไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเข้าและอยู่ในสภาวะที่สมควรได้รับความช่วยเหลือ/แนะนำ ผู้วิจัยทำการประสานงานต่อพยาบาลประจำการและแพทย์ผู้ทำการรักษาเพื่อประเมินอาการและวางแผนการรักษาต่อไป ทั้งนี้เอกสารการลงนามของผู้ป่วยผู้วิจัยจะทำลายทันที
8. การวิจัยนี้ มีการกระทำต่อผู้ป่วยและใช้เวชระเบียนต้องได้รับการอนุมัติจากผู้มีอำนาจหน้าที่เป็นต้นว่า ผู้อำนวยการโรงพยาบาล หรือแพทย์ผู้รักษาและการยินยอมจากผู้ป่วย
9. การเข้าร่วมในการวิจัยของท่านเป็นโดยสมัครใจ และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องให้เหตุผลและไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ ไม่มีผลกระทบต่อการดูแลรักษาและไม่มีผลกระทบต่อค่าใช้จ่าย
10. หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้โดยสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็วเพื่อให้อาสาสมัครวิจัย ทบทวนว่ายังสมัครใจจะอยู่ในงานวิจัยต่อไปหรือไม่
11. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับท่านจะเก็บเป็นความลับ หากมีการเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวม ข้อมูลใดที่สามารถระบุถึงตัวท่านได้จะไม่ปรากฏในรายงาน
12. “หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่: คณะอนุกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลบางพลี ที่อยู่ 88/ 1 หมู่ 8 ต. บางพลีใหญ่ อ. บางพลี จ. สมุทรปราการ 10540 เบอร์โทร 02-752-4500 หรือ 02-752-4900

ขอขอบคุณในการร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

2. หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยของอาสาสมัครวิจัย

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยของอาสาสมัครวิจัย

(Informed Consent Form)

ทำที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

เลขที่ อาสาสมัครวิจัย.....

ข้าพเจ้า..... ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย **ชื่อโครงการวิจัย** โปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ

ชื่อผู้วิจัย นายอนณ อินเนตร

ตำแหน่ง นักศึกษาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย

(ที่ทำงาน) 88/1 หมู่ 8 ต. บางพลีใหญ่ อ. บางพลี จ. สมุทรปราการ 10540

(ที่บ้าน) 302 หมู่ 5 ต. บางเพรียง อ. บางบ่อ จ. สมุทรปราการ 10560

โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) 02-752-4500 ต่อ 2306, 2307

โทรศัพท์มือถือ 061-232-9824 E-mail: 6644105@365.stin.ac.th

ข้าพเจ้า **ได้รับทราบ**รายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารชี้แจงอาสาสมัครวิจัยโดยตลอด และ**ได้รับคำอธิบาย**จากผู้วิจัย**จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว**

ข้าพเจ้าจึง**สมัครใจ**เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงอาสาสมัครวิจัย โดยข้าพเจ้า**ยินยอมสละเวลาเข้าร่วมโครงการวิจัย ที่มีกิจกรรม 3 ระยะ ดังนี้** 1) ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2) ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 3) ระยะหลังถอดท่อช่วยหายใจ

ข้าพเจ้ามี**สิทธิถอนตัวออก**จากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ **โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล** ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบต่อการดูแลรักษา ต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงอาสาสมัครวิจัยและข้อมูลใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะ**เก็บรักษาเป็นความลับ** โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงอาสาสมัครวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่: คณะอนุกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลบางพลี

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารข้อมูลสำหรับอาสาสมัครวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยของอาสาสมัครวิจัยไว้แล้ว

ลงชื่อ.....
(.....)
ผู้วิจัยหลัก
วันที่...../...../.....

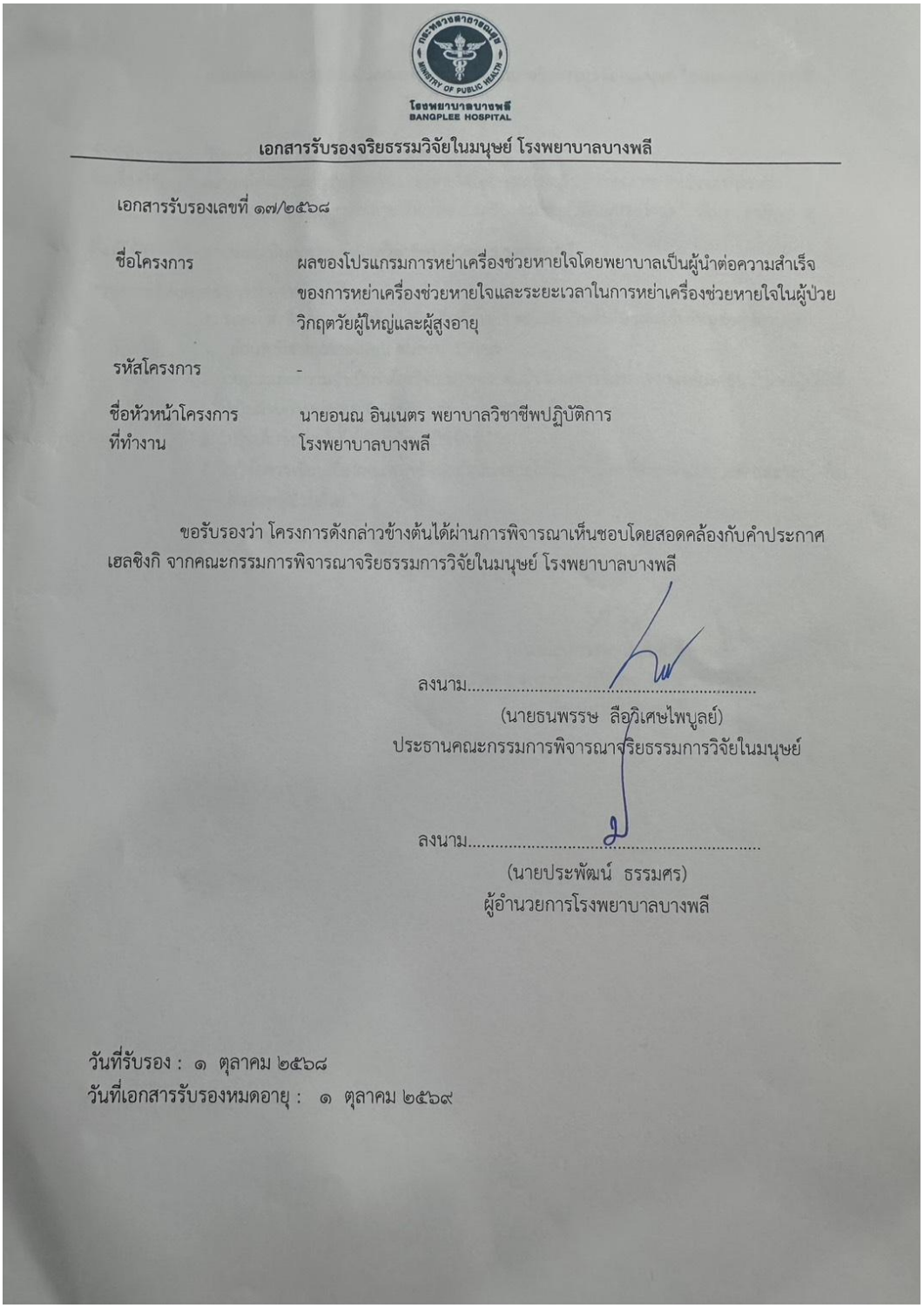
ลงชื่อ.....
(.....)
อาสาสมัครวิจัย
วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....
(.....)
พยาน
วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....
(.....)
พยาน
วันที่...../...../.....

ภาคผนวก จ
เอกสารการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากสถาบัน/แหล่งเก็บข้อมูล

ภาพ 10 *เอกสารการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากสถาบัน/แหล่งเก็บข้อมูล*



โรงพยาบาลบางพลี
BANGPLEE HOSPITAL

เอกสารรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลบางพลี

เอกสารรับรองเลขที่ ๑๗/๒๕๖๘

ชื่อโครงการ	ผลของโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำต่อความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตวัยผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ
รหัสโครงการ	-
ชื่อหัวหน้าโครงการ	นายอนณ อินเนตร พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ
ที่ทำงาน	โรงพยาบาลบางพลี

ขอรับรองว่า โครงการดังกล่าวข้างต้นได้ผ่านการพิจารณาเห็นชอบโดยสอดคล้องกับคำประกาศเฮลซิงกิ จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลบางพลี

ลงนาม.....
(นายธนพรรษ ลือวิเศษไพบูลย์)
ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ลงนาม.....
(นายประพัฒน์ ธรรมศร)
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลบางพลี

วันที่รับรอง : ๑ ตุลาคม ๒๕๖๘
วันที่เอกสารรับรองหมดอายุ : ๑ ตุลาคม ๒๕๖๙

ภาคผนวก ฉ
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (พิเศษ) แพทย์หญิง ณับผลิกา กองพลพรหม	ผู้ช่วยผู้อำนวยการด้านบริการผู้ป่วยวิกฤตและฉุกเฉิน และอาจารย์ประจำภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. นายแพทย์ พฤทธิ์ อัศววรฤทธิ์	นายแพทย์ สาขาวิชาอายุรศาสตร์เวชบำบัดวิกฤต ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรี เจียรวิทยกิจ	อาจารย์พยาบาล สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุพา วงศ์รสไตร	อาจารย์พยาบาล สังกัดภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์และศัลยศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์ มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช
5.นางธารทนา สุปรียธิติกุล	พยาบาลผู้ปฏิบัติการพยาบาลขั้นสูง พยาบาลงานการพยาบาลวิกฤต 2 ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ภาคผนวก ช
การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติ

ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติไคสแควร์ (Chi-square test)

1. ระดับมาตราวัดตัวแปร

ข้อมูลอยู่ในระดับนามมาตรา (nominal scale) อันดับมาตรา (ordinal scale) มาตรวัด

ตาราง 13

ระดับมาตราวัดตัวแปรของสถิติไคสแควร์ (Chi- square test)

ตัวแปร	ระดับการวัด
เพศ	นามมาตรา (norminal scale)
โรคประจำตัว	นามมาตรา (norminal scale)
การวินิจฉัยสาเหตุของภาวะของภาวะหายใจล้มเหลว	นามมาตรา (norminal scale)
ประเภทผู้ป่วยในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	นามมาตรา (norminal scale)
การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ	นามมาตรา (norminal scale)
ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	นามมาตรา (norminal scale)

จากตาราง 13 พบว่า ตัวแปร เพศ อายุ โรคประจำตัว การวินิจฉัยสาเหตุของภาวะหายใจล้มเหลว ประเภทในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระดับนามมาตรา (nominal scale) ซึ่งเป็นตามข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติไค-สแควร์ (Chi-square test)

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงจัดประเภทสองตัวด้วยตารางไขว้แบบ 2×2 ควรกำหนดให้ขนาดกลุ่มตัวอย่างมีค่าไม่น้อยกว่า 10 หากพบว่าความถี่ที่คาดหวังในช่องใดช่องหนึ่งมีค่าน้อยกว่า 10 การทดสอบสมมติฐานควรใช้สถิติไคสแควร์ที่มีการปรับแก้ด้วยสูตรของเยตส์ (Yates' continuity correction) เพื่อเพิ่มความเหมาะสมของผลการทดสอบ สำหรับตารางไขว้ที่มีขนาดมากกว่า 2×2 ควรกำหนดให้ความถี่ที่คาดหวังในแต่ละช่องมีค่าไม่น้อยกว่า 5 และจำนวนช่องที่มีความถี่ต่ำกว่า 5 ต้องไม่เกินร้อยละ 20 ของจำนวนช่องทั้งหมด หากไม่เป็นไปตามเงื่อนไขดังกล่าว การทดสอบสมมติฐานควรใช้วิธี Fisher's Exact Test ซึ่งเหมาะสมกับข้อมูลที่มีขนาดตัวอย่างน้อย และช่วยเพิ่มความถูกต้องของผลการวิเคราะห์

ผลการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติที

1. ระดับมาตราวัดตัวแปร

ข้อมูลอยู่ในระดับช่วงมาตรา (Interval Scale) หรืออัตราส่วนมาตรา (Ratio Scale)

ตาราง 14

ระดับมาตราวัดตัวแปรของสถิติที

ตัวแปร	ระดับการวัด
อายุ	อัตราส่วนมาตรา (Ratio Scale)
คะแนน APACHE II	อัตราส่วนมาตรา (Ratio Scale)
ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ	อัตราส่วนมาตรา (Ratio Scale)

จากตาราง 14 พบว่า อายุ คะแนน APACHE II ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ เป็นข้อมูลเชิงปริมาณมีการวัดอยู่ในระดับระดับช่วงมาตรา (Interval Scale) หรืออัตราส่วนมาตรา (Ratio Scale)

2. การกระจายของข้อมูลเป็นโค้งปกติ (normal distribution of the data)

ตาราง 15

การทดสอบการกระจายข้อมูลของตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรส่วนบุคคล และตัวแปรการหย่าเครื่องช่วยหายใจของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้วยสถิติ Shapiro-Wilk test ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม			กลุ่มทดลอง		
	Shapiro- Wilk			*Shapiro- Wilk*		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ตัวแปรที่ศึกษา						
ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	.921	31	.023	.829	31	.001
ตัวแปรข้อมูลส่วนบุคคล						
อายุ	.980	31	.797	.947	31	.117
คะแนน APACHE II	.958	31	.235	.931	31	.042
ตัวแปรข้อมูลการหย่าเครื่องช่วยหายใจ						
ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ	.805	31	.000	.457	31	.000

จากตาราง 15 ผลการทดสอบการกระจายข้อมูลของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยตัวแปรด้านข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิก และตัวแปรด้านการหายใจและการใช้เครื่องช่วยหายใจ เนื่องจากขนาดกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อยกว่า 50 คนต่อกลุ่ม จึงเลือกใช้สถิติ Shapiro–Wilk test ในการตรวจสอบการแจกแจงตามปกติของข้อมูล ซึ่งเป็นสถิติที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ .05 ผลการทดสอบพบว่า ตัวแปรอายุ มีการแจกแจงตามปกติทั้งในกลุ่มควบคุม (*W* = .980, *p* = .797) และกลุ่มทดลอง (*W* = .947, *p* = .117) จึงเลือกใช้ สถิติ Independent t-test ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง สำหรับตัวแปร คะแนน APACHE II พบว่า กลุ่มควบคุมมีการแจกแจงตามปกติ (W = .958, *p*= .235) ขณะที่กลุ่มทดลองไม่เป็นไปตามการแจกแจงตามปกติ (*W* = .931, *p* = .042) จึงเลือกใช้ สถิติ Mann–Whitney U test ในการเปรียบเทียบค่าระหว่างกลุ่ม ตัวแปรด้านการหายใจและการใช้เครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ ระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ พบว่า ข้อมูลไม่เป็นไปตามการแจกแจงตามปกติทั้งในกลุ่มควบคุม (*W*= .921, *p* = .023) และกลุ่มทดลอง (W=

.829, $p < .001$) นอกจากนี้ ตัวแปร ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ พบว่า ข้อมูลไม่เป็นไปตามการแจกแจงตามปกติทั้งในกลุ่มควบคุม (W= .805, p < .001) และกลุ่มทดลอง (W= .457, p < .001) จึงเลือกใช้ สถิติ Mann–Whitney U test

ดังนั้น ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กำหนดให้ใช้สถิติ Independent t-test สำหรับตัวแปรอายุ ซึ่งมีการแจกแจงตามปกติครบทั้งสองกลุ่ม และใช้สถิติไม่อาศัยพารามิเตอร์ ได้แก่ Mann–Whitney U test สำหรับตัวแปรระยะเวลาในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และ สถิติ Fisher's exact test สำหรับตัวแปรความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เพื่อให้การวิเคราะห์มีความเหมาะสมกับลักษณะข้อมูลและเพิ่มความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

ภาคผนวก ช
ตารางวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม

ตาราง 16

เปรียบเทียบการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติกับการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ	**การหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ**
ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ	**ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ**
1.พยาบาลประเมินความพร้อมของผู้ป่วยในการหย่าเครื่องช่วยหายใจทุกวันในเวรดึกด้วยแบบประเมิน WAC 1.1 กรณีที่ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่ผ่าน จะประสานงานกับแพทย์ในการแก้ไขสาเหตุ 1.2 กรณีประเมินผ่าน พยาบาลประสานกับแพทย์เพื่อวางแผนหย่าเครื่องช่วยหายใจ	1.แพทย์ประเมินความพร้อมของผู้ป่วยในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ภายหลังแก้ไขปัญหาของระบบทางเดินหายใจได้แล้ว
2. พยาบาลเป็นผู้ลงมือปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามโปรโตคอล	2. แพทย์เป็นผู้ตัดสินใจหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยสื่อสารผ่าน Doctor order โดยแพทย์หรือพยาบาลเป็นผู้ลงมือปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
2.1 respiratory care ประกอบไปด้วย 1. การจัดท่านอนของผู้ป่วย ควรจัดท่านอนให้เหมาะสมเพื่อให้ผู้ป่วยหายใจได้สะดวก โดยเปลี่ยนท่าทุก 1-2 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับและช่วยในการระบายเสมหะ 2. การตรวจสอบและดูแลท่อช่วยหายใจตรวจสอบตำแหน่งของท่อช่วยหายใจต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อช่วยหายใจอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและไม่เกิดการหัก พับ หรืองอ 3) ประเมิน cuff pressure วัดแรงดันในกระเปาะทุก 8 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของหลอดลม โดย	2.1 พยาบาลให้การพยาบาล respiratory care ประกอบไปด้วย 1) ทำความสะอาดช่องปากวันละ 2 ครั้ง เช้า เย็นด้วยน้ำยาบ้วนปาก 2) เปลี่ยนพลาสเตอร์ผูกท่อช่วยหายใจ วันละ 1 ครั้งทุกเวรบ่ายและเมื่อพลาสเตอร์หลุดหรือสกปรก 3) ดูดเสมหะทุก 2 ชั่วโมงหรือตามความเหมาะสมของเสมหะ 4) วัด Cuff pressure ทุกเวรค่าควรอยู่ในช่วง 20-30 mmHco2 5) ตัดท่าศีรษะสูงป้องกันการสำลัก 6) เปลี่ยนเครื่องช่วยหายใจทุก 14 วัน

การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ	การหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ
แรงดันควรอยู่ในช่วง 20-30 cmH_2O 4. การดูแลสุขภาพช่องปาก ดูแลสุขภาพช่องปากอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง เพื่อป้องกันการติดเชื้อในช่องปากและลดความเสี่ยงในการเกิด VAP (Ventilator-Associated Pneumonia) 4. การดูดเสมหะ ควรมีการดูดเสมหะอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้เทคนิคที่ปราศจากเชื้อ (Aseptic technique) เพื่อป้องกันการติดเชื้อและอุดตันในท่อช่วยหายใจ 5. ประเมินระดับออกซิเจนตรวจสอบให้แน่ใจว่าผู้ป่วยได้รับออกซิเจนในระดับที่เหมาะสม โดยไม่มากหรือน้อยเกินไป 6) ให้ยาตามแผนการรักษา เช่น ยาขยายหลอดลม หรือยาปฏิชีวนะ ตามคำสั่งของแพทย์	
2.2 การสื่อสารและสนับสนุนจิตใจ พูดคุยกับผู้ป่วยเพื่อประเมินความรู้สึกและความต้องการและให้กำลังใจเพื่อช่วยลดความวิตกกังวล แนะนำญาติเข้าเยี่ยมตามเวลา 12.00-14.00 น. และ 18.00-20.00 น. ระหว่างให้การพยาบาล พยาบาลประจำการและผู้วิจัยแจ้งให้ผู้ป่วยทราบก่อนให้การพยาบาลและแนะนำให้ญาติเข้าเยี่ยมตามเวลา	2.2 psychological support and effective communication ก่อนให้การพยาบาลแจ้งผู้ป่วยรับทราบและเปิดโอกาสให้ญาติเข้าเยี่ยมตามเวลา 12.00-14.00 น. และ 18.00-20.00 น.
3. ผู้วิจัยประสานงานนนักกายบำบัดในการฟื้นฟูสภาพปอดในแต่ละระยะของการหย่าเครื่องช่วยหายใจเพื่อเตรียมความพร้อมของระบบทางเดินหายใจและร่างกายของผู้ป่วยให้สามารถเริ่มกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	3. ไม่มี

การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ	การหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ
ได้อย่างปลอดภัย ได้แก่ การเคลื่อนไหวร่างกายโดยเร็ว (early mobilization), การจัดท่า (positioning), เทคนิคการทำทางเดินหายใจให้โล่ง (airway clearance techniques) และการขยายปอด (lung expansion), การฝึกกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle training) (Lippi et al., 2022)	
ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ	**ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ**
1.พยาบาลเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจในรายที่ผ่านเกณฑ์ประเมินความพร้อมโดยปฏิบัติตามโปรโตคอล	1.แพทย์หย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยพยาบาลหรือแพทย์ เป็นผู้เริ่มหย่า ตาม Doctor order
2.พยาบาลติดตามประเมินประสิทธิภาพการหายใจขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยเครื่องมือ WACหากประเมินผ่านลดระดับ PS ลง ครั้งละ 2 cmH_2O จนถึง ระดับ PS 8 cmH_2O	2. ดูแลผู้ป่วยระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามประสบการณ์ของพยาบาล
3. ผู้วิจัยแจ้งพยาบาลภายหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ 24 ชั่วโมง ประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจด้วยเครื่องมือ WAC (RSBI, Cuff Leak test)	3. ไม่มี
4. ผู้วิจัยประสานงานแพทย์ในการวางแผนร่วมกันถอดท่อช่วยหายใจหรือแก้ไขสาเหตุขอการหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด	4. ประสานงานแพทย์หากผู้ป่วยมีอาการเปลี่ยนแปลง
5. respiratory care ประกอบไปด้วย 1) การจัดท่านอนของผู้ป่วย ควรจัดท่านอนให้เหมาะสมเพื่อให้ผู้ป่วยหายใจได้สะดวก โดย	5. respiratory care ประกอบไปด้วย 1) ทำความสะอาะช่องปากวันละ 2 ครั้ง เช้า เย็นด้วยน้ำยาบ้วนปาก 2) เปลี่ยนพลาสเตอร์ผูกท่อช่วย

การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ	การหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ
เปลี่ยนท่าทุก 1-2 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับและช่วยในการระบายเสมหะ 2) การตรวจสอบและดูแลท่อช่วยหายใจตรวจสอบตำแหน่งของท่อช่วยหายใจต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อช่วยหายใจอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและไม่เกิดการหัก พับ หรืองอ 3) ประเมิน cuff pressure วัดแรงดันในกระเปาะทุก 8 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของหลอดลม โดยแรงดันควรอยู่ในช่วง 20-30 cmH_2O 4) การดูแลสุขภาพช่องปาก ดูแลสุขภาพช่องปากอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง เพื่อป้องกันการติดเชื้อในช่องปากและลดความเสี่ยงในการเกิด VAP (Ventilator-Associated Pneumonia) 5) การดูดเสมหะ ควรมีการดูดเสมหะอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้เทคนิคที่ปราศจากเชื้อ (Aseptic technique) เพื่อป้องกันการติดเชื้อและอุดตันในท่อช่วยหายใจ 6) ประเมินระดับออกซิเจนตรวจสอบให้แน่ใจว่าผู้ป่วยได้รับออกซิเจนในระดับที่เหมาะสม โดยไม่มากหรือน้อยเกินไป 7) ให้ยาตามแผนการรักษา เช่น ยาขยายหลอดลม หรือยาปฏิชีวนะ ตามคำสั่งของแพทย์	หายใจ วันละ 1 ครั้งทุกเวรบ่ายและเมื่อพลาสเตอร์หลุดหรือสกปรก 3) ดูดเสมหะทุก 2 ชั่วโมงหรือตามความเหมาะสมของเสมหะ 4) วัด Cuff pressure ทุกเวรค่าควรอยู่ในช่วง 20-30 $mmHco_2$ 5) จัดท่าศีรษะสูงป้องกันการสำลัก 6) เปลี่ยนเครื่องช่วยหายใจทุก 14 วัน
6. การสื่อสารและสนับสนุนจิตใจ พูดคุยกับผู้ป่วยเพื่อประเมินความรู้สึกและความต้องการและให้กำลังใจเพื่อช่วยลดความวิตกกังวล แนะนำญาติเข้าเยี่ยมตามเวลา 12.00-14.00 น. และ 18.00-20.00 น.	6. psychological support and effective communication ก่อนให้การพยาบาลแจ้งผู้ป่วยรับทราบและเปิดโอกาสให้ญาติเข้าเยี่ยมตามเวลา 12.00-14.00 น. และ 18.00-20.00 น.

การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ	การหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ
7. นักกายภาพบำบัดดูแลต่อเนื่องผู้ในในช่วงหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยใช้กิจกรรมเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เองโดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจโดยมีกิจกรรม การเคลื่อนไหวร่างกายโดยเร็ว (early mobilization), การจัดท่า (positioning), เทคนิคการทำทางเดินหายใจให้โล่ง (airway clearance techniques) และการขยายปอด (lung expansion), การฝึกกล้ามเนื้อหายใจ (respiratory muscle training) (Lippi et al., 2022)	7. ไม่มี
ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ 1.พยาบาลเริ่มประเมินประสิทธิภาพหารหายใจป้องกันการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำตามแบบประเมิน WAC และประสานงานแพทย์ในการแก้ไขปัญหากรณีผู้ป่วยมีโอกาสใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ 2. พยาบาลดูแลให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนตามแผนการรักษาของแพทย์ 3. พยาบาลลดการให้ออซิเจน โดยประเมินความพร้อมในการลดออกซิเจนตามแบบประเมิน WAC 4. respiratory care ประกอบไปด้วย 1) การจัดท่านอนของผู้ป่วย ควรจัดท่านอนให้เหมาะสมเพื่อให้ผู้ป่วยหายใจได้สะดวก โดยเปลี่ยนท่าทุก 1-2 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการเกิด	**ระยะหลังหย่าเครื่องช่วยหายใจ** 1.พยาบาลเฝ้าระวังและประสานงานแพทย์หากอาการเปลี่ยนแปลงที่มีโอกาสใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ 2. พยาบาลดูแลให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนตามแผนการรักาของแพทย์ 3. แพทย์ Doctor orderในการลดกการให้ออกซิเจน 4.respiratory care ประกอบไปด้วย 1) ทำความสะอาะช่องปากวันละ 2 ครั้ง เช้า เย็นด้วยน้ำยาบ้วนปาก 2) จัดท่าศีรษะสูงป้องกันการสำลัก

การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำ	การหย่าเครื่องช่วยหายใจตามปกติ
แผลกดทับและช่วยในการระบายเสมหะ 2) การดูแลให้ได้รับออกซิเจนตามแผนการรักษา 3) การดูแลสุขภาพช่องปาก ดูแลสุขภาพช่องปากอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง 4) ช่วยดูดเสมหะในกรณีผู้ป่วยไม่มีแรงไอเพื่อป้องกันการติดเชื้อและอุดตันในท่อช่วยหายใจ 5) ประเมินระดับออกซิเจนตรวจสอบให้แน่ใจว่าผู้ป่วยได้รับออกซิเจนในระดับที่เหมาะสม โดยไม่มากหรือน้อยเกินไป 6) ให้ยาตามแผนการรักษา เช่น ยาขยายหลอดลม หรือยาปฏิชีวนะ ตามคำสั่งของแพทย์	
5. การสื่อสารและสนับสนุนจิตใจ พูดคุยกับผู้ป่วยเพื่อประเมินความรู้สึกและความต้องการและให้กำลังใจเพื่อช่วยลดความวิตกกังวล แนะนำญาติเปิดโอกาสให้ญาติเข้าเยี่ยมตามเวลา 12.00-14.00 น. และ 18.00-20.00 น. 6. นักกายภาพบำบัดดูแลต่อเนื่อง ในป้องกันการล้มเหลวหลังการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และฟื้นฟูสมรรถภาพปอดให้กลับมาใกล้เคียงภาวะปกติ เฝ้าระวังภาวะล้มเหลวหลังการหย่าเครื่องช่วยหายใจการฝึกหายใจและเพิ่มสมรรถภาพปอด ฝึกไอให้มีประสิทธิภาพ (Effective Coughing) เพื่อระบายเสมหะ	5.psychological support and effective communication ก่อนให้การพยาบาลแจ้งผู้ป่วยรับทราบและเปิดโอกาสให้ญาติเข้าเยี่ยมตามเวลา 12.00-14.00 น. และ 18.00-20.00 น. 6. ไม่มี

ตาราง 17

*เปรียบเทียบ*การหย่าเครื่องช่วยหายใจ*ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=32) และกลุ่มควบคุม (n=32) โดยใช้สถิติแมน–วิทนีย์ ยู (Mann–Whitney U test)*

ข้อมูลการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	กลุ่ม	Min-Max	Median	IQR	Mean Rank	U	P-value
ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ชั่วโมง)	กลุ่มทดลอง	26.67-952.33	69.33	41.33	20.44	126	< .001
	กลุ่มควบคุม	48.00-985.00	219.63	293.29	44.56		
ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มใช้เครื่องช่วยหายใจจนตรวจพบความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (ชั่วโมง) (R; ชั่วโมง)	กลุ่มทดลอง	7.84-948.00	53.29	47.93	22.66	197	< .001
	กลุ่มควบคุม	23.25-798.75	160.54	250.25	42.34		
เวลาเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจหลังเริ่มใช้เครื่องช่วยหายใจ (W; ชั่วโมง)	กลุ่มทดลอง	7.84-948.00	53.29	47.93	21.81	170	< .001
	กลุ่มควบคุม	23.25-955.00	183.79	318.40	43.19		
ความล่าช้าในการเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ (D = W – R; ชั่วโมง)	กลุ่มทดลอง	0.00-0.00	0.00	0.00	19.50	96	< .001
	กลุ่มควบคุม	0. 0 0 - 356.63	31.93	51.67	45.50		

หมายเหตุ IQR = พิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range; Q3 – Q1); R = ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มใช้เครื่องช่วยหายใจจนตรวจพบความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Time to First Weaning Readiness Criteria Met); W = เวลาเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Weaning Initiation Time); D = ความล่าช้าในการเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Delayed Weaning Time) โดยที่ D = W – R

จากตาราง 17 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลการหย่าเครื่องช่วยหายใจระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ซึ่งมีจำนวนกลุ่มละ 32 ราย โดยใช้สถิติ Mann–Whitney U test เนื่องจากข้อมูลมีการกระจายไม่เป็นตามปกติ ผลการวิเคราะห์มีดังนี้

ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ พบว่า กลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 69.33 ชั่วโมง (IQR = 41.33; Min–Max = 26.67–952.33) ส่วนกลุ่มควบคุมค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 219.63 ชั่วโมง (IQR = 293.29; Min–Max = 48.00–985.00) เมื่อนำมาเปรียบเทียบด้วยสถิติ Mann-Whitney U test พบว่าระยะเวลาในการใส่เครื่องช่วยหายใจ ของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (U = 126, p < .001) โดย กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยลำดับ (Mean Rank) เท่ากับ 20.44 ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งมีค่าเฉลี่ยลำดับ (Mean Rank) เท่ากับ 44.56 แสดงว่ากลุ่มทดลองมีระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจน้อยกว่ากว่ากลุ่มควบคุม

ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มใช้เครื่องช่วยหายใจจนตรวจพบว่าผู้ป่วยมีความพร้อมหย่าเครื่องช่วยหายใจ พบว่า กลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 53.29 ชั่วโมง (IQR = 47.93; Min–Max = 7.84–948.00) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 160.54 ชั่วโมง (IQR = 250.25; Min–Max = 23.25–798.75) ผลการเปรียบเทียบพบว่า ระยะเวลาที่พร้อมหย่าเครื่องช่วยหายใจของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (U = 197, p < .001) โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยลำดับเท่ากับ 22.66 ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งมีค่าเฉลี่ยลำดับเท่ากับ 42.34 แสดงว่า กลุ่มทดลองได้รับการตรวจพบว่ามีความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจภายในระยะเวลาที่สั้นกว่ากลุ่มควบคุม

เวลาเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจหลังเริ่มใช้เครื่องช่วยหายใจพบว่า กลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 53.29 ชั่วโมง (IQR = 47.93; Min–Max = 7.84–948.00) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 183.79ชั่วโมง (IQR = 318.40; Min–Max = 23.25–955) ผลการเปรียบเทียบพบว่าระยะเวลาที่พร้อมหย่าเครื่องช่วยหายใจของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (U = 170, p < .001) โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยลำดับเท่ากับ 21.81 ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งมีค่าเฉลี่ยลำดับเท่ากับ 43.19 แสดงว่า กลุ่มทดลองเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจหลังเริ่มใช้เครื่องช่วยหายใจภายในระยะเวลาที่สั้นกว่ากลุ่มควบคุม

ความล่าช้าในการเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ พบว่า กลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานของระยะเวลาความล่าช้าเท่ากับ 0 ชั่วโมง (IQR = 0; Min–Max = 0–0 ชั่วโมง) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 31.93 ชั่วโมง (IQR = 51.67; Min–Max = 0–356.63 ชั่วโมง) ผลการเปรียบเทียบด้วยสถิติแมน–วิทนีย์ ยู พบว่า ระยะเวลาความล่าช้าในการเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (U = 96, p < .001) โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยลำดับเท่ากับ 19.50 ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งมีค่าเฉลี่ยลำดับเท่ากับ 45.50 แสดงว่า กลุ่มทดลองมีระยะเวลาความล่าช้าน้อยกว่ากลุ่มควบคุม

ตาราง 18

เปรียบเทียบความแตกต่างของการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติฟิชเชอร์ (Fisher's Exact Test)

ข้อมูล	กลุ่มทดลอง จำนวน (ร้อยละ)[2]	กลุ่มควบคุม จำนวน (ร้อยละ)[2]	p - value
การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ	1 (3.13)	7 (21.88)	.027[1]
วันที่ใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำหลังถอดท่อ			
วันที่ 2	0 (0.0)	6 (85.71)	
วันที่ 3	1 (100)	1 (14.29)	
ประเภทของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ			
Simple weaning	0 (0.0)	1 (14.29)	
Difficult weaning	1 (100)	6 (85.71)	

หมายเหตุ 1 หมายถึง Fisher's Exact Test

2 หมายถึง ร้อยละคำนวณจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างของแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 32 ราย

จากตารางที่ 18 พบว่า กลุ่มทดลองมีผู้ป่วยที่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำในวันที่ 3 หลังถอดท่อช่วยหายใจ จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 3.13) ซึ่งอยู่ในกลุ่ม Difficult weaning โดยมีสาเหตุจากระดับความรู้สึกตัวลดลงเนื่องจากภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (hypoglycemia) ที่สัมพันธ์กับการรับประทานอาหารได้น้อย ส่วนกลุ่มควบคุมมีผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ 7 ราย (ร้อยละ 21.88) ประกอบด้วยกลุ่ม Simple weaning 1 ราย (ร้อยละ 14.29) และกลุ่ม Difficult weaning 6 ราย (ร้อยละ 85.71) โดยสาเหตุสำคัญ ได้แก่ ภาวะหลอดลมบวมหลังถอดท่อช่วยหายใจ ระดับโซเดียมในเลือดต่ำ อายุมากกว่า 80 ปี และเพศหญิง ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความล้มเหลวของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มด้วย Fisher's Exact Test พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .027$)

ตารางที่ 19

ความพึงพอใจของพยาบาลประจำการต่อโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n=6)

ความพึงพอใจ	**Mean**	**SD**
1. ขั้นตอนการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.00	.63
2. ขั้นตอนการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจสามารถปฏิบัติตามได้จริง	4.00	.63
3. เกณฑ์ (Parameter) มีความเหมาะสมในการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	3.83	4.08
4. ขั้นตอนประเมินความพร้อมการหย่าเครื่องช่วยหายใจมีความสะดวกใช้	4.17	.75
5. การประสานงานระหว่างทีม (แพทย์–พยาบาล–กายภาพบำบัด) เป็นไปอย่างราบรื่น	4.17	.75
6. ขั้นตอนในการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามโปรแกรมมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.17	.75
7. ขั้นตอนในการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามโปรแกรมสามารถปฏิบัติตามได้จริง	4.33	.516
8. เกณฑ์ (Parameter) ในการประเมินการหย่าหรือยุติการหย่ามีความเหมาะสม	4.33	.516
9. เกณฑ์ในการประเมินความพร้อมในการถอดท่อช่วยหายใจมีความเหมาะสม	4.17	.75
10. การประสานงานระหว่างทีม (แพทย์–พยาบาล–กายภาพบำบัด) เป็นไปอย่างราบรื่น	4.17	.63
11. ขั้นตอนการประเมินความสามารถในการถอดท่อช่วยหายใจมีความชัดเจน	4.00	.63
12. ขั้นตอนการถอดท่อช่วยหายใจปฏิบัติได้สะดวก	4.17	.75
13. ขั้นตอนในการปรับลดออกซิเจนมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.17	.75
14. เกณฑ์ (Parameter) ในการประเมินการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำหรือผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จมีความเหมาะสม	4.17	.75
15. การประสานงานระหว่างทีม (แพทย์–พยาบาล–กายภาพบำบัด) เป็นไปอย่างราบรื่น	4.17	.75
16. การชี้แจง/อบรมการใช้โปรแกรมมีเพียงพอ	4.17	.75
17. บทบาทของผู้จัดการรายกรณีในการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยนักวิจัย	4.17	.75
18. โปรแกรมมีความเหมาะสมกับบริบทของหน่วยงาน	4.17	.75
19. โพโทคอลสามารถนำมาปฏิบัติตามได้จริง	4.17	.75

ความพึงพอใจ	Mean	SD
20. การใช้โปรแกรมช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการตัดสินใจหย่าเครื่องช่วยหายใจ	4.17	.75
คะแนนเฉลี่ย	4.14	

จากตาราง 19 พบว่า พยาบาลประจำการมีความพึ่งพอใจต่อโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจมีคะแนนเฉลี่ย 4.14 คะแนน อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อจะพบว่า เกณฑ์ (Parameter) มีความเหมาะสมในการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ มีคะแนนเฉลี่ยความพึ่งพอใจน้อยที่สุด 3.83 คะแนน เนื่องจากการสัมภาษณ์เพิ่มเติมพยาบาลผู้ใช้โพโทคอลการหย่าเครื่องช่วยหายใจกล่าวว่า “ไม่มีความมั่นใจในการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในบางเกณฑ์ (Parameter) เช่น ระดับความดันโลหิต เนื่องจากผู้ป่วยได้รับยากระตุ้นความดัน แล้วในโปรแกรมไม่ได้ระบุไว้จะประเมินอย่างไร

ตารางที่ 20

ความพึงพอใจของผู้บริหารต่อโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ความพึงพอใจ	Mean	SD
1. โปรแกรมมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในหน่วยงาน	5	.00
2. โปรแกรมสามารถช่วยให้องค์กรมีมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นไปในทิศทางเดียวกัน	5	.00
3. โปรแกรมช่วยให้ผู้ป่วยได้เริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้เร็วขึ้น	5	.00
4. โปรแกรมสามารถช่วยเพิ่มความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้	4.5	.70
5. ความพึงพอใจโดยรวม	4.5	.70
คะแนนเฉลี่ย	4.8	

จากตารางที่ 20 พบว่า ความพึงพอใจของผู้บริหารต่อโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย 4.8 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 21

การปฏิบัติตามโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำของพยาบาลประจำการ (Adherence)

พยาบาล	จำนวนขั้นตอนที่ปฏิบัติตามโปรแกรม	จำนวนขั้นตอนที่ประเมินทั้งหมด	สูตรคำนวณ	Adherence (%)
พยาบาลคนที่ 1	19	19	(19 ÷ 19) × 100	100.00
พยาบาลคนที่ 2	19	19	(19 ÷ 19) × 100	100.00
พยาบาลคนที่ 3	19	19	(19 ÷ 19) × 100	100.00
พยาบาลคนที่ 4	19	19	(19 ÷ 19) × 100	100.00
พยาบาลคนที่ 5	19	19	(19 ÷ 19) × 100	100.00
พยาบาลคนที่ 6	19	19	(19 ÷ 19) × 100	100.00
รวม	114	114	(114 ÷ 114) × 100	100.00

หมายเหตุ 1. สูตรการคำนวณ Adherence ของพยาบาลประจำการรายบุคคล

$$\text{Adherence พยาบาลประจำการรายบุคล} = \frac{\text{จำนวนขั้นตอนที่ปฏิบัติตามโปรแกรม}}{\text{จำนวนขั้นตอนทั้งหมด}} \times 100$$

2. สูตรการคำนวณ Adherence ของพยาบาลประจำการโดยรวม

$$\text{Adherence} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่ปฏิบัติตามโปรแกรมทั้งหมดของพยาบาลประจำการ}}{\text{จำนวนโอกาสในการปฏิบัติทั้งหมด}} \times 100$$

จากตารางที่ 21 พบว่า ผลการประเมินการปฏิบัติตามโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำของพยาบาลประจำการจำนวน 6 คน โดยใช้แบบประเมินจำนวน 19 ขั้นตอน พบว่า พยาบาลทุกคนสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องครบทั้ง 19 ขั้นตอน คิดเป็นค่า Adherence รายบุคคลร้อยละ 100 ทุกคน เมื่อพิจารณา Adherence ของการปฏิบัติตามโปรแกรมการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยพยาบาลเป็นผู้นำเท่ากับร้อยละ 100

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ-นามสกุล นายอนณ อินเนตร

รหัสนักศึกษา 6644105

วุฒิการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
พยาบาลศาสตร์บัณฑิต	วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี กรุงเทพ	พ.ศ. 2560

ประวัตการทำงาน

พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ หอผู้ป่วยหนัก ชั้น 3 อาคาร 9 ชั้น โรงพยาบาลบางพลี ถนนเทพารักษ์ ตำบล บางพลีใหญ่ อำเภอ บางพลี จังหวัด สมุทรปราการ 10540
หมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงาน 02-752-4500 ต่อ 2306, 2307

สถานที่คิดต่อ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล์

พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ หอผู้ป่วยหนัก ชั้น 3 อาคาร 9 ชั้น โรงพยาบาลบางพลี ถนนเทพารักษ์ ตำบล บางพลีใหญ่ อำเภอ บางพลี จังหวัด สมุทรปราการ 10540
หมายเลขโทรศัพท์ 061-232-9824 อีเมล 6644105@365.stin.ac.th

ทุนการศึกษา

ทุนสถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิราสภากาชาดไทย จำนวน 100,000 บาท และ ทุนอุดหนุนทำวิทยานิพนธ์ จำนวน 16,000 บาท โดยสถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิราสภากาชาดไทย