

ผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่สองวิธีต่อภาวะอุณหภูมิกายสูง  
ในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์  
คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2559  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE EFFECT OF ANTIPYRETIC MEDICATION COMBINED WITH TWO COOLING  
METHODS ON HYPERTHERMIA IN TRUAMATIC BRAIN INJURY PATIENTS

Miss Panida Rattanawan



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Nursing Science Program in Nursing Science

Faculty of Nursing

Chulalongkorn University

Academic Year 2016

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่สอง
	วิธีต่อภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ
โดย	นางสาวพนิดา รัตนวาร
สาขาวิชา	พยาบาลศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนกพร จิตปัญญา

---

คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรียพร รัตนศิลป์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จินตนา ยูนิพันธุ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนกพร จิตปัญญา)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระ สິนเดชารักษ์)

พนิดา รัตนวาร : ผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่สองวิธีต่อภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ (THE EFFECT OF ANTIPYRETIC MEDICATION COMBINED WITH TWO COOLING METHODS ON HYPERTHERMIA IN TRUAMATIC BRAIN INJURY PATIENTS) อ.ที่  
 ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร.ชนกพร จิตปัญญา, 121 หน้า.

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการทดลองแบบไขว้กันวัดผลก่อนและหลังการทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่และกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ และเพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิร่างกายสูงครั้งต่อไปของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่มีภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง จำนวน 15 คน อายุระหว่าง 18-59 ปี ที่เข้ารับการรักษาตัวในหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรม และหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาทโรงพยาบาลตากสิน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล แบบบันทึกสัญญาณชีพผู้ป่วย แบบบันทึกระดับอุณหภูมิร่างกาย แบบบันทึกระยะเวลาการเกิดอุณหภูมิร่างกายสูงครั้งต่อไป และโปรแกรมการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย และสถิติ Paired-Samples t-test และสถิติ Wilcoxon Signed Rank test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับโปรแกรมการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าก่อนได้รับโปรแกรมการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีระยะเวลาการเกิดอุณหภูมิร่างกายสูงครั้งต่อไปยาวนานกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สาขาวิชา พยาบาลศาสตร์

ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนิสิต .....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

# # 5777179536 : MAJOR NURSING SCIENCE

KEYWORDS: TRAUMATIC BRAIN INJURY, HYPERTHERMIA, ANTIPYRETIC, LOCAL COOLING

PANIDA RATTANAWAN: THE EFFECT OF ANTIPYRETIC MEDICATION COMBINED WITH TWO COOLING METHODS ON HYPERTHERMIA IN TRUAMATIC BRAIN INJURY PATIENTS.

ADVISOR: ASST. PROF. CHANOKPORN JITPANYA, Ph.D., 121 pp.

This research is a crossover design. The purposes of this study were to compare the mean of body temperature in traumatic brain injury patients before and after receiving the antipyretic medications combined with local cooling program and to compare the differences of the mean of body temperature and period of next hyperthermia occurrence in traumatic brain injury patients receiving the antipyretic medications combined with local cooling program and the group receiving routine nursing care. The samples were 15 traumatic brain injury patients with hyperthermia; age between 18 and 59 years old; and were admitted in Surgery intensive care unit and Neurosurgery intensive care unit in Taksin Hospital. The instruments were the personal and clinical data record, and antipyretic medications combined with local cooling program which was check for content validity from 5 experts. The data were analyzed using descriptive statistics, Paired t-test and Wilcoxon Signed Rank test. Results of the study were as follows:

1. The traumatic brain injury patients after receiving the antipyretic medications combined with local cooling program had statistically lower mean of body temperature than before receiving program at significant level of .05
2. Traumatic brain injury patients receiving the antipyretic medications combined with local cooling program had statistically lower mean of body temperature than the group receiving routine nursing care at significant level of .05
3. Traumatic brain injury patients receiving the antipyretic medications combined with local cooling program had statistically longer period of time of hyperthermia occurrence than patients receiving routine nursing care at significant level of .05

Field of Study: Nursing Science

Academic Year: 2016

Student's Signature .....

Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสำเร็จ ความเมตตา ความกรุณา และความช่วยเหลืออย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนกพร จิตปัญญา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้ให้คำชี้แนะนำ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความห่วงใยเอาใจใส่ อีกทั้งยังคอยให้กำลังใจที่เป็นแรงกระตุ้นและเป็นแรงผลักดันให้แก่ผู้วิจัยอย่างยิ่ง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใจและขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. จินตนา ยูนิพันธุ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระ สิ้นเดชารักษ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น กราบขอบคุณคณาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และประสบการณ์ ด้วยความรักและความห่วงใยตลอดระยะเวลาของการศึกษาในสถาบันแห่งนี้

กราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ให้ความกรุณาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงเครื่องมือ กราบขอบพระคุณแพทย์ หัวหน้าหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาท และหัวหน้าหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลตากสิน ผู้ป่วยบาดเจ็บศีรษะและญาติผู้ป่วยทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้

ท้ายที่สุดผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณครอบครัว บิดา มารดา และพี่ผู้เป็นที่รักยิ่ง ในการสนับสนุน ให้กำลังใจที่เป็นแรงผลักดันในการศึกษาครั้งนี้ ตลอดจนเพื่อน กัลยาณมิตร และเพื่อนร่วมงานทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลือและสนับสนุน ให้คำปรึกษาและกำลังใจเป็นอย่างดีเสมอมา

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ .....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
ปัญหาการวิจัย .....	8
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	8
แนวเหตุผลและสมมติฐานการวิจัย.....	8
ขอบเขตการวิจัย.....	9
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	11
1. แนวคิดเกี่ยวกับการบาดเจ็บที่ศีรษะ .....	12
2. ภาวะอุนหภูมิกายสูง.....	23
3. การจัดการภาวะอุนหภูมิกายสูง .....	36
4.การจัดการภาวะอุนหภูมิกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะในโรงพยาบาลตากสิน .....	43
5.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	44
6.กรอบแนวคิดการวิจัย .....	51
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	50

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	50
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ .....	52
ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง .....	55
การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง .....	65
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	66
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	77
สรุปผลการวิจัย.....	80
อภิปรายผลการวิจัย.....	80
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	87
ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยครั้งต่อไป .....	87
รายการอ้างอิง .....	88
ภาคผนวก.....	93
ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ และเอกสารเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ.....	94
ภาคผนวก ข เอกสารรับรองพิจารณาจริยธรรม การวิจัยเอกสารพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง .....	99
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย .....	106
ภาคผนวก ง ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพิ่มเติม .....	113
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	121



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความขึ้นสัมพันธ์ของหอบำบัดผู้ป่วยหนัก  
 ศัลยกรรมและหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาทก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วย  
 บาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่ม  
 ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ..... 56

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของความขึ้นสัมพันธ์ของหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรม  
 และหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาทก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่  
 ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บ  
 ที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ..... 57

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิห้องของหอบำบัดผู้ป่วยหนัก  
 ศัลยกรรมและหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาทก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วย  
 บาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่ม  
 ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ( n=15)..... 59

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ (n=15) ..... 69

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิกายก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วย  
 บาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ (n=15)..... 71

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิกายก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วย  
 บาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ (n=15) ..... 73

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วย  
 บาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่โดยใช้สถิติ  
 Paired t-test (n=15)..... 74

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับ  
 ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่โดยใช้สถิติ Paired t-test  
 (n=15) ..... 75

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ หลังได้รับการพยาบาลตามปกติ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยา ลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ทันทีถึง 120 นาที โดยใช้สถิติ Paired t-test (n=15).....	75
ตารางที่ 10 ข้อมูลของระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไประหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับ การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการพยาบาล ตามปกติ.....	77
ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลาของการเกิด อุณหภูมิสูงครั้งต่อไประหว่างกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาล ตามปกติ.....	78
ตารางที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์การแจกแจงแบบปกติค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วย บาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่ม ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ.....	114
ตารางที่ 13 ปริมาณของยาลดไข้ที่ใช้ในกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับ การให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาล ตามปกติ.....	115
ตารางที่ 14 ข้อมูลขนาดของช่วงเวลาการให้ยาลดไข้ผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติและ ผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับความเย็นเฉพาะที่.....	116
ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิกายผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะก่อน ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ ที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ.....	116
ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของ集团股份有限公司ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการ ให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ รายบุคคล.....	117

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วย  
บาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่ม  
ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติโดยใช้สถิติ Paired t-test..... 118



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	51
ภาพที่ 2 อุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่.....	53
ภาพที่ 3 สรุปขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย .....	67
ภาพที่ 4 กราฟเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บ ที่ศีรษะหลังได้รับการพยาบาลตามปกติ.....	76



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุบัติเหตุเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บที่ศีรษะ เป็นปัญหาสุขภาพที่มีความสำคัญทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบผู้ป่วยที่ได้รับผลกระทบจากการบาดเจ็บที่ศีรษะประมาณ 1.5 ล้านคน และเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตประมาณ 50,000 คนต่อปี โดยในแต่ละปีพบผู้ป่วยที่รอดชีวิตและมีภาวะไร้ความสามารถ หรือเสียชีวิตจากการบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรงประมาณ 70,000-90,000 คน และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้ค่อนข้างสูง เนื่องจากผู้ป่วยต้องใช้ระยะเวลาการฟื้นตัวนาน (Thompson , Tkacs, Saatman, Raghupathi, & McIntosh, 2003) สำหรับในประเทศไทยพบว่าอุบัติเหตุเป็นสาเหตุหลักของได้รับการบาดเจ็บที่ศีรษะ และทำให้เกิดการเสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 11 ซึ่งเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขอันดับที่ 5 ของการเสียชีวิตด้วยโรคไม่ติดต่อในประเทศไทย (World Health Organization, 2014) จากสถิติข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุของโรงพยาบาลตากสินพบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุทางท้องถนนมากที่สุด และพบว่าร้อยละที่ได้รับบาดเจ็บบ่อยที่สุด คือ บริเวณศีรษะ (ข้อมูลสถิติโรงพยาบาลตากสิน พ.ศ. 2555-2557)

ผู้ป่วยที่รอดชีวิตภายหลังจากได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ พบว่าส่วนใหญ่เกิดความพิการอันเป็นผลมาจากการสูญเสียหน้าที่ของระบบประสาทสั่งการเคลื่อนไหว การรับรู้ การรู้คิด และมีผลต่อพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้ป่วย ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการฟื้นตัว (McQuillian , Makic , & Whalen 2009) นอกจากนี้การบาดเจ็บที่ศีรษะยังทำให้ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิของสมองส่วนไฮโปธาลามัสสูญเสียหน้าที่ สมองเกิดการอักเสบเป็นผลทำให้เกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงตามมาซึ่งเป็นภาวะที่พบได้บ่อยภายหลังจากได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ ภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงยังเป็นปัจจัยนำไปสู่อาการชัก การกระตุ้นให้เกิดการบาดเจ็บที่ศีรษะระยะที่สอง และทำให้อาการทางสมองแย่ลง (McQuillian et al., 2009)

เมื่อสมองเกิดการบาดเจ็บจะส่งผลต่อเซลล์สมอง ทำให้เซลล์สมองเกิดการบาดเจ็บหรือมีการอักเสบตามมา หลังจากนั้นร่างกายจะตอบสนองต่อกระบวนการอักเสบโดยการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันให้หลั่งสารก่อไข้หรือที่เรียกว่า เอ็นโดรจินเนสไฟโรเจน ซึ่งสารนี้เกิดจากการสังเคราะห์ของเซลล์เม็ดเลือดขาวประกอบด้วยโมโนนิวเคลียร์ (mononuclear) และแมคโครฟาจ (macrophage) ภายในร่างกายที่ตอบสนองต่อกระบวนการอักเสบ ซึ่งเป็นผลมาจากการถูกกระตุ้นของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย และทำให้ระดับของเอ็นโดรจินเนสไฟโรเจนในหลอดเลือดสูงขึ้น (Samii,1996; Thompson et al., 2003) เมื่อเซลล์ประสาทได้รับการบาดเจ็บและเกิดการอักเสบร่างกายมีการตอบสนองโดยการ

หลังสารไซโตไคน์ไปยังบริเวณรอบเซลล์ที่มีการอักเสบ และไซโตไคน์จะปล่อยสารต่างๆ ออกมากระตุ้นให้ผลิตพลอสตา-แกลงดิน อีทู และเข้าไปยังสมองบริเวณไฮโปทาลามัสส่วนหน้าทำให้เกิดไข้ นอกจากนี้การบาดเจ็บที่ศีรษะยังทำให้ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิบริเวณสมองส่วนไฮโปทาลามัสถูกทำลาย ทำให้จุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมายในร่างกายสูญเสียหน้าที่ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตามปกติ ผู้ป่วยจึงมีภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง (Hyperthermia) ได้

The American College of Critical Care Medicine and the Infectious Diseases Society of America (2008) ได้ให้คำจำกัดความของภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง (Hyperthermia) ไว้ว่าเป็นการเพิ่มของอุณหภูมิร่างกายอย่างต่อเนื่อง และมีการเพิ่มของอุณหภูมิร่างกายมากกว่า 38.3 องศาเซลเซียส (O'Grady et al., 2008)

นอกจากนี้ระดับของอุณหภูมิร่างกายมีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่ศีรษะ (Thompson et al., 2003) การบาดเจ็บที่ศีรษะในระดับรุนแรงทำให้ระบบประสาทอัตโนมัติทำงานผิดปกติ ระบบประสาทซิมพาเทติกทำงานมากขึ้น เกิดภาวะ sympathetic storming ทำให้เกิดการเผาผลาญสารอาหารและผลิตความร้อนในร่างกายเพิ่มขึ้น จึงเกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงขึ้นตามมา ดังนั้นการบาดเจ็บที่ศีรษะจึงเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงได้โดยไม่พบการติดเชื้อในร่างกาย

ภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงมักเกิดในระยะแรกเมื่อเซลล์สมองถูกทำลาย และมีความสัมพันธ์กับการมีเลือดออกบริเวณเวนทริคูลาและในเนื้อสมอง ส่งผลให้เกิดก้อนเลือดไปกดเบียดบริเวณไฮโปทาลามัสโดยตรง โดยเฉพาะไฮโปทาลามัสส่วนหน้า ทำให้ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิสูญเสียหน้าที่มากขึ้น (Mcilvoy, 2012; Thompson et al., 2003)

การเกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ พบว่าร้อยละ 68 มักเกิดขึ้นภายใน 72 ชั่วโมงหลังการบาดเจ็บที่ศีรษะและร้อยละ 79 จะมีอุณหภูมิร่างกายสูงอย่างต่อเนื่องในช่วงสัปดาห์แรกของการบาดเจ็บที่ศีรษะโดยเฉพาะในขณะที่รักษาตัวในหอผู้ป่วยหนัก (Mcilvoy, 2012; Thompson, Kirkness, & Mitchell 2007) อุณหภูมิร่างกายจะสูงมากตลอดเวลา ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายอยู่ที่ 39 องศาเซลเซียส และอาจสูงมากกว่า 40 องศาเซลเซียส อุณหภูมิร่างกายที่สูงขึ้นไม่สามารถควบคุมได้และภาวะนี้ไม่สามารถหายได้เอง (Thompson et al., 2007; Thompson et al., 2003)

ภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงภายหลังการบาดเจ็บที่ศีรษะ มีความสัมพันธ์กับอาการทางระบบประสาทที่แย่ลง (Thompson et al., 2007) เมื่อร่างกายมีอุณหภูมิสูงมากเกินไปและไม่สามารถปรับสมดุลได้จะมีผลต่อเส้นประสาทและเซลล์ต่างๆ ทำให้ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ Stocchetti และคณะ (2002) พบว่าหากปล่อยให้ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะมีภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงอย่างต่อเนื่องจะมีผลกระทบต่อระยะเวลาในการรักษาตัวในหอผู้ป่วยหนักและระยะเวลาการรักษาตัวในโรงพยาบาลนานขึ้น ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่มีภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงประมาณ 4.7 ครั้ง ต้องรักษาตัวในหอผู้ป่วยหนักนาน

มากกว่า 12 วัน และผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออกในสมองร่วมกับภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงร้อยละ 29.9 มักมีระดับความรู้สึกรู้ตัวอยู่ในระดับต่ำ (Bao, Chen, Ding, Ling, & Xu, 2014; Dietrich & Bramlett, 2007; Thompson et al., 2003)

จากการศึกษาของ Bota, Ferreira, Melot และ Vincent (2004) พบว่าอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยในหอผู้ป่วยหนักมีความสัมพันธ์กับภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง และระยะเวลาการเกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงที่มากกว่า 5 วัน นอกจากนี้ยังพบว่าระยะเวลาเฉลี่ยของการเกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง  $4.2 \pm 1.1$  วัน ยังมีผลกระทบต่อระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมการไหลเวียนเลือดเข้าสู่สมองทำให้ทำงานผิดปกติ เมื่อภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจะมีผลต่อผู้ป่วยทำให้ผู้ป่วยมีอาการซึมลง และเกิดอาการสับสนวุ่นวายได้ (Beard & Day, 2008; Kiekkas et al., 2013; Kiekkas et al., 2007)

การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิร่างกายทุก 1 องศาเซลเซียส จะทำให้ร่างกายมีความต้องการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นร้อยละ 13 ส่งผลให้ร่างกายมีการตอบสนองโดยการเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ การหายใจและมีแรงดันในหลอดเลือดแดงมากขึ้น ภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงยังส่งผลต่อความเป็นกรด-ด่าง และทำให้เกิดความผิดปกติของอิเล็กโทรไลต์ในร่างกาย ออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่เพียงพอ และระบบการทำงานของร่างกายหลายระบบทำงานล้มเหลว (Beard & Day, 2008; Kiekkas et al., 2013; Thompson, Pinto-Martin, & Bullock, 2003) นอกจากนี้ระดับความดันในกะโหลกศีรษะสูงยังมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสมองที่สูงขึ้น ( $p < 0.001$ ) และยังเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บที่ศีรษะในระยะที่สองตามมา (Thompson et al., 2003)

การจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในปัจจุบันมีหลายวิธีทั้งในรูปแบบของการใช้ยา และการจัดการโดยไม่ใช้ยา การจัดการอุณหภูมิร่างกายสูงโดยใช้ยาสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ยากลุ่มลดไข้ (antipyretic agents) ได้แก่ acetaminophen และกลุ่มยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ ได้แก่ aspirin, ibuprofen และ diclofenac โดยยาในกลุ่มหลังจะเน้นออกฤทธิ์ในการต้านการอักเสบ (Mcilvoy, 2012) การให้ยาสามารถเริ่มให้ได้เมื่อผู้ป่วยมีอุณหภูมิร่างกายระหว่าง 38-38.4 องศาเซลเซียส (Thompson et al., 2007) รูปแบบของยามีหลายชนิดทั้งชนิดเม็ด ชนิดยาน้ำที่รับประทานทางปาก หรือให้ทางสายยางให้อาหาร และชนิดฉีดเข้าทางกล้ามเนื้อ ยาลดไข้จะใช้ได้ดี และมีประสิทธิภาพในผู้ป่วยที่ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิของสมองไม่เสียหาย ยาลดไข้จะออกฤทธิ์ในการช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไซโคลออกซิจีเนส (cyclooxygenase-mediated) ที่ถูกนำไปสังเคราะห์เป็นสารพอสตา-กลันดิน อีทู ที่ทำให้เกิดไข้ นอกจากนี้ยาลดไข้เป็นการลดการรับรู้อุณหภูมิบริเวณ thermostatic center ในไฮโปทาลามัส และมีผลต่อร่างกายโดยการกระตุ้นทำให้หลอดเลือดขยายตัวและเพิ่มการขับเหงื่อออกจากร่างกาย

การให้ยาลดไข้ยังข้อจำกัด คือ ภายหลังจากที่รับประทานยาลดไข้ยาสามารถออกฤทธิ์นานประมาณ 4 ชั่วโมง หลังจากนั้นอุณหภูมิจะกลับมาสูงอีกครั้ง (Henker et al., 2001; Picetti et al., 2014) ดังนั้นการให้ยาลดไข้เพียงอย่างเดียวจึงอาจยังไม่เพียงพอสำหรับการลดอุณหภูมิสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ นอกจากนี้ยาลดไข้ไม่สามารถออกฤทธิ์ได้ทันทีภายหลังจากที่รับประทาน จึงจำเป็นต้องได้รับการจัดการอุณหภูมิด้วยวิธีอื่นร่วมด้วย เช่น การเช็ดตัวลดไข้ การใช้ผ้าห่มลมเย็น การประคบด้วยเจลเย็นหรือผ้าเปียก การให้ความเย็นเฉพาะที่ศีรษะและลำคอ เป็นต้น (Mcilvoy, 2012; Thompson et al., 2003)

ในประเทศไทยพบว่าการพยาบาลเพื่อจัดการภาวะอุณหภูมิสูงมีหลายรูปแบบ โดยเลือกใช้ตามหลักฐานเชิงประจักษ์แตกต่างกันไปในแต่ละโรงพยาบาล เช่น การเช็ดตัวลดไข้ด้วยน้ำเย็น การประคบด้วยผ้าเปียก การใช้ผ้าห่มลมเย็น การใช้พัดลม เป็นต้น ซึ่งวิธีดังกล่าวยังมีข้อจำกัดในเรื่องการทำให้เกิดอาการหนาวสั่น (Mcilvoy, 2012) และการแพร่กระจายเชื้อโรค (Harris, Andrews, Murray, Forbes, & Moseley, 2012) ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาวิธีการจัดการภาวะอุณหภูมิสูงที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพื่อลดอาการข้างเคียงจากกิจกรรมดังกล่าวมา ซึ่งมีผลต่อภาวะสมองบวมหรือการเกิดความดันในกะโหลกศีรษะสูงตามมา

จากการทบทวนวรรณกรรมทางการพยาบาล พบว่ามีงานวิจัยที่ต้องการทดสอบผลของการลดอุณหภูมิสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลายงาน ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเช็ดตัวเพื่อจัดการอุณหภูมิสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ โดยเป็นการเปรียบเทียบผลของการจัดการอุณหภูมิสูงแต่ละวิธี และเปรียบเทียบกิจกรรมทางการพยาบาลร่วมกันตั้งแต่ 2 กิจกรรมขึ้นไป ดังนี้

นิภาวรรณ สามารถกิจ (2532) ศึกษาเปรียบเทียบผลของการเช็ดตัวร่วมกับการใช้พัดลมเป่ากับการเช็ดตัวร่วมกับการประคบด้วยผ้าเปียกในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ พบว่าการเช็ดตัวร่วมกับการใช้พัดลมเป่ามีผลต่อการลดอุณหภูมิได้สูงสุด 0.93 องศาเซลเซียส ในเวลาที่ 45 และ 60 นาที ซึ่งดีกว่าการเช็ดตัวร่วมกับการประคบด้วยผ้าเปียก

ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สุวรรณิ ทาอ่อน (2539) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการเช็ดตัวลดไข้ด้วยน้ำเย็นที่อุณหภูมิ 5-10 องศาเซลเซียส และน้ำธรรมดาที่มีอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ร่วมกับการใช้พัดลมในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการเช็ดตัวด้วยน้ำเย็นร่วมกับการใช้พัดลมมีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิที่ลดลงทันทีที่เช็ดตัวเสร็จ 30 นาที และ 60 นาที เท่ากับ 0.80, 1.47 และ 1.78 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการเช็ดตัวด้วยน้ำเย็นร่วมกับการใช้พัดลมมีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิที่ลดลง 0.42, 0.89 และ 1.25 ตามลำดับ และการเกิดอาการหนาวสั่นระหว่างทั้งสองกลุ่มพบว่าไม่แตกต่างกัน โดยอาการหนาวสั่นอยู่ที่ระดับ 1 ถึง 3 ซึ่งมีอาการตั้งแต่อาการขนลุก และจนถึงมีการหดตัวของกล้ามเนื้อใบหน้า คอ หน้าอก



## ลำตัว และท้อง

Creechan, Vollman และ Karavutske (2001) ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการใช้ผ้าห่มลมเย็นและการใช้ผ้าห่มน้ำเย็นในผู้ป่วยที่มีไข้ ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในผู้ป่วยที่ใช้ผ้าห่มลมเย็นสามารถลดอุณหภูมิกายได้ 0.377 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง ซึ่งดีกว่าการใช้ผ้าห่มน้ำเย็น นอกจากนี้ Caruso, Hadley, Shukla, Frame และ Khoury (1992) พบว่าการตั้งอุณหภูมิของเครื่องให้ความเย็นสำหรับลดอุณหภูมิกายของผู้ป่วยที่มีไข้ที่ 7.2 และ 12.8 องศาเซลเซียส ทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการหนาวสั่น ดังนั้นเพื่อความสบายและลดอาการหนาวสั่นของผู้ป่วยควรตั้งอุณหภูมิของเครื่องให้ความเย็นอยู่ที่ 18.3 และ 23.9 องศาเซลเซียส

ชุตินา อรุโณทยานันท์ (2544) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการเช็ดตัว และการให้ยาลดไข้ร่วมกับการเช็ดตัวและการควบคุมอุณหภูมิห้องให้อยู่ที่ 24 องศาเซลเซียส โดยใช้ยาลดไข้เป็น acetaminophen 500 มิลลิกรัม 2 เม็ด และใช้น้ำสำหรับเช็ดตัวที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียสเท่ากัน ผลการวิจัยพบว่า การให้ยาลดไข้ร่วมกับการเช็ดตัวและการควบคุมอุณหภูมิห้องสามารถลดอุณหภูมิกายได้ดีกว่าหลังการเช็ดตัว 30 นาที และ 16 ชั่วโมง โดยสามารถลดอุณหภูมิกายได้ 0.4-0.90 องศาเซลเซียส และ 1.7 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

Henker และคณะ (2001) ได้เปรียบเทียบการลดอุณหภูมิกายสูงโดยการให้ยาลดไข้ acetaminophen 650 มิลลิกรัม การใช้ผ้าห่มน้ำเย็นวางไว้บนตัวของผู้ป่วยโดยควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ 18 องศาเซลเซียส และการให้ยาลดไข้ร่วมกับการใช้ผ้าห่มน้ำเย็น จากการศึกษาพบว่า การให้ยาลดไข้ร่วมกับการใช้ผ้าห่มน้ำเย็น มีผลทำให้อุณหภูมิกายลดลงได้ดีกว่าการให้ยาลดไข้หรือการใช้ผ้าห่มน้ำเย็นเพียงอย่างเดียว โดยสามารถลดอุณหภูมิได้ 0.5 องศาเซลเซียส ภายหลังการทดลอง 3 ชั่วโมง

ต่อมาได้มีการพัฒนาและนำผลการวิจัยที่ผ่านมาสร้างเป็นแนวปฏิบัติ เพื่อจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ ดังเช่นแนวปฏิบัติของ ดวงเพ็ญ แวรวันจิตร (2554) ที่มีการให้ยาลดไข้พาราเซตามอล 1,000 มิลลิกรัม ทุก 6 ชั่วโมงกรณีไม่งดน้ำงดอาหาร และกรณีงดน้ำงดอาหารให้พาราเซตามอล 300 มิลลิกรัม ฉีดเข้าทางกล้ามเนื้อทุก 4-6 ชั่วโมง ร่วมกับการใช้ผ้าห่มลมเย็นและการใช้แผ่นเจลเย็นวางบริเวณรักแร้ และขาหนีบ ผลการวิจัยพบว่าสามารถลดอุณหภูมิกายลงได้ 0.60 องศาเซลเซียส ขณะที่พิรานันท์ เงินแก้ว (2556) ได้พัฒนาแนวปฏิบัติทางการพยาบาลในการจัดการอุณหภูมิกายสูงในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะเช่นกัน โดยแนวปฏิบัติเน้นการให้ยาลดไข้หลายชนิดร่วมกันได้แก่ paracetamol 300 มิลลิกรัม 1 หลอด ฉีดเข้าทางกล้ามเนื้อ prn. ทุก 4-6 ชั่วโมง หรือ Diclofenac 75 มิลลิกรัม 1 ฉีดเข้าทางกล้ามเนื้อ prn. ทุก 8 ชั่วโมง กรณีงดน้ำงดอาหาร และกรณีไม่งดน้ำงดอาหารให้ paracetamol 500 มิลลิกรัม 2 เม็ด ทุก 6 ชั่วโมง และ Naproxen 250 มิลลิกรัม 1 เม็ด ทางสายยางให้อาหารทางจมูกหรือทางปาก ร่วมกับการใช้พัดลมและการใช้แผ่นเจลเย็นวางบริเวณศีรษะ หน้าท้อง และต้นขาทั้ง 2 ข้าง ผลการวิจัยพบว่าแนวปฏิบัติมี

ความง่ายและสะดวกต่อการนำไปใช้ปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง แต่ไม่มีการศึกษาถึงผลของแนวปฏิบัติต่ออุณหภูมิกาย

Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) ได้ศึกษาการลดอุณหภูมิในผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นให้อยู่ที่ 34 องศาเซลเซียส ด้วยการใช้หมวกคลุมที่ศีรษะของผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นซึ่งภายในหมวกบรรจุ Glycerol ที่นำไปแช่ตู้เย็นห้องแช่แข็งให้อุณหภูมิของหมวกอยู่ที่ -4 องศาเซลเซียส ผลการวิจัยพบว่าสามารถลดอุณหภูมิกายลงเหลือ 35.5 องศาเซลเซียส และมีผลทำให้ค่า lactate ค่า  $O_2$  extraction ratio ในกลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าต่ำลง

ต่อมา Qiu และคณะ (2006) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะและลำคอ โดยการใช้หมวกสำหรับให้ความเย็นวางบริเวณรอบๆ ศีรษะ และลำคอ ร่วมกับการใช้เครื่องควบคุมการไหลเวียนของน้ำ โดยกำหนดอุณหภูมิเครื่องควบคุมการไหลเวียนของน้ำอยู่ที่ 4 องศาเซลเซียส และใช้เจลเย็นวางรอบคอนาน 3-4 ชั่วโมง พบว่าสามารถลดอุณหภูมิกายได้ และสามารถลดความดันในกะโหลกศีรษะในกลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ได้มากกว่ากลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาลตามปกติ สอดคล้องกับการศึกษาของนิรันดร์ นายกชน (2554) ที่ประยุกต์แนวคิด Qiu และคณะ (2006) โดยใช้อุปกรณ์ให้ความเย็นวางบริเวณศีรษะและลำคอ ร่วมกับการใช้เครื่องควบคุมการไหลเวียนของน้ำแต่กำหนดอุณหภูมิของเครื่องควบคุมการไหลเวียนของน้ำอยู่ที่ 20 องศาเซลเซียส ให้ความเย็นเป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง พบว่าการให้ความเย็นเฉพาะที่ศีรษะและลำคอสามารถลดอุณหภูมิได้ดีกว่าการใช้แผ่นความเย็น และผู้ป่วยที่ได้รับการให้ความเย็นเฉพาะที่ไม่พบอาการหนาวสั่นเลย แต่ข้อจำกัดในงานวิจัยนี้ คือ อุณหภูมิที่วัดทางช่องหูหลังให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะและลำคอเพิ่มขึ้นหลังการทดลองสิ้นสุด 30 นาที และ 60 นาที ดังนั้นการให้ความเย็นเฉพาะที่เป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง จึงยังไม่เพียงพอที่จะช่วยลดอุณหภูมิให้อยู่ในระดับการรักษาได้

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงร่วมกันหลายวิธีสามารถช่วยลดระดับอุณหภูมิกายได้มากกว่าการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเท่านั้น แต่งานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการเช็ดตัวทำให้เกิดอาการหนาวสั่น เนื่องจากร่างกายมีการสูญเสียความร้อนอย่างรวดเร็วจากการได้รับความเย็นทางผิวกายทั่วทั้งตัว จนทำให้อุณหภูมิกายต่ำกว่า 35.5 องศาเซลเซียส (Mcilvoy, 2012) และผู้ป่วยถูกกระตุ้นจากการพลิกตะแคงตัวขณะเช็ดตัวลดไข้ที่มีการเช็ดทั้งร่างกาย การใช้พัดลมเป่าทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการหนาวสั่นและเป็นการแพร่กระจายเชื้อโรคสู่ผู้ป่วยคนอื่น (Harris et al., 2012) ส่วนผ้าห่มลมเย็นเหมาะสมกับผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัวและนอนนิ่งๆ (Creechan, Vollman, & Karavutske, 2001) นอกจากนี้ผ้าห่มลมเย็นที่นำมาใช้ในการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงมีราคาแพง

เนื่องจากงานวิจัยที่มีการนำมาใช้ในการจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะในปัจจุบันดังที่กล่าวมาแล้วพบว่ายังมีผลกระทบต่อผู้ป่วยอยู่ และยังไม่สามารถลดอุณหภูมิร่างกายได้นานหลังจากนั้นอุณหภูมิร่างกายกลับมาสุงอีกครั้งตามงานวิจัยของนิภาวรรณ สามารถกิจ (2532) พบว่าการเช็ดตัวร่วมกับการใช้พัดลมเป่าสามารถลดอุณหภูมิร่างกายได้มากกว่าการเช็ดตัวร่วมกับการประคบด้วยผ้าเปียก มีค่าขนาดอิทธิพลของอุณหภูมิร่างกายหลังการเช็ดตัวเสร็จทันที -0.09 หลังการเช็ดตัว 15 นาที -0.38 หลัง 30 นาที -0.60 หลัง 45 นาที -0.75 และหลัง 60 นาที -0.71 ตามลำดับงานวิจัยของสุวรรณี ทาอ่อน (2539) พบว่าการเช็ดตัวลดไข้ด้วยน้ำเย็นร่วมกับการใช้พัดลมสามารถลดอุณหภูมิร่างกายสูงได้มากกว่าการเช็ดตัวลดไข้ด้วยน้ำธรรมดาพร้อมกับการใช้พัดลม โดยมีค่าขนาดอิทธิพลของอุณหภูมิร่างกายทันทีที่เช็ดตัวเสร็จ -0.26 หลังการเช็ดตัว 30 นาที -0.56 และหลัง 60 นาที -0.40 นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ นิรันดร นายกชน (2554) ที่พบว่าการให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะและลำคอสามารถลดอุณหภูมิร่างกายได้มากกว่าการใช้ผ้าห่มน้ำเย็น มีค่าอิทธิพลของอุณหภูมิร่างกายหลังการให้ความเย็นทันที -0.82 หลัง 30 นาที -0.62 และหลัง 60 นาที 0.54 โดยค่าขนาดอิทธิพลที่มากแสดงถึงประสิทธิภาพในการลดอุณหภูมิที่มากและยาวนานกว่า

ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาและหาวิธีการจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเพื่อช่วยให้เยื่อหุ้มเซลล์ทำงานเป็นปกติ ลดการตายและการถูกทำลายของเซลล์สมอง ไม่ทำให้สมองบวม ลดภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง เพิ่มปริมาณของเลือดและออกซิเจนที่ไปเลี้ยงสมอง (นิรันดร นายกชน, 2554) และลดการกระตุ้นผู้ป่วยที่มากเกินไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ โดยสร้างอุปกรณ์ให้ความเย็นตามแนวคิดของ Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) ซึ่งอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นนี้มีลักษณะเป็นหมวกสำหรับคลุมบริเวณศีรษะ ร่วมกับการใช้แผ่นให้ความเย็นสำหรับวางบริเวณลำคอ รักแร้ และขาหนีบที่ภายในบรรจุด้วยเจลเย็นภายนอกห่อหุ้มด้วยผ้าที่มีคุณสมบัติกันน้ำที่นำไปแช่ในช่องทำน้ำแข็งของผู้เย็นนานประมาณ 20 นาทีให้อุณหภูมิของอุปกรณ์อยู่ที่  $18 \pm 0.5$  องศาเซลเซียสแทนการใช้เครื่องควบคุมการไหลเวียนของน้ำ การให้ความเย็นเฉพาะที่นี้สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติทางการพยาบาลได้สะดวก เน้นการระบายความร้อนออกจากหลอดเลือดก่อนมีการไหลเวียนไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย ลดอาการหนาวสั่นที่เกิดจากการลดลงของอุณหภูมิบริเวณผิวหนังอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการให้ความเย็นเฉพาะจุดมีพื้นผิวสัมผัสกับความเย็นน้อยกว่าการเช็ดตัวและการใช้ผ้าห่มน้ำเย็นที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการหนาวสั่น และมีการควบคุมระดับของอุณหภูมิของอุปกรณ์ให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม ทำให้ผู้ป่วยได้รับการจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงอย่างเหมาะสม

## ปัญหาการวิจัย

1. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังการได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิกายต่ำกว่าก่อนการได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่หรือไม่
2. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิกายต่ำกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบปกติหรือไม่
3. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไปยาวนานกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบปกติหรือไม่

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะก่อนและหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะระหว่างกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่และกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไปของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะระหว่างกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

## แนวเหตุผลและสมมติฐานการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการผสมผสานกิจกรรมทางพยาบาลเพื่อลดอุณหภูมิหลายกิจกรรมเข้าด้วยกัน โดยมีการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ ผู้วิจัยมีการนำแนวปฏิบัติทางการพยาบาลของ ดวงเพ็ญ แววันจิตร (2554) แนวคิดเรื่องการให้ความเย็นเฉพาะที่ของ Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) และ Qiu และคณะ (2006) มาประยุกต์เข้าด้วยกันโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การให้ยาลดไข้ ตามแนวปฏิบัติทางการพยาบาลของ ดวงเพ็ญ แววันจิตร (2554) โดยการให้ผู้ป่วยรับประทานยาด้วยการบดยาแล้วละลายน้ำให้ผ่านทางสายยางให้อาหาร ยาลดไข้ที่นิยมใช้เป็นยาในกลุ่ม acetaminophen หรือพาราเซตามอลพาราเซตามอลออกฤทธิ์ช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไซโคลออกซิจีเนส (cyclooxygenase-mediated) ที่สังเคราะห์ไปเป็นสารพลอสตาแกลนดิน อีทู ซึ่งเป็นสารที่ทำให้เกิดไข้ในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ โดยยาลดไข้ช่วยลดปริมาณสารก่อไข้ก่อนเข้าสู่ตัวรับรู้อุณหภูมิที่บริเวณศูนย์ควบคุมอุณหภูมิ (Thermostatic center) ในไฮโปทาลามัส ทำให้สารที่ไปกระตุ้นการปรับจุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมายให้สูงขึ้นมีปริมาณลดลงอุณหภูมิกายจึงลดลงตาม นอกจากนี้ฤทธิ์ของยาลดไข้มีผลต่อการขยายตัวของหลอดเลือดและเกิดการระคายความ

ร้อนออกทางผิวหนัง ซึ่งเป็นการทำหน้าที่แทนศูนย์ควบคุมอุณหภูมิ (Thermostatic center) ในไฮโปธาลามัสทำให้มีการระบายความร้อนออกจากร่างกาย

2. การให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะ ลำคอ รักแร้และขาหนีบตามแนวคิดของ Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) ร่วมกับแนวคิดของ Qiu และคณะ (2006) โดยใช้หมวกคลุมศีรษะและแผ่นให้ความเย็นที่ภายในบรรจุด้วยเจลเย็น ภายนอกห่อหุ้มด้วยผ้าที่มีคุณสมบัติกันน้ำที่มีอุณหภูมิอยู่ที่  $18 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส การให้ความเย็นเฉพาะที่นี้ช่วยทำหน้าที่ในการระบายความร้อนออกจากร่างกายเมื่อเกิดภาวะอุณหภูมิกายสูง โดยอาศัยกระบวนการนำความร้อนออกจากร่างกายโดยการนำสื่อกลางซึ่งในที่นี้คือ อุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ ซึ่งภายในบรรจุด้วยเจลเย็นเป็นสื่อ นำทำให้เกิดปฏิกิริยาระหว่างวัตถุที่มีการสัมผัสกับผิวหนัง และเกิดการถ่ายเทความร้อนออกมาจากร่างกายที่อุณหภูมิสูงสู่อุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า และอาศัยกระบวนการระเหยของความร้อนออกจากร่างกาย โดยการถ่ายเทความร้อนจากที่ที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปสู่สิ่งแวดล้อมที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า ร่วมกับหลักการในการลดอุณหภูมิ 3 รูปแบบ คือ การลดอุณหภูมิของเลือดที่ไปเลี้ยงบริเวณสมองบริเวณหลอดเลือดดำใต้หนังศีรษะ บริเวณหลอดเลือดแดงที่ไปเลี้ยงสมองและบริเวณหลอดเลือดดำที่ออกจากสมองบริเวณลำคอ รักแร้และขาหนีบ โดยวางอุปกรณ์บริเวณศูนย์รวมของหลอดเลือดที่มารวมตัวกันบริเวณ axillary artery และ vein บริเวณ external iliac artery and vein ทำให้เกิดกระบวนการระบายความร้อนมีการไหลเวียนเลือดไปยังบริเวณส่วนต่างๆ ของร่างกายจากแนวเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยตั้งสมมติฐานการวิจัยได้ดังนี้

1. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิกายต่ำกว่าก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่
2. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิกายต่ำกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
3. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีระยะเวลาการเกิดอุณหภูมิกายสูงครั้งต่อไปยาวนานกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

#### ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองแบบไขว้กัน (Crossover design) โดยเป็นการศึกษาในผู้ป่วยคนเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และเปรียบเทียบผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่กับการพยาบาลตามปกติต่อภาวะอุณหภูมิกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ

1. ประชากรที่ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้ คือ ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่เข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยในหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมและหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลระดับตติยภูมิ เขตกรุงเทพมหานคร

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่มีภาวะอุณหภูมิกายสูงวัยผู้ใหญ่ อายุระหว่าง 18-59 ปี ที่เข้ารับการรักษาตัวในหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรม และหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลตากสิน จำนวน 15 คน
3. ตัวแปรที่ต้องการศึกษามีดังนี้
  - ตัวแปรต้น คือ การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่
  - ตัวแปรตาม คือ ภาวะอุณหภูมิกายสูง

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ หมายถึง กิจกรรมทางการพยาบาลที่ผู้วิจัยประยุกต์มาจากแนวปฏิบัติทางการพยาบาลของดวงเพ็ญ แววันจิตร (2554) แนวคิดเรื่องการรักษาความเย็นเฉพาะที่ของ Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) และ Qiu และคณะ (2006) ประกอบด้วยกิจกรรมการพยาบาล 2 ส่วน ดังนี้

- 1.1. การให้ยาลดไข้ หมายถึง กิจกรรมที่ทำให้อุณหภูมิกายลดลงโดยการนำยาพาราเซตามอลขนาด 500 มิลลิกรัม ให้ยาผ่านทางสายยาง ทุก 4 ชั่วโมง

- 1.2. การให้ความเย็นเฉพาะที่ หมายถึง กิจกรรมที่ทำให้อุณหภูมิกายลดลงโดยการให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะ ลำคอ รักแร้ และขาหนีบ ด้วยอุปกรณ์ที่มีลักษณะเป็นหมวกคลุมบริเวณศีรษะและเป็นแผ่นให้ความเย็นสำหรับวางบริเวณลำคอ รักแร้ และขาหนีบ โดยภายในบรรจุเจลเย็น และห่อหุ้มภายนอกด้วยผ้าที่มีคุณสมบัติกั้นน้ำที่มีอุณหภูมิอยู่ที่  $18 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส ใช้ระยะเวลาในการวางอุปกรณ์นาน 2 ชั่วโมง หลังวางต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ทุก 30 นาที เพื่อรักษาระดับของอุณหภูมิให้คงที่

2. ภาวะอุณหภูมิกายสูง หมายถึง การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิกายที่มีสาเหตุมาจากการบาดเจ็บที่ศีรษะ มีค่าอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส ในการศึกษาภาวะอุณหภูมิกายสูงครั้งนี้มี 2 องค์ประกอบ คือ

- 2.1. การลดลงของอุณหภูมิกาย หมายถึง ค่าความต่างของอุณหภูมิกายก่อนและหลังได้รับการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูง ประเมินได้จากเครื่องวัดอุณหภูมิกายผ่านทางช่องหู

- 2.2. ระยะเวลาของการเกิดภาวะอุณหภูมิกายสูงครั้งต่อไป หมายถึง ช่วงระยะสิ้นสุดของภาวะอุณหภูมิกายสูงภายหลังการให้กิจกรรมที่ทำให้อุณหภูมิกายลดลงจนถึงระยะที่อุณหภูมิกายเข้าสู่ระยะเริ่มต้นของภาวะอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียสอีกครั้ง ประเมินได้จากจำนวนชั่วโมงของอุณหภูมิกายที่ลดลงจนถึงอุณหภูมิกายเริ่มสูงใหม่อีกครั้ง

3. การพยาบาลตามปกติ หมายถึง กิจกรรมทางการพยาบาลที่ทำให้อุณหภูมิกายลดลงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะของพยาบาลประจำการหอบำบัดผู้ป่วยหนักโรงพยาบาลตากสิน เมื่อผู้ป่วยมีอุณหภูมิกายมากกว่า 38.3 องศาเซลเซียส โดยให้ยาลดไข้ร่วมกับการเช็ดตัวลดไข้ด้วยน้ำเย็นทั่วทั้งร่างกาย

ร่วมกับการประคบผ้าเปียกบริเวณที่เป็นจุดรวมของหลอดเลือดขนาดใหญ่ใต้ผิวหนัง บริเวณลำคอ รักแร้ และขาหนีบของผู้ป่วยนานประมาณ 30 นาที

### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. ด้านการปฏิบัติการพยาบาล นำไปใช้เป็นแนวทางในการพยาบาลเพื่อจัดการภาวะอุณหภูมิ กายสูงจากการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่ศีรษะในระยะที่สอง
2. ด้านการศึกษา สามารถนำการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ไปจัด การเรียนการสอนและฝึกประสบการณ์การปฏิบัติแก่นักศึกษาพยาบาล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและทางเลือกในการ จัดการภาวะอุณหภูมิสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ
3. ด้านการวิจัย ใช้เป็นแนวทางในการนำผลการวิจัยไปพัฒนาแนวปฏิบัติทางการพยาบาลเพื่อ จัดการภาวะอุณหภูมิสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ หรือนำไปเป็นแนวทางในการวิจัยเพื่อจัดการ ภาวะอุณหภูมิสูงในผู้ป่วยที่มีอาการทางสมองกลุ่มโรคอื่นๆ



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับทำให้ความเย็นเฉพาะที่ต่อภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและทบทวนวรรณกรรมตลอดจนงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีเนื้อหาสาระสำคัญเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัยดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการบาดเจ็บที่ศีรษะ
  - 1.1 ความหมายของการบาดเจ็บที่ศีรษะ
  - 1.2 กลไกการบาดเจ็บที่ศีรษะ
  - 1.3 ระยะของการบาดเจ็บที่ศีรษะ
  - 1.4 ชนิดของการบาดเจ็บที่ศีรษะ
  - 1.5 ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่ศีรษะ
  - 1.6 การพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ
2. ภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ
  - 2.1 ภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง
  - 2.2 ความหมายของอุณหภูมิร่างกายสูงผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ
  - 2.3 ระยะของภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง
  - 2.4 ลักษณะของอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ
  - 2.5 การควบคุมอุณหภูมิร่างกายในภาวะปกติ
  - 2.6 กลไกการเกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ
  - 2.7 ผลกระทบจากภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ
  - 2.8 การประเมินภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง
3. การจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง
  - 3.1 การจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงแบบใช้ยา
  - 3.2 การจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงแบบไม่ใช้ยา
4. การจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะในโรงพยาบาลตากสิน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
6. กรอบแนวคิด



## 1. แนวคิดเกี่ยวกับการบาดเจ็บที่ศีรษะ

### 1.1 ความหมายของการบาดเจ็บที่ศีรษะ

การบาดเจ็บที่ศีรษะที่เกิดขึ้นเป็นสาเหตุนำไปสู่การเสียชีวิต ความพิการในระยะยาว มีผลต่อเศรษฐกิจในครอบครัว และเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยมีผู้ให้ความหมายของภาวะบาดเจ็บที่ศีรษะไว้ ดังนี้

McQuillian , Makic และ Whalen (2009) ได้ให้คำจำกัดความของการบาดเจ็บที่ศีรษะว่า หมายถึง การที่มีแรงกระทำต่อศีรษะจากภายนอก เช่น การได้รับอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ การถูกสิ่งของจากที่สูงหล่นใส่ศีรษะ หรือการถูกทำร้ายร่างกายซึ่งมีผลต่อร่างกาย จิตใจ และนำไปสู่การเสียชีวิตของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บโดยประชากรของสหรัฐอเมริกาประมาณ 5.8 ล้านคน มีภาวะไร้ความสามารถอันเป็นผลจากการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ

O'Shea (2005) ได้อธิบายว่าการบาดเจ็บที่ศีรษะ หมายถึง การได้รับการกระทบกระเทือนที่ศีรษะจากแรงกระทำภายนอกต่อหนังศีรษะ กะโหลกศีรษะและเนื้อเยื่อและเนื้อสมอง ทำให้เกิดการฉีกขาดและมีเลือดออกในสมอง สมองสูญเสียหน้าที่ซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำงานของร่างกายที่ผิดปกติ การรับรู้ อารมณ์และพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป

Roberts (1942) ได้ให้คำจำกัดความของการบาดเจ็บที่ศีรษะว่าเป็นการได้รับบาดเจ็บบริเวณศีรษะที่มีผลต่อบริเวณหนังศีรษะ กะโหลกศีรษะหรือเนื้อสมอง ผลที่เกิดขึ้นจากการบาดเจ็บที่ศีรษะในระยะแรกที่เกิดจากเนื้อสมองถูกทำลายอันเป็นผลมาจากการถูกบีบ หรือถูกกระแทกจากการได้รับบาดเจ็บ และการบาดเจ็บในระยะที่สองสัมพันธ์กับผลกระทบทางพยาธิสรีรวิทยาทำให้ร่างกายมีการตอบสนองต่อการบาดเจ็บ

ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการบาดเจ็บที่ศีรษะ หมายถึง การได้รับแรงกระทำจากภายนอกที่กระทบกระเทือนบริเวณศีรษะ ทำให้เกิดแผลบริเวณศีรษะและเนื้อเยื่อบริเวณสมองส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีระของสมองและระดับความรู้สึกตัว โดยลักษณะของอาการรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของการกระทบกระเทือนที่ได้รับ

### 1.2 กลไกการบาดเจ็บที่ศีรษะ

การบาดเจ็บที่ศีรษะเกิดจากศีรษะได้รับแรงกระทำจากภายนอกอย่างทันทีทันใด และส่งผลต่อเนื้อเยื่อสมอง กลไกการบาดเจ็บที่ศีรษะแบ่งออกได้ตามลักษณะของการเกิดหลังได้รับการกระทบกระเทือนตามแรงที่มากระทำ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท (McQuillian et al., 2009; Urden, Stacy, & Lough, 2008) ดังนี้

1.2.1 การบาดเจ็บที่มีผลต่อการผิดรูปของกะโหลกศีรษะ (Skull Deformation) เกิดจากแรงที่มากระทำต่อศีรษะโดยตรง ทำให้เกิดการบาดเจ็บในบริเวณที่ถูกกระทำ เช่น บริเวณ

หนังศีรษะและกะโหลกศีรษะมีการฉีกขาดหรือแตกได้ นอกจากนี้ยังทำให้เนื้อสมองซ้ำและเกิดเลือดออกในสมองได้ โดยระดับความรุนแรงขึ้นอยู่กับระดับของแรงกระทำต่อศีรษะ

1.2.2 การบาดเจ็บที่เกิดจากแรงกระทำที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวของศีรษะ (acceleration deceleration) เกิดขึ้นเมื่อศีรษะได้รับแรงกระทำจากภายนอกทางด้านหน้าหรือด้านหลังอย่างรวดเร็วทำให้สมองมีการเคลื่อนไหวจนหยุดนิ่ง ซึ่งการบาดเจ็บชนิดนี้ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวใน 2 ลักษณะ คือ เมื่อมีแรงกระทำในขณะที่ศีรษะกำลังมีการเคลื่อนไหวจนทำให้ศีรษะหยุดนิ่ง เช่น การได้รับอุบัติเหตุศีรษะชนผนังหรือกระจก ภาวะนี้ถูกเรียกว่า ภาวะหน่วง (deceleration) ลักษณะที่ 2 คือ มีแรงมากระทำขณะที่ศีรษะหยุดนิ่งทำให้ศีรษะเกิดการเคลื่อนไหว เรียกว่าภาวะเร่ง (acceleration) เช่น การถูกตีด้วยของแข็งที่ศีรษะ นอกจากนี้การบาดเจ็บที่ศีรษะยังสามารถเกิดจากการที่สมองถูกแรงเหวี่ยงกระทำกับกะโหลกศีรษะ ทำให้สมองด้านตรงข้ามการบาดเจ็บได้รับผลกระทบตามมา

1.2.3 การบาดเจ็บที่เกิดจากแรงหมุน (Rotation) เกิดขึ้นเมื่อสมองเกิดภาวะหน่วงหรือภาวะเร่งในทิศทางที่ไม่เป็นเส้นตรง ทำให้เกิดแรงหมุนของสมองภายในกะโหลกศีรษะ ผลของแรงหมุนทำให้เกิดแรงกด (Compressive) ความตึง (tensile) และเกิดการฉีกขาด ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อสมอง และขัดขวางการทำงานของหลอดเลือด แรงหมุนมีผลโดยตรงต่อเนื้อเยื่อ เช่น พื้นที่ระหว่างหลอดเลือดสมองและเส้นใยของเนื้อเยื่อ ระหว่างสมองเนื้อสีเทาและสีขาว เป็นต้น ระดับของความรุนแรงของการบาดเจ็บจากแรงหมุนขึ้นอยู่กับขอบเขต และความตรงของภาวะเร่ง การได้รับอุบัติเหตุจากมอเตอร์ไซด์คือสาเหตุที่พบของกระบวนการบาดเจ็บชนิดนี้

1.2.4 การบาดเจ็บที่เกิดจากการผ่านทะลุของศีรษะ (Penetration) เกิดจากการถูกชิปนาอูหรือปืนสั้นยิงผ่านไปยังหนังศีรษะ กะโหลกศีรษะและเข้าไปสู่เนื้อสมอง การถูกยิงทำให้เกิดแผลที่สมอง สมองซ้ำ มีเลือดออกในสมองและทำให้สมองบวมและเนื้อเยื่อของสมองมีการขาดเลือด ทั้งนี้ความรุนแรงของการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะจากการถูกยิงนั้นขึ้นอยู่กับขนาด รูปร่าง สิ่งแปลกปลอมที่เข้าไปในเนื้อสมอง และส่วนของสมองที่ถูกทำลาย

1.3 ระยะเวลาของการบาดเจ็บที่ศีรษะตามพยาธิสรีรวิทยา แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้ (Roberts, 1942; Urden, Stacy, & Lough, 2008)

1.3.1 การบาดเจ็บที่ศีรษะระยะแรก (Primary brain injury) การบาดเจ็บในระยะแรกเกิดขึ้นเมื่อสมองได้รับการกระทบกระเทือน การสูญเสียการควบคุมอุณหภูมิแบบปกติและการเพิ่มความสามารถในการซึมผ่านของผนังหลอดเลือดที่กั้นสมอง (blood brain barrier) ซึ่งการสูญเสียหน้าที่เหล่านี้มีผลต่อปริมาณของเลือด การขยายของหลอดเลือดสมอง การเพิ่มของน้ำในช่องว่างระหว่างเซลล์ โดยผลกระทบทั้งหมดที่กล่าวมาทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของแรงดันในกะโหลก

ศีรษะ การบาดเจ็บที่ศีรษะในระยะแรกประกอบด้วย เนื้อสมองซ้ำ หลอดเลือดสมองฉีกขาดและมีเลือดออกในกะโหลกศีรษะ

1.3.2 การบาดเจ็บที่ศีรษะระยะที่สอง (Secondary brain injury) เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลกระทบจากระยะแรกของการบาดเจ็บประกอบด้วย ภาวะพร่องออกซิเจน ภาวะพร่องออกซิเจนในเนื้อเยื่อ ภาวะความดันโลหิตต่ำ ภาวะหลอดเลือดสมองบวม และภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง รวมถึงภาวะสมองเคลื่อน

#### 1.4 ชนิดของการบาดเจ็บที่ศีรษะ

การบาดเจ็บที่ศีรษะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท (McQuillan et al., 2009; Urden et al., 2008) โดยแบ่งตามตำแหน่งของการได้รับบาดเจ็บ ได้แก่ การบาดเจ็บเฉพาะที่ (focal) และการบาดเจ็บแบบกระจาย (diffuse) ซึ่งการบาดเจ็บเฉพาะที่นั้นจะเกิดขึ้นเฉพาะที่เพียงตำแหน่งเดียว ส่วนการบาดเจ็บแบบกระจายจะเกิดขึ้นกระจายเป็นบริเวณกว้าง ซึ่งผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรงสามารถพบได้ทั้งการบาดเจ็บเฉพาะที่และการบาดเจ็บแบบกระจายร่วมกัน โดยมีลักษณะดังนี้

1.4.1 การบาดเจ็บเฉพาะที่ (focal) มีสาเหตุมาจากสมองถูกทำลายในบริเวณที่ได้รับบาดเจ็บและขยายขนาดเป็นวงกว้างขึ้นส่งผลให้เกิดแรงดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น ไปกดเบียดและทำลายพื้นที่ภายในสมอง และยังทำให้เกิดอาการทางระบบประสาทอย่างเฉพาะที่ เช่น การขยายของรูม่านตาไม่เท่ากัน การเป็นอัมพาตครึ่งซีก การทำงานผิดปกติของเส้นประสาท และการพูดลำบาก ซึ่งอาการเหล่านี้สามารถบอกตำแหน่งของการได้รับบาดเจ็บได้ การบาดเจ็บเฉพาะที่มีลักษณะดังนี้ (McQuillan et al., 2009; Urden et al., 2008)

1.4.1.1 เนื้อสมองซ้ำ (cerebral contusions) คือ การซ้ำของเนื้อสมอง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับภาวะเลือดออกในสมอง และอาการสมองบวมซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะเซลล์สมองตายหรือขาดเลือดไปเลี้ยง โดยบริเวณที่มีการซ้ำจะเป็นบริเวณที่มีการบวมและมีเลือดไปเลี้ยงบริเวณนี้น้อย จึงทำให้มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะขาดเลือด ภาวะสมองซ้ำเป็นภาวะที่สามารถพบได้มากที่สุดของการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ มักเกิดบริเวณด้านล่างของกะโหลกศีรษะ หรือเกิดจากการที่ได้รับแรงกระทำในขณะที่ศีรษะกำลังเคลื่อนที่จนทำให้สมองอยู่กับที่ การฉีกขาดจากการถูกหมุน หรือการได้รับการบาดเจ็บบริเวณศีรษะจากการถูกรอย ภาวะสมองซ้ำสามารถเกิดขึ้นที่ใดที่หนึ่งของสมอง พบบ่อยบริเวณสมองส่วนพอนทัล และเทมเพอรัล ซึ่งสามารถพยากรณ์บริเวณที่ได้รับบาดเจ็บจากอาการ อาการแสดงและความรุนแรงที่เกิดขึ้นกับตำแหน่งที่มีอาการซ้ำของสมอง ภาวะสมองบวมไม่ทำให้ผู้ป่วยสูญเสียระดับความรู้สึกในทันที หากมีอาการรุนแรงส่วนใหญ่จะเป็นผลมาจากการได้รับบาดเจ็บแบบกระจาย (diffuse injury) เนื่องจากการได้รับบาดเจ็บในบริเวณสมองส่วนพอนทัล และเทมเพอรัลจะมีอาการเกี่ยวกับความทรงจำ มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนไหวและการพูด

ลำบากมากขึ้น ดังนั้นผู้ป่วยที่มีภาวะสมองข้างข้างจึงต้องได้รับการประเมินระดับความรู้สึกตัวเพื่อป้องกันการขยายขนาดของก้อนเลือด และมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของระดับความดันในกะโหลกศีรษะ โดยเฉพาะบริเวณเทมเพอรัลหากมีการขยายขนาดจะเป็นสาเหตุทำให้สมองส่วน brainstem ถูกกดเบียด เมื่อเกิดขึ้นจะไม่มีสัญญาณเตือนแสดงถึงภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง

1.4.1.2 ก้อนเลือดเหนือชั้นดูรา (Epidural hematoma) หรือ extradural hematoma คือ ภาวะเลือดคั่งระหว่างกะโหลกศีรษะและเยื่อหุ้มสมองชั้นดูรา ส่วนใหญ่พบบ่อยในตำแหน่งเทมเพอรัล ซึ่งมักสัมพันธ์กับการแตกของกะโหลกศีรษะในแนวตรง (linear fracture) ของกะโหลกเทมเพอรัลส่วนที่บาง ทำให้หลอดเลือดแดงมิดเดิลเมนินเจียลเกิดการฉีกขาด ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดการสะสมของเลือดบริเวณนอกช่องว่างเหนือชั้นดูรา และพบการแตกของหลอดเลือดดำน้อยกว่าหลอดเลือดแดง ก้อนเลือดที่มีการคั่งทำให้ชั้นดูราเกิดการฉีกขาดจากภายในสมองและกดเบียดเนื้อสมอง ซึ่งหากก้อนมีขนาดใหญ่จะทำให้เกิดภาวะสมองเคลื่อนและอาจทำให้เสียชีวิตได้ อาการและอาการแสดงขึ้นอยู่กับสาเหตุและปริมาณของเลือดที่คั่ง ลักษณะอาการทางคลินิกส่วนใหญ่ผู้ป่วยจะมีอาการแสดงออกมาให้เห็นภายใน 6 ชั่วโมงแรกของการบาดเจ็บ ลักษณะอาการเฉพาะของผู้ป่วยกลุ่มนี้คือ มีอาการหมดสติไปชั่วขณะหนึ่งเกิดจากการที่สมองได้รับการกระทบกระเทือน เมื่อระยะเวลาผ่านไปนานขึ้นผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวดีขึ้น หลังจากนั้นอาการอาจทรุดลงเนื่องจากก้อนเลือดมีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งระยะที่ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นไม่ได้เกิดจากพยาธิสภาพจากก้อนเลือดเหนือชั้นดูรา และพบน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยที่มีภาวะก้อนเลือดเหนือชั้นดูรา

นอกจากนี้ก้อนเลือดที่มีขนาดใหญ่ขึ้นทำให้เกิดความผิดปกติของรูม่านตา เช่น รูม่านตาไม่เท่ากัน หรือรูม่านตาข้างใดข้างหนึ่งขยายใหญ่และมีปฏิกิริยาต่อแสงลดลง มีผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ เช่น เป็นอัมพาตครึ่งซีก และมีอาการเหยียดเกร็งของแขนและขา ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะก้อนเลือดเหนือชั้นดูราส่วนใหญ่ต้องได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดอย่างเร่งด่วน หากไม่ได้รับการผ่าตัดต้องมีการติดตามผลเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์และอาการอย่างใกล้ชิด ถ้าก้อนเลือดเหนือชั้นดูรา มีขนาดน้อยกว่า 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีการเคลื่อนของสมองน้อยกว่า 5 มิลลิเมตร และมีความหนาน้อยกว่า 15 มิลลิเมตร ในผู้ป่วยที่มีระดับความรู้สึกตัวมากกว่า 8 คะแนน และไม่มีอาการอื่นๆ ร่วมด้วย ในผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัวที่มีระดับความรู้สึกตัวน้อยกว่า 8 คะแนน หรือน้อยกว่า และมีรูม่านตาขนาดไม่เท่ากัน การผ่าตัดคือวิธีการที่แนะนำว่าควรทำทันทีที่สามารถทำได้เพื่อเอาก้อนเลือดเหนือชั้นดูราออก ถ้าไม่สามารถทำการผ่าตัดได้และเกิดอาการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วการทำ burr hole สามารถช่วยได้เพื่อดูดก้อนเลือดออกจากสมอง ถึงแม้การบาดเจ็บที่ศีรษะจะเป็นผลมาจากสมองถูกกดโดยก้อนเลือด ทำให้ได้รับผลกระทบจากการที่สมองถูกทำลายในระยะแรกเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีผลเลย ซึ่งการวินิจฉัยและการรักษาอย่างรวดเร็วมีผลดีต่อการดำเนินของโรค

1.4.1.3 ก้อนเลือดออกใต้ชั้นดิวรา (Subdural hematoma) เป็นการคั่งของเลือดใน บริเวณชั้นดิวราและเนื้อชั้นนอแรคนอยด์ บริเวณรอยโรคนี้ปกติมีสาเหตุมาจากการได้รับบาดเจ็บอย่างรวดเร็วที่เกิดจากแรงกระทำที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวของศีรษะ (acceleration-deceleration) จนทำให้สมองหยุดนิ่ง ซึ่งกระบวนการนี้ทำให้เกิดการฉีกขาดของหลอดเลือดดำที่อยู่ในบริเวณช่องว่างใต้ชั้นดิวรา ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการเชื่อมต่อพื้นผิวด้านนอกของสมองสู่ดิวราไซนัส นอกจากนี้การมีเลือดออกใต้ชั้นดิวรายังเป็นสาเหตุทำให้เกิดการแตกของหลอดเลือดแดงเส้นเล็กๆ ซึ่งสามารถขยายขนาดออกไปถึงครึ่งหนึ่งของสมองส่วนหน้า การเกิดก้อนเลือดใต้ชั้นดิวราสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะเฉียบพลัน ระยะกึ่งเฉียบพลัน และระยะเรื้อรัง โดยจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาของอาการแสดงของผู้ป่วย

ระยะเฉียบพลันจะปรากฏอาการภายใน 48 ชั่วโมงหลังได้รับการบาดเจ็บ ข้อบ่งชี้ของการขยายขนาดก้อนเลือด คือ รูม่านตาผิดปกติ การเคลื่อนไหวผิดปกติ การทำงานของเส้นประสาทสมอง (cranial nerve) ผิดปกติ และระดับความรู้สึกตัวสับสน โดยพบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะก้อนเลือดใต้ชั้นดิวราในระยะเฉียบพลันเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตอันดับหนึ่งของการบาดเจ็บที่ศีรษะ ทั้งหมดเฉลี่ยประมาณร้อยละ 40-60 ตามแนวทางการปฏิบัติพบว่าหากก้อนเลือดมีขนาดใหญ่มากกว่า 10 มิลลิเมตร หรือมีภาวะสมองเคลื่อนใหญ่กว่า 5 มิลลิเมตร หรือผู้ป่วยมีขนาดของก้อนเลือดน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร หรือมีภาวะสมองเคลื่อนน้อยกว่า 5 มิลลิเมตร และระดับความรู้สึกตัวน้อยกว่า 9 คะแนน ควรได้รับการผ่าตัดเพื่อเอาก้อนเลือดออก หากระดับความรู้สึกตัวลดลง 2 คะแนนหรือระดับความดันกะโหลกศีรษะมีค่ามากกว่า 20 มิลลิเมตรปรอท หรือรูม่านตาไม่มีปฏิกิริยาตอบสนองและขยายมากขึ้น ควรทำการผ่าตัดทันที การทำการผ่าตัดภายใน 2-4 ชั่วโมง จะให้ผลลัพธ์ทางการรักษาที่ดีกว่าผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช้า นอกจากนี้ยังมีการรักษาด้วยวิธีที่เรียกว่า burr holes ในเฉพาะจุดที่มีก้อนเลือด และใส่ soft drain ไว้บริเวณช่องว่างใต้ชั้นดิวราเป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง หลังการผ่าตัดอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ เช่น ภาวะสมองบวมร่วมกับระดับความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น การเกิดก้อนเลือดซ้ำ มีเลือดออกในเนื้อสมองและอาการชัก หากเป็นก้อนเลือดขนาดเล็กๆ ไม่จำเป็นต้องทำการผ่าตัด และรอให้เกิดการดูดซึมไปเอง

ระยะกึ่งเฉียบพลัน มีลักษณะคล้ายกับระยะเฉียบพลัน แต่ระยะเวลาของการเกิดอาการจะช้ากว่าในระยะเฉียบพลัน โดยอาการจะเกิดขึ้น 2 วัน หรือ 2 สัปดาห์หลังได้รับการบาดเจ็บ ลักษณะอาการแสดงที่เกิดขึ้นจะมีอาการมากกว่าการเกิดเนื้องอกในสมอง และการดำเนินอาการของโรคดีกว่าระยะเฉียบพลันของผู้ป่วยที่มีก้อนเลือดออกใต้ชั้นดิวรา ความก้าวหน้าของการรักษาจะดีขึ้น สัมพันธ์กับความรุนแรงของโรคประจำตัวที่มีอยู่เดิม ภาวะสมองซ้ำและตำแหน่งที่ brain stem ถูกกด ซึ่งภาวะก้อนเลือดออกใต้ชั้นดิวราทั้งในระยะเฉียบพลันและระยะกึ่งเฉียบพลันต้องให้การรักษาด้วยการผ่าตัดเหมือนกัน

ระยะเรื้อรัง ไม่มีอาการแสดงเกิดขึ้นอย่างน้อย 2 สัปดาห์ หลังจากได้รับผลกระทบจากการบาดเจ็บ ซึ่งเลือดจะค่อยๆ ออกมาบริเวณช่องว่างใต้ชั้นดुरา หลังวันที่ 2-4 เลือดจะหนาตัวขึ้นและกลายเป็นก้อนหนาคล้ายเจลลี่ หลังจากนั้น 2 สัปดาห์ เลือดที่ออกบริเวณใต้ชั้นดुरาจะจับตัวเป็นก้อน เลือดเริ่มหยุดออกและมีความเหนียวข้นขึ้น ก้อนเลือดจะหุ้มเนื้อเยื่อบริเวณรอบๆ ถึงแม้ก้อนเลือดจะแข็งตัวเป็นก้อนหรือมีการดูดซึม ก้อนเลือดจะมีการเพิ่มขนาดอย่างช้าๆ อาการและอาการแสดงจะมีอาการปวดศีรษะมาก ระดับความรู้สึกตัวลดลง ชัก รุม่านตาและการเคลื่อนไหวทำงานผิดปกติ ก้อนเลือดที่ออกใต้ชั้นดुरาระยะเรื้อรังสามารถพบได้ในผู้ป่วยที่มีภาวะสมองฝ่อ เช่น ผู้ป่วยสูงอายุ และผู้ป่วยที่ติดสุราเรื้อรัง ภาวะสมองฝ่อมีความสัมพันธ์กับปริมาณของเลือดที่คั่งบริเวณใต้ชั้นดुरา การผ่าตัดผู้ป่วยที่อยู่ในระยะเรื้อรังปกติสามารถทำได้โดยการผ่าตัดเปิดและปิดกะโหลกศีรษะไว้คงเดิม เพื่อทำการตรวจสอบก้อนเลือดที่มีการแข็งตัว การใส่สายระบายบริเวณใต้ชั้นดुरาอาจมีความจำเป็นในระยะสั้นภายหลังเกิดก้อนเลือด เพื่อระบายและป้องกันการสะสมของของเหลวซ้ำ

1.4.1.4 ก้อนเลือดออกในเนื้อสมอง (Intracerebral hematoma) เป็นภาวะที่รู้จักกันดีในลักษณะของก้อนเลือดที่ก่อตัวขึ้นภายในผนังเซลล์ของสมอง มีลักษณะคล้ายภาวะสมองซ้ำบริเวณรอบๆ บวมและมีเลือดไหลเวียนน้อย ส่วนใหญ่การมีเลือดออกจากบริเวณ cerebral vessels จะมีการแตกขณะที่บาดเจ็บที่ศีรษะ ส่วนใหญ่ภาวะเลือดออกในเนื้อสมองจะเกิดบริเวณสมองส่วนพรอนทัลและเทมเพอรัล มักพบน้อยในหลอดเลือดที่อยู่ลึกหรือบริเวณซีรีเบลลัม การแยกภาวะเลือดออกในเนื้อสมองหลังการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ ควรพิจารณาสาเหตุที่มาจากปัญหาทางสุขภาพด้วย เนื่องจากการมีภาวะความโลหิตสูงเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดภาวะเลือดออกในสมองได้ อาการและอาการแสดงคล้ายกับภาวะสมองซ้ำ โดยขึ้นอยู่กับขนาดและตำแหน่งที่เกิดก้อนเลือด อาการและอาการแสดงประกอบด้วย ปวดศีรษะ ระดับความรู้สึกตัวลดลง การเคลื่อนไหวผิดปกติ ภาวะแทรกซ้อนที่สามารถพบได้ คือ ภาวะสมองบวมอย่างรุนแรงและการเพิ่มของขนาดก้อนเลือด ซึ่งนำไปสู่ระดับความดันในกะโหลกศีรษะสูงตามมา และระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลงซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ภายหลังบาดเจ็บที่ศีรษะ 7-10 วัน การรักษาโดยการผ่าตัดในผู้ป่วยกลุ่มนี้ไม่มีความจำเป็นเสมอไป

1.4.1.5 ภาวะเลือดออกใต้ชั้นอแรคนอยด์ (Subarachnoid hemorrhage) เป็นภาวะที่มีเลือดออกบริเวณเยื่อหุ้มสมองชั้นอแรคนอยด์และเพีย ภาวะเลือดออกชนิดนี้มักพบในผู้ป่วยที่ได้บาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรง และพบในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของหลอดเลือดในสมอง เช่น โรคหลอดเลือดสมองโป่งพอง ซึ่งจำเป็นต้องแยกสาเหตุของการเกิดภาวะเลือดออกใต้ชั้นอแรคนอยด์เลือดออก จากช่องว่างใต้ชั้นอแรคนอยด์หรือออกร่วมกันกับภาวะเลือดออกในเนื้อสมอง ซึ่งหากมีขนาดที่ใหญ่ขึ้นอาจเข้าไปเวนต์คิไลได้ อาการและอาการแสดงของภาวะเลือดออกใต้ชั้นอแรคนอยด์

คือ ระดับความรู้สึกตัวลดลง การเคลื่อนไหวผิดปกติเป็นอัมพาตครึ่งซีก รูม่านตามผิดปกติ ร่วมกับอาการที่เกิดในบริเวณเยื่อหุ้มสมอง เช่น อาการปวดศีรษะ อาการกลัวแสง ภาวะแทรกซ้อนที่สามารถพบได้ ได้แก่ ความดันในกะโหลกศีรษะสูง มีการคั่งของน้ำไขสันหลังภายหลังบาดเจ็บที่ศีรษะ การรักษาคือ การใส่สายยางเข้าไปในบริเวณเวกติเคลเพื่อระบายเลือดและน้ำไขสันหลังออก และการจัดการภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง

1.4.2 การบาดเจ็บแบบกระจาย (Diffuse brain injury) มีความแตกต่างจากการบาดเจ็บเฉพาะที่ คือ การบาดเจ็บแบบกระจายสมองจะถูกทำลายเป็นบริเวณกว้าง แรงที่กระทำต่อศีรษะในขณะที่มีการเคลื่อนที่และเกิดแรงหมุนสามารถพบในผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ และพบในผู้ที่ถูกสิ่งของตกใส่บางครั้งทำให้สมองมีการทำงานผิดปกติเล็กน้อย และอาจทำให้เกิดความพิการหรือเสียชีวิตได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงจากการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะซึ่งสามารถแบ่งระดับได้ดังนี้

1.4.2.1 การได้รับบาดเจ็บที่บริเวณแอ็คซอนแบบกระจายเล็กน้อย : การได้รับการกระทบกระเทือน (Mild diffuse Axonal Injury : Concussion) การกระทบกระเทือน คือ สิ่งที่มากระทบเพียงชั่วคราวต่อการทำงานของระบบประสาทแอ็คซอน ทำให้มีการฉีกขาดและดึงรั้งเกิดขึ้น มีผลต่อการสูญเสียหน้าที่ของสมองชั่วคราว หลักฐานที่บ่งบอกการเกิดภาวะบาดเจ็บที่ศีรษะได้อย่างชัดเจน คือ การเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ และการตรวจเอ็กซเรย์ด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า นอกจากนี้สามารถวินิจฉัยได้จากประวัติการเจ็บป่วยของผู้ป่วยในอดีต และอาการทางระบบประสาท การกระทบกระเทือนอาจมีผลต่อระบบประสาทรับความรู้สึก การรู้คิด หรือความผิดปกติทางจิตใจ การสูญเสียระดับความรู้สึกตัวชั่วคราวในเวลาไม่กี่นาทีหรืออาจไม่เกิดขึ้นเลย ผู้ป่วยอาจมีภาวะความทรงจำถดถอย (ไม่สามารถจดจำเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนการได้รับการบาดเจ็บที่ศีรษะ) หรือการสูญเสียความทรงจำหลังการได้รับบาดเจ็บที่สมอง ระยะเวลาของการสูญเสียความทรงจำสามารถทำนายได้จากความรุนแรงของอาการแสดง และความพร่องที่เกิดขึ้น เช่น ภาวะซึมเศร้า อาการเวียน การเปลี่ยนแปลงการรู้คิด ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการได้รับการกระทบกระเทือน และเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บได้เป็นอย่างดี อาการและอาการแสดงส่วนใหญ่จะมีอาการปวดศีรษะ สับสน วิงเวียนบ้านหมุน คลื่นไส้ ความเร็วลดลง ความจำเสื่อม มีพฤติกรรมผิดปกติ เฉยชา วิตกกังวลมาก และนอนไม่หลับ การกระทบกระเทือนสามารถเกิดขึ้นได้ตลอด และมีความชัดเจนมากกว่าเนื่องจากเกิดจากธรรมชาติ ไม่ต้องทำการค้นหาสาเหตุเพื่อมารักษาอาการที่เป็น

1.4.2.2 การได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะแบบกระจายในระดับปานกลางถึงระดับรุนแรง (Moderate to severe DAI) การดึงรั้ง การฉีกขาด การกดเบียดจากแรงหมุน และจากแรงที่มากระทำต่อศีรษะอย่างรวดเร็วขณะที่สมองเคลื่อนที่ ทำให้มีผลต่อสมองกระจายเป็นวงกว้าง การบาดเจ็บในระดับปานกลางจนถึงในระดับรุนแรงเกิดขึ้นอย่างทันทีทันใด และผู้ป่วยไม่รู้สึกตัวนาน

มากกว่า 6 ชั่วโมง ภาวะที่ไม่รู้สึกตัวเป็นเวลานานนี้เป็นผลมาจากการได้รับบาดเจ็บอย่างรุนแรงและสมองถูกทำลายเป็นวงกว้างที่บริเวณเนื้อสมองสีขาว ซึ่งจะไปรบกวนการทำงานของเรติคูลาร์ แอคติเวติง ซิสเต็ม (reticular activating system) เนื่องจากการได้รับบาดเจ็บแบบกระจายนี้มีขนาดเล็กมากไม่สามารถพิจารณาได้จากภาพถ่ายเอ็กซเรย์ แต่สามารถพิจารณาได้จากลักษณะอาการของผู้ป่วยและระยะเวลาของการไม่รู้สึกตัว การได้รับบาดเจ็บแบบกระจายในระดับรุนแรงผู้ป่วยไม่รู้สึกตัวอย่างน้อย 6-24 ชั่วโมง หลังผู้ป่วยตื่นรู้สึกตัวอาจมีอาการวุ่นวายหรือสับสน และมีอาการสูญเสียความทรงจำในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง ภายใน 24 ชั่วโมงผู้ป่วยจะฟื้นกลับมาแต่อาจมีความพิการเล็กน้อยหรือปานกลางเช่นกัน

เมื่อระดับความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นผู้ป่วยจะมีอาการไม่รู้สึกตัวนานมากกว่า 24 ชั่วโมง อาการสับสนและการสูญเสียความทรงจำยาวนานขึ้น ส่วนใหญ่ผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บแบบกระจายในระดับปานกลางจะไม่มีอาการเจ็บปวด ผลจากการทำงานของระบบประสาทแอกซอนถูกรบกวน สามารถตรวจพบได้จากการเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ พบเนื้อเยื่อขนาดเล็กและหลอดเลือดมีการฉีกขาด หากบริเวณที่เกิดมีขนาดเล็กมากไม่สามารถพบได้จากการตรวจด้วยการเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ จึงต้องทำการเอ็กซเรย์ด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพมากกว่า อาการที่พบคืออาการไม่รู้สึกตัวนานเป็นวันหรือเป็นเดือน สมองทำงานผิดปกติ มีอาการแขนขาเกร็งเข้าหาลำตัวหรือมีอาการเหยียดออก ส่วนใหญ่บริเวณที่ได้รับผลกระทบคือบริเวณไดเอนเซฟาลอน ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน คือ อีพิทาลามัส (Epithalamus) ทัลามัส (Thalamus) และไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) เมื่อสมองส่วนนี้ได้รับการกระทบกระเทือนจะเกิดอาการหัวใจเต้นเร็ว ความดันโลหิตสูง อุณหภูมิกายสูงขึ้น การรับอุณหภูมิผิดปกติ มีอาการสั่น พูดลำบาก ซึ่งการบาดเจ็บแบบกระจายในระดับรุนแรงนี้เป็นสาเหตุของความพิการ มีภาวะทุพพลภาพต้องนอนบนเตียงตลอดเวลาภายหลังบาดเจ็บที่ศีรษะ

#### 1.5 ระดับความรุนแรงของการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ

การประเมินระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่ศีรษะส่วนใหญ่ ปัจจุบันนิยมใช้การประเมินโดยการใช้อกลาสโกว์ โคมา สเกล ของกลาสโกว์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัด ซึ่งส่วนใหญ่คะแนนอยู่ในช่วง 3-15 คะแนน โดยคะแนนนี้ประเมินความสามารถของผู้ป่วย 3 ด้าน (McQuillian et al., 2009; Urden et al., 2008) คือ

การลืมตา (eyes opening assessment) เป็นการประเมินการเปิดของตาที่เกิดขึ้นเองซึ่งต้องเป็นการวัดจากการถูกระตุ้น ส่วนใหญ่ต้องระมัดระวังในช่วง 5-7 วันแรกหลังบาดเจ็บที่ศีรษะ เนื่องจากผู้ป่วยมีการบาดเจ็บที่บริเวณใบหน้าและมีการบวมทำให้ไม่สามารถลืมตาได้เอง หลังจกพ้นระยะนี้ผู้ป่วยสามารถกลับมาลืมตาได้ด้วยตนเอง โดยเกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้



- 4 คะแนน ลืมตาได้เอง (spontaneous opening)
- 3 คะแนน ลืมตาเมื่อเรียก (eye opening to speech)
- 2 คะแนน ลืมตาเมื่อเจ็บ (eye opening to pain)
- 1 คะแนน ไม่ลืมตาเลย (none) หรือลืมตาว่างตลอดเวลา

ซึ่งผู้ตรวจต้องบันทึกข้อมูลความสามารถในการลืมตาที่ได้จากการประเมินและบันทึกเป็น

#### คะแนน

การพูด (verbal response assessment) ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ ประเมินจากการตอบสนองในการใช้ภาษาของผู้ป่วยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ

- 5 คะแนน พูดคุยได้ไม่สับสน (oriented)
- 4 คะแนน พูดคุยได้แต่สับสน (confuse)
- 3 คะแนน พูดเป็นคำๆ พูดเป็นประโยคไม่ได้ (inappropriate words)
- 2 คะแนน ส่งเสียงไม่เป็นคำพูด (incomprehension words)
- 1 คะแนน ไม่ออกเสียงเลย (none)

โดยคะแนนของผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจนั้นจะให้แทนด้วย T ซึ่งแสดงถึงการตอบสนองในการใช้ภาษาของผู้ป่วยไม่สามารถประเมินได้และนำมารวมเป็นคะแนนทั้งหมด

การตอบสนองการเคลื่อนไหว (motor response assessment) การตอบสนองในการเคลื่อนไหวที่ดีที่สุดมีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์และความน่าเชื่อถือของการประเมิน ผู้ป่วยจะมีการตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกัน การเคลื่อนไหวที่มีความชัดเจนและการเคลื่อนไหวที่ไม่มี ความชัดเจนผู้ตรวจต้องพิจารณาจากการถูกกระตุ้นด้วยความเจ็บ และตำแหน่งของแขนขาในการตอบสนองของผู้ป่วย โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งออกเป็น 6 ระดับ คือ

- 6 คะแนน ทำตามคำสั่งได้ (obey commands)
- 5 คะแนน ทราบตำแหน่งที่เจ็บ (localize pain)
- 4 คะแนน แขนงอเมื่อเจ็บ (flexion to pain)
- 3 คะแนน ชักแขนขาหนี (withdraws to pain)
- 2 คะแนน แขนเหยียด เกร็ง (extension to pain)
- 1 คะแนน ไม่มีการเคลื่อนไหวเลย (none)

ซึ่งคะแนนที่ได้ทั้งหมดจะนำมาใช้ในการจัดระดับความรุนแรงของการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ และรายงานในรูปแบบของ E-V-M มากกว่าคะแนนรวมทั้งหมด ซึ่งสามารถแบ่งระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บออกเป็น 3 ระดับ จากคะแนนที่ได้จากการประเมินนำมารวมกัน (McQuillan et al., 2009; Urden et al., 2008) ดังนี้

1.5.1 การบาดเจ็บที่ศีรษะระดับเล็กน้อย (mild injury) คະแนนอยู่ในช่วง 13-15 คະแนน ร่วมกับมีการสูญเสียระดับความรู้สึกตัวประมาณ 15 นาที โดยผู้ป่วยกลุ่มนี้มีระดับความรู้สึกตัวค่อนข้างดี อาจมีอาการสับสนบางเวลา ผู้ป่วยกลุ่มนี้สามารถให้กลับบ้านได้โดยต้องมีญาติเฝ้าระวังอาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยเปรียบเทียบอาการปัจจุบันกับกิจวัตรประจำวันของผู้ป่วยสามารถทำได้ตามปกติ และนำผู้ป่วยมาโรงพยาบาลเมื่อมีอาการเปลี่ยนแปลงทางระบบประสาท

1.5.2 การบาดเจ็บที่ศีรษะระดับปานกลาง (Moderate injury) คະแนนอยู่ในช่วง 9-12 คະแนน ร่วมกับมีการสูญเสียระดับความรู้สึกตัวนานประมาณ 6 ชั่วโมง ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีระดับความรู้สึกตัวลดลงจนถึงระดับไม่รู้สึกตัว สามารถตอบสนองต่อคำสั่งของผู้ประเมินได้ช้าลง ผู้ป่วยส่วนใหญ่ต้องนอนรักษาตัวในโรงพยาบาล เนื่องจากมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะสมองบวมและระดับความดันกะโหลกศีรษะสูง ดังนั้นการประเมินอาการของผู้ป่วยจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก ควรมีการติดตามการไหลเวียนเลือด ระดับความดันกะโหลกศีรษะสูง และระบบการหายใจ เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของอาการ

1.5.3 การบาดเจ็บที่ศีรษะระดับรุนแรง (Severe head injury and coma) คະแนนอยู่ในช่วง 8 คະแนนหรือน้อยกว่า หลังผู้ป่วยได้รับการช่วยชีวิตภายใน 48 ชั่วโมงของการรักษาตัวในโรงพยาบาล ผู้ป่วยกลุ่มนี้เป็นผู้ป่วยไม่รู้สึกตัวไม่สามารถตอบสนองต่อคำสั่งของผู้ประเมินได้ ผู้ป่วยมีความจำเป็นต้องได้รับการเฝ้าระวังเรื่องระบบการหายใจ ระดับความดันในกะโหลกศีรษะสูงและระบบการไหลเวียนในร่างกาย ผู้ป่วยควรอยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤติเพื่อให้ได้รับการประเมินและการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง

## 1.6 การพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ

การพยาบาลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะมีแนวทางสำหรับการดูแลตามระดับความรุนแรงของการได้รับบาดเจ็บ ซึ่งการพยาบาลส่วนใหญ่มุ่งผลเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และการป้องกันการเกิด การบาดเจ็บที่ศีรษะในระยะที่สองที่นำไปสู่ภาวะเซลล์ขาดออกซิเจน การเพิ่มการเผาผลาญพลังงานของสมอง และการเพิ่มขึ้นของระดับความดันในกะโหลกศีรษะ ซึ่งมีผลต่อการทำงานของร่างกายในระยะแรก เมื่อผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะต้องเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลแผนกฉุกเฉิน ผู้ป่วยต้องได้รับการประเมินแบ่งออกเป็นสองช่วง (O'Shea, 2005) คือ

การประเมินระยะแรก (primary survey) ต้องดูแลระบบทางเดินหายใจของผู้ป่วยให้สามารถหายใจได้ และป้องกันการอุดกั้นของทางเดินหายใจหรือภาวะหายใจช้า (hypoventilation) โดยผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะส่วนใหญ่มักมีค่า  $PCO_2$  ในหลอดเลือดแดงสูงขึ้น เนื่องจากภาวะหายใจช้ามีผลกระตุ้นให้หลอดเลือดสมองมีการขยายตัว และทำให้เกิดความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะต้องได้รับการประเมินการบาดเจ็บที่คอและกระดูกสันหลังร่วมด้วย การดูแลระบบ

ทางเดินหายใจสามารถทำได้โดยการใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัว หรือมีคะแนน GCS อยู่ที่ 8 คะแนนหรือน้อยกว่า และควรมีการติดตาม pulse oximetry

การดูแลระบบการไหลเวียนเลือด ภาวะความดันโลหิตต่ำเป็นภาวะที่ต้องรีบแก้ไขเมื่อเกิดขึ้นในผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ โดยการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำชนิดที่เป็น Isotonic crystalloid หรือ colloid แต่อาจทำให้เกิดภาวะสมองบวมได้เช่นกัน ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการให้สารน้ำที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ การประเมินผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ มีความสำคัญอย่างมากในช่วงแรก และในการจัดการในระยะยาว โดยต้องประเมินประวัติและกระบวนการบาดเจ็บที่ศีรษะ สัญญาณชีพ ระดับความรู้สึกตัว (GCS) ขนาดของรูม่านตาของผู้ป่วย การประเมินระดับความรู้สึกตัว เป็นการประเมินที่ดีที่สุดและสามารถทำได้ง่าย

การประเมินระยะที่สอง (secondary survey) ภายหลังจากได้รับการประเมินระยะแรกแล้ว ยังคงต้องให้การช่วยชีวิตผู้ป่วยต่อ ซึ่งการประเมินในระยะที่สองนี้เป็นการประเมินซ้ำที่มีความละเอียดเพิ่มมากขึ้น โดยต้องมีการประเมินสัญญาณชีพ ระดับความรู้สึกตัว และขนาดของรูม่านตาซ้ำอย่างต่อเนื่อง ติดตามภาวะความดันโลหิตสูง (Hypertension) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มของความดันในกะโหลกศีรษะหรือภาวะความดันโลหิตสูง (Hypertension) ร่วมกับภาวะหัวใจเต้นช้า (Bradycardia) โดยมีสาเหตุมาจากสมองเคลื่อน ภาวะความดันโลหิตต่ำ (Hypotension) มีสาเหตุมาจากการสูญเสียเลือดร่วมกับการได้รับบาดเจ็บที่กระดูกไขสันหลัง ซึ่งสัมพันธ์กับการมีภาวะหัวใจเต้นเร็ว

การดูแลผู้ป่วยเมื่อเข้ารับการรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤต (O'Shea, 2005) เมื่อผู้ป่วยเข้ารับการรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤต ส่วนใหญ่มักได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจ และต้องใช้ monitor ต่างๆ เพื่อติดตามอาการทางระบบประสาทและระดับความรู้สึกตัว (GCS) ผู้ป่วยที่เข้ามาอยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤตมักมีอาการสมองบวม จึงต้องป้องกันการเกิดความดันในกะโหลกศีรษะสูง โดยการดูแลทางเดินหายใจให้ได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอร่วมกับใช้เครื่องช่วยหายใจ ทั้งนี้ภาวะคาร์บอนไดออกไซด์ค้างในเลือดยังเป็นสาเหตุทำให้หลอดเลือดสมองมีการขยาย และเพิ่มการไหลเวียนของเลือดจนไปกระตุ้นทำให้เกิดภาวะสมองบวม ดังนั้นจึงควรจำกัดท่านอนของผู้ป่วยให้นอนศีรษะสูงโดยเพียงมีความสูงอยู่ที่ 20-30 องศา (O'Shea, 2005)

การดูแลภาวะสมดุลของสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ ควรจำกัดสารน้ำที่เข้าร่างกาย และหลีกเลี่ยงการให้สารน้ำที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลในเลือดทำให้ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะมีอาการแย่ลง ควรหลีกเลี่ยงการให้สารน้ำที่เป็น Hypotonic solution เนื่องจากสารน้ำชนิดนี้มีความสามารถในการดูดซึมใน plasma ต่ำ และขับน้ำเข้าสู่ blood brain barrier ทำให้สมองบวมและเพิ่มความดันในกะโหลกศีรษะ นอกจากนี้การสูญเสียเลือดจากการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะควรให้สารน้ำประเภท colloid หรือเลือดทดแทน โดยปกติเมื่อร่างกายมีการบาดเจ็บ

จะมีการเก็บเกลือโซเดียมและน้ำไว้ ซึ่งส่วนใหญ่ร่างกายมีการดึงน้ำเก็บไว้มากกว่าเกลือโซเดียม และขับโพแทสเซียมออกจากร่างกาย จึงทำให้เกิดภาวะ Hyponatremia ซึ่งเกิดจาก Aldosterone ทำงานผิดปกติทำให้เกิดภาวะ overhydration ส่วนภาวะ Hypernatremia เกิดจากมีการดูดซึมน้ำในร่างกายมากเกินไป และมีภาวะไม่สมดุลของน้ำเข้าและออกในร่างกาย (O'Shea, 2005)

การควบคุมอุณหภูมิ ภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงที่เกิดจากการได้รับบาดเจ็บและถูกทำลายของสมองส่วนไฮโปทาลามัส การควบคุมอุณหภูมิร่างกายสูงสามารถทำได้โดยการเช็ดตัวลดไข้ และการให้ยาลดไข้ การให้ความเย็นแบบ cooling blanket และการให้ยา Chlorpromazine เพื่อลดอาการหนาวสั่น ซึ่งภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงมีความจำเป็นต้องได้รับการควบคุม เนื่องจากภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงทำให้ระดับความในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น สมองเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงาน เพิ่มความต้องการใช้ออกซิเจน และเพิ่มการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย จนนำไปสู่อาการชักได้ (O'Shea, 2005)

การดูแลให้ได้รับสารอาหารอย่างเพียงพอ ต้องใส่สายให้อาหารทางสายยางเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับสารอาหารประมาณ 2,500-3,000 แคลอรีต่อวัน และควรให้อาหารทางสายยางอย่างช้าๆ เพื่อให้อาหารดูดซึมได้ง่าย และป้องกันการสำลัก (O'Shea, 2005)

## 2. ภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง

### 2.1 ความหมายของภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง

The American College of Critical Care Med and Infections Diseases Society of America (O'Grady et al., 2008) ได้ให้คำอธิบายของภาวะไข้ไว้ว่ามีความแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับแต่ละคำจำกัดความที่ให้ไว้ โดยจากการทบทวนบางวรรณกรรมได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า ภาวะไข้คือการที่ร่างกายมีอุณหภูมิสูงกว่า 38 องศาเซลเซียส ในทางตรงกันข้ามก็ยังมีแหล่งข้อมูลอื่นๆ ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่าภาวะไข้คือ อุณหภูมิร่างกายสูงอย่างต่อเนื่องต้องมีการเพิ่มของอุณหภูมิมากกว่า 38.3 องศาเซลเซียส ซึ่งหลายคำจำกัดความที่ได้รับการยอมรับขึ้นอยู่กับสิ่งกระตุ้นที่เป็นตัวบอกถึงการเปลี่ยนแปลงของความร้อนในร่างกายผิดปกติ

อุณหภูมิร่างกายปกติอยู่ที่ 37 องศาเซลเซียส บุคคลแต่ละคนจะมีอุณหภูมิร่างกายแตกต่างกันโดยเฉลี่ยที่ 0.5-1.0 องศาเซลเซียส การออกกำลังกายอุณหภูมิสามารถเพิ่มได้ 2-3 องศาเซลเซียส ความแตกต่างของอุณหภูมิห้องก็สามารถทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงได้ เช่น แสงไฟ เครื่องปรับอากาศ การได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนทางเดินของหลอดเลือดหัวใจ การล้างท้อง ซึ่งกระบวนการปรับอุณหภูมิถูกขัดขวางได้จากการได้รับยา หรือระบบประสาทส่วนกลางถูกทำลาย ค่อนข้างยากในการพิจารณาความผิดปกติของอุณหภูมิร่างกายที่เกิดจากผลกระทบของร่างกาย ยา หรือสิ่งแวดล้อม

ผู้ป่วยบางรายมีการติดเชื้อแต่ไม่พบไข้ ได้แก่ ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยที่มีแผลผ่าตัดเปิดทางหน้าท้อง ผู้ป่วยที่มีแผลไฟไหม้ขนาดใหญ่ เป็นต้น บางรายมีอาการและอาการแสดง เช่น ความดันโลหิตต่ำ อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น สับสน มีรอยโรคที่ผิวหนัง ต้อหาสาเหตุของการติดเชื้อและต้องให้

การรักษาอย่างรวดเร็ว ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าเป็นเหตุผลที่ไอซียูหลายแห่งใช้เกณฑ์ในการพิจารณาไข้ที่อุณหภูมิ 38.3 องศาเซลเซียสหรือมากกว่า เนื่องจากเป็นช่วงอุณหภูมิที่มีความเหมาะสมสำหรับการประเมินอาการทางคลินิก แต่ไม่มีความจำเป็นต้องตรวจทางห้องปฏิบัติการหรือการเอ็กซเรย์ปอด เพื่อประเมินภาวะติดเชื้อในร่างกาย โดยปกติภาวะไข้สามารถแบ่งออกเป็น 4 ระดับ (วรมนต์ ตรีพรหม, 2531) ดังนี้

1. ภาวะไข้ต่ำ มีค่าอุณหภูมิระหว่าง 37.5-38.4 องศาเซลเซียส
2. ภาวะไข้ปานกลาง มีค่าอุณหภูมิระหว่าง 38.5-39.4 องศาเซลเซียส
3. ภาวะไข้สูง มีค่าอุณหภูมิระหว่าง 39.5-40.5 องศาเซลเซียส
4. ภาวะไข้สูงมาก มีค่าอุณหภูมิระหว่าง 40.5 องศาเซลเซียส ขึ้นไป

## 2.2. ระยะของไข้

แบ่งออกเป็น 3 ระยะ (Kiekkas et al., 2013) ได้แก่

2.2.1 ระยะเริ่มต้น หรือระยะหนาวสั่น (chill phase) เกิดขึ้นเมื่อกระบวนการการผลิตความร้อนของร่างกายพยายามเพิ่มอุณหภูมิกายให้สูงขึ้นตามจุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมาย ซึ่งตัวกระตุ้นอาจเป็นสารไซโตไคน์ หรือสารอื่นๆ ที่เป็นสาเหตุของการเกิดไข้ ซึ่งจุดกำหนดอุณหภูมิที่อยู่ในระดับสูงกว่าปกติทำให้อุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้น และพบอาการแสดงดังนี้ มีอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น อึดอัดและความลึกของการหายใจเพิ่มขึ้น มีอาการหนาวสั่น เพื่อเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อ ผิวหนังและเล็บซีดเย็นจาก Vasoconstriction

2.2.2 ระยะดำเนินของไข้ (plateau phase) เกิดขึ้นเมื่อกลไกการผลิตความร้อนของร่างกายมีอุณหภูมิสูงเกินระดับที่จุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมายกำหนดไว้ (Higher Set point) อาการแสดงของระยะไข้ มีดังนี้ ไม่มีอาการหนาวเย็น (chills) ผิวหนังแห้ง มีอาการง่วงซึม (Drowsiness) กระสับกระส่าย (restless ness) หรือ delium มีอาการชัก (convulsions) เนื่องจาก nerve cells ถูกกระทบ

2.2.3 ระยะสิ้นสุดของไข้ (defervescence phase) เกิดเมื่อมีการทำงานของกระบวนการระบายความร้อนในร่างกายเพิ่มขึ้น เพื่อลดอุณหภูมิภายในร่างกาย (Core Body Temperature) ให้ที่มีค่าต่ำกว่าจุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมาย (set point) เพื่อกำจัดสาเหตุของภาวะอุณหภูมิสูงออกไปเช่น ภาวะติดเชื้อ อาการแสดงระยะสิ้นสุดของไข้ ได้แก่ ผิวหนังแดง มีเหงื่อออกมี อาการหนาวสั่นลดลง (shivering)

## 2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกาย

ในภาวะปกติอุณหภูมิกายสามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ในแต่ละบุคคล โดยขึ้นอยู่กับปัจจัย ดังนี้

2.3.1 อายุ วัยเด็กและวัยรุ่นจะมีอุณหภูมิร่างกายเฉลี่ยสูงกว่าวัยผู้ใหญ่ประมาณ 0.5 องศาเซลเซียส เนื่องจากมีอัตราการเผาผลาญพลังงาน และการระบายความร้อนในร่างกายดีกว่าวัยผู้ใหญ่ นอกจากนี้ยังพบว่าหลอดเลือดของวัยผู้ใหญ่มีความยืดหยุ่นลดลง (วัฒนา วัฒนาภา, สุพัตรา โล่ศิริวัฒน์, & สุพร พิมพ์เจียสกุล, 2548)

2.3.2 ฮอโมน พบว่าวัยรุ่นเพศหญิงจะมีอุณหภูมิร่างกายสูงกว่าวัยรุ่นเพศชายประมาณ 0.6 องศาเซลเซียส เนื่องจากผลของฮอโมนโปรเจสเตอโรน (progesterone) ที่มีผลต่อการทำงานของเซลล์ประสาทที่ควบคุมการรับรู้อุณหภูมิในไฮโปทาลามัส ทำให้เพิ่มการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย ส่วนช่วงวัยผู้ใหญ่จะพบว่าเพศชายมีอุณหภูมิร่างกายสูงกว่าเพศหญิงประมาณ 0.4 องศาเซลเซียส เนื่องจากฮอโมนเพศชายทำให้มีการเผาผลาญพลังงานในร่างกายมากกว่าเพศหญิง และอุณหภูมิร่างกายจะลงในช่วงสองสัปดาห์หลังไข่ตก (Watson, 1979: วัฒนา วัฒนาภา และคณะ, 2548 )

2.3.3 ระบบการไหลเวียนเลือด การไหลเวียนเลือดในร่างกายเป็นตัวพาความร้อน โดยการพาความร้อนส่งผ่านจากหลอดเลือดสู่เนื้อเยื่อ จากการถ่ายเทความร้อนจากอวัยวะส่วนกลางสู่หลอดเลือดใหญ่ และหลอดเลือดฝอยที่อยู่บริเวณผิวหนังทั่วร่างกาย หากผู้ป่วยอยู่ในภาวะช็อกมีการไหลเวียนเลือดล้มเหลว ทำให้หลอดเลือดฝอยบริเวณผิวหนังมีการหดตัว ไม่มีการไหลเวียนของหลอดเลือดเพื่อระบายความร้อนภายในอวัยวะผิวหนัง (Guyton, 1991) และมีการถ่ายเทความร้อนออกจากร่างกายลดลง

2.3.4 การหลังเหงื่อ เมื่อเกิดความร้อนที่มากเกินไปในร่างกาย ไฮโปทาลามัสส่วนหน้าจะถูกกระตุ้นทำให้เกิดการขับเหงื่อออกมา ซึ่งเป็นการถ่ายเทความร้อนไปยังระบบประสาทอัตโนมัติเข้าสู่ไขสันหลัง จากนั้นจึงผ่านไปตามระบบประสาทซิมพาเทติก และไหลออกมาสู่ผิวหนังและส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยต่อมเหงื่อจะถูกกระตุ้นโดยเส้นใยประสาทโคลิเนอร์จิก และยังสามารถถูกกระตุ้นด้วยอิพิเนพรีน หรือนอร์อิพิเนพรีนตามการไหลเวียนของเลือด ซึ่งต่อมเหล่านี้ส่วนใหญ่อยู่ตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เมื่อฮอโมนเหล่านี้ถูกหลั่งออกมาจากอะดรีนัลเมดัลลาขณะออกกำลังกาย และร่างกายต้องการระบายความร้อนและผลิตความร้อนมากขึ้นจากการมีกิจกรรมของกล้ามเนื้อ จึงทำให้มีอุณหภูมิร่างกายลดลง (Guyton, 1991)

2.3.5 ปริมาณไขมันในชั้นผิวหนัง ไขมันที่อยู่ใต้ชั้นผิวหนังจะทำหน้าที่เป็นฉนวนกันความร้อนของร่างกาย โดยไขมันมีความสำคัญอย่างมากเนื่องจากไขมันสามารถนำความร้อนได้เพียง 1 ใน 3 เมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อเยื่ออื่นๆ (Guyton, 1991) ดังนั้นผู้ป่วยที่มีไขมันมากจะมีการสูญเสียความร้อนออกจากร่างกายน้อยกว่าผู้ป่วยที่มีไขมันน้อยกว่า โดยฉนวนที่อยู่ใต้ผิวหนังจะยังคงอุณหภูมิปกติของอุณหภูมิแกนกลางร่างกายไว้

2.3.6 ความยาวของเส้นผม ทำหน้าที่ในการปกคลุมผิวหนังและเป็นฉนวนกันความร้อนออกจากบริเวณศีรษะ ซึ่งเป็นอวัยวะชั้นลึกที่มีการผลิตความร้อน (Guyton, 1991) เมื่อผมมีปริมาณมากและยาวย่อมเป็นฉนวนป้องกันการสูญเสียความร้อนได้ดีกว่าผมสั้น

2.3.7 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามช่วงเวลา โดยปกติร่างกายมีอุณหภูมิต่ำสุดช่วงเช้าเวลาประมาณ 06.00 น. โดยอุณหภูมิที่วัดทางปากจะมีอุณหภูมิภายในไม่เกิน 37.2 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงบ่ายเวลาประมาณ 16.00-18.00 น. อุณหภูมิที่วัดได้อยู่ที่ 37.7 องศาเซลเซียส (Beard & Day, 2008)

2.3.8 เสื้อผ้า ความร้อนสามารถนำออกจากผิวหนังผ่านเสื้อผ้าสู่สิ่งแวดล้อมได้มากน้อยเท่าไรขึ้นอยู่กับชนิดและความหนาของผ้า หากผ้ามีความหนาจะทำให้อากาศไม่มีการถ่ายเทและค้างอยู่ระหว่างผิวหนังและผ้า เสื้อผ้าจึงเปรียบเหมือนฉนวนกันความร้อนไปสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้มีการระบายความร้อนได้น้อยลง (Guyton, 1991)

#### 2.4 ความหมายของภาวะอุณหภูมิภายในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ

ปกติร่างกายมีอุณหภูมิช่วงเวลากลางวันต่ำสุดช่วงเช้าเวลาประมาณ 06.00 น. และสูงสุดในช่วงบ่ายเวลาประมาณ 16.00-18.00 น. อุณหภูมิที่วัดได้ทางปากมีอุณหภูมิภายในไม่เกิน 37.2 องศาเซลเซียส ในช่วงเช้า และ 37.7 องศาเซลเซียส ในช่วงบ่าย การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิภายในส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการเกิดไข้ (Fever) แต่ภาวะอุณหภูมิภายในสูง (Hyperthermia) ก็เป็นสาเหตุหนึ่งของการเพิ่มอุณหภูมิภายในเช่นกัน ถึงแม้เงื่อนไขทั้งสองมีลักษณะของการเพิ่มอุณหภูมิภายในที่เหมือนกัน แต่กระบวนการเกิดมีลักษณะที่แตกต่างกัน (Beard & Day, 2008) ดังนี้

ไข้ (Fever) คือการเพิ่มของอุณหภูมิภายในมากกว่าปกติ ซึ่งถูกกระตุ้นโดยไฮโปทาลามัส และเกิดจากการตอบสนองของร่างกายต่อการปล่อยสารไซโตไคน์หรือสารก่อไข้ ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีขนาดเล็กที่ถูกสังเคราะห์ออกมาจากการอักเสบ การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อในร่างกาย สาเหตุการเกิดประกอบด้วย 2 สาเหตุ คือ ไข้ที่มีสาเหตุจากการติดเชื้อ และไข้ที่ไม่มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อ เช่น ไข้จากการอุดตันของหลอดเลือดดำ และไข้จากอาการทางระบบประสาท โดยอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจะไม่สูงเกิน 40 องศาเซลเซียส (Beard & Day, 2008; Mcilvoy, 2012)

ภาวะอุณหภูมิภายในสูง (Hyperthermia) เป็นผลมาจากสมองส่วนไฮโปทาลามัส ซึ่งทำหน้าที่ในการควบคุมอุณหภูมิภายในไม่สามารถทำหน้าที่ได้ตามปกติ จุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมายมีอุณหภูมิสูงขึ้นผิดปกติและไม่สามารถควบคุมการเพิ่มของอุณหภูมิภายในที่สูงเกินไป ทำให้ไม่สามารถระบายความร้อนออกจากร่างกายได้ อุณหภูมิภายในเพิ่มขึ้นได้มากกว่า 40 องศาเซลเซียส มีความแตกต่างจากภาวะไข้คือภาวะอุณหภูมิภายในสูงจะไม่ตอบสนองต่อการได้รับยาลดไข้ เมื่อร่างกายไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้อย่างต่อเนื่องอาจทำให้เสียชีวิตตามมา

เนื่องจากภาวะไข้ที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะมีความชัดเจนของสาเหตุการเกิดที่เป็นผลมาจากสมองส่วนไฮโปทาลามัสถูกทำลายและไม่สามารถทำหน้าที่ในการควบคุมอุณหภูมิภายใต้ตามปกติ ซึ่งมีลักษณะอาการที่แตกต่างจากภาวะไข้ที่เกิดจากการติดเชื้อ จึงเรียกภาวะไข้ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ว่าภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง (Hyperthermia) ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ในหลายลักษณะ ดังนี้

Kiekkas และคณะ (2013) ได้อธิบายไว้ว่า อุณหภูมิร่างกายสูงคือการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิร่างกายสูงกว่าปกติ จากค่าจุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมายที่ควบคุมโดยสมองส่วนไฮโปทาลามัส โดยอุณหภูมิร่างกายค่าปกติอยู่ที่ 36-37.5 องศาเซลเซียส เมื่อมีการกระตุ้นของกระบวนการควบคุมอุณหภูมิทำให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือดและมีอาการหนาวสั่น จุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมายปกติมีการตอบสนองจากไฮโปไคน์ที่เป็นสารก่อไข้ ในระหว่างที่มีอุณหภูมิร่างกายสูงนั้นจะเกิดกระบวนการเพิ่มอุณหภูมิร่างกาย 3 ระยะ คือ ระยะหนาวสั่น (chill phase) ระยะดำเนินของไข้ (plateu phase) และระยะสิ้นสุดของไข้ (defervescence phase) อุณหภูมิร่างกายที่สูงคือองค์ประกอบของการตอบสนองในระยะเฉียบพลันซึ่งประกอบด้วยการทำงานของต่อมไร้ท่อ กระบวนการเผาผลาญ และภูมิคุ้มกันของร่างกายที่มีการปรับตัว

Mcilvoy (2012) กล่าวว่าภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงเป็นการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิร่างกายจากระดับปกติ อุณหภูมิร่างกายที่ระดับ 38.3 องศาเซลเซียส หรือมากกว่าใช้เป็นเกณฑ์ในการอธิบายภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง โดยอุณหภูมิที่พบอาจสูงมากกว่า 40 องศาเซลเซียส ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลางและเกิดการตอบสนองของร่างกายจากสารก่อไข้ คือ สารไพโรเจนทำให้เกิดการเปลี่ยนทางด้านพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่ออุณหภูมิร่างกายที่เพิ่มขึ้น

Thompson และคณะ (2003) ได้ให้คำจำกัดความของภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงว่าเกิดจากการตอบสนองของร่างกายในระยะเฉียบพลัน เมื่อมีการอักเสบเกิดขึ้นภายหลังบาดเจ็บที่ศีรษะ ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งของการปรับตัวของร่างกาย การปรับตัวนี้ประกอบด้วย การเพิ่มนิวโทรฟิล ไมเกรซิน การเพิ่มการหลั่งสารอินเทอร์ลิวคิน 1 และที ลิมโฟไซต์ ซึ่งสารเหล่านี้จะไปกระตุ้นเอนไซม์ไซโคลออกซิจีเนส ๒ เพื่อผลิตพอสตาแกรนดิน อีทู ออกมา และเข้าสู่สมองทำให้เกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงตามมา

Thompson และคณะ (2007) ได้กล่าวว่าอุณหภูมิร่างกายที่สูงขึ้น คือ การปรับตัวต่อการตอบสนองของร่างกายต่อการรับรู้ ภาวะคุกคามที่เกิดขึ้นจากการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ ซึ่งกระบวนการทางการแพทย์สามารถช่วยในการต่อต้านผลที่เกิดขึ้น และมีความจำเป็นในกลุ่มผู้ป่วยกลุ่มนี้ ซึ่งร้อยละ 80 ของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะมีอุณหภูมิร่างกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38 องศาเซลเซียส ในช่วง 3 วันแรกหลังได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ

สามารถสรุปได้ว่าภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงที่เกิดขึ้นภายหลังการบาดเจ็บที่ศีรษะ เป็นการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิร่างกายที่ไม่ได้มีสาเหตุมาจากภาวะติดเชื้อ หรือเป็นภาวะไข้ในผู้ป่วยที่มีอาการทาง



ระบบประสาท สามารถเกิดขึ้นได้ 2 แบบ คือ ภายหลังการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะจะทำให้เกิดการอักเสบของเนื้อเยื่อ ร่างกายจึงมีการปรับตัวโดยการหลั่งสารก่อไข้ออกมา และการบาดเจ็บที่ศีรษะยังทำให้เกิดก้อนเลือดในสมอง ซึ่งก้อนเลือดนี้จะไปกดเบียดและทำลายสมองส่วนไฮโปทาลามัสโดยตรง ทำให้จุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมายในร่างกายทำงานผิดปกติร่างกายจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น โดยอุณหภูมิที่พบอาจสูงอย่างต่อเนื่องมากกว่า 40 องศาเซลเซียส

## 2.5 ลักษณะของอุณหภูมิกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ

สาเหตุของการเกิดภาวะอุณหภูมิกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ เกิดจากสมองส่วนกลางบริเวณไฮโปทาลามัสที่ทำหน้าที่ในการควบคุมอุณหภูมิของร่างกายสูญเสียหน้าที่ และมักเกิดขึ้นในระยะที่เซลล์สมองมีการถูกทำลาย ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างจากภาวะอุณหภูมิสูงที่เกิดจากการติดเชื้อ ดังนี้

2.5.1 อุณหภูมิกายจะสูงมากตลอดเวลา ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 39 องศาเซลเซียส และอาจสูงมากกว่า 40 องศาเซลเซียส เนื่องจากไฮโปทาลามัสถูกทำลายมีการสูญเสียกลไกการผลิตความร้อนและการระบายความร้อน จึงเป็นผลทำให้อุณหภูมิสูงอย่างควบคุมไม่ได้ (Thompson et al., 2007; Thompson et al., 2003) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ดวงเพ็ญ แววันจิตร (2554) และ สุวรรณิ ทาอ่อน (2539) ที่พบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะมีระดับอุณหภูมิเฉลี่ยก่อนการทดลองอยู่ที่ 38.65 และ 40.30 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

2.5.2 อุณหภูมิกายจะสูงในช่วง 3 วันแรกหลังได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ และอาจสูงอย่างต่อเนื่องในช่วงสัปดาห์แรกในขณะที่รักษาในหอผู้ป่วยหนักคิดเป็นร้อยละ 4.4 ของผู้ป่วยที่อยู่ในหอผู้ป่วยหนัก (Mcilvoy, 2012; Thompson et al., 2007)

2.5.3 อุณหภูมิกายที่สูงขึ้นไม่ตอบสนองต่อการให้การรักษาด้วยยาเพียงอย่างเดียว เนื่องจากผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะมีการสูญเสียกระบวนการควบคุมอุณหภูมิ โดยยาลดไข้จะใช้ได้ดีและมีประสิทธิภาพในผู้ป่วยที่ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิไม่มีการเสียหาย ยาไม่มีผลต่อการทำงานของกลไกในสมองมาที่ควบคุมอุณหภูมิโดยตรง แต่ยาจะมีผลต่อร่างกายทำให้เกิดกระบวนการระบายความร้อนออกมา โดยการกระตุ้นทำให้หลอดเลือดขยายตัว และเพิ่มการขับเหงื่อออกจากร่างกายจึงจำเป็นต้องได้รับการจัดการอุณหภูมิด้วยวิธีอื่นร่วมด้วย เพื่อช่วยการระบายความร้อนออกจากร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Mcilvoy, 2012; Thompson et al., 2003)

2.5.4 อุณหภูมิสูงไม่มีความสัมพันธ์กับการขับเหงื่อออกทางผิวหนัง เนื่องจากอุณหภูมิสูงที่เกิดขึ้นเกิดจากการสูญเสียการทำหน้าที่ของไฮโปทาลามัส ทำให้จุดปรับอุณหภูมิเป้าหมายในภาวะปกติไม่สามารถทำหน้าที่ได้มีผลต่อกระบวนการระบายความร้อนออกจากร่างกายของผู้ป่วย ซึ่งในภาวะปกติร่างกายจะมีการระบายความร้อนออกมากับเหงื่อ เมื่อร่างกายมีความร้อนที่สูงมากระบบประสาทซิมพาเทติกจะไปกระตุ้นต่อมเหงื่อใต้ผิวหนังให้มีการขับเหงื่อออกมากขึ้น

(Guyton, 1991) แต่ไม่มีผลต่อการลดลงของอุณหภูมิกาย

## 2.6 การควบคุมอุณหภูมิภายในภาวะปกติ

ร่างกายมีกลไกในการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้ร่างกายเกิดการตอบสนองที่เหมาะสมและมีความสมดุล โดยอุณหภูมิภายในปกติเฉลี่ยอยู่ที่ 36-37.5 องศาเซลเซียส (Kiekkas et al., 2013) การควบคุมอุณหภูมิในร่างกายนั้น มีกลไกการทำงานของระบบประสาท (DiBona, 2003; Guyton, 1991; Thompson et al., 2003) ดังนี้

2.6.1 ตัวรับอุณหภูมิ (temperature sensor) ทำหน้าที่ในการรับรู้อุณหภูมิและทำการส่งข้อมูลกลับไปยังไฮโปธาลามัส และเส้นประสาทนำเข้าสู่ตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิซึ่งอยู่ตามจุดต่างๆ ของร่างกาย ดังนี้

2.6.1.1 ตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิส่วนปลาย (peripheral thermoreceptors) อยู่บริเวณผิวหนัง ประกอบด้วย ตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิร้อน (warm receptor) และตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำ (cold receptor) โดยตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิทั้ง 2 ตัวนี้จะทำหน้าที่ในการรับสัญญาณที่ถูกกระตุ้นมาส่งต่อไปยังไขสันหลัง และไฮโปธาลามัสต่อตามลำดับ

2.6.1.2 ตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิส่วนกลาง (central thermoreceptors) ตัวรับอุณหภูมินี้จะอยู่ในไฮโปธาลามัส ไขสันหลัง หลอดเลือดดำใหญ่ และอวัยวะในช่องท้อง ทำหน้าที่เป็นตัวรับข้อมูลการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายและทำการส่งต่อไปยังศูนย์ควบคุมอุณหภูมิ โดยตัวรับอุณหภูมิในไฮโปธาลามัส (central locations provide the hypothalamus) หรือศูนย์ควบคุมอุณหภูมิ (thermostatic center) ทำหน้าที่ในการรับข้อมูลที่ได้รับมาจากตัวรับอุณหภูมิที่ผิวหนังและอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการแปลผลเพื่อควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในภาวะสมดุล ซึ่งต้องอาศัยกลุ่มเซลล์ประสาทที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ 2 ชนิด มาช่วยในการทำงาน คือ

2.6.1.2.1 กลุ่มเซลล์ประสาทที่ไวต่อความรู้สึกร้อน (heat sensitive neurons or warm-sensitivity) พบที่บริเวณพรีออปติกในสมองส่วนหน้าของไฮโปธาลามัสทำหน้าที่ในการระบายความร้อนออกจากร่างกายเมื่อถูกกระตุ้นด้วยความร้อน หากบริเวณไฮโปธาลามัสถูกทำลายจากการได้รับบาดเจ็บทำให้การระบายความร้อนผิดปกติ ร่างกายจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้นเนื่องจากไม่สามารถระบายความร้อนออกจากร่างกายได้

2.6.1.2.2 กลุ่มเซลล์ประสาทที่ไวต่อความรู้สึกเย็น (a few cold sensitive neurons or cold-sensitivity) พบบริเวณพรีออปติกในสมองส่วนหลังของไฮโปธาลามัส โดยเซลล์ประสาทชนิดนี้มีจำนวนไม่มาก ทำหน้าที่ในการผลิตความร้อนเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิภายในลดลง

หรือถูกกระตุ้นด้วยความเย็น เพื่อรักษาความร้อนไว้ในร่างกายให้เกิดความอบอุ่น และจะผลิตกระแสประสาทลดลงเมื่ออุณหภูมิกายสูงขึ้นหรือถูกกระตุ้นด้วยความร้อน

2.6.2 ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิในไฮโปทาลามัส ทำหน้าที่เป็นจุดกำหนดอุณหภูมิให้คงที่ (the thermostatic set point) ควบคุมอุณหภูมิกายให้อยู่ในช่วงปกติ คือ 36–37.5 องศาเซลเซียส (Kiekkas et al., 2013) ซึ่งค่าอุณหภูมินี้ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิใช้เป็นเกณฑ์ในการแยกประเภทของอุณหภูมิว่าร้อนหรือเย็นและใช้เป็นจุดกำหนดอุณหภูมิของร่างกายให้สมดุล ร่วมกับการทำงานของกลุ่มเซลล์ประสาทที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ เพื่อให้เกิดความสมดุลในการผลิตความร้อนและการระบายความร้อนของร่างกาย เมื่อตัวรับอุณหภูมิบริเวณผิวหนังได้รับการกระตุ้นจากอุณหภูมิที่ร้อนหรือเย็นโดยมีการส่งสัญญาณประสาทเข้าสู่เส้นใยประสาทชนิดซี ไฟเบอร์ ผ่านเข้าไปยังแลทเทอร์รอล สไปโนทาลามิค แทรค (Lateral spinothalamic tract) แล้วจึงส่งต่อไปที่ไฮโปทาลามัส เพื่อให้เกิดการประมวลผลโดยการเทียบเคียงกับจุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมาย (set point) เช่น เมื่อร่างกายได้รับสัญญาณจากบริเวณตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิส่วนปลาย (peripheral thermoreceptors) พบว่าร่างกายมีอุณหภูมิร้อน อุณหภูมิกายภายในจะสูงกว่าจุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมาย ไฮโปทาลามัสจะทำการประมวลผล และไปกระตุ้นการทำงานของเซลล์ประสาทไวต่อความรู้สึกร้อน เพื่อรักษาสมดุลของอุณหภูมิกายให้กลับมาอยู่ในภาวะปกติ

การลดการผลิตความร้อนและเพิ่มการระบายความร้อนทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิลดลง และเมื่อร่างกายได้รับสัญญาณจากบริเวณตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิส่วนปลาย (peripheral thermoreceptors) พบว่าร่างกายมีอุณหภูมิเย็น ซึ่งอุณหภูมิภายในจะต่ำกว่าจุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมาย ไฮโปทาลามัสจะกระตุ้นการทำงานของเซลล์ประสาทไวต่อความรู้สึกเย็นทำให้มีอัตราการผลิตความร้อนมากกว่าการระบายความร้อน ส่งผลให้ร่างกายมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น จนกลับเข้าสู่ระดับปกติของจุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Guyton, 1991)

2.6.3 กลไกการแสดงผล (the thermal tract) เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นต่อการตอบสนองของร่างกายและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ได้แก่

2.6.3.1 การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ เมื่อถูกกระตุ้นด้วยความเย็น ตัวรับรู้อุณหภูมิที่ผิวหนังหรือบริเวณต่างๆ ของร่างกายทำการส่งข้อมูลไปที่พรีออปติกส่วนหน้าของไฮโปทาลามัส และทำการตั้งจุดกำหนดอุณหภูมิเป้าหมายของร่างกายโดยการเปรียบเทียบกับอุณหภูมิปกติของร่างกายเมื่อพบว่าค่าที่รับรู้อุณหภูมิมีค่าต่ำกว่าค่าปกติที่ตั้งไว้ เซลล์ประสาทไวต่อความรู้สึกเย็นจะเริ่มทำหน้าที่ในการกระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก ทำให้เกิดกระบวนการผลิตความร้อนและรักษาความร้อนไว้ในร่างกาย (Guyton, 1991; ราตรี สุททรวง และ วีระชัย สิงหนิยม, 2550) ดังนี้

2.6.3.1.1 การหดตัวของหลอดเลือด (Cutaneous vasoconstriction) เมื่อถูกกระตุ้นด้วยระบบประสาทซิมพาเทติก พบว่าหลอดเลือดใต้ผิวหนังเกิดการหดตัวทำให้มี

การไหลเวียนไปสู่บริเวณผิวหนังลดลง เพื่อเป็นการลดการระบายความร้อนออกจากร่างกาย โดยมีชั้นผิวหนังและชั้นไขมันใต้ผิวหนังช่วยในการป้องกันการสูญเสียความร้อน และช่วยรักษาความร้อนไว้ภายในร่างกาย นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันการสูญเสียความร้อนได้โดยการลดการแผ่รังสี การนำความร้อนและการพาความร้อนร่วมด้วย

2.6.3.1.2 การเพิ่มการเผาผลาญในร่างกาย ซึ่งเป็นการตอบสนองของระบบต่อมไร้ท่อของร่างกาย โดยระบบประสาทซิมพาเทติกจะกระตุ้นอะดรีนอลเมดัลลาให้เกิดการหลั่งฮอร์โมนอิพิเนพรีนและนอร์อิพิเนพรีนออกมาสู่เซลล์ต่างๆ ของร่างกาย และกระตุ้นหลังฮอร์โมนไทรอกซินจากต่อมไทรอยด์มากขึ้นส่งผลให้เกิดการเร่งการเผาผลาญสารอาหาร ทำให้ร่างกายเกิดความร้อนมากขึ้นและอุณหภูมิกายสูงขึ้นตามมา

2.6.3.1.3 อาการหนาวสั่น (shivering) ในสมองมีศูนย์เกิดอาการหนาวสั่น (primary moter center of shivering) ซึ่งอยู่บริเวณใกล้กับผนังช่องโพรงสมองที่สามของไฮโปธาลามัสส่วนหลัง เมื่อพรีออปติกมีการส่งกระแสประสาทไปกระตุ้นบริเวณสมองส่วนนี้มีผลทำให้สมองเกิดการตื่นตัว เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อลายนอกอำนาจจิตใจ เพิ่มแรงดึงตัวของกล้ามเนื้อส่งผลให้มีการยืดและขยายกล้ามเนื้อมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวอย่างเป็นจังหวะและต่อเนื่อง จึงช่วยทำให้เกิดการผลิตความร้อนในร่างกายเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ร่างกายยังมีการตอบสนองโดยการแสดงออกเป็นพฤติกรรม เพื่อให้ร่างกายเกิดความอบอุ่นอันเป็นผลมาจากการส่งข้อมูลจากไฮโปธาลามัสไปยังบริเวณเปลือกสมอง (cerebral cortex) ทำให้ร่างกายมีการตอบสนองเพื่อจัดการกับอาการหนาวเย็น เช่น การทำให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหวมากขึ้น การนอนขดตัวเพื่อลดพื้นที่ผิวของร่างกายที่ต้องสัมผัสกับอากาศเย็น การใส่เสื้อผ้าหนาๆ การดื่มเครื่องดื่มอุ่นๆ เป็นต้น

2.6.3.2 การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเมื่อถูกกระตุ้นด้วยความร้อน หากร่างกายได้รับการกระทบกระเทือนบริเวณสมองส่วนไฮโปธาลามัส จะมีผลต่อการควบคุมอุณหภูมิของร่างกายทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้น และเกิดกระบวนการระบายความร้อนเพื่อให้ร่างกายเกิดความสมดุล เมื่อเซลล์ประสาทไวต่อความรู้สึกร้อนได้รับสัญญาณประสาทจากตัวรับอุณหภูมิความร้อนจะมีการผลิตกระแสประสาทเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดกระบวนการระบายความร้อนส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (ราตรี สุตทรวง และ วีระชัย สิงหนิยม, 2550) ดังนี้

2.6.3.2.1 เกิดความตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลง (decrease muscle tone) ทำให้เกิดการผลิตความร้อนในร่างกายลดลง จากการมีแรงดึงตัวของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวที่ลดลง แต่ไม่ส่งผลต่อการระบายความร้อนออกจากร่างกาย

2.6.3.2.2 การเพิ่มอัตราการหายใจ (increased respiration) เป็นกระบวนการหนึ่งของร่างกายเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่เกิดขึ้น เพื่อระบายความร้อนออกจากร่างกายทางอากาศหายใจ และทำให้เซลล์ในร่างกายได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ

กับอัตราการเผาผลาญที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งความร้อนที่อยู่ในแอลวีโอไลจะถูกส่งผ่านออกมาบริเวณหลอดเลือดฝอยเล็ก เมื่อร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้นจะมีการตอบสนองโดยการหายใจเร็วและแรงขึ้น

2.6.3.2.3 หลอดเลือดผิวหนังมีการขยายตัว (Cutaneous vasodilation) เกิดขึ้นจากการตอบสนองของระบบอัตโนมัติในร่างกาย ซึ่งถูกควบคุมด้วยสมองส่วนไฮโปทาลามัส ความร้อนที่เกิดขึ้นภายในแกนกลางของร่างกายจะถูกส่งมาตามการไหลเวียนของเลือดเมื่อหลอดเลือดมีการขยายตัวจะทำให้เกิดการระบายร้อนออกทางบริเวณผิวหนังสู่สิ่งแวดล้อม

1.6.3.2.4 เพิ่มการขับเหงื่อ (sweating) โดยปกติร่างกายจะมีการระบายความร้อนออกมากับเหงื่อ ซึ่งเหงื่อที่ร่างกายผลิตขึ้นมีปริมาณมากกว่า 700 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง และสามารถผลิตได้สูงสุดถึง 2 ลิตรต่อชั่วโมง ซึ่งในขณะที่มีการขับเหงื่อออกจากร่างกายนั้นร่างกายมีการสูญเสียโซเดียมคลอไรด์ ประมาณ 15-30 กรัม ในแต่ละวันออกมากับเหงื่อด้วย (Guyton, 1991) เมื่อร่างกายมีความร้อนสูงมากระบบประสาทซิมพาเทติกจะถูกกระตุ้น ทำให้หลอดเลือดขยายตัว และต่อมเหงื่อใต้ผิวหนังขับเหงื่อออกมากขึ้น นอกจากนี้ร่างกายยังช่วยลดการสร้างความร้อนด้วยการตอบสนองให้ร่างกายกินอาหารลดลงและมีการเคลื่อนไหวร่างกายลดลง

## 2.7 กลไกของการเกิดภาวะอุณหภูมิสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ

ภาวะอุณหภูมิสูงเกิดส่วนใหญ่มักเกิดในระยะแรกของการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ โดยเกิดจากการที่ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิบริเวณไฮโปทาลามัสถูกทำลาย ไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อที่เป็นสารก่อไข้ (pyrogen) แต่เกิดจากการที่ไซโตไคน์หลังสารก่อไข้ (pyrogenic cytokines) ออกมาเมื่อมีการอักเสบจากการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะเกิดขึ้น และการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติทำงานผิดปกติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.7.1 การปล่อยสารก่อไข้ของไซโตไคน์หลังบาดเจ็บที่ศีรษะ ส่วนใหญ่พบในระยะแรกของการบาดเจ็บที่ศีรษะ ไซโตไคน์ที่เกิดขึ้นนี้เป็นสารที่ทำให้เกิดไข้หรือที่เรียกว่า เอ็นโดรจีนสไฟโรเจนซึ่งสารนี้เกิดจากการสังเคราะห์ของเซลล์เม็ดเลือดขาวประกอบด้วยโมโนนิวเคลียร์ (mononuclear) และแมคโครฟาก (macrophage) ในร่างกายที่ตอบสนองต่อกระบวนการอักเสบ อันเป็นผลมาจากการถูกกระตุ้นของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย และทำให้ระดับของเอ็นโดรจีนสไฟโรเจนในหลอดเลือดสูงขึ้น (Samii, 1996) เมื่อเซลล์ประสาทได้รับการบาดเจ็บและเกิดการอักเสบขึ้นร่างกายจะมีการตอบสนองโดยการหลั่งสารไซโตไคน์ไปยังบริเวณรอบเซลล์ที่มีการอักเสบ และไซโตไคน์จะปล่อยสารอินเตอร์ลิวคิน-วัน อินเตอร์ลิวคิน-ซิกทูเมอร์ เนคโรสีส แฟคเตอร์ แอลฟา และอินเตอร์เฟอรอน-วาย โดยจะทำหน้าที่แทนไซโตไคน์ไปยังเซลล์ต้นกำเนิดและกระตุ้นเอนไซม์ไซโคลออกซีจีเนส ทู ให้ผลิตพอสตา-แกลนดิน อีทู ซึ่งเป็นไขมันที่มีโมเลกุลขนาดเล็กออกมา ทำให้สามารถผ่านเข้าไปในผนังหลอดเลือดที่กั้นสมอง (blood brain barrier) ได้และเข้าไปยังสมองบริเวณไฮโปทาลามัสส่วนหน้ามีผลต่อการปรับระดับอุณหภูมิในร่างกายจึงทำให้เกิดไข้ ซึ่งไข้ที่เกิดขึ้นนี้

จะไปกระตุ้นต่อมไร้ท่อ ระบบประสาทอัตโนมัติและพฤติกรรมทำให้เกิดการตอบสนองต่อไข้ (Samii, 1996; Thompson et al., 2003)

2.7.2 ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิถูกทำลาย เมื่อศูนย์ควบคุมอุณหภูมิบริเวณสมองส่วนไฮโปทาลามัส ถูกทำลาย ทำให้จุดปรับอุณหภูมิในร่างกายสูญเสียหน้าที่ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตามปกติ และยังทำให้บริเวณไฮโปทาลามัสส่วนหน้าถูกกระตุ้นจนทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นจากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิจะสูงมากกว่าหรือเท่ากับ 38 องศาเซลเซียส ภายใน 72 ชั่วโมงหลังการเข้ารักษาตัวในโรงพยาบาล ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะร้อยละ 68 มีอุณหภูมิสูงมากกว่า 38 องศาเซลเซียส และผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะร้อยละ 38 มีอุณหภูมิสูงมากกว่า 39 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ยังพบว่าในช่วงสัปดาห์แรกของการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ การเปลี่ยนแปลงของระดับอุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของการได้รับบาดเจ็บ (Thompson et al., 2003) นอกจากนี้การที่สมองได้รับบาดเจ็บและมีเลือดออกในสมองทำให้ก้อนไปกดเบียดเนื้อสมอง เกิดแรงดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้นสมองขาดเลือดมาเลี้ยงและทำให้เซลล์สมองตาย

2.7.3 การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติทำงานผิดปกติ มีสาเหตุมาจากการบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างรุนแรง ทำให้ระบบประสาทซิมพาเทติกทำงานมากขึ้น (sympathetic storming) ส่งผลต่อการทำงานของคอร์ติคอล มีการกระตุ้นตัวรับอะดรีนอร์จิก (adrenergic receptor) มากขึ้น ทำให้เกิดการตอบสนองของตัวรับอิพิเนพรีนและนอร์อิพิเนพรีน ชนิดแอลฟา 1 และ 2 และชนิดเบต้า 1 ร่างกายจึงเกิดการเผาผลาญสารอาหารและผลิตความร้อนในร่างกายมากขึ้น ทำให้อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้นตามมา

## 2.8 ผลกระทบของภาวะอุณหภูมิสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ

อุณหภูมิที่สูงขึ้นหลังการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ มีความสัมพันธ์กับอาการทางระบบประสาทที่แย่ลง (Thompson et al., 2007) เมื่อร่างกายมีอุณหภูมิที่สูงมากเกินไป และไม่สามารถปรับสมดุลได้ มีผลต่อการทำงานของเส้นประสาทและเซลล์ต่างๆ เกิดความผิดปกติ ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นจากภาวะอุณหภูมิสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะมีดังนี้

2.8.1 ระยะเวลาการรักษาตัวในหอผู้ป่วยหนักและในโรงพยาบาลนานขึ้น จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่ภาวะเลือดออกในสมองที่มีภาวะอุณหภูมิสูงร้อยละ 29.9 มีความสัมพันธ์กับการนอนรักษาตัวในหอผู้ป่วยหนักนานขึ้น และมีระดับความรู้สึกตัวอยู่ในระดับต่ำเมื่อต้องออกจากหอผู้ป่วยหนัก (Dietrich & Bramlett, 2007; Thompson et al., 2003) จากการศึกษาของ Stocchetti และคณะ (2002) พบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่มีอุณหภูมิสูงประมาณ 4.7 ครั้ง จะต้องรักษาตัวในหอผู้ป่วยหนักนานมากกว่า 12 วัน ซึ่งมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะอุณหภูมิสูง แต่ช่วงระยะเวลาของไข้ในหอผู้ป่วยหนักไม่มีความสัมพันธ์กับระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย

2.8.2 เพิ่มอัตราการเสียชีวิต ผู้ป่วยที่มีอุณหภูมิกายวัดทางทวารหนักมากกว่า 38.5 องศาเซลเซียส มากกว่า 2 วัน ระหว่างช่วงสัปดาห์แรกหลังมีเลือดออกในสมองจะมีผลลัพธ์ทางการรักษาไม่ดี เช่น การเสียชีวิต มีภาวะนอนไม่รู้สึกตัวบนเตียงหรือมีความพิการระดับรุนแรง เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มีไข้ (Bao et al., 2014; Dietrich & Bramlett, 2007) นอกจากนี้จากการศึกษาของ Dietrich และ Bramlett (2007) ที่ทำการศึกษาในหนูทดลองหลังได้รับการกระทบกระเทือนที่สมอง 3 ชั่วโมง มีอุณหภูมิกายสูงประมาณ 39 องศาเซลเซียส ภายใน 24 ชั่วโมงหลังบาดเจ็บที่ศีรษะจะเพิ่มอัตราการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ และมีภาวะสมองซ้ำมากขึ้นในวันที่ 4 หลังบาดเจ็บที่ศีรษะ เมื่อเปรียบเทียบกับหนูที่ทดลองโดยการรักษาระดับอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 36.5 องศาเซลเซียส และจากการศึกษาของ Bota และคณะ (2004) พบว่าอัตราการเสียชีวิตในหอผู้ป่วยหนักมีความสัมพันธ์กับภาวะไข้และระยะเวลาการเกิดไข้มากกว่า 5 วัน

2.8.3 มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง เมื่อร่างกายบาดเจ็บที่ศีรษะมีผลกระทบต่อระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมการไหลเวียนเลือดเข้าสู่สมอง และการควบคุมการไหลเวียนเลือดที่เข้าสู่สมองทำงานผิดปกติ อุณหภูมิกายที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มระดับคอติซอลและนอร์อิพิเนฟรินส่งผลให้มีอัตราการเผาผลาญเพิ่มขึ้นเพื่อให้เลือดไปเลี้ยงบริเวณสมอง และมีการหลั่งฮอร์โมนที่ทำให้เกิดความเครียดในร่างกายเพิ่มขึ้น เมื่อเกิดภาวะอุณหภูมิกายสูงอย่างต่อเนื่องจะมีผลทำให้ผู้ป่วยมีอาการซึมลง และเกิดอาการสับสนวุ่นวาย (Beard & Day, 2008; Kiekkas et al., 2013; Kiekkas et al., 2007)

2.8.4 มีผลต่อการตอบสนองของอวัยวะในร่างกาย เมื่ออุณหภูมิกายเพิ่มสูงขึ้นจาก 37 องศาเซลเซียสเป็น 39 องศาเซลเซียส พบว่ามีอัตราการเผาผลาญเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 และการเพิ่มของอุณหภูมิกายทุก 1 องศาเซลเซียส จะทำให้ร่างกายมีความต้องการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นร้อยละ 13 ส่งผลให้ร่างกายมีการตอบสนองโดยการเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ การหายใจและแรงดันในหลอดเลือดแดงมากขึ้น นอกจากนี้ภาวะอุณหภูมิกายสูงยังส่งผลต่อความเป็นกรด-ด่าง และอิเล็กโทรไลต์ในร่างกายเกิดความผิดปกติ ทำให้ออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่เพียงพอและระบบการทำงานของร่างกายล้มเหลว (Beard & Day, 2008; Kiekkas et al., 2013)

2.8.5 ระดับความดันในกะโหลกศีรษะ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิกายที่สูงขึ้นมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญต่อการเพิ่มขึ้นของระดับความดันในกะโหลกศีรษะ ( $p < 0.001$ ) และยังเพิ่มความเสี่ยงต่อเซลล์ประสาทถูกทำลาย นอกจากนี้ผู้ป่วยยังเสี่ยงต่อการบาดเจ็บที่ศีรษะในระยะที่สองซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มของระดับความดันในกะโหลกศีรษะ (Thompson et al., 2003) นอกจากนี้จากการศึกษาของ Stocchetti และคณะ (2002) พบว่าค่าระดับความดันในกะโหลกศีรษะในผู้ป่วยที่มีภาวะอุณหภูมิสูงจะอยู่ในช่วง  $34 \pm 12$  มิลลิเมตรปรอท ในระยะเวลาที่มีภาวะ

อุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 5 วัน ซึ่งมีค่าที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่มีอุณหภูมิกายปกติ ค่าระดับความดันในกะโหลกศีรษะอยู่ในช่วง  $24 \pm 13.9$  มิลลิเมตรปรอท

## 2.9 วิธีการประเมินภาวะอุณหภูมิกาย

อุณหภูมิกายสามารถทำการประเมินโดยการวัดอุณหภูมิได้สองส่วน คือ อุณหภูมิภายในร่างกาย (Core Body Temperature) ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่อยู่ในเนื้อเยื่อชั้นลึกของร่างกาย เช่น ศีรษะ ทรวงอก ช่องท้อง และช่องว่างบริเวณสะโพก ส่วนที่สองคือ อุณหภูมิบริเวณผิวหนัง (Surface temperature) เป็นอุณหภูมิที่อยู่บริเวณผิวหนัง เนื้อเยื่อชั้นตื้นๆ และชั้นไขมัน ค่าที่สามารถวัดได้ขึ้นอยู่กับวิธีการไหลเวียนเลือดบริเวณผิวหนัง และกลไกการระบายความร้อนของร่างกายกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งค่าของอุณหภูมิกายที่สามารถวัดได้ มีค่าแตกต่างกันขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ทำการวัดอุณหภูมิของร่างกาย (Bartlett 1996; Fulbrook 1993) ดังนี้

2.9.1 การวัดอุณหภูมิทางปาก ใช้ระยะเวลาในการวัดอุณหภูมิประมาณ 3-5 นาที เป็นวิธีที่สะดวก เหมาะกับผู้ป่วยที่รู้สึกตัวดีและให้ความร่วมมือ ควรวัดอุณหภูมิหลังจากที่ผู้ป่วยรับประทานอาหาร ดื่มน้ำร้อนหรือน้ำเย็น สูบบุหรี่ อย่างน้อย 15-30 นาที ไม่ควรวัดในผู้ป่วยที่มีอาการชักหรือไม่รู้สึกตัว ภายหลังออกกำลังกายใหม่ๆ มีโรคหรือได้รับการผ่าตัดบริเวณช่องจมูกหรือปาก

2.9.2 การวัดอุณหภูมิทางรักแร้ใช้ระยะเวลาในการวัดอุณหภูมิประมาณ 8-12 นาที สามารถใช้ในผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัวหรือในเด็ก โดยต้องให้ปรอทสัมผัสกับผิวหนังและหนีบแขนผู้ป่วยให้แน่น เพื่อป้องกันการผิดพลาดของค่าอุณหภูมิที่ได้

2.9.3 การวัดอุณหภูมิทางทวารหนักใช้ระยะเวลาในการวัดอุณหภูมิประมาณ 2-3 นาที เป็นวิธีการวัดอุณหภูมิทางผิวหนังที่ใกล้เคียงกับอุณหภูมิภายในร่างกาย (Core Body Temperature) นิยมใช้วัดในเด็กทารก ควรระมัดระวังในขณะวัดไม่ให้เกิดการบาดเจ็บ ไม่ควรใช้ในผู้ป่วยที่มีการอักเสบหรือมีการติดเชื้อบริเวณทวารหนัก ผู้ป่วยที่เป็นริดสีดวงทวารและผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดบริเวณทวารหนัก

2.9.4 การวัดอุณหภูมิทางหลอดอาหาร เป็นการวัดโดยการใส่หัวตรวจจับอุณหภูมิลงไปทางหลอดอาหารลึกประมาณ 12-20 เซนติเมตร ถึงบริเวณหลอดอาหารส่วนปลาย ค่าที่วัดได้เป็นอุณหภูมิภายในร่างกายที่อยู่ในเนื้อเยื่อส่วนลึกบริเวณทรวงอก

2.9.5 การวัดอุณหภูมิทางช่องหู เป็นวิธีการวัดที่สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็วใช้เวลาวัดน้อยกว่า 2 วินาที สามารถอ่านค่าได้ง่าย ไม่เสี่ยงต่อติดเชื้อและสามารถใช้กับผู้ป่วยได้หลายคน วัดโดยใช้การใส่เครื่องวัดเข้าไปในช่องหู เพื่อวัดอุณหภูมิบริเวณ tympanic membrane ซึ่งค่าที่วัดได้เป็นค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิภายในหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงบริเวณสมอง และอุณหภูมิบริเวณสมองส่วนไฮโปทาลามัส ไม่ควรใช้ในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยฟัง ผู้ป่วยที่มีการอักเสบหรือได้รับบาดเจ็บและมีสิ่ง



คัดหลังจากออกจากห้องหุ ผู้ป่วยไม่ควรได้รับการเป่าพัดลมบริเวณศีรษะโดยตรงเนื่องจากจะทำให้ อุณหภูมิที่ได้มีความน่าเชื่อถือลดลง ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีวัดอุณหภูมิกายทางช่องหูในงานวิจัยครั้งนี้

2.9.6 การวัดอุณหภูมิที่ตำแหน่งกระเพาะปัสสาวะเป็นการวัดอุณหภูมิภายใน กระเพาะปัสสาวะ โดยการใส่หัวตรวจเข้าไปทางสายสวนปัสสาวะ ค่าที่ได้เป็นอุณหภูมิที่อยู่ในเนื้อเยื่อ ชั้นลึกของร่างกายบริเวณช่องท้อง

2.9.7 การวัดอุณหภูมิที่ตำแหน่งหลอดเลือดแดงปอด เป็นการวัดอุณหภูมิที่อยู่ใน เนื้อเยื่อชั้นลึกของร่างกายที่มีค่าแม่นยำที่สุด ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการวัดอุณหภูมิ มีค่าใช้จ่ายสูง และต้องใช้ความชำนาญในการวัด

2.9.8 การวัดอุณหภูมิที่บริเวณผิวหนังเป็นการวิธีที่มีปลอดภัยไม่ต้องสอดใส่อุปกรณ์ เข้าไปในร่างกายของผู้ป่วย ระดับของอุณหภูมิขึ้นอยู่กับปริมาณเลือดที่มาเลี้ยงบริเวณที่ทำการวัดและ อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม

### 3. การจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูง

การจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูง มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการลดอุณหภูมิกายให้ต่ำกว่า เดิมหรือให้อยู่ในระดับปกติ ลดอาการไม่สุขสบาย และเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการมีภาวะ อุณหภูมิกายสูง ซึ่งวิธีการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงมี 2 แบบ คือ การจัดการภาวะอุณหภูมิกาย แบบไข้ยา และการจัดการภาวะอุณหภูมิกายแบบไม่ไข้ยา ดังนี้

#### 3.1 การจัดการภาวะอุณหภูมิกายแบบไข้ยา

ภาวะอุณหภูมิกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ มีลักษณะของอุณหภูมิกายสูงมาก ตลอดเวลาอย่างต่อเนื่องจากการที่สมองบริเวณไฮโปธาลามัสถูกทำลาย ทำให้เกิดการสูญเสียกลไก การผลิตความร้อนและการระบายความร้อน จึงเป็นผลให้อุณหภูมิกายสูงอย่างควบคุมไม่ได้ การใช้ยา ลดไข้จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ จากการศึกษาพบว่าการใช้ยาลดไข้ จะมีประสิทธิภาพมากในการใช้กับผู้ป่วยที่ไม่มีอาการสูญเสียศูนย์การควบคุมอุณหภูมิของสมอง และเชื่อ ว่ายาลดไข้มีผลน้อยในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ ซึ่งมีการสูญเสียกระบวนการควบคุมอุณหภูมิ (McIlvoy, 2012) ดังนั้นจึงมักให้ยาลดไข้ร่วมกับการจัดการอุณหภูมิโดยการไม่ไข้ยาเพื่อเป็นการ ส่งเสริมประสิทธิภาพในการลดไข้ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ โดยยาที่ยอมรับในปัจจุบัน ได้แก่

3.1.1 ยาลดไข้ (antipyretic agents) ได้แก่ acetaminophen ซึ่งยากลุ่มนี้ออกฤทธิ์ ในการช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไซโคลออกซิเจเนส (cyclooxygenase-mediated) ที่ถูก สังเคราะห์ไปเป็นสารพอสตาแกลนดิน อีทู ที่เกิดจากกระบวนการเกิดไข้ในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ จากสมองส่วนหน้าของไฮโปธาลามัสโดยตรง ทำให้สารที่จะไปกระตุ้นการปรับจุดกำหนดอุณหภูมิที่ตั้งไว้ลดลงอุณหภูมิกายของผู้ป่วยจึงลดลงตาม และยังช่วยยับยั้งสารไพโรเจนที่หลั่งออกมาเมื่อเกิดการ

อักเสบ ในระยะแรกของการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะส่วนใหญ่ผู้ป่วยมักมีปัญหาเรื่องการแข็งตัวของเลือด จึงควรหลีกเลี่ยงการให้ยาในกลุ่มแอสไพริน เนื่องจากยาอาจทำให้เกิดภาวะลิ่มเลือดในสมองได้

3.1.2 ยากลุ่มต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ เช่น aspirin ibuprofen diclofenac ยาชนิดนี้จะออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไซโคลออกซิเจเนส (cyclooxygenase-mediated) ที่จะถูกสังเคราะห์ไปเป็นสารพอสตาแกรนดินในสมองต่อไป โดยยากลุ่มนี้จะเน้นลดการอักเสบมากกว่าและไม่มีผลกระทบบระยะยาว การให้ยากลุ่มนี้ทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่องเปรียบเทียบกับ การให้ยาแบบการฉีดในแต่ละครั้ง พบว่าสามารถลดไข้ได้ดีในผู้ป่วยที่มีอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38 องศาเซลเซียส (Mcilvoy, 2012) นอกจากนี้ยา aspirin ยังทำให้เกิดอาการข้างเคียง เช่น อาการอาเจียน ปวดท้อง เป็นแผลในกระเพาะอาหาร มีเลือดออกทางเดินอาหาร ซึ่งผู้ป่วยบาดเจ็บ ส่วนใหญ่มักมีปัญหาเรื่องการแข็งตัวของเลือด ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการให้ยาในกลุ่มแอสไพริน เนื่องจากยาอาจทำให้เกิดภาวะลิ่มเลือดในสมองได้ (ปราณี ทุไพบเราะ . 2549)

หลักการของการให้ยาลดไข้สามารถให้ได้เมื่อผู้ป่วยมีอุณหภูมิกายระหว่าง 38-38.4 องศาเซลเซียส และให้เพื่อบรรเทาอาการปวดหรือกรณีที่มีอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.5 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของพยาบาลร่วมกับการประเมินอาการของผู้ป่วย นอกจากนี้ยังพบว่า การเริ่มให้ยาลดไข้ตั้งแต่ในระยะแรก สามารถป้องกันเซลล์ประสาทถูกทำลายในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะได้ (Thompson et al., 2007)

ปัจจุบันจึงได้มีการนำองค์ความรู้เหล่านี้ ไปใช้ในการสร้างเป็นแนวปฏิบัติทางการพยาบาลทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งจากการศึกษาแนวทางปฏิบัติทางการพยาบาลในต่างประเทศเกี่ยวกับการให้ยาลดไข้ในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ พบว่าชนิดของยาที่นิยมนำมาใช้ในการลดอุณหภูมิสูง คือ acetaminophen ขนาด 650 mg โดยสามารถช่วยลดอุณหภูมิภายในได้ ร้อยละ 40 ลดอุณหภูมิสมองได้ร้อยละ 38.5 และสามารถลดอุณหภูมิได้อย่างน้อย 1 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยหลายงานที่พบว่า acetaminophen 650 mg ไม่มีประสิทธิภาพในการลดอุณหภูมิ (Mcilvoy, 2012) ระยะเวลาในการให้ยาลดไข้ควรให้ acetaminophen ทุก 4-6 ชั่วโมง เพื่อให้อุณหภูมิสูงลดลงมาในระดับปกติได้สำเร็จ (Alexander, Gallek, Presciutti, & Zrelak, 2009)

การศึกษาของ Henker และคณะ (2001) พบว่าการให้ยา acetaminophen ขนาด 650 mg ชนิดน้ำหรือชนิดเม็ด เพียงอย่างเดียวไม่สามารถลดอุณหภูมิลงได้ แต่กลับพบว่าเมื่อให้ยาลดไข้ร่วมกับการใช้ผ้าห่มลมเย็นสามารถลดอุณหภูมิสูงได้ดีกว่า ส่วนแนวปฏิบัติทางการพยาบาลเกี่ยวกับการให้ยาลดไข้ของผู้ป่วยกลุ่มนี้ในประเทศไทย จากการศึกษาของ ดวงเพ็ญ แววันจิตร (2554) พบว่าควรให้ยาลดไข้โดยแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีดื่มน้ำอาหารให้พาราเซตามอล 300 มิลลิกรัมฉีดทางกล้ามเนื้อทุก 4-6 ชั่วโมง กรณีให้อาหารทางสายยางให้พาราเซตามอล 1,000

มิลลิกรัม ทางสายยางให้อาหารทุก 6 ชั่วโมง และจากการศึกษาของ พิรานันท์ เงินแก้ว (2556) พบว่ากรณีงดน้ำงดอาหารควรให้ paracetamol 300 มิลลิกรัม 1 หลอด ให้ทางกล้ำมเนื้อ prn. ทุก 4-6 ชั่วโมง หรือ Diclofenac 75 มิลลิกรัม 1 หลอด ให้ทางกล้ำมเนื้อ prn. ทุก 8 ชั่วโมง กรณีไม่งดน้ำงดอาหารให้ paracetamol 500 มิลลิกรัม 2 เม็ดทุก 6 ชั่วโมง ทางสายยางให้อาหารทางจมูก หรือทางปาก และให้ Naproxen 250 มิลลิกรัม 1 เม็ด x 3 หรือ Ibuprofen 400 มิลลิกรัม 1 x 3 ทางสายให้อาหารทางจมูกหรือทางปาก ภายหลังได้รับยาลดไข้สามารถออกฤทธิ์ได้ดีและทำให้อุณหภูมิกายลดลงมากที่สุดหลังจากรับประทานยาเข้าไปนานประมาณ 2-3 ชั่วโมง หลังจากนั้นอุณหภูมิกายจะกลับมาสูงอีกครั้ง (Henker et al., 2001)

เนื่องจากยาไม่มีผลต่อการทำงานของกลไกในสมองมาที่ควบคุมอุณหภูมิโดยตรง แต่ยา มีผลต่อร่างกายทำให้เกิดกระบวนการระบายความร้อนออกมา โดยการกระตุ้นทำให้หลอดเลือด ขยายตัว และเพิ่มการขับเหงื่อออกจากร่างกาย (Bohman & Levine, 2014; Mcilvoy, 2012; นิรันดร์ นายกชน, 2554; พิรานันท์ เงินแก้ว, 2556) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการลดไข้จึงควรมีการ ให้การดูแลแบบไม่ใช้ยาร่วมด้วย ข้อดีของการใช้ยา คือ สะดวกในการบริหารยาและราคาไม่แพง

### 3.2 การจัดการภาวะอุณหภูมิสูงแบบไม่ใช้ยา

การจัดการภาวะอุณหภูมิสูงแบบไม่ใช้ยาอาศัยหลักการส่งเสริมการระบายร้อนออกจากร่างกาย โดยปกตี่ร่างกายจะมีการระบายความร้อนออกจากร่างกายอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้ร่างกาย เกิดความสมดุลสามารถระบายความร้อนออกจากร่างกายได้ 3 ทาง ได้แก่ ทางปอดจากการหายใจคิด เป็นร้อยละ 10.7 ทางการขับถ่ายออกมาเป็นปัสสาวะและอุจจาระคิดเป็นร้อยละ 1.7 และทางผิวหนัง คิดเป็นร้อยละ 87.5 ถือว่ามากที่สุดของการระบายความร้อนออกจากร่างกายทั้งหมด (Guyton, 1991) ซึ่งกลไกการระบายความร้อนออกจากร่างกายทางผิวหนังประกอบด้วย 4 กระบวนการ (Barrett et al., 2010; Forte, Peloso, Pradini, Godoy, & Rojas, 2009; Guyton, 1991) ได้แก่

3.2.1 การระเหย (evaporation) คือ การระบายความร้อนโดยการอาศัยหลักการ เปลี่ยนสถานะของของเหลวเป็นไอจากการทำงานของต่อมเหงื่อบริเวณใต้ผิวหนัง และการหายใจ หอบเหนื่อย ซึ่งกระบวนการดังกล่าวสามารถเกิดขึ้นได้เมื่อร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้นไฮโปธาลามัสส่วน หน้าจะทำการส่งสัญญาณไปที่ต่อมเหงื่อให้ทำงาน ทั้งนี้ต่อมเหงื่อในร่างกายสามารถระบายความร้อน ออกจากร่างกายโดยการระเหยทางผิวหนังและทางปอดได้วันละ 600 มิลลิลิตรต่อวัน (Guyton, 1991) กิจกรรมที่อาศัยหลักการนี้ คือ การเช็ดตัวด้วยแอลกอฮอล์

3.2.2 การนำความร้อน (conduction) คือ การระบายความร้อนโดยการใช้ สื่อกลางเป็นสื่อเช่น ของแข็ง ของเหลวและก๊าซ ซึ่งในที่นี้เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างวัตถุ 2 สิ่ง ที่มีการสัมผัสกันและเกิดการถ่ายเทความร้อนออกมาจากที่อุณหภูมิสูงสู่อุณหภูมิต่ำกว่า เช่น การใช้ น้ำแข็งประคบบริเวณต้นคอ รักแร้หรือขาหนีบ การใช้ water flow blanket เป็นต้น

3.2.3 การพาความร้อน (convection) คือ การถ่ายเทความร้อนจากผิวหนังโดยอาศัยการเคลื่อนที่ของอากาศหรือน้ำ ซึ่งการพาจะต้องใช้ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายในและสิ่งแวดล้อม การหมุนเวียนของอากาศและผิวหนัง เช่น การใช้พัดลมในการช่วยเป่าระบายความร้อน

3.2.4 การแผ่รังสี (radiation) คือ การถ่ายเทความร้อนโดยเป็นการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิจากที่สูงกว่าไปยังอุณหภูมิต่ำกว่าและไม่อาศัยตัวกลางเป็นสื่อกลาง อาจอยู่ในรูปแบบของรังสีอินฟราเรดหรือคลื่นไฟฟ้า ซึ่งต้องใช้ความยาวของคลื่นประมาณ 5-20 ไมโครเมตร และ 10 ถึง 30 ครั้งของคลื่นรังสี เช่น เมื่อร่างกายมีอุณหภูมิสูงกว่าสิ่งแวดล้อมก็จะเกิดการแผ่รังสีความร้อนจากร่างกายสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพื้นผิวของร่างกาย ปริมาณเลือดที่อยู่ใต้ชั้นผิวหนัง รวมถึงอุณหภูมิภายในและอุณหภูมิวัตถุที่ใกล้เคียง โดยการแผ่รังสีคิดเป็นร้อยละ 60 ของการสูญเสียความร้อนในร่างกายทั้งหมด กิจกรรมที่ทำเพื่อระบายความร้อนออกจากร่างกายด้วยการแผ่รังสี ได้แก่ การจัดสิ่งแวดล้อมและผิวหนังให้เปิดโล่ง

สามารถนำหลักการส่งเสริมการระบายความร้อนออกจากร่างกายไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการทางการแพทย์ในการจัดการภาวะอุณหภูมิสูงโดยไม่ใช้ยาได้ดังนี้

1. การเช็ดตัวลดไข้ เป็นการพยาบาลวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสามารถทำได้ง่าย อาศัยกระบวนการระบายความร้อนออกจากร่างกายทั้ง 3 วิธี คือ การนำความร้อน การระเหยและการแผ่รังสี โดยมีผ้าเป็นสื่อกลางในการนำความร้อนออกจากร่างกาย สามารถทำได้โดยการใช้ผ้าชุบน้ำแล้วนำไปเช็ดตามส่วนต่างๆ เพื่อนำความร้อนออกจากร่างกายสู่ผ้าเปียก โดยใช้หลักการเช็ดแบบย้อนรูขุมขนซึ่งขณะที่ทำการเช็ดตัวความร้อนจะถูกพาออกจากหลอดเลือด ทั้งนี้ยังอาศัยกระบวนการระเหยจากการที่ผิวหนังเปียกชุ่มจากการเช็ดตัว และการแผ่รังสีจากการเปิดเผยร่างกายโดยการถอดเสื้อผ้าออกขณะเช็ดตัว (ดวงเพ็ญ แววันจิตร, 2554; นิรันดร์ นายกชน, 2554) ซึ่งประเภทของการเช็ดตัวมีหลายประเภท (ภรณ์ สวัสดิ์-ชูโต, 2548) ดังนี้

1.1 การเช็ดตัวด้วยน้ำธรรมดา (tepid sponge) โดยการใช้ผ้าที่มีอุณหภูมิอยู่ที่ 70-80 องศาฟาเรนไฮต์ (21.1-27 องศาเซลเซียส) ใช้เวลาเช็ดตัวนาน 15-20 นาที

1.2 การเช็ดตัวด้วยน้ำเย็น (cold sponge bath) เป็นการใช้ผ้าชุบน้ำเย็นผสมน้ำธรรมดาในอัตราส่วน 1:1 ใช้ผ้าเย็นอุณหภูมิประมาณ 40-70 องศาฟาเรนไฮต์ (4.4-21.1 องศาเซลเซียส) ใช้เวลาเช็ดตัวนาน 10 นาที ห้ามใช้วิธีนี้เช็ดตัวในผู้ป่วยเด็ก

1.3 การเช็ดตัวด้วยน้ำผสมกับแอลกอฮอล์ (alcohol sponge) โดยการใช้แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1:3 ใช้เวลาในการเช็ดตัวนาน 10 นาที ห้ามใช้ในเด็ก

1.4 การใช้ผ้าเย็นคลุมตัว (cold pack) โดยการใช้ผ้าชุบน้ำบิดหมาดปูรองใต้ตัวผู้ป่วยให้ผู้ปวยนอนทับ แล้วใช้ผ้าอีก 2 ผืน ชุบน้ำบิดหมาดวางคลุมตัวของผู้ป่วย วางกระเป๋าน้ำร้อนบริเวณปลายเท้าและวางกระเป๋าน้ำแข็ง 4 ใบ บริเวณรักแร้และขาหนีบ เปลี่ยนผ้าคลุมทุก 5 นาที

โดยทั่วไปการเช็ดตัวไม่ว่าจะใช้วิธีการใดจะมีหลักการที่เหมือนกัน คือ การนำผ้าชุบน้ำไปเช็ดตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย ร่วมกับการประคบบริเวณที่เป็นจุดรวมของหลอดเลือดขนาดใหญ่ใต้ผิวหนัง บริเวณลำคอ รักแร้และขาหนีบ เพื่อให้เกิดการถ่ายเทความร้อนจากหลอดเลือดสู่ผิวหนังและผ้าเปียก (นิภาวรรณ สามารถกิจ, 2532)

การศึกษาของสุวรรณิ ทาอ่อน (2539) พบว่าการเช็ดตัวด้วยน้ำธรรมดาที่มีอุณหภูมิอยู่ที่ 25-30 องศาเซลเซียส ร่วมกับการใช้พัดลมสามารถลดอุณหภูมิกายได้มากกว่าการเช็ดตัวลดไข้ด้วยน้ำเย็นที่มีอุณหภูมิ 5-10 องศาเซลเซียส ร่วมกับการใช้พัดลม แต่บางการศึกษาพบว่าน้ำที่มีอุณหภูมิเย็นสามารถลดอุณหภูมิกายได้เร็วในช่วงแรก หลังจากนั้นอุณหภูมิกายจะกลับมาสูงขึ้นอีกครั้งอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการต้องการลดอุณหภูมิสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ ให้ลดลงอยู่ในระดับปกติได้จำเป็นต้องคำนึงถึงผลเสีย และการถูกกระตุ้นที่ส่งผลต่อร่างกายทำให้เกิดการต่อต้านและพยายามรักษาความร้อนในร่างกายโดยการเร่งผลิตความร้อนในร่างกายมากขึ้น (นิภาวรรณ สามารถกิจ, 2532) ทำให้ขณะเช็ดตัวจำเป็นต้องประเมินอาการหนาวสั่น ซึ่งเป็นอาการที่สามารถเกิดขึ้นได้ในผู้ป่วยที่ได้รับการเช็ดตัวลดอุณหภูมิทางผิวหนัง (Mcilvoy, 2012) ทำให้มีอัตราการเผาผลาญพลังงานเพิ่มมากขึ้น และลดออกซิเจนที่เข้าไปสู่หลอดเลือดสมอง (Thompson et al., 2007)

2. การควบคุมอุณหภูมิห้อง สามารถทำได้โดยการใช้พัดลมหรือการปรับอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศ ซึ่งอาศัยกระบวนการระบายความร้อนออกจากร่างกายด้วยวิธีการพาความร้อน การใช้พัดลมช่วยเป่าทำให้อากาศเกิดการเคลื่อนที่และพาความร้อนจากผิวหนังสู่สิ่งแวดล้อมได้มากขึ้น ทำให้อุณหภูมิสูงลดลง หลักการควบคุมอุณหภูมิห้องโดยการใช้พัดลมควรวางพัดลมห่างจากเตียงของผู้ป่วยประมาณ 1.5 ฟุต และควรมีพื้นที่เพื่อให้พัดลมสามารถหมุนได้อย่างทั่วถึงทุกส่วนของร่างกายของผู้ป่วย (ดวงเพ็ญ แววันจิตร, 2554; นิภาวรรณ สามารถกิจ, 2532) และควรระวังไม่ควรให้ลมเข้าตาผู้ป่วยเนื่องจากจะทำให้ตาแห้งและเกิดแผลได้ง่าย (ชุตินา อรุโณทยานันท์, 2544; นิภาวรรณ สามารถกิจ, 2532) การใช้พัดลมในหอผู้ป่วยหนักยังมีข้อจำกัดเนื่องจากมีความสัมพันธ์กับภาวะเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อโรค แต่จากการศึกษาข้อมูลที่มีการเผยแพร่ในปัจจุบันยังไม่พบว่าพัดลมสามารถแพร่กระจายเชื้อไปสู่บริเวณอื่นได้ (Harris, Andrews, Murray, Forbes, & Moseley, 2012)

การศึกษาของ นิภาวรรณ สามารถกิจ (2532) พบว่าการเช็ดตัวร่วมกับการใช้พัดลม สามารถลดอุณหภูมิสูงได้มากกว่าภายหลังการเช็ดตัว 60 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับการเช็ดตัวร่วมกับการประคบผ้าเปียกในผู้ป่วยที่มีภาวะอุณหภูมิสูงที่บาดเจ็บที่ศีรษะ โดยมีอุณหภูมิห้องอยู่ที่

26-30 องศาเซลเซียส ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ชูติมา อรุโณทยานันท์ (2544) พบว่าการให้ยา ลดไข้ร่วมกับการเช็ดตัว และการควบคุมอุณหภูมิห้องด้วยเครื่องปรับอากาศให้อยู่ที่ 24 องศาเซลเซียสสามารถลดอุณหภูมิกายได้มากกว่าการให้ยาลดไข้ร่วมกับการเช็ดตัว เพื่อช่วยเรื่องการ ไหลเวียนของอากาศและการระบายความร้อนออกจากร่างกายของผู้ป่วย ดังนั้นอุณหภูมิห้องที่ควร ควบคุมระหว่างที่มีการเช็ดตัวผู้ป่วยควรอยู่ระหว่าง 24-30 องศาเซลเซียส เพื่อช่วยให้การลดอุณหภูมิ กายเกิดประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

3. การให้สารละลายที่มีความเย็นทางหลอดเลือดดำ (intravascular cooling) วิธีนี้เป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการลดไข้ได้อย่างรวดเร็ว ด้วยอาศัยกระบวนการให้ความเย็น ผ่านหลอดเลือดร่วมกับการไหลเวียนของเลือดเพื่อลดอุณหภูมิภายในหลอดเลือด ซึ่งสามารถปฏิบัติได้ 2 วิธี คือ วิธีแรกเป็นการสอดใส่สายสวนเข้าสู่หลอดเลือดดำเพื่อลดอุณหภูมิโดยตรง ซึ่งบริเวณ ปลายสายสวนจะมีตัวปรับอุณหภูมิของสารละลายเมื่อเข้าสู่ร่างกาย วิธีการนี้มีค่าใช้จ่ายในการทำ ค่อนข้างสูงและแพทย์ที่เป็นผู้สอดใส่สายสวนนี้ต้องมีชำนาญในการทำ เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่ อาจเกิดขึ้นได้ (Mcilvoy, 2012; นิรันดร นายกชน, 2554) วิธีที่สอง คือ การใช้ 0.9% sodium chloride ที่มีอุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส เข้าไปทางหลอดเลือดดำ ซึ่งวิธีการนี้สามารถลด อุณหภูมิได้สูงสุดประมาณ 2 องศาเซลเซียส จากการศึกษางานวิจัยเพิ่มเติมพบว่าวิธีการนี้นอกจากจะ สามารถลดอุณหภูมิกายได้แล้ว ยังช่วยลดระดับความดันในกะโหลกศีรษะ (ICP) ให้มีค่าต่ำลง และใช้ ระยะเวลาสั้นกว่ากลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาลตามปกติในการลดระดับความดันในกะโหลก ศีรษะที่มากกว่า 25 มิลลิเมตรปรอท (Bohman & Levine, 2014) การให้สารละลายที่มีความเย็นทาง หลอดเลือดดำไม่ควรให้เร็วเกินไป เพราะจะทำให้อุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็วมากเกินไป

4. ผ้าห่มลมเย็นหรือผ้าห่มน้ำเย็น (cooling blanket) อาศัยกระบวนการระบาย ความร้อนด้วยวิธีการพาความร้อนและการนำความร้อน โดยเครื่องควบคุมผ้าห่มลมเย็นหรือผ้าห่มน้ำ เย็นนี้จะมีประสิทธิภาพในการลดอุณหภูมิกายได้สูง ช่วยเพิ่มการหมุนเวียนของอากาศให้สัมผัสกับผิว กายและระบายความร้อนออกจากร่างกายได้ดีขึ้นเช่นเดียวกับการเช็ดตัวลดไข้ (Mcilvoy, 2012) จากการศึกษาของ Caruso และคณะ (1992) พบว่าการตั้งอุณหภูมิของเครื่องให้ความเย็นอยู่ที่ 7.2 และ 12.8 องศาเซลเซียส ทำให้เกิดอาการหนาวสั่นได้

ดังนั้นเพื่อความสบายและลดอาการหนาวสั่นของผู้ป่วยระหว่างการลดอุณหภูมิ ควรตั้งอุณหภูมิของเครื่องอยู่ที่ 18.3 และ 23.9 องศาเซลเซียส และผลของการใช้ผ้าห่มลมเย็น สามารถช่วยลดอุณหภูมิกายลงได้ประมาณ 1.3 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมงระหว่างการให้ความเย็น (Plattner et al., 1996) วิธีการใช้เครื่องควบคุมระบบความเย็นของน้ำหรือลมเย็นให้มีการไหลเวียน สามารถทำได้การวางอุปกรณ์ไว้ข้างล่างให้ผู้ป่วยนอนทับหรือวางคลุมตัวของผู้ป่วย ไม่ควรมีผ้าหรือ เสื้อคลุมอยู่ระหว่างผิวหนังและผ้าห่มลมเย็น นอกจากนี้ควรหาผ้าคลุมบนผ้าห่มลมเย็นเพื่อให้ผ้าห่ม

ยังคงอยู่ในตำแหน่งและอากาศมีการสัมผัสกับผิวหนังโดยตรง (Creechan et al., 2001) และจากการศึกษาของ Creechan และคณะ (2001) ที่ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการลดอุณหภูมิร่างกายด้วยการใช้ airflow blanket และ water-flow blanket ที่มีอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเท่ากัน พบว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ใช้ airflow blanket สามารถลดอุณหภูมิร่างกายได้มากกว่ากลุ่ม water-flow blanket กลุ่ม airflow blanket สามารถลดอุณหภูมิลง 0.377 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง และ 0.163 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง สำหรับกลุ่ม water-flow blanket

จึงสรุปได้ว่าผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย air-flow blanket สามารถลดไข้ได้เร็วกว่าผู้ป่วยที่ได้รับ water-flow blanket การใช้วิธีนี้พบภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในระหว่างทำการศึกษาคือ ผู้ป่วยมีอาการหนาวสั่น และต้องเฝ้าระวังอาการ agitation ที่เกิดขึ้นจากอาการสับสนวุ่นวายของผู้ป่วย ทำให้ในขณะใช้อุปกรณ์จะไม่แนบสัมผัสกับผิวหนังอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การลดอุณหภูมิร่างกายไม่มีประสิทธิภาพ แต่การศึกษาของ Henker และคณะ (2001) กลับพบว่าการใช้ผ้าห่มลมเย็นที่มีอุณหภูมิอยู่ที่ 18 องศาเซลเซียส เพียงอย่างเดียวไม่สามารถลดอุณหภูมิร่างกายได้ แต่เมื่อให้ยาลดไข้ร่วมกับการใช้ผ้าห่มลมเย็นสามารถลดอุณหภูมิร่างกายได้ดีกว่าเมื่อนำการจัดการทั้งหมดมาทำการเปรียบเทียบกันพบว่าการใช้ผ้าห่มลมเย็นหรือการใช้เจลความเย็น และการให้สารละลายที่มีความเย็นทางหลอดเลือดดำ สามารถช่วยลดอุณหภูมิร่างกายให้อยู่ในระดับปกติได้เร็วกว่าวิธีอื่นๆ (Bohman & Levine, 2014; Mcilvoy, 2012)

5. การให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะและลำคอ ใช้กลไกในการลดอุณหภูมิร่างกาย 3 รูปแบบ คือ

5.1 เพื่อลดอุณหภูมิของเลือดที่ไปเลี้ยงสมอง โดยการให้ความเย็นบริเวณหลอดเลือดแดงที่ไปเลี้ยงสมองซึ่งอยู่บริเวณใต้ผิวหนังของคอ

5.2 เพื่อให้ความเย็นบริเวณหลอดเลือดดำบริเวณหนังศีรษะโดยใช้หลักการนำและการพาความร้อนออกจากร่างกาย

5.3 เพื่อให้ความเย็นบริเวณหลอดเลือดดำที่ออกจากสมองโดยใช้หลักการนำและการพาความร้อนออกจากหลอดเลือดก่อนกลับเข้าสู่หัวใจ

การศึกษาของ Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) มีการนำอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะมาใช้โดยอุปกรณ์มีรูปทรงเป็นหมวกคลุมรอบศีรษะด้านบน ซึ่งหมวกนี้ได้แนวคิดมาจากการใช้รักษาในผู้ป่วยมะเร็งเพื่อป้องกันภาวะผมร่วงขณะให้เคมีบำบัด โดยภายในบรรจุด้วย glycerol ที่มีอุณหภูมิ -4 องศาเซลเซียส ก่อนวางหมวกคลุมศีรษะต้องให้ผู้ป่วยใส่หมวกที่ใช้สำหรับการผ่าตัดไว้ที่ด้านล่างก่อนแล้วจึงวางหมวก หลังวางต้องเปลี่ยนหมวกทุก 1 ชั่วโมง เพื่อรักษาระดับของอุณหภูมิของหมวกให้คงที่ ระยะเวลาในการวางนาน 4 ชั่วโมง

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Qiu และคณะ (2006) และนิรันดร์ นายกชน (2554) เกี่ยวกับการใช้เครื่องควบคุมการไหลเวียนของน้ำตอกับอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะและลำคอ โดยตั้งอุณหภูมิของเครื่องควบคุมการไหลเวียนของน้ำอยู่ที่ 4 และ 20 องศาเซลเซียส ตามลำดับ วางนาน 2-4 ชั่วโมง พบว่าการให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะและลำคอเป็นการลดอุณหภูมิที่มีประสิทธิภาพสูง โดยวิธีนี้สามารถนำไปใช้ได้ง่ายและสะดวก เพราะอุณหภูมิในเนื้อเยื่อที่อยู่ลึกส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของหลอดเลือดแดง การเผาผลาญพลังงานความร้อนของหลอดเลือดสมองและการไหลเวียนของเลือด จึงทำให้งานวิจัยทั้งสองงานนี้ประสบความสำเร็จในการใช้ความเย็นเฉพาะที่ เพื่อลดอุณหภูมิกายสูงและระบายความร้อนออกจากหลอดเลือด แต่อุปกรณ์นี้มีราคาค่อนข้างสูง และเหมาะสมกับการนำมาใช้กับผู้ป่วยจำนวนไม่มาก

#### 4.การจัดการภาวะอุณหภูมิสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะในโรงพยาบาลตากลิน

โรงพยาบาลตากลินเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ทำการรักษาทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน มีหอบำบัดผู้ป่วยหนักที่สามารถรับผู้ป่วยได้ทั้งหมด 10 เตียง ซึ่งแบ่งรับเป็นผู้ป่วยทางด้านศัลยกรรมประสาท 3 เตียง ผู้ป่วยศัลยกรรมทั่วไป 4 ผู้ป่วยนรีเวชที่ได้รับการผ่าตัด 1 และผู้ป่วยทางอายุรกรรมที่ได้รับการติดเชื้อทางเดินหายใจ 2 เตียง (ห้องปลอดเชื้อ) มียอดผู้ป่วยที่เข้าทำการรักษาในหอผู้ป่วยหนักประมาณ 44 รายต่อเดือน คิดอัตราครองเตียงอยู่ที่ร้อยละ 90 ทั้งนี้เป็นผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะเฉลี่ย 1-2 รายต่อเดือน ซึ่งเป็นผู้ป่วยกลุ่มนี้ใช้เวลาในการรักษาตัวในหอผู้ป่วยหนักนานประมาณ 1 สัปดาห์ - 2 เดือน ขึ้นอยู่กับอาการของผู้ป่วย หากมีอาการคงที่และไม่มีอาการจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจแพทย์พิจารณาให้ย้ายออกไปทำการรักษาต่อที่หอผู้ป่วยศัลยกรรม ในหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมมีเจ้าหน้าที่ให้การพยาบาลผู้ป่วย ประกอบด้วย พยาบาลวิชาชีพจำนวน 24 คน ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย 4 คน มีอัตราส่วนระหว่างพยาบาลและผู้ป่วยคิดเป็นพยาบาล 1 คนต่อผู้ป่วย 2 ราย ภายใน หอผู้ป่วยใช้เครื่องปรับอากาศทั้งหมด 4 เครื่อง ตั้งอุณหภูมิไว้ที่ 25 -26 องศาเซลเซียส ทำงานสลับกัน 2 ช่วงเวลา คือ 06.00-24.00 น. และ 24.00 - 06.00 น. ช่วงเวลาละ 2 เครื่อง มีพัดลม 1 ตัว และเครื่องผ้าห่มลมเย็น 1 เครื่อง

การให้การพยาบาลในการลดอุณหภูมิผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ ในหอบำบัดผู้ป่วยหนัก ศัลยกรรมโรงพยาบาลตากลินในปัจจุบันมีหลายวิธี ซึ่งยังไม่มีแนวทางในการปฏิบัติที่ชัดเจน การพยาบาลเพื่อลดอุณหภูมิเกิดขึ้นเมื่อพยาบาลวัดอุณหภูมิด้วยเทอร์โมมิเตอร์ทางรักแร้ แล้วพบว่าอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 38-40 องศาเซลเซียส การพยาบาลอันดับแรก คือ การให้ยาพาราเซตามอล ขนาด 1,000 มิลลิกรัม ทุก 6 ชั่วโมง หรือ 500 มิลลิกรัม ทุก 4 ชั่วโมง หลังจากให้ยาลดไข้จะทำการเช็ดตัวร่วมด้วยทันทีด้วยน้ำเย็น ผ้าห่มลมเย็น หรือการประคบผ้าเปียกตามร่างกายของผู้ป่วย โดยวิธีการที่เลือกใช้ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่มีอยู่ในขณะนั้น การเช็ดตัวด้วยน้ำเย็นทำโดยการใช้น้ำแข็งแช่ใน



น้ำให้เย็นแล้วจึงนำไปเช็ดตัวของผู้ป่วยใช้หลักการในการเช็ดตัวแบบเช็ดย่อนรุ่มขนทั่วทั้งตัว ขณะเช็ดตัวมีการวางผ้าประคบตามบริเวณคอ ข้อพับแขนและขา ขาหนีบ เป็นต้น ใช้เวลาในการเช็ดตัวนานประมาณ 30 นาที มีการใช้ผ้าห่มลมเย็นโดยการนำอุปกรณ์ที่เป็นผ้าห่มมาคลุมที่บริเวณลำตัวของผู้ป่วยให้ครอบคลุมทั้งตัว ทำการเชื่อมต่อผ้าห่มกับเครื่องควบคุมการไหลเวียนของลม จากนั้นทำการปรับอุณหภูมิตามความต้องการของพยาบาลผู้ใช้และขึ้นอยู่กับระดับของอุณหภูมิกายที่วัดได้ ใช้เวลาในการให้การพยาบาลทั้งหมดประมาณ 1-2 ชั่วโมง ติดตามอาการและตรวจสอบอุปกรณ์เป็นระยะ นอกจากนี้ยังมีวิธีการที่นำมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน คือ การใช้เจลเย็นวางประคบบริเวณมีหลอดเลือดแดงใหญ่ไปเลี้ยง ซึ่งได้แก่ บริเวณคอ ข้อพับแขนและขาหนีบ ซึ่งหลังการให้การพยาบาลจะทำการประเมินอุณหภูมิซ้ำ 30 นาทีถึง 1 ชั่วโมง

จากการพยาบาลทั้งหมดที่กล่าวมาแสดงให้เห็นการนำองค์ความรู้ที่มีเกี่ยวกับการจัดการอุณหภูมิกายมาใช้ตามความรู้และประสบการณ์ของพยาบาลซึ่งมีความหลากหลาย การพยาบาลเพื่อลดอุณหภูมิกายมีลักษณะคล้ายกับผู้ป่วยกลุ่มโรคอื่นๆ ที่มีภาวะอุณหภูมิกายสูง ยังไม่มีการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะอย่างเฉพาะเจาะจง และลดการกระตุ้นผู้ป่วยบ่อยๆ โดยระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการอุณหภูมิกายสูงขึ้นอยู่กับความถี่ของการเกิดภาวะอุณหภูมิกายสูง หากเกิดบ่อยย่อมส่งผลต่อผู้ป่วยทำให้ถูกกระตุ้นจากกิจกรรมการลดอุณหภูมิบ่อยครั้ง และเกิดอาการหนาวสั่นตามมา ซึ่งผลดังกล่าวทำให้ร่างกายมีการเผาผลาญพลังงานมากขึ้น เกิดภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงและภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ตามมา

### 5.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิภาวรรณ สามารถกิจ (2532) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเช็ดตัวร่วมกับการใช้พัดลมเป่า และการเช็ดตัวร่วมกับการประคบด้วยผ้าเปียกต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกายในผู้ป่วยบาดเจ็บทางสมองที่มีไข้ ใช้กรอบแนวคิดทางพยาธิสรีรวิทยา โดยทำการศึกษาผู้ป่วยจำนวน 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการเช็ดตัวร่วมกับการประคบด้วยผ้าเปียก 10 คน และกลุ่มที่ได้รับการเช็ดตัวร่วมกับการใช้พัดลมเป่า 10 คน ผลงานวิจัยพบว่าการเช็ดตัวร่วมกับการใช้พัดลมเป่ามีผลในการลดไข้ได้มากกว่า การเช็ดตัวร่วมกับการประคบด้วยผ้าเปียกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยหลังการเช็ดตัวร่วมกับการใช้พัดลมเป่าอุณหภูมิกายลดลงทันที 0.25 องศาเซลเซียส หลังการทดลอง 15 นาที อุณหภูมิลดลง 0.53 องศาเซลเซียส หลังการทดลอง 30 นาที อุณหภูมิลดลง 0.77 องศาเซลเซียส หลังการทดลอง 45 และ 60 นาที อุณหภูมิลดลง 0.93 องศาเซลเซียส ควรมีการเฝ้าระวังการใช้พัดลมเป่าไม่ให้เป่าบริเวณตาเนื่องจากทำให้ตาแห้งและเกิดแผลที่กระจกตา ไม่ควรวางพัดลมไว้จุดใดจุดหนึ่งของร่างกายนานๆ เนื่องจากทำให้ผิวหนังมีการสูญเสียความร้อนบริเวณนั้นอย่างรวดเร็ว

สุวรรณณี ทาอ่อน (2539) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการเช็ดตัวลดไข้ด้วยน้ำเย็นและน้ำธรรมดา ร่วมกับการใช้พัดลมในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่มีไข้ ใช้กรอบแนวคิดทางพยาธิสรีรวิทยา โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับการเช็ดตัวลดไข้ด้วยน้ำเย็น ร่วมกับการใช้พัดลม 5 คน และกลุ่มที่ได้รับการเช็ดตัวลดไข้ด้วยน้ำธรรมดา ร่วมกับการใช้พัดลม 5 ราย ผลการวิจัยพบว่าชนิดของน้ำที่ใช้ในการเช็ดตัว ร่วมกับการใช้พัดลมให้ผลในการลดอุณหภูมิไม่แตกต่างกัน และผู้ป่วยที่ได้รับการเช็ดตัวด้วยน้ำเย็นและน้ำธรรมดา ร่วมกับการใช้พัดลมเกิดอาการหนาวสั่นไม่แตกต่างกัน ซึ่งงานวิจัยนี้มีข้อจำกัดเรื่องการควบคุมอุณหภูมิห้อง ความชื้นของอากาศ ความเร็วของลมที่มีผลต่อการระบายความร้อนออกจากร่างกาย และจำนวนกลุ่มตัวอย่างน้อยไม่สามารถอ้างอิงกลุ่มประชากรผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะได้ทั้งหมด

ชุตินา อรุโณทยานันท์ (2544) ได้ทำการศึกษาผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการเช็ดตัว และการให้ยาลดไข้ร่วมกับการเช็ดตัวและการควบคุมอุณหภูมิ โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ใช้กรอบแนวคิดทางพยาธิสรีรวิทยา ผลการวิจัยพบว่า การลดอุณหภูมิด้วยการให้ยาลดไข้ ร่วมกับการเช็ดตัวและการควบคุมอุณหภูมิสามารถลดอุณหภูมิกายได้สูงสุด โดยก่อนการลดไข้ร่างกายมีอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 39.1 และ 39 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกายลดลงมากที่สุดคือ 1 และ 1.7 องศาเซลเซียส มีการควบคุมระดับความเร็วของพัดลมในเครื่องปรับอากาศและกำหนดอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศไว้ที่ 24 องศาเซลเซียส เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการระบายความร้อนออกจากร่างกาย สามารถนำไปใช้กับผู้ป่วยที่มีไข้สูงต่างๆ ได้ เนื่องจากเป็นวิธีการลดไข้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

นิรันดร์ นายกชน (2554) ทำการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องมือให้ความเย็นเฉพาะที่ บริเวณศีรษะและลำคอ ต่อการลดอุณหภูมิเทียบเคียงสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะรุนแรง โดยใช้กรอบแนวความคิดการปรับตัวของรอย ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะรุนแรงจำนวน 13 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ อุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะและคอที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งประยุกต์จากแนวคิดของ Qiu และคณะ (2006) และ Liu และคณะ (2006) พบว่ามีความคลาดเคลื่อน .05 องศาเซลเซียส แผ่นความเย็นและเครื่องควบคุมอุณหภูมิรุ่น Blanketrol II และแบบประเมินอาการหนาวสั่น ซึ่งพัฒนาโดย Holtzclaw (1990) โดยเป็นการให้ความเย็นต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง บริเวณศีรษะและลำคอ พบว่าการให้ความเย็นเฉพาะที่ศีรษะและคอสามารถลดอุณหภูมิกายวัดทางช่องหูและทางทวารหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .00 และลดอาการหนาวสั่นได้ข้อเสนอนี้แนะควรระวังในกรณีผู้ป่วยมีแผลที่ศีรษะ

ดวงเพ็ญ แววันจิตร (2554) ได้พัฒนาและการประเมินผลการใช้แนวปฏิบัติทางการพยาบาลในการจัดการกับภาวะไข้ในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ แนวปฏิบัติทางการพยาบาลนี้เน้นเรื่องการจัดการอุณหภูมิโดยการให้ยาลดไข้ร่วมกับการใช้ผ้าห่มลมเย็น และการใช้แผ่นเจลเย็น ใช้กรอบแนวคิด

กระบวนการพยาบาล (Wortham, 2011) และการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลของสภาวิจัยทางการแพทย์และสุขภาพแห่งชาติประเทศออสเตรเลีย (National Health and Medical Research Council, 1998) ศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยหนักศัลยกรรม 36 คน และผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไปที่ได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะภายใน 72 ชั่วโมงแรก ที่มีระดับกลาสโกว่า โคมา สเกล น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 และมีอุณหภูมิกายตั้งแต่ 38.3 องศาเซลเซียสขึ้นไป 9 ผลงานวิจัยพบว่าแนวปฏิบัติสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติที่มีความง่ายสามารถนำไปใช้ได้ หลังลดไข้ผู้ป่วยมีอุณหภูมิกายลดลงจากก่อนใช้แนวปฏิบัติ 0.60 องศาเซลเซียส

พิรานันท์ เงินแก้ว (2556) ได้พัฒนาแนวปฏิบัติทางการพยาบาลในการจัดการอุณหภูมิกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ แนวปฏิบัติทางการพยาบาลนี้เน้นเรื่องการจัดการอุณหภูมิโดยการให้ยาลดไข้ร่วมกับการใช้พัดลม การใช้แผ่นเจลและการใช้ยาลดไข้ที่มีหลายชนิดมากขึ้น ใช้กรอบแนวคิดที่เสนอโดยสภาการวิจัยด้านสุขภาพและการแพทย์แห่งชาติ (National Health and Medical Research Council, 1998) ศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ 6 คน และผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะจำนวน 3 คน ผลการวิจัยพบว่าแนวปฏิบัติมีความง่ายและสะดวกต่อการนำไปใช้ปฏิบัติ แต่ต้องใช้เวลาในการปฏิบัติ

นอกจากนี้จากการศึกษาในงานวิจัยในต่างประเทศพบว่ามีกรณีนำอุปกรณ์ที่เรียกว่าผ้าห่มน้ำเย็นมาใช้ จากการศึกษาของ Caruso และคณะ (1992) ที่ศึกษาผลของความเย็นและความสุขสบายของระดับความเย็นของอุณหภูมิผ้าห่มน้ำเย็นในผู้ป่วยมีไข้ ทำการศึกษาผู้ป่วยทั้งหมด 27-30 องศาเซลเซียส พบว่าการตั้งอุณหภูมิของเครื่องให้ความเย็นอยู่ที่ 7.2 และ 12.8 องศาเซลเซียส ทำให้เกิดอาการหนาวสั่น ดังนั้นเพื่อความสบายและลดอาการหนาวสั่นของผู้ป่วยระหว่างการลดอุณหภูมิควรตั้งอุณหภูมิของเครื่องให้ความเย็นอยู่ที่ 18.3 และ 23.9 องศาเซลเซียส

Henker และคณะ (2001) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้ผ้าห่มน้ำเย็น มาใช้ร่วมกับการจัดการอุณหภูมิโดยการให้ยาลดไข้ โดยแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ให้ยา acetaminophen 650 มิลลิกรัมอย่างเดียว ทั้งในรูปแบบของยาน้ำและยาเม็ดให้รับประทานทางปาก และให้ผ่านทางสายยางให้อาหารทางจมูก ภายหลังให้ยา clamp สาย ประมาณ 45-60 นาที กลุ่มที่ 2 ให้ยาร่วมกับการเช็ดตัว โดยการใช้ cooling blanket ไว้บนตัวของผู้ป่วย ควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ 18 องศาเซลเซียส ผู้ป่วย 5 ราย ที่ได้รับยา acetaminophen 650 มิลลิกรัม เพียงอย่างเดียวและมีผู้ป่วย 3 ราย ที่ได้รับการรักษาด้วยยาร่วมกับการใช้ cooling blanket ควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ 18 องศาเซลเซียส ผู้ป่วยอีก 6 คน ใช้ cooling blanket ควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ 18 องศาเซลเซียสเพียงอย่างเดียว ผลพบว่า การได้รับยาเพียงอย่างเดียว ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นจาก 39.2 เป็น 39.4 องศาเซลเซียส ภายหลังได้รับยา 3 ชั่วโมง สำหรับกลุ่มที่ได้รับยาลดไข้ร่วมกับ cooling blanket พบว่าอุณหภูมิลดลงจาก 39.1 เหลือ

38.6 องศาเซลเซียส ภายใน 3 ชั่วโมงหลังการรักษา และกลุ่มที่ใช้ cooling blanket เพียงอย่างเดียว ช่วยลดอุณหภูมิจาก 39.1 เหลือ 39 องศาเซลเซียส ภายใน 3 ชั่วโมงหลังการรักษา ดังนั้นการจัดการอุณหภูมิโดยการให้การพยาบาลร่วมกัน จึงมีผลทำให้อุณหภูมิกายลดลงได้ดีกว่าการให้ยาลดไข้หรือการใช้ผ้าห่มลมเย็นเพียงอย่างเดียว อัตราการเต้นของหัวใจและระดับความดันโลหิตไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 3 กลุ่ม แต่กลุ่มผู้ป่วย 1 ใน 5 ที่ได้รับยาร่วมกับการใช้ cooling blanket มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจและระดับความดันโลหิต ผู้ป่วยที่ได้รับยาลดไข้อย่างเดียวมีอาการหนาวสั่นโดยเกิดขึ้นในผู้ป่วยจำนวน 4 คน และอีก 6 คน ที่ได้ใช้ cooling blanket เพียงอย่างเดียว

Creechan และคณะ (2001) ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ cooling via convection airflow blankets cooling via conductive water flow blanket โดยศึกษากลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 37 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้ airflow blankets จำนวน 20 คน และกลุ่มที่ได้ water flow blanket จำนวน 17 คน โดยต้องเป็นผู้ป่วยที่ไม่รับยาลดไข้อย่างน้อย 4 ชั่วโมง หรือ neuromuscular blocking และได้รับยา steroid มาก่อนอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ก่อนทำการศึกษาผู้ป่วยต้องมีไข้ 38.5 องศาเซลเซียสหรือมากกว่า แต่น้อยกว่า 40 องศาเซลเซียส พบว่าอุณหภูมิลดลงในกลุ่ม airflow มากกว่ากลุ่ม water-flow อุณหภูมิเฉลี่ยของกลุ่ม airflow อยู่ที่ 38 องศาเซลเซียสและ 39 องศาเซลเซียส ในกลุ่ม water-flow อุณหภูมิลดลง 0.377 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง 0.163 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง ตามลำดับ ดังนั้นผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย air flow blanket จึงสามารถลดอุณหภูมิได้เร็วกว่าผู้ป่วยที่ได้รับ water - flow blanket การให้จัดการอุณหภูมิโดยการให้การพยาบาลร่วมกันมีผลทำให้อุณหภูมิลดลงได้ดีกว่า การให้ยาลดไข้หรือการใช้ผ้าห่มลมเย็นเพียงอย่างเดียว

Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพและความเร็วของการใช้หมวกให้ความเย็นที่มีอุณหภูมิโดยรอบของอุปกรณ์อยู่ที่ -4 องศาเซลเซียส ในการลดอุณหภูมิให้อยู่ที่ 34 องศาเซลเซียส ในผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัวหลังจากที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้น โดยแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีอุณหภูมิกายปกติและกลุ่มที่มีภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ทำการวัดอุณหภูมิทางกระเพาะปัสสาวะและทางช่องหูทุก 15 นาที การใช้หมวกให้ความเย็นสามารถลดอุณหภูมิกายให้ต่ำได้ โดยภาวะอุณหภูมิกายต่ำมีผลต่อการไหลเวียนเลือด อิเล็กโทรไลต์ ค่าความเป็นกรดต่าง เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยกลุ่มที่มีอุณหภูมิกายปกติ ผลการวิจัยพบว่าผู้ป่วยกลุ่มอุณหภูมิกายต่ำมีจำนวน 14 คน และกลุ่มที่มีอุณหภูมิกายปกติมีจำนวน 16 คน อุณหภูมิกายเฉลี่ยวัดทางช่องหูของทั้งสองกลุ่มอยู่ที่ 35.5 องศาเซลเซียส (อยู่ในช่วง 33.3-38 องศาเซลเซียส) ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยที่วัดทางช่องหูหลังที่การไหลเวียนเลือดคงที่ 35.7 องศาเซลเซียส (อยู่ในช่วง 33.6-38.2 องศาเซลเซียส) ในตอนต้นของการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มที่มีอุณหภูมิกายปกติและกลุ่มที่มีอุณหภูมิกายต่ำ แต่เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างค่า lactate และ O<sub>2</sub> extraction ratio ต่ำอย่างมี

นัยสำคัญในกลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และมีค่า CvO2 ระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาลตามปกติ

Qiu และคณะ (2006) ทำการศึกษาในผู้ป่วยจำนวน 90 คน กลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่เป็นผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่มารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล หรือได้รับการผ่าตัดที่ศีรษะในช่วง 3 วันหลังได้รับบาดเจ็บ โดยกลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ใช้หมวกให้ความเย็นวางรอบๆ ศีรษะ ร่วมกับการใช้เครื่องควบคุมการไหลเวียนของน้ำ โดยกำหนดให้มีการไหลเวียนของน้ำอยู่ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และใช้เจลเย็นวางรอบคอ ในช่วงเวลา 3-4 ชั่วโมง อุณหภูมิสามารถลดลงได้ถึง 33-35 องศาเซลเซียส ภายใน 2 ชั่วโมง ค่าเฉลี่ยระดับความดันในกะโหลกศีรษะของผู้ป่วยที่ได้รับความเย็นที่บริเวณศีรษะและลำคอ มีค่าต่ำกว่ากลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาลตามปกติ ( $19.14 \pm 2.33$ ,  $19.72 \pm 1.73$  และ  $17.29 \pm 2.07$  มิลลิเมตรปรอท กลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาลตามปกติ  $23.41 \pm 2.51$ ,  $20.97 \pm 1.86$  และ  $20.13 \pm 1.87$  มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ) และระดับความรู้สึกตัวในกลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ที่ขึ้นหลังได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะภายใน 6 เดือนคิดเป็นร้อยละ 68.9 ในกลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาลตามปกติคิดเป็นร้อยละ 46.7 และไม่พบภาวะแทรกซ้อนรุนแรง

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาเกี่ยวกับวิธีการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงทั้งในและต่างประเทศ สามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

1. การจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงโดยการใช้ยา พบว่ามีงานวิจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงโดยการใช้ยาในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะทั้งหมด 4 เรื่อง โดยแบ่งเป็นงานวิจัยในประเทศ 3 เรื่อง และเป็นงานวิจัยในต่างประเทศ 1 เรื่อง ซึ่งพบว่างานวิจัยที่ใช้กลุ่มยาลดไข้ (antipyretic agents) มีจำนวน 4 เรื่อง และมีงานวิจัย 1 เรื่อง ที่นำยากลุ่มต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์มาใช้ร่วมกับกลุ่มยาลดไข้ ซึ่งยากลุ่มต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ไม่ค่อยได้รับความนิยม เนื่องจากนิยมใช้ในการต้านการอักเสบมากกว่า ชนิดของยาที่นำมาใช้มีทั้งชนิดเม็ด และชนิดฉีดเข้าทางกล้ามเนื้อ โดยพบว่างานวิจัยที่มีการนำยาลดไข้ชนิดเม็ดให้ผ่านทางสายยางให้อาหารมีจำนวน 4 เรื่อง ส่วนใหญ่ยาที่นำมาใช้มากที่สุด คือ พาราเซตามอลขนาด 1,000 mg โดยให้ผ่านทางสายยางให้อาหาร ระยะห่างที่ให้ยาคือ ทุก 4-6 ชั่วโมง ส่วนการให้ยาลดไข้โดยการฉีดเข้าทางกล้ามเนื้อมีงานวิจัยที่นำมาศึกษาจำนวน 2 เรื่องร่วมกับการให้ยาชนิดเม็ด โดยยาที่นิยมนำมาใช้ คือ พาราเซตามอลขนาด 300 มิลลิกรัม ให้ห่างกัน 4-6 ชั่วโมง นอกจากนี้งานวิจัยที่มีการนำยาลดไข้มาใช้ส่วนใหญ่ยังเป็นงานวิจัยที่ทำร่วมกับกิจกรรมทางพยาบาลเพื่อจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงวิธีอื่นร่วมด้วย

จากแนวปฏิบัติของดวงเพ็ญ แววันจิตร (2554) ที่มีการให้ยาลดไข้ชนิดกลุ่มยาลดไข้ (antipyretic agents) คือ พาราเซตามอลชนิดเม็ดขนาด 1,000 มิลลิกรัม ทางปากหรือละลายน้ำให้ทางสายยางให้อาหาร สามารถให้ยาได้ทุก 4-6 ชั่วโมง และพาราเซตามอลชนิดฉีดเข้าทางกล้ามเนื้อขนาด 300 มิลลิกรัม ให้ทุก 4-6 ชั่วโมง โดยการให้ยาลดไข้ในงานวิจัยนี้แพทย์ต้องให้ความเห็นชอบในการออกคำสั่งการรักษาให้ยาลดไข้ทั้งชนิดรับประทานและชนิดฉีด เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับแนวทางการรักษาในผู้ป่วยทางระบบประสาทที่ใช้ในโรงพยาบาลตากลสินพบว่ามีการให้พาราเซตามอล 500 มิลลิกรัม ทุก 4 ชั่วโมง ทางสายยางให้อาหาร และการให้พาราเซตามอลชนิดฉีดเข้าทางกล้ามเนื้อ ขนาด 300 มิลลิกรัม ให้ทุก 8 ชั่วโมง โดยสามารถให้ได้เฉพาะในห้องผ่าตัดเท่านั้น เมื่ออุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 37.8 องศาเซลเซียส ซึ่งได้มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลยา ดังนั้นเพื่อให้มีความสอดคล้องกับแนวปฏิบัติของดวงเพ็ญ แววันจิตร (2554) และอยู่ภายใต้คำสั่งการรักษาของแพทย์โรงพยาบาลตากลสิน ผู้วิจัยจึงเลือกให้ยาลดไข้ คือ การให้พาราเซตามอล 500 มิลลิกรัม ทุก 4 ชั่วโมง ทางสายยางให้อาหาร โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการให้ยาลดไข้เมื่อผู้ป่วยมีอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส

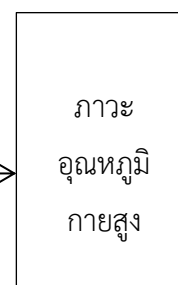
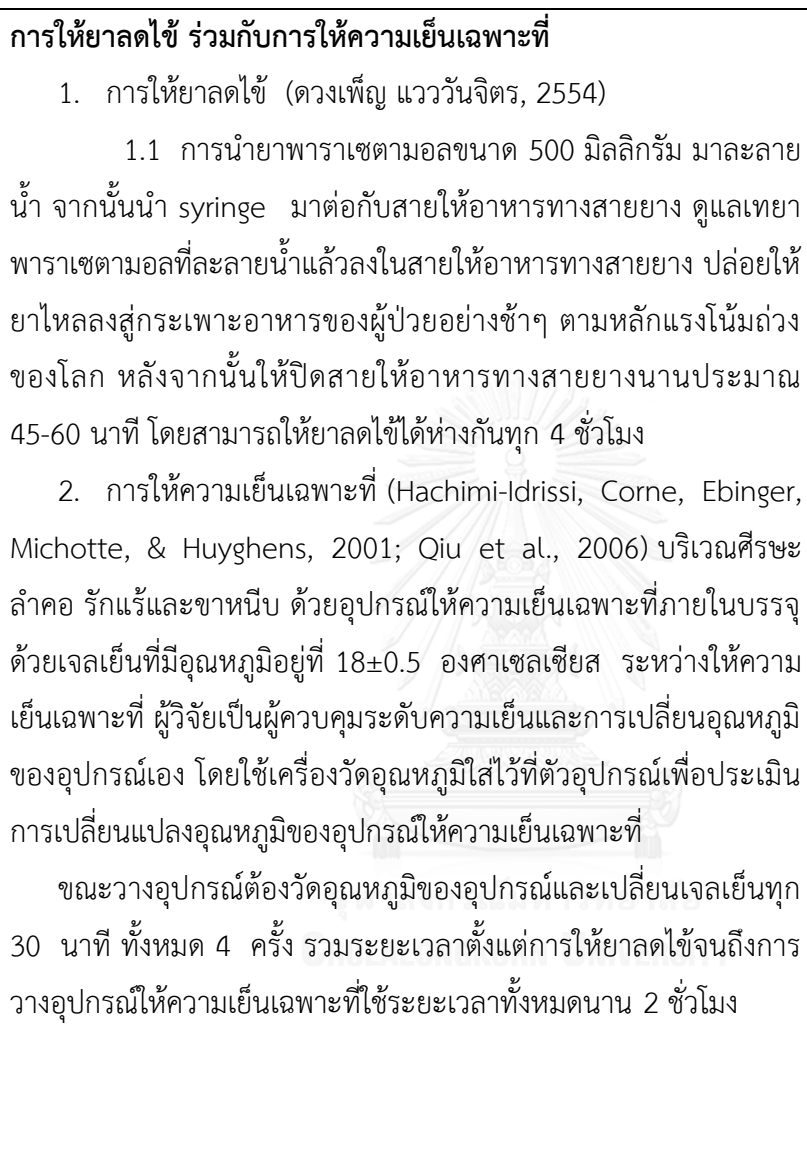
2. การจัดการภาวะอุณหภูมิสูงโดยไม่ใช้ยา พบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภาวะอุณหภูมิสูงโดยไม่ใช้ยาทั้งหมด 7 เรื่อง โดยเป็นงานวิจัยในประเทศ 3 เรื่อง และเป็นงานวิจัยในต่างประเทศ 4 เรื่อง ซึ่งการจัดการภาวะอุณหภูมิสูงโดยไม่ใช้ยาจะอาศัยกระบวนการระบายความร้อนออกจากร่างกายหลายกระบวนการร่วมกัน ส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมทางการพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการระบายความร้อนด้วยการนำและการพา ซึ่งพบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการระบายความร้อนด้วยการนำ ได้แก่ การเช็ดตัวลดไข้ด้วยการใช้น้ำจำนวน 1 เรื่อง โดยศึกษาระดับอุณหภูมิของน้ำธรรมดาที่มีอุณหภูมิระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส และน้ำเย็นที่มีอุณหภูมิระหว่าง 5-10 องศาเซลเซียส ระยะเวลาที่ควรใช้ในการเช็ดตัวนานประมาณ 30 นาที พบว่าระดับอุณหภูมิของน้ำที่ต่างกันสามารถลดอุณหภูมิกลงได้ไม่แตกต่างกัน ส่วนการนำโดยการประคบผ้าเปียกหรือเจลเย็นมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3 งาน แบ่งออกเป็นงานวิจัยในประเทศ 1 เรื่อง และงานวิจัยต่างประเทศ 2 เรื่อง โดยพบว่าตำแหน่งของการประคบผ้าเปียกหรือเจลเย็นที่มีการนำมาศึกษาบ่อยคือ บริเวณรักแร้ ขาหนีบ ต้นขา และบริเวณศีรษะและลำคอ กรณีที่เป็นเจลเย็นหรือการใช้เครื่องควบคุมการไหลเวียนของน้ำส่วนใหญ่ที่นำมาใช้ในการทดลองจะมีระดับอุณหภูมิอยู่ที่ -4-20 องศาเซลเซียส โดยใช้ระยะเวลาในการประคบหรือวางเจลเย็นนาน 3-4 ชั่วโมง ส่วนการระบายความร้อนด้วยการพาพบว่าเป็นงานวิจัยในต่างประเทศ 1 งาน อุปกรณ์ที่นำมาใช้ คือ ผ้าห่มลมเย็น

โดยพบว่าระดับอุณหภูมิที่ใช้ตั้งเครื่องควบคุมการไหลเวียนของลมที่ใช้ในงานวิจัยอยู่ระหว่าง 10-18.3 องศาเซลเซียส แต่จากการทดลองกลับพบว่าระดับอุณหภูมิที่มีความเหมาะสมและช่วยป้องกันอาการหนาวสั่นควรอยู่ในช่วง 18.3-23.9 องศาเซลเซียส และควรใช้อุปกรณ์นาน 3-4 ชั่วโมง

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอีก 3 เรื่อง ที่ใช้การระบายความร้อนทั้งจากการนำและการพา ร่วมกัน โดยเป็นการศึกษาการใช้พัดลมเป่าและการควบคุมอุณหภูมิห้องที่มีผลต่อการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูง ซึ่งพบว่าควรปรับค่าควบคุมอุณหภูมิห้องให้อยู่ระหว่าง 24-30 องศาเซลเซียส แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการระบายความร้อนด้วยการนำและการพา กลับพบว่าการระบายความร้อนด้วยการพาที่มีการเคลื่อนที่ของอากาศสามารถช่วยลดอุณหภูมิกายได้มากกว่าการระบายอากาศด้วยการนำความร้อน และงานวิจัยส่วนใหญ่จะทำการประเมินระดับอุณหภูมิกายทางรักแร้ ทางทวารหนัก และทางช่องหู

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจที่ศึกษาผลของการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงโดยใช้ยาด้วยการนำความร้อนออกจากร่างกาย โดยใช้วิธีการให้ความเย็นเฉพาะที่ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าตำแหน่งที่ใช้ในการวางเพื่อลดอุณหภูมิกายมากที่สุด คือบริเวณศีรษะ ลำคอ รักแร้ และขาหนีบ ผู้วิจัยจึงเลือกตำแหน่งนี้ในการให้ความเย็นเฉพาะที่ในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ และผู้วิจัยได้สร้างอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ตามแนวคิดของ Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) และ Qiu และคณะ (2006) โดยใช้ผ้าที่คุณสมบัติกันน้ำโดยเย็บให้มีลักษณะเป็นหมวกคลุมบริเวณศีรษะ และเย็บเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าสำหรับนำไปวางบริเวณคอ รักแร้ และขาหนีบ เว้นช่องตรงกลางไว้สำหรับบรรจุเจลเย็นภายใน กำหนดอุณหภูมิของอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ประมาณ  $18 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นระดับอุณหภูมิที่อยู่ในช่วง 18.3-23.9 องศาเซลเซียส และเป็นระดับอุณหภูมิที่ไม่ทำให้เกิดอาการหนาวสั่น (Caruso et al., 1992 ; นิรันดร นายกชน, 2554) ระยะเวลาที่ใช้ในการให้ความเย็นเพื่อระบายความร้อนออกจากร่างกายด้วยการพาส่วนใหญ่ใช้เวลาประมาณ 3-4 ชั่วโมง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ระยะเวลาทั้งหมด 2 ชั่วโมง ตามงานวิจัยของนิรันดร นายกชน (2554) ที่ใช้ระยะเวลาในการทดลองนาน 2 ชั่วโมง สำหรับอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ที่มีอุณหภูมิอยู่ที่ 18 องศาเซลเซียสเช่นกัน หลังวางเจลเย็นต้องทำการเปลี่ยนเจลเย็นทุก 30 นาที ตามแนวปฏิบัติของดวงเพ็ญ แววันจิตร (2554) เนื่องจากตัวอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่จะมีการแลกเปลี่ยนอุณหภูมิกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการเปลี่ยนเจลเย็นทุก 30 นาที เพื่อรักษาระดับของอุณหภูมิให้คงที่จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งหมดนี้จึงสามารถเขียนกรอบแนวคิดของการวิจัยได้ดังนี้

## 6.กรอบแนวคิดการวิจัย



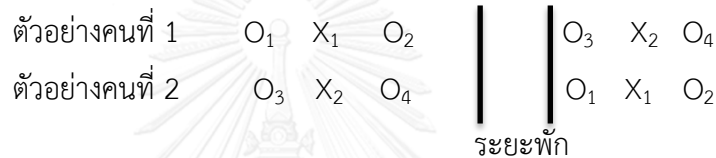
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการทดลองแบบไขว้กัน (Crossover design) โดยศึกษาในผู้ป่วยคนเดียวกันที่ได้รับการทดลองทั้งสองวิธีสลับกันในเวลาที่แตกต่างกัน วัดผลก่อน ระหว่างและหลังการทดลอง การทดลองแบบไขว้กันสามารถช่วยลดความแปรปรวนภายในผู้ป่วย เนื่องจากเป็นการเปรียบเทียบผลการศึกษาในผู้ป่วยกลุ่มเดียวกันที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และการพยาบาลตามปกติ โดยมีแผนแบบการศึกษาดังนี้



โดยกำหนดให้

X<sub>1</sub> หมายถึง การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่

X<sub>2</sub> หมายถึง การพยาบาลตามปกติ

O<sub>1</sub> หมายถึง อุณหภูมิกายก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่

O<sub>2</sub> หมายถึง อุณหภูมิกายหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่

O<sub>3</sub> หมายถึง อุณหภูมิกายก่อนได้รับการพยาบาลตามปกติ

O<sub>4</sub> หมายถึง อุณหภูมิกายหลังได้รับการพยาบาลตามปกติ

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่เข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยในหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรม และหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลระดับตติยภูมิ กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่มีภาวะอุณหภูมิสูง โดยมีอายุระหว่าง 18-59 ปี ที่เข้ารับการรักษาตัวในหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมและหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาท และหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาทโรงพยาบาลตากสิน จำนวน 15 คน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้คัดกรองเอง ทำการศึกษาระหว่างวันที่ 23 พฤศจิกายน 2559 ถึงวันที่ 26 มีนาคม 2560 โดยกลุ่มตัวอย่างมีคุณสมบัติดังนี้

1. เป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลไม่เกิน 72 ชั่วโมงแรก หลังได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ
  2. มีสัญญาณชีพคงที่ ได้แก่ ระดับความดันโลหิตมากกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท ไม่ได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตในปริมาณสูงสุดและมีระดับความดันโลหิตคงที่ ไม่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นเป็นต้น
  3. เป็นผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการงดน้ำงดอาหาร เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ต้องให้ยาลดไข้
  4. ผู้ป่วยมีอุณหภูมิร่างกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียสวัดทางช่องหู
  5. ผู้ป่วยไม่มีอาการบาดเจ็บบริเวณช่องหูหรือมีสิ่งคัดหลั่งออกมาจากบริเวณช่องหู
  6. ผู้ป่วยมีระดับความรุนแรงของการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ 3-8 คะแนน เมื่อแรกรับเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล ตามการประเมินของ Glasgow Coma Scale (GCS)
  7. ผู้ป่วยไม่มีภาวะสมองตายที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ ได้แก่ ไม่มีการตอบสนองต่อแสงของรูม่านตา ไม่มีการเคลื่อนไหวของร่างกาย ไม่สามารถหายใจได้เอง และมีภาวะหัวใจหยุดเต้น
  8. ญาติผู้มีสิทธิตามกฎหมายผู้ป่วยให้ความร่วมมือและยินยอมในการวิจัยครั้งนี้
- เกณฑ์ในการยุติการวิจัย
1. ผู้ป่วยมีอุณหภูมิร่างกายสูงจากภาวะติดเชื้อในร่างกาย โดยมีค่า WBC มากกว่า  $10 \times 10^3 / \text{uL}$  หรือมีผลการเพาะเชื้อทางห้องปฏิบัติการที่ระบุว่ามีการติดเชื้อในร่างกาย
  2. ในระหว่างการทดลองผู้ป่วยมีอุณหภูมิกายน้อยกว่า 36.5 องศาเซลเซียส ผู้ป่วยมีรอยแดงหรือตุ่มพองน้ำบริเวณผิวหนังที่วางอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่
  3. ผู้ป่วยมีระดับความดันโลหิตไม่คงที่ต่ำกว่า 90/60 มิลลิเมตรปรอท ขณะทำการศึกษา

#### การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

เพื่อให้งานวิจัยมีความน่าเชื่อถือและสามารถควบคุมการเกิดความคลาดเคลื่อนในระดับที่ยอมรับได้ ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบสองทาง (Two-tail test) โดยกำหนดอำนาจในการทดสอบที่ระดับ 80% กำหนดความเชื่อมั่นที่ระดับ .05 (Burn & Grove, 2005) ค่าขนาดอิทธิพลขนาดปานกลางที่ได้จากงานวิจัยของนรินทร์ นายกชน (2554) มีค่าเท่ากับ 0.66 หลังจากนั้นนำมาหาค่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากตารางสำเร็จรูป Master table statistical power table ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน และเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 20 ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 15 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 ประเภท คือ

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยประยุกต์วิธีการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่จากแนวคิด Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) Qiu และคณะ (2006) และแนวปฏิบัติของ ดวงเพ็ญ แววันจิตร (2554) ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างโปรแกรมดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและข้อมูลต่างๆ จากเอกสารทางวิชาการ หนังสือ วารสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ โดยศึกษาถึงขั้นตอน ประโยชน์ และข้อจำกัดของการจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงแต่ละวิธี

1.2 ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเพื่อออกแบบ และกำหนดเนื้อหาของวิธีการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาต้องมีความสอดคล้องกัน

1.3 วิธีการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ โดยการนำแนวคิดของ Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) ร่วมกับ Qiu และคณะ (2006) และแนวปฏิบัติของดวงเพ็ญ แววันจิตร (2554) มากำหนดโครงสร้าง วัตถุประสงค์ของกิจกรรม วิธีการดำเนินการทดลองและวิธีการประเมินผล

1.4 กำหนดแผนการดำเนินกิจกรรม ประกอบด้วย การให้ยาลดไข้และการให้ความเย็นเฉพาะที่ เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการปฏิบัติในการทดลองให้มีความชัดเจนและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

1.5 สร้างเอกสารและจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ ได้แก่

1.5.1 คู่มือการให้ยาลดไข้และการให้ความเย็นเฉพาะที่ สำหรับใช้เป็นแนวปฏิบัติในการจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ โดยมีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับชนิดและขั้นตอนการให้ยาลดไข้ รวมถึงการอธิบายขั้นตอนการให้ความเย็นเฉพาะที่อย่างละเอียด

1.5.2 เตรียมอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ โดยการนำผ้าที่มีคุณสมบัติกันน้ำเพื่อป้องกันการไหลซึมของน้ำมาตัดเย็บให้มีลักษณะเป็นหมวกคลุมบริเวณศีรษะ มีสายรัดคางเพื่อป้องกันอุปกรณ์เลื่อนหลุด และตัดเย็บผ้าเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าสำหรับนำไปวางบริเวณคอ รักแร้ และขาหนีบ โดยเว้นพื้นที่ตรงกลางไว้สำหรับใส่เจลเย็น และเตรียมเจลเย็นโดยการนำไปแช่ในตู้เย็นนานประมาณ 1 ชั่วโมง หมุนปรับระดับอุณหภูมิของตู้เย็นให้อยู่ที่ 2-8 องศาเซลเซียส แล้วจึงนำเจลเย็นที่

เตรียมไว้ใส่ในผ้าที่ตัดเย็บไว้ หลังจากนั้นวัดอุณหภูมิของอุปกรณ์ให้อยู่ที่  $18\pm 0.5$  องศาเซลเซียส เมื่อได้อุณหภูมิอยู่ในระดับที่ต้องการจึงนำอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ไปวางบริเวณศีรษะ ลำคอ รักแร้ และขาหนีบ



ภาพที่ 2 อุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่

#### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ตรวจสอบตามความตรงของเนื้อหา (content validity) ของเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลองโดยการนำเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากแนวคิดของ Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) ร่วมกับแนวคิดของ Qiu และคณะ (2006) และแนวปฏิบัติของ ดวงเพ็ญ แววันจิตร (2554) โดยนำโปรแกรมที่สร้างขึ้นไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อให้ทำการตรวจสอบเนื้อหาและลักษณะของอุปกรณ์ จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1.1 แพทย์ผู้มีความเชี่ยวชาญทางด้านการรักษาพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรมประสาทจำนวน 2 ท่าน

1.2 พยาบาลที่มีประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรมประสาท 3 ท่าน

พิจารณาตรวจสอบในเรื่องความตรงตามเนื้อหา ความครอบคลุม ความเหมาะสม และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ได้ผลการตรวจสอบคือ ปรับแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล โดยตัดข้อมูลที่จำเป็นออก เช่น เชื้อชาติ ศาสนา ส่วนตัวอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ได้รับการตรวจสอบประสิทธิภาพในการลดอุณหภูมิกาย และความปลอดภัยโดยแพทย์ศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลตากสิน ก่อนที่จะนำอุปกรณ์มาทดลองใช้กับผู้ป่วยที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน และนำไปแก้ไขปรับปรุงให้โปรแกรมมีความเหมาะสมก่อนนำไปเก็บข้อมูลจริง

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล จากเวชระเบียนของผู้ป่วย ประกอบด้วย ข้อคำถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต ความยาวของผล วันและระยะเวลาของการบาดเจ็บที่ศีรษะ วันที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล วันและระยะเวลาที่รับเข้าทำการศึกษา สาเหตุของการบาดเจ็บ การวินิจฉัยโรค ตำแหน่งที่บาดเจ็บ ผล CT-brain และ MRI การผ่าตัด ชนิดของการผ่าตัด ระดับความรู้สึกตัว ครั้งแรกที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลและวันแรกที่ทำการศึกษา การวินิจฉัยโรคหลังการผ่าตัด และการใช้เครื่องช่วยหายใจ โดยข้อคำถามมีลักษณะเป็น ข้อคำถามแบบปลายเปิดและปลายปิด แบบเติมคำและให้เลือกตอบ

2.2 แบบบันทึกสัญญาณชีพผู้ป่วย ระดับอุณหภูมิกาย และระยะเวลาการเกิด อุณหภูมิสูงครั้งต่อไป มีลักษณะเป็นตารางเพื่อเติมข้อมูลที่ได้ขณะทำการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ บันทึกข้อมูลเอง

2.3 เครื่องมือวัดอุณหภูมิทางช่องหู ระบบอินฟราเรด ยี่ห้อ Microlife รุ่น IR1DF1-1

2.4 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิห้องและวัดความชื้นสัมพัทธ์รุ่น HTC-2 ของบริษัทไฟน์เดีย

จำกัด

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ เครื่องมือวัดอุณหภูมิกาย ได้รับการตรวจสอบคุณภาพปีละ 1 ครั้ง ทดสอบความเที่ยงโดยตรวจสอบวัดเทียบค่าจากบริษัท สมาพันธ์เฮลท์ มีค่าความคลาดเคลื่อน  $\pm 0.2$  องศาเซลเซียส อุปกรณ์วัดอุณหภูมิห้องและวัดความชื้นสัมพัทธ์ ทดสอบคุณภาพความเที่ยงโดยสอบเทียบกับเครื่องตรวจสอบที่ได้มาตรฐานจากบริษัท ไฟน์เดีย จำกัด มีค่าความคลาดเคลื่อน  $\pm 0.1$  องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 5 ก่อนนำมาใช้จริง นอกจากนี้ยังได้ทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือโดยการให้พยาบาลวิชาชีพ 2 คน วัด อุณหภูมิกายทางช่องหูของผู้ป่วยจำนวน 4 ครั้ง มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 38.4 องศาเซลเซียส วัดอุณหภูมิของอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่จำนวน 4 ครั้ง มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 18.3 องศาเซลเซียส วัดอุณหภูมิห้องจำนวน 4 ครั้ง มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 24 องศาเซลเซียส และวัด ความชื้นสัมพัทธ์จำนวน 4 ครั้ง มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 44% ค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ ที่ผู้วิจัยและพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอบำบัดผู้ป่วยหนักวัดได้พบว่ามีค่าสอดคล้องกัน (Burn & Grove, 2005)

## ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ถึงวันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2560 ณ หอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรม และหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลตากสิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1. ชั้นเตรียมการทดลอง

1.1 ผู้วิจัยเสนอโครงร่างการวิจัยไปยังคณะกรรมการประเมินงานวิจัยด้านจริยธรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อขอรับการพิจารณาทางด้านจริยธรรม

1.2 ผู้วิจัยนำโครงร่างการวิจัยและหนังสือผลการพิจารณาทางด้านจริยธรรมไปเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ณ สำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร

1.3 ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยจากคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับย่อประกอบด้วย ขั้นตอนการทดลอง ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยเสนอต่อผู้อำนวยการโรงพยาบาลตากสินเพื่อขออนุญาตในการวิจัยครั้งนี้และทำการชี้แจงข้อมูลที่จะทำการวิจัย วัตถุประสงค์ กลุ่มตัวอย่างและเครื่องมือที่ใช้ เพื่อขอความร่วมมือในการวิจัย ณ หอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมโรงพยาบาลตากสิน ภายหลังได้รับอนุญาตให้เก็บข้อมูล

1.4 ผู้วิจัยพบแพทย์เจ้าของไข้ของผู้ป่วย เพื่อทำการแนะนำตัว แจ้งวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ขั้นตอนดำเนินการวิจัย เครื่องมือที่ใช้และขออนุญาตทำงานวิจัยในผู้ป่วยที่อยู่ในความดูแลของแพทย์

### 2. ชั้นดำเนินการทดลอง

2.1 ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (purposive selection) แนะนำตัวแจ้งวัตถุประสงค์ ขั้นตอน วิธีการวิจัย ระยะเวลาในการเข้าร่วมงานวิจัย และขอความร่วมมือในการทำงานวิจัยจากญาติผู้มีสิทธิตามกฎหมายของผู้ป่วย พร้อมทั้งทำการพิทักษ์สิทธิของผู้ป่วยโดยการแจ้งสิทธิแก่ญาติและให้ลงลายมือชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

2.2 ผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล วัตถุประสงค์ห้วงและความขึ้นด้วยเทอร์โมมิเตอร์ก่อนการทดลองและบันทึกในบันทึกข้อมูล

ข้อมูลอุณหภูมิห้องและความชื้นสัมพัทธ์ก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความชื้นสัมพัทธ์ของหอบำบัดผู้ป่วยหนัก ศัลยกรรมและหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาทก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

เวลา	การให้ยาลดไข้ร่วมกับการ การให้ความเย็นเฉพาะที่		การพยาบาล ตามปกติ		
	ความชื้นสัมพัทธ์ ของ ICU และ NICU	$\bar{x}$ (%)	SD	$\bar{x}$ (%)	SD
ก่อนให้การพยาบาล		44.5	4.43	45.1	4.37
หลังให้การพยาบาลทันที		44.8	4.53	45.9	4.93
หลังให้การพยาบาล 15 นาที		44.8	4.53	45.9	4.93
หลังให้การพยาบาล 30 นาที		44.7	4.54	46.3	5.30
หลังให้การพยาบาล 45 นาที		44.7	4.54	46.2	5.22
หลังให้การพยาบาล 60 นาที		44.8	4.60	45.9	4.84
หลังให้การพยาบาล 90 นาที		44.8	4.76	45.4	4.57
หลังให้การพยาบาล 120 นาที		45.8	4.4	45.4	4.36
หลังให้การพยาบาล 180 นาที		43.0	2.00	46.6	3.30

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของความชื้นสัมพัทธ์ของหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมและหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาทก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

เวลา	$\bar{x}$	SD	$\bar{D}$	SD $\bar{D}$	t	p-value
<b>ความชื้นสัมพัทธ์ ของ ICU และ NICU</b>						
ก่อนให้การพยาบาล						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับ การให้ความเย็นเฉพาะที่	44.5	4.43	.600	4.484	.518	.612
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	45.1	4.37				
หลังให้การพยาบาลทันที						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับ การให้ความเย็นเฉพาะที่	44.8	4.53	1.133	4.779	.918	.374
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	45.9	4.93				
หลังให้การพยาบาล 15 นาที						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับ การให้ความเย็นเฉพาะที่	44.8	4.53	1.133	4.764	.921	.372
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	45.9	4.93				
หลังให้การพยาบาล 30 นาที						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับ การให้ความเย็นเฉพาะที่	44.7	4.54	1.667	5.191	1.243	.234
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	46.3	5.30				
หลังให้การพยาบาล 45 นาที						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับ การให้ความเย็นเฉพาะที่	44.7	4.54	1.533	5.167	1.149	.270
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	46.2	5.22				



ตารางที่ 2 (ต่อ)

เวลา ความขึ้นสัมพันธ์ ของ ICU และ NICU	$\bar{x}$	SD	$\bar{D}$	SD $\bar{D}$	t	p-value
หลังให้การพยาบาล 60 นาที						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับ การให้ความเย็นเฉพาะที่	44.8	4.60	1.067	4.758	.866	.400
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	45.9	4.84				
หลังให้การพยาบาล 90 นาที						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับ การให้ความเย็นเฉพาะที่	44.5	4.43	.600	4.484	.518	.612
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	45.1	4.37				
หลังให้การพยาบาล 120 นาที						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับ การให้ความเย็นเฉพาะที่	45.8	4.4	.222	5.286	.126	.903
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	45.4	4.36				
หลังให้การพยาบาล 180 นาที						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับ การให้ความเย็นเฉพาะที่	43	2.00	3.000	3.162	1.897	.154
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	46.6	3.30				

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าเฉลี่ยของความขึ้นสัมพันธ์ของหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมและหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาทของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่อยู่ที่ 42.0-44.8% และมีค่าเฉลี่ยของความขึ้นสัมพันธ์ของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติอยู่ที่ 44.6-46.2% เมื่อนำค่าความขึ้นสัมพันธ์ของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกับพบว่าค่าความขึ้นสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิห้องของหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรม และหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาทก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ (n=15)

เวลา	อุณหภูมิห้อง	การให้ยาลดไข้ร่วมกับการ ให้ความเย็นเฉพาะที่		การพยาบาล ตามปกติ	
		$\bar{x}$ (°C)	SD	$\bar{x}$ (°C)	SD
ก่อนให้การพยาบาล		24.2	1.04	24.3	1.18
หลังให้การพยาบาลทันที		24.2	1.12	24.0	1.33
หลังให้การพยาบาล 15 นาที		24.3	1.25	23.9	1.28
หลังให้การพยาบาล 30 นาที		24.3	1.29	23.9	1.40
หลังให้การพยาบาล 45 นาที		24.1	1.69	23.9	1.30
หลังให้การพยาบาล 60 นาที		24.2	1.52	23.9	1.33
หลังให้การพยาบาล 90 นาที		24.4	1.01	23.8	1.05
หลังให้การพยาบาล 120 นาที		24.2	1.06	23.7	1.11
หลังให้การพยาบาล 180 นาที		23.4	1.05	23.5	1.24

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของอุณหภูมิห้องก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

เวลา	$\bar{x}$	SD	$\bar{D}$	SD $\bar{D}$	t	p-value
<b>อุณหภูมิห้อง</b>						
ก่อนให้การพยาบาล						
กลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	24.2	1.04	.033	.639	.202	.843
กลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ	24.3	1.18				
หลังให้การพยาบาลทันที						
กลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	24.2	1.12	-.167	1.082	-.597	.560
กลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ	24.0	1.33				
หลังให้การพยาบาล 15 นาที						
กลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	24.3	1.25	-.327	1.182	-1.070	.303
กลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ	23.9	1.28				
หลังให้การพยาบาล 30 นาที						
กลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	24.3	1.29	-.407	1.285	-1.225	.241
กลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ	23.9	1.40				
หลังให้การพยาบาล 45 นาที						
กลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	24.1	1.69	-.133	1.619	-.319	.755
กลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ	23.9	1.30				
หลังให้การพยาบาล 60 นาที						
กลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	24.2	1.52	-.329	1.511	-.813	.431
กลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ	23.9	1.33				

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เวลา	$\bar{x}$	SD	$\bar{D}$	SD $\bar{D}$	t	p-value
อุณหภูมิห้อง						
หลังให้การพยาบาล 90 นาที						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับ	24.4	1.01	-0.567	1.325	-1.481	.167
การให้ความเย็นเฉพาะที่						
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	23.8	1.05				
หลังให้การพยาบาล 120 นาที						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับ	24.2	1.06	-0.667	1.267	-1.579	.153
การให้ความเย็นเฉพาะที่						
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	23.7	1.11				
หลังให้การพยาบาล 180 นาที						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับ	23.4	1.05	-0.150	1.028	-.292	.789
การให้ความเย็นเฉพาะที่						
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	23.5	1.24				

จากตารางที่ 2 และ 3 พบว่าค่าเฉลี่ยอุณหภูมิห้องของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่อยู่ที่ 22.5-24.3 องศาเซลเซียส และค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติอยู่ที่ 23.4-24.3 องศาเซลเซียส เมื่อนำค่าเฉลี่ยอุณหภูมิห้องของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันพบว่าค่าเฉลี่ยอุณหภูมิห้องของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติไม่แตกต่างกัน

2.3 เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ให้พร้อม โดยการนำเจลเย็นไปแช่ช่องแช่แข็งในตู้เย็นนานประมาณ 20 นาที และหมุนปรับระดับความเย็น ตู้เย็นให้อยู่ที่ 2-8 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นวัดอุณหภูมิของอุปกรณ์ให้อยู่ที่  $18 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส

2.4 เตรียมจัดท่านอนของผู้ป่วย ไม่ให้ศีรษะของผู้ป่วยทับหูข้างที่ใช้วัดอุณหภูมิกาย มากกว่า 15 นาที เนื่องจากการนอนทับหูจะทำให้หูข้างข้างที่ถูกทับนั้นมีอุณหภูมิสูงกว่าข้างที่ไม่ ถูกทับ

2.5 กรณีที่ผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจ ผู้วิจัยต้องดูแลเสมหะก่อนการทดลองเพื่อให้ ทางเดินหายใจของผู้ป่วยโล่ง และป้องกันการการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ให้ความเย็นขณะที่ผู้ป่วยไอ

2.6 ประเมินและตรวจสอบบาดแผลบริเวณศีรษะก่อนการทดลอง กรณีที่ผู้ป่วยมี แผลผ่าตัดบริเวณศีรษะ หากเป็นแผลผ่าตัดที่เปิดไว้ให้ทำการปิดแผลด้วยผ้าก๊อซก่อนการทดลองหรือ แผลผ่าตัดที่ได้รับการปิดแผลด้วยผ้าก๊อซแล้ว ให้ทำการตรวจสอบว่าบาดแผลที่ทำไว้ไม่มีการเลื่อน หลุดก๊อซ

2.7 วัดอุณหภูมิกายทางช่องหู และสัญญาณชีพของผู้ป่วยก่อนทำการทดลองลงใน ใบบันทึกข้อมูล ทำการจัดท่าไม่ให้ศีรษะของผู้ป่วยทับหูข้างใดข้างหนึ่ง ตรวจสอบลักษณะของช่องหู และทำความสะอาดใบหู เลือกวัดอุณหภูมิทางช่องหูเพียงข้างเดียวตลอดการทดลอง โดยการดึงใบหู ขึ้นไปทางด้านหลังและใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิทางช่องหู ทำการวัดซ้ำติดต่อกัน 2 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย ของระดับอุณหภูมิกาย และเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือ

2.8 ผู้วิจัยทำการสุ่มโดยวิธีการจับสลาก เพื่อเลือกวิธีการทดลองลำดับแรกและ ลำดับที่สองโดยการทำสลากแบ่งออกเป็น 2 ใบ คือ สลากการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็น เฉพาะที่และสลากการพยาบาลตามปกติ หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการจับสลากขึ้นมาหนึ่งใบเพื่อหาวิธีการ ทดลองลำดับแรก และสลากใบที่สองที่เหลืออยู่เป็นวิธีทดลองลำดับที่สองตามลำดับ

2.8.1 ผู้วิจัยเริ่มทำการทดลองโดยการให้การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความ เย็นเฉพาะที่ หรือการพยาบาลตามปกติวิธีการใดวิธีการหนึ่งก่อนตามลำดับที่จับสลากไว้ ซึ่งแต่ละ วิธีการที่ใช้ในการจัดการภาวะอุณหภูมิสูงมีรายละเอียดดังนี้

2.8.1.1 ในกรณีกลุ่มตัวอย่างได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความ เย็นเฉพาะที่ก่อนได้รับการพยาบาลตามปกติ

2.8.1.1.1 เมื่อวัดอุณหภูมิกายทางช่องหูพบว่าอุณหภูมิ กายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส จึงเริ่มให้ยาลดไข้ในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะทุกคน โดยการให้ยาพาราเซตามอล 500 มิลลิกรัม ทุก 4 ชั่วโมง ทางสายยางให้อาหารทางจมูกตามคำสั่ง ของแพทย์

2.8.1.1.2 การให้ความเย็นเฉพาะที่ ตามแนวคิดของ Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) และ Qiu และคณะ (2006) โดยภายหลังผู้ป่วยได้รับยาลดไข้แล้ว จึงนำอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ที่ได้เตรียมไว้ และมีอุณหภูมิอยู่ที่  $18 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส มาวาง บริเวณศีรษะ ลำคอ รักแร้และขาหนีบ หลังวางอุปกรณ์ต้องทำการประเมินอุณหภูมิอุปกรณ์โดยการใส่ ตัววัดอุณหภูมิไว้ในอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ โดยเฉลี่ยระยะเวลาที่ต้องทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ ความเย็นเฉพาะที่ประมาณทุก 30 นาที (ดวงเพ็ญ แว่ววันจิตร, 2554) โดยวางอุปกรณ์นาน 2 ชั่วโมง ระหว่างการทดลองให้ประเมินอุณหภูมิกายทุก 30 นาที หากอุณหภูมิกายที่วัดได้มีค่าน้อยกว่า 36.5 องศาเซลเซียส และประเมินสภาพผิวหนังพบรอยแดงหรือมีตุ่มพองให้นำอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ ออก

2.8.1.1.3 เมื่อสิ้นสุดการทดลองซึ่งใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ผู้วิจัยวัดอุณหภูมิกายด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิทางช่องหูทันทีภายหลังการทดลองเสร็จสิ้น ทุก 15 นาที จำนวน 4 ครั้ง ทุก 30 นาที จำนวน 2 ครั้ง และทุก 60 นาที จำนวน 2 ครั้ง ตามลำดับ เพื่อติดตาม อุณหภูมิกายและระยะห่างของการเกิดไข้ครั้งต่อไป ทำการบันทึกอุณหภูมิกายที่วัดได้ทุกครั้ง และถือว่าสิ้นสุดการศึกษาลำดับแรก

2.8.1.1.4 เว้นระยะห่างในการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูง ลำดับที่สอง เมื่อพบว่าร่างกายมีอุณหภูมิกายกลับมาสูงมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส สามารถเริ่มวิธีการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงวิธีที่สองต่อได้อย่างน้อยภายหลังจากวิธีแรกเสร็จสิ้นรวม ระยะพักเพื่อล้างฤทธิ์ยาแล้ว 4 ชั่วโมง

2.8.1.1.5 เมื่อครบระยะพักแล้วจึงเริ่มให้การพยาบาล ตามปกติ เมื่อพบว่าอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส ให้ยาพาราเซตามอล ขนาด 500 มิลลิกรัม ทุก 4 ชั่วโมง ร่วมกับการเช็ดตัวลดไข้ โดยใช้เวลาในการให้การพยาบาลทั้งหมด ประมาณ 30 นาที ติดตามอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยเป็นระยะ

2.8.1.1.6 เมื่อให้การพยาบาลตามปกติเสร็จ ผู้วิจัยดูแล ประเมินอุณหภูมิกายภายหลังการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงเสร็จสิ้นทันที ทุก 15 นาที จำนวน 4 ครั้ง ทุก 30 นาทีจำนวน 2 ครั้ง และทุก 60 นาที จำนวน 2 ครั้ง ตามลำดับ และบันทึกอุณหภูมิทุก ครั้ง

2.8.1.2 เมื่อผู้ป่วยได้รับการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงครบทั้งสอง รูปแบบจึงถือว่าการศึกษาในผู้ป่วยรายนั้นเสร็จสิ้นลง

2.8.1.3 หลังจากนั้นจึงทำการจับสลากเพื่อหาวิธีการจัดการภาวะ อุณหภูมิกายสูงลำดับแรกในผู้ป่วยรายต่อไป

2.8.1.3.1 ในกรณีกลุ่มตัวอย่างได้รับการพยาบาลตามปกติก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่

2.8.1.3.2 ให้การพยาบาลตามปกติ เมื่อพบว่ามียุณหภูมิร่างกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส นำยาพาราเซตามอลขนาด 500 มิลลิกรัม ทุก 4 ชั่วโมง ร่วมกับการเช็ดตัวลดไข้ โดยใช้เวลาในการให้การพยาบาลทั้งหมดประมาณ 30 นาที ติดตามอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยเป็นระยะ

2.8.1.3.3 เมื่อให้การพยาบาลตามปกติเสร็จ ผู้วิจัยดูแลประเมินอุณหภูมิร่างกายหลังการจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงเสร็จสิ้นทันที ทุก 15 นาที จำนวน 4 ครั้ง ทุก 30 นาทีจำนวน 2 ครั้ง และทุก 60 นาที จำนวน 2 ครั้ง ตามลำดับ และบันทึกอุณหภูมิร่างกายทุกครั้ง

2.8.1.3.4 เว้นระยะห่างในการจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงลำดับที่สอง เมื่อพบว่าร่างกายมียุณหภูมิร่างกายกลับมาสูงมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส สามารถเริ่มวิธีการจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงวิธีที่สองต่อได้อย่างน้อยภายหลังจากวิธีแรกเสร็จสิ้นรวมระยะพักเพื่อล้างฤทธิ์ยาแล้ว 4 ชั่วโมง

2.8.1.3.5 เมื่อวัดอุณหภูมิร่างกายทางช่องหูพบว่ามียุณหภูมิร่างกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส ครบตามระยะเวลาที่กำหนด จึงเริ่มให้ยาพาราเซตามอล 500 มิลลิกรัม ทุก 4 ชั่วโมง ทางสายยางให้อาหารทางจมูกตามคำสั่งของแพทย์ต่อ

2.8.1.3.6 จากนั้นจึงให้ความเย็นเฉพาะที่ ตามแนวคิดของ Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) และ Qiu และคณะ (2006) โดยภายหลังผู้ป่วยได้รับยาลดไข้แล้ว จึงนำอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ที่ได้เตรียมไว้ และมีอุณหภูมิอยู่ที่  $18 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส มาวางบริเวณศีรษะ ลำคอ รักแร้และขาหนีบ หลังวางอุปกรณ์ต้องทำการประเมินอุณหภูมิอุปกรณ์โดยการใส่ตัววัดอุณหภูมิไว้ในอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ โดยเฉลี่ยระยะเวลาที่ต้องทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ประมาณทุก 30 นาที (ดวงเพ็ญ แววันจิตร, 2554) โดยวางอุปกรณ์นาน 2 ชั่วโมง ระหว่างการทดลองให้ประเมินอุณหภูมิร่างกายทุก 30 นาที หากที่วัดได้ และประเมินอุณหภูมิร่างกายหากมีค่าน้อยกว่า 36.5 องศาเซลเซียส และสภาพผิวหนังพบรอยแดงหรือมีตุ่มพองให้นำอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ออกทันที

2.8.1.3.7 เมื่อสิ้นสุดการทดลองซึ่งใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ผู้วิจัยวัดอุณหภูมิร่างกายด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิทางช่องหูทันทีภายหลังจากทดลองเสร็จสิ้น ทุก 15 นาที จำนวน 4 ครั้ง ทุก 30 นาที จำนวน 2 ครั้ง และทุก 60 นาที จำนวน 2 ครั้ง ตามลำดับ เพื่อติดตาม

อุณหภูมิภายในและระยะห่างของการเกิดไข้ครั้งต่อไป ทำการบันทึกอุณหภูมิภายในที่วัดได้ทุกครั้ง และถือว่าสิ้นสุดการศึกษา

### 3. ชั้นรวบรวมข้อมูล

3.1 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาความแตกต่างของระยะเวลาการเกิดไข้ครั้งต่อไปในแต่ละครั้งของการได้รับวิธีการจัดการภาวะอุณหภูมิภายในสูง จากนั้นนำค่าของระยะเวลาการเกิดไข้ครั้งต่อไปที่ได้มาเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่กับกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

3.2 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป

### การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเสนอโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์เพื่อรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยได้ออกเอกสารรับรองเลขที่ 159/2559 เมื่อวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2559 และเสนอโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์เพื่อรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนกรุงเทพมหานคร โดยได้ออกเอกสารรับรองเลขที่ U030h/59 เมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ผู้วิจัยคำนึงถึงสิทธิมนุษยชนของกลุ่มตัวอย่าง โดยเข้าพบญาติผู้มีสิทธิตามกฎหมายของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อแนะนำตัว แจ้งวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย วิธีการและประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้ ขอความร่วมมือและความยินยอมจากญาติผู้มีสิทธิตามกฎหมายในการเข้าร่วมงานวิจัยก่อนทำการทดลอง พร้อมชี้แจงว่าการตอบรับหรือการปฏิเสธเข้าร่วมงานวิจัยครั้งนี้ไม่มีผลกระทบต่อการรักษาพยาบาลของกลุ่มตัวอย่าง และการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ ที่สร้างขึ้นไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อกลุ่มตัวอย่าง เมื่อญาติของกลุ่มตัวอย่างเข้าใจและตอบรับเข้าร่วมการวิจัย จึงให้ญาติลงชื่อในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยไม่มี การบังคับ การเข้าถึงเวชระเบียนของผู้ป่วยผู้วิจัยเป็นเพียงผู้เดียวที่สามารถเข้าถึงข้อมูลเวชระเบียนของผู้ป่วยได้ โดยข้อมูลทุกอย่างของกลุ่มตัวอย่างจะเป็นความลับและนำมาใช้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเท่านั้น และผลการวิจัยที่ได้ถูกนำมาเสนอในภาพรวม แจ้งสิทธิในการขอออกจากงานวิจัยได้ตลอดเวลาแก่ญาติของกลุ่มตัวอย่างก่อนการวิจัยจะสิ้นสุดลง โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผลของการขอออกจากงานวิจัยและไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการรักษาพยาบาล หากญาติของผู้ป่วยมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการวิจัยสามารถสอบถามผู้วิจัยได้ตลอดเวลา



### การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

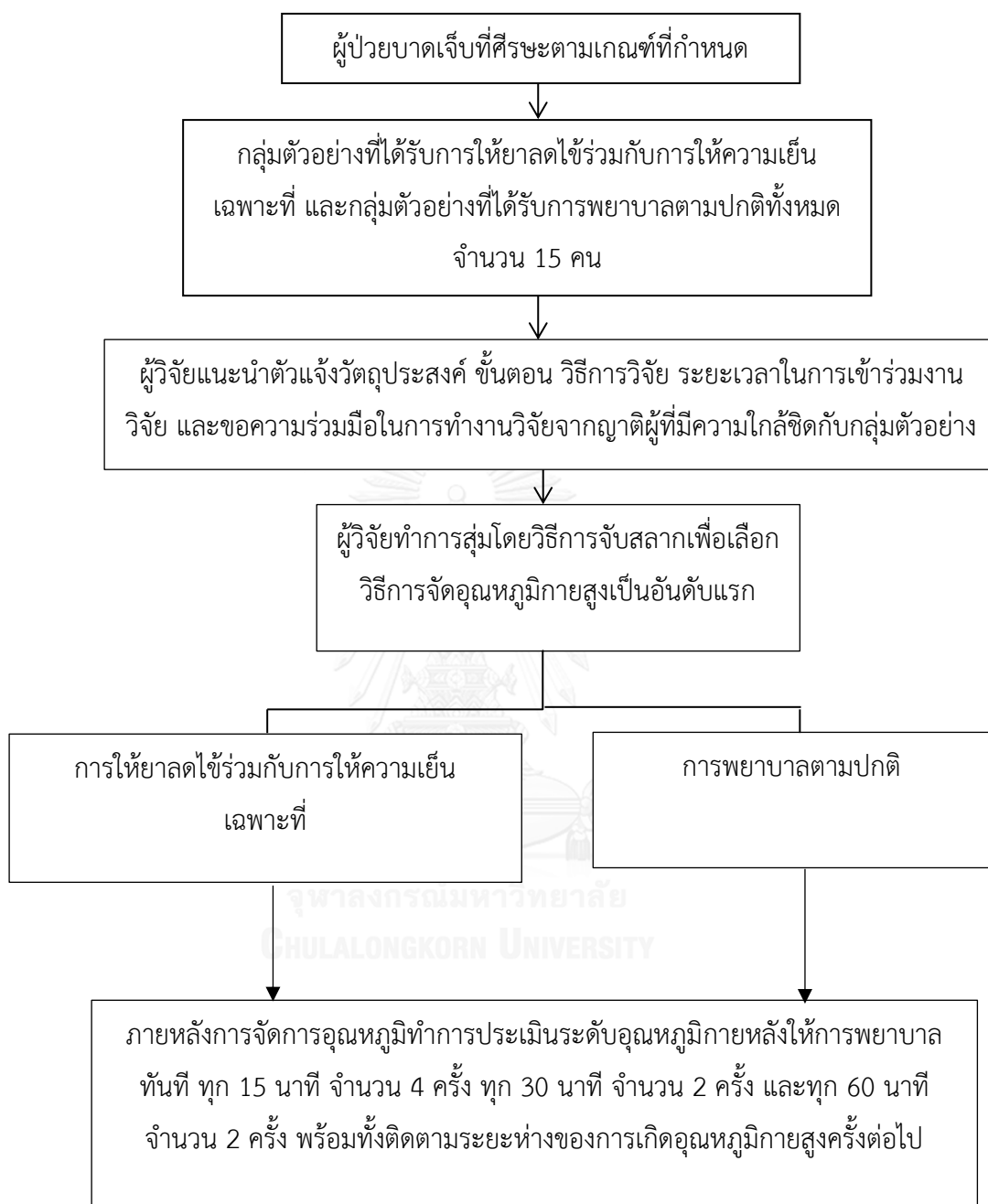
1. ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต ความยาวของการวินิจฉัยโรค การได้รับการผ่าตัด ชนิดของการผ่าตัด ระดับความรู้สึกตัวครั้งแรกเมื่อเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลภายในและเมื่อรับทำการรักษา การใช้เครื่องช่วยหายใจ การได้รับยาต้านการติดเชื้อ และการได้รับยากันชัก นำมาวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ หาค่าเฉลี่ย และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิกายก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

3. ระยะเวลาการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไปในแต่ละรอบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ วิเคราะห์โดยใช้ Paired t-test

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิที่ลดลงระหว่างการได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่และการได้รับการพยาบาลตามปกติด้วยสถิติวิเคราะห์ Paired t-test และ Wilcoxon Signed Rank test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

### ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



ภาพที่ 3 สรุปขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองแบบไขว้กัน (Crossover design) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ อายุ 18-59 ปี ซึ่งมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และเข้ารับการรักษานในหอบำบัดผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลตากสิน จำนวน 15 คน โดยกลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาลตามปกติคือกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ส่วนกลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่คือ กลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอด้วยตารางประกอบการบรรยาย แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ แสดงผลการวิเคราะห์ไว้ในตารางที่ 4

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกาย ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ แสดงผลการวิเคราะห์ไว้ในตารางที่ 5-10

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไป ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ดังแสดงผลการวิเคราะห์ไว้ในตารางที่ 11-12

### ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ

ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะจำนวน 15 คน ประกอบด้วย เพศ อายุ ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต ความยาวของผม ระดับความรู้สึกตัวเมื่อแรกรับไว้รักษาในโรงพยาบาล การวินิจฉัยโรค ระดับความรู้สึกตัวเมื่อแรกรับเข้าการศึกษา การได้รับผ่าตัด ชนิดการผ่าตัด การได้ยาต้านการติดเชื้อและยากันชัก เสนอผลการวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และร้อยละ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ (n=15)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
<b>อายุ (<math>\bar{x} = 36.6</math> ปี,SD=14.6)</b>		
20-39	10	66.7
31-49	1	6.7
41-59	4	26.7
<b>ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต</b>		
ไม่มี	15	100
<b>ความยาวของผมเมื่อแรกรับเข้าการศึกษา</b>		
ไม่มีผม	5	33.3
สั้น (ความยาวไม่เกิน 1 นิ้ว)	8	53.3
ปานกลาง (ความยาวไม่คลุมคอ)	2	13.3
<b>ระดับความรู้สึกตัว (GCS) ครั้งแรกเมื่อเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล</b>		
<b>(<math>\bar{x} = 6.53</math> คะแนน ,SD=1.25)</b>		
3 คะแนน	1	6.7
6 คะแนน	5	33.3
7 คะแนน	5	33.3
8 คะแนน	4	26.7

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
<b>การวินิจฉัยโรค</b>		
Subdural hematoma	5	33.3
Intracerebral hematoma	5	33.3
Epidural hematoma	3	20
Fracture base of skull	1	6.7
Diffuse Axonal Injury	1	6.7
<b>ระดับความรู้สึกตัว (GCS) แรกรับเมื่อ</b>		
<b>ทำการศึกษา (<math>\bar{x} = 6.27</math> คะแนน ,</b>		
<b>SD=1.58)</b>		
3 คะแนน	1	6.7
4 คะแนน	2	13.3
5 คะแนน	1	6.7
6 คะแนน	2	13.3
7 คะแนน	6	40
8 คะแนน	3	20
<b>การใช้เครื่องช่วยหายใจ</b>		
ใช้	15	100
<b>การได้รับการผ่าตัด</b>		
ไม่ได้รับการผ่าตัด	14	93.3
ได้รับการผ่าตัด Craniectomy	1	6.7
<b>การได้รับยาต้านการติดเชื้อ</b>		
ได้รับ	14	93.3
ไม่ได้รับ	1	6.7
<b>การได้รับยากันชัก</b>		
ได้รับ	11	73.3
ไม่ได้รับ	4	26.7

จากตารางที่ 1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นผู้ป่วยเพศชายส่วนใหญ่ร้อยละ 66.7 มีอายุระหว่าง 20-39 ปี ( $\bar{x} = 36.6$  ปี,  $SD=14.6$ ) ไม่มีโรคประจำตัว ผู้ป่วยร้อยละ 53.3 มีผมสั้นความยาวไม่เกิน 1 นิ้ว ร้อยละ 33.3 มีระดับคะแนนความรู้สึกตัวครั้งแรกเมื่อเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลประมาณ 6-7 คะแนน ( $\bar{x} = 6.53$  คะแนน,  $SD=1.25$ ) และร้อยละ 33.3 มีระดับความรู้สึกตัว (GCS) แรกรับเมื่อทำการศึกษายู่ที่ 7 คะแนน ( $\bar{x} = 6.27$  คะแนน,  $SD=1.58$ ) ผู้ป่วยร้อยละ 33.3 ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Subdural hematoma และ Intracerebral hematoma/Fracture base of skull มากที่สุด ผู้ป่วยทั้งหมดใช้เครื่องช่วยหายใจและผู้ป่วยส่วนใหญ่ร้อยละ 93.3 ไม่ได้รับการผ่าตัด นอกจากนี้ผู้ป่วยส่วนใหญ่ร้อยละ 93.3 ได้รับยาฆ่าเชื้อ และร้อยละ 73.3 ได้รับยากันชัก

**ตอนที่ 2 ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายระหว่างกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ**

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิกายก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ ( $n=15$ )

เวลา	การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	
	$\bar{x}(^{\circ}\text{C})$	SD
ก่อนได้รับยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	38.8	.46
ขณะทำการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่		
30 นาที	38.4	.50
60 นาที	38.2	.51
90 นาที	38.1	.47
120 นาที	38.1	.47
ภายหลังเสร็จสิ้นการยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่		
ทันที	38.1	.47
15 นาที	38	.40
30 นาที	38	.36
45 นาที	37.9	.32

ตารางที่ 5 (ต่อ)

เวลา	การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	
	$\bar{x}$ (°C)	SD
ภายหลังเสร็จสิ้นการยาลดไข้ร่วมกับการ ให้ความเย็นเฉพาะที่ (ต่อ)		
60 นาที	38.1	.34
90 นาที	38.1	.33
120 นาที	38.2	.22
180 นาที	38.3	.20

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยที่มีภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงเมื่อเข้ามารับการรักษาดังใน  
หอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรม และหอบำบัดผู้ป่วยศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลตากสิน จำนวน  
15 คน พบว่ามีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้  
การให้ความเย็นเฉพาะที่เท่ากับ 38.8 องศาเซลเซียส (SD=.46) มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายของกลุ่มผู้ป่วย  
บาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้การให้ความเย็นเฉพาะที่ทันทีเท่ากับ 38.1  
องศาเซลเซียส (SD=.47) หลัง 15 นาที เท่ากับ 38 องศาเซลเซียส (SD=.40) 30 นาที เท่ากับ  
38 องศาเซลเซียส (SD=.36) 45 นาที เท่ากับ 37.9 องศาเซลเซียส (SD=.32) 60 นาที เท่ากับ  
38.1 องศาเซลเซียส (SD=.34) 90 นาที เท่ากับ 38.1 องศาเซลเซียส (SD=.33) 120 นาที เท่ากับ  
38.2 องศาเซลเซียส (SD=.22) 180 นาที เท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส (SD=.20)

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิร่างกายก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ (n=15)

อุณหภูมิ	การพยาบาลตามปกติ	
	$\bar{x}$ (° C)	SD
ก่อนได้รับการพยาบาลตามปกติ	38.6	.25
ภายหลังเสร็จสิ้นการพยาบาลตามปกติ		
ทันที	38.5	.36
15 นาที	38.4	.37
30 นาที	38.3	.39
45 นาที	38.2	.42
60 นาที	38.1	.56
90 นาที	38.1	.47
120 นาที	37.9	.47
180 นาที	37.9	.37

จากตารางที่ 7 พบว่าค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะก่อนได้รับการพยาบาลตามปกติมีค่าเท่ากับ 38.6 องศาเซลเซียส (SD=.25) และมีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการพยาบาลตามปกติทันทีเท่ากับ 38.5 องศาเซลเซียส (SD=.36) หลัง 15 นาที เท่ากับ 38.4 องศาเซลเซียส (SD=.37) 30 นาที เท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส (SD=.39) 45 นาที เท่ากับ 38.2 องศาเซลเซียส (SD=.42) 60 นาที เท่ากับ 38.1 องศาเซลเซียส (SD=.56) 90 นาที เท่ากับ 38.1 องศาเซลเซียส (SD=.47) 120 นาที เท่ากับ 37.9 องศาเซลเซียส (SD=.47) 180 นาที เท่ากับ 37.9 องศาเซลเซียส (SD=.37)



ตารางที่ 7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่โดยใช้สถิติ Paired t-test (n=15)

เวลา	$\bar{x}$	SD	$\bar{D}$	SD $\bar{D}$	t	p-value
ก่อนได้รับการทดลอง	38.8	.461				
ภายหลังเสร็จสิ้นการทดลอง						
ทันที	38.1	.469	.707	.474	5.77	.000
15 นาที	38	.397	.780	.449	6.73	.000
30 นาที	38	.356	.827	.465	6.88	.000
45 นาที	37.9	.315	.860	.449	7.43	.000
60 นาที	38.1	.343	.707	.519	5.28	.000
90 นาที (n=13)*	38.1	.339	-	-	-2.489	.013
120 นาที (n=9)*	38.2	.218	-	-	-2.527	.012
180 นาที (n=4)*	38.3	.200	-	-	-1.342	.180

\*n=13 เนื่องจากมีผู้ป่วยจำนวน 2 ราย มีอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส ก่อนเวลา 90 นาที สถิติ Wilcoxon Signed Rank test

\*n=9 เนื่องจากมีผู้ป่วยจำนวน 6 ราย มีอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส ก่อนเวลา 120 นาที สถิติ Wilcoxon Signed Rank test

\*n=4 เนื่องจากมีผู้ป่วยจำนวน 11 ราย มีอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส ก่อนเวลา 180 นาที สถิติ Wilcoxon Signed Rank test

จากตารางที่ 7 และ 8 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเท่ากับ 38.4-38.6 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายลดลงหลังให้การพยาบาลทันที 15 นาที 30 นาที 45 นาทีและ 60 นาที เป็นช่วงที่อุณหภูมิกายลดลงสูงสุดเท่ากับ .707, .780, .827, .860, .707 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่โดยใช้สถิติ Paired t-test (n=15)

กลุ่ม	$\bar{x}$	SD	$\bar{D}$	SD $\bar{D}$	t	p-value
อุณหภูมิกาย						
ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายก่อนได้รับการทดลอง	38.8	.461	.667	.470	5.493	.00
ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายหลังได้รับการทดลอง	38.1	.342				

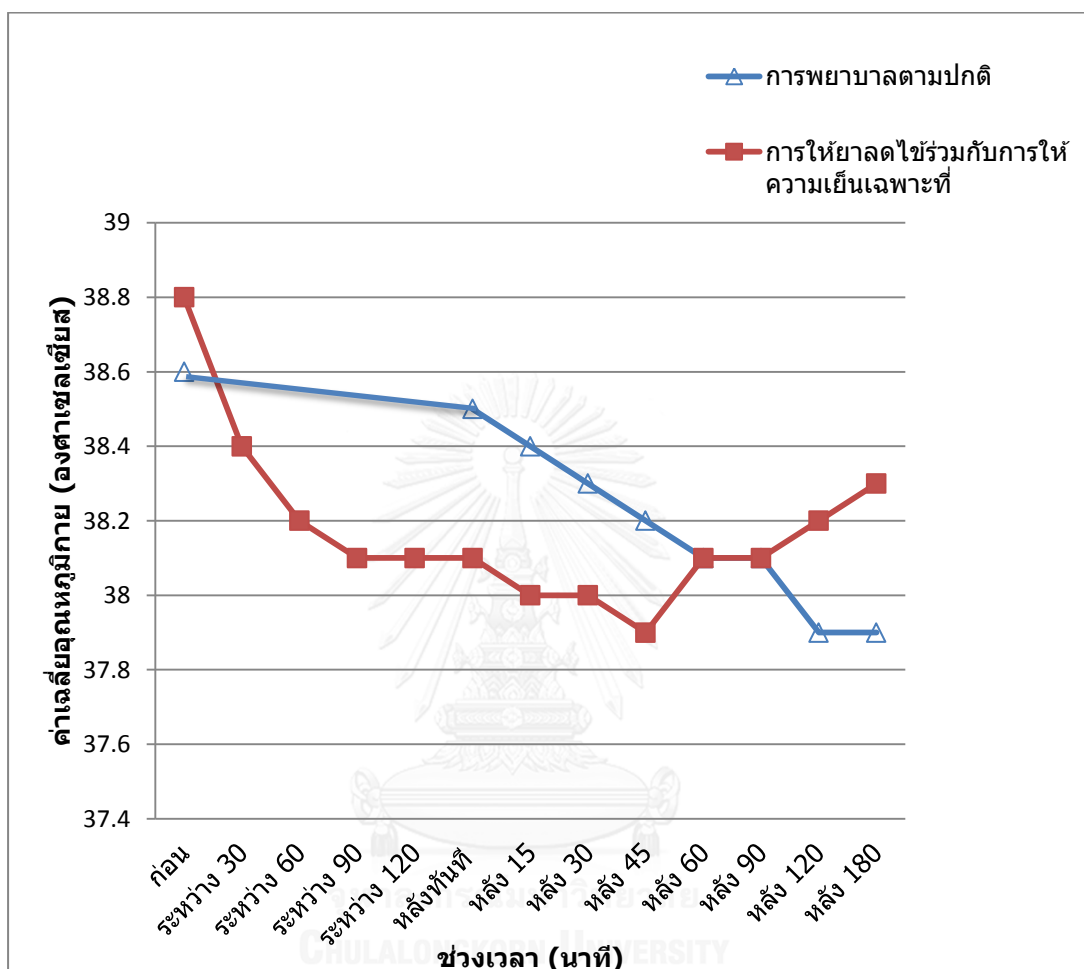
จากตารางที่ 9 พบว่าค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเท่ากับ 38.8 องศาเซลเซียส (SD=.461) และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเท่ากับ 38.1 องศาเซลเซียส (SD=.342) เมื่อนำค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายก่อนและหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มาเปรียบเทียบกันพบว่าค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าต่ำกว่าการพยาบาลตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p=.00)

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการพยาบาลตามปกติ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ทันทีถึง 120 นาที โดยใช้สถิติ Paired t-test (n=15)

กลุ่ม	$\bar{x}$	SD	$\bar{D}$	SD $\bar{D}$	t	p-value
หลังได้รับการทดลอง	38.1	.098	-.200	.200	2.65	.038
หลังได้รับการพยาบาลตามปกติ	38.3	.151				

จากตารางที่ 10 พบว่าค่าเฉลี่ยผลรวมอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการพยาบาลตามปกติมีค่าเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส (SD=.151) และค่าเฉลี่ยผลรวมอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเท่ากับ 38.1 องศาเซลเซียส (SD=.098) เมื่อนำค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของทั้งสองวิธีมาเปรียบเทียบกันพบว่าค่าเฉลี่ยผลรวมอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ทันทีถึง 120 นาที มีค่าต่ำกว่าการพยาบาลตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p=.038)

ภาพที่ 4 กราฟเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการพยาบาลตามปกติ



จากภาพที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะภายหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ พบว่าค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการพยาบาลตามปกติมีอุณหภูมิกายลดต่ำลงจนถึง 60 นาที อุณหภูมิเริ่มคงที่ และหลัง 90 นาที อุณหภูมิกายจึงเริ่มต่ำลงอีกครั้ง ในขณะที่กลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายค่อยๆ ลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึง 60 นาที อุณหภูมิกายเริ่มคงที่ และกลับมามีอุณหภูมิสูงขึ้นอีกครั้งหลัง 90 นาที

ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิกายสูงครั้งต่อไประหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

ตารางที่ 10 ข้อมูลของระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิกายสูงครั้งต่อไประหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

ลำดับที่	ลำดับการทดลอง	ระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิกายสูงครั้งต่อไป (ชั่วโมง)	
		การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	การพยาบาลตามปกติ
1	C,E	4.5	6
2	E,C	6.5	5
3	E,C	2.5	1.5
4	C,E	3	1
5	E,C	3	1
6	C,E	4.5	5
7	E,C	4.5	5
8	E,C	3.5	2
9	E,C	3	2.5
10	C,E	3.5	2
11	C,E	3	2
12	C,E	4.5	3.5
13	C,E	3	2
14	E,C	3.5	2.5
15	C,E	3.5	2
$\bar{X}$		3.73	2.87
SD		1.015	1.619

\* C คือ การพยาบาลตามปกติ, E คือ การให้ความเย็นเฉพาะที่

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลาของการเกิด อุณหภูมิสูงครั้งต่อไประหว่างกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความ เย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

กลุ่ม	$\bar{x}$ (ชม.)	SD	$\bar{D}$	SD $\bar{D}$	t	p- value
ระยะเวลาการเกิดไข้						
ผู้ป่วยหลังได้รับการให้ยาลดไข้ ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	3.73	1.015	-.867	.990	-3.389	.004
ผู้ป่วยหลังได้รับการพยาบาลตาม ปกติ	2.87	1.619				

จากตารางที่ 11 พบว่าค่าเฉลี่ยของการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไปของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเท่ากับ 3.73 ชั่วโมง (SD=1.015) ส่วนกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการพยาบาลตามปกติมีค่าเฉลี่ยของการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไปเท่ากับ 2.87 ชั่วโมง (SD=1.619) ซึ่งระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไปในกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ยาวนานกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ( $p = .004$ )

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการทดลองแบบไขว้กัน (Crossover design) เพื่อศึกษาผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ในผู้ป่วยคนเดียวกันที่ได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะที่มีอายุ 18-59 ปี ซึ่งเป็นผู้ป่วยที่มีภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง และอยู่ในระยะ 72 ชั่วโมงแรก ภายหลังจากได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะเมื่อเข้ารับการรักษาในหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรม และหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลตากสิน จำนวน 15 คน โดยกลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาลตามปกติและกลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่เป็นผู้ป่วยคนเดียวกันที่ได้รับทั้งการพยาบาลตามปกติ และการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ทั้งสองวิธีสลับกัน

#### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะก่อนและหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะระหว่างกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่และกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิร่างกายสูงครั้งต่อไปของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะระหว่างกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

#### สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่
2. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ
3. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีระยะเวลาการเกิดอุณหภูมิร่างกายสูงครั้งต่อไปยาวนานกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนดังนี้

คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากเวชระเบียนผู้ป่วยในที่ได้เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล และอยู่ในช่วงหลังได้รับการบาดเจ็บที่ศีรษะภายใน 72 ชั่วโมง ซึ่งมีอายุระหว่าง 18-59 ปี ในหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรม และหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมประสาทโรงพยาบาลตากสิน ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เข้ากลุ่ม โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ป่วยไว้ หลังจากนั้นจึงชี้แจงข้อมูลการทำงานวิจัยกับญาติสายตรงที่มีสิทธิ์ในการตัดสินใจแทนผู้ป่วย โดยเมื่อญาติเซ็นเอกสารยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยแล้วจึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้ง 2 วิธี คือ การให้โปรแกรมการให้ยาใช้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และการพยาบาลตามปกติในผู้ป่วยคนเดียวกัน เพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น นำข้อมูลมาเปรียบเทียบและเก็บรวบรวมข้อมูลต่อจนครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ ในการศึกษาครั้งนี้ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 15 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ ประกอบด้วย การให้ยาลดไข้ และการใช้อุปกรณ์ที่ตัดเย็บโดยใช้ผ้าก๊อสน้ำภายในบรรจุเจลเย็น โดยมีลักษณะเป็นหมวก และเป็นถุงสี่เหลี่ยมผืนผ้าสำหรับให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะ ลำคอ รักแร้ และขาหนีบ

#### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย คำถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต ความยาวของผม วันและระยะเวลาของการบาดเจ็บที่ศีรษะ วันที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล วันและระยะเวลาที่รับเข้าทำการรักษา สาเหตุของการบาดเจ็บ การวินิจฉัยโรค ตำแหน่งที่บาดเจ็บ ผล CT-brain และ MRI การผ่าตัด ชนิดของการผ่าตัด ระดับความรู้สึกตัว Glasgow coma Scale ครั้งแรกที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลและวันแรกรับที่ทำการรักษา การวินิจฉัยโรคหลังการผ่าตัด การใช้เครื่องช่วยหายใจ การได้รับยาต้านการติดเชื้อและยากันชัก โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วย

2.2 แบบบันทึกสัญญาณชีพผู้ป่วย ระดับอุณหภูมิกาย และระยะเวลาการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไป เพื่อประเมินอุณหภูมิกายโดยทำการบันทึกอุณหภูมิทางช่องหูก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลองและหลังการทดลอง มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส และประเมินระยะเวลาการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไป จากแบบบันทึกอุณหภูมิกายของการเกิดภาวะอุณหภูมิสูงในแต่ละรอบ

2.3 เครื่องมือวัดอุณหภูมิทางช่องหู ระบบอินฟราเรด ยี่ห้อ Microlife รุ่น IR1DF1-1 ได้รับการตรวจสอบคุณภาพปีละ 1 ครั้ง ทดสอบความเที่ยงโดยตรวจสอบวัดเทียบค่าจากบริษัทสมาพันธ์เฮลธ์ มีค่าความคลาดเคลื่อน  $\pm 0.2$  องศาเซลเซียส

2.4 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิห้องและวัดความชื้นสัมพัทธ์รุ่น HTC-2 จัดจำหน่ายโดย บริษัทไฟน์เดย์ จำกัด ทดสอบคุณภาพความเที่ยงโดยสอบเทียบกับเครื่องตรวจสอบที่ได้มาตรฐาน มีค่าความคลาดเคลื่อน  $\pm 0.1$  องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 5

### การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลทุกวัน โดยการเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาล ตามปกติและกลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ซึ่งเป็นผู้ป่วยคน เดียวกัน จำนวนทั้งหมด 15 ราย โดยผู้วิจัยทำการศึกษาข้อมูลของผู้ป่วยจากเวชระเบียน และประเมิน ผู้ป่วยตามเกณฑ์คัดเข้าที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นจึงทำการจับสลากเลือกวิธีการจัดการภาวะอุณหภูมิสูง ลำดับแรก ส่วนวิธีที่เหลือเป็นลำดับที่สอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาลตามปกติ เมื่อพบว่ามีอุณหภูมิกายมากกว่าหรือ เท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส ให้ยาพาราเซตามอลขนาด 500 มิลลิกรัม ทุก 4 ชั่วโมง ร่วมกับการเช็ด ตัวลดไข้ โดยใช้เวลาในการให้การพยาบาลทั้งหมดประมาณ 30 นาที หลังให้การพยาบาลตามปกติ เสร็จดูแลประเมินอุณหภูมิกายทันที ทุก 15 นาที จำนวน 4 ครั้ง ทุก 30 นาที จำนวน 2 ครั้ง และ ทุก 60 นาที จำนวน 2 ครั้ง ตามลำดับ และบันทึกอุณหภูมิทุกครั้ง
2. กลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ เมื่อวัดอุณหภูมิ กายทางช่องหูพบว่ามีอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส เริ่มให้ยาพาราเซตามอล 500 มิลลิกรัม ทุก 4 ชั่วโมง ทางสายยางให้อาหารทางจมูกตามคำสั่งของแพทย์ หลังจากนั้นนำ อุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ที่ได้เตรียมไว้ และมีอุณหภูมิอยู่ที่  $18 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส มาวางบริเวณ ศีรษะ ลำคอ รักแร้และขาหนีบ หลังวางอุปกรณ์ต้องทำการประเมินอุณหภูมิอุปกรณ์โดยการใส่ตัววัด อุณหภูมิไว้ โดยเฉลี่ยระยะเวลาที่ต้องทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ประมาณทุก 30 นาที (ดวงเพ็ญ แววันจิตร, 2554) โดยวางอุปกรณ์นาน 2 ชั่วโมง ระหว่างการทดลองให้ประเมินอุณหภูมิ กายทุก 30 นาที หากอุณหภูมิกายที่วัดได้มีค่าน้อยกว่า 36.5 องศาเซลเซียส และประเมินสภาพ ผิวนั่งพบรอยแดงหรือมีตุ่มพองให้นำอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ออก เมื่อสิ้นสุดการทดลองซึ่งใช้ เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ผู้วิจัยวัดอุณหภูมิกายด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิทางช่องหูทันทีภายหลังการ ทดลองเสร็จสิ้น ทุก 15 นาที จำนวน 4 ครั้ง ทุก 30 นาที จำนวน 2 ครั้ง และทุก 60 นาที จำนวน 2 ครั้ง ตามลำดับ เพื่อติดตามอุณหภูมิกายและระยะห่างของการเกิดไข้ครั้งต่อไป ทำการบันทึกอุณหภูมิ กายที่วัดได้ทุกครั้ง และถือว่าสิ้นสุดการทดลองลำดับแรก
3. เว้นระยะห่างในการจัดการภาวะอุณหภูมิสูงลำดับที่สอง เมื่อพบว่าร่างกายมี อุณหภูมิกายกลับมาสูงมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส สามารถเริ่มวิธีการจัดการภาวะ



อุณหภูมิกายสูงวิธีที่สองต่อได้น้อยภายหลังได้รับยาลดไข้ในวิธีแรก 4 ชั่วโมง เพื่อเว้นระยะล้างฤทธิ์ของยาลดไข้ที่ให้ในวิธีการลำดับแรก

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้คำนึงถึงปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิกาย ได้แก่ ตำแหน่งของการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ ระดับความรู้สึกตัว การได้รับการผ่าตัด การได้รับยาต้านการติดเชื้อและยาแก้ปวด ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ได้รับการควบคุมโดยการออกแบบงานวิจัยแบบไขว้ ซึ่งเป็นการวิจัยในผู้ป่วยคนเดียวกันที่ได้รับการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงทั้งสองวิธีในเวลาที่แตกต่างกัน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ หาค่าเฉลี่ย และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ Paired t-test และ Wilcoxon Signed Rank test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

### สรุปผลการวิจัย

1. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิกายต่ำกว่าก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p < .00$ )
2. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิกายต่ำกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .038$ )
3. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีระยะเวลาการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไปยาวนานกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .004$ )

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ต่ออุณหภูมิกายในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะสามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

**สมมติฐานการวิจัยข้อ 1** ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิกายต่ำกว่าก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายต่ำกว่าก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สามารถอธิบายได้ดังนี้

ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายต่ำกว่าก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ เนื่องจากการ

การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ ผู้วิจัยมีการประยุกต์เรื่องการใช้ยาลดไข้ตามแนวปฏิบัติทางการพยาบาลของดวงเพ็ญ แววันจิตร (2554) ซึ่งการใช้ยาลดไข้เป็นการควบคุมอุณหภูมิภายในบริเวณตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิส่วนกลาง ยาลดไข้ทำหน้าที่ในการออกฤทธิ์ช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไซโคลออกซิเจเนส (cyclooxygenase-mediated) ที่จะสังเคราะห์ไปเป็นสารพอลอสตาแกแลนดิน อีทู ที่เกิดจากกระบวนการเกิดไข้ในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะจากสมองส่วนหน้าของไฮโปทาลามัส ทำให้สารที่จะไปกระตุ้นการปรับจุดกำหนดอุณหภูมิที่ตั้งไว้ลดลง อุณหภูมิภายในของผู้ป่วยจึงลดลง และยังช่วยยับยั้งสารไพโรเจนที่หลั่งออกมาเมื่อมีการอักเสบ ส่วนการให้ความเย็นเฉพาะที่ตามแนวคิดของ Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) และ Qiu และคณะ (2006) เป็นการเพิ่มการระบายความร้อนออกจากร่างกายทางผิวหนังและหลอดเลือด โดยการวางอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะ ลำคอ รักแร้ และขาหนีบ ซึ่งอุณหภูมิในเนื้อเยื่อระดับลึกส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของหลอดเลือดแดง (Qiu et al., 2006) เมื่อผิวหนังและหลอดเลือดมีอุณหภูมิลดลงตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิส่วนปลาย (peripheral thermoreceptors) ที่อยู่บริเวณผิวหนังซึ่งมีทั้งตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิร้อน (warm receptor) และตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมเย็น (cold receptor) โดยตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิทั้ง 2 ตัวนี้ทำหน้าที่ในการรับสัญญาณที่ถูกกระตุ้นแล้วส่งต่อไปยังไขสันหลังและไฮโปทาลามัส (DiBona, 2003; Guyton, 1991; Thompson et al., 2003) ดังนั้นผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่จึงมีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิภายในต่ำกว่าก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่

จากการศึกษาพบว่าก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิภายในเท่ากับ 38.8 องศาเซลเซียส และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิภายในของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ทันทีเท่ากับ 38.1 องศาเซลเซียส 15 นาที เท่ากับ 38 องศาเซลเซียส 30 นาที เท่ากับ 38 องศาเซลเซียส 45 นาที เท่ากับ 37.9 องศาเซลเซียส โดยหลัง 60 นาที พบว่าอุณหภูมิภายในเริ่มกลับมาสูงขึ้นอีกครั้งโดยมีค่าเท่ากับ 38.1 องศาเซลเซียส 90 นาที เท่ากับ 38.1 องศาเซลเซียส 120 นาที เท่ากับ 38.2 องศาเซลเซียส 180 นาที เท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส ตามลำดับ โดยเฉพาะช่วงเวลาหลังให้การพยาบาลทันที 15 นาที 30 นาที 45 นาที และ 60 นาที สามารถทำให้อุณหภูมิภายในลดลงเท่ากับ .707, .780, .8267, .860, .707 ตามลำดับ ซึ่งถือว่าเป็นช่วงเวลาที่อุณหภูมิภายในลดลงมากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 7 และ 8

## สมมติฐานการวิจัยข้อ 2 ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิกายต่ำกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายต่ำกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติภายหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมทันทีถึง 120 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถอธิบายได้ดังนี้

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของผู้ป่วยหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่และผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ พบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่สามารถทำให้อุณหภูมิกายลดลงได้ต่ำกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ โดยเมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายรายคู่พบว่าค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ต่ำกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติภายหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมทันทีถึง 120 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p < .05$ ) ดังนี้ กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่หลังได้รับการพยาบาลทันทีที่มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายต่ำกว่ากลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาลตามปกติ ( $t=5.231, p=.000$ ) กลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่หลังได้รับการพยาบาล 15 นาที มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายต่ำกว่ากลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาลตามปกติ ( $t=6.094, p=.000$ ) กลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่หลังได้รับการพยาบาล 30 นาที มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายต่ำกว่ากลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาลตามปกติ ( $t=6.335, p=.000$ ) กลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่หลังได้รับการพยาบาล 45 นาที มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายต่ำกว่ากลุ่มตัวอย่างระยะได้รับการพยาบาลตามปกติ ( $t=4.468, p=.000$ ) หลังจากนั้นเมื่อเข้าวันที่ที่ 60 อุณหภูมิกายคงที่ และเริ่มสูงขึ้นอีกครั้งหลัง 90 นาที ขณะทำการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 18 สามารถอธิบายเหตุผลได้ดังนี้

การจัดการภาวะอุณหภูมิกายทั้ง 2 วิธี เป็นการเพิ่มการระบายความร้อนออกจากร่างกายทางผิวหนัง และผ่านทางตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิส่วนปลาย (peripheral thermoreceptors) ที่อยู่บริเวณผิวหนัง ซึ่งมีทั้งตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิร้อน (warm receptor) และตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำ (cold receptor) โดยตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิทั้ง 2 ตัวนี้ทำหน้าที่ในการรับสัญญาณที่ถูกกระตุ้นก่อนส่งต่อไปยังไขสันหลัง และไฮโปทาลามัส (DiBona, 2003; Guyton, 1991; Thompson et al., 2003) และยังอาศัยกระบวนการนำความร้อนออกจากร่างกายโดยตรงจากผิวหนังสู่ตัวอื่น การพาความร้อนจากการใช้เครื่องปรับอากาศที่มีอุณหภูมิอยู่ที่ 22.5-24.3 องศาเซลเซียส การระเหยของน้ำ และการแผ่รังสีจากการเปิดเผยผิวกายขณะเช็ดตัวและการให้ความเย็นเฉพาะที่ ผลการศึกษาพบว่าการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ สามารถลดอุณหภูมิกายได้มากกว่าการพยาบาลตามปกติโดยการลด

อุณหภูมิภายในทั้ง 2 วิธี มีกระบวนการระบายความร้อนโดยกระบวนการนำ การพา การระเหย และการแผ่รังสีความร้อนออกจากผิวหนังที่แตกต่างกัน

การจัดการภาวะอุณหภูมิภายในสูงทั้ง 2 วิธีนี้ เป็นวิธีการที่กระทำในผู้ป่วยคนเดียวกัน สิ่งแวดล้อมและอุณหภูมิห้องที่คล้ายกัน ทำให้ค่าความแตกต่างของอุณหภูมิที่มีการถ่ายเทความร้อนระหว่างกันมีค่าคงที่ แต่สิ่งที่ทำให้การสูญเสียความร้อนแตกต่างกัน คือ พื้นที่ผิวสัมผัสในการจัดการภาวะอุณหภูมิภายในสูง เพื่อระบายความร้อนโดยกระบวนการนำความร้อน จากการศึกษาพบว่าพลังงานจากผิวหนังสามารถเคลื่อนย้ายไปสู่อากาศได้ ถ้าอากาศนั้นมีความเย็นกว่าผิวหนัง และมีการเพิ่มขึ้นของความเร็วการเคลื่อนไหวของอากาศเมื่ออุณหภูมิของอากาศรอบๆ ผิวหนังมีค่าเท่ากับอุณหภูมิผิวกาย การระบายความร้อนด้วยการนำความร้อนออกจากร่างกายโดยตรงจากผิวหนังสู่อากาศอื่น เรียกความร้อนที่เกิดขึ้นนี้ว่า พลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของร่างกาย หรือพลังงานที่เกิดจากการสั่นอย่างต่อเนื่อง (Barrett , Barman, Boitano, & Brooks, 2010; Guyton, 1991) โดยพบว่า การพยาบาลปกติซึ่งประกอบด้วย การเช็ดตัวลดไข้ร่วมกับการประคบผ้าเปียกทำให้เกิดกระบวนการนำความร้อนออกจากร่างกายในขณะที่เช็ดและวางประคบตามจุดต่างๆ ที่เป็นจุดศูนย์รวมของหลอดเลือดใหญ่ โดยใช้ระยะเวลาทั้งหมด 30 นาที ส่วนการให้ความเย็นเฉพาะที่นั้นทำให้เกิดกระบวนการนำความร้อนออกจากร่างกายในขณะที่วางเจลเย็นไว้ตามจุดศูนย์รวมของหลอดเลือดบริเวณศีรษะ ลำคอ รักแร้ และขาหนีบ ทำให้มีการถ่ายเทความร้อนจากร่างกายสู่สื่อกลางที่เป็นสื่อนำความร้อน ในที่นี้คือเจลเย็นเป็นเวลานาน 2 ชั่วโมง จึงพิจารณาได้ว่าความแตกต่างของช่วงเวลาที่ใช้ในการให้ความเย็นเฉพาะที่ที่ยาวนานกว่าทำให้เกิดกระบวนการนำความร้อนออกจากร่างกายอย่างต่อเนื่องมากกว่า การพยาบาลตามปกติ ด้วยเหตุนี้การได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่จึงสามารถลดอุณหภูมิภายในได้ต่ำกว่าการพยาบาลตามปกติซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน

กระบวนการพาความร้อนส่วนใหญ่สามารถเกิดขึ้นได้รอบๆ ตัว เพราะเมื่ออากาศที่อยู่ติดกับผิวหนังมีการเพิ่มอุณหภูมิจึงเกิดความร้อนของร่างกาย เมื่อไม่มีการใส่เสื้อผ้าและนั่งอยู่ในห้องโดยปราศจากการเคลื่อนไหวของอากาศ พบว่าร่างกายมีการสูญเสียความร้อนไปกับอากาศได้ร้อยละ 12 การพาความร้อนอาศัยหลักการของความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของผิวกายกับสิ่งแวดล้อม โดยอัตราการสูญเสียความร้อนขึ้นอยู่กับอัตราของกระแสลมที่สัมผัสกับผิวกายและพื้นที่ผิวกายที่มีการเปิดเผย (Barrett et al., 2010; Guyton, 1991) ซึ่งการจัดการอุณหภูมิภายในสูงด้วยการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และการพยาบาลตามปกติต่างมีการระบายความร้อนออกจากร่างกายที่เหมือนกัน คือ มีการเปิดเผยผิวกายเพื่อระบายความร้อนโดยการถอดเสื้อผ้าของผู้ป่วย เพื่อเปิดเผยผิวกายของผู้ป่วยให้มากที่สุด จากนั้นกางแขนและขาของผู้ป่วยไว้ โดยทั้ง 2 วิธี ใช้วิธีการระบายความร้อนและมีสิ่งแวดล้อมที่เหมือนกัน มีอุณหภูมิห้องอยู่ที่ 22.5-24.3 องศาเซลเซียส จึงทำให้เกิดการระบายความร้อนโดยกระบวนการพาไม่แตกต่างกัน

การระเหยความร้อนออกจากร่างกายมีหลักการ คือ เมื่อน้ำมีการระเหยจากบริเวณผิวหนัง จะมีการสูญเสียความร้อน 0.58 แคลอรี ถึงแม้ว่าจะไม่มีเหงื่อออกจากร่างกายก็ตาม ร่างกายก็ยังมี การระเหยของน้ำในร่างกายนี้อัตราส่วน 600 มิลลิลิตรต่อวัน คิดเป็นอัตราส่วนในการสูญเสีย ความร้อน 12-16 แคลอรีต่อวัน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่สามารถควบคุมได้ อันเป็นผลมาจากมีการ กระจายของโมเลกุลของน้ำสู่ผิวหนังและระบบการหายใจ ดังนั้นเมื่อความดันของไอน้ำที่ผิว กายและอากาศคงที่ ความร้อนที่สูญเสียโดยการระเหยจึงขึ้นอยู่กับพื้นที่ผิวร่างกายและอากาศที่เคลื่อนที่ ผ่านผิวหนัง (Barrett et al., 2010; Guyton, 1991) การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ พบว่ามีพื้นที่ผิวร่างกายที่เปิดเผยและผิวหนังที่ขึ้นคล้ายกันกับการเช็ดตัวลดไข้ร่วมกับการประคบผ้าเปียก แต่การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีการควบคุมอุณหภูมิของอุปกรณ์อยู่ที่  $18 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้อุณหภูมิของอากาศที่เคลื่อนที่ผ่านผิวหนังบริเวณที่เป็นจุดศูนย์รวมของหลอดเลือดต่ำอย่างต่อเนื่องกว่าอากาศที่เคลื่อนที่ผ่านผิวหนังที่ได้รับการพยาบาลตามปกติที่มีอุณหภูมิ เพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป จึงทำให้สามารถลดอุณหภูมิร่างกายได้มากกว่า

การแผ่รังสี พบว่าการไม่ใส่เสื้อผ้าบนร่างกายเมื่ออยู่ในห้องที่มีอุณหภูมิปกติจะมีการสูญเสีย ความร้อนโดยการแผ่รังสี 60% ของการระบายความร้อนทั้งหมด ดังนั้นอัตราการสูญเสียความร้อน โดยการแผ่รังสีจึงขึ้นอยู่กับพื้นที่ผิวร่างกายที่มีการเปิดเผย (Barrett et al., 2010; Guyton, 1991) ซึ่ง การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่และการพยาบาลตามปกติมีการเปิดเผยผิวหนังที่ เหมือนกัน ดังนั้นทั้ง 2 วิธีจึงมีการระบายความร้อนโดยการแผ่รังสีได้ไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และการพยาบาลตามปกติยังม ีการให้ยาลดไข้ ซึ่งเป็นกระบวนการระบายความร้อนผ่านทางตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ส่วนกลาง (central thermoreceptors) ผลจากการลดอุณหภูมิร่างกายโดยการให้ยาลดไข้ของทั้ง 2 วิธี ไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากมีปริมาณและขนาดของยาเท่ากัน ทำให้สามารถลดอุณหภูมิร่างกายได้ ใกล้เคียงกันในผู้ป่วยคนเดียว

จากข้อมูลดังกล่าวมาจึงสามารถสรุปได้ว่าการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ เป็นกิจกรรมการพยาบาลที่มีผลต่อการลดลงของอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ เนื่องจาก เป็นการลดอุณหภูมิร่างกายบริเวณตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิส่วนกลาง (central thermoreceptors) ซึ่งตัวรับรู้อุณหภูมิร่างกายอยู่ในไฮโปทาลามัสและบริเวณหลอดเลือดดำใหญ่ โดย เป็นการผสมผสานกิจกรรมการพยาบาล เพื่อจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงสองกิจกรรมเข้าด้วยกัน ประกอบด้วย การให้ยาลดไข้และการให้ความเย็นเฉพาะที่ เพื่อให้มีความครอบคลุมต่อการจัดการ ภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ วิธีการจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงด้วยวิธีการนี้ ครอบคลุมกลไกการควบคุมอุณหภูมิร่างกายบริเวณตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิส่วนกลาง โดยยาลด ไข้ทำหน้าที่ในการออกฤทธิ์ช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไซโคลออกซิเจเนส (cyclooxygenase-

mediated) ที่จะสังเคราะห์ไปเป็นสารพลอสตาแกลนดิน อีทู ที่เกิดจากกระบวนการเกิดไขในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะจากสมองส่วนหน้าของไฮโปทาลามัสโดยตรง ทำให้สารที่จะไปกระตุ้นการปรับจุดกำหนดอุณหภูมิที่ตั้งไว้ลดลงอุณหภูมิกายของผู้ป่วยจึงลดลงตาม และยังช่วยยับยั้งสารไพโรเจนที่หลั่งออกมาเมื่อเกิดการอักเสบ และยาลดไข้สามารถออกฤทธิ์ได้นาน 4 ชั่วโมง

ในระหว่างที่รอให้ยาลดไข้ออกฤทธิ์นั้นการให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะ ลำคอ รักแร้ และขาหนีบ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยเลือกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการภาวะอุณหภูมิกายสูงในผู้ป่วยกลุ่มนี้ ซึ่งการให้ความเย็นเฉพาะที่จะใช้กลไกการรักษาอุณหภูมิของร่างกายให้คงที่ 2 ลักษณะโดยเน้นการระบายความร้อนออกจากร่างกายโดยกระบวนการนำความร้อน คือ การให้ความเย็นแก่หลอดเลือดแดงก่อนไหลไปยังสมอง และการให้ความเย็นผ่านหลอดเลือดดำที่ไหลกลับจากบริเวณผิวหนังและหนังศีรษะ (Qiu et al., 2006) ภายหลังได้รับโปรแกรมพบว่าอุณหภูมิกายลดลงอย่างต่อเนื่องภายหลังให้การพยาบาลทันที 15 นาที 30 นาที 45 นาที หลังจากนั้น 60 นาที พบว่าอุณหภูมิกายเริ่มคงที่จนถึง 90 นาทีอุณหภูมิกายเริ่มสูงขึ้นอีกครั้ง จนกระทั่งอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิรันดร์ นายกชน (2554) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องมือให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะและลำคอ ต่อการลดอุณหภูมิเทียบเคียงสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะรุนแรงจำนวน 13 คน โดยใช้แผ่นความเย็นและเครื่องควบคุมอุณหภูมิรุ่น Blanketrol II ให้ความเย็นต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง บริเวณศีรษะและลำคอ พบว่าการให้ความเย็นเฉพาะที่ศีรษะและลำคอสามารถลดอุณหภูมิที่วัดทางช่องหูและทางทวารหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .00 และลดอาการหนาวสั่นได้เมื่อเปรียบเทียบกับกับการใช้ผ้าห่มน้ำเย็น แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไป 60 นาทีกลับพบว่าอุณหภูมิลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อุณหภูมิที่วัดทางช่องหูหลังให้ความเย็นบริเวณศีรษะและลำคอ 30 นาที และ 60 นาทีเพิ่มขึ้น ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการวางอุปกรณ์อาจยังไม่เพียงพอ หรือระดับอุณหภูมิของตัวอุปกรณ์ควรมีอุณหภูมิต่ำกว่า  $18 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส และอยู่ในระดับที่ไม่ทำให้เกิดอาการหนาวสั่น

ตั้งงานวิจัยของ Qiu และคณะ (2006) ที่ศึกษาผลของการใช้หมวกให้ความเย็นวางบริเวณรอบๆ ศีรษะร่วมกับการใช้เครื่องควบคุมการไหลเวียนของน้ำ โดยกำหนดให้มีการไหลเวียนของน้ำอยู่ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และใช้เจลเย็นวางรอบคอ วางนานประมาณ 3-4 ชั่วโมง พบว่าสามารถลดอุณหภูมิกายให้อยู่ในช่วง 33-35 องศาเซลเซียส ภายในเวลา 2 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ยระดับความดันในกะโหลกศีรษะของผู้ป่วยที่ได้รับความเย็นที่บริเวณศีรษะและลำคอดีต่ำกว่ากลุ่มควบคุม และระดับความรู้สึกตัวในกลุ่มทดลองดีกว่าหลังได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะภายใน 6 เดือนเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และไม่พบภาวะแทรกซ้อนรุนแรง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hachimi-Idrissi และคณะ (2001) ที่ทำการศึกษาประสิทธิภาพและความเร็วของการใช้หมวกให้ความเย็นที่มีอุณหภูมิโดยรอบของอุปกรณ์อยู่ที่ -4 องศาเซลเซียส ในการลดอุณหภูมิให้อยู่ที่ 34 องศาเซลเซียส ในผู้ป่วยที่

ไม่รู้สีกตัวหลังจากที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้น โดยแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีอุณหภูมิกายปกติ และกลุ่มที่มีภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ผลการศึกษาพบว่าการใช้หมวกให้ความเย็นสามารถลดอุณหภูมิกายให้ต่ำได้ โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยวัดทางช่องหูของทั้งสองกลุ่มอยู่ที่ 35.5 องศาเซลเซียส และค่าอุณหภูมิเฉลี่ยที่วัดทางช่องหูหลังการไหลเวียนเลือดคงที่มีค่าเท่ากับ 35.7 องศาเซลเซียส แต่ไม่มีการรายงานการเกิดอาการหนาวสั่นระหว่างการทดลอง

โดยทั้งสามงานวิจัยนี้ทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการจัดการอุณหภูมิกายสูงโดยการให้ความเย็นเฉพาะที่ต่อการลดของอุณหภูมิกายของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะได้เป็นอย่างดี และพบว่าการให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะและลำคอเพียงอย่างเดียวสามารถลดระดับของอุณหภูมิกายได้มากกว่าการเช็ดตัวลดไข้ หรือการประคบผ้าเปียก ซึ่งเป็นการจัดการอุณหภูมิกายสูงโดยเป็นการลดอุณหภูมิกายบริเวณตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิส่วนปลาย ซึ่งพบบริเวณผิวหนังที่มีตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิร้อน และตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเย็น โดยตัวรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิทั้ง 2 ตัวนี้จะทำหน้าที่ในการรับสัญญาณที่ถูกกระตุ้นแล้วส่งต่อไปยังบริเวณไขสันหลังและไฮโปทาลามัส อุณหภูมิกายจึงลดลง

**สมมติฐานการวิจัยข้อ 3 ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีระยะเวลาการเกิดอุณหภูมิกายสูงครั้งต่อไปยาวนานกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ**

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีระยะเวลาการเกิดอุณหภูมิกายสูงครั้งต่อไปยาวนานกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีระยะเวลาการเกิดอุณหภูมิกายสูงครั้งต่อไปยาวนานกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาของการเกิดไข้ตั้งต่อไปในกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่เท่ากับ 3.67 ชั่วโมง กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการพยาบาลตามปกติเท่ากับ 2.87 ชั่วโมง ดังตารางที่ 11 สามารถอธิบายได้ว่า

อุณหภูมิในเนื้อเยื่อระดับลึกส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของหลอดเลือดแดง ระบบการเผาผลาญความร้อนในสมอง (cerebral metabolic heat ) และระบบการไหลเวียนเลือด ซึ่งการให้ความเย็นเฉพาะที่เป็นการให้ความเย็นผ่านหลอดเลือดแล้วเข้าไปสู่สมอง โดยอาศัยหลักการให้ความเย็นแก่หลอดเลือดแดงก่อนไหลไปยังสมอง และการให้ความเย็นผ่านหลอดเลือดดำที่ไหลกลับจากบริเวณผิวหนังและหนังศีรษะ (Qiu et al., 2006) ร่วมกับการควบคุมระดับอุณหภูมิของอุปกรณ์ให้อยู่ที่  $18 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส วางอุปกรณ์ให้ความเย็นบริเวณศีรษะ ลำคอ รักแร้และขาหนีบ อย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 2 ชั่วโมง โดยในขณะวางอุปกรณ์พบว่าอุณหภูมิกายค่อยๆ ลดลงอย่างต่อเนื่อง โดย

การให้ความเย็นในระดับเล็กน้อยถึงระดับปานกลางสามารถช่วยลดการเกิดการบาดเจ็บที่ศีรษะระยะทุติยภูมิได้ ดังนั้นการให้ความเย็นเฉพาะที่จึงช่วยลดการเกิดการบาดเจ็บที่ศีรษะระยะทุติยภูมิ ทำให้ระยะเวลาการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไปยาวนานขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Qiu et al. (2006)) ที่ภายหลังวางอุปกรณ์ให้ความเย็นที่ศีรษะและลำคอนานประมาณ 3-4 ชั่วโมง สามารถคงระดับอุณหภูมิภายในช่อง 33-35 องศาเซลเซียส ได้นานประมาณ 8.4-20.6 ชั่วโมง ส่วนการให้ยาลดไข้ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม รับประทานในปริมาณและขนาดที่เท่ากันจึงไม่มีผลต่อระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไป

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้และให้ผลลัพธ์ที่ดี คือ ทำให้ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะต่ำกว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ และทำให้ระยะเวลาการเกิดไข้ครั้งต่อไปที่ยาวนานกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติเช่นกัน จึงมีความเหมาะสมที่จะนำโปรแกรมการให้ความเย็นเฉพาะที่นี้มาใช้กับผู้ป่วยกลุ่มนี้ เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เน้นการวางอุปกรณ์ให้ความเย็นไว้บริเวณศีรษะ ลำคอ รักแร้ และขาหนีบ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ไม่กระตุ้นการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย สามารถทำได้ง่าย และประหยัดค่าใช้จ่าย แต่ต้องมีการเตรียมอุปกรณ์เพิ่มเติมเล็กน้อย ผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ยังมีข้อจำกัดเรื่องอุณหภูมิที่วัดทางช่องหูหลังให้ความเย็นเฉพาะที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลอง 60 นาที ดังนั้นช่วงระยะเวลาของการให้ความเย็นเฉพาะที่เป็นเวลา 2 ชั่วโมง และระดับอุณหภูมิของอุปกรณ์ที่  $18 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส จึงอาจยังไม่เพียงพอที่จะช่วยลดอุณหภูมิให้อยู่ในระดับปกติได้

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรนำไปสร้างเป็นแนวปฏิบัติทางการพยาบาลเพื่อจัดการภาวะอุณหภูมิสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะต่อไป
2. ควรมีการจัดอบรมให้ความรู้และฝึกทักษะของบุคลากรก่อนนำการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ไปใช้

#### ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาซ้ำระดับของอุณหภูมิของอุปกรณ์ให้ความเย็นเฉพาะที่ต่ำกว่า  $18 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส และไม่มีผลต่ออาการหนาวสั่นของผู้ป่วย เพื่อช่วยเพิ่มการลดอุณหภูมิและระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไป
2. ควรมีการศึกษาแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่มที่อิสระต่อกัน เพื่อลดอิทธิพลที่เกิดจากกิจกรรมการจัดการภาวะอุณหภูมิสูงแต่ละวิธี และเพิ่มความความน่าเชื่อถือในการอ้างอิงกลุ่มตัวอย่าง



## รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ชุตินา อรุโณทยานันท์. (2544). การลดไข้ในผู้ป่วยที่บาดเจ็บที่ศีรษะ ที่มีไข้เนื่องจากพยาธิสภาพ.

วิทยานิพนธ์ ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ดวงเพ็ญ แววันจิตร. (2554). การพัฒนาและการประเมินผลการใช้แนวปฏิบัติทางการพยาบาลในการจัดการกับภาวะไข้ในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. วิทยานิพนธ์ ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นิภาวรรณ สามารถกิจ. (2532). การเปรียบเทียบผลของการเช็ดตัวร่วมกับการประคบด้วยผ้าเปียกกับการเช็ดตัวร่วมกับการใช้พัดลมเป่าต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิร่างกายในผู้ป่วยบาดเจ็บทางสมองที่มีไข้. วิทยานิพนธ์ ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

นิรันดร์ นายกชน. (2554). ประสิทธิภาพของเครื่องมือให้ความเย็นเฉพาะที่บริเวณศีรษะและคอต่อการลดอุณหภูมิเทียบเคียงสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองรุนแรง. วิทยานิพนธ์ ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ราตรี สุตทรวง และ วีระชัย สิงหนิยม. (2550). ประสาทสรีรวิทยา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภรณ์ สวัสดิ์-ชูโต. (2548). เอกสารประกอบการสอนเทคโนโลยีการปฏิบัติการพยาบาล 1 หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา: คณะพยาบาลศาสตร์.

วรรณต์ ตรีพรหม. (2531). สัญญาณชีพ. เชียงใหม่: คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วัฒนา วัฒนาภา, สุพัตรา โล่สิริวัฒน์, & สุพร พิมพ์เจียสกุล. (2548). สรีรวิทยา 1. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. .

สุวรรณณี ทาอ่อน. (2539). ผลของการเช็ดตัวลดไข้ด้วยน้ำเย็นและน้ำธรรมดา ร่วมกับการ ใช้พัดลมในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่มีไข้. วิทยานิพนธ์ ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

## ภาษาอังกฤษ

- Alexander, S., Gallek, M., Presciutti, M., & Zrelak, P. (2009). *Care of the patient with aneurysmal hemorrhage*. Lake Avenue Glenvie: American Association of Neuroscience Nurses.
- Bao, L., Chen, D., Ding, L., Ling, W., & Xu, F. (2014). Fever Burden Is an Independent Predictor for Prognosis of Traumatic Brain Injury. *PLoS ONE*, 9(3), e90956. doi: 10.1371/journal.pone.0090956
- Barrett, K. E., Barman, S. M. B., Boitano, S., & Brooks, H. L. (2010). *Ganong's review of medical physiology*. San Francisco: Mc Graw Hill companies.
- Bartlett, M. E. (1996). Temperature measurement: why and how in intensive care *Intensive and Critical Care Nursing*, 12, 50-54.
- Beard, R. M., & Day, M. W. (2008). FEVER AND HYPERTHERMIA: LEARN TO BEAT THE HEAT. *nursing2008*, 38(6), 28-31.
- Bohman, L.-E., & Levine, M. J. (2014). fever and therapeutic normothermia in severe brain injury : an update. *Wolters Kluwer Health , Lippincott Williams & Wilkins*, 20, 182-188.
- Bota, P. D., Ferreira, L. F., Melot, C., & Vincent, L. J. (2004). Body temperature alterations in the critically ill. *Intensive Care Medicine*, 30(5), 811-816.
- Burn, N., & Grove, S. K. (2005). *The practice of nursing research: Conduct, critique, and utilization*. 5<sup>th</sup> ed. St. Louis: Elsevier.
- Caruso, C. C., Hadley, B. J., Shukla, R., Frame, P., & Khoury, J. (1992). Cooling effects and comfort of four cooling blanket temperatures in humans with fever. *Nurs Res.*, 41(2), 68-72.
- Creechan, T., Vollman, K., & Karavutske, E. M. (2001). Cooling by convection vs cooling by conduction for treatment of fever in critically ill adults. *American Journal of Critical Care*, 10(1), 52-59.

- DiBona, G. F. (2003). Thermoregulation. *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 284(2), R277-R279. doi: 10.1152/ajpregu.00571.2002
- Dietrich, W. D., & Bramlett, H. M. (2007). Hyperthermia and central nervous system injury. In S. Hari Shanker (Ed.), *Progress in Brain Research* (Vol. 162, pp. 201-217): Elsevier.
- Forte, V. L., Peloso, M. C., Pradini, N. M., Godoy, R., & Rojas, S. O. S. (2009). REGIONAL COOLING FOR REDUCING BRAIN TEMPERATURE AND INTRACRANIAL PRESSURE. *Arq Neuropsiquiatr*, 67, 480-487.
- Fulbrook, P. (1993). Core temperature measurement: a comparison of rectal, axillary and pulmonary artery blood temperature. *Intensive and Critical Care Nursing*, 9, 217-225
- Guyton, A. C. (1991). *Textbook of medical physiology*. Philadelphia: W.B.Saunders Company.
- Hachimi-Idrissi, S., Corne, L., Ebinger, G., Michotte, Y., & Huyghens, L. (2001). Mild hypothermia induced by a helmet device: a clinical feasibility study. *Resuscitation*, 51(3), 275-281.
- Harris, B., Andrews, P., Murray, G., Forbes, J., & Moseley, O. (2012). Systematic review of head cooling in adults after traumatic brain injury and stroke. *Health Technology Assessment*, 16(45), 175. doi: 10.3310/hta16450
- Henker, R., Rogers, S., Kramer, D. J., Kelso, L., Kerr, M., & Sereika, S. (2001). Comparison of fever treatment in the critically ill: A pilot study. *American Journal of Critical Care*, 10(4), 276-280.
- Holtzclaw, B. J. (1990). Effects of extremity wraps to control drug induced shivering; a pilot study. *Nursing Research*, 39(5), 280-283.
- Kiekkas, P., Aretha, D., Bakalis, N., Karpouhisi, I., Marneras, C., & Baltopoulos, G. I. (2013). Fever effects and treatment in critical care: Literature review. *Australian Critical Care*, 26(3), 130-135.
- Kiekkas, P., Brokalaki, H., Manolis, E., Askotiri, P., Karga, M., & Baltopoulos, G. I. (2007). Fever and standard monitoring parameters of ICU patients: A descriptive study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 23(5), 281-288.

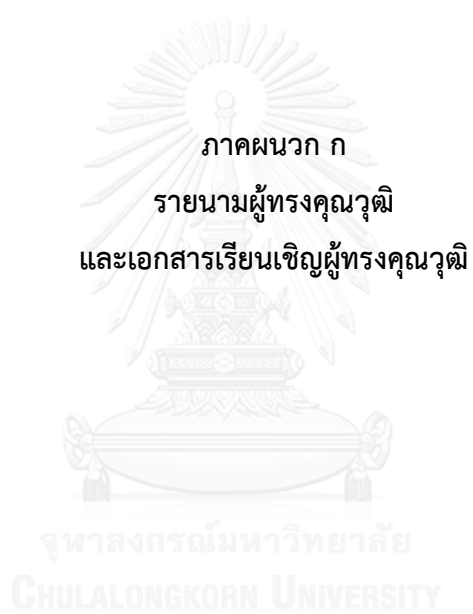
- Kim E. Barrett, Susan M. Barman, Scott Boitano, & Heddwen L. Brooks. (2010). *Ganong's review of medical physiology*. San Francisco: Mc Graw Hill companies.
- Liu, W., Qiu, W., Zhang, Y., Wang, W., LU, F., & Yang, X. (2006). Effects of selective brain cooling in patients with severe traumatic brain injury: A preliminary study. *Journal of International Medical Research*, 34, 58-64.
- Mcilvoy, L. (2012). Fever Management in Patients With Brain Injury. *AACN Advanced Critical Care*, 23, 204-211
- McQuillan , K. A., Makic , M. B. F., & Whalen , E. (2009). *Trama Nursing from resuscitation Through Rehabilitation*. 4<sup>th</sup> ed. Missouri Wilhelm.
- Morrison, S. F., & Nakamura, K. (2011). Central neural pathways for thermoregulation. *Frontiers in bioscience : a journal and virtual library*, 16, 74-104.
- Nakamura, K. (2011). Central circuitry for body temperature regulation and fever. *American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 301(5), R1207-R1228.
- National Health and Medical Research Council, N. (1998). *A guideline to the development, implementation and evaluation of clinical practice guideline*. Australia : Commonwealth.
- O'Grady, P. N., Barie, S. P., Bartlett , G. J., Bleck, T., Carroll, K., Kalil, C. A., . . . Masur, H. (2008). Guidelines for evaluation of new fever in critically ill adult patients: 2008 update from the American College of Critical Care Medicine and the Infectious Diseases Society of America. *Crit Care Med*, 36( 4), 1330-1349.
- O'Shea, R. A. (2005). *Principles and Practice of Trauma Nursing*. London: Elsevier Churchill Livingstone.
- Picetti, E., De Angelis, A., Villani, F., Antonini, M. V., Rossi, I., Servadei, F., & Caspani, M. L. (2014). Intravenous paracetamol for fever control in acute brain injury patients: cerebral and hemodynamic effects. *Acta Neurochir (Wien)*, 156(10), 1953-1959; discussion 1959. doi: 10.1007/s00701-014-2129-2
- Plattner, O., Xiong, J., Sessler, D. I., Schmied, H., Christensen, R., Turakhia, M., . . . Clough, D. ( 1996 ). Rapid core-to-peripheral tissue heat transfer during cutaneous cooling. *Anesth Analg*, 82(5), 925–930.

- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2004). *Nursing Research: Principles and Methods and methods*. Philadelphia: Lippincott.
- Qiu, W., Shen, H., Zhang, Y., Wang, W., Liu, W., Jiang, Q., . . . Manou, M. (2006). Noninvasive selective brain cooling by head and neck cooling is protective in severe traumatic brain injury. *Journal of Clinical Neuroscience*, 13(10), 995-1000.
- Rampen, A. J. J., van Breda, E. J., & Dippel, D. W. J. (2005). Tympanic measurement of body temperature in stroke patients “turned on its ear”. *Journal Of Neurology, Neurosurgery, And Psychiatry*, 76, 1041-1042.
- Roberts, S. L. (1942). *CRITICAL CARE NURSING ASSESSMENT & INTERVENTION*. Stamford: A Simon & Schuster Company.
- Samii, A. (1996). The neurobiological basis of fever. *Surgical Neurology*, 45(4), 392-393.
- Thompson , H. J., Kirkness , C. J., & Mitchell , P. H. (2007). Intensive care unit management of fever following traumatic brain injury. *Intensive and Critical Care Nursing*, 23(2), 91-96.
- Thompson, H. J., Pinto-Martin, J., & Bullock, M. R. (2003). Neurogenic fever after traumatic brain injury: an epidemiological study. *Journal Of Neurology, Neurosurgery, And Psychiatry*, 74(5), 614-619.
- Thompson , H. J., Tkacs, N. C., Saatman, K. E., Raghupathi, R., & McIntosh, T. K. (2003). Hyperthermia following traumatic brain injury: a critical evaluation. *Neurobiology of Disease*, 12(3), 163-173.
- Urden, L. D., Stacy, K. M., & Lough, M. E. (2008). *Priorities in CRITICAL CARE NURSING* . 5<sup>th</sup> ed. Missouri: Elsevier.
- Watson, J. E. (1979). *Medical surgical nursing and relate physiology*. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders.
- World Health Organization. (2014). Global Status Report on Non Communicable Diseases Retrieved 11 พฤศจิกายน 2558, from [http://www.who.int/nmh/countries/tha\\_en.pdf?ua=1](http://www.who.int/nmh/countries/tha_en.pdf?ua=1)



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิ	ตำแหน่ง/สถานที่ทำงาน
นายแพทย์ชัยยศ เสียงประเสริฐกิจ	นายแพทย์ชำนาญการ โรงพยาบาลตากสิน
นายแพทย์เสริมเกียรติ หล่อลักษณะ	นายแพทย์ชำนาญการ โรงพยาบาลตากสิน
นางสาวนิภาพร ภารัตนวงศ์	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ หัวหน้าหอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรม ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลตากสิน
นางกาญจนาเชษฐ์ ทรัพย์สะอาด	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์
นางสาวนรินทร์ นายกชน	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศรีนครินทร์



ที่ ศร 0512.11/0866



คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
อาคารบรมราชชนนีศรีศตพรรษ ชั้น 11  
ถนนพระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน  
กรุงเทพฯ 10330

31 พฤษภาคม 2559

เรื่อง ขออนุมัติบุคลากรเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลตากสิน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. โครงร่างวิทยานิพนธ์ 1 ชุด  
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาวพนิดา รัตนวาร นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการพัฒนาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของโปรแกรมการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ต่อภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนกวร จิตปัญญา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้จึงขอเรียนเชิญบุคลากรในหน่วยงานของท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ทางวิชาการ ดังนี้

- |                                    |                                                            |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1. นายแพทย์ชัยยศ เสียงประเสริฐกิจ  | นายแพทย์ชำนาญการ                                           |
| 2. นายแพทย์เสริมเกียรติ หล่อลักษณะ | นายแพทย์ชำนาญการ                                           |
| 3. นางสาวนิภาพร ภารัตนวงศ์         | พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ<br>หัวหน้าหอผู้ป่วยหนักศัลยกรรม |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติให้บุคลากรข้างต้นเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. จีราพร เกศพิชญวัฒนา)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์

สำเนาเรียน

นายแพทย์ชัยยศ เสียงประเสริฐกิจ, นายแพทย์เสริมเกียรติ หล่อลักษณะ  
และนางสาวนิภาพร ภารัตนวงศ์

ฝ่ายวิชาการ

โทร. 0-2218-1131 โทรสาร. 0-2218-1130

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนกวร จิตปัญญา โทร. 0-2218-1154

ชื่อนิสิต

นางสาวพนิดา รัตนวาร โทร. 08-8227-5479

ที่ ศธ 0512.11/0866



คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
อาคารบรมราชชนนีศรีศศพรราช ชั้น 11  
ถนนพระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน  
กรุงเทพฯ 10330

3) พฤษภาคม 2559

เรื่อง ขออนุมัติบุคลากรเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการพยาบาลโรงพยาบาลสุวรงค์ประชาราษฎร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. โครงร่างวิทยานิพนธ์ 1 ชุด  
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาวพนิดา รัตนวาร นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการพัฒนาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของโปรแกรมการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ต่อภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนกพร จิตปัญญา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้จึงขอเรียนเชิญ นางกาญจนา ทรัพย์สอาด พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติให้บุคลากรข้างต้นเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. จีราพร เกศพิชญวัฒนา)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์

สำเนาเรียน  
ฝ่ายวิชาการ  
อาจารย์ที่ปรึกษา  
ชื่อนิสิต

นางกาญจนา ทรัพย์สอาด  
โทร. 0-2218-1131 โทรสาร. 0-2218-1130  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนกพร จิตปัญญา โทร. 0-2218-1154  
นางสาวพนิดา รัตนวาร โทร. 08-8227-5479

ที่ ศธ 0512.11/0๘๖6



คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
อาคารบรมราชชนนีศรีศศพรช ชั้น 11  
ถนนพระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน  
กรุงเทพฯ 10330

3) พฤษภาคม 2559

เรื่อง ขออนุมัติบุคลากรเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้อำนวยการพยาบาลโรงพยาบาลศรีนครินทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. โครงร่างวิทยานิพนธ์ 1 ชุด  
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1 ชุด

เนื่องด้วย นางสาวพนิดา รัตนวรา นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการพัฒนาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของโปรแกรมการให้ยาลดไข้ร่วมกับทำให้ความเย็นเฉพาะที่ต่อภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บบุคลิกที่ศีรษะ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนกร จิตปัญญา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้จึงขอเรียนเชิญ นางสาวนรินทร์ นายกชน พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัยที่นิตด สร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติให้บุคลากรข้างต้นเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. จิราพร เกศพิชญวัฒนา)

รองคณบดี

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์

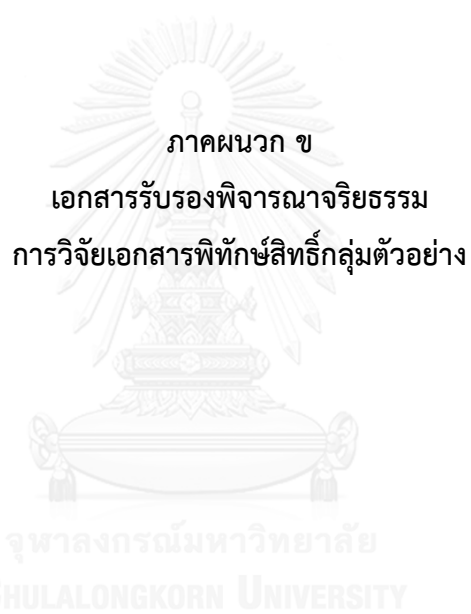
สำเนาเรียนฝ่ายวิชาการอาจารย์ที่ปรึกษาชื่อ นิสิต

นางสาวนรินทร์ นายกชน

โทร. 0-2218-1131 โทรสาร. 0-2218-1130

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนกร จิตปัญญา โทร. 0-2218-1154

นางสาวพนิดา รัตนวรา โทร. 08-8227-5479





คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชูคดี 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330  
 โทรศัพท์ โทรสาร: 0-2218-3202 E-mail: eccu@chula.ac.th

COA No. 159/2559

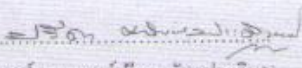

**ใบรับรองโครงการวิจัย**

โครงการวิจัยที่ 118.1/59 : ผลของโปรแกรมการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ต่อภาวะ  
 อุณหภูมิภายในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ

ผู้วิจัยหลัก : นางสาวพนิดา รัตนวรา



หน่วยงาน : คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชูคดี 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 ได้พิจารณา โดยใช้หลัก ของ The International Conference on Harmonization – Good Clinical Practice  
 (ICH-GCP) อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม.....  ..... ลงนาม.....  .....  
 (รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปริดา ทัศนประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทวี ชัยชนะวงศาโรจน์)  
 ประธาน กรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 16 กันยายน 2559 วันหมดอายุ : 15 กันยายน 2560

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

- 1) โครงการวิจัย
- 2) ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วม ในการวิจัยและใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
- 3) ผู้วิจัย  เลขที่โครงการวิจัย 118.1/59
- 4) แบบสอบถาม  วันที่รับรอง 19 ก.ย. 2559  
 วันหมดอายุ 15 ก.ย. 2560

- เงื่อนไข
1. จัดทำรับทราบร่วมในการจัดเตรียม หากดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัยก่อนได้รับทราบอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
  2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อถึงกำหนดส่งข้อมูลวิจัยตามสัญญาฉบับแรก (ไม่ต่ำกว่า 1 เดือน) หรือส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
  3. ต้องส่งคืนการวิจัยที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยต่อองค์กรวิจัย
  4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประสงค์คณะกรรมการเท่านั้น
  5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ใดๆในสถานที่เก็บข้อมูลที่มีของคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 7 วันทำการ
  6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมรับรองก่อนดำเนินการ
  7. โครงการวิจัยไม่คืน 1 ปี ตั้งแต่จบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 03-12) และบทคัดย่อสูงกว่าวิจัยภายใน 20 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 10 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น



คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนกรุงเทพมหานคร  
หนังสือรับรองโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนกรุงเทพมหานคร ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากล ได้แก่ Declaration of Helsinki, Belmont Report, CIOMS Guidelines and ICH-GCP Guidelines

ชื่อโครงการวิจัย : ผลของโปรแกรมการใช้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่  
ต่ออุณหภูมิภายในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ  
รหัสโครงการ : U030h/59  
หัวหน้าโครงการ : นางสาวพนิดา รัตนวรา  
สถาบันที่สังกัด : โรงพยาบาลตากสิน สังกัดสำนักงานแพทย์

(นางวันทนีย์ วัฒนนะ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนกรุงเทพมหานคร

หมายเลขหนังสือรับรอง.....070.....

ให้ไว้ ณ วันที่..... 11 พฤศจิกายน 2559.....

หมดอายุ วันที่..... 10 พฤศจิกายน 2560.....

ประเภทของการรับรอง :  ครั้งแรก  แก้ไขโครงการวิจัย  ต่ออายุครั้งที่.....

กำหนดการส่งรายงานความก้าวหน้า  1 ปี  6 เดือน  3 เดือน

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของหนังสือรับรองโครงการวิจัย)

**ข้อมูลสำหรับประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัย**  
(Patient/Participant Information Sheet)

**ชื่อโครงการวิจัย** ผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ต่อภาวะ อุณหภูมิกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ (EFFECTS OF ANTIPYRETIC MEDICATIONS COMBINED WITH LOCAL COOLING PROGRAM ON HYPERTHERMIA IN TRAUMATIC BRAIN INJURY PATIENTS)

**ชื่อผู้วิจัย** นางสาวพนิดา รัตนวาร นิสิตปริญญาโทมหาบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**สถานที่ปฏิบัติงาน** หอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรม โรงพยาบาลตากสิน เขตคลองสาน แขวง  
คลองสาน กรุงเทพมหานคร

**โทรศัพท์ที่ทำงาน** 02-8631068

**โทรศัพท์เคลื่อนที่** 088-2275479

ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัยโดยก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในงานวิจัยครั้งนี้ ท่านควรทำความเข้าใจก่อนว่างานวิจัยในครั้งนี้เกิดขึ้นเพราะสาเหตุใด กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ และสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมในเอกสารฉบับนี้ที่ยังขาดความชัดเจนได้ตลอดเวลา ซึ่งข้อมูลคำอธิบายที่เกี่ยวข้องกับการให้คำยินยอมในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ต่อภาวะอุณหภูมิกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ

2. มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะก่อนและหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่และกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

2.3 เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาของการเกิดอุณหภูมิสูงครั้งต่อไปของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะระหว่างกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

3. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง โดยเป็นการศึกษาในผู้ป่วยคนเดียวกันที่ได้รับวิธีการจัดการภาวะอุณหภูมิสูงสองวิธีในเวลาที่แตกต่างกัน ระหว่างการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และการพยาบาลปกติ ซึ่งใช้ประชากรตัวอย่างทั้งหมด 15 คน โดยผู้วิจัยได้ทำการ





ภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงวิธีที่สองต่อไปได้อ่างน้อยภายหลังวิธีแรกเสร็จสิ้นแล้ว 4 ชั่วโมง

5. การพยาบาลตามปกติ

5.1 เมื่อพบว่ามื่ออุณหภูมิร่างกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส ให้ยาพาราเซตามอลขนาด 500 มิลลิกรัม ทุก 6 ชั่วโมง ร่วมกับการเช็ดตัวลดไข้ โดยใช้เวลาในการให้การพยาบาลทั้งหมดประมาณ 30 นาที ติดตามอาการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยเป็นระยะ

6. ในการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ได้มีการป้องกันความเสี่ยงโดยผ่านการพิจารณาและได้รับอนุญาตจากแพทย์ผู้รักษาตัวผู้ป่วยว่าสามารถให้การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ได้ ขณะได้รับโปรแกรมท่านจะได้รับการประเมินอาการผิดปกติและความเสี่ยงต่างๆ อย่างใกล้ชิดจากพยาบาลวิชาชีพ เช่น การเกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ การเปลี่ยนแปลงของสัญญาณชีพ การเกิดตุ่มน้ำหรือรอยแดงบริเวณผิวหนัง

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการวิจัยครั้งนี้ คือ เพื่อหาวิธีการจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่มีประสิทธิภาพ ช่วยลดภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงได้ยาวนานที่สุด ลดอาการหนาวสั่นและการกระตุ้นผู้ป่วยที่มากเกินไป

8. การมีส่วนร่วมในงานวิจัยครั้งนี้ท่านไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมงานวิจัย และไม่มีการจ่ายค่าตอบแทนใดๆ จากการเข้าร่วมงานวิจัยครั้งนี้

9. การมีส่วนร่วมในงานวิจัยครั้งนี้ ท่านสามารถออกจากกรเข้าร่วมงานวิจัยได้ตลอดเวลา ก่อนที่การวิจัยจะสิ้นสุดลงโดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการตัดสินใจนี้จะไม่มื่อผลต่อการรักษาพยาบาลที่ท่านจะได้รับ

10. ข้อมูลที่ท่านได้รับการวิจัยในครั้งนี้จะถือเป็นความลับ ไม่มีการนำข้อมูลนี้ไปเปิดเผยต่อผู้อื่นยกเว้นคณะผู้วิจัย โดยผลการวิจัยที่ได้รับจะมีการนำเสนอในภาพรวมของข้อมูล และอาจมีการตีพิมพ์และสรุปผลเพื่อเป็นประโยชน์ทางการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป หากท่านมีข้อสงสัยสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ตลอดเวลา

11. หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้น 4 อาคารสถาบัน 2 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0-2218-8147 หรือ 0-2218-8141 โทรสาร 0-2218-8147 E-mail: eccu@chula.ac.th

### หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ทำที่ หอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมโรงพยาบาลตากสิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า (นาย, นาง , นางสาว) ชื่อ.....สกุล..... อายุ .....ปี  
 อยู่บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....แขวง.....เขต.....จังหวัด.....  
 เกี่ยวข้องเป็น.....ของผู้ป่วย ได้รับทราบข้อมูลจากผู้วิจัย ชื่อ นางสาวพนิดา รัตนวารี ที่อยู่  
 543 โรงพยาบาลตากสิน ถนนสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ แขวงคลองสาน เขตคลองสาน กรุงเทพฯ 10600  
 นิสิตปริญญาโทบริหารธุรกิจ คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตามที่ได้ลงนามด้านท้าย  
 ของเอกสารนี้ ถึงวัตถุประสงค์ รูปแบบ และแนวทางการศึกษางานวิจัยเรื่องผลของการให้ยาลดไข้  
 ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ต่อภาวะอุณหภูมิร่างกายสูงในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ พร้อมทั้งทราบถึง  
 ผลดีและภาวะเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ข้าพเจ้าได้ซักถามเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นที่  
 เรียบร้อย

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่างๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจ และไม่ปิดบังซ่อนเร้น

ข้าพเจ้ายินยอมให้ (นาย,นางสาว,นาง) ชื่อ.....นามสกุล .....  
 ซึ่งเกี่ยวข้องเป็น.....ของข้าพเจ้าเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้โดยสมัครใจ และข้าพเจ้ายินดีให้ข้อมูล  
 ของผู้ป่วยแก่ผู้วิจัยเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา โดยผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลที่รับจาก  
 ข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยเฉพาะข้อมูลที่เป็นการสรุปผลการวิจัยเท่านั้น ข้าพเจ้ามีสิทธิ์  
 สามารถถอนตัวผู้ป่วยออกจากการเข้าร่วมงานวิจัยได้ตลอดเวลาก่อนงานวิจัยจะสิ้นสุดลงโดยไม่ต้อง  
 แจ้งเหตุผล

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้า  
 สามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้น 4 อาคารสถาบัน 2 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน  
 กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0-2218-8147, 0-2218-8141 โทรสาร 0-2218-8147 E-mail:  
 eccu@chula.ac.th

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้วิจัยหลัก

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน



แบบบันทึกข้อมูลผลของการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล

ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ  หญิง  ชาย
2. อายุ ..... ปี
3. ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต  ไม่มี  มี ระบุ.....  
 ประวัติการได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ  
 อื่นๆ.....
4. ความยาวของผม  
 ไม่มีผม  
 สั้น (ความยาวไม่เกิน 1 นิ้ว)  
 ปานกลาง (ความยาวไม่คลุมคอ)  
 ยาว (ความยาวคลุมคอ)
5. วันที่ได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ.....เวลา.....น.
6. วันที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล.....เวลา.....น.
7. ระดับความรู้สึกตัว (GCS) ครั้งแรกที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล..... คะแนน
8. การวินิจฉัยโรค  Subarachnoid hemorrhage  Subdural hematoma  
 Epidural hematoma  Intracerebral hematoma/  
Central contusion  
 Fracture base of skull  Diffuse Axonal Injury  
 Diffuse brain swelling  อื่นๆ .....
9. วันที่รับเข้าทำการศึกษา.....เวลา.....น.
10. ระดับความรู้สึกตัว (GCS) แรกวันที่ทำการศึกษา..... คะแนน
11. สัญญาณชีพแรกวันที่ทำการศึกษา อัตราการหายใจ.....ครั้ง/นาที อัตราการเต้นของหัวใจ.....ครั้ง/นาที ความดันโลหิต.....มิลลิเมตรปรอท O<sub>2</sub> sat.....%
12. การใช้เครื่องช่วยหายใจ  ใช้  ไม่ใช้
13. สาเหตุของการบาดเจ็บ.....
14. ตำแหน่งที่ได้รับบาดเจ็บ.....
15. ผล CT Brain.....
16. วันที่ได้รับการผ่าตัด.....เวลา.....น.

17. การได้รับการผ่าตัด  ไม่ได้รับการผ่าตัด  
 ได้รับการผ่าตัด
18. ชนิดของการผ่าตัด  Craniotomy  Craniectomy  
 Lobectomy  Duraplasty  
 อื่นๆ .....
19. การวินิจฉัยโรคหลังการผ่าตัด.....
20. การได้รับยาต้านการติดเชื้อ  
 ไม่มี  มี ระบุชนิด.....  
ขนาด .....  
ระยะเวลาของการได้รับยา.....วัน  
วันที่ได้รับยาครั้งสุดท้าย.....  
เวลา.....น.
21. การได้รับยากันชัก  
 ไม่มี  มี ระบุชนิด.....  
ขนาด .....  
ระยะเวลาของการได้รับยา.....วัน  
วันที่ได้รับยาครั้งสุดท้าย.....  
เวลา.....น.

ส่วนที่ 2 แบบบันทึกจุดทบทวนภายใน และระยะเวลาการศึกษาค้นคว้าที่ทางผู้ทรงคุณวุฒิ

โครงการที่โรงเรียนเข้าร่วมกับการให้ความเป็นเฉพาะที่				การพยาบาลตามปกติ		
โครงการที่โรงเรียนเข้าร่วมกับการให้สัตยาบัน				การให้สัตยาบันเข้าร่วมกับการให้สัตยาบัน		
ลำดับการทดลอง	เวลาที่เริ่มการทดลอง	เวลาที่สิ้นสุดการทดลอง	ลำดับการทดลอง	เวลาที่เริ่มการทดลอง	เวลาที่สิ้นสุดการทดลอง	

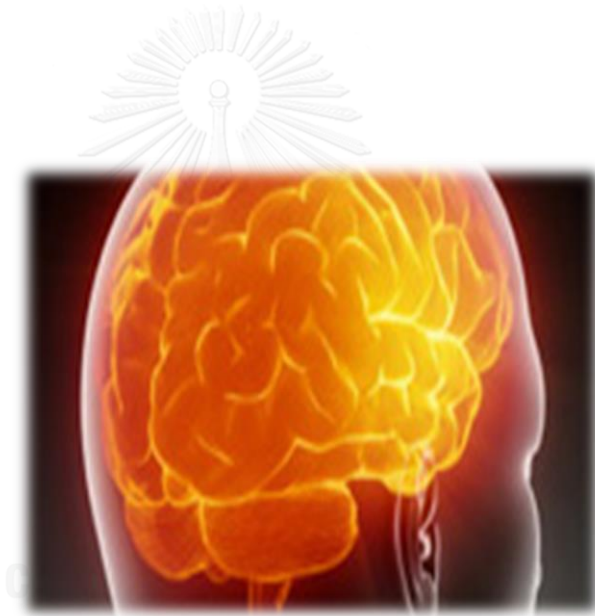


ระยะเวลา	ระยะเวลาการเกิดอุบัติเหตุใหญ่สูงสุดครั้งต่อไป (นาที)
	900
	840
	780
	720
	660
	600
	540
	480
	420
	360
	300
	240
	180
	120
	90
	60
	45
	30
	15
	ทันที
ระยะเวลาที่ยาลดเข้าร่วมกับการให้ความเห็นเฉพาะที่	
การพยาบาลตามปกติ	



## คู่มือ

การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ

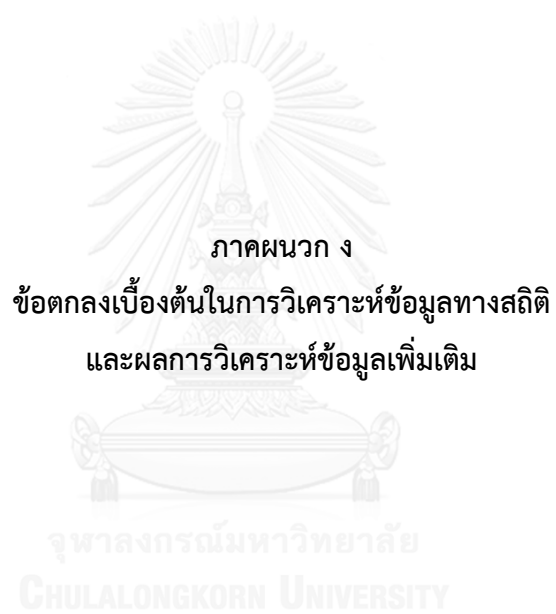


อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร. ชนกพร จิตปัญญา

จัดทำโดย นางสาวนิตา รัตนवार

นิสิตปริญญาโทคณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชา การพยาบาลผู้ใหญ่



ตารางที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์การแจกแจงแบบปกติค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

เวลา	กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่		กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ	
	Kolmogorov-Smirnov Z	P-value	Kolmogorov-Smirnov Z	P-value
ก่อนทดลอง	.266	.005	.209	.078
หลังทันที	.147	.200	.115	.200
หลัง 15 นาที	.193	.138	.171	.200
หลัง 30 นาที	.211	.070	.138	.200
หลัง 45 นาที	.192	.142	.204	.200
หลัง 60 นาที	.140	.200	.158	.094
หลัง 90 นาที	.249	.027	.142	.200
หลัง 120 นาที	.232	.176	.139	.200

จากตารางที่ 13 การวิเคราะห์การกระจายค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มทดสอบโดยใช้สถิติ Kolmogorov-Smirnov Test พบว่ามีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ที่ได้รับการประเมินทั้ง 8 ครั้ง คือ ณ ช่วงเวลาก่อนให้การพยาบาล หลังให้การพยาบาลทันที ถึงหลังให้การพยาบาล 120 นาที มีการกระจายแบบปกติ ( $p > .05$ ) ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นการใช้สถิติ Paired t-test ยกเว้นก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 90 นาที ของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่



ตารางที่ 14 ข้อมูลขนาดของช่วงเวลาการให้ยาลดไข้ผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติและผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับความเย็นเฉพาะที่

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ให้ยาลดไข้ก่อนการพยาบาล	15	100.0	100.0	100.0

จากตารางพบว่าผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติและผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับความเย็นเฉพาะที่ได้รับยาลดไข้ก่อนได้รับการพยาบาลแต่ละวิธี ร้อยละ 100 เท่ากันทั้งสองกลุ่ม

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุณหภูมิกายผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

กลุ่ม	$\bar{X}$ (° C)	SD
อุณหภูมิกาย		
อุณหภูมิกายก่อนได้รับโปรแกรมการให้ยา ลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	38.8	.461
อุณหภูมิกายก่อนได้รับการพยาบาลตามปกติ	38.6	.252

จากตารางพบว่าค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายก่อนได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีค่าเท่ากับ 38.8 องศาเซลเซียส (SD=.461) และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายก่อนได้รับการพยาบาลตามปกติค่าเท่ากับ 38.6 องศาเซลเซียส (SD=.252)

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะหลังได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติรายบุคคล

ลำดับ	การให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่			การพยาบาลตามปกติ		
	ก่อน		หลัง	ก่อน		หลัง
	$\bar{X}$ (°C)	$\bar{X}$ (°C)	SD	$\bar{X}$ (°C)	$\bar{X}$ (°C)	SD
1	38.40	37.9	.289	38.50	38	.237
2	38.30	37.9	.175	39.50	37.9	.211
3	38.60	38.3	.228	38.80	38.3	.175
4	38.60	38.2	.228	39.20	38.3	.164
5	39.20	38.1	.242	38.40	39.1	.268
6	38.50	37.6	.336	38.40	37.6	.384
7	38.30	37.5	.453	38.30	37.8	.260
8	38.60	38	.149	38.80	38.3	.204
9	38.50	38.2	.273	39.50	38.3	.200
10	38.80	38.4	.123	38.50	38.8	.192
11	38.90	38.4	.123	38.40	38.7	.098
12	38.40	37.9	.264	38.40	38	.196
13	38.90	38.3	.194	38.50	38.8	.139
14	38.60	38.3	.273	39.60	38.4	.151
15	38.80	38.2	.149	39.00	38.5	.256

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายก่อนและหลังของกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติโดยใช้สถิติ Paired t-test

เวลา	$\bar{x}$	SD	$\bar{D}$	SD $\bar{D}$	t	p-value
<b>อุณหภูมิร่างกาย</b>						
ก่อนให้การพยาบาล (n=15)						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	38.8	.461	-.160	.579	-1.070	.303
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	38.6	.252				
หลังให้การพยาบาลทันที (n=15)						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	38.1	.469	.453	.336	5.231	.000
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	38.5	.355				
หลังให้การพยาบาล 15 นาที (n=15)						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	38	.397	.427	.271	6.094	.000
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	38.4	.372				
หลังให้การพยาบาล 30 นาที (n=15)						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	37.9	.356	.373	.228	6.335	.000
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	38.3	.389				
หลังให้การพยาบาล 45 นาที (n=15)						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่	37.9	.315	.340	.295	4.468	.001
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	38.3	.420				

ตารางที่ 18 (ต่อ)

เวลา	$\bar{x}$	SD	$\bar{D}$	SD $\bar{D}$	t	p-value
<b>อุณหภูมิกาย</b>						
หลังให้การพยาบาล 60 นาที (n=15)						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ ความเย็นเฉพาะที่	38.1	.343	.113	.427	1.027	.322
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	38.1	.559				
หลังให้การพยาบาล 90 นาที (n=12)*						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ ความเย็นเฉพาะที่	38.1	.332	-	-	-3.59	.719
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	38.1	.483				
หลังให้การพยาบาล 120 นาที (n=9)*						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ ความเย็นเฉพาะที่	38.2	.218	-	-	-2.375	.018
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	38.1	.394				
หลังให้การพยาบาล 180 นาที (n=4)*						
กลุ่มได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ ความเย็นเฉพาะที่	38.3	.200	-	-	-1.826	.068
กลุ่มได้รับการพยาบาลตามปกติ	37.9	.206				

\*n=12 เนื่องจากมีผู้ป่วยจำนวน 3 ราย มีอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส ก่อนเวลา 90 นาที สถิติ Wilcoxon Signed Rank test

\*n=9 เนื่องจากมีผู้ป่วยจำนวน 6 ราย มีอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส ก่อนเวลา 120 นาที สถิติ Wilcoxon Signed Rank test

\*n=4 เนื่องจากมีผู้ป่วยจำนวน 11 ราย มีอุณหภูมิกายมากกว่าหรือเท่ากับ 38.3 องศาเซลเซียส ก่อนเวลา 180 นาที สถิติ Wilcoxon Signed Rank test



จากตารางที่ 18 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายระหว่างกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่ และกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ พบว่ากลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการให้ยาลดไข้ร่วมกับการให้ความเย็นเฉพาะที่มีอุณหภูมิกายต่ำกว่ากลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะที่ได้รับการพยาบาลตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายหลังจากได้รับการพยาบาลทันที ( $p=.000$ ) 15 นาที ( $p=.000$ ), 30 นาที ( $p=.000$ ) และ 45 นาที ( $p=.001$ ) หลังจากนั้นนานาที่ที่ 60 อุณหภูมิกายของผู้ป่วยจะเริ่มสูงขึ้นตามลำดับ



### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวพนิดา รัตนวารี เกิดเมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2528 ที่จังหวัดตราด สำเร็จการศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี เมื่อปี พ.ศ.2551 เริ่มปฏิบัติงานพยาบาลวิชาชีพ ณ หอบำบัดผู้ป่วยหนักศัลยกรรมชั้น 5 ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลตากสิน สำนักงานแพทย์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร และเข้ารับการศึกษาคือต่อในหลักสูตรปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่สิงหาคม 2557 จนถึงปัจจุบัน

