



การศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วย
หายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

โดย

นางสาวสิริประภา สายโยชน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วย
หายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

โดย

นางสาวสิริประภา สายโยชน์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2558


ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



A STUDY OF THE BRAIN FUNCTIONAL STATUS AND SUCCESSFUL
WEANING AMONG TRAUMATIC BRAIN INJURY PATIENTS
BEING WEANED FROM MECHANICAL VENTILATION

BY

MISS SIRIPRAPHA SAIYO



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF NURSING SCIENCE
DEPARTMENT OF ADULT NURSING
FACULTY OF NURSING
THAMMASAT UNIVERSITY

2015

COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะพยาบาลศาสตร์

วิทยานิพนธ์

ของ

นางสาวสิริประภา สายโยชน์

เรื่อง


การศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
ในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

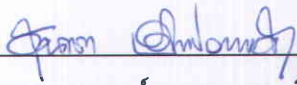
เมื่อ วันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2559

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



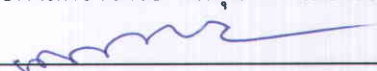
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตยา ตากวิริยะนันท์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก




(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรา เลี้ยงเชวงวงศ์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม



(รองศาสตราจารย์ นพ.ภัทรวิทย์ รัชกุล)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิภาวรรณ สามารถกิจ)

คณบดี



(รองศาสตราจารย์ ดร.มรรยาท รุจิวิชญ์)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
ชื่อผู้เขียน	นางสาวสิริประภา สายโยช
ชื่อปริญญา	พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	การพยาบาลผู้ใหญ่ พยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรา เลี้ยงเชวงวงศ์
ปีการศึกษา	2558

บทคัดย่อ

การบาดเจ็บสมอง เป็นสาเหตุของภาวะพิการและการเสียชีวิตที่สำคัญของประชากรไทย ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองจะมีพยาธิสภาพที่มีผลต่อการทำงานของสมอง การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยบาดเจ็บสมองคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงตามเกณฑ์ จำนวน 56 ราย อายุ 18 ปีขึ้นไป ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเขตบริการสุขภาพที่ 4 กระทรวงสาธารณสุข ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 - เดือนเมษายน 2559 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง ความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด ความรู้สึกตัวกลาสโกว์ และความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา Wilcoxon signed rank test และ Mann - Whitney U test ผลการวิจัย พบว่า

1. ค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ($M = 67.68$, $SD = 9.81$) อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านความรู้สึกตัว ประสาทรับสัมผัส และการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านการรู้คิด และความตั้งใจ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก
2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง พบว่าค่าเฉลี่ยก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงกว่าขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2

และ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง พบว่าไม่แตกต่างกัน ($p = .371$) ส่วนค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$)

3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ของกลุ่มที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จสูงกว่ากลุ่มที่หย่าเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ และค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองทั้ง 3 ระยะ ระหว่างกลุ่มที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$)

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลสำคัญ ที่สามารถนำไปใช้ประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองในระยะการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และพบว่าเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

คำสำคัญ: ผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ภาวะการทำหน้าที่ของสมอง การหย่าเครื่องช่วยหายใจ
ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

Thesis Title	A STUDY OF THE BRAIN FUNCTIONAL STATUS AND SUCCESSFUL WEANING AMONG TRAUMATIC BRAIN INJURY PATIENTS BEING WEANED FROM MECHANICAL VENTILATION
Author	Miss Siriprapha Saiyo
Degree	Master of Nursing Science
Department/Faculty/University	Department of Adult Nursing Faculty of Nursing Thammasat University
Thesis Advisor	Assistant Professor Sunthara Liangchawengwong, Ph.D.
Academic Year	2015

ABSTRACT

Traumatic brain injury is one of the leading causes of death and disability in Thailand. These patients may be affected by pathology and impaired brain functions. This study was of a descriptive survey design and the purposes were to examine the brain functional status and successful weaning among traumatic brain injury patients being weaned from mechanical ventilation.

The samples of the traumatic brain injury patients were selected according to specific criteria. Fifty-six patients aged 18 years and, participated all admitted in the Ministry of Public Health Region 4 Hospitals during October 2015 - April 2016. The tools in this study were the following: brain functional status assessment, weaning readiness assessment, stability of hemodynamic and respiration parameters assessment, the Glasgow coma scale, and successful weaning assessment. The data were analyzed using descriptive statistics, the Wilcoxon signed rank test, and the Mann - Whitney U test. The results revealed the following:

1. The overall mean of the brain functional status score of the sample before weaning ventilation ($M = 67.68$, $SD = 9.81$) was at the highest level. When

investigating the mean for each, it was found that consciousness, and sensory, mobility, and motor were at the highest level, while cognition and attention were at a high level.

2. Comparing the mean of the brain functional status score before the weaning, at 2-hours of weaning, and at 4-hours of weaning, it was found that the mean before the weaning was higher than at 2-hours and 4-hours of weaning. However, the mean of the brain functional status score before the weaning and at 2-hours was not statistically significant ($p = .371$), while the score for before the weaning and at 4-hours of weaning, it was significant ($p < .001$).

3. Comparing the mean of the brain functional status score before the weaning, at 2-hours, and at 4-hours between the successful weaning group and the unsuccessful weaning group, it was found that the mean score before the weaning, at 2-hours, and at 4-hours of the successful weaning group was higher than that of the unsuccessful weaning group and all before the weaning and at 2-hours of weaning, before the weaning and at 4-hours of weaning, These were significant ($p < .01$).

The results of this study indicated that the major data can be used for the brain functional status assessment of traumatic brain injury patients being weaned from mechanical ventilation. It is one of the variables which leads to successful weaning.

Keywords: traumatic brain injury patients, brain functional status, weaning from mechanical ventilation, successful weaning

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรา เลี้ยงเชวงวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ นายแพทย์ภัทรวิทย์ รัชกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาเสียสละเวลาเพื่อให้ความรู้ คำปรึกษา แนะนำแนวทางอันเป็นประโยชน์ และช่วยตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนให้ กำลังใจและเอาใจใส่แก่ผู้วิจัยเสมอมาตลอดในการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่งจึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ รวมทั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำเพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จและ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ที่ให้ความ อนุเคราะห์ในการทดสอบเครื่องมือวิจัย และโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า จังหวัดนนทบุรี โรงพยาบาล ปทุมธานี โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา โรงพยาบาลสระบุรี และโรงพยาบาลพระพุทธบาท จังหวัด สระบุรี ที่กรุณาอนุญาตให้เก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนบุคลากรในหอผู้ป่วยทุกท่านที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี โดยเฉพาะผู้ป่วยบาดเจ็บสมองและญาติผู้ป่วยทุกท่านที่กรุณา ให้ความร่วมมือและเข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำให้การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ที่สนับสนุนทุนในการทำวิทยานิพนธ์ จากกองทุนวิจัยของ สถาบัน

ท้ายสุดนี้ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้ อันเป็นพื้นฐานใน การทำวิจัยครั้งนี้ ขอบพระคุณครอบครัวอันเป็นที่รักยิ่งสำหรับแรงบันดาลใจ โอกาส และทุนทรัพย์ ในการช่วยเหลือตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา รวมถึงเพื่อนๆ พี่น้องที่ร่วมวิชาชีพ และทุกท่านที่คอยเป็น กำลังใจ เอื้อเฟื้อในสิ่งต่างๆ อันได้แก่ สถานที่ อุปกรณ์ ตลอดจนการเดินทางในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทำให้ผู้วิจัยมีพลังในการทำวิจัยในครั้งนี้ คุณความดีและประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัย ขอมอบแต่บุพการี คณาจารย์ ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองทุกท่าน รวมทั้งผู้ที่มีพระคุณที่กล่าวถึงทุกท่านที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นางสาวสิริประภา สายโยชน์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(6)
สารบัญตาราง	(10)
สารบัญภาพ	(12)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	8
1.3 คำถามการวิจัย	8
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย	9
1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	12
1.6 ขอบเขตของการวิจัย	13
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	14
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
2.1 การบาดเจ็บสมอง	15
2.1.1 ความหมายและสาเหตุของการบาดเจ็บสมอง	15
2.1.2 แนวคิดพยาธิสรีรวิทยาของการบาดเจ็บสมอง	19

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะการทำหน้าที่ของสมองกับการหายใจ ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง	24
2.1.4 ระดับความรุนแรงและผลกระทบของการบาดเจ็บสมอง	27
2.1.5 การรักษาและการพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง	31
2.2 ภาวะการทำหน้าที่ของสมอง	35
2.2.1 องค์ประกอบและภาวะการทำหน้าที่ของสมอง	35
2.2.2 ภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง	39
2.2.3 เครื่องมือประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง	42
2.3 การหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง	46
2.3.1 ความหมายและแนวทางของการหยาเครื่องช่วยหายใจ	46
2.3.2 ความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ	48
2.3.3 ภาวะแทรกซ้อนของการหยาเครื่องช่วยหายใจ	52
2.3.4 ความสำเร็จของการหยาเครื่องช่วยหายใจ	55
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	58
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	58
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	60
3.3 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ	67
3.4 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล	68
3.5 การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง	70
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	71

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	72
ผลการวิจัย	72
การอภิปรายผล	96
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	106
สรุปผลการวิจัย	106
ข้อเสนอแนะ	108
รายการอ้างอิง	110
ภาคผนวก	124
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	125
ภาคผนวก ข ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย	126
ภาคผนวก ค เอกสารรับรองโครงการ	128
ภาคผนวก ง การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง	136
ภาคผนวก จ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลและดำเนินการวิจัย	140
ประวัติผู้เขียน	154

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ปัจจัยส่วนบุคคลกลุ่มตัวอย่าง	73
4.2	สภาวะสุขภาพกลุ่มตัวอย่าง	75
4.3	ประวัติการเจ็บป่วยกลุ่มตัวอย่าง	76
4.4	ค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ	79
4.5	ค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างขณะหย่า เครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง	81
4.6	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง	83
4.7	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง	84
4.8	ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของกลุ่มตัวอย่าง	85
4.9	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ	86
4.10	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ	86 87
4.11	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ	86 88
4.12	ค่าเฉลี่ยความความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่มตัวอย่าง	89
4.13	ค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วย หายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง	91
4.14	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่ม ตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง	92
4.15	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่ม ตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง	92

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า	
4.16	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง	93
4.17	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง	93
4.18	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด ก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมงระหว่างกลุ่มตัวอย่าง ที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ ที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ	94
4.19	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์ก่อนและขณะหย่า เครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง ที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ	95

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
1.1	กรอบแนวคิดการวิจัย	11
2.1	ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่เข้ามารับการรักษาในแผนกฉุกเฉิน ของโรงพยาบาล ในประเทศสหรัฐอเมริกาจำแนกตามอายุ	17
2.2	การแบ่งชนิดของการบาดเจ็บสมอง	19
2.3	การประเมินระดับความรู้สึกตัวของกลาสโกว์	27
2.4	การประเมินระดับความรุนแรงของผู้บาดเจ็บสมอง	28
2.5	โครงสร้างและภาวะการทำหน้าที่ของสมอง	38
2.6	เกณฑ์การประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ	50

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การบาดเจ็บสมอง (Traumatic Brain Injury [TBI]) หมายถึง การเกิดพยาธิสภาพและการเปลี่ยนแปลงหน้าที่ของสมอง เนื่องจากมีแรงมากระทำจากภายนอก ทำให้สมองเสียหายที่การควบคุมร่างกาย การรู้คิด จิตใจ อารมณ์ และพฤติกรรม อาจเกิดเพียงชั่วคราวหรือถาวรก็ได้ (Menon, Schwab, Wright, & Maas, 2010; National Institute of Neurological Disorders and Stroke [NINDS], 2015) การบาดเจ็บสมองเป็นการเจ็บป่วยที่เป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขสำคัญของโลก ส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุทางจราจรบนท้องถนนมากที่สุด (Roozenbeek, Maas, & Menon, 2013) โดยองค์การอนามัยโลกได้คาดการณ์ว่าแนวโน้มของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองเนื่องจากอุบัติเหตุทางจราจรในปี 2020 จะเพิ่มขึ้น โดยมีประชากรบาดเจ็บสมองและเกิดความพิการประมาณ 20-50 ล้านคนทั่วโลก เสียชีวิต 1.3 ล้านคนต่อปี ซึ่งทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ 518 พันล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี (World Health Organization [WHO], 2015) และเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 1 ของประชากรอายุ 15-19 ปี และคนวัยทำงานอายุระหว่าง 15-29 ปี (Prasanthi & Adnan, 2009) ซึ่งทำให้เกิดผู้ป่วยที่มีภาวะพิการจากการบาดเจ็บสมองสะสมสูงถึง 5.3 ล้านคนต่อปี ในประเทศสหรัฐอเมริกา (Roozenbeek et al., 2013)

ทวีปเอเชียเป็นทวีปที่มีการบาดเจ็บสมองมากที่สุดในโลกสูงถึงร้อยละ 77 (WHO, 2015) มีจำนวนผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง 4.5 ล้านคนต่อปี (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข, 2557) สำหรับในประเทศไทยจากสถิติมูลนิธิไทยโรดส์ และเครือข่ายเฝ้าระวังสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนนของโลกปี 2558 พบว่าอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางจราจรเป็นอันดับ 2 ของโลก (มูลนิธิไทยโรดส์, 2558) โดยมีอัตราผู้เสียชีวิตร้อยละ 44 ต่อประชากร 100,000 คน ส่วนใหญ่เกิดจากรถจักรยานยนต์ร้อยละ 70 สาเหตุสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุคือการไม่สวมหมวกนิรภัยและดื่มสุรา จากรายงานสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนในปี พ.ศ. 2557 พบว่าเกิดอุบัติเหตุทางจราจรจำนวน 62,769 ครั้งต่อปี เป็นการบาดเจ็บสมองมากที่สุดร้อยละ 83.27 (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2558) เมื่อจำแนกระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บสมองในผู้ป่วยกลุ่มนี้ ผู้ป่วยที่เสียชีวิตส่วนใหญ่มีการบาดเจ็บสมองระดับปานกลางและระดับรุนแรง หรือผู้ป่วยมีระดับ Glasgow Coma Scale [GCS]) ต่ำกว่า 9 คะแนน (Silver, Mcallister, & Yudofsky, 2005; NINDS, 2015)

พยาธิสภาพของสมองส่วนใหญ่เกิดจากภาวะคั่งเลือดในสมองและภาวะสมองบวม ถ้ารุนแรงมากอาจเป็นผลให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้สูงถึงร้อยละ 56 (Helmy, Vizcaychipi, & Gupta, 2007) ส่วนผู้ป่วยที่รอดชีวิตประมาณร้อยละ 15-20 จะยังคงมีความพิการหลงเหลืออยู่ (Hickey, 2009)

ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองทั้งระดับปานกลางและระดับรุนแรงชนิดปฐมภูมิ (Primary injury) เป็นการบาดเจ็บของสมองที่เกิดขึ้นทันทีภายหลังการบาดเจ็บ ซึ่งอาจเกิดเฉพาะที่หรือกระจายทั่วสมอง ทำให้เซลล์ประสาทถูกทำลาย ผลของพยาธิสภาพจะมีผลต่อสัญญาณชีพและระดับความรู้สึกตัวลดลง ภายใน 24 ชั่วโมง อาจทำให้เกิดภาวะช็อกทางเดินหายใจ การสำลัก ภาวะพร่องออกซิเจน (Davis, 2008) และภาวะการหายใจล้มเหลว (Sosnowski & Ustik, 1994) ผู้ป่วยจึงต้องใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจ เพื่อคงไว้ซึ่งการระบายอากาศและการแลกเปลี่ยนก๊าซที่เพียงพอ (Ross, Steven, & Miriam, 2013) เมื่อผู้ป่วยผ่านพ้นจากภาวะการบาดเจ็บสมองปฐมภูมิ และมีอาการคงที่ขึ้นก็จะเข้าสู่การบาดเจ็บทุติยภูมิ (Secondary injury) ซึ่งเป็นการบาดเจ็บที่ต่อเนื่องมาจากผลของภาวะแทรกซ้อนของการบาดเจ็บสมองปฐมภูมิ และอาจเกิดการบาดเจ็บของสมองจากปัจจัยซ้ำเติม ได้แก่ ภาวะพร่องออกซิเจน ความดันโลหิตต่ำ ภาวะโซเดียมในเลือดต่ำหรือสูง อุณหภูมิในร่างกายสูง และอาการชัก ปัจจัยเหล่านี้มีผลกระทบต่อสมองในระยะที่เซลล์สมองกำลังมีการฟื้นตัว (Helmy et al., 2007) และ มีผลต่อการทำงานของประสาทสมองในระบบ (Reticular activating system [RAS]) ซึ่งทำหน้าที่รับรู้ความรู้สึก ควบคุมการตื่นตัว การรู้คิดและระดับความรู้สึกตัวให้ทำงานลดลงหรือไม่สามารถรับส่งสัญญาณประสาทไปยังสมองใหญ่ส่วนเปลือกสมองได้ตามปกติ อันตรายของการบาดเจ็บสมองชนิดทุติยภูมิอาจส่งผลให้การฟื้นตัวของสมองเกิดภาวะชงักหรือไม่สามารถกลับคืนสู่สภาวะใกล้เคียงปกติได้ (Ignatavicius & Workman, 2006) เนื่องจากมีการทำลายของเซลล์สมอง สมองบวม น้ำคั่งในโพรงสมอง หรือเลือดไหลเวียนไปเลี้ยงสมองลดลงในระยะ 72 ชั่วโมง ถ้าไม่ได้รับการรักษาผู้ป่วยบาดเจ็บสมองอาจเสียชีวิตได้ ซึ่งฮิกกี (Hickey, 2009) พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะบาดเจ็บสมองทุติยภูมิ การไหลเวียนของเลือดไปเลี้ยงสมองจะกลับเข้าสู่ระดับปกติประมาณ 7 วันภายหลังการบาดเจ็บ และระยะเวลาในการจัดโครงสร้างใหม่ของสมองหรือระยะเวลาการฟื้นฟูสภาพสมองที่ดีที่สุดคือระยะ 2-3 สัปดาห์แรกหลังการบาดเจ็บ (Sosnowski & Ustik, 1994; Teasell & Hussein, 2014)

ดังนั้นเมื่อเข้าสู่ระยะการฟื้นฟูสภาพของเซลล์สมอง จึงต้องระวังการเกิดการบาดเจ็บสมองซ้ำเติมหรือการบาดเจ็บทุติยภูมิ ซึ่งตรงกับระยะที่ผู้ป่วยกำลังได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Cecil, Chen, Callaway, Rowland, Adler & Chen, 2011) เนื่องจากแนวทางการรักษาเมื่อผู้ป่วยบาดเจ็บสมองมีอาการคงที่ แพทย์จะพยายาม ให้ผู้ป่วยหย่าเครื่องช่วยหายใจและถอดท่อช่วยหายใจออกให้เร็วที่สุด (Helmy et al., 2007; Tumul, Stephen, Yaseen, & Hari, 2014) เพราะการใส่ท่อและใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลานาน ทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อภาวะปอดอักเสบจากการติดเชื้อทางเดินหายใจ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองได้สูงถึงร้อยละ 30-50 (Kall, Chelly, &

Bahloul, 2005) แต่อย่างไรก็ตามในทางกลับกันการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองพบว่าอาจเกิดวงจรความเลวร้ายกับผู้ป่วยได้ถ้าไม่ระมัดระวัง นั่นคือผลของพยาธิสภาพภายหลังการเกิดการบาดเจ็บสมอง ซึ่งจะมีผลต่อกระแสประสาทกระตุ้นการเริ่มต้นการหายใจ (drive) จาก Medulla oblongata ผิดปกติทำให้ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองไม่สามารถเริ่มจังหวะการหายใจด้วยตนเองหรือกระตุ้นเครื่องช่วยหายใจ (trigger) ได้ (Mazzo & Bullock, 2007) หรือภาวะที่กระแสประสาทจากสมองในการควบคุมการหดตัวของกล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ (inspiration muscles) ผิดปกติหรือสั่งการไม่ได้ ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถสร้างแรงดันลบในช่องอกเพื่อให้อากาศไหลเข้าสู่ปอดได้เพียงพอ ปริมาตรอากาศในการหายใจเข้าต่อครั้งจึงต่ำลง ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดความล้มเหลวในการฝึกหายใจ และเกิดผลเสียต่อร่างกาย ได้แก่ ภาวะพร่องออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง ภาวะกรดต่างในเลือดผิดปกติ รวมทั้งรูปแบบการหายใจที่ไม่เหมาะสม (Rose & Nelson, 2006) เช่น อาการหายใจลำบาก หายใจเร็วแบบ cheyne stroke การหยุดหายใจที่ยาวนาน (apnea) หรือการหายใจลึกเร็วผิดปกติ (hyperventilation) (Mazzo & Bullock, 2007) ทำให้แรงดันในช่องอกสูงผิดปกติและส่งผลต่อความดันในสมองสูงขึ้น

นอกจากนี้ในระยการหยาเครื่องช่วยหายใจผู้ป่วยต้องใช้กล้ามเนื้อในการช่วยหายใจเข้าซึ่งต้องอาศัยพลังงานในการทำงานมากขึ้น (work of breathing) ทำให้ร่างกายและสมองต้องการออกซิเจนมากขึ้นในการเผาผลาญพลังงาน (Esteban et al., 1995) ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีปัญหาการสั่งการของสมองและการทำงานของระบบการหายใจ เมื่อมีภาวะพร่องออกซิเจน จะยิ่งส่งผลให้เซลล์สมองเกิดการบาดเจ็บซ้ำหรือเซลล์สมองเกิดการตายถาวรได้ตามมา (Cecil et al., 2011) วงจรการทำงานของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองกับการหายใจในระยที่ผู้ป่วยหยาเครื่องช่วยหายใจจึงมีความสัมพันธ์กันและส่งผลกระทบซึ่งกันและกันได้ ดังนั้นในระยที่ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองได้รับการรักษาด้วยการหยาเครื่องช่วยหายใจ นอกจากมีการประเมินความพร้อมก่อนการหยาเครื่องช่วยหายใจแล้ว การประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองในขณะที่ผู้ป่วยหยาเครื่องช่วยหายใจ จึงมีความสำคัญมากต่อการป้องกันภาวะการบาดเจ็บสมองแบบทุติยภูมิ ส่งเสริมการฟื้นฟูสภาพของสมอง และลดอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง (Tumul et al., 2014)

ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองขณะหยาเครื่องช่วยหายใจอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการหายใจผิดปกติได้ ดังนั้นการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองจึงมีความจำเป็น เพื่อประเมินและติดตามอาการเปลี่ยนแปลงของภาวะการทำหน้าที่ของสมองที่อาจได้รับผลกระทบจากภาวะแทรกซ้อนจากการหายใจ หรือการหายใจที่ผิดปกติ (Aila & Esteban, 2000) ซึ่งอาจมีผลต่อการเกิดภาวะสมองบวม เลือดออกในสมอง หรือภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้นได้ โดยปกติร่างกายจะมีกลไกของสมองอัตโนมัติ (Cerebral autoregulation) ที่ช่วยปรับความสมดุลของความแตกต่างระหว่างความดันในหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำ จากแรงดันกำซาบของสมอง (Cerebral perfusion pressure)

ไปสู่การควบคุมเลือดที่ส่งไปเลี้ยงสมอง (Cerebral blood flow) ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีการถูกทำลายของเนื้อเยื่อ ทำให้เกิดเลือดคั่งในสมองเพิ่มขึ้นและสูญเสียกลไกดังกล่าว ซึ่งเกิดจากภาวะคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง ภาวะพร่องออกซิเจน หรือจากการใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดความดันบวกขณะหายใจออก จากการศึกษาในระดับของออกซิเจนที่มีผลต่อเนื้อเยื่อของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองพบว่าในระยะ 4 ชั่วโมงแรก ของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ค่าที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภายในของสมองคือ ICP, CPP, PaO₂, PaCO₂ และ pH (Menzel et al., 1999) โดยค่าที่เปลี่ยนแปลงในขณะการปรับตั้งค่าของเครื่องช่วยหายใจเริ่มตั้งแต่ 30 นาที เป็นต้นไป หรืออาจขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองในแต่ละราย (Ross et al., 2013) โดยระดับของออกซิเจนจะเริ่มลดลงในขณะที่ระดับคาร์บอนไดออกไซด์จะสูงขึ้น จึงมีผลทำให้การควบคุมเลือดที่ส่งไปเลี้ยงเซลล์เนื้อเยื่อของสมองถูกขัดขวาง หรือไม่เพียงพอต่อการนำออกซิเจนลำเลียงไปเลี้ยงสมองและส่วนสำคัญของอวัยวะในร่างกาย นอกจากนี้การทำงานของระบบการหายใจยังมีการสั่งการของสมองที่ทำงานประสานเชื่อมโยงกันและสามารถทำงานได้ตามปกติ ซึ่งขึ้นอยู่กับการทำงานของฮอร์โมน การควบคุมของระบบประสาท และปฏิกิริยาตัวรับเซลล์ประสาท หากเกิดความผิดปกติของตัวควบคุมใดเกิดขึ้น ก็จะเป็นผลให้เกิดความผิดปกติทั้งระบบการทำงานของสมองและการหายใจได้ (Lopez et al., 2013) ดังนั้นผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่เข้าสู่ภาวะการฟื้นฟูสภาพในระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจหรือในขณะฝึกการหายใจ อาจส่งผลกระทบต่อภาวะการทำหน้าที่ของสมองได้ (Cecil et al., 2011)

ภาวะการทำหน้าที่ของสมอง เป็นการทำหน้าที่ในการควบคุมพฤติกรรมและการทำงานต่างๆ ของร่างกาย ประกอบด้วย ความรู้สึกตัว การรู้คิด ความตั้งใจ ประสาทรับสัมผัส การเคลื่อนไหว และกำลังกล้ามเนื้อ (Wijdicks, Bamlet, Maramattom, Manno, & McClelland, 2005) การประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง เป็นการประเมินการควบคุมของร่างกายในด้านต่างๆ ได้แก่ ความรู้สึกตัว ซึ่งเป็นการประเมินการรับรู้ของตัวบุคคลและสิ่งแวดล้อม ที่แสดงถึงการตื่นตัวและการตระหนักรู้ของตัวบุคคล (Woodward & Mestecky, 2011) การรู้คิด เป็นการประเมินการทำหน้าที่เกี่ยวกับความคิด ความจำ และการเรียนรู้ เพื่อใช้ประเมินระบบความคิดในแต่ละบุคคล ที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากความรู้สึกตัว (Sosnowski & Ustik, 1994) ความตั้งใจ เป็นการประเมินกระบวนการทางสติปัญญาจากสิ่งเร้าจากภายนอกเพื่อก่อให้เกิดความสนใจ (Dockree et al., 2006) ประสาทรับสัมผัส เป็นการรับรู้สัญญาณประสาทรับความรู้สึก เพื่อประเมินการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เกี่ยวกับประสาทรับความรู้สึก ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การรับรส และการสัมผัส (Gill-Thwaites & Munday, 2004) การเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ เป็นการตรวจความแข็งแรงและความตึงตัวของกล้ามเนื้อแขนขา การทรงตัว การประสานงานของกล้ามเนื้อ ตลอดจนการเคลื่อนไหว (Hislop & Montgomery, 2007) ภาวะการทำหน้าที่ของสมองจะอยู่ภายใต้กระบวนการรับรู้ภายในสมอง โดยระบบที่ถูกควบคุมการทำงานนี้จะเกิดในระบบประสาทส่วนกลาง (Hickey, 2009) ซึ่งเกิดจากการที่

สมองได้รับการกระตุ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มเซลล์ประสาทสมองส่วน Medulla oblongata บริเวณก้านสมอง แล้วส่งกระแสประสาทผ่านแกนกลางของสมองในระบบ RAS และส่งสัญญาณไปยัง Thalamus ก่อนที่จะส่งไปยังเปลือกสมองตามลำดับ

การบาดเจ็บสมองของผู้ป่วยในระดับปานกลางถึงรุนแรงอาจก่อให้เกิดพยาธิสภาพของสมองในหลายตำแหน่ง มีผลทำให้หน้าที่ของสมองแต่ละส่วนสูญเสียความสามารถที่แตกต่างกันไป (Menon et al., 2010) ตามภาวะความรุนแรงของการบาดเจ็บที่ผู้ป่วยได้รับ ในปัจจุบันการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองสำหรับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระหว่างการหยาเครื่องช่วยหายใจใช้เพียงแบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว่า (Jannett & Teasdale, 1974) มีการใช้กันแพร่หลายในการประเมินผู้ป่วยที่มีระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง ซึ่งการประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระหว่างการหยาเครื่องช่วยหายใจมีข้อจำกัดในการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองแต่ละส่วน หรือต่อการทำงานตามมิติต่างๆ เช่น การรู้คิด ความตั้งใจ ประสาทสัมผัส การเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองทุกมิติได้ในระยะวิกฤตได้

จากการศึกษา พบว่าแบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว่ายังมีข้อจำกัด ไม่สามารถประเมิน Verbal response ได้ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจทำให้คะแนนรวมไม่ตรงตามความเป็นจริง (Bordini, Thiago, Fernandes, Arruda, & Teive, 2010) ในระยะต่อมาก็มีการใช้เครื่องมือต่างๆ ที่หลากหลายมากขึ้น วิจิตคส์ และคณะ (Wijdicks et al., 2005) ได้พัฒนาแบบประเมิน The Full Outline of Un-Responsiveness (FOUR) score ประกอบด้วย การประเมิน 4 มิติ คือ การตอบสนองทางตา (Eye response) การตอบสนองของกำลังกล้ามเนื้อ (Motor response) ปฏิกริยาของก้านสมอง (Brainstem reflexes) และการหายใจ (Respiration) ซึ่งจะใช้ประเมินระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยที่อยู่ในระยะวิกฤต ทั้งนี้เครื่องมือประเมินระดับความรู้สึกตัวอีกหลายชนิดที่ยังอยู่ในระยะพัฒนา และยังไม่มีการนำมาใช้ในการปฏิบัติตามสถานการณ์จริง (Bordini et al., 2010) ซึ่งจากการศึกษาของ อรุณรัตน์ ร้างโสม (2555) พบว่าแบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว่ามีการยอมรับของผู้ประเมินอยู่ในระดับปานกลางเมื่อเปรียบเทียบกับแบบประเมินความรู้สึกตัว FOUR และแบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว่ามีความตรง ความไว ความสม่ำเสมอภายใน และความแม่นยำอยู่ในระดับต่ำกว่าแบบประเมินความรู้สึกตัว FOUR สอดคล้องกับการศึกษาของ นิติ เมธีศิริวัฒน์ และ สมศักดิ์ คุปต์นิริติศัยกุล (2555) พบว่าแบบประเมินความรู้สึกตัว FOUR จะมีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับสูงกว่าแบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว่า โดยสามารถใช้ประเมินผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ และนำไปใช้ทำนายแนวโน้มการเกิดอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงของภาวะการทำหน้าที่ของสมอง หรือทำนายโอกาสเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองได้ดีกว่าแบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว่า (Rostam & Mansour, 2014)

ในปัจจุบันแบบประเมินที่สามารถประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองได้ทุกๆ ด้านหรือทุกมิติ เพื่อใช้ประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหยาเครื่องช่วย

หายใจ จากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่พบผู้ที่ศึกษารวบรวมข้อมูลแบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองที่เป็นแบบประเมินฉบับเดียวกัน การประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองในระยะหยาบเครื่องช่วยหายใจที่เหมาะสมกับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองประกอบด้วย ความรู้สึกตัว การรู้คิด ความตั้งใจ ประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ ซึ่งการประเมินทั้ง 5 มิติ สามารถประเมินได้ครอบคลุมภาวะการทำหน้าที่ของสมองในส่วนต่างๆ และนำมาใช้ประเมินกับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองในการเตรียมความพร้อมก่อนหย่าและระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการประเมินยิ่งขึ้น แต่ยังมีข้อจำกัดเนื่องจากยังไม่มีเครื่องมือที่ชัดเจน (Coblin, Pierson, Cooley, Newell, & Rubenfeld, 2000; Hammond, Grattan, Sasser, Corrigan, Bushnik, & Zafonte 2001)

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Weaning from mechanical ventilation) เป็นกระบวนการลดการช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจให้สามารถกลับมาหายใจได้เอง จนกระทั่งเอาท่อช่วยหายใจออกได้ (Nizar & Michael, 2007) วิธีการลดการหย่าเครื่องช่วยหายใจมีรูปแบบต่างๆ ได้แก่ วิธีการลดอัตราการช่วยหายใจของเครื่อง (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation [SIMV]) วิธีให้แรงดันบวกในทางเดินหายใจตลอดเวลา (Continuous positive airway pressure [CPAP]) วิธีเพิ่มแรงดันเพื่อสนับสนุนในการหายใจ (Pressure Support Ventilator [PSV]) และวิธีการให้ออกซิเจนผ่านทางท่อตัวที (T-piece) (Knebel, Shekleton, Burns, Colchesy & Hanneman, 1998; Nizar & Michael, 2007) ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่ล่าช้า อาจเนื่องมาจากการเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น กล้ามเนื้อช่วยหายใจอ่อนล้าจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ การบาดเจ็บของปอด หรือเกิดกลไกการกลืนและการช้ยอนเสียหายที่ ทำให้เกิดการสำลักและเกิดภาวะปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (ภมร แซ่มรักษา และ ธานีชัย ศรีหมาด 2557) โดยเฉพาะภาวะแทรกซ้อนของการใช้เครื่องช่วยหายใจที่มีผลต่อสมอง เช่น อันตรายจากปริมาตรอากาศที่เข้าปอดมากเกินไป ทำให้ความดันในช่องอกสูงขึ้น ส่งผลต่อเลือดไปเลี้ยงสมองลดลง และอาจเกิดภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้นได้ (Woodward & Mestecky, 2011) ภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ล้วนมีผลต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและมีผลต่อสมองที่ได้รับบาดเจ็บกระทบกันเป็นวงจร อย่างไรก็ตามการหย่าเครื่องช่วยหายใจเร็วเกินไปโดยที่ผู้ป่วยไม่พร้อมก็อาจนำมาซึ่งผลเสียที่รุนแรงจนถึงชีวิตได้เช่นกัน (Coblin et al., 2000)

ปัจจุบันการใช้แนวปฏิบัติทางการแพทย์ในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Weaning protocol) ทำให้จำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการหย่าโดยไม่ใช้แนวปฏิบัติ ทั้งนี้ถ้าผู้ป่วยบาดเจ็บสมองสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จและรวดเร็ว จะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ลดระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาล ลดค่าใช้จ่าย และลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองได้ (Tumul et al., 2014) เนื่องจากมีการเตรียมความพร้อมด้านร่างกายและจิตใจก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ (ปริศนา วงสี, ฉวีวรรณ ชงชัย, พิชัย พงศ์มันัจิตร, พรสวรรค์ เอื้อเจ็ดตน,

และสุวิมล สุขเกษม, 2549) จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บสมองร้อยละ 37 ที่หยาเครื่องช่วยหายใจไม่ได้ จะเสียชีวิตร้อยละ 17 ส่วนที่เหลือร้อยละ 20 ไม่ประสบผลสำเร็จในหยาเครื่องช่วยหายใจ (Kall et al., 2005) ความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองจึงมีความสำคัญ ซึ่งในปัจจุบันแม้จะมีการหยาเครื่องช่วยหายใจโดยใช้แนวปฏิบัติในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง แต่ก็พบว่าแนวปฏิบัตินั้นยังไม่มีมีการประเมินการทำงานของสมองได้อย่างครอบคลุมทุกด้าน มีเพียงการประเมินโดยใช้แบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์ร่วมกับการประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดเท่านั้น

ความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (Successful weaning) เป็นผลลัพธ์ของกระบวนการลดการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อและเครื่องช่วยหายใจ เพื่อให้สามารถกลับมาหายใจได้เองและหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจหรือถอดท่อช่วยหายใจออกได้เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง (MacIntyre, 2001) ปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วย 1) การประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจทั้งด้านร่างกายและจิตใจ จะเริ่มขึ้นเมื่อผู้ป่วยได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจแล้ว 24 ชั่วโมง (Knebel et al., 1998) แพทย์จะเป็นผู้พิจารณาร่วมกับทีมการพยาบาล ให้ประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ 2) กระบวนการหยาเครื่องช่วยหายใจ รวมทั้งวิธีการหยาเครื่องช่วยหายใจ และ 3) สมรรถนะของบุคลากรในการทำงานแบบสหสาขาวิชาชีพ (MacIntyre, 2001) แต่เนื่องจากการประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ซึ่งจากการศึกษา พบว่า ในปัจจุบันยังมีไม่มีการประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจที่เป็นผู้ป่วยบาดเจ็บสมองแบบเฉพาะเจาะจงสำหรับผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพที่สมอง และเมื่อผู้ป่วยบาดเจ็บสมองเข้าสู่ระยะหยาเครื่องช่วยหายใจจึงมีเพียงการประเมินความพร้อมเช่นเดียวกับผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจอื่นๆ ซึ่งเป็นแบบประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจผู้ป่วยได้ทุกกลุ่มอาการแต่สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณาความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจที่สำคัญและจำเพาะในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ได้แก่ ความดันในกะโหลกศีรษะ จะต้องน้อยกว่า 20 เซนติเมตรน้ำ (Coplín et al., 2000) ซึ่งทำได้ในผู้ป่วยที่ใส่สายสวนเพื่อวัดระดับความดันในกะโหลกศีรษะ แต่ในประเทศไทยการใส่สายสวนวัดระดับความดันในกะโหลกศีรษะในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองยังมีข้อจำกัด นอกจากนี้ปัจจัยที่มีผลต่อความพร้อมและความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ ภาวะโภชนาการ ดัชนีมวลกาย (Nizar & Michael, 2007) จะส่งผลต่อความสำเร็จของการหยาเครื่องช่วยหายใจได้ และผลการศึกษาพบว่าผลลัพธ์ในการหยาเครื่องช่วยหายใจ โดยวิธีการฝึกหายใจด้วยตนเอง (Spontaneous breathing trial [SBT]) เช่น T-piece สามารถทำให้หยาเครื่องช่วยหายใจได้เร็วขึ้นร้อยละ 70 และประสบความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจร้อยละ 78 (Esteban et al., 1995)

จากข้อมูลของโรงพยาบาลในเขตบริการสุขภาพที่ 4 กระทรวงสาธารณสุข ในปี 2556 พบว่าโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา มีผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บสมองและได้รับการใช้เครื่องช่วยหายใจมาก

ที่สุดจำนวน 99 ราย จากผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บสมองทั้งหมด 464 ราย เนื่องจากเป็นการบาดเจ็บสมองร่วมกับการบาดเจ็บระบบอื่นๆ จึงไม่สามารถทราบประชากรที่เป็นผู้ป่วยบาดเจ็บสมองเพียงระบบเดียวได้อย่างชัดเจน แต่อย่างไรก็ตามผู้ป่วยบาดเจ็บสมองทุกรายที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ พบว่าบางรายที่ผ่านพ้นระยะวิกฤตไปแล้วเกิดความล่าช้าในการเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจ เนื่องจากไม่มีการประเมินความพร้อมด้านภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยที่มีระดับความรู้สึกตัวต่างๆ กันได้ ผู้ป่วยบางรายมีการเปลี่ยนแปลงของสมองรุนแรงเกิดขึ้น บางรายเกิดความล้มเหลวขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจสามารถหย่าได้ช่วงหนึ่งแต่ก็ต้องย้อนกลับมาใช้เครื่องช่วยหายใจใหม่ สภาวะการณ์เหล่านี้ส่งผลให้ผู้ป่วยใส่ท่อและเครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลาเพิ่มขึ้นโดยไม่มีความจำเป็น เสี่ยงต่อการติดเชื้อในทางเดินหายใจ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองที่ครอบคลุมถึงการประเมินทั้ง 5 มิติ คือ ระดับความรู้สึกตัว การรู้คิด ความตั้งใจ ประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองทั้งก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองสำหรับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ช่วยพัฒนาแนวทางการพยาบาล เพื่อส่งเสริมการฟื้นฟูสภาพสมอง ส่งเสริมความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ช่วยลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน รวมทั้งลดอัตราการตายในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
2. เพื่อเปรียบเทียบภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ
3. เพื่อศึกษาความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีภาวะการทำหน้าที่ของสมองแตกต่างกัน

คำถามการวิจัย

1. ภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นอย่างไร
2. ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองมีภาวะการทำหน้าที่ของสมองก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจแตกต่างกับขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจหรือไม่ อย่างไร

3. ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีภาวะการทำหน้าที่ของสมองแตกต่างกันมีความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นอย่างไร

สมมติฐานการวิจัย

1. คะแนนเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจแตกต่างกัน
2. คะแนนเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองต่างกัน ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองจะมีความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจแตกต่างกัน

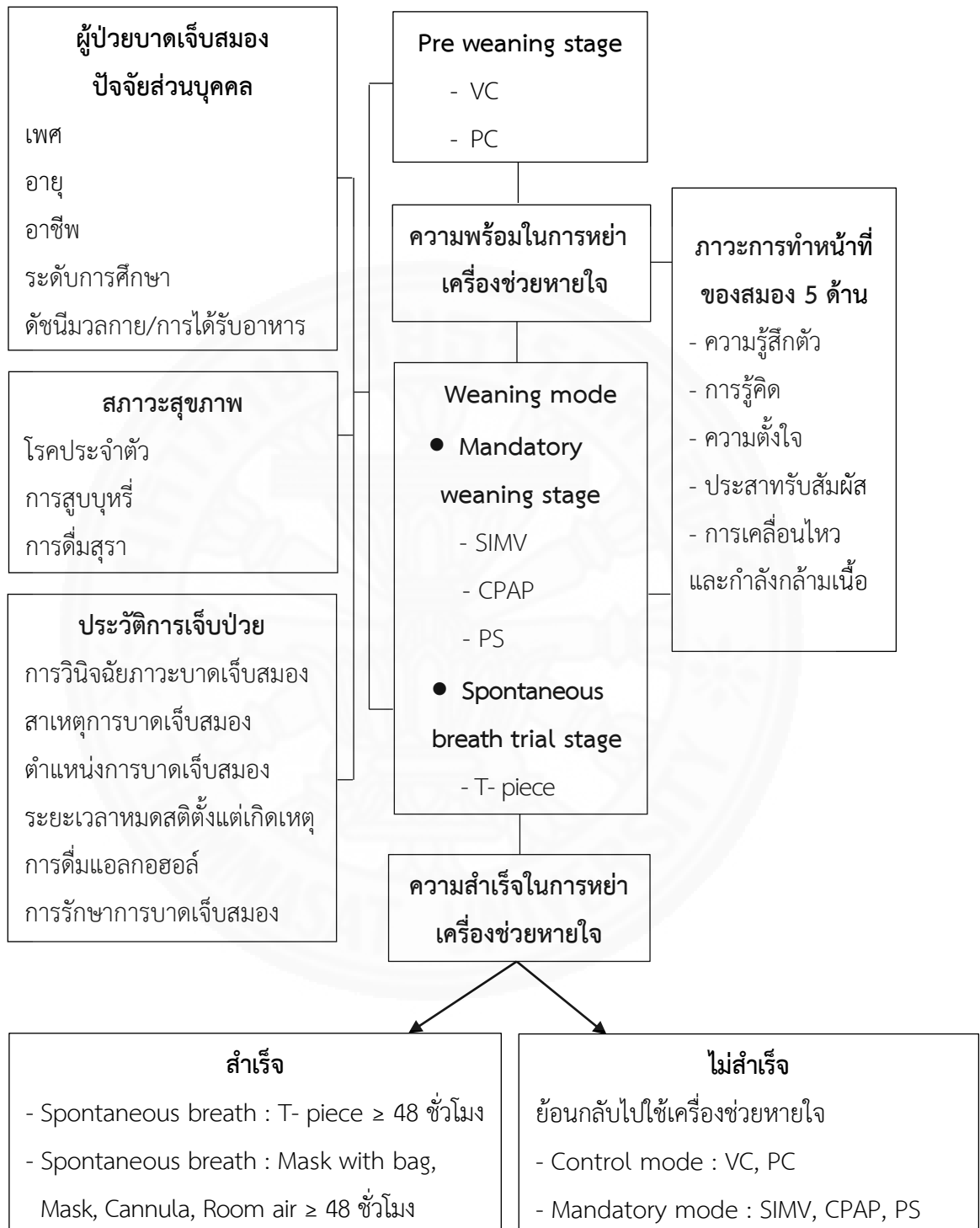
กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีทางสรีรวิทยา (Pathophysiological or Medical Model) การบาดเจ็บสมองก่อให้เกิดพยาธิสภาพ และมีผลต่อสรีรวิทยาและหน้าที่การทำงานของสมองและการควบคุมการหายใจ ในระยะฟื้นฟูสภาพหลังการบาดเจ็บในหอผู้ป่วยวิกฤต เมื่อมีอาการคงที่จะมีแผนการรักษาด้วยการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งเป็นแนวทางการรักษาที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้ป่วยสามารถถอดท่อช่วยหายใจได้โดยเร็ว ภาวะการทำหน้าที่ของสมองไม่เต็มທີ່หรือมีความผิดปกติ โดยเฉพาะการทำหน้าที่ควบคุมการหายใจของกระแสปะสาออตโนมัติที่ Medulla oblongata และ Pons ทำหน้าที่ส่งกระแสปะสาไปควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อกะบังลมและกล้ามเนื้อที่ช่วยหายใจ นอกจากนี้ยังมีความผิดปกติของตัวรับรู้อารเคมีในเลือด ทำให้การหายใจผิดปกติ ปริมาตรอากาศขณะหายใจเข้าต่อครั้งลดลง การระบายอากาศและการแลกเปลี่ยนก๊าซลดลง เกิดภาวะพร่องออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง ซึ่งจะมีผลย้อนกลับไปทำให้สมองพร่องออกซิเจนมากขึ้น โดยปกติร่างกายจะมีกลไกของสมองอัตโนมัติ (Cerebral autoregulation) ที่ช่วยปรับความสมดุลของความแตกต่างระหว่างความดันในหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำ จากแรงดันกำซาบสมองไปสู่การควบคุมเลือดที่ส่งไปเลี้ยงสมอง ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีการถูกทำลายของเนื้อเยื่อ ทำให้เกิดเลือดคั่งในสมองเพิ่มขึ้นและสูญเสียกลไกดังกล่าว ซึ่งเกิดจากการใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดความดันบวกขณะหายใจออก จากทฤษฎีทางสรีรวิทยาได้อธิบายว่า ขณะที่ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองใส่เครื่องช่วยหายใจ เมื่อเริ่มมีการปรับตั้งค่าของเครื่องช่วยหายใจ โดยเฉพาะที่ผู้ป่วยที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจระดับของออกซิเจนที่มีผลต่อเนื้อเยื่อของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง จะเริ่มเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ 30 นาที เป็นต้นไป จนถึง 6 ชั่วโมง (Tolias, Reinert, Seiler, Gilman, Scharf, & Bullock, 2004) หรืออาจขึ้นอยู่กับ

กับลักษณะเฉพาะของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองในแต่ละราย และพบว่าในระยะ 4 ชั่วโมงแรก (Spiotta et al., 2010; Ross et al., 2013) ระดับของออกซิเจนจะเริ่มลดลง ในขณะที่ระดับคาร์บอนไดออกไซด์จะสูงขึ้น จึงมีผลทำให้การควบคุมเลือดที่ส่งไปเลี้ยงเซลล์เนื้อเยื่อของสมองถูกขัดขวาง หรือไม่เพียงพอต่อการนำออกซิเจนลำเลียงไปเลี้ยงสมองและส่วนสำคัญของอวัยวะในร่างกาย อาจเกิดภาวะสมองบวม ความดันในกะโหลกศีรษะสูง หรือเกิดการบาดเจ็บทุติยภูมิซ้ำเติมได้

ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิผลการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่สำคัญคือ ปัจจัยส่วนบุคคล สภาวะสุขภาพ และประวัติการเจ็บป่วย ผู้ป่วยที่ได้รับการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจจะได้รับการพยาบาลตามแนวปฏิบัติเพื่อการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ 1) ระยะก่อนหย่า เป็นระยะที่ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ ในรูปแบบควบคุมจังหวะการหายใจด้วยเครื่องทั้งหมด (Assist/Control) 2) ระยะหย่า เป็นระยะที่ผู้ป่วยต้องหายใจโดยมีเครื่องช่วยหายใจออกแรงดันให้บางส่วน และต้องฝึกหายใจเองบางส่วน รูปแบบการหย่าเครื่องช่วยหายใจมีหลายวิธี ได้แก่ SIMV CPAP และ/หรือ PS ซึ่งทุกรูปแบบการปรับตั้งค่าจะค่อยๆ ลดการช่วยเหลือจากเครื่องช่วยหายใจลง และให้ผู้ป่วยออกแรงหายใจด้วยตนเองมากขึ้นเรื่อยๆ ในระยะนี้อาจเกิดความผิดปกติกระทบต่อการทำงานของสมองและการหายใจได้ทุกเมื่อ จึงจำเป็นต้องติดตามประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองในระยะนี้ รวมทั้งประเมินภายหลังการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งแนวทางการรักษาต่อไปคือ ผู้ป่วยจะได้รับการฝึกการหายใจด้วยตนเองโดยการใช้ออกซิเจนผ่านทาง T-piece เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมง จนกระทั่งถอดท่อช่วยหายใจออกและใช้ออกซิเจนในรูปแบบอื่นๆ และถ้าสามารถหายใจด้วยตนเองได้นาน 48 ชั่วโมง ขึ้นไป จะเป็นเกณฑ์บ่งชี้ว่าผู้ป่วยสามารถยุติการใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยที่ไม่กลับมาใช้เครื่องช่วยหายใจอีกจะแสดงถึงความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ดังภาพที่ 1.1

ขั้นตอนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรตาม คือ ภาวะการทำหน้าที่ของสมอง และความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

ผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง หมายถึง ผู้ป่วยเกิดพยาธิสภาพของสมอง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหน้าที่ของสมอง เนื่องจากมีแรงมากระทำจากภายนอก ทำให้สมองเสียหายที่ในการควบคุมร่างกาย การรู้คิด จิตใจ อารมณ์ และพฤติกรรม อาจเกิดเพียงชั่วคราวหรือถาวร (NINDS, 2015) โดยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่ามีภาวะบาดเจ็บสมองหรือบาดเจ็บศีรษะ (Traumatic brain injury or head injury) ระดับปานกลางถึงรุนแรง (Moderate to severe injury) หรือมีระดับความรู้สึกดาวกลาสโกว์น้อยกว่า 12 คะแนน (Hickey, 2009) อายุ 18 ปีขึ้นไป

ภาวะการทำหน้าที่ของสมอง หมายถึง การทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของร่างกาย ซึ่งประกอบด้วย การทำหน้าที่ของสมอง 5 ด้าน ได้แก่ ความรู้สึกตัว การรู้คิด ความตั้งใจ ประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ การประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองสามารถประเมินได้โดย 1) แบบประเมินความรู้สึกตัว เป็นแบบประเมินการรับรู้ของบุคคลและสิ่งแวดล้อม ประเมินโดยใช้แบบประเมินความรู้สึกตัวของ วิจิตติกส์ และคณะ (Wijdicks et al., 2005) 2) แบบประเมินการรู้คิดเป็นแบบประเมินระบบความคิด ความจำ และการเรียนรู้ในตัวบุคคล โดยใช้แบบประเมินการรู้คิดของ มอล์คมัส และคณะ (Malkmus et al., 1980) 3) แบบประเมินความตั้งใจ เป็นแบบประเมินจากสิ่งเร้าภายนอกเพื่อก่อให้เกิดความสนใจ โดยใช้แบบประเมินของ ชเนคเกอร์ และคณะ (Schnakers et al., 2008) 4) แบบประเมินประสาทสัมผัส เป็นแบบประเมินประสาทรับความรู้สึก 3 ด้าน ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน และการสัมผัส โดยใช้แบบประเมินของ กิลล์ ทไวเทส และ มันเดย์ (Gill-Thwaites & Munday, 2004) และ 5) แบบประเมินการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ เป็นแบบประเมินความแข็งแรงและความตึงตัวของกล้ามเนื้อแขนและขา โดยใช้แบบประเมินของ ฮีสลอป และมอนท์โกเมอรี (Hislop & Montgomery, 2007)

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง กระบวนการลดการใช้เครื่องช่วยหายใจจนกระทั่งเลิกใช้เครื่องช่วยหายใจ เพื่อให้ผู้ป่วยหายใจด้วยตนเองโดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Pre weaning stage) เป็นระยะที่ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจในรูปแบบควบคุมจังหวะการหายใจด้วยเครื่องช่วยหายใจทั้งหมด (Assist/Control) และผู้ป่วยมีความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ประเมินโดยแบบประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของ เบริน และคณะ (Burn et al., 1991) ระยะที่ 2 ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Weaning stage) แบ่งเป็น ระยะ Mandatory weaning stage เป็นระยะที่ผู้ป่วยฝึกหายใจเองบางส่วนและเครื่องช่วยหายใจบางส่วน รูปแบบการหย่าเครื่องช่วยหายใจระยะนี้ คือ SIMV CPAP และ PS และระยะหยุดการควบคุมจังหวะการหายใจโดยใช้เครื่องช่วยหายใจ และให้ผู้ป่วยหายใจเอง (Spontaneous breathing trial stage) โดยการใช้ออกซิเจนผ่านทางข้อต่อตัวที (T-piece) หรือการใช้ออกซิเจนในรูปแบบอื่นๆ ซึ่งการหย่าเครื่องช่วยหายใจสามารถทำได้ตามแนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานของการหย่าเครื่องช่วยหายใจแบบควบคุมด้วยความดันและปริมาตร (Knebel et al., 1998)

ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง ผลของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง เมื่อผู้ป่วยสามารถหายใจได้เองภายหลังการยุติการควบคุมจังหวะการหายใจโดยเครื่องช่วยหายใจ หรือเลิกใช้เครื่องช่วยหายใจ 48 ชั่วโมงขึ้นไป โดยไม่กลับมาใช้เครื่องช่วยหายใจสามารถประเมินได้โดยการใช้แบบประเมินความสำเร็จในการการหย่าเครื่องช่วยหายใจของ แกรพ และคณะ (Grap et al., 2003) โดยประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดตามเกณฑ์ประเมิน 5 ข้อ โดยผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ประสบความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินทั้ง 5 ข้อ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยายแบบสำรวจ (Descriptive survey-observational research) เพื่อศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยเครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยความดันและปริมาตร ที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรม หอผู้ป่วยศัลยกรรมอุบัติเหตุ และหอผู้ป่วยศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลระดับตติยภูมิและตติยภูมิ ในเขตบริการสุขภาพที่ 4 กระทรวงสาธารณสุข ที่มีประสาทศัลยแพทย์ ระหว่างเดือน ตุลาคม 2558 - เมษายน 2559

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับการประเมินความเปลี่ยนแปลงของภาวะการทำหน้าที่ของสมองทั้ง 5 ด้าน และความสำเร็จของการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจ
2. ได้แนวทางพัฒนาแบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองสำหรับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจ เพื่อใช้ประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บสมองในการเตรียมความพร้อมก่อนการหยาเครื่องช่วยหายใจ และขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ
3. ได้ต้นแบบแนวทางประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองสมอง 5 ด้าน ที่สามารถใช้ประเมินหรือป้องกันภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง หรือผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพความผิดปกติของสมองอื่นๆ เช่น ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองแตก ผู้ป่วยที่มีความดันในกะโหลกศีรษะสูงเนื่องจากสาเหตุต่างๆ สามารถใช้ประเมินผู้ป่วยทั้งในระยะวิกฤตและในระยะการฟื้นฟูสภาพขณะที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจ

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าตำราเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุมเนื้อหาและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. การบาดเจ็บสมอง

- 1.1 ความหมายและสาเหตุของการบาดเจ็บสมอง
- 1.2 แนวคิดพยาธิสรีรวิทยาของการบาดเจ็บสมอง
- 1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะการทำหน้าที่ของสมองกับการหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง
- 1.4 ระดับความรุนแรงและผลกระทบของการบาดเจ็บสมอง
- 1.5 การรักษาและการพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง

2. ภาวะการทำหน้าที่ของสมอง

- 2.1 ส่วนประกอบและภาวะการทำหน้าที่ของสมอง
- 2.2 ภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง
- 2.3 เครื่องมือประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง

3. การหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง

- 3.1 ความหมายและแนวทางของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
- 3.2 ความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
- 3.3 ภาวะแทรกซ้อนของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
- 3.4 ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

1. การบาดเจ็บสมอง

ความหมายและสาเหตุของการบาดเจ็บสมอง

การบาดเจ็บสมอง (Traumatic brain injury) เป็นคำที่ใช้วินิจฉัยผู้ป่วย โดยเปลี่ยนมาจากการบาดเจ็บที่ศีรษะ (Head injury) เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การดูแลรักษาที่เน้นที่การบาดเจ็บสมอง ซึ่งเป็นอวัยวะที่สำคัญมากกว่าการบาดเจ็บที่ศีรษะและกะโหลกศีรษะ (สวิง ปันจัยสิทธิ์, นครชัย เพื่อนปฐม, และกุลพัฒน์ วีรสาร, 2556) การให้ความหมายของการบาดเจ็บสมองเริ่มพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1993 โดยสมาคมแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูของประเทศสหรัฐอเมริกา (The American Congress of Rehabilitation Medicine [ACRM], 1993) และผู้เชี่ยวชาญโรคทางระบบประสาทได้สรุปคำนิยามของการบาดเจ็บสมอง ว่าหมายถึง การบาดเจ็บที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมอง หรือเกิดพยาธิสภาพในสมอง อันเนื่องมาจากมีแรงภายนอกสมองมากระทบ

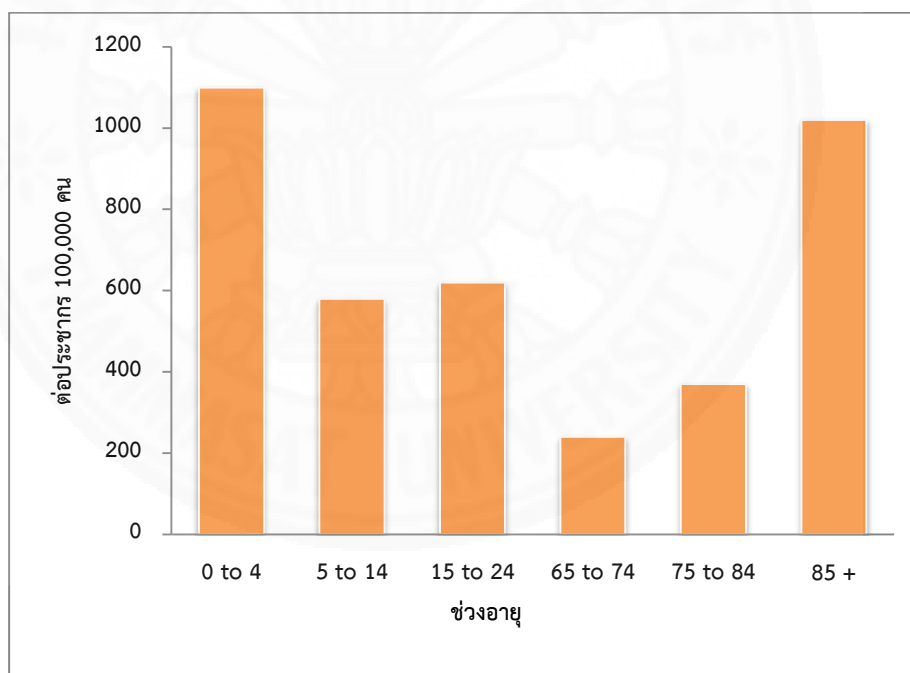
สวิง ปันจัยสิทธิ์ และคณะ (2556) อธิบาย การบาดเจ็บสมอง ว่าเป็นการบาดเจ็บที่มีต่อหนังศีรษะ กะโหลกศีรษะ และเนื้อเยื่อที่เป็นส่วนประกอบภายในกะโหลกศีรษะซึ่งอาจทำให้มีหรือไม่มี การเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกตัว

ฮิคกี้ (Hickey, 2009) อธิบาย การบาดเจ็บสมอง ว่าเป็นผลกระทบจากการบาดเจ็บหรือการที่ศีรษะถูกกระแทกโดยเฉียบพลัน โดยเฉพาะการบาดเจ็บชนิดที่มีการเคลื่อนไหว ก่อให้เกิดการทำลายของสมอง 2 แบบ คือ สมองซ้ำซึ่งจะทำให้มีเลือดออก และภาวะเลือดคั่งในสมองเนื่องจากการบาดเจ็บที่มีการยืดอย่างรุนแรงหรือการเกิดฉีกขาดของเนื้อเยื่อภายในศีรษะ นอกจากนี้ มีนอน และคณะ (Menon et al., 2010) ได้ให้ความหมาย การบาดเจ็บสมอง หมายถึง การเปลี่ยนแปลงหน้าที่ของสมองหรือการเกิดพยาธิสภาพของสมอง เนื่องมาจากมีแรงกระทำจากภายนอก ทำให้สมองสูญเสียหน้าที่การควบคุมร่างกาย การรู้คิด จิตใจ อารมณ์ และพฤติกรรม อาจเกิดเพียงชั่วคราวหรือถาวรก็ได้

ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคของสหรัฐอเมริกา (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2014) ได้อธิบาย การบาดเจ็บสมอง ว่าเป็นภาวะที่มีสาเหตุมาจากการชน แรงอัด การกระแทก การแทง ทะลุ กระทำต่อสมอง ทำให้รบกวนการทำงานปกติของสมอง สามารถเกิดขึ้นได้แบบเฉพาะที่ และแบบกระจายทั่วไป

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การบาดเจ็บสมอง หมายถึง การที่ศีรษะได้รับการบาดเจ็บจากแรงภายนอกที่มากกระทำทันทีต่อกะโหลกศีรษะและสมอง ทำให้การเกิดพยาธิสภาพของสมองเกิดการเปลี่ยนแปลงหน้าที่ของสมอง ทำให้สมองสูญเสียหน้าที่การควบคุมร่างกาย จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม ความรู้สึกตัว การรู้คิด การตั้งใจ และประสาทสัมผัส อาจเกิดเพียงชั่วคราวหรือถาวรก็ได้

สาเหตุของการเกิดการบาดเจ็บสมอง เช่น อุบัติเหตุจราจร การตกจากที่สูง ถูกทำร้ายร่างกาย บาดเจ็บจากการเล่นกีฬาและนันทนาการ ถูกยิง หรือบาดเจ็บจากแรงกระแทกอื่นๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า มีผู้ป่วยบาดเจ็บสมองได้เข้ารับการรักษาที่แผนกอุบัติเหตุโดยเฉลี่ย 2.2 ล้านคนต่อปี ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล 280,000 คนต่อปี เสียชีวิต 50,000 คนต่อปี (CDC, 2014) และปัจจุบันมีผู้พิการจากการบาดเจ็บสมอง สูงถึง 5.3 ล้านคนต่อปี (Roozenbeek et al., 2013) และพบว่า สาเหตุหลักของการบาดเจ็บสมองเกิดจากการพลัดตกจากที่สูงหรือหกล้ม ส่วนใหญ่เกิดในผู้สูงอายุ โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 85 ปีขึ้นไป อัตราการเสียชีวิตประมาณ 444 คนต่อประชากร 100,000 คน โดยประชากรที่มีอายุมากกว่า 85 ปีขึ้นไป จะเกิดการบาดเจ็บสมองเป็นสองเท่าของค่าเฉลี่ยต่อประชากร 100,000 คน เช่นเดียวกับทารกแรกเกิดจนถึงเด็กเล็กที่มีอายุ 0-4 ปี เนื่องจากมีปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บสมองสูงขึ้นประมาณร้อยละ 28-36 (Halter, Ouslander, Tinetti, Studenski, High, & Asthana 2009)



ภาพที่ 2.1 ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่เข้ามารับการรักษาในแผนกฉุกเฉินของโรงพยาบาลในประเทศสหรัฐอเมริกาจำแนกตามอายุ. ดัดแปลงมาจาก “TBI Emergency Room Visits Incidence per 100,000” by Helter, J. B., Ouslander, J. G., Tivetti, M. E., Studenski, S., High, K. P., & Asthana, S., 2009.

การบาดเจ็บสมองเป็นสาเหตุใหญ่ที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตและสูญเสียสมรรถภาพในบุคคลที่อายุน้อยกว่า 45 ปี พบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง (WHO, 2015) จากศูนย์ระบบข้อมูลของการบาดเจ็บสมองแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ระบุว่าผู้ป่วยบาดเจ็บสมองทั่วโลกมีอายุเฉลี่ย 41.09 ปี (National Data and Statistical Center: Traumatic Brain Injury Model Systems [NDSC:TBIMS], 2015) ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ป่วยร้อยละ 80 เป็นผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับเล็กน้อย ส่วนผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางและระดับรุนแรงพบได้ร้อยละ 10 เท่าๆ กัน (Mazzo & Bullock, 2007) ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางร้อยละ 10 ต้องได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดและร้อยละ 2.5-4.2 (Silver, Mcallister, & Yudofsky, 2005) ส่วนผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับรุนแรงมีโอกาสเสียชีวิตสูงสุดคือ ร้อยละ 49 (National Hospital Discharge Survey (NHDS), 2010)

สำหรับประเทศไทย พบว่าสาเหตุหลักของการเกิดการบาดเจ็บสมองเกิดจากอุบัติเหตุจากการจราจร รองลงมา ได้แก่ การตกจากที่สูง การถูกทำร้ายร่างกาย และอุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา (Wantana, 2003) จากสถิติปี 2557 ของสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข พบว่าการเกิดอุบัติเหตุทุกชนิดเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับสองรองจากโรคมะเร็ง และสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุจากการจราจรทางถนน 21.37 ต่อประชากร 100,000 คน ซึ่งจำนวนผู้ป่วยและความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุเพิ่มขึ้นทุกๆ ปีตามความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ในปี 2556 พบว่ามีผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุจำนวน 20,906 คน ปี 2557 เพิ่มขึ้นเป็น 23,448 คน ซึ่งพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิงคิดเป็นสัดส่วน 35.01 ต่อ 9.10 และ 36.03 ต่อ 9.20 ปี 2556 และ 2557 (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข, 2557) ซึ่งจะเห็นได้ว่าสถานการณ์แนวโน้มการเกิดอุบัติเหตุในปัจจุบันเพิ่มสูงขึ้น

จากสถิติมูลนิธิไทยโรดส์ และเครือข่ายเฝ้าระวังสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนนของโลกปี 2558 พบว่า ประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางจราจรเป็นอันดับ 2 ของโลก โดยมีอัตราผู้เสียชีวิต 44 คนต่อประชากร 100,000 คน รองจากประเทศนามิเบีย มีอัตราผู้เสียชีวิต 45 คนต่อประชากร 100,000 คน (มูลนิธิไทยโรดส์, 2558) ส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์มากถึงร้อยละ 70 สาเหตุหลักเนื่องจากการดื่มสุรา และไม่สวมหมวกนิรภัย (สวิง ปันจัยสิทธิ์ และคณะ, 2556) การได้รับบาดเจ็บสมองที่เกิดจากอุบัติเหตุการจราจร ทำให้มีระดับการบาดเจ็บสมองรุนแรงมากกว่าการตกจากที่สูงและการถูกทำร้ายร่างกายถึงร้อยละ 60 (Savola, 2004) ผู้ที่รอดชีวิตส่วนใหญ่มีการสูญเสียสมรรถภาพเนื่องจากความบกพร่องในด้านต่างๆ เช่น ด้านร่างกาย ด้านการรู้คิด และด้านจิตใจอารมณ์ และพฤติกรรม ร้อยละ 23.2 มีความบกพร่องเพียงด้านเดียว ร้อยละ 20.3 มีความบกพร่องสองด้าน ร้อยละ 21.7 มีความบกพร่องทั้งสามด้าน และร้อยละ 26.1 มีปัญหาความบกพร่องมากกว่าสามด้าน มีเพียงร้อยละ 8.7 ที่ไม่พบความบกพร่องในด้านต่างๆ (Hoofieny, Vakil, Gilboa, Donovan, & Baraky, 2002; Tumul et al., 2014)

แนวคิดพยาธิสรีรวิทยาของการบาดเจ็บสมอง

พยาธิสรีรวิทยาของการบาดเจ็บสมองเกิดจากภาวะที่เนื้อเยื่อสมองได้รับแรงเครียดเค้น (Strain) ที่มีแรงกระทำโดยตรงต่อเนื้อสมอง (Menon et al., 2010; NINDS, 2015) ซึ่งแรงกระทำนี้จะส่งผลกระทบต่อสมองไปสักระยะหนึ่ง การแบ่งชนิดของการบาดเจ็บสมองจึงสามารถแบ่งได้ตามระยะเวลาที่กระทำต่อสมอง ตำแหน่งที่กระทำ และผลของพยาธิสภาพที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่การบาดเจ็บสมองจะมีลักษณะการบาดเจ็บแบบผสมหรือมีสภาพตั้งแต่สองลักษณะขึ้นไป ส่วนการแบ่งตามตำแหน่งการถูกทำลายของสมองภายหลังบาดเจ็บ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ การบาดเจ็บเฉพาะที่ เช่น สมองซ้ำ เลือดออกในสมอง และการบาดเจ็บที่ทำให้เกิดพยาธิสภาพแบบกระจายทั่วสมอง นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งตามปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้ 2 ชนิด คือ การบาดเจ็บสมองปฐมภูมิ และการบาดเจ็บสมองทุติยภูมิ (Hickey, 2009) ดังภาพที่ 2.2

Injury of time of onset	Injury by location	Cellular pathology
Primary injury	Focal	Cellular dysfunction
Skull fracture	Cortical contusions	Receptor dysfunction
Focal injury	Cortical lacerations	Free-radical effect
Diffuse injury	Hematomas	Inflammatory events
Penetrating injury	Epidural	Calcium-mediated damage
Secondary injury	Subdural	
Ischemia	Intracerebral	
Edema	Diffuse	
Neurochemical alteration	Concussion	
	Prolonged coma	
	Diffuse axonal injury	

ภาพที่ 2.2 การแบ่งชนิดของการบาดเจ็บสมอง

หมายเหตุ. จาก McIntosh et al., (1996). Neuropathological sequelae of traumatic brain injury: Relationship in neurochemical and biomechanical mechanisms. Mechanisms of brain injury. *Journal of Emergency Medicine*, 11, 5-11.

การบาดเจ็บสมองปฐมภูมิ เป็นการเคลื่อนที่ของศีรษะอย่างรุนแรง รวดเร็ว หรือเป็นการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นที่มีแรงกระทบต่ออวัยวะชั้นต่างๆ ของศีรษะ ได้แก่ หนังศีรษะ (Scalp) หรือกะโหลกศีรษะ (Skull) (Baker & Joynt, 1985; CDC, 2014) นอกจากนี้สามารถทำให้เกิดเลือดออกในสมองเนื้อสมองซ้ำได้ เนื่องจากเป็นภาวะที่มีเลือดแทรกอยู่ระหว่างเซลล์สมองโดยไม่มีการฉีกขาดของเยื่ออแรคนอยด์ทำให้ผิวของสมองมีสีคล้ำ ตำแหน่งที่มีการซ้ำได้บ่อย คือ บริเวณสมองส่วนหน้าโดยเฉพาะบริเวณรอยต่อของสมองกลีบหน้าและกลีบข้าง (Fronto-temporal) พบว่าการฟกช้ำของสมองส่วนนี้สัมพันธ์กับลักษณะผิวด้านในของกะโหลกที่รองรับที่มีความขรุขระมาก (Baker & Joynt, 1985) การที่เนื้อสมองซ้ำและมีจุดเลือดออกเล็กๆ หลังจากศีรษะถูกกระแทก มีการศึกษาทฤษฎีและกลไกการเกิด 4 ลักษณะ ดังนี้ 1) ทฤษฎีทางกลศาสตร์ (Cavitation theory) อธิบายว่า สมองที่อยู่ภายในโพรงสมองเป็นช่องปิดเมื่อมีแรงมากระทบที่หนังศีรษะหรือกะโหลกศีรษะซีกใด ทำให้เกิดแรงดันบวกเป็นผลทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อสมองตรงตำแหน่งที่ถูกกระแทก (Nolan, 2005) ส่วนบริเวณสมองซีกตรงข้ามที่ถูกกระแทกจะเกิดการบาดเจ็บได้ เนื่องจากสมองมีแรงเฉื่อยไม่เคลื่อนตามกะโหลก จะเกิดการแยกตัวของเนื้อสมองและกะโหลกศีรษะในด้านตรงข้ามกับการกระแทกทำให้มีแรงดันลบเกิดขึ้น ซึ่งจะเกิดการทำลายของเนื้อสมองได้อย่างรุนแรง 2) การเกิดความเร่งขณะหมุนเคลื่อนที่ (Rotational acceleration) เป็นสาเหตุและกลไกที่ทำให้หลอดเลือดเล็กๆ ฉีกขาด เกิดจุดเลือดออก หรือมีก้อนเลือดเล็กๆ เนื่องจากแรงกระแทกที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของเนื้อสมองแบบหมุนจนทำให้เกิดการเลื่อนของอีกสมองส่วนหนึ่ง โดยไม่เป็นสัดส่วนกัน ทำให้หลอดเลือดที่ไปเลี้ยงบริเวณผิวของสมองฉีกขาด 3) การเกิดความดันบวกเพิ่มขึ้นเฉียบพลันในสมอง ซึ่งอาจเป็นสาเหตุและกลไกที่ทำให้เลือดออกบริเวณรอบๆ เวนทริเคิล และเป็นการบาดเจ็บต่อสมองส่วนกลางและเมดัลลา เนื่องจากแรงที่มากกระทบโดยตรงต่อกะโหลกศีรษะทำให้เกิดแรงดันบวกของน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังอย่างรวดเร็ว เมื่อกะโหลกศีรษะยุบลงทำให้เกิดแรงดันบวกทำให้สมองเคลื่อนที่ลง จนเกิดการเคลื่อนย้ายเนื้อสมองอย่างรุนแรง และ 4) การทดสอบสมมติฐานของกะโหลกศีรษะและการหมุนของศีรษะ (Skull distortion and head rotation hypothesis) จากการทดลอง พบว่าการบาดเจ็บของตำแหน่งที่ได้รับแรงกระแทกและด้านตรงข้ามจะเกิดจากการที่กะโหลกศีรษะผิดรูป และศีรษะหมุนบิดได้มากกว่ารายที่ศีรษะหมุนบิดเพียงอย่างเดียว (Ommaya, Gell, & Parsons, 1971)

การบาดเจ็บสมองทุติยภูมิ เป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังจากการบาดเจ็บสมองปฐมภูมิ โดยใช้ระยะเวลาเป็นนาที ชั่วโมง หรืออาจเป็นวันก็ได้ (Nolan, 2005; Menon et al., 2010) การบาดเจ็บสมองในระยะนี้ อาจเกิดภาวะเลือดออกในสมอง สมองบวม ความดันในกะโหลกศีรษะสูง และการเคลื่อนของสมองได้ นอกจากนี้บางสภาวะสามารถส่งเสริมให้เกิดการบาดเจ็บสมองทุติยภูมิได้ เช่น การติดเชื้อ ความดันโลหิตต่ำ มีไข้ การเสียสมดุลเกลือแร่ในร่างกาย หรือภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (Savola, 2004) การบาดเจ็บสมองในระยะนี้ ทำให้ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองมีความรุนแรงของการ

บาดเจ็บสูงขึ้น และอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น (Ignatavicius & Workman, 2006) นอกจากนี้จากการศึกษา พบว่าภาวะเลือดออกในสมอง เป็นภาวะที่พบได้บ่อยในการบาดเจ็บสมองระยะทุติยภูมิ แบ่งตามตำแหน่งที่เกิด ได้แก่ ก้อนเลือดเหนือเยื่อหุ้มสมอง (Epidural hematoma) และก้อนเลือดใต้เยื่อหุ้มสมอง (Subdural hematoma) (Namerow, 1987; Ngaogin, 2001) ก้อนเลือดเหนือเยื่อหุ้มสมองเป็นก้อนเลือดที่รวมตัวจากการมีเลือดออกจากหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำ เกิดการฉีกขาดจนทำให้เกิดก้อนเลือด มีสาเหตุจากการผิดรูปของกะโหลกศีรษะ (Nolan, 2005) ผู้ป่วยกลุ่มนี้จึงมีอาการเลวลงอย่างรวดเร็ว ตำแหน่งที่เกิดบ่อยคือ Temporal bone ซึ่งมีความบอบบางเป็นเหตุให้เกิดการฉีกขาดของหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำได้ง่าย อัตราการตายของผู้ป่วยที่มีเลือดออกเหนือเยื่อหุ้มสมองพบประมาณร้อยละ 8 (American College of Surgeons, 2004) ส่วนก้อนเลือดใต้เยื่อหุ้มสมอง เป็นก้อนเลือดที่รวมตัวจากการที่มีเลือดออกจากหลอดเลือดดำใต้เยื่อหุ้มสมอง แบ่งเป็น 4 ชนิด คือ 1) Acute subdural hematoma มักเป็นอย่างรวดเร็วทำให้เกิดอาการภายใน 48 ชั่วโมง พบร่วมกับการฉีกขาดของเนื้อสมองบริเวณที่มีผิวด้านในของกะโหลกศีรษะที่ขรุขระ พบอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยกลุ่มนี้ร้อยละ 63-81 2) Subacute subdural hematoma เป็นการเกิดก้อนเลือดใต้เยื่อหุ้มสมองที่ทำให้เกิดอาการภายใน 2 วัน จนถึง 2 สัปดาห์ ส่วนใหญ่เกิดจากการฉีกขาดของหลอดเลือดดำเพียงไม่กี่เส้นและอยู่เฉพาะที่ อัตราตายร้อยละ 12-25 3) Chronic subdural hematoma มักเกิดอาการบาดเจ็บสมองกับบุคคลที่มีอายุมาก อัตราตายร้อยละ 3-12 และ 4) Intracerebral hematoma มักเกิดร่วมกับการเข้าของสมองส่วนผิวโดยเฉพาะบริเวณสมองส่วนหน้าและสมองส่วนขมับ แต่ก็พบได้ทุกส่วนของสมองใหญ่ทั้งสองซีก เกิดจากการฉีกขาดของหลอดเลือดที่แตกแขนงออกไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของเนื้อสมอง ซึ่งพบได้น้อยเพียงร้อยละ 3-5 (Nolan, 2005)

นอกจากนี้การบาดเจ็บสมองระยะทุติยภูมิ อาจเกิดภาวะสมองบวม ซึ่งเกิดจากเนื้อสมองเพิ่มปริมาตรเนื่องจากการบวมน้ำภายในหลังได้รับบาดเจ็บสมอง ภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง เป็นกลไกที่เกิดจากการที่มีสิ่งกีดขวางในสมองเกิดขึ้น หรือมีการเพิ่มของปริมาตรเนื้อสมอง น้ำไขสันหลังหรือเลือด (Hickey, 2009) จากหลักการภายใต้กะโหลกศีรษะที่แข็งไม่สามารถยืดขยายได้ หรืออาจเกิดภาวะสมองเคลื่อนได้ เนื่องจากเป็นภาวะที่เนื้อสมองเคลื่อนสู่บริเวณอื่นที่ไม่ใช่ตำแหน่งที่ตั้งตามปกติ ภายหลังที่ไม่สามารถปรับสมดุลภายในกะโหลกศีรษะ จากพยาธิสภาพการบาดเจ็บสมองดังกล่าว มีผลให้เกิดการบาดเจ็บต่อศีรษะและสมอง ซึ่งขึ้นอยู่กับกลไกการเกิดหรือลักษณะของแรงที่มากระทบ กลไกทางพยาธิสรีรวิทยาของการบาดเจ็บสมองในทางทฤษฎี ได้กล่าวว่า เมื่อเกิดการบาดเจ็บสมองเกิดขึ้น ผลการบาดเจ็บของรอบๆ นิวตรอนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ตัวเซลล์ (cell body) ของเซลล์ประสาทที่อยู่ใกล้ทางตัวเซลล์ และปลายที่อยู่ไกลจากตัวเซลล์จากบริเวณที่ได้รับบาดเจ็บ บริเวณตัวเซลล์และส่วนใกล้ของตัวเซลล์จะเกิดการเปลี่ยนแปลงที่เรียกว่า Antegrade degeneration (Werner & Engelhard, 2007) โดยแอกซอนส่วนปลายจะแตกออกเป็นชิ้นเล็กๆ และเริ่มเสื่อมสลายไปในที่สุด

เมื่อตัวเซลล์มีการเสื่อมสลายเกิดขึ้นปริมาณการไหลเวียนเลือด (Cerebral blood flow [CBF]) และออกซิเจนจึงลดลง ซึ่งปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการไหลเวียนเลือดของสมองมี 4 ประการ (Nolan, 2005; Hendricks, Geurts, Van Ginneken, Herren, & Vos, 2007) ดังนี้

1. ปัจจัยจากเมตาบอลิซึม (Metabolism factors) ได้แก่

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารที่สามารถผ่านทาง Blood Brain barrier ได้ และเป็นผลผลิตสุดท้ายของเมตาบอลิซึมของสมอง (Nolan, 2005) ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง จึงมีผลต่อหลอดเลือดสมอง โดยเมื่อความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง (PaCO_2) มากกว่า 40-45 มิลลิเมตรปรอท ทำให้หลอดเลือดสมองขยายและมีเลือดไหลเวียนไปเลี้ยงสมองเพิ่มขึ้น เพื่อนำเอาของเสียออกมาได้สะดวก

ก๊าซออกซิเจน ถ้าค่าของความดันของออกซิเจนในเลือดแดงต่ำลง (PaO_2) น้อยกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท จะทำให้หลอดเลือดสมองขยาย และมีเลือดไหลเวียนไปเลี้ยงสมองเพิ่มขึ้น แต่ถ้าความดันของออกซิเจนในเลือดแดงเพิ่มขึ้นหรือมากกว่าปกติ พบว่าไม่มีผลต่อหลอดเลือดสมอง

ภาวะกรดต่างในเลือด หรือไฮโดรเจนไอออน จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากการสะสมของกรดแลคติก ทำให้ความสมดุลกรด-ด่าง (pH) ลดต่ำลง หลอดเลือดสมองขยายและมีเลือดไหลเวียนไปเลี้ยงสมองเพิ่มขึ้น

ระดับน้ำตาลในเลือด (Glucose) เนื่องจากสมองต้องการพลังงานจากกลูโคสตลอดเวลา และมากกว่าเซลล์บริเวณอื่น เพื่อความสมดุลและเพียงพอต่อเมตาบอลิซึมของเซลล์สมอง ถ้าระดับกลูโคสต่ำกว่า 70 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ จะลดความสามารถในการทำงานของเซลล์สมอง

อุณหภูมิร่างกาย (Temperature) อุณหภูมิของร่างกายที่สูงขึ้น 1 องศาฟาเรนไฮต์ จะทำให้เมตาบอลิซึมเพิ่มขึ้น 10 % (Werner & Engelhard, 2007) ดังนั้นจึงต้องมีการเพิ่มการไหลเวียนสมองเพื่อให้ได้ก๊าซออกซิเจนมากขึ้น และเพิ่มการขับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น

2. ปัจจัยภายในหลอดเลือด (Hemodynamic factors) ได้แก่

Systemic arterial blood pressure (SABP) โดยปกติจะมีค่าเฉลี่ยขึ้นและลงระหว่าง 60-150 มิลลิเมตรปรอท จึงทำให้การไหลเวียนเลือดเพียงพอ ถ้า arterial blood pressure สูง หลอดเลือดสมองจะหดตัวเพื่อจำกัดการกำซาบเลือดของสมอง แต่ถ้า arterial blood pressure ลดลง หลอดเลือดสมองจะขยายตัวเพื่อเพิ่มการกำซาบเลือดของสมอง และรักษาความสมดุลของกลไกการควบคุมอัตโนมัติที่สมอง (Autoregulation) (Silver et al., 2005)

3. ปัจจัยของระบบประสาทอัตโนมัติ (Sympathetic-Parasympathetic factors)

การกระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติกจะทำให้หลอดเลือดสมองหดตัว แต่ถ้ากระตุ้นพาราซิมพาเทติกจะทำให้หลอดเลือดสมองขยายตัว ซึ่งมีผลต่อการไหลเวียนเลือดในสมอง นอกจากนี้ยังมีบาโรรีเซพเตอร์ที่จะกระตุ้นศูนย์ควบคุมการหายใจในเมดัลลลาทันที่ (Werner & Engelhard,

2007) เมื่อ SABP ลดลง ส่วนเคโมรีเซพเตอร์จะไปกระตุ้นปฏิกิริยาตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซออกซิเจน และความสมดุล กรด-ด่าง ในเลือด เพื่อช่วยรักษาระดับการ ไหลเวียนเลือดในสมอง

4. ปัจจัยจากการตอบสนองอัตโนมัติ (Reflex factors) ได้แก่

เมื่อเซลล์สมองขาดเลือด จะเกิดขึ้นเมื่อ SABP ลดลง ทำให้ศูนย์ควบคุมการหายใจใน เมดัลลาตอบสนองด้วยการกระตุ้นประสาทซิมพาเทติกซึ่งไปเพิ่มแรงบีบตัวของหัวใจ และเพิ่ม Cardiac output จึงทำให้ Systemic arterial เพิ่มขึ้น (Werner & Engelhard, 2007)

คุชชิง รีเฟล็กซ์ (Cushing reflex) เป็นการตอบสนองต่อการกำซาบเลือดของสมองที่ ลดลงและสมองขาดเลือด (Walleck & Mooney, 1994) โดยทำให้อัตราการเต้นของหัวใจช้าลง เพื่อ เพิ่ม Stroke volume ทำให้ SABP เพิ่มขึ้น การกำซาบเลือดของสมองจึงจะเพียงพอ

จากกลไกทางพยาธิสรีรวิทยาของการบาดเจ็บสมองที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การไหลเวียนเลือดของสมอง จะเห็นได้ว่าผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ต้อง ได้รับการดูแลและเฝ้าระวังอันตรายที่เกิดกับพยาธิสรีรวิทยาของการบาดเจ็บ พยาบาลที่ดูแลผู้ป่วย กลุ่มนี้จึงต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับพยาธิสภาพ อาการและอาการแสดงที่เกิดความเปลี่ยนแปลง และการพยาบาลที่ส่งเสริมการไหลเวียนเลือดของสมอง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ จาก การบาดเจ็บสมองในระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้

ส่วนกลไกของการเกิดการบาดเจ็บสมองยังแบ่งได้เป็น 2 ประเภท (Silver et al., 2005; Menon et al., 2010) นั่นก็คือ การบาดเจ็บโดยตรง (Direct injury) และการบาดเจ็บโดยอ้อม (Indirect injury) ดังนี้

การบาดเจ็บโดยตรง เป็นการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นที่ศีรษะโดยตรง แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ 1) การบาดเจ็บที่ศีรษะอยู่กับที่ (Static head injury) และ 2) การบาดเจ็บขณะศีรษะกำลัง เคลื่อนที่ (Dynamic head injury) การบาดเจ็บขณะศีรษะอยู่กับที่ เป็นบาดเจ็บที่เกิดกับศีรษะขณะ อยู่นิ่งหรือเคลื่อนไหวเล็กน้อย เช่น การบาดเจ็บจากการถูกตี ถูกยิง เป็นต้น พยาธิสภาพที่เกิดขึ้นจะเป็นพยาธิสภาพเฉพาะที่เท่านั้น ส่วนการบาดเจ็บขณะศีรษะกำลังเคลื่อนที่ เป็นการบาดเจ็บที่เกิดกับ ศีรษะขณะที่ศีรษะมีความเร็วไปกระทบกับวัตถุที่อยู่นิ่งหรือกำลังเคลื่อนที่ (Silver et al., 2005) เช่น ขับรถไปชนต้นไม้ ขับรถไปชนกับรถที่วิ่งสวนทาง เป็นต้น

การบาดเจ็บโดยอ้อม เป็นการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นกับส่วนอื่นของร่างกาย แล้วมีผลสะท้อน ทำให้เกิดการบาดเจ็บที่ศีรษะขึ้น เช่น ตกจากที่สูง กระแทกพื้น ทำให้ศีรษะกระแทกลงมาบนส่วนของ กระดูกคอ เป็นผลทำให้เกิดอันตรายต่อแกนสมองส่วนเมดัลลาโดยตรง (Silver et al., 2005) หรือ เกิดจากการเคลื่อนไหวของลำตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้ส่วนศีรษะขาดการรองรับ เป็นผลให้ศีรษะคว่ำไป ข้างหน้าหรือหายไปด้านหลังอย่างรวดเร็ว ชนิดนี้จะไม่มียาบาดเจ็บที่หนังศีรษะและกะโหลกศีรษะ

ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองบางรายอาจเกิดกลไกการบาดเจ็บทั้งแบบโดยตรงและโดยอ้อมร่วมกันได้ เช่น อาจเกิดจากที่ศีรษะขณะอยู่นิ่งถูกระทบด้วยวัตถุที่เคลื่อนที่ (Hickey, 2009) และทำให้ศีรษะไปกระทบต่อวัตถุที่อยู่ข้างหนึ่งอีกต่อหนึ่ง ศีรษะจึงเกิดการหยุดนิ่งทันที ผลคือสมองจะได้รับการบาดเจ็บเพิ่มขึ้น อาจทำให้เกิดการหมุนรอบภายในกะโหลกศีรษะจากการบาดเจ็บ (Black, Hawks, & Keene, 2001) และทำให้เนื้อเยื่อและหลอดเลือดในสมองได้รับบาดเจ็บ ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดสมองช้ำ (Contusion) เลือดออกในสมอง (Hematoma) หรือการบาดเจ็บที่ทำให้เกิดพยาธิสภาพแบบกระจายทั่วสมอง (Diffuse axonal injury) (Silver et al., 2005; Rostam & Mansour, 2014) ดังนั้นกลไกการบาดเจ็บสมองก่อให้เกิดแรงหรือพลังงานที่มีผลกระทบต่อเนื้อเยื่อสมองทำให้เกิดแรงดันและแรงดึงรั้ง จึงสามารถทำให้แบ่งการบาดเจ็บสมองตามพยาธิสภาพได้หลายรูปแบบ ขึ้นกับเกณฑ์ที่นำมาใช้ได้แก่ การแบ่งตามหลักกายวิภาคศาสตร์ สามารถแบ่งได้ 3 ชนิด คือ การบาดเจ็บที่หนังศีรษะ การบาดเจ็บที่กะโหลกศีรษะ และการบาดเจ็บภายในกะโหลกศีรษะ (Hickey, 2009)

จากการศึกษานี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่อยู่ในระยะวิกฤตที่ได้รับได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจ ดังนั้นพยาธิสรีรวิทยาของการบาดเจ็บสมองในกลุ่มตัวอย่างจึงอยู่ในระยะการบาดเจ็บสมองแบบทุติยภูมิ เสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บสมองซ้ำเติมและรุนแรงขึ้นเนื่องจากสาเหตุหรือปัจจัยเสี่ยงต่างๆ จากการศึกษ พบว่าปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญ คือการเกิดภาวะพร่องออกซิเจน ความดันโลหิตต่ำ และความดันในกะโหลกศีรษะสูง (Davis et al., 2000) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของสมองกับการหายใจ เนื่องจากการบาดเจ็บที่เกิดขึ้น และอาจเกิดพยาธิสภาพของสมองตรงกับตำแหน่งของศูนย์ควบคุมการใจได้

ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของสมองกับการหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง

การทำงานของสมอง นอกจากจะทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานในส่วนต่างๆ ของร่างกายแล้ว สมองยังทำหน้าที่ในการสั่งการให้เกิดการหายใจ โดยมีการสั่งให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจทำงานเป็นวงรอบ (Baillie & Simpson, 2006) คือ หายใจเข้าและออกโดยปรับตามปริมาณของก๊าซออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดอย่างอัตโนมัติ และยังคงควบคุมกล้ามเนื้อบริเวณช่องทางเดินหายใจส่วนบนเพื่อป้องกันการสำลักและควบคุมการไอ ส่วนไขสันหลังและเส้นประสาททำหน้าที่นำสัญญาณที่สั่งการจากสมองไปยังกล้ามเนื้อ ซึ่งกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจ ได้แก่ กะบังลม ช่องซี่โครง และกล้ามเนื้อบริเวณทรวงอก ทำให้มีการไหลเข้าออกของลมหายใจจึงจะมีการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ผนังทรวงอกและทางเดินหายใจซึ่งทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซ ระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิตทำหน้าที่นำเลือดแดงที่ออกซิเจนส่งไปยังอวัยวะต่างๆ และนำเลือดดำกลับมาฟอกที่ปอด ภาวะใดก็ตามที่ทำให้เกิดความผิดปกติของอวัยวะเหล่านี้สามารถเกิดภาวะระบบการหายใจล้มเหลวได้ทั้งสิ้น เช่น

โรคที่เกิดจากการบาดเจ็บสมอง (Helmy et al., 2007) สามารถทำให้เกิดระบบการหายใจล้มเหลวได้จากศูนย์ควบคุมการหายใจในสมองไม่สามารถสั่งการ หรือสั่งการผิดปกติ เนื่องจากระบบประสาทสมองไม่สามารถสั่งการลงมายังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจได้

การหายใจซึ่งอยู่ภายใต้การบังคับของระบบประสาทอัตโนมัติ จะไปกระตุ้นศูนย์ควบคุมการหายใจที่ Medulla oblongata และ Pons เป็นตัวส่งกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อกะบังลม และกล้ามเนื้อยึดกระดูกซี่โครงให้หายใจถี่ขึ้น และรุนแรงขึ้นตามปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่มากขึ้น นอกจากควบคุมการหายใจโดยระบบประสาทอัตโนมัติ ยังมีการควบคุมโดยสารเคมี ซึ่งจะควบคุมการหายใจให้มีอัตราและความเร็วที่เหมาะสม (Youmans, 1982) ถ้าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นหรือออกซิเจนลดลงในกระแสเลือด จะไปกระตุ้นตัวรับการเปลี่ยนแปลงสารเคมีนั้น ทำให้ส่งกระแสความรู้สึกไปตามแขนงเส้นประสาทสมองคู่ที่ 9 (Glossopharyngeal nerve) และ 10 (Vagus nerve) นำความรู้สึกส่งกระแสประสาท เข้าสู่ศูนย์กลางการหายใจที่ Medulla oblongata ทำให้เพิ่มอัตราและความลึกของการหายใจ ในภาวะการหายใจปกติ ความลึก และความถี่ในการหายใจขึ้นอยู่กับระบบประสาท โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาระดับคาร์บอนไดออกไซด์ให้อยู่ในระดับปกติ และเพื่อขนส่งก๊าซออกซิเจนเข้าสู่เนื้อเยื่อของร่างกายอย่างเหมาะสม กลไกปกตินี้เกิดจากการวัดระดับความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในกระแสเลือด โดยปกติระดับความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงขึ้นจะบอกถึงระดับออกซิเจนที่ต่ำ เพราะคนปกติหายใจเอาออกซิเจนเข้าและหายใจออกเพื่อคายคาร์บอนไดออกไซด์ในเวลาเดียวกัน ร่างกายจะใช้ออกซิเจนเพื่อการเผาผลาญโมเลกุลเกิดเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งถ้าคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูงขึ้นระดับของออกซิเจนในร่างกายจะต่ำลงและส่งผลให้หลอดเลือดในสมองขยายตัวเพื่อให้เลือดและออกซิเจนถูกลำเลียงมาเลี้ยงสมองอย่างเพียงพอ (Baillie & Simpson, 2006) ในทางกลับกันหากระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดต่ำหลอดเลือดในสมองจะหดตัวเพื่อลดระดับการขนส่งเลือดและออกซิเจนเข้าสู่สมอง จึงทำให้เกิดอาการทางสมองได้

ผลจากระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดต่ำ ทำให้เกิดภาวะที่เรียกว่า ภาวะมีคาร์บอนไดออกไซด์น้อย เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์ในกระแสเลือดนั้นถูกเปลี่ยนแปลงไปในรูปของกรดคาร์บอนิก ซึ่งภาวะเลือดมีคาร์บอนไดออกไซด์น้อยทำให้เลือดกลายเป็นด่าง ค่าความเป็นด่างในกระแสเลือดสูงขึ้น ซึ่งเรียกภาวะนี้ว่า ภาวะเลือดเป็นด่างจากการหายใจ (Respiratory alkalosis) (Baillie & Simpson, 2006) ภาวะที่เลือดกลายเป็นด่างทำให้หลอดเลือดหดตัว ซึ่งตามทฤษฎีทำให้ใยกล้ามเนื้อมีความไวต่อแคลเซียมที่เพิ่มขึ้น ในภาวะที่มีค่าความเป็นด่างในกระแสเลือดสูง เนื่องจากโปรตีนในเลือดมีความเป็นด่างมากขึ้นจึงจับกับแคลเซียมได้แน่นแล้วปล่อยไอออนแคลเซียมอิสระออกมาลดลง จึงทำให้ระดับแคลเซียมในเลือดลดลง ซึ่งส่งผลต่อเส้นประสาทและกล้ามเนื้อทำให้มีการหดตัวของหลอดเลือดและก่อให้เกิดอาการชาที่ผิวหนังตามมา นอกจากนี้แรงภายนอกที่มากกระทำโดยตรงยัง

ส่งผลให้เกิดการซ้ำของเนื้อสมอง หรือพบเลือดออกในสมอง (Hickey, 2009) มักเกิดร่วมกับปริมาณการไหลเวียนเลือดลดลงส่งผลให้เซลล์สมองขาดเลือดหรือพร่องออกซิเจน เกิดการคั่งของคาร์บอนไดออกไซด์ สมองจึงมีภาวะเป็นกรดและถูกทำลายจากการบาดเจ็บในระยะทุติยภูมิ (Tumul et al., 2014) ส่งผลให้ความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้นจากภาวะสมองบวม และกลไกการปรับตัวของหลอดเลือดถูกทำลาย ผู้ป่วยจึงมีอาการปวดศีรษะ อาเจียน หรือระดับความรู้สึกตัวลดลง ซึ่งพยาธิสภาพของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองดังกล่าวสามารถเกิดขึ้นได้ภายในชั่วโมงแรกถึงประมาณ 10 วันภายหลังการบาดเจ็บ (Hickey, 2009) ซึ่งอยู่ในระยะที่ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองใช้เครื่องช่วยหายใจอยู่

จากการศึกษา พบว่าภาวะพร่องออกซิเจนเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความเลวร้ายต่อสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระยะทุติยภูมิ ทำให้เกิดความบกพร่องต่อการทำหน้าที่ เนื่องจากผู้ป่วยไม่สามารถนำออกซิเจนไปเลี้ยงสมองและส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ รูปแบบการหายใจที่เหมาะสมและปริมาตรอากาศที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย จะนำไปสู่การลดปัจจัยที่ทำให้เกิดความดันในกะโหลกศีรษะสูง ภาวะพร่องออกซิเจน และทำให้มีการเผาผลาญพลังงานได้เหมาะสม (Mazzo & Bullock, 2007) การพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับรุนแรงในหอผู้ป่วยวิกฤตมีเป้าหมายสำคัญคือรักษาระดับแรงดันสมองให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่งผู้ป่วยกลุ่มนี้ต้องพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจ เพื่อรักษาความสมดุลของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในร่างกาย เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องระวังอย่างยิ่งเพราะมีผลกระทบทำให้เกิดความดันในกะโหลกศีรษะสูงได้ (Helmy et al., 2007)

นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บสมองภายหลังการบาดเจ็บปฐมภูมิเพียง 1 วัน จะเข้าสู่การบาดเจ็บทุติยภูมิได้ และอาจเกิดภาวะสมองบวมได้บ่อยที่สุด ซึ่งเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงอาการที่เลวลงทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกายผิดปกติ และเกิดการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาของรูมาตาได้อย่างชัดเจน (Cecil et al., 2011) นอกจากนี้ยังมีโอกาสเกิดอาการที่เปลี่ยนแปลงอื่นๆ อีก ได้แก่ แรงดันในสมอง ความดันโลหิต ระดับอุณหภูมิในสมอง การไหลเวียนเลือดในสมองที่ส่งผลต่อการหายใจ ภาวะพร่องออกซิเจน และการเผาผลาญพลังงาน สิ่งเหล่านี้จะมีผลกระทบทั้งภาวะการทำหน้าที่ของสมองและการหายใจของผู้ป่วยได้

โดยสรุปการทำงานของสมองกับการหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองจะมีความสัมพันธ์กัน เนื่องจากเมื่อเกิดการบาดเจ็บหรือมีพยาธิสภาพที่สมอง จะก่อให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงสมอง และทำให้เกิดอาการทางสมองที่มักพบจากหายใจเร็วกว่าปกติ ไม่สม่ำเสมอ การหายใจที่มีความผิดปกติทั้งอัตราการหายใจและจังหวะการหายใจ มีช่วงหยุดหายใจเป็นพักๆ หรืออาจจะมีการหายใจเร็วสลับกันไป ซึ่งเกิดจากระดับของคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดต่ำไม่พอที่จะกระตุ้นศูนย์การหายใจได้ แต่เมื่อหยุดหายใจก็จะสะสมให้คาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น จนกระตุ้นให้เกิดมีการหายใจขึ้นได้อีกครั้ง

ถึงแม้ว่าการหายใจมากเกินไปส่งผลให้เกิดการลดลงของระดับออกซิเจนที่ไปเลี้ยงสมอง ซึ่งในบางครั้ง แพทย์อาจใช้ประโยชน์โดยการชักนำให้ผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บสมองหายใจเร็วกว่าปกติ เพื่ออาจช่วยลด ความดันในกะโหลกศีรษะได้ แต่ต้องขึ้นอยู่กับภายใต้การดูแลของแพทย์อย่างใกล้ชิด

ระดับความรุนแรงและผลกระทบของการบาดเจ็บสมอง

การประเมินระดับความรุนแรงในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองมีความสำคัญต่อการพยากรณ์โรค ต้องกระทำตั้งแต่การบาดเจ็บปฐมภูมิก่อนที่จะมีภาวะแทรกซ้อนจากการบาดเจ็บ เพื่อที่จะได้รับการ รักษาในระยะเฉียบพลันได้เฉพาะเจาะจง โดยเริ่มด้วยการประเมินระดับการรู้สึกตัว (Conscious) เป็น อันดับแรก (Jennett & Teasdale, 1974) การประเมินระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บสมอง จึงมี เครื่องมือที่ประเมินระดับความรู้สึกตัวเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย คือ แบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์ (Glasgow coma scale [GCS]) ใช้ประเมินพฤติกรรม 3 ด้าน คือ การลืมตา (Eye opening) (1-4) การตอบสนองโดยการพูด (Verbal response) (1-5) และ การตอบสนองโดยการเคลื่อนไหว (Motor response) (1-6) (Jennett & Teasdale, 1974) แต่ละด้านมีรายละเอียด ดังนี้

การลืมตา	การตอบสนองโดยการพูด	การตอบสนองโดยการเคลื่อนไหว
ลืมตาได้เอง	4 พูดตอบคำถามได้ทันทีถูกต้อง	5 เคลื่อนไหวตามคำสั่งได้ถูกต้อง
ลืมตาเมื่อถูกเรียก	3 พูดได้เป็นประโยคแต่สับสน	4 ไม่ทำตามคำสั่งแต่ทราบตำแหน่งเจ็บ
ลืมตาเมื่อเจ็บ	2 พูดได้เป็นคำๆ	3 ชักแขนขาหนีความเจ็บปวด
ไม่ลืมตาเลย	1 ส่งเสียงไม่เป็นคำพูด ครวญคราง	2 แขนงอผิดปกติ
	ไม่ส่งเสียงเลย	1 แขนเหยียดผิดปกติ
		ไม่มีการเคลื่อนไหวเลย

ภาพที่ 2.3 การประเมินระดับความรู้สึกตัวของกลาสโกว์

หมายเหตุ. จาก “Assessment of coma and impaired consciousness-a practical scale” by Jennett, B., & Teasdale, G., 1974, *Lancet*, 13, p.81-84.

ผลรวมของคะแนนตามการประเมินความรู้สึกตัวทั้ง 3 ด้าน จะบอกระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บสมองได้เป็น 3 ระดับ คือ คะแนน 13-15 เป็นการบาดเจ็บเล็กน้อย (Mild) แสดงถึงการบาดเจ็บสมองเล็กน้อย ผู้ป่วยจะรู้สึกตัวดี ทำตามคำสั่งหรือสับสนบ้างเป็นบางครั้ง ผู้ป่วยกลุ่มนี้อาจมีประวัติการหมดสติชั่วคราวหลังจากได้รับบาดเจ็บ คะแนน 9-12 เป็นการบาดเจ็บปานกลาง (Moderate)

หมายถึง ผู้ป่วยที่มีความรู้สึกตัวลดลงและสับสน สามารถทำตามคำสั่งหรือตอบคำถามง่ายๆ ได้ถูกต้อง โดยใช้เวลา นานกว่าปกติ ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักจะมีประวัติหมดสติหลังจากได้รับบาดเจ็บ และคะแนน 3-8 เป็นการบาดเจ็บรุนแรง (Severe) หมายถึง ผู้ป่วยที่มีความรู้สึกตัวน้อยมาก หรือไม่รู้สึกตัวเลย และไม่สามารถทำตามคำสั่งใดๆ ทั้งสิ้น (Jennett & Teasdale, 1981) อาจมีการเคลื่อนไหวแขนขาหนึ่ง ओ หรือเหยียดในท่าผิดปกติ หรือไม่มีการเคลื่อนไหวเลย

นอกจากนี้ยังพบว่า การแบ่งระดับความรุนแรงในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองนอกจากการประเมินความรู้สึกตัวของกลาสโกว์ ร่วมกับการสูญเสียความรู้สึกตัวหรือความรู้สึกตัวลดลง และการจำลำดับเหตุการณ์ไม่ได้ ซึ่งอาจเป็นเหตุการณ์ก่อนเกิดเหตุ (Retrograde amnesia) หรือหลังเกิดเหตุ (Post traumatic amnesia [PTA]) Rostam & Mansour, 2014) เพื่อที่จะสามารถจำแนกระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังนั้นระยะเวลาการสูญเสียความทรงจำภายหลังการบาดเจ็บสมอง จึงเป็นข้อบ่งชี้ที่ใช้ในประเมินระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บสมองและความเสี่ยงที่อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงขึ้นได้ (Ribbers, 2010) ซึ่งเปรียบระดับความรุนแรงของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองตามเกณฑ์ประเมิน 3 ระดับ ดังภาพที่ 2.4

Criteria	Mild	Moderate	Severe
Structural Imaging	Normal	Normal or Abnormal	Normal or Abnormal
Loss of Consciousness	<30 min	>30 นาที - <24 hr.	>24 hr.
Mental State	A moment - 24 hr.	>24 hr.	>24 hr.
Post traumatic Amnesia	0-1 day	>1 - <7 day	>7 day
Glasgow Coma Scale	13-15	9-12	3-8
Abbreviated Injury Severerity Scale	1-2	3	4-6

ภาพที่ 2.4 การประเมินระดับความรุนแรงของผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง

หมายเหตุ. ดัดแปลงมาจาก “Classifications of injury severity include the duration of post-traumatic amnesia (PTA), and loss of consciousness (LOC)” by Ribber, G. M., 2010, *Brain Injury: Long term outcome after traumatic brain injury*. Copyright by The Center for International Rehabilitation Research Information and Exchange.

การแบ่งระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บสมองจึงมีความสำคัญต่อการรักษาและการพยากรณ์โรค ดังนั้นในการประเมินระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บสมองจะต้องทำตั้งแต่ระยะแรก ซึ่งแบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์ เป็นแบบประเมินที่ยอมรับว่าสามารถประเมินระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว และจะเป็นดัชนีชี้ความรุนแรงของการบาดเจ็บสมองตลอดจนการทำนายผลหรือพยากรณ์โรคภายหลังจากการได้รับบาดเจ็บสมอง (Jennett & Teasdale, 1974; Jiang, Gao, Li, Yu, & Zhu, 2002) แต่จะใช้ได้ผลดีต้องมีการประเมินซ้ำกันหลายๆ ครั้ง เนื่องจากอาจได้ค่าที่ไม่ถูกต้องเมื่อประเมินทันที หรือภายในสองสามนาทีแรกหลังจากการได้รับบาดเจ็บ หรือผู้ป่วยได้รับการจัดการทำงานของระบบประสาท หรือประเภทของแอลกอฮอล์

ผลกระทบของการบาดเจ็บสมอง

การบาดเจ็บสมองจะส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย จะทำให้เกิดการสูญเสียหน้าที่ความสามารถ และเกิดความพิการทุพพลภาพตามมาทั้งทางด้านร่างกาย บุคลิกภาพ พฤติกรรม ด้านจิตใจ และด้านสังคม (Novack, Alderson, Bush, Meythaler, & Canupp, 2000) ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการศึกษาในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางถึงระดับรุนแรงที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เนื่องจากเป็นผู้ป่วยที่มีความบกพร่องในภาวะการทำหน้าที่ของสมองทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกตัว และความสามารถของอวัยวะที่อยู่ภายใต้การควบคุมการทำงานของสมองในส่วนที่ได้รับการบาดเจ็บ ส่งผลให้เกิดผลกระทบต่างๆ ทั้งในการบาดเจ็บสมองปฐมภูมิและทุติยภูมิ ดังนี้

ผลกระทบของการบาดเจ็บสมองปฐมภูมิ ส่วนใหญ่จะมีผลกระทบด้านร่างกายเป็นหลักที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท ทั้งในด้านประสาทรับสัมผัส การเคลื่อนไหวและความตึงตัวของกล้ามเนื้อ เช่น การเกร็งของกล้ามเนื้อ หรือกล้ามเนื้ออ่อนแรง ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจอาจมีผลกระทบต่อด้านจิตใจ อารมณ์ สังคม ทั้งต่อตัวผู้ป่วยเองและญาติของผู้ป่วยร่วมด้วย ผลกระทบด้านจิตใจอาจเกิดจากการมีพยาธิสภาพที่สมองเอง จากสภาพแวดล้อม หรืออาจเกิดการสูญเสียภาพลักษณ์เนื่องจากความบกพร่องจากการทำหน้าที่ของร่างกาย (Wantana, 2003) นอกจากนี้ผู้ป่วยจะเกิดความกลัวสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีผลทำให้เกิดปัญหาด้านด้านบุคลิกภาพและพฤติกรรมตามมา คือ มีอารมณ์เปลี่ยนแปลงง่าย หงุดหงิด สับสน วิดกกังวล สูญเสีย ปฏิเสธ ก้าวร้าว หมดหวัง (Bottcher, 1989) นอกจากนี้ยังมีผลกระทบทางด้านสังคมได้เช่นกัน จากการศึกษา พบว่าผู้ป่วยที่มีความพิการหลงเหลืออยู่แต่สามารถทำงานได้ คิดเป็นร้อยละ 12 และผู้ป่วยที่ต้องเปลี่ยนงาน หรือหางานใหม่ ร้อยละ 30 จากผลดังกล่าวอาจส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดปัญหาต่างๆ ตามมา เช่น เสี่ยงต่อการฆ่าตัวตาย การหย่าร้าง การว่างงาน ด้านเศรษฐกิจ และการพึ่งพาสารเสพติด ซึ่งจะมีผลต่อผู้ป่วย ครอบครัวและสังคมรอบข้าง และจากการศึกษา ยังพบว่าภายหลังจากการได้รับบาดเจ็บสมอง 3 เดือน มีผู้ป่วยบาดเจ็บ

สมองระดับปานกลางร้อยละ 75 ที่ไม่สามารถกลับไปทำงานได้ และเมื่อครบ 1 ปี ร้อยละ 61 ยังคงไม่สามารถกลับไปทำงานได้เช่นเดิม ในขณะที่ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับรุนแรง ภายหลังการบาดเจ็บ 1 ปี ผู้ป่วยมีการฟื้นฟูสุขภาพที่ดีร้อยละ 31.56 แต่มีเพียงร้อยละ 10-15 ที่สามารถกลับไปทำงานได้ (Chamelian & Feinstein, 2004) ผลที่ตามมา คือ ผู้ป่วยมีรายได้ลดลง มีปัญหาการว่างงานเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจก่อให้เกิดความวิตกกังวลและความเครียดได้ (Wantana, 2003)

ด้านผลกระทบของการบาดเจ็บสมองทุติยภูมิ จะเกิดขึ้นต่อเนื่องทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม หากยังไม่ได้รับการแก้ไขในการบาดเจ็บปฐมภูมิที่ดีพอ โดยเฉพาะทางด้านร่างกาย เนื่องจากในระยะนี้สมองกำลังฟื้นตัว ภาวะสมองบวมเริ่มลดลง หากผู้ป่วยไม่ได้รับผลกระทบจากภาวะแทรกซ้อน เซลล์สมองก็จะมีพัฒนาการดีขึ้น (Hickey, 2009) ซึ่งตรงกับระยะที่ผู้ป่วยกำลังหายาเครื่องช่วยหายใจ จึงมีความสำคัญที่ต้องดูแลเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบของการบาดเจ็บสมองทุติยภูมิ หรือการบาดเจ็บสมองซ้ำเติมได้ ดังต่อไปนี้

ความดันในกะโหลกศีรษะสูง เป็นภาวะแทรกซ้อนสำคัญและพบได้บ่อยในผู้ป่วยภายหลังได้รับบาดเจ็บสมองรุนแรง ในระยะ 24-72 ชั่วโมงแรก (Hickey, 2009) ซึ่งสาเหตุเกิดจากการเพิ่มขึ้นของปริมาตรภายในกะโหลกศีรษะ เช่น การเพิ่มขึ้นในส่วนปริมาตรของเนื้อสมองจากการมีก้อนเลือดในสมอง หลอดเลือดสมองจะขยายตัวเนื่องจากภาวะสมองขาดออกซิเจนเมื่อปริมาตรภายในกะโหลกศีรษะเพิ่มมากขึ้น จะส่งผลให้มีการปรับลดในส่วนปริมาตรของน้ำไขสันหลังและเลือด รวมทั้งมีการปรับขนาดของหลอดเลือดให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของความดันภายในกะโหลกศีรษะ จึงทำให้เกิดความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น (Josephson, 2004)

การรั่วของน้ำไขสันหลัง เป็นภาวะที่มีน้ำไขสันหลังไหลออกมาทางจมูกหรือหู เนื่องจากมีรูเปิดที่ต่อจากโพรงสมองคอรินทอยด์ผ่านกะโหลกไปยังจมูก หรือหูในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บสมอง มักพบร่วมกับกะโหลกแตกไปตัดเยื่อหุ้มสมองชั้นนอกและอื่นๆ ซึ่งอาจพบได้ทันทีหรืออาจเกิดภายหลังการบาดเจ็บหลายสัปดาห์หรือเป็นเดือนก็ได้ น้ำไขสันหลังที่ไหลออกมาทางจมูกอาจเกิดหลังจากกระดูกส่วนบนช่องจมูกหัก มักจะมีเลือดปนออกมาด้วย ส่วนน้ำไขสันหลังที่ไหลออกทางหูเกิดจากกระดูกขมับแตกหัก โดยทั่วไปการรั่วนี้มักจะหยุดตัวเอง 2-3 วัน หรืออย่างมากภายใน 2 สัปดาห์ (Hickey, 2009)

อาการเบาจืดและกลุ่มอาการหลังฮอร์โมนเอตีเอชไม่เหมาะสม มักพบได้ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีพยาธิสภาพต่อต่อมใต้สมองส่วนหลัง ผู้ป่วยจะถ่ายปัสสาวะได้มากถึง 500 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง ปัสสาวะเจือจาง ความถ่วงจำเพาะต่ำน้อยกว่า 1.005 (Josephson, 2004) ในขณะที่โซเดียมในเลือดสูงไตไม่สามารถทำให้ปัสสาวะเข้มข้นได้เนื่องจากขาดฮอร์โมนเอตีเอช กลุ่มอาการที่ร่างกายหลังเอตีเอชไม่เหมาะสม เนื่องจากไตสูญเสียการทำหน้าที่ ทำให้มีน้ำคั่งและเพิ่มปริมาตรของน้ำนอกเซลล์ร่างกาย จะหลังฮอร์โมนอัลโดสเตอโรนน้อยลงและสูญเสียเกลือออกทางปัสสาวะ (Hickey, 2009) กลุ่มอาการนี้เกิดได้เนื่องจากสมองได้รับบาดเจ็บหรือขาดออกซิเจน อาการที่สำคัญ คือปัสสาวะออกน้อย ความถ่วง

จำเพาะสูงกว่า 1.020 (Josephson, 2004) เกิดภาวะน้ำเกิน สมองบวม ชัก และโซเดียมในเลือดต่ำ ซึ่งเมื่อมีภาวะโซเดียมในเลือดต่ำ อาจทำให้ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน เพ้อคลั่ง การหายใจผิดปกติ อาการชัก หรืออาจมีอุณหภูมิร่างกายต่ำก่อนเกิดอาการชักได้

อาการชัก มักพบในการบาดเจ็บสมองชนิดเปิดที่มีการฉีกขาดถึงเยื่อหุ้มสมองชั้นนอกและเปลือกสมองใหญ่ฉีกขาด จะทำให้เกิดแผลเป็นและเกิดอาการชักตามมา อาจพบได้ในเวลา 2-3 วันแรก หลังบาดเจ็บทันที อาการชักเกิดเนื่องจากเซลล์สมองถูกทำลายเฉียบพลันมีก้อนเลือดคั่ง หรืออาจเกิดขึ้นหลังการบาดเจ็บหลายเดือนและชักติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ซึ่งอาการชักที่ต่อเนื่องนี้ทำให้เซลล์ประสาทขาดออกซิเจนและเสียชีวิตได้ในที่สุด (Hickey, 2009)

นอกจากนี้ยังมีภาวะแทรกซ้อนทางร่างกายอื่นๆ ที่มีผลต่อผู้ป่วยบาดเจ็บสมองในระยะวิกฤตที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ การสำลัก การคั่งค้างของเสมหะ เนื่องจากไม่สามารถไอออกได้เอง ภาวะปอดบวมน้ำ เนื่องจากความผิดปกติของระบบประสาทหลังการบาดเจ็บสมองจากการทำลายสมองส่วนฮัยโปทาลามัส ทำให้ประสาทสั่งการจากระบบซิมพาเทติกออกมามากเกินไป ยังมีผลทำให้หลอดเลือดแดงตีบและเลือดล้นตัวจรเข้าไปในหลอดเลือดที่มีความต้านทานต่ำจึงเข้าสู่ปอด (Sosnowski & Ustik, 1994) เกิดการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจจากภาวะปอดอักเสบ ซึ่งจะเกิดขึ้นภายหลังผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจนานกว่า 48 ชั่วโมง โดยที่ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองไม่มีภาวะปอดอักเสบก่อนได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ และไม่อยู่ในระยะพักตัวของโรค (ธรรมชาติ อินทร์จันทร์, สุภาภรณ์ ด้วงแพง และ เขมรดี มาสิงบุญ, 2552)

ดังนั้นจากผลกระทบของการบาดเจ็บสมองทั้งในระยะปฐมภูมิและระยะทุติยภูมิ มีผลทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจ ตลอดระยะเวลาของการบาดเจ็บ ที่มีบุคลากรทางสุขภาพจึงต้องให้ความสำคัญอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ภายหลังการบาดเจ็บ ในการค้นหาปัญหาและควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนดังกล่าว โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ยังอยู่ในระยะวิกฤตและได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เพื่อให้ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองปลอดภัยไม่เกิดอันตรายจากการบาดเจ็บสมองซ้ำเติมเพิ่มขึ้น และจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ได้รับการรักษาและการพยาบาลที่ครอบคลุมทั้งด้านร่างกายและจิตใจ

การรักษาและการพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง

การรักษาการบาดเจ็บสมองที่รุนแรงและเป็นอันตรายถึงกับชีวิตผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ที่สำคัญต้องคำนึงถึงปัญหาจากการบาดเจ็บ 3 ชนิด คือ ภาวะการหายใจล้มเหลว ภาวะช็อกจากการเสียเลือดและน้ำ และภาวะสมองชอกซ้ำรุนแรง (American Collage of Surgeon, 2004) หลักสำคัญในการรักษาและการพยาบาลในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง คือการดูแลโดยการเฝ้าระวังทางเดินหายใจ การ

ไหลเวียนโลหิต การคงไว้ซึ่งความสมดุลของสารน้ำและเกลือแร่ในร่างกาย รวมถึงการเผื่อระวังและป้องกันไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ดังนั้นเป้าหมายในการรักษาผู้ป่วยบาดเจ็บสมองสามารถแบ่งได้เป็น 2 ระยะ (Bratton et al., 2007) คือ ระยะเฉียบพลัน และระยะการรักษาทั่วไป ดังนี้

ระยะเฉียบพลัน เป็นการค้นหาปัญหาและควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดปริมาตรในสมองเพิ่มขึ้น และส่งผลให้เกิดการเคลื่อนของสมอง รวมถึงสมองขาดเลือดไปเลี้ยงเพื่อรักษาทางเดินหายใจให้โล่ง โดยเฉพาะในกรณีที่ผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวกลาสโกว์ ≤ 8 (Bratton et al., 2007) จะมีแนวโน้มว่าอาการทางระบบประสาทอาจเลวลง หรืออาจมีปัญหาด้านทางเดินหายใจ มีภาวะการหายใจล้มเหลวจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจขึ้นอยู่กับการดุลยพินิจของแพทย์ผู้ดูแล (สวิง ปันจัยสิทธิ์ และคณะ, 2556) และรักษาอาการช็อกที่เกิดจากการบาดเจ็บของอวัยวะอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น กระดูกซี่โครงหักที่มึนปอด ควรทำการผ่าตัดหลอดเลือดดำ และให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำเพื่อแก้ไขภาวะช็อกทันที (American Collage of Surgeon, 2004)

ระยะการรักษาทั่วไป เป็นการป้องกันการเพิ่มความดันในกะโหลกศีรษะไปถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อสมอง เนื่องจากในระยะนี้ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีความดันในกะโหลกศีรษะสูงแต่ยังสามารถนำเลือดไปเลี้ยงสมองได้อย่างเพียงพอ การเพิ่มความดันในกะโหลกศีรษะที่สูงขึ้นนั้นจะทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองไม่เพียงพอ เซลล์สมองขาดออกซิเจนทำให้มีการทำลายของระบบประสาทและส่งผลไปถึงคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง การลดภาวะสมองบวม หรือรักษาความดันในกะโหลกศีรษะจากการให้ยา เช่น กลุ่มสเตอรอยด์ ยาแมนนิทอล ยาขับปัสสาวะ ยาปฏิชีวนะ ยาบาร์บิทูเรต (Bratton et al., 2007) ก็สามารถช่วยลดปัจจัยที่ทำให้ความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น ในรายที่มีภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงมาก และผู้ป่วยมีอาการกระสับกระส่าย การให้ยาบาร์บิทูเรตจะต้องให้หลังจากใส่เครื่องช่วยหายใจเรียบร้อยแล้ว ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญในการดูแลผู้ป่วย เพื่อช่วยลดอัตราการเผาผลาญลง และควรประเมินความดันโลหิตและความดันเฉลี่ยของหลอดเลือดแดงอย่างใกล้ชิด เพราะฤทธิ์ของยาจะช่วยลดความดันในกะโหลกศีรษะได้ แต่ก็อาจกีดการทำงานของหัวใจ อาจทำให้เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ และลดแรงดันกำซาบในสมองได้เช่นกัน (Lindsay & Bone, 2004)

ดังนั้นผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางถึงรุนแรง ที่ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจจึงต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด โดยผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางมีโอกาสที่อาการทางระบบประสาทจะเลวลงเนื่องจากเลือดออกในกะโหลกศีรษะ ร้อยละ 10 (American Collage of Surgeon, 2004) ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับรุนแรง มีเป้าหมายที่สำคัญของการรักษาและการพยาบาลคือการป้องกันภาวะที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บซ้ำเติมต่อสมองชนิดทุติยภูมิ (Barker, 2002) ซึ่งเป็นผลให้เกิดภาวะสมองขาดเลือด และมีภาวะพร่องออกซิเจนเกิดขึ้นตามมา พยาบาลจึงต้องมีความรู้ความสามารถ ตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยโดยเฉพาะทางด้านร่างกาย สามารถตัดสินใจแก้ไข ปัญหา ช่วยชีวิตผู้ป่วยได้ทันเวลาที่ เพื่อลดภาวะแทรกซ้อน ความพิการ และการสูญเสียชีวิตได้

การดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บสมองด้านการหายใจ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจควรตรวจสอบการหายใจเพื่อให้สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เมื่อผู้ป่วยมีอาการเลือดออกในสมองหรือภายหลังการหลังผ่าตัด อาจเกิดภาวะสมองบวม และมีภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง ซึ่งประเมินได้จากลักษณะการหายใจ การไอ และค่าความดันก๊าซในเลือดแดง (Bratton et al., 2007) ถ้าผู้ป่วยมีอาการหายใจตื้นๆ และช้า หรือมีอาการหายใจลำบาก แสดงถึงความผิดปกติในการระบายอากาศ โดยทั่วไปถ้าสมองไม่มีการถูกกดผู้ป่วยมักถูกทำให้มีการระบายอากาศมากขึ้นเล็กน้อย ซึ่งในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองถือว่าเป็นสิ่งที่ดี เพื่อไม่เกิดการคั่งของคาร์บอนไดออกไซด์และมีออกซิเจนเพียงพอ อาจไม่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไข (Tumul et al., 2014) และจากการศึกษา ได้กล่าวถึงผลการระบายอากาศที่มากขึ้น อาจทำให้เกิดความดันกะโหลกศีรษะสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ซึ่งก็หมายความว่ามีการระบายอากาศที่มากขึ้นในระดับสูง ได้แก่ การบีบ Ambu bag มากกว่า 28-30 ครั้ง/นาที และนานเกินกว่า 30 นาที ส่งผลทำให้เกิดภาวะเนื้อเยื่อสมองขาดออกซิเจนได้ (Marion et al., 2002)

การควบคุมอุณหภูมิร่างกาย สำหรับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองควรควบคุมให้อุณหภูมิร่างกายต่ำลง ซึ่งสามารถช่วยลดความดันในกะโหลกศีรษะได้ โดยจะช่วยลดอัตราการเผาผลาญในสมองลง เนื่องจากอุณหภูมิร่างกายที่สูงขึ้นจะส่งผลร้ายต่อสมอง (Peter et al., 2015) เพราะทำให้สมองมีกระบวนการเผาผลาญมากขึ้นทำให้ต้องการเลือดไปเลี้ยงเพิ่มขึ้นเพื่อให้สมองได้รับออกซิเจนเพียงพอ กับกระบวนการเผาผลาญ จากการศึกษา พบว่าการควบคุมอุณหภูมิร่างกายต่ำลงให้อยู่ในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง 32-35 องศาเซลเซียส (Tran, 2014; Peter et al., 2015) สามารถช่วยลดความดันในกะโหลกศีรษะได้ การดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บสมองจะต้องควบคุมอุณหภูมิของผู้ป่วยให้อยู่ในเกณฑ์ปกติตลอดเวลา อาจทำได้ด้วยการให้ยาลดไข้และเช็ดตัวด้วยน้ำอุ่น หรือใช้ผ้าห่มที่ควบคุมด้วยความเย็น (Hypothermia blanket) หากได้รับการผ่าตัดในวันแรก อาจจะมีไข้อยู่ประมาณ 1 วัน ซึ่งเกิดขึ้นได้เนื่องจากมีปฏิกิริยาตอบสนองของร่างกายต่อการบาดเจ็บ ภายหลังการผ่าตัดอาจการใช้จะหายไปเองโดยไม่ต้องใช้ยา ถ้าในวันถัดไปเกิดมีไข้สูงขึ้นอีกให้นึกถึงการมีภาวะเลือดออกในสมองหลังผ่าตัด หากมีอาการไข้เกิดขึ้นในวันที่ 4-5 หลังการผ่าตัด ควรมีการเปิดแผลผ่าตัดดูอาจจะเห็นลักษณะการอักเสบบวมแดงจากแผลได้ (Tran, 2014)

การประเมินระดับความรุนแรงทางระบบประสาท โดยการประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์ ขนาดรูปร่างของรูม่านตาและการมีปฏิกิริยาต่อแสง และการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อของแขนขา เป็นการบ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลงของภาวะการทำหน้าที่ของสมองทันทีที่ผู้ป่วยฟื้นสภาพ การบันทึกว่ามีการอ่อนแรงของแขนขาข้างใดข้างหนึ่งหรือไม่ ในระยะต่อมาถ้ามีอาการอ่อนแรงให้นึกถึงภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง ได้แก่ ภาวะเลือดออกในสมอง ภาวะสมองบวม ซึ่งผู้ป่วยจะมีการ

เปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกตัว และอาการแสดงของความดันภายในกะโหลกศีรษะสูงร่วมด้วย (Bratton et al., 2007)

การจัดท่านอน ในปัจจุบันเชื่อว่าการจัดท่านอนให้ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองอยู่ในท่าศีรษะสูง จะส่งเสริมการไหลเวียนของเลือดให้อยู่ในระดับปกติ ไม่เกิดการคั่งของเลือดในสมอง ซึ่งจะช่วยป้องกันและลดความดันในกะโหลกศีรษะสูงได้ เพราะแรงโน้มถ่วงของโลกจะช่วยทำให้การไหลกลับของเลือดดำจากสมองดีขึ้น ป้องกันภาวะสมองบวมและภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง (Laskowski-Jones, 2007) ผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ต้องมีการพลิกตะแคงตัวทุก 2 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการเกิดภาวะปอดอักเสบ จากการศึกษาของ เกษณี คุณคง (2553) จากการศึกษาวิเคราะห์เมตาแสดงให้เห็นว่าการจัดท่านอนให้ผู้บาดเจ็บบาดเจ็บสมองควรจัดให้นอนศีรษะสูง 30 องศา เป็นท่านอนที่ดีที่สุดและจะไม่เกิดการคั่งของเลือด ผลการจัดท่านอนที่ทำให้เกิดความดันกะโหลกศีรษะสูง คือท่านอนคว่ำเนื่องจากการนอนคว่ำทำให้เกิดแรงดันในช่องอก (Intrathoracic pressure) และช่องท้อง (Intraabdominal pressure) เพิ่มขึ้น ผลที่ตามมา คือความดันกะโหลกศีรษะเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการจัดท่านอนที่เหมาะสมจึงต้องหลีกเลี่ยงท่านอนคว่ำ (Nekludov & Bellander, 2006)

นอกจากนี้ยังต้องมีการฟื้นฟูสภาพพระยะวิกฤตในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง พยาบาลที่ดูแลควรทราบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บสมองอยู่ในระยะใดของการฟื้นฟูสภาพ เพื่อนำมาวางแผนและจัดกิจกรรมได้ถูกต้องเหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย ผู้บาดเจ็บระดับปานกลางและรุนแรงที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ เมื่อทำรักษาอาการในภาวะวิกฤตจนดีขึ้นแล้ว สัญญาณชีพ และอาการทางระบบประสาทที่ แต่เนื่องจากผู้ป่วยบางรายยังไม่มีรู้สึกตัว บางรายได้รับยาระงับประสาทหรือยาที่ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรงหรือความตึงตัวลดลง จึงทำให้มีการเคลื่อนไหวของร่างกายลดลงได้ พยาบาลจึงไม่ควรมองข้ามแม้ว่าผู้ป่วยยังไม่มีรู้สึกตัวก็ตาม การฟื้นฟูสภาพพระยะวิกฤตในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองจึงต้องเริ่มตั้งแต่ผู้ป่วยเริ่มตื่นจากการหมดสติ หรือเริ่มมีการตอบสนอง (Hammond, 2001) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการบาดเจ็บ และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังการบาดเจ็บ จากการศึกษาพบว่า การฟื้นฟูสภาพตั้งแต่ระยะวิกฤตช่วยลดระยะเวลาในการดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาล โดยประเมินได้จากการสังเกตพฤติกรรมและการตอบสนองของผู้ป่วย และช่วยลดอัตราการเกิดความพิการในระยะยาวได้ (Neila et al., 2011)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเป้าหมายของการรักษาและการพยาบาลผู้ป่วยจากการบาดเจ็บสมองที่ใช้เครื่องช่วยหายใจทั้งในระยะเฉียบพลัน และระยะการรักษาทั่วไป ยังเป็นการค้นหาและควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดปริมาตรในสมองเพิ่มขึ้น และส่งผลให้เกิดการเคลื่อนของสมอง รวมถึงสมองขาดเลือดไปเลี้ยง ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อสมองและสูญเสียภาวะการทำงานที่ของสมองในแต่ละส่วนเพิ่มขึ้น ส่งผลถึงระดับความรู้สึกตัว สติสัมปชัญญะ ความรู้สึกนึกคิด จิตใจ อารมณ์ และพฤติกรรมของผู้ป่วย ซึ่งอาจพบอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นถ้ามีการจัดการที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงควรได้รับการประเมินความ

เสียงที่อาจซ่อนเร้นจากบุคลากรที่มีสุขภาพ หากไม่ได้รับการวินิจฉัยและรักษาได้อย่างถูกต้องและทันที อาจรุนแรงถึงขั้นทำให้เสียชีวิตได้ และหากรอดชีวิตก็จะเป็นผลกระทบจากการบาดเจ็บอาจทำให้ผู้ป่วยมีความบกพร่องในด้านต่างๆ และมีการสูญเสียสมรรถภาพเกิดขึ้น ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองจึงจำเป็นต้องได้รับการประเมิน หรือเฝ้าระวังความผิดปกติตั้งแต่ในระยะเฉียบพลัน เพื่อค้นหาและประเมินความผิดปกติได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงให้การดูแลเพื่อป้องกันหรือลดความรุนแรงของภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นภายหลังต่อไป

2. ภาวะการทำหน้าที่ของสมอง

องค์ประกอบและภาวะการทำหน้าที่ของสมอง

สมอง คืออวัยวะสำคัญและเป็นส่วนกลางของระบบประสาท ที่ประกอบด้วยเซลล์ 2 ชนิด คือ เซลล์ประสาท และเซลล์เกลีย (Josephson, 2004) เซลล์ประสาท เป็นเซลล์หลักที่ทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลในรูปแบบของสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้น โดยการหลั่งของสารเคมีต่างๆ หลายชนิด ที่รวมเรียกว่า สารสื่อประสาท (Neurotransmitter) ส่วนเซลล์เกลีย มีหน้าที่ในการดูแลและปกป้องบริเวณรอบๆ เซลล์ประสาท มีหน้าที่ควบคุมสั่งการการเคลื่อนไหว การแสดงพฤติกรรม และการรักษาสมดุลภายในร่างกาย เช่น การเต้นของหัวใจ (Namerow, 1987) ความดันโลหิต สมดุลของน้ำในร่างกาย และอุณหภูมิร่างกาย เป็นต้น นอกจากนี้ เซลล์เกลียยังทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการรู้คิด อารมณ์ ความจำ การเรียนรู้ และความสามารถอื่นๆ ร่วมด้วย (Silver et al., 2005)

สมอง สามารถแบ่งส่วนประกอบได้ออกเป็น 3 ส่วน คือ สมองส่วนหน้า (Forebrain) สมองส่วนกลาง (Midbrain) และสมองส่วนท้าย (Hindbrain) (Novack & Bushnik, 2002) ซึ่งแต่ละส่วนมีการทำหน้าที่แตกต่างกัน สมองส่วนหน้า มีขนาดใหญ่ที่สุด (Silver et al., 2005) แบ่งออกเป็น ซีรีบรัม (Cerebrum) ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ 1) Frontal lobe ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหว การออกเสียง ความคิด ความจำ สติปัญญา บุคลิกภาพ ความรู้สึก และอารมณ์ 2) Temporal lobe ทำหน้าที่ควบคุมการได้ยิน และการดมกลิ่น 3) Occipital lobe ทำหน้าที่ควบคุมการมองเห็น และ 4) Parietal lobe ทำหน้าที่ควบคุมความรู้สึกด้านการสัมผัส การพูด และการรับรส

ทาลามัส (Thalamus) เป็นส่วนประกอบของสมองส่วนหน้าอยู่ระหว่างเปลือกสมองใหญ่กับสมองส่วนกลาง ที่เป็นศูนย์รวมกระแสประสาทที่ผ่านเข้าออกและศูนย์รวมประสาทสั่งการ ทำหน้าที่ในการรับรู้ความเจ็บปวด การสั่งการ และการแสดงออกด้านพฤติกรรมในความเจ็บปวด (Novack & Bushnik, 2002) และช่วยในการทำงานของระบบประสาทรับสัมผัส ดำเนินการทั้งการรับข้อมูลและส่งผ่านข้อมูล ควบคุมความมีสติ การตื่นตัว การระมัดระวัง และการแสดงออก ถ้าทาลามัสถูกทำลาย

จะทำให้ร่างกายเกิดอาการรุนแรงที่เรียกว่า โคม่า (Coma) ซึ่งเป็นการสูญเสียการรู้สึก (Silver et al., 2005)

ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของระบบประสาทอัตโนมัติ และสร้างฮอร์โมนเพื่อควบคุมการผลิตฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ซึ่งจะทำการควบคุมสมดุลของ ปริมาณน้ำและสารละลายในเลือด อีกทั้งยังควบคุมเกี่ยวกับอุณหภูมิร่างกาย อารมณ์ ความรู้สึก วงจร การตื่นและการหลับ การหิว การอิม และความรู้สึกทางเพศ (Josephson, 2004)

สมองส่วนกลาง เป็นสมองที่ต่อจากสมองส่วนหน้า รับส่งกระแสประสาท ระหว่างสมอง ส่วนหน้ากับสมองส่วนท้าย และส่วนหน้ากับนัยน์ตา ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของลูกตา และม่านตา สมองส่วน Optic lobe ทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน สมองส่วนกลางเป็นส่วนหนึ่งของก้าน สมอง ทำหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมระบบสั่งการของเบซอลแกงเกลีย (Basal ganglia) ซึ่งริเริ่มและ ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย และพบว่า สมองส่วนกลางเป็นส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่าง พัฒนาการน้อยที่สุด ทั้งในรูปแบบพัฒนาการและโครงสร้างภายในของสมอง (Silver et al., 2005)

สมองส่วนท้าย ประกอบด้วยสมอง 3 ส่วน คือ 1) พอนส์ (Pons) อยู่ด้านหน้าของซีรีเบลลัม ติดกับสมองส่วนกลาง ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานบางส่วนในร่างกาย เช่น การเคี้ยวอาหาร การหลั่ง น้ำลาย การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อบริเวณใบหน้า การหายใจ การฟัง 2) เมดัลลา (Medulla) เป็นสมอง ส่วนท้ายสุดต่อกับไขสันหลัง เป็นทางผ่านของกระแสประสาทระหว่างสมองกับไขสันหลัง และเป็น ศูนย์กลางการควบคุมการทำงานเหนืออำนาจจิตใจ เช่น การไอ จาม สะอึก การหายใจ การเต้นของ หัวใจ เป็นต้น และ 3) ซีรีเบลลัม (Cerebellum) หรือสมองน้อย เป็นบริเวณของสมองที่ทำหน้าที่ สำคัญในการประมวลการรับรู้และการควบคุมการสั่งการ รวมทั้งประสานการควบคุมการสั่งการ ซึ่ง จะส่งข้อมูลไปยังกล้ามเนื้อควบคุมการเคลื่อนไหว (Josephson, 2004) ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่เกิด พยาธิสภาพบริเวณซีรีเบลลัม ไม่ก่อให้เกิดกล้ามเนื้ออ่อนแรงหรือทำให้เกิดอัมพาต แต่จะเกิดความ ผิดปกติในการส่งข้อมูลกลับซึ่งทำให้เกิดความผิดปกติในการเคลื่อนไหว การรักษาสมดุล ท่าทางและ ตำแหน่งของร่างกาย และการเรียนรู้การสั่งการ จากการสังเกตของนักสรีรวิทยา แสดงให้เห็นว่า ผู้ป่วย ที่เกิดความเสียหายที่ซีรีเบลลัมจะมีปัญหาในการประสานการสั่งการและการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ การ ทรงตัว และกล้ามเนื้ออ่อนแรง (Silver et al., 2005) ทำให้นักวิจัยทางสรีรวิทยาได้ข้อสรุปว่า ซีรีเบลลัม เป็นโครงสร้างเกี่ยวกับการควบคุมการสั่งการ และทำหน้าที่เกี่ยวกับกระบวนการคิด เช่น ความใส่ใจ อาจเกิดการกระตุ้นชั่วคราว กระบวนการทางภาษา และดนตรี (Novack & Bushnik, 2002)

ภาวะการทำหน้าที่ของร่างกาย หมายถึง ความสามารถในการทำหน้าที่ของระบบต่างๆ ในร่างกายที่ประกอบด้วย ระบบประสาทรับความรู้สึกและอาการปวด ด้านการเปล่งเสียงและคำพูด ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบการไหลเวียนเลือด ระบบภูมิคุ้มกันภายในร่างกาย ระบบการหายใจ ระบบการย่อยและการเผาผลาญ ระบบขับถ่ายและการสืบพันธุ์ รวมทั้งการทำหน้าที่โครงสร้างของ

ระบบผิวหนังในร่างกาย การทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ ตลอดจนการทำงานด้านจิตใจ (Lindberg, Hunter, & Kruszewski, 1998; WHO, 2001)

ภาวะการทำหน้าที่ของสมอง จึงเป็นผลที่ตามมาจากสภาวะการทำหน้าที่ของสมองเฉพาะส่วน ที่ขึ้นอยู่กับการบาดเจ็บเฉพาะที่หรือการบาดเจ็บแบบกระจายไปโดยรอบ เมื่อเกิดการบาดเจ็บจึงทำให้เกิดความบกพร่องในการทำหน้าที่ และอยู่ภายใต้การควบคุมการทำงานของภาวะการทำหน้าที่ของสมอง ประกอบด้วย ความรู้สึกตัว การรู้คิด ความตั้งใจ ประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ (Wijdicks et al., 2005)

ดังนั้นภาวะการทำหน้าที่ของสมองเมื่อเกิดการบาดเจ็บสมอง จึงเป็นภาวะการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นอย่างกะทันหัน แต่จะมีผลกระทบต่อผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ยาวนาน ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นทำให้การทำหน้าที่ในโครงสร้างของสมองเสื่อมลง หรือเกิดความเสียหาย การทำกิจกรรมต่างๆ ของร่างกายลดลง เนื่องจากมีข้อจำกัดจากการถูกทำลายพยาธิสภาพในการบาดเจ็บ ทำให้สมองเกิดภาวะการทำหน้าที่บกพร่อง โครงสร้างของสมองที่สามารถพบได้บ่อยในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ประกอบด้วยพยาธิสภาพ 6 ตำแหน่ง (Novack & Bushnik, 2002) ดังภาพที่ 2.5



โครงสร้างสมอง	ภาวะการทำหน้าที่ของสมอง
Brain Stem	<p>ควบคุมการหายใจ และชีพจร</p> <p>ควบคุมการกลืน</p> <p>ปฏิกิริยาการตอบสนองต่อการมองเห็นและการได้ยิน</p> <p>ควบคุมการขับเหงื่อ และอุณหภูมิ ความดันโลหิต ระบบการย่อย</p> <p>ควบคุมระดับการรู้สติ</p> <p>ความสามารถในการนอนหลับ</p> <p>ความสมดุลของประสาทสัมผัส</p>
Cerebellum	<p>การประสานงานในการเคลื่อนไหวอย่างความตั้งใจ</p> <p>ความสมดุลของร่างกาย</p> <p>การกระตุ้นความทรงจำแบบไม่เจาะจง</p>
Frontal Lobe	<p>การเรียนรู้ในสิ่งที่ควรกระทำร่วมกับสิ่งแวดล้อม</p> <p>มีการกระตุ้นการทำการกิจกรรมเพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>สามารถตัดสินใจการทำการกิจกรรมของตนเองในแต่ละวัน</p> <p>ควบคุมการตอบสนองทางอารมณ์ ควบคุมการแสดงออกทางสีหน้า</p> <p>ระบุความหมายของคำพูดได้</p> <p>มีความคิดเชื่อมโยงในคำพูด</p> <p>มีความทรงจำในสิ่งที่กระทำเป็นประจำ</p> <p>มีความยืดหยุ่นในความคิดและการจัดระเบียบแบบแผน</p> <p>มีความรู้ความเข้าใจสามารถสรุปประเด็นได้</p> <p>มีเหตุผลและสามารถจัดการกับปัญหาได้</p>
Parietal Lobe	<p>มีความสนใจในการมองเห็น</p> <p>การเรียนรู้ประสาทสัมผัส</p> <p>มีเป้าหมายในการเคลื่อนไหวอย่างความตั้งใจ</p> <p>มีการจัดการที่เหมาะสม</p> <p>มีการผสมผสานในความรู้สึที่แตกต่างกัน</p>
Occipital Lobe	<p>ควบคุมการมองเห็น</p>
Temporal Lobe	<p>ความสามารถในการได้ยิน</p> <p>การพัฒนาความทรงจำ</p> <p>การเรียนรู้ในการมองเห็นคร่าวๆ เช่น การจำหน้าบุคคล และ จดจำวัตถุสิ่งของได้</p> <p>มีการจำแนกวัตถุประสงคได้</p> <p>มีความรู้ความเข้าใจในคำพูดข้อมูลข่าวสาร</p> <p>ควบคุมทางด้านอารมณ์</p>

ภาพที่ 2.5 โครงสร้างและภาวะการทำหน้าที่ของสมอง

หมายเหตุ. ดัดแปลงมาจาก “Understanding TBI, Part 2: Brain Injury impact of individuals’ functioning” by Novack, T. & Bushnik, T. (2002).

ภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง

ภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง จึงเป็นผลจากการเจ็บป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่เกิดขึ้นกับผู้บาดเจ็บสมอง ได้แก่ ความบกพร่องด้านร่างกาย (Physical impairment) ความบกพร่องด้านการรู้คิด (Cognitive impairment) และความบกพร่องด้านจิตใจ อารมณ์ และพฤติกรรม (Psychiatric emotional and behavioral impairments) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ความบกพร่องด้านร่างกาย เป็นความผิดปกติที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง โดยเฉพาะในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับรุนแรงพบได้ถึงร้อยละ 77 (Hoofieny et al., 2002) เกิดจากการที่สมองมีส่วนในการควบคุมการทำหน้าที่ต่างๆ ของร่างกายถูกทำลายทำให้ผู้ป่วยสูญเสียความสามารถทางด้านร่างกายที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการควบคุมของสมองส่วนนั้นๆ (Granacher, 2003) ความบกพร่องทางร่างกายที่พบได้บ่อยมี 3 ประการ คือ 1) ความผิดปกติด้านการเคลื่อนไหว (Motor deficit) เมื่อมีพยาธิสภาพของสมองส่วนพอนท์ พาไรทัล จะมีการชักกระตุกของใบหน้าและอาจทำให้เกิดอัมพาตครึ่งซีกด้านตรงข้าม แต่ถ้าหากมีพยาธิสภาพที่สมองส่วนซีรีเบลลัม จะทำให้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ของแขนขา และลำตัว ทำงานไม่ประสานงานกัน จากการศึกษาของ วันทนา (Wantana, 2003) ศึกษาในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองจำนวน 111 ราย พบว่าภายหลังการบาดเจ็บตั้งแต่ 4-592 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 49.5 ที่เป็นผู้บาดเจ็บสมองระดับรุนแรง และพบว่าร้อยละ 40.5 มีความบกพร่องทางด้านร่างกายที่มีปัญหาในการเคลื่อนไหวจากแขนขาอ่อนแรง 2) กลุ่มอาการของ Post-concussion syndrome เช่น อาการปวดศีรษะ เวียนศีรษะ เห็นภาพซ้อน นอนไม่หลับ อาการสั่น เป็นต้น อาจมีปัญหากการกลืน มีอาการเหนื่อยล้า มีปัญหาด้านการนอนหลับ มองเห็นไม่ชัดหรือตาบอด สูญเสียการได้ยิน มีการเปลี่ยนแปลงด้านฮอร์โมน และมีความผิดปกติด้านการมีเพศสัมพันธ์ (Silver et al., 2005) ซึ่งกลุ่มอาการ Post-concussion syndrome ในผู้ป่วยหลังบาดเจ็บสมอง 4-710 สัปดาห์ พบได้ร้อยละ 27.9-56.4 (Wantana, 2003) 3) อาการอื่นๆ ที่พบร่วม เช่น ความผิดปกติด้านการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย ได้แก่ การกลืนปัสสาวะและอุจจาระไม่ได้ เนื่องจากเกิดพยาธิสภาพบริเวณสมองส่วนหน้า และบริเวณก้านสมอง (Granacher, 2003) และอาจมีอาการท้องผูกมักเกิดจากการที่ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองมีระดับการรับรู้สติที่เปลี่ยนแปลง หรือมีการเคลื่อนไหวลดลง

ความบกพร่องด้านการรู้คิด หมายถึง การที่บุคคลมีความสามารถลดลงด้านความรู้สึกตัว ความสนใจ สมาธิ ความจำ การคิด การวางแผน ตัดสินใจ การสื่อสาร การควบคุมการแสดงออกทางอารมณ์และพฤติกรรม (Salmond & Sahakian, 2005) พบได้บ่อยในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองทั้งจากการถูกทำลายทั้งเฉพาะที่ และการบาดเจ็บโดยรอบๆ ทัวไป สามารถพบได้ตั้งแต่วะยะแรกหลังการบาดเจ็บแบ่งออกได้เป็น 4 ระยะ ตามระยะเวลาการเปลี่ยนแปลงของการรู้คิด คือ 1) ระยะสูญเสียความรู้สึกตัว (Coma Loss of consciousness) คือ ระยะแรกหลังได้รับบาดเจ็บ ซึ่งผู้ป่วยจะไม่มีรับรู้ใดๆ ไม่

รู้สึกตัว 2) ระยะเวลาที่มีความผิดปกติด้านความคิดและพฤติกรรม (Cognitive Behavioral abnormalities) เช่น มีอาการสับสน กระวนกระวายไม่อยู่นิ่ง จำเหตุการณ์ไม่ได้ ไม่สามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ ระยะเวลาที่หนึ่งและระยะที่สองนี้จะตรงกับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางและระดับรุนแรง พบได้ร้อยละ 20 ของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล (Granacher, 2003) 3) ระยะเวลาที่เข้าสู่การฟื้นฟูสภาพในระยะยาว (Recovery and plateau) เป็นระยะที่มีการฟื้นฟูอย่างรวดเร็วของการรู้คิด ซึ่งเป็นระยะ 6-12 เดือนหลังการบาดเจ็บ ซึ่งผู้ป่วยจะมีการฟื้นฟูกลับคืนสู่สภาวะเดิมจนกระทั่งดีขึ้นเรื่อยๆ และ 4) ระยะเวลาที่มีการบกพร่องการรู้คิดอย่างถาวร (Permanent cognitive syndrome) เป็นระยะภายใน 12-24 เดือน ที่ไม่สามารถฟื้นคืนการรู้คิดได้ อาจเรียกระยะนี้ว่า Dementia due to head trauma (Silver et al., 2005) ซึ่งผลลัพธ์ของความบกพร่องด้านการรู้คิดจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ความรุนแรงของการบาดเจ็บ ระยะเวลาของการสูญเสียความรู้สึกตัวและการจำลำดับเหตุการณ์ภายหลังการเกิดเหตุไม่ได้ หรืออาจมีพยาธิสภาพที่มีผลต่อการทำงานของก้านสมอง เป็นต้น (Levati, Farina, & Vecchi, 1982; Rao & Lyketsos, 2002)

ลักษณะและอาการของความบกพร่องด้านการรู้คิดหรือความผิดปกติที่ปรากฏในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง สามารถแบ่งออกได้เป็น 6 ด้าน คือ 1) ความบกพร่องด้านความสนใจ สมาธิ และการรวบรวมระบบความคิด (Attention Concentration & Cognition impairment) พบบ่อยที่สุดในผู้ป่วยหลังได้รับบาดเจ็บสมอง (Salmond & Sahakian, 2005) เกิดจากสมองส่วนของ Anterior cerebral hemisphere หรือบริเวณ Prefrontal area ได้รับการกระทบกระเทือนหรือถูกทำลาย (Granacher, 2003) ทำให้มีสมาธิและความสนใจในช่วงระยะสั้น มีการตอบสนองช้า คิดช้า และตัดสินใจช้า ความสนใจถูกหันเหไปทางอื่นได้ง่าย พบได้ในระยะ 1-3 เดือน ภายหลังการบาดเจ็บสมอง (Silver et al., 2005) 2) ความบกพร่องด้านการสื่อสาร (Communication impairment) เป็นความผิดปกติในด้านการรับรู้และการแสดงออกด้านภาษา เกิดจากการมีพยาธิสภาพที่ Prefrontal Parietal และ Temporal ผู้ป่วยจะขาดความสามารถในการทำความเข้าใจกับสิ่งที่เห็น หรือที่ผู้อื่นพูด มักจะมีอาการที่ขาดความสมดุล (Silver et al., 2005) 3) ความบกพร่องด้านความจำ (Memory impairment) เกิดจากการมีพยาธิสภาพที่ Frontal lobe และ Anterior temporal lobe ทั้งสองข้าง ความผิดปกตินี้จะมีผลทำให้เกิดความบกพร่องด้านความจำในปัจจุบันมากกว่าความจำในอดีต (Silver et al., 2005) ซึ่งมีผลกระทบต่อความสามารถในการเรียนรู้ของตัวผู้ป่วยบาดเจ็บสมองเอง 4) ความบกพร่องด้านการรับรู้ ความเข้าใจ (Perceptual impairment) ผู้ป่วยจะมีความบกพร่องในการรับรู้ต่อสิ่งต่างๆ จากการมองเห็น การได้ยิน เป็นต้น มักพบในผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพที่ Parietal lobe โดยเฉพาะบริเวณด้านซ้าย (Granacher, 2003) ทำให้มีความผิดปกติจากการมองเห็น มีผลให้ผู้ป่วยมีการรับรู้ผิดจากความเป็นจริง เช่น มองเห็นภาพซ้อน เห็นภาพในระยะจำกัด เนื่องจากประสาทสมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็นถูกทำลาย 5) ความบกพร่องด้านสติปัญญา (Intellectual impairment)

เป็นผลกระทบทางอ้อมจากการได้รับบาดเจ็บสมอง และมีความผิดปกติด้านการรับรู้ ความจำ สมาธิ การทำความเข้าใจต่างๆ (Granacher, 2003) ส่งผลให้ขาดความสามารถในการคิดและการใช้เหตุผล ไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสถานการณ์ต่างๆ ได้ จากความผิดปกติดังกล่าวทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถรับรู้ข้อมูลได้ทั้งหมด ไม่สามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ ทำให้มีพฤติกรรมซ้ำๆ เดิม ตลอดจนไม่สามารถแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้ 6) ความบกพร่องด้านกระบวนการควบคุมหรือการควบคุมตนเอง (Executive impairment or self-regulation) เป็นความบกพร่องด้านความสามารถของบุคคลในการควบคุมหรือกำหนดเป้าหมายและแสดงพฤติกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีการแสดงออกอย่างมีจุดมุ่งหมายและการเฝ้าระวังหรือควบคุมพฤติกรรมแสดงออกให้เหมาะสม ซึ่งจะเป็นการทำหน้าที่ขั้นสูงของสมอง หากเกิดความผิดปกติ ทำให้ไม่สามารถรวบรวมความคิด และการรับรู้ความแตกต่างของสิ่งเร้าที่มากกระตุ้น ไม่สามารถควบคุมตนเองให้มีการตอบสนองต่อการกระตุ้นอย่างเหมาะสมได้ ขาดการยั้งคิดหรือไตร่ตรอง และอาจมีการแสดงออกแบบไร้อารมณ์ (Kennedy & Coelho, 2005)

จากการศึกษาความบกพร่องทางด้านร่างกายในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับรุนแรงจำนวน 68 คน พบว่า ร้อยละ 80 มีความผิดปกติด้านการได้ยินและการมองเห็น ร้อยละ 10 มีปัญหาความพิการทางสมอง (Hoofieny et al., 2002) ในประเทศไทยได้มีผู้ศึกษาผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระยะฟื้นฟูสุขภาพในระยะยาวโดย พลายนเพชร (Playpetch, 2002) ศึกษาผู้ป่วยบาดเจ็บสมองจำนวน 100 คน ซึ่งมีระยะเวลาหลังการบาดเจ็บตั้งแต่ 3-184 สัปดาห์ พบว่า ร้อยละ 40 มีการสูญเสียความจำ ร้อยละ 40 มีความบกพร่องในการพูด และร้อยละ 35 มีความสามารถในการคิดและการตัดสินใจช้า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เชี่ยวประสิทธิ์ (Chiewprasisit, 2003) ได้ศึกษาผู้ป่วยบาดเจ็บสมองจำนวน 90 ราย ที่มีระยะเวลาภายหลังการบาดเจ็บนาน 3-480 สัปดาห์ มีความบกพร่องด้านการสื่อสารร้อยละ 36 และมีการรู้คิดช้าร้อยละ 36 เช่นกัน และจากการศึกษาของ วันทนา (Wantana, 2003) พบว่าผู้ป่วยภายหลังการบาดเจ็บสมองระยะเวลาหลังการบาดเจ็บ 4-492 สัปดาห์ ร้อยละ 39.6 มีความบกพร่องด้านความจำ ร้อยละ 38.7 มีความบกพร่องด้านจิตใจอารมณ์ ร้อยละ 50.5 มีความบกพร่องด้านการสื่อสาร และด้านการมองเห็นร้อยละ 18 ด้านการสูญเสียการได้ยินร้อยละ 4.5

นอกจากนี้ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองยังมีความบกพร่องด้านจิตใจ อารมณ์ และพฤติกรรม ร่วมด้วย สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากความผิดปกติด้านการรู้คิด และด้านร่างกาย (Salmond & Sahakian, 2005) การมีพยาธิสภาพบริเวณ Basal ganglia หรือ Frontal-subcortical white matter และ Temporal lobe มีส่วนส่งเสริมทำให้ผู้ป่วยมีความผิดปกติทางด้านจิตใจ อารมณ์ และพฤติกรรม (Granacher, 2003) อาจทำให้เกิดอาการนอนไม่หลับ ซึ่งจะมีผลกระทบต่ออาการหยาบเครื่องช่วยหายใจได้ การได้รับผลกระทบจากการบาดเจ็บและการเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงจากความบกพร่องที่เกิดขึ้น หากผู้ป่วยไม่สามารถปรับตัวได้ อาจทำให้ผู้ป่วยเกิดปัญหาทางด้านจิตใจ มีความผิดปกติของการแสดงออกของ

อารมณ์และพฤติกรรม เช่น อาการเครียดภายหลังการบาดเจ็บ วิตกกังวล ซึมเศร้า ควบคุมอารมณ์ไม่ได้ ก้าวร้าว (Chiewprasit, 2003) จากการศึกษาพบว่าอุบัติการณ์การเกิดความบกพร่องด้านจิตใจของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางและรุนแรง จะเกิดขึ้นภายในสัปดาห์แรกหลังการบาดเจ็บเพียงร้อยละ 1 ภายในสัปดาห์ที่ 4 ร้อยละ 3 และ ในระยะเวลา 1 ปี หลังการบาดเจ็บร้อยละ 25 ตามลำดับ (O'Donnell, Creamer, Pattison, & Atkin, 2004)

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าสถานะของสมองที่เกิดความบกพร่องทั้งด้านร่างกาย การรู้คิด และด้านจิตใจ อารมณ์และพฤติกรรม จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพของสมอง ภายหลังการบาดเจ็บ ส่วนใหญ่จะมีการศึกษาเกี่ยวกับการฟื้นฟูสภาพในระยะยาว เพื่อประเมินสถานะด้านร่างกายและจิตใจของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองเมื่อจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล แต่ยังไม่พบการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองที่เกี่ยวกับความบกพร่องจากการทำหน้าที่ของสมองเฉพาะส่วน ได้อย่างครอบคลุมในระยะวิกฤต ขณะที่ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองได้รับการรักษาโดยการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมภาวะการทำหน้าที่ของสมองทั้ง 5 มิติ ได้แก่ ความรู้สึกตัว การรู้คิด ความตั้งใจ ประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ เพื่อประเมินผู้ป่วยในระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่มีความสามารถจำกัด เนื่องจากผู้ป่วยยังใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจอยู่ ไม่สามารถช่วยเหลือและดูแลตนเองได้ เพื่อเป็นสัญญาณเตือนเบื้องต้นให้พยาบาลผู้ดูแลคำนึงความบกพร่องของภาวะการทำหน้าที่ของสมองในระยะยาวได้

เครื่องมือประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง

เครื่องมือในการประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บสมองมีการพัฒนาเริ่มแรกคือ แบบประเมิน The Glasgow Coma Scale สร้างขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1974 ซึ่งออกแบบมาเพื่อใช้ประเมินระดับความรู้สึกตัวในผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บที่ศีรษะ (Head trauma) หลังจากนั้นมีการใช้แพร่หลายในระบบการประเมิน (Scoring system) ในผู้ป่วยที่มีระดับความรู้สึกตัวที่เปลี่ยนแปลงในหอผู้ป่วยหนัก (Fisher et al., 2010) ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ต้องได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัด และรักษาด้วยวิธีการอื่นๆ ที่มีผลต่อระดับความรู้สึกตัว เช่น การใช้ยา Barbiturates การได้รับยาระงับความรู้สึก (sedatives) หรือในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ จะส่งผลต่อความเที่ยงตรงในการประเมินระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยที่แท้จริง (Ebtehαι, Yaqubi, Seddinghi, & Yazdi, 2012) ต่อมาก็มีการปรับใช้เครื่องมืออื่นๆ ที่หลากหลายมากขึ้น เช่น Wessex Head Injury Matrix (WHIM), Sensory Modality Assessment Technique (SMART), Consciousness Scale for palliative care (CSPC), Middlesex Elderly Assessment of Mental State (MEAMS) (Woodward et al., 2011) เป็นต้น แต่จากการศึกษายังไม่พบแบบประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่สามารถประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองได้อย่างครอบคลุม ที่รวมเป็นแบบ

ประเมินฉบับเดียวกัน จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองที่ควบคุมการทำงานของร่างกายในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและมีความเป็นไปได้ เพื่อนำมาประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจ ภาวะการทำหน้าที่ของสมองที่ได้รับการประเมิน ประกอบด้วย ความรู้สึกตัว การรู้คิด ความตั้งใจ ประสาทสัมผัส และการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ ซึ่งการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองทั้ง 5 ด้าน นี้ สามารถทำได้ในขณะที่ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองได้รับการรักษาโดยการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เพื่อเฝ้าระวังการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากพยาธิสภาพของสมองที่ตามมาได้ ซึ่งการประเมินแต่ละด้านมีรายละเอียดดังนี้

การประเมินความรู้สึกตัว เป็นการประเมินการรับรู้ของตัวบุคคลและสิ่งแวดล้อม ซึ่งแสดงถึงการตื่นตัว และการตระหนักรู้ของบุคคล (Woodward & Mestecky, 2011) วิจติกส์ และคณะ (Wijdicks et al., 2005) ได้พัฒนาแบบประเมินระดับความรู้สึกตัว ที่เรียกว่า The Full Outline of Un-Responsiveness (FOUR) ประกอบด้วยการประเมิน 4 มิติ ประกอบด้วย การตอบสนองของตา การตอบสนองของกล้ามเนื้อ ปฏิกริยาของก้านสมอง และการตอบสนองของการหายใจ ซึ่งใช้ประเมินระดับความรู้สึกตัวในกลุ่มผู้ป่วยที่อยู่ในระยะหมดสติ แต่เครื่องมือนี้ยังไม่มีการนำมาใช้ในการปฏิบัติตามสถานการณ์จริง สำหรับในบริบทการปฏิบัติงานของผู้วิจัยอยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรม ในโรงพยาบาลเขตตรวจราชการสาธารณสุขเขต 4 ปัจจุบันมีการใช้แบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์เพื่อประเมินระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย ซึ่งพบว่ายังมีข้อจำกัดในการประเมิน โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ คือไม่สามารถประเมินการตอบสนองของคำพูดได้ หรือมีข้อจำกัดในการใช้ประเมินในกลุ่มผู้ป่วยที่มักจำเป็นต้องได้รับยาระงับความรู้สึก (Kevric, Jelinek, Knott, & Weiland, 2011) ดังนั้นแบบประเมินระดับความรู้สึกตัว FOUR สามารถใช้เป็นแบบประเมินในระยะวิกฤตที่จำแนกผู้ป่วยที่มีระดับความรู้สึกตัวในระยะหมดสติออกจากผู้ป่วยที่อยู่ในระยะหมดสติระดับลึกได้ (Vegetative state) โดยการประเมินการตอบสนองทั้ง 4 มิติ มักจะใช้ประเมินในกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บสมองในระดับปานกลางถึงระดับรุนแรงที่ใส่ท่อช่วยหายใจทั้งชนิดปฐมภูมิและทุติยภูมิ

การประเมินการรู้คิด เป็นภาวะการทำหน้าที่ของสมองเกี่ยวกับด้านความคิด ความจำ และการเรียนรู้ เพื่อประเมินระบบความคิดในตัวบุคคล (Sosnowski & Ustik, 1994) แบบประเมินด้านการรู้คิด Rancho Los Amigos Level of Cognitive Functioning Scale (LCFS) ซึ่งพัฒนาโดยมอลล์คัมส์ และคณะ (Malkmus et al., 1980) เพื่อประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บสมองเฉพาะด้านของการรู้คิด แบ่งระดับการประเมินเป็น 8 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ไม่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น

ระดับที่ 2 มีการตอบสนองแบบทั่วไป เมื่อกระตุ้นมีการเคลื่อนไหวชักแขนขาหนี งอหรือเหยียดในท่าผิดปกติ หรือเคลื่อนไหวเพียงเล็กน้อย

ระดับที่ 3 การตอบสนองแบบเฉพาะที่ มักไม่แน่นอน อาจทำตามคำสั่งได้บางอย่าง เช่น บีบมือ หรือตอบสนองต่อความรู้สึกไม่สุขสบาย

ระดับที่ 4 การตอบสนองแบบสับสน ลูกลึกลอน มีปฏิกริยาจากการสับสนภายในไม่รู้วันเวลา สถานที่ มีพฤติกรรมตื่นเต้น หรือก้าวร้าว

ระดับที่ 5 การตอบสนองแบบสับสน ไม่เหมาะสม ยังมีความต้องการการชี้แนะในทิศทางที่ถูกต้องและอย่างต่อเนื่อง มีความลำบากในการเรียนรู้ สิ่งใหม่ พุดคุยได้แต่สับสน

ระดับที่ 6 การตอบสนองแบบสับสน แต่เหมาะสม ยังมีความสับสนเกี่ยวกับวันเวลา และสถานที่ มีปัญหาเกี่ยวกับความทรงจำระยะสั้น ความจำลดลง แต่ทำตามคำสั่งอย่างง่ายได้ การตอบสนองอาจไม่ถูกต้อง แต่เหมาะสมตามสถานการณ์ เนื่องจากมีปัญหาเรื่องความจำ

ระดับที่ 7 การตอบสนองแบบอัตโนมัติ แต่เหมาะสม ทำกิจวัตรประจำวันได้เองไม่สับสน แต่ไม่ทราบเหตุผลหรือวัตถุประสงค์ในการทำ ไม่สามารถตัดสินใจเองได้ ยังต้องการคำชี้แนะในการเรียนรู้ในการปฏิบัติ

ระดับที่ 8 การตอบสนองแบบมีจุดมุ่งหมายและเหมาะสม รู้สึกตัว รู้วันเวลา สถานที่ และสามารถตัดสินใจกระทำได้อย่างมีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ เรียนรู้สิ่งใหม่ได้ ยอมรับบทบาทของตนเอง

การประเมินความตั้งใจ เป็นการประเมินกระบวนการทางสติปัญญาจากสิ่งเร้าภายนอก ที่มีผลทำให้เกิดความสนใจ (Dockree et al., 2006) แบบประเมินความตั้งใจ The Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R) สามารถใช้ประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีความผิดปกติทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจในระยะวิกฤตได้ โดยประเมินการเปลี่ยนแปลงในการตอบสนองความตั้งใจของผู้ป่วยแม้เพียงเล็กน้อย และสามารถประเมินได้ง่าย โดยการสังเกตจากการปฏิบัติของผู้ป่วย (Schnakers et al., 2008) ประกอบด้วย การประเมินความตั้งใจ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การทำหน้าที่ยกเกี่ยวกับการได้ยิน 2) การทำหน้าที่ยกเกี่ยวกับการมองเห็น 3) การทำงานของกล้ามเนื้อ 4) การทำหน้าที่ยกเกี่ยวกับการพูด 5) การสื่อสาร และ 6) การตื่นตัว จากการศึกษาของ อรุณรัตน์ รุ่งโรจน์ (2555) ได้ศึกษาการประเมินระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยทางระบบประสาทสมอง: การปฏิบัติตามหลักฐานเชิงประจักษ์ พบว่าแบบประเมิน CRS-R มี Inter-rater reliability อยู่ในระดับดีถึงดีเยี่ยม และ Test-retest reliability ของแบบประเมิน CRS-R มีความเที่ยงตรงของผู้ประเมินอยู่ในระดับดี และมีการยอมรับของผู้ประเมินอยู่ในระดับดีถึงดีเยี่ยม สามารถใช้ประเมินผู้ป่วยได้ตรงตามลักษณะของพฤติกรรมที่แสดงออกได้ชัดเจน นอกจากนี้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแบบประเมิน CRS-R กับแบบประเมินที่ใช้อยู่ในปัจจุบันที่เป็นมาตรฐานเดิมนั้น พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การประเมินประสาทรับสัมผัส เป็นการรับรู้สัญญาณประสาทรับความรู้สึก เพื่อประเมินการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เกี่ยวกับประสาทรับความรู้สึกทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การรับรส และการสัมผัส (Gill-Thwaites & Munday, 2004) The Sensory Modality

Assessment and Rehabilitation Technique (SMART) เป็นแบบประเมินที่เกี่ยวกับประสาทรับความรู้สึกในผู้ป่วยทางระบบประสาทได้ทุกกลุ่มอาการ เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมือประเมินประสาทรับสัมผัสอย่างอื่น ข้อดีของแบบประเมินประสาทรับสัมผัส SMART พบว่ามีความไวในการบอกภาวะการรับรู้สติ และประสาทรับสัมผัสได้ดีกว่า (Gill-Thwaites & Munday, 2004) สามารถนำแบบประเมินประสาทรับสัมผัส SMART มาทดลองใช้กับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีภาวะหมดสติระดับลึก เพื่อดูการรับรู้สติจากประสาทรับสัมผัสทั้ง 5 ด้าน ประกอบด้วย การตอบสนองด้านการสัมผัส การตอบสนองในด้านการรับรส การตอบสนองด้านการดมกลิ่น การตอบสนองด้านการได้ยิน และการตอบสนองด้านการมองเห็น จากการศึกษาของ พรนภา เอื้อเบญจพล (2547) ได้ทำการกระตุ้นประสาทรับสัมผัสทั้ง 5 ด้าน แต่ละด้านใช้เวลา 15-30 นาที โดยมาทดลองใช้กับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ไม่รู้สึกตัว แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนการฟื้นฟูสภาพประสาทรับสัมผัสทั้ง 5 ด้านดีกว่ากลุ่มควบคุม และมีค่าเฉลี่ยของคะแนนระดับความรู้สึกตัวกลาสโวก์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา เพื่อศึกษาสภาวะของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ การประเมินประสาทรับสัมผัสทั้ง 5 ด้าน จึงมีข้อจำกัดในขณะที่ผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจ ผู้วิจัยจึงทำประเมินประสาทรับสัมผัสเพียง 3 ด้าน คือ การตอบสนองด้านการสัมผัส การตอบสนองด้านการได้ยิน และการตอบสนองด้านการมองเห็น เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

การประเมินการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ เป็นการตรวจความแข็งแรงและความตึงตัวของกล้ามเนื้อ การทรงตัว การประสานงานของกล้ามเนื้อ และปฏิกิริยาตอบสนอง ตลอดจนการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ (Hislop & Montgomery, 2007) ตำแหน่งที่ได้รับการประเมินการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ ประกอบด้วย แขนซ้าย แขนขวา ขาซ้าย และขาขวา ซึ่งเป็นวิธีการตรวจวัดกำลังกล้ามเนื้อ แบ่งเป็น 6 ระดับ ดังนี้

ระดับ 0 คือ กล้ามเนื้อเป็นอัมพาต แขนหรือขาไม่มีการเคลื่อนไหวทุกกรณี ไม่ว่าจะกระตุ้นด้วยสิ่งใด

ระดับ 1 คือ กล้ามเนื้อไม่มีแรงหดตัว แต่ยกกล้ามเนื้อหดตัวได้ มีการเคลื่อนไหวนิ้วมือ นิ้วเท้าได้เล็กน้อย

ระดับ 2 คือ กล้ามเนื้อมีแรงที่จะสามารถเคลื่อนไหวแนวราบกับพื้น

ระดับ 3 คือ แขนหรือขาสามารถยกได้ แต่ต้านแรงที่กดไว้ไม่ได้

ระดับ 4 คือ แขนหรือขาสามารถยกได้ แต่ต้านแรงที่กดได้น้อยกว่าปกติ

ระดับ 5 คือ แขนหรือขามีกำลังปกติ ต้านแรงที่กดได้ตามปกติ

การใช้เครื่องมือในการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองล้วนมีความสำคัญต่อการรักษา การพยากรณ์โรค และการวางแผนการพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง เพื่อให้การรักษาและการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บสมองเป็นไปอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระยะวิกฤตจนถึงระยะฟื้นฟูสภาพ ซึ่งตรงกับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจเปรียบอยู่ในระยะวิกฤต จนกระทั่งสิ้นสุดการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ และป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ทั้งที่เป็นอันตรายจากการบาดเจ็บสมอง และจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ นอกจากการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองแล้ว การฟื้นฟูสภาพด้านการหายใจของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองก็เป็นสิ่งจำเป็นในขณะที่อยู่ในโรงพยาบาล การหย่าเครื่องช่วยหายใจจึงต้องดำเนินการทันทีเมื่อผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะวิกฤต และมีความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยบางรายที่ไม่สามารถฟื้นฟูสภาพด้านการหายใจ อาจคงอยู่ได้โดยต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลาานาน อาจเป็นเดือน เป็นปี หรืออาจตลอดชีวิตได้ (Bamdad, Ryan, & Warden, 2003)

3. การหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง

ความหมายและแนวทางของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

การหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Weaning from mechanical ventilation) หมายถึง กระบวนการลดการช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจให้สามารถกลับมาหายใจได้เอง หรือหยุดการใช้เครื่องช่วยหายใจ และผู้ป่วยสามารถถอดเครื่องช่วยหายใจและท่อช่วยหายใจได้ในที่สุด (Martensson & Fridlund, 2002; Nizar & Michael, 2007) กระบวนการเลิกใช้เครื่องช่วยหายใจเพื่อให้ผู้ป่วยหายใจด้วยตนเองโดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนประเมินก่อนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ขั้นตอนการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจ และขั้นตอนสิ้นสุดการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Burns, Ryan, & Burns, 1999)

แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หรือวิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจนั้นมีหลายรูปแบบ ซึ่งรูปแบบมาตรฐานของเครื่องช่วยหายใจแต่ละวิธีการก็จะแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแพทย์เป็นผู้ตัดสินใจในการเลือกรูปแบบเครื่องช่วยหายใจเหล่านั้น ซึ่งแพทย์จะมีวิธีการตัดสินใจโดยเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาในการหายใจของผู้ป่วยแต่ละราย แต่จากการศึกษาของ ผลของการใช้แนวปฏิบัติทางคลินิกสำหรับการหย่าเครื่องช่วยหายใจเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ใช้การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยแพทย์ พบว่า กลุ่มที่หย่าเครื่องช่วยหายใจโดยใช้แนวปฏิบัติทางคลินิกสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .04$) และมีระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย 35 ชั่วโมง สั้นกว่ากลุ่มที่ใช้การหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยแพทย์ซึ่งมีระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจ

เฉลี่ย 44 ชั่วโมง (Kollef, Shapiro, & Silver, 1997) โดยรูปแบบและวิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจของเครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยความดันและปริมาตรตามมาตรฐานที่ใช้กันในปัจจุบัน คือ การเริ่มต้นลดอัตราการช่วยหายใจของเครื่อง (Synchronized intermittent mandatory ventilation [SIMV]) การให้แรงดันบวกในทางเดินหายใจตลอดเวลา (Continuous positive airway pressure [CPAP]) และการเพิ่มแรงดันสนับสนุนในการหายใจ (Pressure support ventilation [PSV]) (Aila & Esteban, 2000; Davis, 2008) การลดอัตราการช่วยหายใจของเครื่อง เป็นการช่วยหายใจที่ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง สลับกับการหายใจจากเครื่องตามที่ตั้งไว้ โดยเครื่องช่วยหายใจทำงานสอดคล้องกับความต้องการของผู้ป่วย แต่เครื่องจะกำหนดเวลาที่ผู้ป่วย สามารถกระตุ้นให้เครื่องทำงานจ่ายก๊าซในขณะที่ยังหายใจเข้ามีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตน้อย เพราะมีแรงดันลบจากการหายใจเองสลับกับแรงดันบวกจากเครื่อง เหมาะสำหรับการใช้ระหว่างการหย่าจากเครื่องช่วยหายใจโดยเฉพาะในรายที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลานานๆ ซึ่งอาจต้องใช้ร่วมกันกับการเพิ่มแรงดันสนับสนุนในการหายใจ (Aila & Esteban, 2000)

การให้แรงดันบวกในทางเดินหายใจตลอดเวลา เป็นรูปแบบวิธีการล่าสุดที่ได้รับความนิยมใช้สำหรับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เพราะเชื่อว่าผู้ป่วยจะมีความสุขสบายในการหย่าเครื่องช่วยหายใจมากกว่าวิธีอื่น (Knebel, 1991) เนื่องจากผู้ป่วยสามารถกำหนดอัตราการหายใจเข้าและปริมาตรอากาศในการหายใจได้ด้วยตนเอง เพียงตั้งระดับของแรงดันในการสนับสนุนการหายใจที่เหมาะสมกับผู้ป่วย เมื่อผู้ป่วยหายใจเข้าเครื่องจะดันอากาศเข้าปอดจนกระทั่งได้รับแรงดันเท่ากับที่ตั้งไว้ จากนั้นการไหลของก๊าซจะขึ้นอยู่กับแรงดันของผู้ป่วยและแรงต้านทานภายในปอด หากการไหลของก๊าซลดลงถึงจุดที่กำหนดเครื่องจะหยุดช่วยและปล่อยให้ผู้ป่วยหายใจออก (วิจิตรา กุสุมภ, 2551) ซึ่งจะเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยที่มีแรงขับในการหายใจดี มีการลดการใช้ยานอนหลับ และผ่านการหย่าเครื่องช่วยหายใจแบบการลดอัตราการช่วยหายใจของเครื่องมาแล้ว

การเพิ่มแรงดันสนับสนุนในการหายใจ เป็นรูปแบบการหายใจด้วยตัวของผู้ป่วยเองตามธรรมชาติสามารถกำหนดอัตราการหายใจ โดยที่เครื่องจะช่วยเพิ่มแรงดันบวกจากที่ผู้ป่วยหายใจเองให้มากขึ้น ซึ่งเริ่มจากผู้ป่วยกระตุ้นเครื่องให้เกิดแรงดันลบตามค่าที่ตั้งไว้ในเครื่อง จากนั้นเครื่องจะปล่อยแรงดันบวกออกมาในจังหวะที่เริ่มต้นการหายใจเข้าด้วยตนเองจนถึงระดับแรงดันเป้าหมายที่ตั้งไว้ และหยุดส่งเสริมแรงดันบวกออกมาเมื่อผู้ป่วยรู้สึกเพียงพอแล้วตามความต้องการของผู้ป่วยที่ทำให้เกิดการหายใจ ผลจากแรงดันที่เพิ่มขึ้นจึงทำให้ได้ปริมาตรเพิ่มขึ้นไปด้วย (Aila & Esteban, 2000) โดยใช้ร่วมกับการหย่าเครื่องช่วยหายใจในรูปแบบอื่นๆ นอกจากรูปแบบและวิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยความดันและปริมาตรแล้ว วิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยการฝึกหายใจด้วยตนเอง (Spontaneous breathing trial [SBT]) สามารถทำได้โดยการหายใจโดยใช้ออกซิเจนผ่านทางข้อต่อรูปตัวที ภายหลังจากเลิกใช้เครื่องช่วยหายใจ (Cook, Rocker, Marshall, Sjokvist, Dodek, &

Griffith, 2003) ซึ่งในการปฏิบัติการพยาบาลเกี่ยวกับการหย่าเครื่องช่วยหายใจสามารถแบ่งได้ 3 ระยะ (MacIntyre, 2001) ดังนี้

ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ เป็นระยะประเมินสาเหตุของระบบการหายใจ ร่วมปรึกษากับแพทย์ในการแก้ไขสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ประเมินสภาพผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจมากกว่า 24 ชั่วโมง พร้อมทั้งประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Weaning readiness assessment) ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกในกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เพื่อได้รับการประเมินว่ามีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนที่เพียงพอ โดยแพทย์หรือพยาบาลประจำการ และมีแบบประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นแบบตรวจเช็คตามรายการ ระยะต่อมาจะเข้าสู่ระยะหย่าเครื่องช่วยหายใจ เป็นระยะที่ต้องการเลือกวิธีในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ การเริ่มให้ผู้ป่วยทดลองหายใจด้วยตนเอง โดยเลือกวิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่เหมาะสมกับผู้ป่วย (Urden, Stacy, & Lough, 2002) ซึ่งมีหลายวิธีการ คือ การลดอัตราการช่วยหายใจของเครื่อง การให้แรงดันบวกในทางเดินหายใจตลอดเวลา หรือการเพิ่มแรงดันสนับสนุนในการหายใจ โดยตั้งค่าแรงดันสนับสนุนไม่ควรเกิน 3-5 เซนติเมตรน้ำ และการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยการใช้ออกซิเจนผ่านทางข้อต่อรูปตัวที โดยให้ออกซิเจนไม่ควรมากกว่าร้อยละ 40 (Cook et al., 2003) และระยะสุดท้าย คือระยะหลังการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยยุติการใช้เครื่องช่วยหายใจ เมื่อผู้ป่วยสามารถหายใจได้เองโดยการใช้ออกซิเจนผ่านทางข้อต่อรูปตัวที หรือออกซิเจนในรูปแบบอื่น โดยให้ออกซิเจนไม่มากกว่าร้อยละ 40 นานตั้งแต่ 48 ชั่วโมงขึ้นไป โดยไม่กลับมาใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจอีกครั้ง (MacIntyre, 2001) จะถือว่าประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จากการศึกษาของ จินตนา พลับพลึง และคณะ (2555) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ ในหอผู้ป่วย Respiratory Care Unit โรงพยาบาลศรีสะเกษ พบว่าผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจทาง Endotracheal tube ไม่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ร้อยละ 70 ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ร้อยละ 30 โดยได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 3 วิธี คือ T-piece, SIMV และ CPAP และวิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจด้วยวิธี T-piece มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เป็นการประเมินการเตรียมตัวก่อนทำการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จะเริ่มขึ้นเมื่อผู้ป่วยได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจแล้ว 24 ชั่วโมง (Burns, Fisher, Lewin, Merrell, Schabart, & Trawit, 2003) แพทย์จะเป็นผู้พิจารณาร่วมกับทีมพยาบาลให้ประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจทันที เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วยได้

ในการเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกาย นอกจากจะต้องมีการเตรียมความพร้อมในระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือดแล้ว ยังต้องมีการเตรียมความพร้อมในระบบอื่นๆ ร่วมด้วย ได้แก่ ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ การเผาผลาญของร่างกาย ระบบไตและทางเดินปัสสาวะ ความสมดุลของเกลือแร่และอิเล็กโทรลิต ปริมาณสารน้ำและอาหารที่ร่างกายต้องการ เป็นต้น จากการศึกษาอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจใหม่ในกลุ่มผู้ป่วยทางระบบประสาทและประสาทศัลยศาสตร์ โดยการใช้แนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจและถอดท่อช่วยหายใจอย่างเป็นระบบ โดยมีทีมสหสาขาวิชาชีพ ระหว่างกลุ่มทดลองจำนวน 165 ราย เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม 153 ราย โดยมีการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจทุกวัน พบว่าอัตราการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำในกลุ่มทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ จำนวนวันนอนในหอผู้ป่วยวิกฤต จำนวนวันนอนในโรงพยาบาล อัตราตาย และอัตราการเจาะคอ (Navalesi, 2008)

การศึกษาของ สุพรรณณี เจริญวิศิษฐ์ และคณะ (2554) ได้ศึกษาผลของการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยใช้แนวปฏิบัติจากหลักฐานเชิงประจักษ์และปัจจัยทำนายการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จในผู้ป่วยศัลยกรรมประสาท พบว่าจากกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังในการใช้แนวปฏิบัติจากหลักฐานเชิงประจักษ์ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่อง อายุ ระดับความรู้สึกร่วมตัวกลาสโกว์ ส่วนอัตราการหย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จหลังการใช้แนวปฏิบัติจากหลักฐานเชิงประจักษ์มากกว่าก่อนการใช้แนวปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .007$) และการศึกษาของ เปรมใจ เหล็กมัน และคณะ (2555) ได้ศึกษาผลการใช้แนวปฏิบัติหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บศีรษะวิกฤตศัลยกรรมประสาทโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ พบว่ากลุ่มที่ใช้แนวปฏิบัติระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจลดลง จำนวนนอนในหอผู้ป่วยวิกฤตลดลง และอัตราการเจาะค่อน้อยกว่ากลุ่มไม่ใช้แนวปฏิบัติ และพบว่าการใช้แนวปฏิบัติในการหย่าเครื่องช่วยหายใจจะมีระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจจนถึงถอดท่อช่วยหายใจสำเร็จลดลง 23.7 ชั่วโมง โอกาสใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจซ้ำลดลงร้อยละ 16.2 และปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจลดลงร้อยละ 7.8 จากการศึกษาของ สวารีย์ ปัญเศษ และคณะ (2555) ได้ศึกษาความรู้และการปฏิบัติของพยาบาลเกี่ยวกับกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า พบว่าคะแนนความรู้ของพยาบาลวิชาชีพเกี่ยวกับกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจร้อยละ 70 อยู่ในระดับต่ำ และ ร้อยละ 30 อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนการปฏิบัติของพยาบาล พบว่า ร้อยละ 62.5 มีการปฏิบัติอยู่ในระดับดี ที่เหลืออยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 37.5 นอกจากนี้ยังพบว่าการอบรมเกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจเป็นปัจจัยเดียวที่มีความสัมพันธ์กับความรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$)

นอกจากความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจแล้ว การประเมินและการติดตามค่าความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด (Burns et al., 2003) ยังเป็นอีกที่ปัจจัยสำคัญ เพื่อส่งเสริมให้เกิดความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจร่วมด้วย (Knebel, 1991) ดังภาพที่ 2.6

รายการประเมิน

ความพร้อมการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

1. อาการของโรคที่ทำให้ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจดีขึ้น
 2. ไม่มีอาการรุนแรง หรือไม่มีปัจจัย ที่ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอัตราการเผาผลาญในร่างกาย เช่น ภาวะช็อก มีไข้ ติดเชื้อในกระแสเลือด
 3. ไม่มีภาวะสมองบวมรุนแรง หรือความดันในกะโหลกศีรษะสูง
 4. ไม่ได้รับยากระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ หรือถ้าได้รับยากระตุ้นต้องน้อยกว่า 5 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) ต่อนาที
 5. ความเข้มข้นของออกซิเจนที่ใช้ต่ำกว่าร้อยละ 40
 6. ค่าความดันบวกในช่วงหายใจออกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 เซนติเมตรน้ำ
 7. ความดันโลหิตมากกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอทหรือน้อยกว่า 180/110 มิลลิเมตรปรอท
 8. อัตราการเต้นของหัวใจ 60-100 ครั้งต่อนาที
 9. มีความสมดุลของเกลือแร่ในร่างกาย โดยเฉพาะแมกนีเซียม แคลเซียม โซเดียม โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส จากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ครั้งล่าสุดปกติ
 10. ความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงมากกว่า ร้อยละ 30 หรือฮีโมโกลบิน มากกว่า 7 กรัมต่อเดซิลิตร
-

ความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด

1. ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดมากกว่าร้อยละ 90
 2. ค่าแรงดันออกซิเจนในเลือดแดงมากกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท
 3. ค่าแรงดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดง 35-45 มิลลิเมตรปรอท
 4. อัตราการหายใจน้อยกว่า 30 ครั้งต่อนาที
 5. ปริมาตรอากาศที่หายใจใน 1 นาที 5-12 ลิตรต่อนาที
 6. ปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าออกเข้าหรือออกแต่ละครั้งมากกว่า 5 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว (กิโลกรัม)
-

ภาพที่ 2.6 เกณฑ์การประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

หมายเหตุ. ดัดแปลงมาจาก “The weaning continuum use of Physiology and chronic health evaluation ill, burns wean assessment program, therapeutic intervention scoring system, and wean index scores to establish stages of weaning.” by Burns, S. M., Ryan, B., & Burns, J. E. (1999). *Critical Care Medicine*, 28(7), 2259-2267.

ดังนั้นการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จึงเป็นการประเมินปัจจัยการทำงานเกี่ยวกับการหายใจและระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง (Burns, Ryan, & Burns, 1999) โดยผู้ป่วยจะต้องได้รับการประเมินว่ามีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนที่เพียงพอ การประเมินเกี่ยวกับระบบประสาทและกลไกการหายใจ ตลอดจนการทำงานของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ และมีสภาวะการไหลเวียนที่เป็นปกติ โดยตัวชี้วัดดังกล่าวที่สามารถบ่งชี้ว่าผู้ป่วยพร้อมที่จะหายใจด้วยตนเองต้องอยู่บนพื้นฐานของกลศาสตร์ของการหายใจ การแลกเปลี่ยนก๊าซ ตลอดจนรูปแบบและการเลือกวิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่เหมาะสมกับผู้ป่วย ถ้าหากผู้ป่วยไม่สามารถหายใจเองต่อได้ให้หยุดการหย่าเครื่องช่วยหายใจไว้ก่อน แล้วจึงค่อยเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจใหม่เมื่อผู้ป่วยพร้อม และสุดท้ายจึงเป็นขั้นตอนการถอดท่อช่วยหายใจ ถ้าผู้ป่วยสามารถหายใจได้เองตามที่กำหนด รวมถึงการติดตามดูแลผู้ป่วยหลังถอดท่อช่วยหายใจ (Burns et al., 2003) จากการศึกษา ปัจจัยทำนายการหย่าเครื่องช่วยหายใจในกลุ่มผู้ป่วยหลังการผ่าตัดเปิดกะโหลกศีรษะที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ 6 ชั่วโมงขึ้นไป จำนวน 92 ราย ข้อบ่งชี้ที่ใช้ในการประเมินความพร้อมผู้ป่วยในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ ความรู้สึกตัวกลาสโกว์ ≥ 8 อุณหภูมิร่างกาย < 38 องศาเซลเซียส ไม่มีการใช้ยาหรือมีการใช้ยาเพิ่มความดันโลหิต ≤ 5 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ต่อนาที ค่าแรงดันออกซิเจนในเลือดแดง ≥ 60 มิลลิเมตรปรอท ความเข้มข้นของออกซิเจนที่ใช้ ≤ 0.4 ค่าความดันบวกในช่วงหายใจออก ≤ 5 เซนติเมตรน้ำ ผู้ป่วยที่ผ่านข้อบ่งชี้ทุกข้อจะให้ทดลองหายใจเองโดยมีการวัด Spontaneous tidal volume นับอัตราการหายใจใน 1 นาที เพื่อคำนวณหา Rapid Shallow Breathing Index ผู้ป่วยที่สามารถหายใจด้วยตนเองนาน 2 ชั่วโมงขึ้นไป จะพิจารณาถอดท่อช่วยหายใจ ผลการศึกษา พบว่ากลุ่มที่มีการถอดท่อช่วยหายใจสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้สึกตัวกลาสโกว์ ≥ 8 ($p < .005$) ไม่มีภาวะปอดอักเสบ ($p < .001$) มีการเจาะคอ ($p < .001$) และพบว่า Rapid Shallow Breathing Index ไม่ได้เป็นตัวทำนายการถอดท่อช่วยหายใจสำเร็จในกลุ่มผู้ป่วยศัลยกรรมประสาทของ (Vidotto, Sogame, Calciolari, Nascimento, & Jardim, 2008)

การหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง สามารถเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ตั้งแต่บุคลากรทั้งแพทย์และพยาบาลประเมินความพร้อมของผู้บาดเจ็บสมอง ซึ่งสามารถประเมินได้จากความสามารถด้านการหายใจของผู้ป่วยที่จะปรับการหายใจชัดเจนเมื่อการหายใจเพิ่มมากขึ้นในระหว่างหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยกำหนดระยะเวลาของการเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจตามแนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ และมีการกำหนดวันหย่าเครื่องช่วยหายใจตามระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บสมอง โดยในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางและระดับรุนแรงให้เริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจในวันที่ 3-4 ของการรักษา หรือเมื่ออาการทางสมองคงที่ (Ignatavicius & Workman, 2006) เนื่องจากภายใน 3 วันแรกหลังการบาดเจ็บสมอง ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมีภาวะสมองบวม และมีภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง

ในการปฏิบัติงานตามความเป็นจริง ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองบางรายสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ตั้งแต่วันแรกของการรักษาภายใน 24 ชั่วโมง เนื่องจากพบว่าอาการแสดงต่างๆ ตามรายการประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจเป็นไปในทางที่ดีขึ้น จึงสามารถดำเนินการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ตั้งแต่วันที่ 1-2 ของการรักษา เพราะผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวที่ดีขึ้นและคงที่มีสัญญาณชีพปกติ และผลการตรวจทางรังสีไม่พบสมองบวม ดังนั้นในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในทางปฏิบัติจึงสามารถปรับเปลี่ยนวันเริ่มหย่าเครื่องช่วยหายใจได้โดยการตัดสินใจร่วมกันระหว่างแพทย์กับพยาบาล ถ้าผู้ป่วยมีความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจผู้ป่วยควรได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้าในการเริ่มการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งข้อบ่งชี้ที่สำคัญที่สุดที่ใช้ในการตัดสินใจเริ่มทำการหย่าเครื่องช่วยหายใจ คือ โรคและสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยต้องใช้เครื่องช่วยหายใจนั้นได้รับการรักษาหรือแก้ไขจนผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น (Cook et al., 2003) และน่าจะมีโอกาสถอดเครื่องช่วยหายใจได้

ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางและรุนแรง ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่มีภาวะสมองบวมและมีความดันในกะโหลกศีรษะสูง ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดสมอง ทำให้มีการสูญเสียเลือดอาจทำให้เกิดภาวะช็อค มีภาวะโพแทสเซียมในกระแสเลือดต่ำ ส่งผลทำให้กล้ามเนื้อในการหายใจอ่อนแรงและทำให้แรงในการหายใจลดลง สิ่งเหล่านี้จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจมีระยะเวลานาน (Navalesi et al., 2008) ดังนั้นผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางถึงรุนแรงที่มีความพร้อมและความสามารถด้านการหายใจ ซึ่งประเมินจากการทำงานของภาวะการทำหน้าที่ของสมองและการทำงานของระบบหายใจที่ฟื้นตัวจนไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจนรวมทั้งระบบของการไหลเวียนเลือดปกติ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาและภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจได้

ภาวะแทรกซ้อนของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

การใช้เครื่องช่วยหายใจสามารถรักษาและประคับประคองชีวิตผู้ป่วยได้ แต่ในขณะเดียวกันอาจมีปัจจัยที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ป่วยทั้งด้านร่างกาย และด้านจิตใจ (Kim, Garvin, Moser, 1999) แต่ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองจะมีผลกระทบต่อด้านร่างกายเป็นส่วนใหญ่ อาจขึ้นอยู่กับ การปรับตั้งค่าของเครื่องช่วยหายใจที่ไม่เหมาะสม ระยะเวลาที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ หรืออาจเกิดจากสภาพร่างกายของผู้ป่วยเอง (Mutlu, Mutlu, & Factor, 2001) ซึ่งผลกระทบอาจมีหลายประการ ดังนี้

ด้านจิตใจ สำหรับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีระดับการรับรู้ดี อาจทำให้เกิดผลกระทบทั้งตัวของผู้ป่วยเองและญาติของผู้ป่วย อาจเกิดความคับข้องใจจากการสื่อสารไม่มีประสิทธิภาพ เพราะการสื่อสารเป็นกระบวนการอย่างหนึ่งในการส่งความคิด ความรู้สึกของตนไปสู่ผู้อื่น (MacIntyre, 2001) การใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเครียดในผู้ป่วยวิกฤต (Rotondi et al., 2002)

อันเนื่องมาจากความลำบากในการติดต่อสื่อสารขณะใช้เครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่สามารถซักถามให้เข้าใจกันได้ชัดเจนจึงไม่ได้รับการตอบสนองความต้องการ ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ ก่อให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองทางด้านอารมณ์ในทางลบ เช่น รู้สึกอึดอัด คับข้องใจ โกรธหงุดหงิด และอารมณ์เสีย (Chiewprasit, 2003)

ด้านร่างกาย ในขณะที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน ระบบหัวใจและหลอดเลือด ได้แก่ การเกิดความดันโลหิตต่ำ เนื่องจากการใช้เครื่องช่วยหายใจทำให้เกิดมีการเพิ่มความดันในระบบทางเดินหายใจและทรวงอกสูงขึ้นขณะหายใจเข้า ส่งผลทำให้เกิดการไหลเวียนกลับของเลือดดำสู่หัวใจน้อยลง และปริมาตรเลือดที่บีบออกจาก หัวใจในหนึ่งนาทีลดลง นอกจากนี้การตั้งเครื่องช่วยหายใจที่มีความดันสูงมากๆ จะทำให้ความดันในถุงลมมากกว่าความดันในหลอดเลือดฝอยของปอด ทำให้เลือดที่จะไหลเวียนไปที่ปอดเป็นไปด้วยความลำบากหัวใจห้องล่างขวาที่ทำหน้าที่ในการส่งเลือดไปที่ปอดต้องทำงานมากกว่าปกติและอาจทำให้เกิดภาวะหัวใจล้มเหลว (Hess & Branson, 2011)

ระบบหายใจ ได้แก่ การเกิดอันตรายต่อเนื้อปอด การบาดเจ็บจากความดัน มักพบในรายที่ใช้เครื่องช่วยหายใจที่ตั้งความดันหรือปริมาตรสูงเกินไป พบว่าถุงลมอาจฉีกขาดทำให้ลมเข้าไปในช่องปอดและเยื่อหุ้มปอด (Tension pneumothorax) ถ้ามีลมในช่องเยื่อหุ้มปอดเพิ่มมากขึ้นจะดันอวัยวะในช่องอกไปด้านตรงกันข้าม ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของจำนวนเลือดที่ออกจากหัวใจลดลง การขยายของปอดทั้งสองข้างไม่เท่ากัน ฟังเสียงลมเข้าปอดซีกนั้นได้ยินเบาหรือแทบไม่ได้ยิน (Hess & Branson, 2011) การใช้แรงดันบวกมากเกินไปอาจทำให้มีลมรั่วเข้าไปถึงชั้นพังผืด เกิดลมอยู่ใต้ผิวหนัง ซึ่งจะคลำได้เสียงกรอบแกรบ หรือมีลมเข้าไปในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ หรือในช่องท้อง ถ้ามีลมเข้าไปในหลอดเลือดแดงหรือดำอาจทำให้เกิดการอุดตันของหลอดเลือดแดงและดำจากฟองอากาศได้

ความไม่สมดุลของกรดต่าง ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจอาจเกิดความไม่สมดุลของกรดและต่างจากการหายใจ (Baillie & Simpson, 2006) คือ ภาวะกรดจากการหายใจ เกิดจากการการตั้งเครื่องช่วยหายใจที่มีปริมาตรอากาศหายใจไม่เพียงพอหรือตั้งอัตราการหายใจที่ช้าเกินไป ทำให้การระบายอากาศลดลงหรืออาจเกิดจากพยาธิสภาพของปอดเลวลง ผู้ป่วยได้รับยานอนหลับทำให้อัตราการหายใจช้าลง มีเสมหะอุดตัน หลอดลมหดเกร็ง ทำให้คาร์บอนไดออกไซด์คั่งในหลอดเลือดแดง เกิดกรดในเลือดแดงเพิ่มขึ้น ภาวะกรดจากการหายใจทำให้ผู้ป่วยมีความรู้สึกตัวลดลง ปวดศีรษะ เหนื่อยออกในระยะแรกความดันโลหิตสูง ชีพจรและการหายใจเร็วขึ้น เมื่อเป็นมากขึ้นความดันโลหิตจะลดลง ชีพจรและการหายใจช้าลงหรือไม่สม่ำเสมอ

ภาวะต่างจากการหายใจ เกิดจากการตั้งเครื่องช่วยหายใจเร็วเกินไป หรือมีปริมาตรอากาศหายใจมากเกินไป ทำให้การระบายอากาศมากขึ้น คาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดงต่ำกว่าปกติ ผู้ป่วยมีชีพจรเร็วไม่สม่ำเสมอ ความรู้สึกตัวลดลง เนื่องจากหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงสมองตีบ สมองขาดเลือด มีอาการชักและอาจเสียชีวิตได้ นอกจากภาวะกรดและต่างจากการหายใจแล้ว ยังมีผลกระทบ

จากการใช้เครื่องช่วยหายใจที่ใช้ความเข้มข้นของออกซิเจนในระดับสูง ซึ่งเรียกว่า ภาวะพิษของออกซิเจน (Baillie & Simpson, 2006) พบในผู้ป่วยที่ได้รับออกซิเจนที่มีความเข้มข้นมากกว่า 0.5 ซึ่งจะก่อให้เกิดพิษจากออกซิเจนต่อระบบทางเดินหายใจ หรือเมื่อใช้ออกซิเจน บริสุทธิ์นานเกิน 24 ชั่วโมง ซึ่งจะทำให้เกิดภาวะปอดแฟบและส่งผลให้สัดส่วนของก๊าซไนโตรเจนในถุงลมปอดลดลงตามลำดับ ในขณะที่แรงดันออกซิเจนในถุงลมปอดมีค่าสูงขึ้นนั้น ทำให้ก๊าซออกซิเจนสามารถซึมผ่านผนังของถุงลมปอดได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในถุงลมปอดที่มีขนาดเล็กหรือมีการหายใจน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณเลือดที่ไหลผ่าน ทำให้เกิดภาวะถุงลมปอดตีบแฟบได้ เช่น ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลาานมากกว่า 7-10 วัน (Mazzo & Bullock, 2007)

ระบบทางเดินอาหาร ปัญหาการเกิดแผลในทางเดินอาหารมักพบเสมอในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลาานเกินกว่า 3 วันเนื่องจากเกิดภาวะเครียดทางอารมณ์ จะทำให้เกิดการหลั่งของระบบประสาทซิมพาเทติกเพิ่มขึ้น มีการหลั่งกรดในกระเพาะอาหารมากผิดปกติ คุณสมบัติเยื่อเมือกในกระเพาะอาหารเปลี่ยนแปลง การไหลเวียนเลือดที่มาเลี้ยงเยื่อบุกระเพาะอาหารลดลง ทำให้ผู้ป่วยเกิดแผลและเลือดออกในกระเพาะอาหารได้มากถึงร้อยละ 40 (Mutlu et al., 2001)

การติดเชื้อ ได้แก่ การติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ เกิดปอดอักเสบจากการใส่เครื่องช่วยหายใจ ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่อันตรายและเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต (Tumul et al., 2014) เนื่องจากการใช้เครื่องช่วยหายใจมีผลลดประสิทธิภาพการทำงานของกลไกการป้องกันของทางเดินหายใจส่วนล่าง และสูญเสียหน้าที่การทำงานในการขจัดสิ่งแปลกปลอมออกจากทางเดินหายใจลดลง ทำให้มีการคั่งค้างเสมหะในทางเดินหายใจส่งผลทำให้เกิดการติดเชื้อปอดอักเสบจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Marellich, Murin, Battistella, Inciardi, Vierra, & Roby, 2001)

จากการศึกษาของ ธรรมชาติ อินทร์จันทร์ และคณะ (2552) ได้ทำการศึกษา ผลของการใช้แนวปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจต่ออุบัติการณ์ปอดอักเสบและระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ พบว่าการเกิดอุบัติการณ์ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติแตกต่างจากผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการดูแลตามแนวปฏิบัติสั้นกว่าผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลตามวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

นอกจากนี้ ยังพบว่าการที่สมองขาดออกซิเจนเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตใน ผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง (Tran, 2014) เนื่องจากความผิดปกติของประสาทภายหลังการบาดเจ็บสมองทำให้เกิดภาวะปอดบวมน้ำ (Adult respiratory Distress syndrome [ARDS]) ปอดแฟบ และหัวใจวายได้ สาเหตุที่แท้จริงของการเกิดภาวะเหล่านี้ อาจไม่ทราบแน่ชัด แต่เชื่อว่ามี การถูกทำลายของสมองส่วน

ฮัยโปธาลามัส ทำให้คำสั่งจากระบบซิมพาเทติกออกมามากเกินไป ส่งผลให้หลอดเลือดแดงตีบ และทำให้เลือดล้นตัวลงเข้าไปในหลอดเลือดที่มีความต้านทานต่ำกว่า เช่น ปอด การช่วยเหลือโดยการใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดความดันบวกขณะหายใจออก (Positive End Expiratory Pressure [PEEP]) ควรดูแลไม่ให้ความดันสูงเกิน 5-10 เซนติเมตรน้ำ (Tumul et al., 2014) เพราะจะทำให้ความดันในช่องอกเพิ่มขึ้น จึงขัดขวางการไหลกลับของเลือดดำจากสมอง มีผลทำให้ความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น ดังนั้นผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ใส่ท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยความดันและปริมาตรตลอดระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ จึงควรวัดความดันในกะโหลกศีรษะอย่างต่อเนื่อง (Ross et al., 2013) และควรประเมินอาการทางระบบประสาทร่วมด้วย

ดังนั้นการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองจึงมีความสำคัญ เพราะอาจทำให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง และผลจากการใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลานาน หรืออาจเกิดภาวะแทรกซ้อนต่อระบบอื่นๆ ทั้งด้านร่างกาย และด้านจิตใจได้ แต่อย่างไรก็ตามพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองยังมีความจำเป็นที่ควรได้รับการพิจารณาการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยเร็วที่สุด ภายหลังจากการแก้ไขปัญหามาจากพยาธิสภาพเบื้องต้นที่เป็นสาเหตุของการหายใจล้มเหลว เมื่อผู้ป่วยมีความพร้อมด้านสภาพร่างกาย อยู่ในภาวะที่สมดุล และมีสมรรถภาพการทำงานของปอดและกล้ามเนื้อที่ใช้ในการหายใจที่ดีขึ้น จึงควรได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจทันที เพื่อจะนำไปสู่ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ต่อไป

ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Successful weaning) หมายถึง การที่ผู้ป่วยมีภาวะหายใจล้มเหลวและได้รับการใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยผ่านกระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจแล้วสามารถหายใจได้เอง อาจถอดท่อช่วยหายใจออกได้ หรือยังได้รับออกซิเจนเสริมทางท่อช่วยหายใจผ่านทางข้อต่อรูปตัวที โดยไม่กลับมาใช้เครื่องช่วยหายใจอีกภายใน 48 ชั่วโมง (MacIntyre, 2001) ซึ่งสิ่งที่บ่งชี้ว่าสามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ คือ การที่ผู้ป่วยมีความสามารถในการหายใจได้เอง และมีสิ่งที่แสดงดังนี้ คือ 1) การไม่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกตัว ซึม สับสน หรือวุ่นวาย สัญญาณชีพปกติ 2) ไม่มีความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 3) ผลก๊าซในเลือดแดงหรือระดับออกซิเจนในร่างกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ และ 4) ไม่มีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง (Burns et al., 2003)

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจนั้น ประกอบด้วย 3 ประการ คือ ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย ปัจจัยด้านวิธีการ และปัจจัยด้านผู้ดูแล ปัจจัยที่มีความสำคัญและได้รับความสนใจมากที่สุดคือ ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย ซึ่งประกอบด้วยความพร้อมของผู้ป่วยทั้งร่างกายและจิตใจ (Vidotto

et al., 2008) ปัจจัยด้านวิธีการ เป็นกระบวนการหยาเครื่องช่วยหายใจตามรูปแบบต่างๆ (Esteban et al., 1995) และปัจจัยด้านผู้ดูแล คือ สมรรถนะของบุคลากรทางสุขภาพในการหยาเครื่องช่วยหายใจ รวมทั้งการทำงานแบบสหสาขาวิชาชีพ (Nizar & Michael, 2007) การหยาเครื่องช่วยหายใจให้ประสบผลสำเร็จยังเป็นปัญหาในการปฏิบัติ และมีความยากลำบาก สำหรับพยาบาลและทีมสุขภาพ เนื่องจากปัจจัยด้านความพร้อมของผู้ป่วยทั้งด้านร่างกายและจิตใจที่แตกต่างกัน รวมทั้งความสามารถของบุคลากรในทีมสุขภาพ การสื่อสารและความร่วมมือในทีมสุขภาพ ความเข้าใจ ความต้องการของผู้ป่วยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (ปริศนา วงสี และคณะ, 2549) นอกจากนี้ การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ การส่งเสริมการเพิ่มพลังงานทำให้กล้ามเนื้อหายใจมีแรงทนต่อการหยาเครื่องได้ดี การมีภาวะโภชนาการที่เหมาะสม การนอนหลับที่เพียงพอ มีผลต่อความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจ (Cook et al., 2003) และยังมีแนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจที่จะช่วยส่งเสริมความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจที่มีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Rubini, Zanotti, Brigada, & Nava, 1998; Coplin et al., 2000) ซึ่งการใช้แนวทางการปฏิบัติ และโปรแกรมในการหยาเครื่องช่วยหายใจที่ปฏิบัติโดยทีมสุขภาพจะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการประเมินความพร้อมและติดตามการเปลี่ยนแปลงของอาการขณะการหยาเครื่องช่วยหายใจอย่างมีประสิทธิภาพ ลดความล่าช้า และส่งเสริมทำงานร่วมกันระหว่างสหสาขาวิชาชีพ (Burns et al., 2003)

จากการศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับบาดเจ็บสมองที่มีข้อบ่งชี้ว่าสมควรถอดท่อช่วยหายใจ มีการถอดท่อช่วยหายใจใน 48 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีความล่าช้าในการถอดท่อช่วยหายใจ พบว่า กลุ่มที่มีความล่าช้าในการถอดท่อช่วยหายใจเกิดปอดอักเสบมากกว่า มีระยะเวลาอยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤตนานขึ้น และอยู่ในโรงพยาบาลนานขึ้น สามารถถอดท่อช่วยหายใจได้สำเร็จอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Coplin et al., 2000) และจากการศึกษาของ สุพรรณิ เตรียมวิศิษฐ์ (2549) ศึกษาความสำเร็จของการหยาเครื่องช่วยหายใจโดยประสาทศัลยแพทย์ในหอผู้ป่วยศัลยกรรมประสาทชาย โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ โดยเก็บข้อมูลไปข้างหน้าจำนวนเป็นเวลา 6 เดือน จำนวน 63 ราย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อายุน้อยกว่า 60 ปี ที่สามารถหยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จร้อยละ 50.8 และสำหรับด้านปัจจัยที่มีผลต่อการหยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การประเมินระดับความรู้สึกตัวกลาสโกว์ และการตอบสนองของกำลังกล้ามเนื้อ ($p < .001$) ผู้ป่วยที่มีระดับความรู้สึกตัวกลาสโกว์สูงมีแนวโน้มที่จะหยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จมากกว่าผู้ป่วยที่มีระดับความรู้สึกตัวของกลาสโกว์ต่ำกว่า

การศึกษาของ นามเนน และคณะ (Namen, 2001) ได้ศึกษาปัจจัยทำนายการถอดท่อช่วยหายใจในกลุ่มผู้ป่วยศัลยกรรมประสาท โดยการสร้างแนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ มีการประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจทุกวันโดยผู้เชี่ยวชาญทางระบบหายใจ มีกลุ่มตัวอย่าง

ก่อนและหลังใช้แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ จำนวน 51 และ 49 ราย ตามลำดับ พบว่า ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนปัจจัยทำนายการถอดท่อช่วยหายใจสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ระดับความรู้สึกตัวกลาสโกว์ ≥ 8 สามารถถอดท่อช่วยหายใจสำเร็จถึงร้อยละ 75 เทียบกับกลุ่มที่มีระดับความรู้สึกตัวกลาสโกว์ < 8 สามารถถอดท่อช่วยหายใจสำเร็จเพียงร้อยละ 33 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$)

การศึกษาของ แม็คคลีน และคณะ (McClean, 2006) ได้ศึกษาการใช้แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มที่หยาเครื่องช่วยหายใจโดยแพทย์ พบว่ากลุ่มที่ใช้แนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจ มีอัตราการถอดท่อช่วยหายใจไม่สำเร็จลดลงจาก ร้อยละ 12.7 เหลือร้อยละ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจไม่มีความแตกต่างกันทั้งสองกลุ่ม และอัตราการเกิดภาวะปอดอักเสบลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาของ พรทิพย์ สุขอดิศัย และคณะ (2549) ได้ศึกษาการพัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บศีรษะที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจ พบว่าผลของการพัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บศีรษะที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วยสิ่งสำคัญ 3 ประการ คือ 1) แนวทางในการประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ 2) แนวทางการหยาเครื่องช่วยหายใจ และ 3) แนวทางการพยาบาลผู้ป่วยในการหยาเครื่องช่วยหายใจ พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีจำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย 6.23 วัน เมื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามระดับของการบาดเจ็บศีรษะ พบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บศีรษะระดับเล็กน้อยถึงปานกลางมีจำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย 4.60 วัน และผู้ป่วยบาดเจ็บศีรษะระดับรุนแรงมีจำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย 9.38 วัน เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดกับค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

ดังนั้นการปฏิบัติการพยาบาลในการหยาเครื่องช่วยหายใจให้ประสบผลสำเร็จ จะช่วยเป็นแนวทางในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจ และเพิ่มพูนความรู้ของทีมสุขภาพในการปฏิบัติการพยาบาล เพื่อส่งเสริมคุณภาพในการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจให้ประสบผลสำเร็จ และมีประสิทธิภาพต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยายแบบสำรวจ (Descriptive survey-observational research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางถึงรุนแรง ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเขตบริการสุขภาพที่ 4 กระทรวงสาธารณสุข ที่มีประสาทศัลยแพทย์ ได้แก่ โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า จังหวัดนนทบุรี โรงพยาบาลปทุมธานี โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา โรงพยาบาลสระบุรี และโรงพยาบาลพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่ามีการบาดเจ็บสมอง ที่ใช้เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยความดันและปริมาตร และแพทย์มีแผนการรักษาด้วยการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เข้ารับการรับการรักษาในโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า โรงพยาบาลปทุมธานี โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา โรงพยาบาลสระบุรี และโรงพยาบาลพระพุทธบาท ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558 - เดือนเมษายน 2559 โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) (Burn & Grove, 2005) โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าศึกษา (Inclusion criteria)

- 1) อายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป
- 2) ไม่มีการบาดเจ็บของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ ทรวงอก และช่องท้อง
- 3) ไม่มีประวัติเป็นโรคของสมองมาก่อน เช่น โรคหลอดเลือดสมอง เนื้องอกในสมอง
- 4) มีความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยผ่านเกณฑ์การประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจทั้ง 10 ข้อ

เกณฑ์ในการคัดออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

- 1) ผู้ป่วยมีอาการแย่งระหว่างการศึกษา เครื่องช่วยหายใจ และแพทย์มีแผนการรักษาให้กลับไปใช้เครื่องช่วยหายใจใหม่อีกครั้ง
- 2) ผู้ป่วยที่ไม่สามารถเข้าร่วมการศึกษาโดยการสังเกตได้ครบตามระยะเวลาที่กำหนดภายใน 4 ชั่วโมง เช่น ผู้ป่วยย้ายกลับตามสิทธิ์การรักษาของโรงพยาบาลอื่นๆ นอกเขตบริการสุขภาพที่ 4 กระทรวงสาธารณสุข

ขนาดและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยการเปิดตารางประมาณค่าอำนาจการทดสอบ (Power analysis) โดยกำหนดอำนาจการทดสอบที่ระดับ 0.80 ระดับนัยสำคัญที่แอลฟาเท่ากับ .05 และค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) เท่ากับ 0.34 (Burn & Grove, 2005) สำหรับค่าขนาดของอิทธิพลกลุ่มในการวิจัยทางการแพทย์จะใช้ค่าขนาดอิทธิพลระดับปานกลาง อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.40 (Polit & Sherman, 1990) ตามสถิติของ Wilcoxon signed rank test ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 ราย (Burn & Grove, 2005) เพื่อป้องกันการสูญหาย (Attrition rate) ของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 25 (Polit & Beck, 2004) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 44 ราย ตลอดระยะเวลาตามการวางแผนการเก็บข้อมูล ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558 - เมษายน 2559 ผู้วิจัยได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้นรวม 56 ราย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ไม่มีการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เมื่อได้รับการประสานจากโรงพยาบาลเขตบริการสุขภาพที่ 4 กระทรวงสาธารณสุข ว่ามีกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือก ผู้วิจัยจะเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเองทันที ได้กลุ่มตัวอย่างแต่ละโรงพยาบาลดังนี้

โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า	จำนวน	6	ราย
โรงพยาบาลปทุมธานี	จำนวน	4	ราย
โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา	จำนวน	13	ราย
โรงพยาบาลสระบุรี	จำนวน	23	ราย
โรงพยาบาลพระพุทธบาท	จำนวน	10	ราย

โดยที่ผู้วิจัยสามารถทำการสังเกตกลุ่มตัวอย่างครบตามระยะเวลาที่กำหนดภายใน 4 ชั่วโมง จำนวนทั้งหมด 56 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบประเมินข้อมูลส่วนบุคคล (Demographic Characteristics)

ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับ 1) ปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา ดัชนีมวลกาย และภาวะโภชนาการปัจจุบัน 2) สภาวะสุขภาพ ประกอบด้วย โรคประจำตัว การสูบบุหรี่ และการดื่มสุรา 3) ประวัติการเจ็บป่วย ประกอบด้วย การวินิจฉัยภาวะบาดเจ็บสมอง สาเหตุการบาดเจ็บสมอง ตำแหน่งการบาดเจ็บสมอง ระยะเวลาหมดสติตั้งแต่เกิดอุบัติเหตุ การดื่มแอลกอฮอล์ก่อนเกิดอุบัติเหตุ และการรักษาการบาดเจ็บสมองที่ได้รับ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2. แบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง (Brain Functional Status)

ประกอบด้วย แบบประเมิน 5 ด้าน คือ

ด้านที่ 1 แบบประเมินความรู้สึกตัว (The Full Outline of Un-Responsiveness Score [FOUR]) ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบประเมินความรู้สึกตัว FOUR (Wijdicks et al., 2005) ประกอบด้วยการประเมิน 4 องค์ประกอบ คือ

	ค่าคะแนน
1) การตอบสนองการมองเห็น	0-4
2) การตอบสนองการเคลื่อนไหว	0-4
3) การตอบสนองม่านตาและการไอ	0-4
4) การตอบสนองการหายใจ	0-4

แบบประเมินความรู้สึกตัวทั้ง 4 องค์ประกอบ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ค่าคะแนน 0-4 คะแนนรวมตั้งแต่ 0-16 คะแนนสูงสุด 16 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยมีความรู้สึกตัวมากที่สุด คะแนนต่ำสุด 0 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยมีความรู้สึกตัวน้อยที่สุด นำไปตรวจสอบหาค่าความตรงตามเนื้อหาได้เท่ากับ 1.0 และนำไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-retest reliability) โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation) (Polit & Sherman, 1990) กับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

ด้านที่ 2 แบบประเมินการรู้คิด (Rancho Los Amigos Level of Cognitive Functioning Scale [LCFS]) ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบประเมินการรู้คิด LCFS (Malkmus et al., 1980) แบบประเมินการรู้คิด เพื่อประเมินการรู้คิดในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง แบ่งระดับการประเมินเป็น 8 ระดับ คือ ระดับที่ 1 ไม่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น จนถึง ระดับที่ 8 การตอบสนองแบบมีจุดมุ่งหมาย และเหมาะสม ค่าคะแนนที่ได้จะตรงตามระดับของผู้ป่วย ระดับคะแนนตั้งแต่ 1-8 คะแนนสูงสุด 8 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยมีการรู้คิดมากที่สุด คะแนนต่ำสุด 1 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยมีการรู้คติน้อยที่สุด นำไปตรวจสอบหาค่าความตรงตามเนื้อหาได้เท่ากับ 0.8 และนำไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน กับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

ด้านที่ 3 แบบประเมินความตั้งใจ (The Coma Recovery Scale-Revised [CRS-R]) ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบประเมินความตั้งใจ CRS-R (Schnakers et al., 2008) สามารถใช้ประเมินความตั้งใจในระยะแรกภายหลังการบาดเจ็บสมองจนถึงระยะฟื้นฟูสภาพของสมอง ประกอบด้วย การประเมินความตั้งใจ 6 องค์ประกอบ คือ

	ค่าคะแนน
1) การทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน	0-4
2) การทำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็น	0-5
3) การทำงานของกล้ามเนื้อ	0-6
4) การทำหน้าที่เกี่ยวกับการพูด	0-4
5) การทำหน้าที่เกี่ยวกับการสื่อสาร	0-3
6) การตื่นตัว (Arousal Scale)	0-3

แบบประเมินความตั้งใจแต่ละองค์ประกอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่าแตกต่างกัน โดยคะแนนสูงสุดแต่ละองค์ประกอบ หมายถึง ผู้ป่วยมีความตั้งใจเกี่ยวกับองค์ประกอบนั้นมากที่สุด และคะแนนต่ำสุด 0 หมายถึง ผู้ป่วยมีความตั้งใจเกี่ยวกับองค์ประกอบนั้นน้อยที่สุด

แบบประเมินความตั้งใจมีค่าคะแนนรวมตั้งแต่ 0-25 คะแนนสูงสุด 25 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยมีความตั้งใจมากที่สุด คะแนนต่ำสุด 0 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยมีความตั้งใจน้อยที่สุด นำไปตรวจสอบหาค่าความตรงตามเนื้อหาได้เท่ากับ 1.0 และนำไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน กับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

ด้านที่ 4 แบบประเมินประสาทรับสัมผัส (The Sensory Modality Assessment and Rehabilitation Technique [SMART]) ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบประเมินประสาทรับสัมผัส SMART (Gill-Thwaites & Munday, 2004) เป็นการประเมินประสาทรับสัมผัสจากการสังเกตพฤติกรรมตอบสนอง ประกอบด้วย การประเมินประสาทรับสัมผัส 3 องค์ประกอบ คือ

	ค่าคะแนน
1) การตอบสนองในการสัมผัส	0-4
2) การตอบสนองในการได้ยิน	0-4
3) การตอบสนองในการมองเห็น	0-4

แบบประเมินประสาทรับสัมผัสทั้ง 3 องค์ประกอบเป็นมาตราส่วน 5 ระดับ ค่าคะแนน 0-4 คะแนนรวมตั้งแต่ 0-12 คะแนนสูงสุด 12 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยมีประสาทรับสัมผัสมากที่สุด คะแนนต่ำสุด 0 คะแนน หมายถึงผู้ป่วยมีประสาทรับสัมผัสน้อยที่สุด นำไปตรวจสอบหาค่าความตรงตามเนื้อหาได้เท่ากับ 1.0 และนำไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน กับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

ด้านที่ 5 แบบประเมินการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ (Mobility and Motor Power Assesment [MMPA]) ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบประเมินการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ MMPA (Hislop & Montgomery, 2007) เป็นแบบประเมินการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ ประกอบด้วย แขนซ้าย แขนขวา ขาซ้าย และขาขวา แบ่งเป็น 6 ระดับ ค่าคะแนนที่ได้จะตรงตามระดับของผู้ป่วย ระดับคะแนนตั้งแต่ 0-5 คะแนนสูงสุด 5 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยมีการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อมากที่สุด คะแนนต่ำสุด 0 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยไม่มีการเคลื่อนไหวหรือกำลังกล้ามเนื้ออ่อนแรง

แบบประเมินการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ มีคะแนนรวมตั้งแต่ 0-20 คะแนน สูงสุด 20 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยมีการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อทั้งแขนและขามากที่สุด คะแนนต่ำสุด 0 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยไม่มีการเคลื่อนไหว หรือกำลังกล้ามเนื้อทั้งแขนและขาอ่อนแรง นำไปตรวจสอบหาค่าความตรงตามเนื้อหาได้เท่ากับ 1.0 และนำไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน กับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

การแปลผลคะแนนภาวะการทำหน้าที่ของสมองทั้ง 5 ส่วน โดยนำคะแนนที่ได้คิดเทียบจาก ร้อยละ 100 ของค่าคะแนนแต่ละส่วนทั้งโดยรวมและรายด้าน แล้วแบ่งระดับของค่าคะแนนโดยรวมและรายด้านตามค่าอันตรภาคชั้น (Burns & Grove, 2005) ออกเป็น 4 ระดับ คือน้อยที่สุด น้อย มาก และมากที่สุด ดังนี้

มากกว่าร้อยละ	75 - 100	หมายถึง	ระดับมากที่สุด
มากกว่าร้อยละ	50 - 75	หมายถึง	ระดับมาก
มากกว่าร้อยละ	25 - 50	หมายถึง	ระดับน้อย
ร้อยละ	0 - 25	หมายถึง	ระดับน้อยที่สุด

3. แบบประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Weaning readiness Assessment)

เป็นการประเมินความพร้อมของผู้ป่วยก่อนการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบประเมินตามเกณฑ์ของ เบริน์ และคณะ (Burns et al., 1991) ประกอบด้วย เกณฑ์การประเมินจำนวน 10 ข้อ ดังนี้

- 1) ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดแดงมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 95
- 2) ไม่มีภาวะรุนแรง หรือไม่มีปัจจัยที่ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอัตราการเผาผลาญในร่างกาย เช่น ภาวะช็อก มีไข้ ปอดอักเสบ หรือติดเชื้อในกระแสเลือด
- 3) ไม่มีภาวะสมองบวมรุนแรง หรือความดันในกะโหลกศีรษะสูง (MAP \geq 70 และ \leq 110 มิลลิเมตรปรอท หรือ PP \geq 40 และ \leq 60 มิลลิเมตรปรอท)
- 4) ไม่ได้รับยากลุ่มกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ หรือได้รับน้อยกว่า 5 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมต่อนาที
- 5) ความเข้มข้นของออกซิเจนที่ใช้้น้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 40 ($FiO_2 \leq 0.4$)
- 6) ค่าความดันบวกในช่วงหายใจออกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 เซนติเมตรน้ำ (PEEP \leq 5 cmH₂O)
- 7) ความดันโลหิตมากกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท หรือน้อยกว่า 180/110 มิลลิเมตรปรอท
- 8) อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 60 - 100 ครั้งต่อนาที และไม่มีภาวะการเต้นของหัวใจผิดจังหวะ

9) มีความสมดุลของเกลือแร่ในร่างกายอยู่ในช่วงปกติ ระดับแมกนีเซียม แคลเซียม โซเดียม โพแทสเซียม และฟอสฟอรัสในเลือดอยู่ในระดับปกติ จากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการครั้งล่าสุดก่อนเริ่มทำการหยาเครื่องช่วยหายใจ

10) ความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 30 (Hct \geq 30 %) หรือผลตรวจ Hemoglobin ในเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 7 กรัมต่อเดซิลิตร (Hb \geq g/dl) จากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการครั้งล่าสุด

แบบประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ จะประเมินและบันทึกในระยะก่อนการหยาเครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์การประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ แต่ละข้อให้ 1 คะแนน ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ข้อใดให้ 0 คะแนน ผู้ป่วยที่มีความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง ผู้ป่วยมีค่าคะแนนเท่ากับ 10 คะแนนหรือผ่านเกณฑ์ทุกข้อ ค่าคะแนน 1-9 หมายถึง ผู้ป่วยไม่ผ่านเกณฑ์ความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ นำไปตรวจสอบหาค่าความตรงตามเนื้อหาได้เท่ากับ 0.9

การแปลผลคะแนนความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ ได้ดังนี้

- 10 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยผ่านเกณฑ์ความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ
- 0-9 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยไม่ผ่านเกณฑ์ความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ

4. แบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด (Stability of Hemodynamic and Respiration Parameters)

แบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบประเมินของ พอล และคณะ (Paul et al., 2012) โดยผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด ประกอบด้วย ข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ ดังนี้

- 1) ความเข้มข้นของออกซิเจนที่ใช้ต่ำกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 40
- 2) ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดแดงมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 95
- 3) ค่าความดันออกซิเจนในเลือดแดงมากกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท
- 4) ค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดแดงอยู่ระหว่าง 35 - 45 มิลลิเมตรปรอท
- 5) อัตราการหายใจอยู่ระหว่าง 12 - 30 ครั้งต่อนาที
- 6) ปริมาตรอากาศที่หายใจใน 1 นาที อยู่ระหว่าง 5 - 12 ลิตรต่อนาที
- 7) ปริมาตรอากาศที่หายใจเข้าแต่ละครั้งมากกว่าหรือเท่ากับ 5 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว (กิโลกรัม)
- 8) ไม่ได้รับยากระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ หรือได้รับน้อยกว่า 5 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมต่อนาที

9) ความดันซิสโตลิกอยู่ระหว่าง 90 - 180 มิลลิเมตรปรอท และความดันไดแอสโตลิกอยู่ระหว่าง 60 - 110 มิลลิเมตรปรอท

10) อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 60 - 100 ครั้งต่อนาที และไม่มีภาวะการเต้นของหัวใจผิดจังหวะ

แบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด จะทำการบันทึกทั้ง 2 ระยะ คือ ระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ และขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ถ้าผ่านเกณฑ์ในแต่ละข้อให้คะแนน 1 คะแนน ถ้าไม่ผ่าน 0 คะแนน นำไปตรวจสอบหาค่าความตรงตามเนื้อหาได้เท่ากับ 1.0 และนำไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน กับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8

การแปลผลคะแนนของแบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด โดยนำคะแนนดิบที่ได้คิดเทียบจาก ร้อยละ 100 ของค่าคะแนน แล้วแบ่งระดับของค่าคะแนนตามค่าอันตรายขั้น (Burns & Grove, 2005) ออกเป็น 4 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย มาก และมากที่สุด ดังนี้

มากกว่าร้อยละ 75 - 100	หมายถึง	ระดับมากที่สุด
มากกว่าร้อยละ 50 - 75	หมายถึง	ระดับมาก
มากกว่าร้อยละ 25 - 50	หมายถึง	ระดับน้อย
ร้อยละ 0 - 25	หมายถึง	ระดับน้อยที่สุด

5. แบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์ (Glasgow Coma Scale [GCS])

ผู้วิจัยใช้แบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์ (Jennett & Teasdale, 1974) สำหรับประเมินระดับความรู้สึกตัวผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ประกอบด้วยการประเมิน 3 องค์ประกอบคือ

	ค่าคะแนน
1) การตอบสนองของการลืมตา (Eye opening)	1-4
2) การตอบสนองของการพูด (Verbal response)	1-5
3) การตอบสนองของกำลังกล้ามเนื้อ (Motor response)	1-6

แบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์ แต่ละองค์ประกอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่าแตกต่างกัน โดยคะแนนสูงสุดแต่ละองค์ประกอบ หมายถึง ผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวขององค์ประกอบนั้นมากที่สุด และคะแนนต่ำสุด 1 หมายถึง ผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวขององค์ประกอบนั้นน้อยที่สุด

แบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์ มีระดับคะแนนรวมตั้งแต่ 3-15 คะแนนสูงสุด 15 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวมากที่สุด คะแนนต่ำสุด 3 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวน้อยที่สุด นำไปตรวจสอบหาค่าความตรงตามเนื้อหาได้เท่ากับ 1.0 และนำไปทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน กับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

การแปลผลคะแนน โดยการแบ่งระดับของค่าคะแนนโดยรวมตามระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บสมองหรือบาดเจ็บศีรษะ และความเสี่ยงที่อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนขึ้นได้ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ เล็กน้อย ปานกลาง และรุนแรง (Jennett & Teasdale, 1974; Silver et al., 2005; Hickey, 2009; Ribbers, 2010) ดังนี้

13 - 15	คะแนน	หมายถึง	ผู้ป่วยมีการบาดเจ็บเล็กน้อย
9 - 12	คะแนน	หมายถึง	ผู้ป่วยมีการบาดเจ็บปานกลาง
3 - 8	คะแนน	หมายถึง	ผู้ป่วยมีการบาดเจ็บรุนแรง

การแปลผลคะแนนของความรู้สึกตัวกลาสโกว์แต่ละด้าน โดยนำคะแนนดิบที่ได้คิดเทียบจาก ร้อยละ 100 ของค่าคะแนนแต่ละด้าน แล้วแบ่งระดับของค่าคะแนนตามค่าอันตรายภาคชั้น (Burns & Grove, 2005) ออกเป็น 4 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย มาก และมากที่สุด ดังนี้

มากกว่าร้อยละ 75 - 100	หมายถึง	ระดับมากที่สุด
มากกว่าร้อยละ 50 - 75	หมายถึง	ระดับมาก
มากกว่าร้อยละ 25 - 50	หมายถึง	ระดับน้อย
ร้อยละ 0 - 25	หมายถึง	ระดับน้อยที่สุด

6. แบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ (Successful Weaning Assessment)

แบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบประเมินของ แกรพ และคณะ (Grap et al., 2003) โดยประเมินจากความคงที่ในการทำงานของระบบการหายใจและการไหลเวียนเลือด ประกอบด้วย 5 ข้อคำถาม ดังนี้

- 1) ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดแดงคงที่มากกว่าร้อยละ 92
- 2) อัตราการหายใจอยู่ระหว่าง 12 - 30 ครั้งต่อนาที และไม่มีภาวะการเต้นของหัวใจ

ผิดปกติ

3) อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 60 - 120 ครั้งต่อนาที หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมร้อยละ 20 และไม่มีอาการผิดปกติอื่น

4) ความดันซิสโตลิกอยู่ระหว่าง 90 - 180 มิลลิเมตรปรอท และความดันไดแอสโตลิกอยู่ระหว่าง 60 - 110 มิลลิเมตรปรอท

5) ระยะเวลาที่ผู้ป่วยหายใจด้วยตนเอง โดยที่ไม่กลับมาใช้เครื่องช่วยหายใจตั้งแต่ 48 ชั่วโมงขึ้นไป

แบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จะบันทึกภายหลังการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผ่านไป 48 ชั่วโมง ถ้าผ่าน หมายถึง ได้คะแนน 1 คะแนน ถ้าไม่ผ่าน หมายถึง 0 คะแนน ดังนั้นผู้ป่วยที่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จต้องผ่านเกณฑ์ทั้ง 5 ข้อ หมายถึง ได้ 5 คะแนน จึงแสดงว่าหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ นำไปตรวจสอบหาค่าความตรงตามเนื้อหาได้เท่ากับ 1.0

การแปลผลคะแนนความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ได้ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

0-4 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยไม่ประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

การหาความตรงตามเนื้อหา (Content validity)

ผู้วิจัยจะนำแบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ 1) แบบประเมินความรู้สึกตัว 2) แบบประเมินการรู้คิด 3) แบบประเมินความตั้งใจ 4) แบบประเมินประสาทสัมผัส และ 5) แบบประเมินการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ แบบประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ แบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด แบบประเมินระดับความรู้สึกตัวกลาสโกว์ และแบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจไปตรวจสอบโดยผู้วิจัยเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องจากนั้นเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านประสาทศัลยศาสตร์ 2 ท่าน อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญการพยาบาลผู้ป่วยระบบประสาท 1 ท่าน พยาบาลปฏิบัติการพยาบาลขั้นสูงด้านอายุรศาสตร์-ศัลยศาสตร์ ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง 1 ท่าน และพยาบาลวิชาชีพชำนาญการการพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรมที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง 1 ท่าน โดยตรวจสอบความถูกต้องและชัดเจนของเนื้อหา ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับคำนิยามเชิง

ปฏิบัติการ ตลอดจนความเหมาะสมของการใช้สำนวนภาษา โดยพิจารณาค่าความตรงตามเนื้อหาของแบบประเมินที่ยอมรับได้คือ ตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป ผู้วิจัยจะพิจารณาจากข้อคำถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความคิดเห็นในระดับ 3 และ 4 ไปหาค่าดัชนีความตรงของเนื้อหา (Content Validity Index [CVI]) (Burn, & Grove, 2005) ได้ค่าความตรงตามเนื้อหาของแบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองทั้งซีกเท่ากับ 0.89 หลังจากนั้นผู้วิจัยนำแบบประเมินมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ เพื่อความชัดเจนและเหมาะสมของข้อคำถาม

ความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability)

ผู้วิจัยนำแบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองทั้ง 5 ด้าน คือ 1) แบบประเมินความรู้สึกรู้ตัว 2) แบบประเมินการรู้คิด 3) แบบประเมินความตั้งใจ 4) แบบประเมินประสาทสัมผัส และ 5) แบบประเมินการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ แบบประเมินความรู้สึกรู้ตัวกลาสโกว์ และแบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาแล้ว นำไปหาความเชื่อมั่น โดยนำไปทดลองใช้กับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองในโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ซ้ำกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 ราย โดยวิธีการทดสอบซ้ำ และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Polit & Sherman, 1990) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่นแบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมทั้งหมดเท่ากับ 0.92

การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนเตรียมการ

1) ภายหลังจากได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัย ก่อนการเก็บข้อมูลผู้วิจัยจะนำหนังสือจากคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เสนอต่อผู้อำนวยการโรงพยาบาลในเขตบริการสุขภาพที่ 4 กระทรวงสาธารณสุข ได้แก่ โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า โรงพยาบาลปทุมธานี โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา โรงพยาบาลสระบุรี และโรงพยาบาลพระพุทธบาท เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

2) เมื่อได้รับอนุญาตให้เก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยขออนุญาตเข้าพบหัวหน้าฝ่ายการพยาบาล หัวหน้าหอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรม หัวหน้าหอผู้ป่วยศัลยกรรมประสาท ในโรงพยาบาล

เขตบริการสุขภาพที่ 4 กระทรวงสาธารณสุข พร้อมทั้งชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการวิจัย และระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ขั้นตอนการและเก็บข้อมูล

ขั้นตอนการและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยใช้ระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2558 - เมษายน 2559 โดยมีขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลดังนี้

1) ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ใส่เครื่องช่วยหายใจ โดยการแนะนำตนเองกับผู้ป่วยและญาติเพื่อแจ้งวัตถุประสงค์ของการศึกษา วิธีการดำเนินการวิจัย การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง และขอความร่วมมือในการทำวิจัย หากผู้ป่วยหรือญาติที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยจะให้ผู้ป่วยหรือญาติลงนามในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัยเพื่อให้ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลของผู้ป่วยก่อน และจะเก็บข้อมูลการวิจัยเมื่อแพทย์ประเมินและลงความเห็นให้รักษาด้วยการหยาเครื่องช่วยหายใจได้ ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่รู้สีกตัวจะให้ญาติสายตรงเป็นผู้ลงนามแทน ผู้วิจัยจะทำการประเมินตามเกณฑ์เพื่อคัดเลือกเข้ากลุ่มการศึกษาตามเกณฑ์การหยาเครื่องช่วยหายใจที่กำหนด

2) รวบรวมข้อมูลตามแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล สภาวะสุขภาพ และประวัติการเจ็บป่วย จากแฟ้มประวัติของผู้ป่วย และแบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง 5 ด้าน ความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ ความคงที่ของการหายใจ และการไหลเวียนเลือด แบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์ เพื่อประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บสมองในระยะก่อนการหยาเครื่องช่วยหายใจ (Pre weaning stage) ซึ่งระยะนี้ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองยังอยู่ในขณะที่ใช้เครื่องช่วยหายใจแบบ Assist/Control mode ทั้งแบบ Pressure control หรือ Volume control

3) เมื่อแพทย์มีแผนการรักษาด้วยการปรับเปลี่ยนเครื่องช่วยหายใจเป็นแบบ Mandatory weaning stage คือ ระยะหยาเครื่องช่วยหายใจแบบ SIMV แบบ CPAP และ/หรือ แบบ PS ถ้าผู้ป่วยได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจนานเท่ากับ 2 ชั่วโมง ผู้วิจัยจะเริ่มทำการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง 5 ด้าน ความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด และความรู้สึกตัวกลาสโกว์ และต่อมาอีก 2 ชั่วโมง ผู้วิจัยจะทำการประเมินอีกครั้ง เพื่อประเมินผู้ป่วยขณะหยาเครื่องช่วยหายใจในระยะเวลาที่ต่างกัน โดยนับจากการเริ่มหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง และ 4 ชั่วโมง

4) ผู้ป่วยที่อยู่ในระยะขณะหยาเครื่องช่วยหายใจหรือหลังการหยาเครื่องช่วยหายใจที่ผู้วิจัยประเมินพบความผิดปกติหรือการเปลี่ยนแปลงภาวะการทำหน้าที่ของสมอง 5 ด้าน มีการเปลี่ยนแปลงของความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด หรือมีการเปลี่ยนแปลงของความรู้สึกตัว กลาสโกว์ ผู้วิจัยจะรายงานให้แพทย์เจ้าของไข้รับทราบทันที

5) เมื่อแพทย์ลงความเห็นและมีแผนการรักษาให้ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองสามารถหยุดใช้เครื่องช่วยหายใจได้และเปลี่ยนเป็นการหายใจแบบ T-piece หรือออกซิเจนในรูปแบบอื่นๆ เพื่อ

ประเมินผู้ป่วยภายหลังการหย่าเครื่องช่วยหายใจหรือระยะผู้ป่วยหายใจเอง (Spontaneous breath trial stage) นานเท่ากับหรือมากกว่า 48 ชั่วโมง ผู้วิจัยจะประเมินความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

6) ผู้วิจัยตรวจสอบข้อมูลให้ครบถ้วนก่อนนำข้อมูลไปวิเคราะห์

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยนำโครงร่างการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์เสนอต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ในเขตบริการสุขภาพที่ 4 กระทรวงสาธารณสุข เพื่อพิจารณารับรองการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างก่อนการศึกษา และก่อนเริ่มโครงการผู้วิจัยจะชี้แจงการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างแก่กลุ่มตัวอย่างและญาติ โดยการแนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย และระยะเวลาของการวิจัย ให้กลุ่มตัวอย่างและญาติเข้าใจ และเปิดโอกาสให้ซักถาม

โครงการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อสังเกตหรือประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง ในผู้ป่วยก่อนหย่าและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจเท่านั้น ไม่มีการใส่อุปกรณ์ หรือการให้ยาแก่ผู้ป่วย และผู้ป่วยจะได้รับการรักษาตามแผนการรักษาของแพทย์ ไม่มีการทดลองใดๆ นอกจากการสังเกตสถานะของสมอง ถ้าพบอาการผิดปกติ ผู้วิจัยจะรายงานแพทย์และพยาบาลให้ทราบทันที โดยกลุ่มตัวอย่างและญาติมีสิทธิในการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ โดยไม่มีผลต่อการบริการด้านการพยาบาลหรือการรักษาที่ได้รับแต่อย่างใด เมื่อกลุ่มตัวอย่างและญาติยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยให้ลงนามในใบยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สามารถลงชื่อได้ และให้ญาติลงนามในใบยินยอม เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัยสำหรับกรณีที่กลุ่มตัวอย่างไม่สามารถลงชื่อได้ พร้อมทั้งมอบหนังสือยินยอมให้กลุ่มตัวอย่างและญาติ หากกลุ่มตัวอย่างหรือญาติต้องการยุติการเข้าร่วมการวิจัยก็สามารถออกจากกรวิจัยได้ทันทีตามความสมัครใจและตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อการรักษาและการพยาบาลที่ได้รับ สำหรับข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะมีเพียงผู้วิจัยที่สามารถเข้าถึงได้ และนำมาใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น โดยข้อมูลจะถูกเก็บเป็นความลับ ไม่มีการระบุชื่อ-สกุลผู้ป่วย การนำเสนอข้อมูลและการเผยแพร่จะทำในภาพรวมเพื่อมาใช้ในการศึกษาวิจัย หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับโครงการวิจัยกลุ่มตัวอย่างและญาติสามารถสอบถามจากผู้วิจัยได้ตลอดเวลา

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งขั้นตอนในการวิเคราะห์มี ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล สภาวะสุขภาพ และประวัติการเจ็บป่วยของกลุ่มตัวอย่างโดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยใช้สถิติทดสอบด้วย Wilcoxon signed rank test
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะการทำหน้าที่ของสมองแตกต่างกัน โดยใช้สถิติทดสอบด้วย Mann - Whitney U test



บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จำนวน 56 ราย ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และนำเสนอผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง
2. ผลการวิเคราะห์ภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ
3. ผลการเปรียบเทียบภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ
4. ผลการเปรียบเทียบภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระหว่างกลุ่มที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ
5. ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด และความรู้สึกตัวกลาสโกว่าของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ
6. ผลการเปรียบเทียบความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด และความรู้สึกตัวกลาสโกว่าของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระหว่างกลุ่มที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ
7. การอภิปรายผล

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคั้งนี้คือ ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จำนวน 56 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 78.57 อายุ 18-29 ปี ร้อยละ 44.64 อายุเฉลี่ย 37.2 ปี (SD = 16.36) ประกอบอาชีพรับจ้าง เกษตรกร ร้อยละ 42.86 การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ร้อยละ 50 รองลงมาคือประถมศึกษาและไม่ได้เรียน ร้อยละ 25 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง (n = 56)

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	44	78.57
หญิง	12	21.43
อายุ (ปี) (Mean = 37.2, SD = 16.36, Range = 18 - 92)		
18 - 29 ปี	25	44.64
30 - 45 ปี	13	23.21
46 - 60 ปี	15	26.79
มากกว่า 60 ปี	3	5.36
อาชีพ		
รับราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ	4	7.14
พนักงานบริษัท	11	19.64
ค้าขาย ธุรกิจส่วนตัว	7	12.50
รับจ้าง เกษตรกร	24	42.86
ไม่ได้ทำงาน นักเรียน นักศึกษา	10	17.86
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้ศึกษา ประถมศึกษา	14	25.00
มัธยมศึกษา	28	50.00
ปวช. ปวส.	11	19.64
ปริญญาตรี และสูงกว่า	3	5.36

ดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 55.37 รองลงมาคือ อ้วนระดับ 1 ร้อยละ 23.21 การได้รับสารอาหารและน้ำขณะรักษา ส่วนใหญ่ได้รับสารอาหารทางสาย ยางมากที่สุด ร้อยละ 57.14

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ดัชนีมวลกาย (kg/m^2)		
ต่ำกว่ามาตรฐาน (< 18.5)	6	10.71
ปกติ (18.5 - 24.9)	31	55.37
อ้วนระดับหนึ่ง (25 - 29.9)	13	23.21
อ้วนระดับสอง (≥ 30)	6	10.71
การได้รับสารอาหารและน้ำขณะรักษา		
ได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำเพียงอย่างเดียว	6	10.72
ได้รับสารอาหารทางสายยางเพียงอย่างเดียว	32	57.14
ได้รับสารน้ำและสารอาหารทางสายยาง	18	32.14

1.2 สภาพะสุภาพของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัวจำนวน ร้อยละ 78.57 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.43 ที่มีโรคประจำตัว พบโรคความดันโลหิตสูงมากที่สุด ร้อยละ 58.33 รองลงมาคือ โรคความดันโลหิตสูงร่วมกับโรคเบาหวาน และโรคหัวใจ ร้อยละ 16.67 กลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่มีประวัติการสูบบุหรี่ ร้อยละ 53.57 และดื่มสุรา ร้อยละ 71.43 ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

สภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง (n = 56)

สภาวะสุขภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โรคประจำตัว		
ไม่มี	44	78.57
มี	12	21.43
- ความดันโลหิตสูง	7	58.33
- ความดันโลหิตสูงและเบาหวาน	2	16.67
- วัณโรคปอด	2	16.67
- ความผิดปกติของต่อมไทรอยด์	1	8.33
การสูบบุหรี่		
ไม่สูบ	26	46.43
สูบ	30	53.57
การดื่มสุรา		
ไม่ดื่ม	16	28.57
ดื่ม	40	71.43

1.3 ประวัติการเจ็บป่วยของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 30.38 ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะ Subdural hematoma มากที่สุด สาเหตุส่วนใหญ่ของการบาดเจ็บสมองเกิดจากอุบัติเหตุทางจราจรบนท้องถนน ร้อยละ 85.71 รองลงมาคือ การพลัดตกหกล้ม และการตกจากที่สูง ร้อยละ 14.29 ตำแหน่งการบาดเจ็บสมองเกิดขึ้นที่บริเวณ Frontal lobe และ Parietal lobe เท่ากัน คือ ร้อยละ 31.64 ระยะเวลาหมดสติตั้งแต่เกิดอุบัติเหตุ (Loss of conscious) เฉลี่ย 49.76 นาที (SD = 38.99) กลุ่มตัวอย่างมีทั้งดื่มและไม่ดื่มแอลกอฮอล์ก่อนเกิดอุบัติเหตุจำนวนเท่ากัน ร้อยละ 42.86 และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับการรักษาด้วยวิธีไม่ผ่าตัด (Non surgical treatment) ร้อยละ 64.29 และได้รับการรักษาด้วยวิธีผ่าตัด (Surgical treatment) ร้อยละ 35.71 ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

ประวัติการเจ็บป่วยของกลุ่มตัวอย่าง (n = 56)

ประวัติการเจ็บป่วย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การวินิจฉัยภาวะบาดเจ็บสมอง		
Subarachnoid hemorrhage	9	11.39
Subdural hematoma	24	30.38
Epidural hematoma	13	16.46
Brain contusion/Diffuse axonal injury	7	8.86
Fracture base of skull/Depress skull fracture	12	15.19
Severe Head Injury	14	17.72
สาเหตุการบาดเจ็บสมอง		
อุบัติเหตุการจราจรบนท้องถนน	48	85.71
อุบัติเหตุพลัดตกหกล้ม ตกจากที่สูง	8	14.29
ตำแหน่งการบาดเจ็บสมอง		
Frontal lobe	25	31.64
Parietal lobe	25	31.64
Temporal lobe/Occipital lobe	15	19.00
Diffuse axonal injury	10	12.66
Cerebellum/Midbrain/Midline shift	4	5.06
ระยะเวลาหมดสติตั้งแต่เกิดอุบัติเหตุ (นาที) (Mean = 49.76, SD = 38.99)		
การดื่มแอลกอฮอล์ก่อนเกิดอุบัติเหตุ		
ดื่ม	24	42.86
ไม่ดื่ม	24	42.86
ไม่ทราบ	8	14.29
การรักษาการบาดเจ็บสมอง		
Non surgical treatment	36	64.29
Surgical treatment	20	35.71

2. ภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ

การแปลผลค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองทั้งรายด้านและโดยรวม ดังนี้

ตัวแปร	ช่วง คะแนน	ระดับ	การแปลผล
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้าน			
1. ด้านความรู้สึกตัว	0-16	มากที่สุด มาก น้อย น้อยที่สุด	ผู้ป่วยมีความรู้สึกตัวระดับมากที่สุด ผู้ป่วยมีความรู้สึกตัวระดับมาก ผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวน้อย ผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวน้อยที่สุด
1.1 การตอบสนองการมองเห็น	0-4	มากที่สุด	ผู้ป่วยมีการตอบสนองต่อความรู้สึกตัวในแต่ละด้านมากที่สุด
1.2 การตอบสนองการเคลื่อนไหว	0-4	มาก	มาก น้อย หรือน้อยที่สุด
1.3 การตอบสนองม่านตาและการไอ	0-4	น้อย	
1.4 การตอบสนองการหายใจ	0-4	น้อยที่สุด	
2. ด้านการรู้คิด	1-8	มากที่สุด มาก น้อย น้อยที่สุด	ผู้ป่วยมีการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นแสดงถึงการรู้คิดดีที่สุด ผู้ป่วยมีการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นแสดงถึงการรู้คิดดี ผู้ป่วยมีการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นแสดงถึงการรู้คติน้อย ผู้ป่วยมีการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นแสดงถึงการรู้คติน้อยที่สุด
3. ด้านความตั้งใจ	0-25	มากที่สุด มาก น้อย น้อยที่สุด	ผู้ป่วยมีความตั้งใจในการกระทำพฤติกรรมดีที่สุด ระดับดี ระดับน้อย ระดับน้อยที่สุด

ตัวแปร	ช่วง คะแนน	ระดับ	การแปลผล
3.1 การทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน	0-4	มากที่สุด	ผู้ป่วยมีความตั้งใจในการกระทำ
3.2 การทำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็น	0-5	มาก	ในพฤติกรรมแต่ละด้านดีที่สุด
3.3 การทำงานของกล้ามเนื้อ	0-6	น้อย	ระดับมาก
3.4 การทำหน้าที่เกี่ยวกับการพูด	0-4	น้อยที่สุด	ระดับน้อย
3.5 การทำหน้าที่เกี่ยวกับการสื่อสาร	0-3		ระดับน้อยที่สุด
3.6 การตื่นตัว	0-3		
4. ด้านประสาทรับสัมผัส	0-12	มากที่สุด	ผู้ป่วยมีการทำงานของประสาทรับสัมผัสในแต่ละด้านดีที่สุด
4.1 การตอบสนองด้านการสัมผัส	0-4		ระดับมากหรือดี
4.2 การตอบสนองด้านการได้ยิน	0-4	มาก	ระดับมาก
4.3 การตอบสนองด้านการมองเห็น	0-4	น้อย	ระดับน้อย
		น้อยที่สุด	ระดับน้อยที่สุด
5. การเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ	0-20	มากที่สุด	ผู้ป่วยมีกำลังกล้ามเนื้อแขนขาดี สามารถเคลื่อนไหวได้ดีที่สุด
แขนขวา	0-5	มาก	ประเมินตามระยางค์
แขนซ้าย	0-5	น้อย	ระดับมากหรือดี
ขาขวา	0-5	น้อยที่สุด	ระดับน้อย
ขาซ้าย	0-5		ระดับน้อยที่สุด
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวม	0-81	มากที่สุด	การทำหน้าที่ของสมองทั้ง 5 ด้าน คือความรู้สึกตัว การรู้คิด ความตั้งใจ ประสาทรับสัมผัส และการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ โดยรวมหรือคะแนนรวมทั้งหมด อยู่ในระดับดีที่สุด
		มาก	ระดับมาก
		น้อย	ระดับน้อย
		น้อยที่สุด	ระดับน้อยที่สุด

2.1 ค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจ

ค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจ พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 67.68$, $SD = 9.81$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านความรู้สึกตัว ด้านประสาทรับสัมผัส และด้านการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านการรู้คิด และด้านความตั้งใจ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

ค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจ ($n = 56$)

ตัวแปร	ช่วงคะแนน	Mean (SD)	การแปลผล
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้าน			
1. ความรู้สึกตัว	0-16	14.96 (1.75)	มากที่สุด
การตอบสนองการมองเห็น	0-4	3.39 (1.04)	มากที่สุด
การตอบสนองการเคลื่อนไหว	0-4	3.73 (0.59)	มากที่สุด
การตอบสนองม่านตาและการไอ	0-4	3.84 (0.46)	มากที่สุด
การตอบสนองการหายใจ	0-4	4.00 (0.00)	มากที่สุด
2. การรู้คิด	1-8	5.52 (2.13)	มาก
3. ความตั้งใจ	0-25	18.64 (3.58)	มาก
การทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน	0-4	3.66 (0.64)	มากที่สุด
การทำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็น	0-5	4.50 (1.10)	มากที่สุด
การทำงานของกล้ามเนื้อ	0-6	5.66 (0.94)	มากที่สุด
การทำหน้าที่เกี่ยวกับการพูด	0-4	0.00 (0.00)	น้อยที่สุด
การทำหน้าที่เกี่ยวกับการสื่อสาร	0-3	2.20 (0.90)	มาก
การตื่นตัว	0-3	2.59 (0.60)	มากที่สุด
4. ประสาทรับสัมผัส	0-12	10.48 (1.81)	มากที่สุด
การตอบสนองด้านการสัมผัส	0-4	3.38 (0.72)	มากที่สุด
การตอบสนองด้านการได้ยิน	0-4	3.68 (0.74)	มากที่สุด
การตอบสนองด้านการมองเห็น	0-4	3.43 (0.66)	มากที่สุด

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ตัวแปร	ช่วงคะแนน	Mean (SD)	การแปลผล
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้าน (ต่อ)			
5. การเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ	0-20	18.07 (2.52)	มากที่สุด
แขนขวา	0-5	4.45 (1.11)	มากที่สุด
แขนซ้าย	0-5	4.73 (0.56)	มากที่สุด
ขาขวา	0-5	4.45 (1.08)	มากที่สุด
ขาซ้าย	0-5	4.45 (1.11)	มากที่สุด
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวม	0-81	67.68 (9.81)	มากที่สุด

2.2 ค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ

จากการศึกษาครั้งนี้ ช่วงระยะเวลาในการหยาเครื่องช่วยหายใจ ผู้วิจัยจะเริ่มประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองเมื่อหยาเครื่องช่วยหายใจไปแล้ว 2 ชั่วโมง แต่เนื่องจากระยะเวลา 2 ชั่วโมงที่ได้ประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังไปแล้วจำนวน 11 ราย ผู้วิจัยได้ข้อมูลจากสังเกตกลุ่มตัวอย่างในระยะเวลา 2 ชั่วโมง พบว่าภายหลังการหยาเครื่องช่วยหายใจกลุ่มตัวอย่างเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงภาวะการทำหน้าที่ของสมองแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย อาจไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงขยายระยะเวลาในการประเมินเพิ่มจากเดิมอีก 2 ชั่วโมง ในกลุ่มตัวอย่างที่เหลืออีก 45 ราย ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 56 ราย ที่ได้รับการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง และกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 ราย ที่ได้รับการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง จึงวิเคราะห์ภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 67.25$, $SD = 12.29$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านความรู้สึกตัว ความตั้งใจ ประสาทรับสัมผัส และการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อมีค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านความรู้คิดอยู่ในระดับมาก ดังตารางที่ 4.5

ค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 62.44$, $SD = 12.29$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านความรู้สึกตัว ประสาทรับสัมผัส และการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อมีค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านความรู้คิด และความตั้งใจอยู่ในระดับมาก ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5

ค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง

ตัวแปร	ภาวะการทำหน้าที่ของสมองขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ			
	2 ชั่วโมง (n = 56)		4 ชั่วโมง (n = 45)	
	Mean (SD)	การแปลผล	Mean (SD)	การแปลผล
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้าน				
1. ความรู้สึกตัว	14.68 (2.26)	มากที่สุด	13.73 (2.33)	มากที่สุด
การตอบสนองการมองเห็น	3.32 (1.18)	มากที่สุด	2.76 (1.51)	มาก
การตอบสนองการเคลื่อนไหว	3.70 (0.66)	มากที่สุด	3.51 (0.67)	มากที่สุด
การตอบสนองม่านตาและการไอ	3.77 (0.58)	มากที่สุด	3.71 (0.67)	มากที่สุด
การตอบสนองการหายใจ	3.89 (0.37)	มากที่สุด	3.76 (0.48)	มากที่สุด
2. การรู้คิด	5.39 (2.21)	มาก	4.60 (2.17)	มาก
3. ความตั้งใจ	19.02 (4.66)	มากที่สุด	16.98 (4.52)	มาก
การทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน	3.59 (0.76)	มากที่สุด	3.07 (0.79)	มากที่สุด
การทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน	3.59 (0.76)	มากที่สุด	3.07 (0.79)	มากที่สุด
การทำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็น	4.41 (1.19)	มากที่สุด	4.13 (1.31)	มากที่สุด
การทำงานของกล้ามเนื้อ	5.59 (1.01)	มากที่สุด	5.49 (1.10)	มากที่สุด
การทำหน้าที่เกี่ยวกับการพูด	0.70 (1.46)	น้อยที่สุด	0.36 (1.03)	น้อยที่สุด
การทำหน้าที่เกี่ยวกับการสื่อสาร	2.18 (0.91)	มาก	1.80 (0.87)	มาก
การตื่นตัว	2.55 (0.66)	มากที่สุด	2.13 (0.63)	มาก
4. ประสาทรับสัมผัส	10.30 (2.23)	มากที่สุด	9.73 (2.25)	มากที่สุด
การตอบสนองด้านการสัมผัส	3.41 (0.80)	มากที่สุด	3.20 (0.79)	มากที่สุด
การตอบสนองด้านการได้ยิน	3.59 (0.94)	มากที่สุด	3.44 (0.99)	มากที่สุด
การตอบสนองด้านการมองเห็น	3.30 (0.73)	มากที่สุด	3.09 (0.70)	มากที่สุด
5. การเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ	17.86 (3.01)	มากที่สุด	17.40 (3.31)	มากที่สุด
แขนขวา	4.41 (1.14)	มากที่สุด	4.31 (1.20)	มากที่สุด
แขนซ้าย	4.66 (0.70)	มากที่สุด	4.58 (0.81)	มากที่สุด
ขาขวา	4.43 (1.13)	มากที่สุด	4.22 (1.26)	มากที่สุด
ขาซ้าย	4.36 (1.30)	มากที่สุด	4.29 (1.22)	มากที่สุด
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวม	67.25 (12.29)	มากที่สุด	62.44 (12.29)	มากที่สุด

3. เปรียบเทียบภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ

3.1 ความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของกลุ่มตัวอย่าง

การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ประกอบด้วย เกณฑ์การประเมินจำนวน 10 ข้อ การแปลผลคะแนนความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ดังนี้

10 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยผ่านเกณฑ์ความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

0-9 คะแนน หมายถึง ผู้ป่วยไม่ผ่านเกณฑ์ความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจจำนวน 56 ราย ร้อยละ 100 มีค่าคะแนนความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจผ่านเกณฑ์การประเมินทั้ง 10 ข้อ แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 56 ราย

3.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองลดลง และเมื่อทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ Wilcoxon signed ranks test พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ($p = .371$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมอง ด้านความรู้สึกตัว และด้านการรู้คิด มีค่าเฉลี่ยลดลง และแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ดังตารางที่

4.6

ตารางที่ 4.6

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่า
เครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง (n = 56)

ตัวแปร	ระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจ		Wilcoxon Signed Rank test	p value
	ก่อนหย่า	ขณะหย่า 2 ชั่วโมง		
	Mean (SD)	Mean (SD)		
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้าน				
ความรู้สึกตัว	14.96 (1.76)	14.68 (1.76)	-2.17	.030*
การรู้คิด	5.52 (2.13)	5.39 (2.21)	-2.08	.038*
ความตั้งใจ	18.64 (3.58)	19.02 (4.66)	-1.30	.194
ประสาทสัมผัส	10.48 (1.81)	10.30 (2.23)	-1.60	.114
การเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ	18.07 (2.52)	17.86 (3.01)	-1.87	.062
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวม	67.68 (9.81)	67.25 (12.29)	-0.90	.371

หมายเหตุ. *p < .05

3.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่า
เครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมของกลุ่มตัวอย่าง
ก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองลดลง และม
ีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p < .001)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าภาวะการทำหน้าที่ของสมอง ด้านความรู้สึกตัว การ
รู้คิด ความตั้งใจ และด้านประสาทสัมผัส มีค่าเฉลี่ยลดลง และมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ
ทางสถิติ (p < .001) ส่วนด้านการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ พบว่ามีค่าเฉลี่ยลดลง แต่ไม่มีความ
แตกต่างกัน (p = .084) ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่า
เครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง (n = 45)

ตัวแปร	ระยะการหย่าเครื่องช่วยหายใจ			
	ก่อนหย่า	ขณะหย่า 4 ชั่วโมง	Wilcoxon	p
	Mean (SD)	Mean (SD)	Signed Rank Test	value
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้าน				
ความรู้สึกตัว	14.51 (2.40)	13.73 (2.33)	-4.63	.000**
การรู้คิด	5.31 (2.08)	4.60 (2.18)	-4.39	.000**
ความตั้งใจ	18.44 (4.73)	16.98 (4.52)	-5.00	.000**
ประสาทสัมผัส	10.04 (2.31)	9.73 (2.25)	-3.50	.000**
การเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ	17.60 (3.19)	17.40 (3.31)	-1.73	.084
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวม				
	65.76 (12.69)	62.44 (12.29)	-5.37	.000**

หมายเหตุ. **p < .001

4. เปรียบเทียบภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระหว่างกลุ่มที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ

4.1 ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จำนวน 56 ราย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์การประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าระยะเวลาที่ผู้ป่วยหายใจด้วยตนเองโดยที่ไม่กลับมาใช้เครื่องช่วยหายใจตั้งแต่ 48 ชั่วโมงขึ้นไป ผ่านเกณฑ์ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจต่ำที่สุด ร้อยละ 89.29 ดังตารางที่ 4.8 สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ พบว่าเกิดภาวะปอดอักเสบติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ และบางรายจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดเจาะคอ แล้วจึงเริ่มเข้าสู่กระบวนการหย่าเครื่องช่วยหายใจใหม่อีกครั้ง

ตารางที่ 4.8

ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของกลุ่มตัวอย่าง (n = 56)

ตัวแปร	ความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ			
	สำเร็จ		ไม่สำเร็จ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
คะแนนความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจโดยรวม	50	89.29	6	10.71

4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระหว่างกลุ่มที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระหว่างกลุ่มที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ ($M = 69.48$, $SD = 7.01$) สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ ($M = 52.67$, $SD = 16.57$) เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มด้วยสถิติทดสอบ Mann - Whitney U test พบว่าแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) ดังตารางที่ 4.9

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้านของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้านทั้ง 5 ด้าน ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ คือ ด้านความรู้สึกตัว ($p = .005$) การเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ ($p = .008$) ด้านประสาทรับสัมผัส ($p = .009$) ด้านการรู้คิด ($p = .014$) และด้านความตั้งใจ ($p = .019$) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจ
ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ (n = 56)

ตัวแปร	ผลการหยาเครื่องช่วยหายใจ		Mann - Whitney U test	P value
	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ		
	Mean (SD)	Mean (SD)		
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้าน				
ความรู้สึกตัว	15.30 (1.13)	12.17 (3.31)	-2.84	.005**
การรู้คิด	5.76 (2.07)	3.50 (1.64)	-2.47	.014*
ความตั้งใจ	19.24 (2.54)	13.67 (6.65)	-2.36	.019*
ประสาทรับสัมผัส	10.80 (1.31)	7.83 (3.13)	-2.60	.009**
การเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ	18.38 (2.32)	15.50 (2.88)	-2.66	.008**
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวม	69.48 (7.01)	52.67 (16.57)	-2.70	.007**

หมายเหตุ. *p < .05, **p < .01

4.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มที่หยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างที่หยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ (M = 69.56, SD = 9.19) สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่หยาเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ (M = 48.00, SD = 18.64) เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มด้วยสถิติทดสอบ Mann - Whitney U test พบว่าแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p < .01) ดังตารางที่ 4.10

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้านของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้านทั้ง 5 ด้าน ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ คือ ด้านความรู้สึกตัว (p = .004) ด้านการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ (p = .005) ด้านความตั้งใจ (p = .005) ด้านการรู้คิด (p = .008) และด้านประสาทรับสัมผัส (p = .009) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง
ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ (n = 56)

ตัวแปร	ผลการหย่าเครื่องช่วยหายใจ		Mann - Whitney U test	P value
	สำเร็จ Mean (SD)	ไม่สำเร็จ Mean (SD)		
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้าน				
ความรู้สึกตัว	15.12 (1.44)	11.00 (4.20)	-2.88	.004**
การรู้คิด	5.66 (2.17)	3.17 (1.47)	-2.67	.008**
ความตั้งใจ	19.84 (3.58)	12.17 (7.08)	-2.80	.005**
ประสาทรับสัมผัส	10.70 (1.61)	7.00 (3.85)	-2.61	.009**
การเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ	18.24 (2.75)	14.67 (3.44)	-2.82	.005**
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวม	69.56 (9.19)	48.00 (18.64)	-2.91	.004**

หมายเหตุ. **p < .01

4.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จ (M = 65.05, SD = 8.90) สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ (M = 45.50, SD = 18.16) เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มด้วยสถิติทดสอบ Mann-Whitney U test พบว่าแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p < .01) ดังตารางที่ 4.11

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้านของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้านทั้ง 5 ด้าน ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ คือ ด้านความรู้สึกตัว (p = .012) ด้านการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ (p = .014) ด้านความตั้งใจ (p = .016) ด้านประสาทรับสัมผัส (p = .028) และด้านการรู้คิด (p = .030) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ (n = 45)

ตัวแปร	ผลการหย่าเครื่องช่วยหายใจ		Mann - Whitney U test	P value
	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ		
	Mean (SD)	Mean (SD)		
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองรายด้าน				
ความรู้สึกตัว	14.23 (1.55)	10.50 (3.89)	-2.51	.012*
การรู้คิด	4.87 (2.18)	2.83 (0.98)	-2.18	.030*
ความตั้งใจ	17.87 (3.46)	11.17 (6.49)	-2.42	.016*
ประสาทรับสัมผัส	10.18 (1.60)	6.83 (3.66)	-2.20	.028*
การเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ	17.90 (2.87)	14.17 (4.36)	-2.46	.014*
ภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวม	65.05 (8.90)	45.50 (18.16)	-2.62	.009**

หมายเหตุ. *p < .05, **p < .01

5. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด และความรู้สึกตัวกลาสโกว์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ

5.1 ค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง

การแปลผล ค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด ดังนี้

มากที่สุด หมายถึง ค่าความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติในระดับมากที่สุด

มาก หมายถึง ระดับมากหรือดี

น้อย หมายถึง ระดับน้อย

น้อยที่สุด หมายถึง ระดับน้อยที่สุดหรือผิดปกติ

จากตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง พบว่าค่าเฉลี่ยสูงสุดในระยะก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจ และลดลงเป็นลำดับในขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง และพบว่าค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจ และขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.12

ค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง

ตัวแปร	ระยะการหยาเครื่องช่วยหายใจ					
	ก่อนหยา		ขณะหยา 2 ชั่วโมง		ขณะหยา 4 ชั่วโมง	
	(n = 56)		(n = 56)		(n = 45)	
	Mean	การแปรผล	Mean	การแปรผล	Mean	การแปรผล
	(SD)	(SD)	(SD)	(SD)	(SD)	(SD)
ความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด	9.11	มากที่สุด	9.04	มากที่สุด	8.84	มากที่สุด
	(1.00)		(1.01)		(1.09)	

5.2 ค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง

การแปลผลการแบ่งระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บตามความรู้สึกตัวกลาสโกว์โดยรวม ดังนี้ (Jennett & Teasdale, 1974)

ระดับรุนแรง	(3-8 คะแนน)	หมายถึง	มีการบาดเจ็บระดับรุนแรง
ระดับปานกลาง	(9-12 คะแนน)	หมายถึง	มีการบาดเจ็บระดับปานกลาง
ระดับเล็กน้อย	(13-15 คะแนน)	หมายถึง	มีการบาดเจ็บระดับเล็กน้อย

การแปลผล ความรู้สึกตัวกลาสโกว์ตามรายด้าน แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

การลืมตา	ช่วงคะแนน	1-4
การตอบสนองด้านการพูด	ช่วงคะแนน	1-5
การตอบสนองด้านการเคลื่อนไหว	ช่วงคะแนน	1-6

มากที่สุด	หมายถึง	ผู้ป่วยมีการตอบสนองของแต่ละด้านในระดับมากที่สุด
มาก	หมายถึง	ระดับมากหรือดี
น้อย	หมายถึง	ระดับน้อย
น้อยที่สุด	หมายถึง	ระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์โดยรวมของกลุ่มตัวอย่างก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ พบว่าอยู่ในระดับปานกลางคือ ความรุนแรงของการบาดเจ็บสมองระดับปานกลาง ($M = 10.14$, $SD = 1.45$) และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์โดยรวมขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง พบว่ามีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง ($M = 11.27$, $SD = 2.17$) และลดลงในขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง ($M = 10.76$, $SD = 2.25$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง พบว่าความรู้สึกตัวกลาสโกว์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ด้านการลืมตา และด้านการเคลื่อนไหวที่ดีที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านการตอบสนองต่อการพูด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระดับน้อยที่สุด

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์รายด้านของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง พบว่าค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์ด้านการลืมตา และด้านการเคลื่อนไหวที่ดีที่สุด มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง และลดลงในขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง แต่อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านการตอบสนองต่อการพูด มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง และลดลงในขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง และอยู่ในระดับน้อยที่สุด ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13

ค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง

ตัวแปร	ระยะเวลาหยาเครื่องช่วยหายใจ					
	ก่อนหยา		ขณะหยา 2 ชั่วโมง		ขณะหยา 4 ชั่วโมง	
	(n = 56)		(n = 56)		(n = 45)	
	Mean	การ	Mean	การ	Mean	การ
	(SD)	แปลผล	(SD)	แปลผล	(SD)	แปลผล
ความรู้สึกตัวกลาสโกว์						
การลืมตา	3.46	มากที่สุด	3.68	มากที่สุด	3.47	มากที่สุด
	(0.93)		(0.77)		(0.82)	
การตอบสนองต่อการพูด	1.00	น้อยที่สุด	1.82	น้อยที่สุด	1.62	น้อยที่สุด
	(0.00)		(1.61)		(1.47)	
การเคลื่อนไหวที่ดีที่สุด	5.68	มากที่สุด	5.77	มากที่สุด	5.67	มากที่สุด
	(0.69)		(0.57)		(0.71)	
ความรู้สึกตัวกลาสโกว์	10.14	ปานกลาง	11.27	ปานกลาง	10.76	ปานกลาง
โดยรวม (1-15)	(1.45)		(2.17)		(2.25)	

5.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed rank test พบว่าค่าเฉลี่ยลดลง แต่ไม่มีความแตกต่างกัน ($p = .16$) ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง (n = 56)

ตัวแปร	ระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจ		Wilcoxon	
	ก่อนหย่า	ขณะหย่า 2 ชั่วโมง	Signed Rank test	p value
	Mean (SD)	Mean (SD)		
คะแนนความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด	9.11 (1.00)	9.04 (1.01)	-1.41	.16

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed rank test พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน (p = .18) ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง (n = 45)

ตัวแปร	ระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจ		Wilcoxon	
	ก่อนหย่า	ขณะหย่า 4 ชั่วโมง	Signed Rank test	p value
	Mean (SD)	Mean (SD)		
คะแนนความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด	8.98 (1.01)	8.84 (1.09)	-1.34	.18

5.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง

ผลการเปรียบเทียบความรู้สึกตัวกลาสโกว์โดยรวมของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed rank test พบว่ามีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < .001) ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ
2 ชั่วโมง (n = 56)

ตัวแปร	ระยะเวลาหยาเครื่องช่วยหายใจ		Wilcoxon	
	ก่อนหยา	ขณะหยา 2 ชั่วโมง	Signed Rank test	p value
	Mean (SD)	Mean (SD)		
คะแนนความรู้สึกตัวกลาสโกว์ โดยรวม	10.14 (1.45)	11.27 (2.17)	-4.10	.000**

หมายเหตุ. **p < .001

ตารางที่ 4.17 ผลการเปรียบเทียบความรู้สึกตัวกลาสโกว์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและ
ขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed rank test พบว่ามีค่าเฉลี่ย
เพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p < .05)

ตารางที่ 4.17

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ
4 ชั่วโมง (n = 45)

ตัวแปร	ระยะเวลาหยาเครื่องช่วยหายใจ		Wilcoxon	
	ก่อนหยา	ขณะหยา 4 ชั่วโมง	Signed Rank test	p value
	Mean (SD)	Mean (SD)		
คะแนนความรู้สึกตัวกลาสโกว์ โดยรวม	10.07 (1.54)	10.76 (2.25)	-2.26	.024*

หมายเหตุ. *p < .05

6. ผลการเปรียบเทียบความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด และความรู้สึกตัวกลาสโกว์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ระหว่างกลุ่มที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ

6.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดของกลุ่มตัวอย่างในระยะก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ โดยใช้สถิติ Mann - Whitney U test พบว่าค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด ไม่มีความแตกต่างกันในการหย่าเครื่องช่วยหายใจทั้ง 3 ระยะ ($p > .05$) ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ

ตัวแปร	ผลการหย่าเครื่องช่วยหายใจ		Mann - Whitney U test	P value
	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ		
	Mean (SD)	Mean (SD)		
คะแนนความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด				
1. ก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ (n = 56)	9.67 (0.82)	9.04 (1.01)	-1.45	.15
2. ขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง (n = 56)	9.04 (1.01)	9.00 (1.10)	-0.09	.93
3. ขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง (n = 45)	8.87 (1.00)	8.67 (1.63)	-0.13	.89

6.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์โดยรวมของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะ
หยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มที่หยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์โดยรวมของกลุ่มตัวอย่างในระยะ
ก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มที่หยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและ
ไม่สำเร็จ โดยใช้สถิติ Mann - Whitney U test พบว่าค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์ในขณะหยา
เครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มที่หยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ มีความแตกต่าง
กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติมากที่สุด ($p < .01$) รองลงมา คือระยะก่อนและขณะหยาเครื่องช่วย
หายใจ 4 ชั่วโมง ($p < .05$) ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความรู้สึกตัวกลาสโกว์ก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง
ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ

ตัวแปร	ผลการหยาเครื่องช่วยหายใจ		Mann - Whitney U test	P value
	สำเร็จ Mean (SD)	ไม่สำเร็จ Mean (SD)		
คะแนนความรู้สึกตัวกลาสโกว์ โดยรวม				
1. ก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจ (n = 56)	10.34 (1.22)	8.50 (2.17)	-2.23	.026*
2. ขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง (n = 56)	11.60 (1.93)	8.50 (2.26)	-2.89	.004**
3. ขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง (n = 45)	11.13 (1.99)	8.33 (2.17)	-2.23	.026*

หมายเหตุ. * $p < .05$, ** $p < .01$

การอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบสำรวจ (Survey-observational research design) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจ จำนวน 56 ราย ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนเมษายน 2559 ผู้วิจัยอภิปรายผลตามลำดับ ดังนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 78.57 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาส่วนใหญ่ พบว่าเพศชายเกิดการบาดเจ็บสมองสูงกว่าเพศหญิงทั่วโลก (Roozenbeek et al., 2013; WHO, 2015; Zhi-Yong, Ning, Shui-Xiang, Yun & Tong-Wa, 2016) สำหรับในประเทศไทย อัตราส่วนของการเกิดการบาดเจ็บสมองคิดเป็นสัดส่วนเพศชายต่อเพศหญิง 36.03 ต่อ 9.20 (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข, 2557) อายุของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ 18-29 ปี อายุเฉลี่ย 37.2 ปี (SD = 16.36) สอดคล้องกับการศึกษาอื่นๆ พบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บสมองส่วนใหญ่อยู่ในวัยทำงานมีอายุระหว่าง 15-55 ปี (Prasanthi & Adnan, 2009; สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2558) เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นบุคคลจะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา เนื่องจากการเสื่อมของเซลล์และการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายจะเพิ่มขึ้นรวมทั้งระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้กระบวนการซ่อมแซมเนื้อเยื่อลดลง มีโอกาสติดเชื้อและเกิดภาวะแทรกซ้อนของระบบต่างๆ หลังการบาดเจ็บได้มากกว่า และมีการฟื้นฟูสุขภาพได้ช้ากว่าผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า (Rosenthal & Kavic, 2004) จากกลุ่มตัวอย่าง พบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป จำนวน 3 ราย จึงมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ซึ่งพลังงานสำรองและความสามารถของกระบวนการชดเชยและซ่อมแซมเนื้อเยื่อในร่างกายลดลง ทนต่อการบาดเจ็บได้น้อย มีโอกาสติดเชื้อและเกิดภาวะแทรกซ้อนของระบบต่างๆ หลังการบาดเจ็บได้มากกว่าคนที่มีอายุน้อยกว่า จึงหยาเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ (Barker, 2002) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นช่วงวัยผู้ใหญ่ตอนต้น จึงมีสภาวะสุขภาพที่แข็งแรง การฟื้นฟูสภาพย่อมดีกว่าเนื่องจากไม่มีโรคประจำตัว

การได้รับสารอาหารโดยเร็วหลังการผ่าตัดหรือการบาดเจ็บจะมีผลทำให้การฟื้นฟูสภาพได้เร็วกว่าผู้ป่วยที่ได้รับสารอาหารช้ากว่า (Ponford, 2013) และผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจต้องการพลังงานประมาณ 25-30 กิโลแคลอรีต่อวัน (Helmy et al., 2007) โดยเฉพาะในขณะหยาเครื่องช่วยหายใจยังมีความต้องการพลังงานในการเผาผลาญมากยิ่งขึ้น จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า

ดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ และได้รับสารอาหารทางสายอย่างมากที่สุดในขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ จึงเป็นผลทำให้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่หยาเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ

ด้านสภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีโรคประจำตัว ซึ่งสอดคล้องกับอายุของกลุ่มตัวอย่าง 18-29 ปี มีสภาวะสุขภาพแข็งแรง แต่สำหรับผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว พบโรคความดันโลหิตสูงมากที่สุด ร้อยละ 58.33 และพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีประวัติการสูบบุหรี่ ร้อยละ 53.47 และการดื่มสุราสูงถึง ร้อยละ 71.43 ซึ่งสอดคล้องกับสาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุจากการจราจรในประเทศไทย พบว่ามาจากการดื่มสุราและไม่สวมหมวกนิรภัย (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2558) แต่การศึกษาครั้งนี้ พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีการดื่มและไม่ดื่มแอลกอฮอล์ก่อนเกิดอุบัติเหตุมีจำนวนเท่ากัน และมีระยะเวลาเฉลี่ยก่อนได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจนาน 7.80 วัน ดังนั้นระดับของแอลกอฮอล์จึงไม่น่าจะมีผลต่อการหยาเครื่องช่วยหายใจและความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจในการศึกษาครั้งนี้

ด้านประวัติการเจ็บป่วยของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าร้อยละ 30.38 ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะ Subdural hematoma สูงที่สุด จากการศึกษาการบาดเจ็บสมองในทางทฤษฎี พบว่าการเกิด Subdural hematoma หรือภาวะเลือดออกใต้เยื่อหุ้มสมองมักพบได้หนึ่งในสามของการบาดเจ็บสมองทั้งหมด (CDC, 2014) เนื่องจากเกิดก่อนเลือดที่รวมตัวจากหลอดเลือดดำฉีกขาดพร้อมกันหลายเส้น และเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วภายหลังการได้รับการกระทบกระเทือนที่สมอง ทำให้เกิดอาการภายใน 24 ชั่วโมง (Nolan, 2005; CDC, 2014) ถ้าไม่ได้รับการรักษาอย่างรวดเร็วอาจทำให้มีอัตราการตายสูงเพิ่มขึ้นร้อยละ 63-81 (Tumul et al., 2014) จากศูนย์ระบบข้อมูลการบาดเจ็บสมองแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ศึกษากลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บสมองยังพบว่าผู้บาดเจ็บสมองส่วนใหญ่เกิดภาวะ Subdural hematoma เช่นเดียวกัน (CDC, 2014) ส่วนสาเหตุของการบาดเจ็บสมองเกิดจากการจราจรบนท้องถนนพบได้บ่อยที่สุด ร้อยละ 70 (WHO, 2015) และการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าสาเหตุของการบาดเจ็บสมองของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุทางจราจร ซึ่งสอดคล้องกับสาเหตุของการเกิดการบาดเจ็บสมองในประเทศไทย และยังพบว่าประเทศไทยเกิดอุบัติเหตุทางจราจรบนท้องถนนมากเป็นอันดับ 2 ของโลก (มูลนิธิไทยโรดส์, 2558)

ด้านประวัติการเจ็บป่วยที่ระบุตำแหน่งของการบาดเจ็บสมอง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เกิดการบาดเจ็บตรงบริเวณสมองส่วน Frontal lobe และ Parietal lobe ร้อยละ 31.64 ในทางทฤษฎี พยาธิสรีรวิทยาได้กล่าวว่า ตำแหน่งของการบาดเจ็บจะมีผลกระทบต่อการทำงานที่บกพร่องของสมองแต่ละส่วน หรืออาจเกิดความบกพร่องโดยรวมของสมองได้ (Hickey, 2009) แต่ยังมีปัจจัยที่เป็นตัวบ่งชี้ว่าสมองส่วนนั้นบกพร่องมากหรือน้อย นั่นคือระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ (Jennett & Teasdale, 1974; Menon et al., 2010) ในการศึกษาครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 56 ราย พบว่ามี

การบาดเจ็บสมองรุนแรง จำนวน 7 ราย และการบาดเจ็บสมองปานกลางจำนวน 49 ราย ซึ่งสามารถวิเคราะห์ตามทฤษฎีได้ว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 56 ราย มีผลกระทบต่อภาวะการทำหน้าที่ของสมองเฉพาะบริเวณที่เกิดการบาดเจ็บหรืออาจเกิดความบกพร่องโดยรวมของการบาดเจ็บสมองได้ทุกราย

ระยะเวลาการหมดสติตั้งแต่เกิดอุบัติเหตุ เฉลี่ย 49.79 นาที ซึ่งมีความสอดคล้องกับการแบ่งระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ สามารถอธิบายได้ว่าระยะเวลาการหมดสติที่มากกว่า 30 นาที แต่น้อยกว่าระยะเวลา 24 ชั่วโมง จะเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่มีความรุนแรงของการบาดเจ็บระดับปานกลาง (CDC, 2014) ซึ่งตรงกับกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ในการศึกษาครั้งนี้ นอกจากนี้ยังพบว่า การแบ่งระดับความรุนแรงในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองนอกจากการประเมินความรู้สึกตัวของกลาสโกว์ ร่วมกับการสูญเสียความรู้สึกตัวหรือความรู้สึกตัวลดลง และการจำลำดับเหตุการณ์ไม่ได้ ซึ่งอาจเป็นเหตุการณ์ก่อนเกิดเหตุ (Retrograde amnesia) หรือหลังเกิดเหตุ (Post traumatic amnesia [PTA]) (Ribbers, 2010) เพื่อที่จะสามารถจำแนกระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และสามารถใช้ในการพยากรณ์โรค โดยพบว่าถ้าระยะเวลาที่จำลำดับเหตุการณ์ไม่ได้ น้อยกว่า 24 ชั่วโมง ผู้ป่วยจะมีการฟื้นคืนสภาพสุขภาพปกติดีกว่าผู้ป่วยที่มีระยะเวลาที่จำลำดับเหตุการณ์ไม่ได้มากกว่า 24 ชั่วโมง (Van der Naalt, Zomeren, Sluiter, & Minderhoud, 1999)

ด้านการรักษาการบาดเจ็บสมอง พบว่าส่วนใหญ่ได้รับการรักษาด้วยวิธีไม่ผ่าตัด ซึ่งแนวทางการรักษาการบาดเจ็บสมอง พบว่ามีวิธีการรักษา 2 วิธี คือการรักษาด้วยการผ่าตัด เพื่อลดสิ่งกีดขวางในสมอง และลดความดันภายนอกโดยการผ่าตัด Craniotomy และการรักษาโดยการให้ยา ยาที่นิยมใช้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยหรือสิ่งที่เป็นปัญหาของผู้ป่วย ได้แก่ ยาควบคุมอาการชัก ยาลดภาวะสมองบวม ยาขับปัสสาวะ เป็นต้น จากกลุ่มตัวอย่าง พบว่ายาที่ได้รับส่วนใหญ่เป็นยาควบคุมอาการชักชนิด Dilantin สูงที่สุดของการรักษาด้วยวิธีไม่ผ่าตัดทั้งหมด (สวิง ปันจัยสิทธิ์ และคณะ, 2556; Woodward & Mestecky, 2011) จากการศึกษาอื่นๆ พบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางและระดับรุนแรงพบได้ร้อยละ 10 เท่าๆ กัน แต่ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางร้อยละ 30 (Mazzo & Bullock, 2007) ที่ต้องได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดอย่างเร่งด่วนทันที ซึ่งสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่ามีการบาดเจ็บสมองปานกลางจำนวน 49 ราย ได้รับการผ่าตัดอย่าง ร้อยละ 27 และส่วนใหญ่ได้รับการรักษาด้วยวิธีไม่ผ่าตัด

2. ภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ผลการศึกษา พบว่าภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองในระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจทั้ง 5 ด้าน ประกอบด้วย ความรู้สึกตัว การรู้คิด ความตั้งใจ ประสาทรับสัมผัส

และการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อโดยรวม พบว่าภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจ ($M = 67.68$, $S.D. = 9.81$) ขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง ($M = 67.25$, $S.D. = 12.29$) และ ขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง ($M = 62.44$, $S.D. = 12.29$) อยู่ใน ระดับมากที่สุด และพบว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 56 ราย ผ่านเกณฑ์การประเมินความพร้อมในการ หยาเครื่องช่วยหายใจทุกราย และมีภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมในระยะก่อนหยาเครื่องช่วย หายใจดีที่สุด และลดลงเมื่อเข้าสู่ระยะของการหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ แต่ ยังมีภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ดังตารางที่ 4.4 - 4.5) ซึ่งผู้วิจัยจะ แยกอภิปรายตามรายด้านดังนี้

ภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านความรู้สึกตัวของกลุ่มตัวอย่าง เมื่ออาการหรือ พยาธิสภาพทางสมองคงที่แล้ว แพทย์จะมีแนวทางการประเมินการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วย บาดเจ็บสมอง การศึกษาในครั้งนี้มีการประเมินความรู้สึกตัวก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง โดยใช้แบบประเมินความรู้สึกตัว FOUR ประกอบด้วยการประเมิน 4 องค์ประกอบ คือ การ ตอบสนองการมองเห็น การตอบสนองการเคลื่อนไหว การตอบสนองม่านตาและการไอ และการ ตอบสนองการหายใจ จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่าภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านความรู้สึกตัวของ กลุ่มตัวอย่างก่อนหยามีค่าเฉลี่ยแต่ละองค์ประกอบสูงกว่าขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง อาจเนื่องมาจากแบบประเมินความรู้สึกตัว FOUR มีรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น เช่น การไอ การหายใจ เป็นต้น เมื่อรวมคะแนนทั้งหมดจึงทำให้ค่าคะแนนความรู้สึกตัว FOUR ของกลุ่มตัวอย่างลดลง (Kevric et al., 2011) และแบบประเมินความรู้สึกตัว FOUR ยังสามารถประเมินแนวโน้มการเกิดอันตรายจาก การเปลี่ยนแปลงภาวะการทำหน้าที่ของสมองและอัตราตายได้ (Rostam & Mansour, 2014) และ เป็นสิ่งสำคัญของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองเพื่อที่จะวางแผนการรักษาได้อย่างทันทั่วทั้งและมีประสิทธิภาพ โดยมีการประเมินการตอบสนองทางตา การตอบสนองของระบบกล้ามเนื้อ การตอบสนองของปฏิกิริยา ก้านสมอง และการตอบสนองรูปแบบการหายใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจได้ครอบคลุมมากขึ้น

ภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านารูู้คิดของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าก่อนหยาเครื่องช่วย หายใจมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง จากการประเมินด้านารูู้คิดใน ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจที่อยู่ในระยะวิกฤตนั้นอาจยังทำได้ไม่ชัดเจนใน ขณะที่ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองหยาเครื่องช่วยหายใจ (Ribbers, 2010; Robert, 2016) สำหรับผู้ป่วย บาดเจ็บสมองที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจที่มีระดับความรู้สึกตัวดี จะมีการตอบสนองชัดเจน ทันทีว่าต้องการหายใจด้วยตนเอง อยากรจะถอดท่อช่วยหายใจ ด้วยการแสดงออกทางพฤติกรรม แต่

สำหรับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่มีระดับความรู้สึกตัวไม่ปกติหรือไม่สามารถทำตามคำสั่งได้ จะตอบสนองโดยไม่มีจุดมุ่งหมาย อาจสังเกตได้จากพฤติกรรมที่แสดงออก

ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจยังคงต้องการพลังงานที่ต้องใช้ในการฝึกหายใจเพิ่มขึ้น อาจไม่ต้องการการซักถามหรือการทำความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองส่วนซีรีบรัมที่คอยควบคุมความสามารถในด้านต่างๆ เช่น ฟรอนทอล พาไรทอล เท็มโพรอล และออกซิพิทอล จะมีความเกี่ยวข้องกับการรับรู้เรื่องราว การตัดสินใจ ความจำ ความเข้าใจภาษา และการพูดของผู้ป่วยกลุ่มนี้ (Neila et al., 2011) การซักถามส่วนใหญ่จะถามที่เกี่ยวกับชื่อของ บุคคล เวลา สถานที่ หรือถามคำถามทั่วไป เพื่อดูการคิดว่ามีเหตุผล เหมาะสมกับสถานการณ์หรือไม่ ทดสอบความจำในเรื่องที่เพิ่งผ่านมาได้มากน้อยเพียงไร เช่น เหตุการณ์ก่อนมาโรงพยาบาลจดจำได้หรือไม่ ทดสอบความจำระยะยาวในเรื่องอดีต ดูท่าทางและกิริยาอาการของผู้ป่วย ซึ่งถ้าผู้ป่วยบาดเจ็บสมองได้รับการประเมินทั้งหมดเหล่านี้โดยพร้อมกันจะกระทำใยากหรือบางครั้งอาจได้รับคำตอบจากการประเมินไม่ชัดเจนและบรรลุวัตถุประสงค์ในขณะที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ธเนศ ชาญด้วยกิจ และ ศศิธร ศิริกุล (2551) ได้ศึกษาการฟื้นฟูสภาพด้านการรู้คิดในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองอย่างรุนแรงโดยใช้ Sensory Stimulation Program จำนวน 7 ราย พบว่าผู้ป่วยมีการรู้คิดดีขึ้นจำนวน 4 ราย ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจำนวน 2 ราย และเสียชีวิตจำนวน 1 ราย จากการติดเชื่อในกระแสเลือด ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้การกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกด้านการรู้คิดทำให้เกิดกระบวนการฟื้นฟูสภาพส่งเสริมการปรับโครงสร้างของสมองที่ได้รับบาดเจ็บ ทำให้ด้านการรู้คิดของผู้ป่วยดีขึ้นได้ในระยะยาวและจะกระทำภายหลังที่ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองหย่าจากเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จแล้วทันที แต่อย่างไรก็ตามยังมีการประเมินการฟื้นฟูสภาพด้านการรู้คิดทันทีหลังการได้รับบาดเจ็บสมองเมื่อมีอาการทางสมองคงที่ จากการศึกษาพบว่าการกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกด้านการรู้คิดทันทีที่ผู้ได้รับบาดเจ็บและมีอาการทางคลินิกคงที่ ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกด้านการรู้คิดจะมีช่วงระยะเวลาของการไม่รู้สึกรู้ตัวสั้นกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการกระตุ้น (ศศิธร ศิริกุล, 2546; Mitchell et. Al., 1990)

ภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านความตั้งใจ พบว่าความตั้งใจก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจมีค่าเฉลี่ยโดยรวมสูงกว่าขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ซึ่งการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านความตั้งใจในระยะวิกฤตที่เข้าสู่การฟื้นฟูสภาพนี้ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน การทำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็น การทำงานของกล้ามเนื้อ การทำหน้าที่เกี่ยวกับการพูด การทำหน้าที่เกี่ยวกับการสื่อสาร และการตื่นตัว จากผลการศึกษา พบว่าภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านความตั้งใจที่ทำงานที่เกี่ยวกับการทำงานของกล้ามเนื้อมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ในการตรวจสอบการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นเนื้อเยื่ออ่อนที่สามารถ ยืด หด และ

รองรับจากการออกแรงต่างๆ ได้รวดเร็ว (Hislop & Montgomery, 2007) จึงไวต่อการตอบสนองในการประเมินการทำงานของกล้ามเนื้อ และพบว่าภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านความตั้งใจที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการพูดมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านความตั้งใจที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการพูดก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจ ร้อยละ 100 และขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ส่วนใหญ่ ร้อยละ 80.36 ที่ผู้ป่วยยังใส่ท่อช่วยหายใจอยู่ จึงมีข้อจำกัดในด้านการพูดไม่สามารถโต้ตอบด้วยการออกเสียงได้

ภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านประสาทรับสัมผัส พบว่าก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจมีค่าเฉลี่ยโดยรวมสูงกว่าขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านประสาทรับสัมผัสนี้ เป็นการฟื้นฟูสภาพของเซลล์สมองส่วนที่บาดเจ็บโดยที่จะมีการจัดโครงสร้างใหม่ การจัดทางเดินของสัญญาณระบบประสาทใหม่เพื่อให้สมองกลับไปทำหน้าที่ตามปกติหรือใกล้เคียงกับปกติให้มากที่สุด (Hammond et al., 2001; Marion et al., 2002) โดยการสังเกตพฤติกรรมตอบสนองด้านประสาทรับสัมผัสทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่ การตอบสนองด้านการสัมผัส การได้ยิน การมองเห็น การรับกลิ่น และการรับรส (Gill-Thwaites & Munday, 2004) แต่จากการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจ จึงมีการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านประสาทรับสัมผัสเพียง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การตอบสนองด้านการสัมผัส การตอบสนองด้านการได้ยิน และการตอบสนองด้านการมองเห็น ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจจึงไม่สามารถประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองที่เกี่ยวกับการรับกลิ่น และการรับรสได้ จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านประสาทรับสัมผัสที่ตอบสนองด้านการได้ยินทั้งก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการตอบสนองด้านการมองเห็น และการตอบสนองด้านการสัมผัส ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เฮลวิก (Helwick, 1994) พบว่าการได้ยินในผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัวจะยังคงมีอยู่และเป็นการรับรู้สุดท้ายที่จะหายไป และการได้ยินเป็นประสาทสัมผัสสิ่งแรกที่กลับคืนมาในผู้ป่วยที่ฟื้นจากการหมดสติ (Sisson, 1990) แต่จากการศึกษาของ พรนิภา เอื้อเบญจพล (2547) ได้ศึกษาผลของการใช้โปรแกรมการกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกต่อการฟื้นฟูสภาพในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ไม่รู้สึกตัวทั้ง 5 ด้าน พบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับโปรแกรมการกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกมีพฤติกรรมตอบสนองด้านการสัมผัสดีที่สุด และพฤติกรรมตอบสนองด้านการมองเห็นต่ำที่สุด

ภาวะการทำหน้าที่ของสมองด้านการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ ผลการศึกษาพบว่าก่อนหยาเครื่องช่วยหายใจมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการประเมินด้านการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ ตำแหน่งที่ประเมิน ประกอบด้วย แขนซ้าย แขนขวา ขาซ้าย และขาขวา จากผลการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างจะมีการตอบสนองอย่างรวดเร็วทันที่ทันใด และ

บางรายจะไม่มี การตอบสนองซ้ำในแบบเดิม การศึกษาครั้งนี้อาจยังมองไม่ชัดเจนถึงการเปลี่ยนแปลงด้านการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อทั้งก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ เนื่องจากการตรวจสอบการเคลื่อนไหวกำลังกล้ามเนื้อ อยู่ในการควบคุมของสมองส่วนเซลลิวรัมโดยตรงทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวของอวัยวะต่างๆ (Hislop & Montgomery, 2007) เช่น การเดิน การวิ่ง หยิบจับสิ่งของ เคี้ยวอาหาร ดื่มน้ำ การแสดงสีหน้า การทรงตัว และการรับน้ำหนัก (Novack & Bushnik, 2002) ซึ่งเป็นการตรวจความแข็งแรงและความตึงตัวในการประสานงานของกล้ามเนื้อ ตลอดจนการเคลื่อนไหว (Robert, 2016) จากกลุ่มตัวอย่างพบว่ามีเพียง 1 ราย ที่เกิดพยาธิสภาพตรงตำแหน่งนี้ ดังนั้น การประเมินถึงความเปลี่ยนแปลงในด้านการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อจึงไม่ค่อยมีความชัดเจน

3. เปรียบเทียบภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง ไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) และค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าในระยะเมื่อมีการบาดเจ็บสมองเกิดขึ้น พยาธิสภาพจากการบาดเจ็บจะมีผลต่อระดับความรู้สึกร่างกาย การบกพร่องด้านความคิด ความจำ สมาธิการตั้งใจ การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ประสาทรับสัมผัส และพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง (Ponsford, 2013) ที่เกิดขึ้นจากการบาดเจ็บ พยาธิสภาพจากการบาดเจ็บสมองยังมีผลต่อการทำหน้าที่ในการสั่งการให้เกิดการหายใจร่วมด้วย จากกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ลดลง ตามลำดับ ดังนั้นจึงแสดงว่าระยะเวลาในขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจที่มากขึ้น จะมีผลต่อภาวะการทำหน้าที่ของสมองได้ ทำให้ภาวะการทำหน้าที่ของสมองส่วนที่ควบคุมการหายใจเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ (Baillie & Simpson, 2006)

ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ ที่ต้องได้รับการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองเพื่อประเมินและติดตามอาการเปลี่ยนแปลงของภาวะการทำหน้าที่ของสมอง ที่อาจได้รับผลกระทบจากภาวะแทรกซ้อนจากการหายใจ หรือการหายใจที่ผิดปกติ (Aila & Esteban, 2000) เพราะอาจมีผลต่อการเกิดภาวะสมองบวมเลือดออกในสมอง หรือภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น เนื่องจากขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจมีโอกาสเกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบหายใจและการไหลเวียนเลือด ทำให้มีสัญญาณชีพเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงต้องมีความถี่ในการประเมินความคงที่ของหายใจและการไหลเวียนเลือดในระยะแรกของการหย่าเครื่องช่วยหายใจตามมาตรฐาน โดยเริ่มตั้งแต่ 5 นาทีแรกของการปรับเปลี่ยนวิธีการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และต่อมาในระยะเวลา 15, 30 และ

60 นาที จนอยู่ในภาวะที่คงที่ และการประเมินจะเริ่มห่างขึ้น ทุก 1-2 ชั่วโมง (Cecil et al., 2011) จากกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าในระยะหลัง 2 ชั่วโมงแรก ของการหยาเครื่องช่วยหายใจที่ผู้ป่วยมีค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมลดลงเพียงเล็กน้อย จากการเริ่มปรับสภาพการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายจากการลดใช้เครื่องช่วยหายใจระยะแรก และค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมลดลงมากขึ้นในระยะ 4 ชั่วโมงต่อมา ซึ่งการลดการใช้เครื่องช่วยหายใจลงเรื่อยๆ เพื่อให้ผู้ป่วยฝึกการหายใจด้วยตนเองมากขึ้น โดยความลึกและความถี่ในจังหวะการหายใจขึ้นอยู่กับคำสั่งการของสมอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาระดับคาร์บอนไดออกไซด์ให้อยู่ในภาวะปกติ สามารถขนส่งก๊าซออกซิเจนเข้าสู่เนื้อเยื่อของร่างกายอย่างเหมาะสม โดยปกติระดับความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงขึ้นจะบอกถึงระดับออกซิเจนที่ต่ำ และส่งผลให้หลอดเลือดในสมองขยายตัวเพื่อให้เลือดและออกซิเจนถูกลำเลียงมาเลี้ยงสมองอย่างเพียงพอ ในทางตรงข้ามกันหากระดับของคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดต่ำหลอดเลือดในสมองจะหดตัวเพื่อลดระดับการขนส่งเลือดและออกซิเจนเข้าสู่สมอง ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของภาวะการทำหน้าที่ของสมองได้ (Baillie & Simpson, 2006) บทบาทของพยาบาลผู้ดูแลจึงต้องติดตามอาการเปลี่ยนแปลง และสามารถเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองในระยะวิกฤตได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัยในขณะที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจ

4. ความสำเร็จของการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีภาวะการทำหน้าที่ของสมองแตกต่างกัน

ผลการศึกษา พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ของกลุ่มที่หยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จสูงกว่ากลุ่มที่หยาเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของกลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มที่หยาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและกลุ่มที่หยาเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) ซึ่งแสดงว่ากลุ่มตัวอย่างก่อนและขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ที่ประสบผลสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจมีค่าเฉลี่ยความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจผ่านเกณฑ์การประเมินทุกข้อ และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์หรือไม่ประสบความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยใจ ได้แก่ ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดแดงคงที่มากกว่าร้อยละ 92 ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 97.80

การประเมินความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจจะมีความคล้ายคลึงกัน แต่สิ่งที่แตกต่างกันในการประเมินความสำเร็จ

ของการหยาเครื่องช่วยหายใจในกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่สำคัญ คือความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดแดงคงที่มากกว่าร้อยละ 92 (Helmy et al., 2007) เนื่องจากเกณฑ์การเฝ้าระวังการติดตามประเมินผลการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตทางระบบประสาทของ (American Association of Critical-Care Nurses [AACN], American Association of Neuroscience Nurses, [AANN], 2009) ได้กล่าวว่า ความต้องการของผู้ป่วยวิกฤตทางระบบประสาทที่มีความจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจในการรักษาทุกรายแล้ว ยังมีเงื่อนไขที่เป็นปัญหาสำคัญต่อการทำหน้าที่ของก้านสมองซึ่งอาจมีผลกระทบต่อแรงขับจากศูนย์ควบคุมการหายใจ แบบแผนการหายใจที่ผิดปกติ หรืออาจเกิดภาวะหยุดหายใจเป็นช่วงๆ ได้ อาการเหล่านี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับออกซิเจนในร่างกาย (Tumul et al., 2014) และส่วนใหญ่มักเกิดในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง สมองบวม น้ำ สมองขาดเลือด (Ponsford, 2013) และมีผลทำให้เกิดภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงได้ด้วยสาเหตุนี้จึงส่งผลให้ผู้บาดเจ็บสมองที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจจนประสบความสำเร็จนั้นจำเป็นต้องมีระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดแดงคงที่มากกว่าร้อยละ 92 ซึ่งโดยส่วนใหญ่เกณฑ์การประเมินการหยาเครื่องช่วยหายใจจนประสบความสำเร็จในผู้ป่วยโรคอื่นๆ ทั่วไป จะมีระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดแดงคงที่มากกว่าร้อยละ 90 (Burn et. al., 2014)

ระยะเวลาที่กลุ่มตัวอย่างหายใจด้วยตนเองโดยที่ไม่กลับมาใช้เครื่องช่วยหายใจตั้งแต่ 48 ชั่วโมงขึ้นไป พบว่ามีจำนวนความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจต่ำที่สุด ซึ่งความล้มเหลวในการหยาเครื่องช่วยหายใจนี้มีจำนวน 6 ราย ที่หยาเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ เนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างอาจมีภาวะแทรกซ้อนในระหว่างการยุติการใช้เครื่องช่วยหายใจ เช่น ระดับความรู้สึกตัวลดลง ภาวะปอดอักเสบ มีไข้ เสมหะเหนียวข้น แรงขับจากการหายใจลดลง จำนวน 4 ราย ผลเกลือแร่ในร่างกายผิดปกติในระหว่างหยาเครื่องช่วยหายใจ จำนวน 2 ราย ภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้จึงมีความจำเป็นที่ต้องกลับมาใส่เครื่องช่วยหายใจใหม่อีกครั้งหนึ่ง และจากผลการศึกษายังพบว่าผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจเกินระยะเวลา 14 วันขึ้นไป แพทย์จำเป็นต้องมีแผนการรักษาโดยการเจาะคอเพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยให้ปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากระบบทางเดินหายใจร่วมด้วย (Robert, 2016) ในการศึกษาครั้งนี้มีผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง 5 ราย ที่ได้รับการผ่าตัดเจาะคอ และพบว่าในจำนวน 5 ราย มีระยะเวลานอนในโรงพยาบาลตั้งแต่ 13-27 วัน ส่วนอีก 1 ราย ผู้ป่วยยังคงหยาเครื่องช่วยหายใจแบบใช้เครื่องช่วยหายใจสลักกับการหายใจแบบ T-piece อยู่

นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เริ่มการหยาเครื่องช่วยหายใจมีจำนวนวันนอนเฉลี่ยภายหลังการผ่าตัดเป็นระยะเวลานาน 7.05 วัน ระยะเวลาวันนอนเฉลี่ยทั้งหมดที่ผู้ป่วยเริ่มใช้เครื่องช่วยหายใจจนเข้าสู่กระบวนการหยาเครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลา 7.80 วัน และพบว่าระยะเวลาตั้งแต่เริ่มใช้เครื่องช่วยหายใจ จนกระทั่งยุติการใช้เครื่องช่วยหายใจโดยเฉลี่ย 10.93 วัน ช่วง

ระยะเวลาการหย่าเครื่องช่วยหายใจจนกระทั่งยุติการใช้เครื่องช่วยหายใจโดยเฉลี่ยเป็นเวลา 3.13 วัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองควรกระทำแบบค่อยเป็นค่อยไป เมื่อเปรียบเทียบกับกรหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยในโรคระบบอื่นๆ ซึ่งจะใช้ระยะเวลานานกว่า (Vidotto et al., 2008) สอดคล้องกับการศึกษาของ ภมร แซ่มรักษา และ ฉันทมัย ศรีหมาต (2557) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยทำนายระยะเวลาหย่าเครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ พบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ร้อยละ 15.84 มีการหย่าเครื่องช่วยหายใจแบบ Prolonged Weaning ระยะเวลาหย่ามากที่สุด 28 วัน น้อยที่สุด 16 วัน และมีระยะเวลาหย่าเฉลี่ย 20.08 วัน

ระยะเวลาของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ยังมีปัจจัยอื่นที่จำเป็นต่อการสร้างพลังงานของสมอง คือ กลูโคส เมื่อมีการเพิ่มขึ้นของการใช้กลูโคสก็จะมีการเพิ่มขึ้นของอัตราการใช้ออกซิเจนของเนื้อสมองร่วมด้วย (Vidotto et al., 2008) การที่กลุ่มตัวอย่างไม่ประสบความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ อาจเกิดจากการอ่อนล้าของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจที่ถูกสั่งการจากสมอง หรืออาจเกิดภาวะที่มีผลกระทบต่อเนื้อสมอง เช่น ภาวะชัก ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง หรือมีการกระตุ้นการรับรู้ การนึกคิดของสมอง ล้วนแล้วจะมีผลทำให้สมองขาดพลังงานและทำให้อัตราการใช้ออกซิเจนของสมองลดลง ส่งผลไปถึงระบบการหายใจและการไหลเวียนที่ลดลง ผู้ป่วยจึงไม่สามารถหย่าเครื่องช่วยหายใจได้สำเร็จ (Navalesi et al., 2008)

ดังนั้นพยาบาลที่ดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจจึงควรเฝ้าระวังอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่อาจเกิดขึ้นได้ ตลอดช่วงระยะเวลาในระหว่างการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่ยาวนานจึงมีโอกาสทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภาวะการทำหน้าที่ของสมองได้ (Coplin et al., 2000; Tumul et al., 2014) ซึ่งเป็นผลมาจากความดันในกะโหลกศีรษะสูง โดยทั่วไปผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีปัญหาเกี่ยวกับการหย่าเครื่องช่วยหายใจอาจจะมีอาการซึม และอ่อนแรงที่เป็นอาการเด่นชัดซึ่งสาเหตุเกิดจากระบบประสาทส่วนกลางและส่วนปลาย ผู้ป่วยมักไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ตามสั่งหรือร่วมมือกับการพยาบาลได้ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดพยาธิสภาพของปอดที่เกี่ยวกับการหายใจ และอาจมีภาวะแทรกซ้อนจากระบบอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น ภาวะปอดอักเสบ ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (Lopez et al., 2013) พยาบาลที่ให้การดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจจึงต้องมีบทบาทที่สำคัญ นอกจากจะมีการประเมินการทำหน้าที่ของสมองแล้วยังคงต้องเฝ้าระวังเพื่อไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนในขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจควบคู่กันไป เพื่อส่งผลให้เกิดความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองได้ดียิ่งขึ้น

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบสำรวจ (Survey-observational research design) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ที่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาล พระนั่งเกล้า จังหวัดนนทบุรี โรงพยาบาลปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โรงพยาบาลสระบุรี จังหวัดสระบุรี และโรงพยาบาลพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 56 ราย ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนเมษายน 2559

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แบบประเมินจำนวน 6 ชุด คือ 1) แบบประเมินข้อมูลส่วนบุคคล 2) แบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านความรู้สึกรู้ตัว การรู้คิด ความตั้งใจ ประสาทรับสัมผัส และด้านการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ 3) แบบประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4) แบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด 5) แบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว่าร์ และ 6) แบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ได้ค่าความตรงตามเนื้อหาของแบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองทั้งหมดเท่ากับ 0.89 แล้วจึงนำไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยนำไปทดสอบกับผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 ราย วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง ทั้ง 5 ด้าน แบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด และแบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว่าร์ โดยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-retest correlation coefficient) ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น 0.92, 0.80 และ 0.96 ตามลำดับ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าพิสัย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์เปรียบเทียบภาวะการทำหน้าที่ของสมอง ความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด ความรู้สึกตัวกลาสโกว่าร์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ และขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed rank test และวิเคราะห์เปรียบเทียบความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติ Mann - Whitney U test

สรุปผลการศึกษาวิจัย

ผลการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 37.2 ปี (พิสัย 18-92) การศึกษาส่วนใหญ่จบชั้นมัธยมศึกษาและต่ำกว่า ประกอบอาชีพรับจ้าง และเกษตรกรเป็นส่วนใหญ่ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว แต่มีประวัติการสูบบุหรี่ และดื่มสุรา สาเหตุการบาดเจ็บสมองส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุทางจราจร ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Subdural hematoma มากที่สุด ตำแหน่งการบาดเจ็บสมองที่พบมากที่สุดคือบริเวณ Frontal lobe และ Parietal lobe ระยะเวลาหมดสติตั้งแต่เกิดอุบัติเหตุเฉลี่ย 49.79 นาที กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับการรักษาแบบไม่ผ่าตัด ระยะเวลาเฉลี่ยก่อนได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจนาน 7.80 วัน และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ ($M = 67.68$, $SD = 9.81$) อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมอง ด้านความรู้สึกร่างกาย ด้านประสาทสัมผัส และด้านการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านการรู้คิด และด้านความตั้งใจ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจสูงกว่าขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ วิเคราะห์ความแตกต่างของภาวะการทำหน้าที่ของสมองก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 ชั่วโมง พบว่าไม่แตกต่างกัน ($p = .371$) และวิเคราะห์ความแตกต่างของภาวะการทำหน้าที่ของสมองก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 4 ชั่วโมง พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองลดลง และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$)

3. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองก่อนและขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจ 2 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ พบว่าค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองทั้ง 3 ระยะ ของกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจไม่สำเร็จ และวิเคราะห์ความแตกต่างทั้ง 3 ระยะ ของกลุ่มตัวอย่างที่หย่าเครื่องช่วยหายใจสำเร็จและไม่สำเร็จ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) โดยค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองทุกด้านลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยภาวะการทำหน้าที่ของสมองของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองขณะหย่าเครื่องช่วยหายใจมีค่าเฉลี่ยลดลงทั้งในระยะ 2 และ 4 ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในระยะก่อนหย่าเครื่องช่วยหายใจ โดยค่าเฉลี่ยของภาวะการทำหน้าที่ของสมองที่ลดลงมีผลต่อความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ด้านการวิจัย เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจ การพัฒนาเครื่องมือการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพของสมองโรคอื่นๆ เช่น โรคหลอดเลือดสมองชนิดแตก

2. ด้านการปฏิบัติการพยาบาล ทำให้ได้แนวทางการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองในการเตรียมความพร้อมก่อนการหยาเครื่องช่วยหายใจ เฝ้าระวังและติดตามอาการเปลี่ยนแปลงในขณะหยาเครื่องช่วยหายใจ เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน และส่งเสริมความสามารถในการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง รวมทั้งสามารถใช้ในการวางแผนการพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บสมองได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

3. ด้านการศึกษา เพิ่มองค์ความรู้ของการประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองในระหว่างการหยาเครื่องช่วยหายใจ ได้วิธีการประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บสมองในด้านอื่นๆ เพิ่มเติมจากการประเมินความรู้สึกรู้ตัวกลาสโกว์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยซ้ำในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น หรือขยายระยะเวลาในการสังเกตตลอดระยะเวลาในการหยาเครื่องช่วยหายใจ เพื่อจะให้เห็นความเปลี่ยนแปลงของภาวะการทำหน้าที่ของสมองที่ชัดเจนและครอบคลุมมากขึ้น

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบภาวะการทำหน้าที่ของสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองกับกลุ่มที่มีพยาธิสภาพของสมองโรคอื่นๆ เช่น เนื้องอกในสมอง หรือเส้นเลือดโป่งพองในสมองแตก ในระหว่างการหยาเครื่องช่วยหายใจ หรือศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภาวะการทำหน้าที่ของสมองในระหว่างการหยาเครื่องช่วยหายใจ

ข้อจำกัดในการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจ ผลจากการศึกษาสามารถอ้างอิงได้เฉพาะกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง อาจไม่สามารถอ้างอิงไปยังประชากรผู้ป่วยบาดเจ็บสมองทั้งหมดหรือผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีภาวะบาดเจ็บหลายระบบได้

2. การประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองในแต่ละด้านมีรายละเอียดบางส่วนที่มีข้อประเมินซ้ำซ้อนกันทำให้ผู้วิจัยต้องทำการประเมินซ้ำ ซึ่งอาจเป็นการรบกวนผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ดังนั้นการพัฒนาเครื่องมือประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองที่เป็นแบบชุดเดียวกันจึงมีความจำเป็น

3. การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องเก็บข้อมูลหลายสถานที่จึงไม่สามารถควบคุมตัวแปรต่างๆ ในแต่ละสถานที่ได้



รายการอ้างอิง

- เกษณี คุณคง. (2553). ผลของการจัดทำต่อระดับความดันในกะโหลกศีรษะและแรงดันกำซาบสมอง ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง: การวิเคราะห์เมตา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จินตนา พลับปลิง, วิราภรณ์ พันธุ์บุตร, ภาติยา เขตสกุล, และ อัญชยา พรหมโลก. (2555). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจของผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจทาง Endotracheal tube หอผู้ป่วย Respiratory Care Unit โรงพยาบาลศรีสะเกษ. *วารสารสมาคมพยาบาลฯ สาขาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*, 29 (3), 56-62.
- ธรรมชาติ อินทร์จันทร์, สุภาภรณ์ ดั่งวงแพง และ เขมรดี มาสิงบุญ. (2552). ผลของการใช้แนวปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใช้เครื่องช่วยหายใจต่ออุบัติการณ์ปอดอักเสบและระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ. *วารสารสภาการพยาบาล*, 24(2), 50-63.
- ธเนศ ชาญด้วยกิจ และ ศศิธร ศิริกุล. (2551). การฟื้นฟูสภาพด้านการรู้คิด (Cognitive Function) ดีขึ้นในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บสมอง (Traumatic Brain Injury) อย่างรุนแรงโดยใช้ Sensory Stimulation Program. *เวชศาสตร์แพทยทหารบก*, 61, 93-99.
- นิตี เมธีศิริวัฒน์ และ สมศักดิ์ คุปต์นิรัติศัยกุล. (2555). การเปรียบเทียบการใช้ไฟร์สคอร์กับกลาสโกว่า โคม่าสเกลในการประเมินผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจที่ห้องฉุกเฉิน. *เวชสารแพทย์ทหารบก*, 65, 45-52.
- ปริศนา วงสี, ฉวีวรรณ ธงชัย, พิชัย พงศ์มันัจิตร, พรสวรรค์ เอื้อเจ็ดตน, และ สุวิมล สุขเกษม. (2549). ประสิทธิภาพของการใช้แนวปฏิบัติการหย่าเครื่องช่วยหายใจที่มีพื้นฐานบนความรู้เชิงประจักษ์ ในหอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรมโรงพยาบาลเชียงใหม่ประชานุเคราะห์. *วารสารสภาการพยาบาล*, 21(3), 75-84.
- เปรมใจ เหล็กมัน, วารุณี บัวมีรูป, กริยา ชูชัย, กรรณิกา แปลงดี, ชัยนัทรธร ปทุมานนท์, และ ชไมพร ทวีชศรี. (2555). ผลการใช้แนวปฏิบัติหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บศีรษะวิกฤตศัลยกรรมประสาทโรงพยาบาลอุดรดิษฐ์. *วารสารพยาบาลสวนดอก*, 19(2), 12-21.
- พรทิพย์ สุขอดิษฐ์, ดารารัตน์ ธรรมมะ, และ บุศริน เอี้ยวสีหยก. (2549). การพัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี*, 17(1), 1-10.

- พรนิภา เอื้อเบญจพล. (2547). ผลของการใช้โปรแกรมการกระตุ้นประสาทรับรู้ต่อการฟื้นฟูสภาพในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ไม่รู้สึกตัว. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภมร แซ่มรักษา และ ฉันทมัย ศรีหมาด. (2557). ปัจจัยทำนายระยะเวลาหายาเครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทางเดินหายใจ, *วารสารมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, 6(2), 36-46.
- มูลนิธิไทยโรดส์. (15 มีนาคม 2558). Thailand status of road safety 2015. สืบค้นจาก <http://www.trso.thairoads.org/statistic/national/N-SPI-A/N-SPI-A1/N-SPI-A1-01>.
- วิจิตรา กุสุมภ. (2551). การพยาบาลผู้ป่วยภาวะวิกฤต. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนสามัญ นิติบุคคล. เจริญกระบวนการรณรงค์การพิมพ์.
- ศศิธร ศิริกุล. (2546). แนวทางการพยาบาลเรื่องการกระตุ้นประสาทรับรู้ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ไม่รู้สึกตัว. (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สาวรีย์ ปัญเศษ, อำภาพร นามวงศ์พรหม, น้ำอ้อย ภัคดีวงศ์. (2555). ความรู้และการปฏิบัติของพยาบาลเกี่ยวกับกระบวนการหายาเครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า. *วารสารสมาคมพยาบาลฯ สาขาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*, 30(2), 131-139.
- สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. (2557). ยุทธศาสตร์ ตัวชี้วัดและแนวทางการจัดเก็บข้อมูล กระทรวงสาธารณสุข ปีงบประมาณ 2557. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข.
- สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2558). รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนน 2557. สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร สำนักแผนความปลอดภัย กลุ่มพัฒนาความปลอดภัย .
- สุพรรณิ เตรียมวิศิษฐ์. (2549). รายงานการศึกษาผลการหายาเครื่องช่วยหายใจ หอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย 3 โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่. รายงานการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุพรรณิ เตรียมวิศิษฐ์, วรวิทย์ วัชรศักดิ์ศิลป์, วาสนา วงศ์ประเสริฐ, และ จันทร์ฉาย ปันจักร. (2554). ผลของการหายาเครื่องช่วยหายใจโดยใช้แนวปฏิบัติจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และปัจจัยทำนายการหายาเครื่องช่วยหายใจสำเร็จในผู้ป่วยศัลยกรรมประสาท. *รายงานการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.
- สวิง ปันจัยสิทธิ์, นครชัย เพื่อนปฐม, และกุลพัฒน์ วีรสาร. (2556). *แนวทางเวชปฏิบัติกรณีสมองบาดเจ็บ*. กรุงเทพฯ: บริษัทธนาเพรสจำกัด.

- อรุณรัตน์ รุ่งโรสม. (2555). การประเมินระดับความรู้สึกรักตัวของผู้ป่วยทางระบบประสาทสมอง: การปฏิบัติตามหลักฐานเชิงประจักษ์. (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), มหาวิทยาลัยมหิดล.
- Aila, L., & Esteban, A. (2000). Review weaning from mechanical ventilation. *Critical Care*, 4, 72-80.
- American Association of Critical-Care Nurses [AACN], American Association of Neuroscience Nurses [AANN], (2009).
- American College of Surgeons. (2004). *Biomechanics of injury*. In: *Advanced trauma life support for doctors*. Student course manual (7th ed.). 315–335. Chicago: American College of Surgeons.
- American Congress of Rehabilitation Medicines (ACRM). (1993). Definition of mild traumatic brain injury click here. *J Head Trauma Rehabil*, 8(3), 86-87.
- Baker, A. B., & Joynt, R. J. (1985). *Clinical Neurology*. New York: Harper & Row.
- Baillie, K., & Simpson, A. (2006). Hyperventilation calculator. Apex (Attitude Physiology Expeditions). Retrieved from [http://www. Attitude.org/oxegen_levels.php](http://www.Attitude.org/oxegen_levels.php).
- Barker, E. (2002). *Neuroscience nursing a spectrum of care*. (2nd ed.). St. Louis: Mosby.
- Bamdad, M., Ryan, L. M., & Warden, D. (2003). Functional assessment of executive abilities following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 17(12), 1011–1020.
- Bordini, A. L., Thiago, F. L., Fernandes, M., Arruda, W. O., & Teive, H. A. (2010). Coma scales: a historical review. *Arq Neuropsiquiatr*, 68(6), 930-937.
- Bottcher, S. A. (1989). Cognitive retraining: a nursing approach to rehabilitation of brain injured. *Nursing Clinics of North America*, 24(1), 193-208.
- Black, J. M., Hawks, J. H., & Keene, A. M. (2001). *Medical–Surgical Nursing: Clinical management for positive outcome*. W. B. Saunders Company.
- Bratton, S., Bullock, M. R., Carney, N., Chesnut, R. M., Coplin, W., Ghajar, J., . . . Wright, D. W. (2007). Guideline for the Management of Severe Traumatic Brain Injury. (3rd Ed.). *E-Journal of Neurotrauma*, 24(1), S1-S91. DOI:10. 1089/neu.2007.9998
- Burns, N., & Grove, S. K. (2005). *The practice of nursing research: conduct, critique, & utilization*. (5th ed.). St. Louis: Elsevier Saunders.

- Burns, K.E., Lellouche, F., Lessard, M.R., & Friedrich, J.O. (2014). Automated weaning and spontaneous breathing trial systems versus non-automated weaning strategies for discontinuation time in invasively ventilated postoperative adults, *Cochrane Database Syst Rev, Epub*, 9(9), 2:CD008639.
- Burns, S. M., Fahey, S. A., Barton, D. M., & Slach, D. (1991). Weaning from mechanical ventilation: A method for assessment and planning. *Advanced Practice in Acute and Critical Care*, 2(3), 372-387.
- Burns, S. M., Fisher, C., Lewin, R., Merrell, P., Schabart, J. R., & Trawit, J. D. (2003). Implementation of an institutional program to improve clinical and financial outcomes of mechanically ventilated patient: One year outcome and lesson learned. *Critical Care Medicine*, 31(12), 280-289.
- Burns, S. M., Ryan, B., & Burns, J. E. (1999). The weaning continuum use of physiology and chronic health evaluation ill, burns wean assessment program, therapeutic intervention scoring system, and wean index scores to establish stages of weaning. *Critical Care Medicine*, 28(7), 2259-2267.
- Cecil, S., Chen, M. P., Callaway, E. S., Rowland, M. S., Adler, E. D., & Chen, W. J. (2011). Traumatic brain injury advanced multimodal neuro-monitoring from theory to clinical practice. *Association of Critical Care Nurse*, 31(2), 25-36.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2014). National Center for Injury Prevention and Control. *Report to Congress on mild traumatic brain injury in the United States: steps to prevent a serious public health problem*. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention.
- Chamelian, L., & Feinstein, A. (2004). Outcome after mild to moderate traumatic brain injury: The role of dizziness. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 5, 1662-1666.
- Chiewprasit, S. (2003). *The relationships among social support, hope, selected factors and well-being of head injury patients*. (Master's thesis), Mahidol University, Bangkok, Thailand.

- Cook, D., Rocker, G., Marshall, J., Sjokvist, P., Dodek, P., & Griffith, L. (2003). Withdrawal of mechanical ventilator in anticipation of death in the intensive care unit. *The New England Journal of Medicine*, *349*(3), 1123-1132.
- Coplin, W. M., Pierson, D. J., Cooley, K. D., Newell, D. W., & Rubenfeld, G. D. (2000). Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria. *Am J Respir Crit Care Med*, *161*(3), 1530-1536.
- Davis, D. P. (2008). Early ventilation in traumatic brain injury. *Resuscitation*, *76*(3), 333-340.
- Davis, P. C., Drayer, B. P., Anderson, R. E., Braffman, B., Deck, M. D., Hasso, A. N., . . . Masdeu, J. C. (2000). Head trauma. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria. *Radiology*, *215*, 507-542.
- Dockree, P. M., Bellgrove, M. A., Keeffe, F. M., Moloney, P., Aimola, L., Carton, S., & Robertson, L. H. (2006). Sustained attention in traumatic brain injury (TBI) and healthy controls: enhanced sensitivity with dual-task load. *Experimental Brain Research*, *168*(2), 218-229.
- Ebtehai, M., Yaqubi, S., Seddinghi, A., & Yazdi, Z. (2012). Correlation between BIS and GCS in patients suffering from head injury. *Irish Journal of Medical Science*, *181*(1), 77-80.
- Esteban, A., Frutos, F., Tobin, M. J., Alia, I., Solsona, J. F., Valverdu, I., . . . Blanco, J. (1995). A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. Spanish lung failure collaborative group. *New England Journal of Medicine*. *332*(6), 345-350.
- Fischer, M., Ruegg, S., Czaplinski, A., Strohmeier, M., Lehmann, A., Tschan, F., Hunziker, P. R., Marsch, S. C. (2010). Inter-rater reliability of the Full Outline of UnResponsiveness score and the Glasgow Coma Scale in critically ill patients: a prospective
- Gill-Thwaites, H., & Munday, R. (2004). The sensory modality assessment and rehabilitation technique (SMART): a valid and reliable assessment for vegetative state and minimally conscious state patients. *Brain Injury*, *18*(12), 1255-1269.

- Granacher, R. P. (2003). *Traumatic brain injury: Method for Clinical and Forensic Neuropsychiatric Assessment*. America. CRC press. LLC.
- Grap, M.J, Strickland, D., Tormey, L., Keane, K., Lubin, S., Emerson, J., . . . Sessler, C. N. (2003). Collaborative practice: development, implementation, and evaluation of a weaning protocol for patients receiving mechanical ventilation. *Am J Crit Care, 12*(5), 454-460.
- Hammond, F. M., Grattan, K. D., Sasser, H., Corrigan, J. D., Bushnik, T., & Zafonte, R. D. (2001). Long-term recovery course after traumatic brain injury: a comparison of the functional independence measure and disability rating scale. *Head Trauma Rehabilitation, 16*(4), 318-329.
- Halter, J. B., Ouslander, J. G., Tinetti, M. E., Studenski, S., High, K. P., & Asthana, S. (2009). TBI Emergency Room Visits Incidence per 100,000's figure. Traumatic brain injury. *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology*. (6th ed.). (Chapter 68). United States of America: United States publisher.
- Helmy, A., Vizcaychipi, M., & Gupta, A. K. (2007). Traumatic brain injury: intensive care management. *British Journal of Anesthesia, 99*(1), 32-42.
- Helwick, L.D. (1994). Stimulation programs for coma patients. *Critical Care Nurse, 14*, 47-52.
- Hendricks, H. T., Geurts, A., Van Ginneken, B. C., Herren, A. J., & Vos, P. E. (2007). Brain injury severity and autonomic dysregulation accurately predict heterotopic ossification in patients with traumatic brain injury. *Clinical Rehabilitation, 21*, 545-553.
- Hess, D. R., & Branson, D. R. (2011). How to initiate a noninvasive ventilation program: bringing the evidence to the bedside. *Respir Care, 54*(2), 232-243.
- Hickey, J. V. (2009). *The clinical practice of neurological and neurosurgical nursing*. (6th ed.). Philadelphia: J.B. Lippicott.
- Hislop, H. J., & Montgomery, J. (2007). *Daniels and Worthingham's Muscle testing: Techniques of Manual Examination* (8th ed.). St Louis: Saunders Elsevier.

- Hoofieny, D., Vakil, E., Gilboa, A. S., Donovick, P. J., & Baraky, O. (2002). Comparison of the predictive power of socioeconomic variables, severity of injury and age on long-term outcome of traumatic brain injury: sample-specific variables versus factors as predictors. *Brain Injury, 16*(1), 9-27.
- Ignatavicius, D. D., & Workman, M. L. (Eds). (2006). *Medical surgical nursing: critical thinking for collaborative care*. (5th ed.). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Jennett, B., & Teasdale, G. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet, 2*, 81-84.
- Jennett, B., & Teasdale, G. (1981). *Prognosis after severe head injury. In: management of Head Injuries*. Davis: Philadelphia.
- Jiang, J. Y., Gao, G. Y., Li, W. P., Yu, M. K., & Zhu, C. (2002). Early indicators of prognosis in 846 cases of severe traumatic brain injury. *Neurotrauma, 19*(7), 869-874.
- Josephson, L. (2004). Management of increased intracranial pressure. *Journal of Dimensions of Critical Care Nursing, 23*(5), 194-207.
- Kall, H., Chelly H., & Bahloul M. (2005). The effect of ventilator-associated pneumonia on the prognosis of head trauma patients. *J Trauma, 59*, 705-710.
- Kennedy, M., R. & Coelho, C. (2005). Self-regulation after traumatic brain injury: a framework for intervention of memory and problem solving. *Seminars in Speech and Language, 26*(4), 242-255.
- Kevric, J., Jelinek, G. A., Knott, J., & Weiland, T. J. (2011). Validation of the Full Outline of Unresponsiveness (FOUR) Scale for conscious state in the emergency department: comparison against the Glasgow Coma Scale. *Emergency Medicine Journal, 28*(6), 486-490.
- Kim, H., Garvin, B. J., Moser, D. K. (1999). Stress during mechanical ventilation: benefit of having concrete objective information before cardiac surgery. *Am J Crit Care, 8*(2), 118-126.
- Knebel, A. R. (1991). Weaning from mechanical ventilation: Current controversies. *Heart & Lung, 20*(4), 321-330.

- Knebel, A. R., Shekleton, M. E., Burns, S. M., Clochesy, J. M., & Hanneman, S. K. (1998). Weaning from mechanical ventilation support: Refinement of a model. *American Journal of Critical Care, 11*(2), 132-140.
- Kollef, M. H., Shapiro, S. D., & Silver, P. (1997). A randomized, controlled trial of protocol directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation. *Crit Care Med, 25*(4), 567-74.
- Laskowski-Jones, L. (2007). Acute intracranial problems. In S. L. Lewis, M. M. Heitkemper, S. R. Dirksen, P. G. O'rien, & Bucher, L. (Eds.). *Medical-surgical nursing: Assessment and management of clinical problems*. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier.
- Lindberg, J. B., Hunter, M. L., & Kruszewski, A. Z. (1998). *Introduction to Nursing: Concept, Issues, and Opportunities* (3th ed.). Philadelphia: Lippincott.
- Lindsay, K. W., & Bone, I. (2004). *Neurology and neurosurgery illustrated* (4th ed.). Churchill Livingstone, China: Elsevier.
- Levati, A., Farina, M. A., & Vecchi, G. (1982). Prognosis of severe head injuries, *J Neurosurg, 57*, 779-783.
- Lopez, J., Gonzalo, F., Turon, M., Quilez, M. E., Gomez, V., Jodar, M. M., & Blanch, L. (2013). Lung-brain interaction in the mechanically ventilated patient. *Med intensiva, 37*(7), 485-492.
- MacIntyre, N.R. (2001). Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support. *Chest, 120*(6), 375-396.
- Malkmus, D., Booth, B., & Kodimer, C. (1980). Rehabilitation of the head injured adult: Comprehensive cognitive management. In Downey, C. A.: Professional Staff Association of Rancho Los Amigos Hospital, Inc.
- Marion, D. W., Puccio, A., Wisniewski, S. R., Kochanek, P., Dixon, C. E., Bullian, L., & Carlier, P. (2002). Effect of hyperventilation on extracellular concentrations of glutamate, lactate, pyruvate, and local cerebral blood flow in patients with severe traumatic brain injury. *Critical Care Medicine. 30*(12), 2619-2625.

- Marellich, G. P., Murin, S., Battistella, F., Inciardi, J., Vierra, T., & Roby, M. (2001). Protocol weaning of mechanical ventilation in medical and surgical patients by respiratory care practitioners and nurses: effect on weaning time and incidence of ventilator-associated pneumonia. *Chest*, *118*, 459-467.
- Martenson, I. E., & Fridlund, B. (2002). Intensive and Critical Care Nursing: factor influencing the patient during weaning from mechanical ventilation. *A Rational Survey*, *18*(5), 219-229.
- Mazzo, A. T., & Bullock, R. (2007). Monitoring brain tissue oxymetry: will it change management of critically ill neurologic patients. *Journal of the Neurological Sciences*, *261*, 1-9.
- Mclean, S. E., Jensen, L. A, Schroeder, D. G. & Gibney. (2006). Improving adherence to a mechanical ventilation weaning protocol for critically ill adults: outcomes after an implementation program. *Am J Crit Care*, *15*(3), 299-309.
- Menon, D. K., Schwab, K., Wright, D. W., & Maas, A. I. (2010). Demographics and clinical assessment working group of the international and interagency initiative toward common data elements for research on traumatic brain injury and psychological health. Position statement: definition of traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *91*(11), 1637-1640.
- Menzel, M., Doppenberg, E. M. R., Zauner, A., Soukup, J., Reinert, M. M., & Bullock, R. (1999). Increase inspired oxygen concentration as a factor in improved brain tissue oxygenation and tissue lactate levels after severe human head injury. *J Neurosurg*, *91*(1), 1-10.
- Mitchell, S., Bradley, V. A., Welch, J. L., & Briton, P. G. (1990). Coma Arousal procedure: a therapeutic intervention in the treatment of head injury. *Brain Inj*, *4*, 273-279.
- Mutlu, G. M., Mutlu, E. A., & Fcator, P. (2001). G1 complications in patients receiving mechanical ventilation. *Chest Journal*, *119*(4), 1222-1241.
- Namen, A. M., Ely, E. W., Tatter, S. B., Case, L. D., Lucia, M. A., Smith, A., . . . Halonik, E. F. (2001). Predictors of successful extubation in neurosurgical patients. *Am J Respir Crit Care Med*, *163*(3) 658-664.

- Namerow, N. S. (1987). *Neuroscience Nursing Diagnosis Approach*. America: Williams and Wilkins.
- Navalesi, P., Frigerio, P., Moretti, M. P., Sommariva, M., Vesconi, S., Baiardi, P., & Levati, A. (2008). Rate of reintubation in mechanically ventilated neurosurgical and neurologic patients: evaluation of a systematic approach to weaning and extubation. *Journal of Critical Care Medicine*, *36*(11), 2986-2992.
- National Hospital Discharge Survey (NHDS). (2010). *National Hospital Ambulatory Medical Care Survey (NHAMCS), 2010*; National Vital Statistics System (NVSS), 2010. All data sources are maintained by the CDC National Center for Health Statistics.
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS). (2015). *Traumatic brain injury: Hope through research*. National Institute of Health (NIH) Publication.
- Neila, J., Shelley, C. H., Cara, I. K., Pey-Shan, W., Kay, W. J., Wendy, C., . . . Craig, A. V. (2011). Conceptualizing functional cognition in traumatic brain injury rehabilitation. *Brain Injury*, *25*(4), 348-364.
- Nekludov, M. & Bellander, B. M. (2006). Oxygenation and cerebral perfusion pressure improved in the prone position. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, *50*(8), 932-936.
- Ngaogin, T. (2001). *Quality of life of post craniotomy patients*. Master's thesis in Nursing Science, Unpublished master's thesis, Chiangmai University, Chiangmai, Thailand.
- Nizar, E. & Michael, J. A. (2007). Weaning from mechanical ventilation. *Crit Care Clin*, *23*, 263-274.
- Nolan, S. (2005). Traumatic brain injury: a review. *Critical Care Nursing Quarterly*, *28*(2), 188-194.
- Novack, T. A., Alderson, A. L., Bush, B. A., Meythaler, J.M., & Canupp, K. (2000). Cognitive and functional recovery at 6 and 12 months post-TBI. *Brain Injury*, *14*(11), 987-996.

- Novack, T. & Bushnik, T. (2002). *Understanding TBI. Part 2: Brain injury impact on individuals' functioning*. Retrieved from http://www.msktc.org/lib/docs/factsheets/TBI_Understanding_TBI_part2.pdf
- O'Donnell, M. L., Creamer, M., Pattison, P., & Atkin, C. (2004). Psychiatric morbidity following injury. *American Journal of Psychiatry*, 161(3), 507-514.
- Ommaya, A. K., Geller, A., & Parsons, L. C., (1971). The effect of experimental head injury on one-trial learning in rats. *Int J Neurosci*, 1(6), 371-378.
- Peter, J. D., Louis, S., Aryelly, R., Bridget, A. H., Claire, G. B., Jonathan, K. J., & Gordon, D. M. (2015). Hypothermia for intracranial hypertension after traumatic brain injury. *N Engl Med*, 373, 2043-2412.
- Playpetch, S. (2002). *The influences of self-transcendence and help from others on the rewards of caregiving by family caregivers of head injured patients in the recovery stage*. (Master's thesis), Mahidol University, Bangkok, Thailand.
- Ponsford, J. (2013). Factors contributing to outcome following traumatic brain injury. *Neuro Rehabilitation*, 32, 803-815.
- Paul, F., Nalini, D., Joanne, R., Anne S., Marilyn, T., Louise, T., & Alison, W. (2012). Developing a Network protocol: nurse-led weaning from ventilation. *The World of Critical Care Nursing*, 3(2), 28-37.
- Prasanthi, P., & Adnan, A. H. (2009). The Burden of traumatic brain injury in ASIA: A call for research. *Pak J Neurol Sci*, 4(1), 27-32.
- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2004). *Nursing research: Principles and methods* (7th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Polit, D. F. & Sherman, R.E. (1990). *Statistical Power Nursing research*. Lippincott-Raven Publishers.
- Rao, V., & Lyketsos, C. (2002). Neuropsychiatric sequelae of traumatic brain injury. *Psychosomatics*, 41(2), 95-103.
- Ribbers, G. M. (2010). *Brain Injury: Long term outcome after traumatic brain injury*. International Encyclopedia of Rehabilitation. Retrieved from <http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/338/>

- Robert, P. L. Jr. (2016). Centre for Neuro Skills (CNS): *Brain function and map*. Retrieved from <http://www.neuroskills.com/brain.shtml>
- Roozenbeek, B., Maas, A. I. R., & Menon, D. K., (2013). Changing patterns in the epidemiology of traumatic brain injury. *Nature Reviews Neurology*, 9, 231-236.
- Rose, L., & Nelson, S. (2006). Issues in weaning from mechanical ventilation: literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 54(1), 73-78.
- Rosenthal, R. A., & Kavic, S. M. (2004). Assessment and management of the geriatric patient. *Critical Care Medicine*, 32(4), 92-104.
- Ross, P. M., Steven, D., & Miriam, M. T. (2013). Targeting brain tissue oxygenation in traumatic brain injury. *Respiratory Care*, 58(1), 162-172.
- Rostam, J., & Mansour, R. (2014). A Comparison of the Glasgow Coma Scale Score with Full Outline of Unresponsiveness Scale to predict patients' traumatic brain injury outcomes in intensive care units. *Critical Care Research and Practice*, 14, 1-4.
- Rotondi, A. J., Chelluri, L., Sirio, C., Mendelsohn, A., Schulz, R., Belle S., . . . Pinsky, M. R. (2002). Patients' recollections of stressful experiences while receiving prolonged mechanical ventilation in an intensive care unit. *Crit Care Med*. 30(4), 746-752.
- Rubbini, F., Zanotti, E., Brigada, P., & Nava, S. (1998). Factor determining the successful weaning of patients with difficult weaning. *Mineva Anestesiol*, 64(5), 513-520.
- Salmond, C. H., & Sahakian, B. J. (2005). Cognitive outcome in traumatic brain injury survivors. *Current Opinion Critical Care*, 11(2), 111-116.
- Savola, O. (2004). *Brain injury and hazardous alcohol drinking in trauma patients*. [Electronic version]. Academic Dissertation to be presented with the assent of the Faculty of Medicine, University of Oulu: Finland.
- Schnakers, C., Majerus, S., Giacino, J., Vanhaudenhuyse, A., Bruno, M., Boly, M., . . . Laureys, S. (2008). A French validation study of the Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R). *Brain Injury*, 22(10), 786-792.
- Silver, J. M., Mcallister, T. W., & Yudofsky, S. C. (Eds.). (2005). *Textbook of traumatic brain injury*. Washington, DC: American Psychiatric Pub.

- Sisson, R. (1990). Effect of auditory stimuli on comatose patients with head injury. *Heart and Lung, 19*(4), 373-378.
- Sosnowski, C., & Ustik, M. (1994). Early intervention: coma stimulation in the intensive care unit. *Journal of Neuroscience Nursing, 26*(6), 336-341.
- Spiotta, A. M., Stiefel, M. F., Gracias, V. H., Garuffe, A. M., Kofke, W. A., Wilensky, E. M., . . . Roux, D. L. (2010). Brain tissue oxygen-directed management and outcome in patients with severe traumatic brain injury. *J Neurosurg, 113*, 571-580.
- Teasell, R., & Hussein, Y. (2014). Stroke Rehabilitation Clinician Handbook: Recovery and organized care. *Int J Stroke, 9*(2), 188-190.
- Tolias, C. M., Reinert, M., Seiler, R., Gimán, C., Scharf, A., & Bullock, M. R. (2004). Normobaric hyperoxia-induced improvement in cerebral metabolism and reduction in intracranial pressure in patients with severe head injury: a prospective historical cohort-matched study. *J Neurosurg, 101*, 435-444.
- Traumatic Brain Injury Model Systems National Database [TBIMS ND], (2015). *The result of this collaboration is a unique, well-characterized population of subjects with uniformly collected data compiled in the National Database*. The Model Systems Knowledge Translation Center at American Institutes for Research: Washington, DC.
- Tran, L. V. (2014). Understanding the pathophysiology of traumatic brain injury and the mechanisms of action of neuroprotective interventions. *J Trauma Nurs, 21*(1):30-5.
- Tumul, C., Stephen, K., Yaseen, A., & Hari, H. (2014). General intensive care for patients with traumatic brain injury: an update. *Saudi Journal of Anesthesia, 8*(2), 256-262.
- Urden, L. D., Stacy, K. M., & Lough, M. E. (2002). *Thelan's critical care nursing: Diagnosis and management* (4th ed.). St. Louis, Missouri: Mosby.

- Van der Naalt, J., Zomeren, A. H., Sluiter, W. J., & Minderhoud, J. M. (1999). One year outcome in mild to moderate head injury: the predictive value of acute injury characteristics related to complaints and return to work. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, *66*, 207-213.
- Vidotto, M. C., Sogame, L. C. M., Calciolari, C. C., Nascimento, O. A., & Jardim, J. R. (2008). The prediction of extubation success of postoperative neurosurgical patients using frequency-tidal volume ratios. *Neurocrit Care*, *9*, 83-89.
- Walleck, C. & Mooney, K. (1994). *Neurotrauma: head injury*. In Barker, E. (Ed.). *Neuro Science Nursing*, 324-351. St Louis: Mosby.
- Werner, C. & Engelhard, K. (2007). Pathophysiology of traumatic brain injury. *Br J Anaesth*, *99*(1), 4-9.
- Wantana, C. (2003). *Factors influencing on quality of life among patients with traumatic brain injury*. (Master's thesis), Mahidol University, Bangkok, Thailand.
- Wijdicks, E. F. M., Bamlet, W. R., Maramattom, B. V., Manno, E. M., & McClelland, R. L. (2005). Validation of a new coma scale: The FOUR score. *Annals of Neurology*, *58*(4), 585-593.
- Woodward, S., & Mestecky, A. M. (2011). *Neuroscience nursing evidence-based practice*. United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd.
- World Health Organization (WHO). (2001). *ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization (WHO). (2015). *Global status report on road safety 2015*. Switzerland: World Health Organization.
- Youmans, J. R. (1982). *Neurological Surgery: a comprehensive reference guide to the diagnosis and management of neurosurgical problems* (2nd ed.). Philadelphia, Saunders.
- Zhi-Yong, Z., Ning, W., Shui-Xiang, D., Yun, Z. & Tong-Wa, C. (2016). Serum albumin is a predictor for duration of weaning in patients with traumatic brain injury. *Int J Exp Med*, *9*(2), 4041-4046.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. อาจารย์ นายแพทย์ดิลก ต้นทองทิพย์
หน่วยประสาทศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
2. นายแพทย์สุจินต์ รุจิเมธากาส
นายแพทย์ชำนาญการ ด้านศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา
3. รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล
ภาควิชาการพยาบาลอายุรศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
4. นางสาวสมทรง บุตรชีวัน
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ การปฏิบัติการพยาบาลขั้นสูงด้านอายุรศาสตร์-ศัลยศาสตร์
โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา
5. นางปิยฉัตร เตี้ยวสี
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ หน่วยงานผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรมและอุบัติเหตุ
โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี

ภาคผนวก ข

การคำนวณค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา

แบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง

ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index)

$$CVI = \frac{\text{จำนวนคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญทุกคนให้ความคิดเห็นในระดับ 3 และ 4}}{\text{จำนวนข้อคำถามทั้งหมด}}$$

แบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมองทั้ง 5 ส่วน มีการประเมินจำนวน 15 ข้อ เมื่อนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน พิจารณาความตรงตามเนื้อหา ได้จำนวนคำถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนให้ความคิดเห็นระดับ 3 และ 4 มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 13 ข้อ นำมาคำนวณได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ดังต่อไปนี้

$$CVI = \frac{13}{15}$$

$$= 0.86$$

ดังนั้น ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิเท่ากับ = 0.86

แบบประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

แบบประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ มีการประเมินจำนวน 10 ข้อ เมื่อนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน พิจารณาความตรงตามเนื้อหา ได้จำนวนคำถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนให้ความคิดเห็นระดับ 3 และ 4 มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 9 ข้อ นำมาคำนวณได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ดังต่อไปนี้

$$CVI = \frac{9}{10} = 0.9$$

ดังนั้น ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิเท่ากับ = 0.9

แบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด

แบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือดมีข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ เมื่อนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน พิจารณาความตรงตามเนื้อหา ได้จำนวนคำถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนให้ความคิดเห็นระดับ 3 และ 4 มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 10 ข้อ นำมาคำนวณได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ดังต่อไปนี้

$$CVI = \frac{10}{10} = 1.0$$

ดังนั้น ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิเท่ากับ = 1.0

แบบประเมินความรู้สึกรู้สึกตัวกลาสโกว์

แบบประเมินความรู้สึกรู้สึกตัวกลาสโกว์ มีการประเมินจำนวน 3 ข้อ เมื่อนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน พิจารณาความตรงตามเนื้อหา ได้จำนวนคำถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนให้ความคิดเห็นระดับ 3 และ 4 มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 3 ข้อ นำมาคำนวณได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ดังต่อไปนี้

$$CVI = \frac{3}{3} = 1.0$$

ดังนั้น ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิเท่ากับ = 1.0

แบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

แบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ มีการประเมินจำนวน 5 ข้อ เมื่อนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน พิจารณาความตรงตามเนื้อหา ได้จำนวนคำถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิทุกคนให้ความคิดเห็นระดับ 3 และ 4 มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 5 ข้อ นำมาคำนวณได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ดังต่อไปนี้

$$CVI = \frac{5}{5} = 1.0$$

ดังนั้น ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของผู้ทรงคุณวุฒิเท่ากับ = 1.0

ภาคผนวก ค

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

1. คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ชุดที่ 3
2. คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยของโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า
3. คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยของโรงพยาบาลปทุมธานี
4. คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยของโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา
5. คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยของโรงพยาบาลสระบุรี
6. หนังสืออนุมัติให้เก็บข้อมูลของโรงพยาบาลพระพุทธบาท
7. หนังสืออนุมัติให้เก็บข้อมูลเพื่อทดลองใช้เครื่องมือวิจัยของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์
เฉลิมพระเกียรติ



คณะอนุกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ชุดที่ 3 สาขาวิทยาศาสตร์
อาคารราชสุตา ชั้น 1 ภายในศูนย์วิจัยฯ คณะพยาบาลศาสตร์ ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12121
โทรศัพท์: 0-2986-9213 ต่อ 7373 โทรสาร: 0-2516-5381 E-mail: ecsctu3@nurse.tu.ac.th

COA No. 033/2558

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ : 063/2558
ชื่อโครงการวิจัย : การศึกษาสภาวะของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
: A STUDY OF THE BRAIN FUNCTIONAL STATUS AND
SUCCESSFUL WEANING AMONG TRAUMATIC BRAIN INJURY
PATIENTS BEING WEANED FROM MECHANICAL VENTILATION.
ผู้วิจัยหลัก : นางสาวสิริประภา สายโยธ์
หน่วยงาน : คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะอนุกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ชุดที่ 3 ได้พิจารณา
โดยใช้หลัก ของ The International Conference on Harmonization – Good Clinical Practice (ICH-GCP)
อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม.....
(ศาสตราจารย์ ดร.ประนอม โททกานนท์)
ประธานคณะอนุกรรมการ

ลงนาม.....
(อาจารย์ ดร.สารรัตน์ วุฒิอาภา)
อนุกรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 20 ตุลาคม 2558

วันหมดอายุ : 20 ตุลาคม 2559

กำหนดส่งรายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ 1: 20 เมษายน 2559

เอกสารที่คณะอนุกรรมการรับรอง

- 1) โครงการวิจัย
- 2) ข้อมูลสำหรับประชากร/กลุ่มตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและใบยินยอมของประชากร/กลุ่มตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
- 3) ผู้วิจัย
- 4) เอกสารเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัย เป็นต้นว่า แบบสอบถาม
- 5) เอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

91 ถนนนนทบุรี ตำบลบางกระสอ
อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000



โทรศัพท์ 02-5284567
โทรสาร 02-5284567 ต่อ 1836

เอกสารรับรองโครงการ

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม และการศึกษาวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า

หมายเลข 1/2559

ชื่อโครงการภาษาไทย : การศึกษาสภาวะของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง
ที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ"

A STUDY OF THE BRAIN FUNCTIONAL STATUS AND SUCCESSFUL
WEANING AMONG TRAUMATIC BRAIN INJURY PATIENTS BEING WEANED
FROM MECHANICAL
VENTILATIONAL

รหัสโครงการ : 5836

หัวหน้าโครงการ / หน่วยงานที่สังกัด : นางสาวสิริประภา สายไชย

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สถานที่ทำวิจัย : โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า

เอกสารที่รับรอง :

1. โครงร่างการวิจัย
2. หนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัยของอาสาสมัครวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

วันที่รับรอง : 18 มกราคม 2559

วันหมดอายุ : 18 มกราคม 2560

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม และการศึกษาวิจัยในมนุษย์ ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตาม
แนวทางหลังจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นสากล ได้แก่ Declaration of Helsinki, the Belmont Report, CIOMS
Guidelines และ the International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP).

ลงนาม.....

(นางสาวจิรา รุจิโมระ)

วันที่..... 19 ม.ค. 2559

วันที่

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมและการศึกษาวิจัยในมนุษย์

โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า



ที่ ปท ๐๐๓๒.๒๐๓.๓ / ๕๕๕๕

โรงพยาบาลปทุมธานี
ถนนปทุมธานี-ลาดหลุมแก้ว ปท๑๒๐๐๐

๕ เมษายน ๒๕๕๙

เรื่อง อนุญาตให้เก็บข้อมูลงานวิจัยและรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

เรียน คณะคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตามที่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ขออนุญาตให้นางสาวสิริประภา สายโยชน์ นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กำลังดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาภาวะของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ” เข้าเก็บข้อมูลในโรงพยาบาลปทุมธานี นั้น

ในการนี้ โรงพยาบาลปทุมธานี โดยคณะกรรมการวิจัยได้พิจารณาแล้วและมีมติอนุญาตให้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยและรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายแพทย์สุรัตน์ สุขประเสริฐ)

รองผู้อำนวยการฝ่ายการแพทย์

ประธานคณะกรรมการวิจัย โรงพยาบาลปทุมธานี

กลุ่มงานพัฒนาพัฒนาทรัพยากรบุคคล

โทร. ๐-๒๕๕๘-๘๗๐๒

โทรสาร. ๐-๒๕๕๘-๘๗๖๖



คณะกรรมการจริยธรรมการทำวิจัยในคนโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา

หนังสือรับรองเลขที่ ๐๑๑/๒๕๕๘

ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาสภาวะของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง
ที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ชื่อผู้วิจัยหลัก นางสาวสิริประภา สายโยธ

หน่วยงานที่รับผิดชอบ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สถานที่ดำเนินการวิจัย โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา

เอกสารที่พิจารณา โครงร่างวิจัย

วันที่พิจารณาอนุมัติ

คณะกรรมการวิจัยโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา ได้พิจารณาโครงการฉบับภาษาไทยแล้วคณะกรรมการฯ
พิจารณาอนุมัติในแง่จริยธรรมและให้ดำเนินการวิจัย ชำต้นภายในโรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา ทั้งนี้โดยยึดตาม
เอกสารฉบับภาษาไทยเป็นหลัก

(นายสุรชัย โชคกรชิตไชย)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ(ด้านเวชกรรม สาขาอายุรกรรม)

รองประธานคณะกรรมการจริยธรรมการทำวิจัยในคน

(นางกิตติยา ประสานวงศ์)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ(ด้านเวชกรรม สาขากุมารเวชกรรม)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการทำวิจัยในคน

อนุมัติ ณ วันที่ ๒๐ ต.ค. ๒๕๕๘

18 ถนนเทศบาล 4
อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี



โทรศัพท์ 036-316555
โทรสาร 036-211624

เอกสารรับรองโครงการ

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลสระบุรี

หมายเลข 063/2015

ชื่อโครงการภาษาไทย : การศึกษาสภาวะของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วย
บาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

รหัสโครงการ : EC080/02/2015

หัวหน้าโครงการ / หน่วยงานที่สังกัด : น.ส.สิริประภา สายโษ

สถานที่ทำวิจัย : โรงพยาบาลสระบุรี

เอกสารที่รับรอง :

1. แบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
2. โครงร่างการวิจัย
3. แบบสอบถาม
4. ประวัติผู้วิจัย

วันที่รับรอง : 30 ธันวาคม 2558

วันหมดอายุ : 30 ธันวาคม 2559

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลสระบุรี ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทาง
หลังจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นสากล ได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guidelines และ The
International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP)

ลงนาม
(นายแพทย์ณรงค์ศักดิ์ วัชรโรจน)
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

๓๐ ธ.ค. ๒๕๕๘
วันที่

ลงนาม
(นายแพทย์สุรโชค ตังวิวัฒน์)
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสระบุรี

๓๐ ธ.ค. ๒๕๕๘
วันที่

ที่ สป ๐๐๓๒.๒๐๑๔/๑/๕๓๒๖



คณะกรรมการกฤษฎีกา พ.ร.
จำแนก ๒๒๘ ๕๗
วันที่ 18 ธ.ค. 2559
เวลา 16.30 น.
โรงพยาบาลพระพุทธบาท
จังหวัดสระบุรี ๑๘๑๒๐

๗๐ ธันวาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
เรียน คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์
อ้างถึง หนังสือ คณะพยาบาลศาสตร์ ที่ ศธ ๐๕๑๖.๒๕/ศ ๒๖๓ ลงวันที่ ๒๘ ตุลาคม ๒๕๕๘

ตามหนังสือที่อ้างถึง คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เนื่องด้วยนางสาวสิริประภา สายโยธ นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กำลังดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาสภาวะของสมองและความสำเร็จของการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหยาเครื่องช่วยหายใจ” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย จึงขอความร่วมมือโรงพยาบาลพระพุทธบาท ในการเก็บข้อมูลในหอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรม ตั้งแต่วันที่ ๑ ธันวาคม ๒๕๕๘ เป็นต้นไป จนกว่าจะครบจำนวน ๕๖ คน ตามรายละเอียดที่แจ้งแล้ว นั้น

ในการนี้ โรงพยาบาลพระพุทธบาท อนุญาตให้ นางสาวสิริประภา สายโยธ นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต เก็บข้อมูลเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ในโรงพยาบาลพระพุทธบาทได้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

๒๕๕๘ อรรถกมล นิลสวัสดิ์ชัย

ขอแสดงความนับถือ

๒๕๕๘ อรรถกมล นิลสวัสดิ์ชัย ขออนุญาต

๒๕๕๘

๒๕๕๘ เก็บข้อมูล ๒๕๕๘ พระสิริชัย โดย อ.ศุภพร

(นายวิโรจน์ วาณิชเจริญพร)

๒๕๕๘ เก็บข้อมูล ๒๕๕๘ เก็บข้อมูลในหอผู้ป่วย

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ปฏิบัติราชการแทนผู้อำนวยการโรงพยาบาลพระพุทธบาท

๒๕๕๘ ๑๙/๑๒

๒๕๕๘ ๒๖-๑๒-๒๕๕๘
๒๕๕๘ ๒๖-๑๒-๒๕๕๘
๒๕๕๘
๒๕๕๘ ๕๗

งานแผนงาน
กลุ่มงานนโยบายและแผน
โทรศัพท์ ๐๓๖ ๒๖๖ ๑๑๑ ต่อ ๕๔๐๓
โทรสาร. ๐๓๖ ๒๖๖ ๑๑๒



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์ฯ หน่วยวิเคราะห์แผนงบประมาณและวิจัยสถาบัน โทร. ๙๕๕๑
 ที่ ศธ ๐๕๑๖.๑๐/๑๗๐๖ วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๘
 เรื่อง แจ้งผลพิจารณาการเก็บข้อมูล

เรียน คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตามที่ นางสาวนางสาวสิริประภา สายโยชน์ นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขา
 การพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กำลังดำเนินวิทยานิพนธ์ เรื่อง
 “การศึกษาสภาวะของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการ
 หย่าเครื่องช่วยหายใจ” มีความประสงค์ขอเก็บข้อมูลเพื่อทดลองใช้เครื่องมือวิจัย โดยใช้แบบประเมินสภาวะ
 สมอง และ แบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง จำนวน ๑๐ คน ทั้งนี้
 ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ชุดที่ ๓ แล้วนั้น

ในการนี้ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ พิจารณาแล้วอนุญาตให้เก็บข้อมูลเพื่อทดลอง
 ใช้เครื่องมือวิจัย โดยใช้แบบประเมินสภาวะสมอง และ แบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
 ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง จำนวน ๑๐ คนได้ และเมื่อเสร็จสิ้นแล้วให้ท่านดำเนินการดังนี้

๑. ส่งผลงานวิจัยที่สำเร็จแล้วมายังโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ
๒. ระบุชื่อ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ไว้ในเครื่องมือวิจัย
๓. ระบุชื่อ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ในกิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

๔. ส่งสำเนางานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์วารสาร

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์จิตตินันต์ ทะวานนท์)
 ผู้อำนวยการ

ภาคผนวก ง

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยของอาสาสมัครวิจัย

Informed Consent Form

ทำที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เลขที่ อาสาสมัครวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามทำหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ชื่อผู้วิจัย นางสาวสิริประภา สายโยชน์ นักศึกษาปริญญาโท คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ที่อยู่ติดต่อ หอผู้ป่วยหนักศัลยกรรม โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา ตำบลประดู่ชัย อำเภพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รหัสไปรษณีย์ 13000
โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) 035-322-555 ต่อ 8400 โทรศัพท์มือถือ 08-1806-5128

ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารชี้แจงอาสาสมัครวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัยจนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงอาสาสมัครวิจัยโดยข้าพเจ้ายินยอมสละเวลา ให้ผู้วิจัยศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งผู้วิจัยจะทำการประเมิน 2 ครั้ง โดยการประเมินครั้งที่ 1 ใช้แบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง 5 ส่วน ได้แก่ 1) แบบประเมินความรู้สึกตัว 2) แบบประเมินการรู้คิด 3) แบบประเมินความตั้งใจ 4) แบบประเมินประสาทสัมผัส และ 5) แบบประเมินการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ จำนวน 15 ข้อ เวลา 10 นาที แบบประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เวลา 10 นาที แบบประเมินความคงที่ของการ

หายใจและการไหลเวียนเลือด เวลา 10 นาที และแบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์ เวลา 5 นาที รวมระยะเวลา 35 นาที และการประเมินครั้งที่ 2 จะใช้แบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง 5 ส่วน จำนวน 15 ข้อ เวลา 10 นาที แบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด เวลา 10 นาที และแบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์ เวลา 5 นาที และแบบประเมินความสำเร็จในการหยาเครื่องช่วยหายใจ เวลา 10 นาที รวมระยะเวลา 35 นาที ซึ่งรวมระยะเวลาการประเมินทั้ง 2 ครั้ง ใช้เวลาทั้งหมด 70 นาที เมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้วข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาสาสมัครวิจัยจะถูกทำลาย

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากการศึกษาเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาและในทางใดๆต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติตามข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงอาสาสมัครวิจัยและข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงอาสาสมัครวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่: คณะอนุกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ชุดที่ 3 อาคารราชสุดา ชั้น 1 ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โทรศัพท์ 02-986-9213 ต่อ 7373 โทรสาร 02-5165381

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารข้อมูลสำหรับอาสาสมัครวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยของอาสาสมัครวิจัยไว้แล้ว

ลงชื่อ.....

(นางสาวสิริประภา สายโยชน์)

ผู้วิจัยหลัก

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....

(.....)

อาสาสมัครวิจัย

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน

วันที่...../...../.....

**หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยของอาสาสมัครวิจัย
สำหรับญาติ**

ทำที่.....

วันที่เดือน..... พ.ศ.

เลขที่ อาสาสมัครวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามทำหนังสือนี้เกี่ยวข้องเป็น
(โปรดระบุความสัมพันธ์กับผู้ป่วย) ของ (ชื่ออาสาสมัครวิจัย)
ขอแสดงความยินยอมให้ผู้ที่อยู่ในความดูแลของข้าพเจ้าเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ
ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่ได้รับการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ชื่อผู้วิจัย นางสาวสิริประภา สายโยธ นักศึกษาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ที่อยู่ติดต่อ หอผู้ป่วยหนักศัลยกรรม โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา ตำบลประตูชัย
อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา รหัสไปรษณีย์ 13000
โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) 0-3532-2555 ต่อ 8400 โทรศัพท์มือถือ 08-1806-5128

ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียด
ขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการ
วิจัยเรื่องนี้ ข้าพเจ้าได้อ่านรายละเอียดในเอกสารข้อมูลสำหรับอาสาสมัครวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบาย
จากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าสมัครใจให้ผู้ที่อยู่ในความดูแลของข้าพเจ้าเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ภายใต้เงื่อนไขที่ระบุ
ไว้ในเอกสารข้อมูลสำหรับอาสาสมัครวิจัย โดยให้ผู้วิจัยศึกษาภาวะการทำหน้าที่ของสมองและความสำเร็จ
ของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งผู้วิจัยจะทำการประเมิน 2 ครั้ง โดยการประเมินครั้งที่ 1 ใช้แบบประเมิน
ภาวะการทำหน้าที่ของสมอง 5 ส่วน ได้แก่ 1) แบบประเมินความรู้สึกตัว 2) แบบประเมินการรู้คิด 3) แบบ
ประเมินความตั้งใจ 4) แบบประเมินประสาทรับสัมผัส และ 5) แบบประเมินการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ
จำนวน 15 ข้อ เวลา 10 นาที แบบประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เวลา 10 นาที แบบ
ประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด เวลา 10 นาที และแบบประเมินความรู้สึกตัวกลาส
โกว์ เวลา 5 นาที รวมระยะเวลา 35 นาที และการประเมินครั้งที่ 2 จะใช้แบบประเมินภาวะการทำหน้าที่
ของสมอง 5 ส่วน จำนวน 15 ข้อ เวลา 10 นาที แบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด

เวลา 10 นาที และแบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์ เวลา 5 นาที และแบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เวลา 10 นาที รวมระยะเวลา 35 นาที ซึ่งรวมระยะเวลาการประเมินทั้ง 2 ครั้ง ใช้เวลาทั้งหมด 70 นาที เมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้วข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาสาสมัครวิจัยจะถูกทำลาย

ข้าพเจ้ามีสิทธิให้ผู้ที่อยู่ในความดูแลของข้าพเจ้าหรือเป็นความประสงค์ของผู้ที่อยู่ในความดูแลถอนตัวออกจากกรวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากกรวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบต่อกรดูแลรักษาและในทางใดๆ ต่อผู้ที่อยู่ในความดูแลของข้าพเจ้าและตัวข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อผู้ที่อยู่ในความดูแลของข้าพเจ้า ตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมกรวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ที่อยู่ในความดูแลของข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลจากกรวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวผู้ที่อยู่ในปกครอง/ในความดูแลของข้าพเจ้าและตัวข้าพเจ้า

หากผู้ที่อยู่ในความดูแลของข้าพเจ้า ไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงอาสาสมัครวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่: คณะอนุกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ชุดที่ 3 อาคารราชสุดา ชั้น 1 ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต โทรศัพท์ 02-986-9213 ต่อ 7373 โทรสาร 02-5165381

ข้าพเจ้าเข้าใจข้อความในข้อมูลสำหรับอาสาสมัครวิจัย และหนังสือยินยอมโดยตลอดแล้ว ได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารข้อมูลสำหรับอาสาสมัครวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ.....

(นางสาวสิริประภา สายโยชน์)

ผู้วิจัยหลัก

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้แทนโดยชอบธรรม

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน

วันที่...../...../.....

ภาคผนวก จ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีจำนวน 6 ชุด ดังต่อไปนี้

ชุดที่ 1 แบบประเมินข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล
- ตอนที่ 2 สภาวะสุขภาพ
- ตอนที่ 3 ประวัติการเจ็บป่วย

ชุดที่ 2 แบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง

ชุดที่ 3 แบบประเมินความพร้อมในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ชุดที่ 4 แบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด

ชุดที่ 5 แบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว์

ชุดที่ 6 แบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

ชุดที่ 1 แบบประเมินข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ลงในช่อง หรือเติมข้อความในช่องว่าง ตามความเป็นจริง

ตอนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล

1. เพศ 1) ชาย 2) หญิง
2. อายุ ปี
3. อาชีพ
 - 1) รัฐบาล/พนักงานของรัฐ
 - 2) พนักงานรัฐวิสาหกิจ
 - 3) พนักงานบริษัท
 - 4) ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว
 - 5) รับจ้าง/ก่อสร้าง
 - 6) เกษตรกร
 - 7) ไม่ได้ทำงาน/ว่างงาน
 - 8) อื่น ๆ ระบุ
4. ระดับการศึกษา
 - 1) ประถมศึกษา
 - 2) มัธยมศึกษา
 - 3) ปวช./ปวส.
 - 4) ปริญญาตรี
 - 5) สูงกว่าปริญญาตรี
 - 6) อื่น ๆ ระบุ
5. น้ำหนัก กิโลกรัม ส่วนสูง เซนติเมตร

ดัชนีมวลกาย (BMI) Kg/m²

 - 1) ต่ำกว่ามาตรฐาน (< 18.5)
 - 2) ปกติ (18.5-24.9)
 - 3) อ้วนระดับหนึ่ง (>24.9-29.9)
 - 4) อ้วนระดับสอง (≥30)
6. การได้รับสารอาหารและน้ำ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - 1) งดน้ำงดอาหาร ระยะเวลา วัน
 - 2) ได้รับสารน้ำ/สารอาหารทางหลอดเลือดดำ
 - 3) ได้รับอาหารทางสายยาง
 - 4) อื่น ๆ ระบุ

ตอนที่ 2 สภาวะสุขภาพ

1. โรคประจำตัว 1) ไม่มี 2) มี ระบุ.....
2. การสูบบุหรี่ 1) ไม่สูบ
 2) สูบ สูบวันละ มวน เป็นเวลานานปี
 3) เคยสูบแต่เลิกมาแล้วปี
3. การดื่มสุรา 1) ไม่ดื่ม 2) ดื่ม ระบุ ปี
 3) เคยดื่มแต่เลิกมาแล้ว ปี

ตอนที่ 3 ประวัติการเจ็บป่วย

1. การวินิจฉัยภาวะบาดเจ็บสมอง (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - 1) SAH 2) SDH
 - 3) EDH 4) Brain contusion
 - 5) Fracture base of skull 6) Depress skull fracture
 - 7) Diffuse brain swelling 8) อื่น ๆ ระบุ
2. สาเหตุการบาดเจ็บสมอง
 - 1) อุบัติเหตุทางจราจรบนท้องถนน 2) อุบัติเหตุพลัดตกหกล้ม/ตกจากที่สูง
 - 3) อุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา 4) ทะเลาะวิวาท/ถูกทำร้ายร่างกาย
 - 5) อื่น ๆ ระบุ
3. ตำแหน่งของการบาดเจ็บสมอง (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - 1) Brain stem, Pons, Medulla 2) Cerebellum
 - 3) Frontal lobe 4) Parietal lobe
 - 5) Temporal lobe 6) Occipital lobe
 - 7) อื่น ๆ ระบุ
4. ระยะเวลาหมดสติตั้งแต่เกิดอุบัติเหตุ 1) ระบุ ชั่วโมง นาที 2) ไม่ทราบ
5. การดื่มแอลกอฮอล์ก่อนเกิดอุบัติเหตุ 1) มี 2) ไม่มี 3) ไม่ทราบ
6. การรักษาที่ได้รับ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - 1) การรักษาด้วยยา ระบุ
 - 2) การรักษาด้วยการผ่าตัด ระบุ ระยะเวลา วัน
 - 3) อื่น ๆ ระบุ

ชุดที่ 2 แบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง

แบบประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยใช้ประเมินภาวะการทำหน้าที่ของสมอง ซึ่งผู้วิจัยได้ให้คำจำกัดความไว้ดังนี้

ภาวะการทำหน้าที่ของสมอง หมายถึง ภาวะการทำหน้าที่ของสมองที่สั่งการในการควบคุมการทำงานของร่างกาย ซึ่งประกอบด้วย แบบประเมิน 5 ด้าน ได้แก่

ด้านที่ 1 แบบประเมินความรู้สึกตัว เป็นแบบประเมินการรับรู้ของบุคคลและสิ่งแวดล้อม

ด้านที่ 2 แบบประเมินการรู้คิด เป็นแบบประเมินระบบความคิด ความจำ การตัดสินใจ และการเรียนรู้ในตัวเอง

ด้านที่ 3 แบบประเมินความตั้งใจ เป็นแบบประเมินจากสิ่งเร้าภายนอกเพื่อก่อให้เกิดความสนใจ

ด้านที่ 4 แบบประเมินประสาทสัมผัส เป็นแบบประเมินประสาทรับความรู้สึก 3 ด้าน ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน และการสัมผัส

ด้านที่ 5 แบบประเมินการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ เป็นแบบประเมินความแข็งแรงและความตึงตัวของกล้ามเนื้อแขนขา

ด้านที่ 1 แบบประเมินความรู้สึกตัว

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ลงในช่อง หลังข้อความ ตามความเป็นจริง

ข้อความ	ครั้งที่	
	1	2
1. การตอบสนองการมองเห็น		
4 = ลืมตาได้เองและกระพริบตาตามคำสั่ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 = ลืมตาได้เองแต่ไม่ทำตามคำสั่ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 = ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 = ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0 = ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...		
...		
...		
...		
...		
...		
...		
4. การตอบสนองการหายใจ		
4.1 กรณีที่ผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจ		
4 = หายใจปกติ สม่ำเสมอ สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 = หายใจลึก ไม่สม่ำเสมอ ด้านเครื่อง มีหยุดหายใจนานๆ ครั้ง ไม่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 = ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 = ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0 = ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ด้านที่ 2 แบบประเมินการรู้คิด

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หลังข้อความ ตามความเป็นจริง

ระดับ	ระดับการรู้คิด	ครั้งที่	
		1	2
1	ระดับที่ 1 ไม่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	ระดับที่ 2 การตอบสนองแบบทั่วไป <input type="radio"/> เมื่อกระตุ้นมีการเคลื่อนไหวชักแขนขาหนี <input type="radio"/> ... <input type="radio"/> เคลื่อนไหวเพียงเล็กน้อย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		
7	ระดับที่ 7 การตอบสนองแบบอัตโนมัติ เหมาะสม <input type="radio"/> ... <input type="radio"/> ต้องการการชี้แนะในการเรียนรู้ และการกระทำในการทำ กิจวัตรประจำวัน <input type="radio"/> ไม่สามารถตัดสินใจเองได้ ในการทำกิจวัตรประจำวัน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	ระดับที่ 8 การตอบสนองแบบมีจุดมุ่งหมาย และเหมาะสม <input type="radio"/> การตอบสนองของระดับความรู้สึกร่างกายเหมาะสม รับรู้วัน เวลา สถานที่ <input type="radio"/> ... <input type="radio"/> เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ รับรู้บทบาทของตนเองสามารถปรับตัว เข้ากับบุคคลและสิ่งแวดล้อมได้ปกติ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ด้านที่ 3 แบบประเมินความตั้งใจ

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หลังข้อความ ตามความเป็นจริง

ข้อความ	ครั้งที่	
	1	2
1. การทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน		
4 = เคลื่อนไหวอวัยวะต่างๆ สอดคล้องกับคำสั่ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 = เคลื่อนไหวอวัยวะต่างๆ ไม่สอดคล้องกับคำสั่ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 = ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 = ตอบสนองต่อเสียง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0 = ไม่เคลื่อนไหว	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. การทำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็น		
5 = มองตามวัตถุปกติ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 = มองเห็นวัตถุ แต่ไม่มองตามเมื่อมีการเคลื่อนไหววัตถุ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 = มองเลื่อนลอย ไม่มีจุดหมาย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 = ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 = ลืมตา แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับการมองวัตถุ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0 = ไม่ลืมตาเลย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...		
...		
...		
...		
6. การตื่นตัว		
3 = รู้สึกตัวดี ตื่นดี	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 = ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 = ลืมตาเมื่อกระตุ้น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0 = ไม่ตอบสนอง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ด้านที่ 4 แบบประเมินประสาทรับสัมผัส

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หลังข้อความ ตามความเป็นจริง

ข้อความ	ครั้งที่	
	1	2
1. การตอบสนองด้านการสัมผัส		
4 = บอกตำแหน่งของวัตถุที่สัมผัสได้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 = ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 = กลอกตา/หันศีรษะหนีจากสิ่งเร้า	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 = แขนขางอ/เหยียดเกร็ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0 = ไม่มีปฏิกิริยา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...		
...		
...		
...		
...		
3. การตอบสนองด้านการมองเห็น		
4 = บอกชนิดของภาพ/สี/ตัวหนังสือได้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 = กลอกตา/หันศีรษะตามวัตถุหรือสิ่งของ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 = ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 = ม่านตาหดตัว	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0 = ม่านตาขยาย/ไม่มีปฏิกิริยา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ด้านที่ 5 แบบประเมินการเคลื่อนไหวและกำลังกล้ามเนื้อ

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หลังข้อความ ตามความเป็นจริง

ระดับ	ข้อความ	ครั้งที่	
		1	2
5	แขนหรือขามีกำลังปกติ	<input type="checkbox"/> แขนขวา <input type="checkbox"/> แขนซ้าย <input type="checkbox"/> ขาขวา <input type="checkbox"/> ขาซ้าย	<input type="checkbox"/> แขนขวา <input type="checkbox"/> แขนซ้าย <input type="checkbox"/> ขาขวา <input type="checkbox"/> ขาซ้าย
4	แขนหรือขาสามารถยกได้ แต่ต้านแรงที่กอดได้น้อยกว่าปกติ	<input type="checkbox"/> แขนขวา <input type="checkbox"/> แขนซ้าย <input type="checkbox"/> ขาขวา <input type="checkbox"/> ขาซ้าย	<input type="checkbox"/> แขนขวา <input type="checkbox"/> แขนซ้าย <input type="checkbox"/> ขาขวา <input type="checkbox"/> ขาซ้าย
	...		
	...		
1	กล้ามเนื้อไม่มีแรงหดตัว แต่ใยกล้ามเนื้อหดตัวได้ หรือมีการเคลื่อนไหวปลายนิ้วมือ นิ้วเท้าได้เล็กน้อย	<input type="checkbox"/> แขนขวา <input type="checkbox"/> แขนซ้าย <input type="checkbox"/> ขาขวา <input type="checkbox"/> ขาซ้าย	<input type="checkbox"/> แขนขวา <input type="checkbox"/> แขนซ้าย <input type="checkbox"/> ขาขวา <input type="checkbox"/> ขาซ้าย
0	กล้ามเนื้อทุกส่วนเป็นอัมพาต/แขนหรือขาไม่มีการเคลื่อนไหวเลย	<input type="checkbox"/> แขนขวา <input type="checkbox"/> แขนซ้าย <input type="checkbox"/> ขาขวา <input type="checkbox"/> ขาซ้าย	<input type="checkbox"/> แขนขวา <input type="checkbox"/> แขนซ้าย <input type="checkbox"/> ขาขวา <input type="checkbox"/> ขาซ้าย

ชุดที่ 3 แบบประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ

แบบประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ เป็นการประเมินการเตรียมตัวของผู้ป่วยก่อนทำการหยาเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งผู้วิจัยได้ให้คำจำกัดความไว้ดังนี้

แบบประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง การประเมินการเตรียมตัวของผู้ป่วยก่อนเริ่มการหยาเครื่องช่วยหายใจ ใช้ประเมินเมื่อผู้ป่วยได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจแล้วอย่างน้อย 24 ชั่วโมง โดยทีมแพทย์จะเป็นผู้พิจารณาร่วมกับทีมการพยาบาล เพื่อทำการประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจทันทีเมื่อผ่านพ้นระยะวิกฤตและมีความเหมาะสมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย ประกอบด้วย เกณฑ์การประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ จำนวน 10 ข้อ ผู้ป่วยจะต้องผ่านเกณฑ์การประเมินทั้ง 10 ข้อ จึงแสดงว่ามีความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจ

ข้อความ	ใช่	ไม่ใช่
1. ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดแดงมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 92		
2. ไม่มีภาวะรุนแรงของโรคหรือไม่มีปัจจัยที่ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอัตราการเผาผลาญในร่างกาย เช่น ภาวะช็อก อุณหภูมิร่างกาย ≥ 38 องศาเซลเซียส ภาวะปอดอักเสบ ติดเชื้อในกระแสเลือด		
...		
...		
...		
9. มีความสมดุลของเกลือแร่ในร่างกายระดับแมกนีเซียม แคลเซียม โซเดียม โพแทสเซียม และฟอสฟอรัสในเลือด จากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการครั้งล่าสุดปกติ		
10. ความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 30 (Hct ≥ 30) หรือ Hemoglobin มากกว่าหรือเท่ากับ 7 กรัมต่อเดซิลิตร (Hb ≥ 7)		

ชุดที่ 4 แบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด

แบบประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด เป็นการประเมินการทำงานที่เกี่ยวกับระบบการหายใจและระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ป่วยจะได้รับการประเมินว่ามีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนที่เพียงพอตลอดจนการทำงานของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจเป็นปกติ ในขณะที่หยาเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบประสาทและกลไกการหายใจ ประกอบด้วย เกณฑ์การประเมินความคงที่ของการหายใจและการไหลเวียนเลือด จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องด้านขวาของข้อความ ตามความเป็นความจริง

ข้อความ	ผลการประเมิน			
	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1. ความเข้มข้นของออกซิเจนที่ใช้น้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 40				
2. ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดแดงมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 92				
...				
...				
...				
9. ความดันโลหิตมากกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอทหรือ น้อยกว่า 180/110 มิลลิเมตรปรอท				
10. อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 60 - 100 ครั้งต่อนาที				

ชุดที่ 5 แบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว่า

แบบประเมินความรู้สึกตัวกลาสโกว่า เป็นการประเมินระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บสมอง แบบประเมินชุดนี้ใช้ประเมินพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับระดับความรู้สึกตัว 3 ด้านประกอบด้วย 1) การลืมตา 2) การตอบสนองต่อการเรียกหรือการพูด และ 3) การตอบสนองการเคลื่อนไหวที่ดีที่สุด

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง หลังข้อความ ตามความเป็นจริง

ข้อความ	ครั้งที่	
	1	2
1) การลืมตา		
4 = ลืมตาได้เอง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 = ลืมตาเมื่อเรียก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 = ลืมตาเมื่อรู้สึกเจ็บปวด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 = ไม่ลืมตาเลย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) การตอบสนองต่อการเรียกหรือการพูด		
5 = พูดคุยได้ไม่สับสน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 = พูดคุยได้แต่สับสน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 = พูดเป็นคำๆ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 = ส่งเสียงไม่เป็นคำพูด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 = ไม่ออกเสียงเลย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) การเคลื่อนไหวที่ดีที่สุด		
6 = ทำตามคำสั่งได้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 = ทราบตำแหน่งที่เจ็บ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 = ชักแขนขาหนีเมื่อเจ็บ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 = แขนงอผิดปกติ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 = แขนเหยียดผิดปกติ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 = ไม่เคลื่อนไหวเลย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ชุดที่ 6 แบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

แบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ เป็นผลลัพธ์ของกระบวนการลดการใช้เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อและเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งผู้วิจัยได้ให้คำจำกัดความไว้ดังนี้

แบบประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ หมายถึง ผลของการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง เมื่อผู้ป่วยสามารถหายใจได้เองภายหลังการยุติการควบคุมจังหวะการหายใจโดยเครื่องช่วยหายใจ หรือเลิกใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมงขึ้นไป โดยไม่กลับมาใช้เครื่องช่วยหายใจใหม่ ประกอบด้วย เกณฑ์การประเมินความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ จำนวน 5 ข้อ ซึ่งความสำเร็จของการหย่าเครื่องช่วยหายใจ ผู้ป่วยต้องผ่านเกณฑ์การประเมินทั้ง 5 ข้อ จึงแสดงว่าผู้ป่วยมีความความสำเร็จในการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องด้านขวาของข้อความ ตามความเป็นจริง

ข้อความ	ผลการประเมิน	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1. ความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดแดงมากกว่าร้อยละ 90		
...		
...		
...		
5. ระยะเวลาที่ผู้ป่วยหายใจด้วยตนเอง โดยที่ไม่กลับมาใช้เครื่องช่วยหายใจตั้งแต่ 48 ชั่วโมงขึ้นไป		

สรุปผลการหย่าเครื่องช่วยหายใจ

วันที่เริ่มใช้เครื่อง วันที่ เดือน ปี
 เวลา

วันที่ประเมิน	ประเมินครั้งที่ วันที่ เดือน ปี เวลา	
วันที่เริ่มหย่า	วันที่ เดือน ปี เวลา วิธีการหย่า <input type="radio"/> 1) SIMV <input type="radio"/> 3) ... <input type="radio"/> 2) CPAP <input type="radio"/> 4) T-Piece	
วันที่ยุติการหย่า	วันที่ เดือน ปี เวลา	
ผลการประเมิน	<input type="checkbox"/> สำเร็จ วันที่ เดือน ปี เวลา <input type="radio"/> 1) T-Piece <input type="radio"/> 2) Off Tube () Room air () ... () O ₂ Mask () O ₂ Mask \bar{C} bag	<input type="checkbox"/> ไม่สำเร็จ วันที่ เดือน ปี เวลา <input type="radio"/> 3) ... <input type="radio"/> 4) A/C , P/C
หมายเหตุ	

ประวัติการศึกษา

ชื่อ-สกุล	นางสาวสิริประภา สายโยธ
วัน เดือน ปี เกิด	6 มกราคม 2522
สถานที่เกิด	จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2544 สำเร็จการศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี กรุงเทพฯ พ.ศ. 2549 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาชุมชน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2544 - ปัจจุบัน พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ หอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรม โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา