



วารสาร **อุบัติเหตุ**

THAI JOURNAL OF TRAUMA

วารสารของสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย <http://www.traumathailand.org>

บทบรรณาธิการ

ศ.นพ. พรพรหม เมืองแมน

ผลงานวิจัย

- ✧ ปัจจัยที่สามารถพยากรณ์ความจำเป็นของการได้รับเลือดปริมาณมากในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บ

นพ.ธัญญ์ ลักษณะนันท์,
พญ.กรรณิกาญจน์ สุธรรม
ผศ.นพ.บริบูรณ์ เซนธนากิจ,
ผศ.นพ.นเรนทร์ โชติรสนิรมิต

- ✧ การจัดการทางเดินหายใจของผู้บาดเจ็บ:
สมรรถนะของพยาบาลอุบัติเหตุ

ผศ.ดร.กรรณิโก โอรสสุต

บทความพิเศษ

- ✧ แผลงชุดที่ 3
ตึกแตน

ศ.คลินิกเกียรติคุณ นพ. อนันต์ ตัณมุขกุล

ISSN 0125-6750



ปีที่ ๓๕ ฉบับที่ ๑
Vol. 35 No. 1

มกราคม-เมษายน ๒๕๕๙
January-April 2016



วารสาร อุบัติเหตุ

THE THAI JOURNAL OF TRAUMA

ISSN 0125-6750

วารสารของสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

คณะกรรมการบริหาร สมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย ที่ปรึกษา

ศ.เกียรติคุณ นพ. ทองอวบ อุดรวิเชียร
ศ.เกียรติคุณ นพ. จอมจักร จันทรสกุล
ศ.เกียรติคุณ นพ. อนันต์ ตันเมฆกุล
พล.ต.ต. นพ. ยาวพันธุ์ ยุงพานิช
พล.อ.อ. นพ. อวยชัย เปลื้องประสิทธิ์
พลโท ศ. นพ. นพดล วรอุไร
นพ. ชาทรี บานชื่น
ศ.คลินิก นพ. ปรีชา ศิริทองถาวร
ผศ.ดร. กรองไธ อุณหสุตร
นพ. ชานุเวช ศรีธาพุท
นพ. อนุชา เศรษฐเสถียร

นายกสมาคม

นพ. สมศักดิ์ ผ่องประเสริฐ

อุปนายกฝ่ายบริหาร

นพ. ทวีวงศ์ จุลกมนตรี

อุปนายกฝ่ายวิชาการ

ผศ. นพ. เรวัต ชุณหสุวรรณกุล

เลขาธิการ

ผศ. นพ. ชีระชัย อุกฤษฏ์มนโรด

เหรัญญิก

ผศ. นพ. เลิศพงศ์ สมจรัส

ปฏิคม

นพ. อำนาจ จิตวรนนท์

ประชาสัมพันธ์

รศ. นพ. ไชยยุทธ ธนไพศาล

นายทะเบียน

นพ. กุลเดช เตชะนาวิก

บรรณาธิการ

ศ. นพ. พรพรม เมืองแมน

กรรมการกลาง

ศ. นพ. นครชัย เปื่อนปฐม
ผศ. นพ. เนรนต์ ไซตรัสนิรมิต
รศ. นพ. วัชรพล ภาคอรธ
พล.อ.ต. นพ. นิพนธ์ รุทพิชัยรักษ์
พ.อ. นพ. ธวัชชัย กาญจนรินทร์
นพ. ประยุทธ์ ศิริวงศ์
รศ. นพ. อติศักดิ์ ผลิตผลการพิมพ์
นพ. สมประสงค์ ทองมีลี
นพ. เอกกิตต์ สุการ
พ.อ. นพ. ธีรวิทย์ ไกรโรจนานันท์

กองบรรณาธิการวารสารอุบัติเหตุ สมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

ที่ปรึกษา

ศ.เกียรติคุณ นพ. ทองอวบ อุดรวิเชียร
ศ.เกียรติคุณ นพ. จอมจักร จันทรสกุล
ศ.เกียรติคุณ นพ. อนันต์ ตันเมฆกุล
นพ. ชาทรี บานชื่น

บรรณาธิการ

ศ. นพ. พรพรม เมืองแมน

กองบรรณาธิการ

นพ. ประสาท โตรภวานนท์
นพ. ประวิทย์ ลิมควสุวรรณ
นพ. มานพ ศิริมหาราช
ศ. นพ. สุวิทย์ ศรีอำภาพร
ศ. นพ. นครชัย เปื่อนปฐม
รศ. นพ. สรณิต ศิลธรรม
นพ. ชานุเวช ศรีธาพุท
ศ.คลินิก นพ. ปรีชา ศิริทองถาวร
ผศ. นพ. เรวัต ชุณหสุวรรณกุล
พ.อ. นพ. ธวัชชัย กาญจนรินทร์
นพ. ธีติ เชาวณลิขิต
นพ. ทวีวงศ์ จุลกมนตรี
นพ. อำนาจ จิตวรนนท์
ผศ. นพ. สมพล ฤกษ์สมถวิล

ผู้จัดการ

นางณิชนันท์ สุขุมิต

ผู้ช่วยผู้จัดการ

นางสุริยา ศรีวารี
นส.สุภาพรณ เอี่ยมชื่น

สำนักงาน สำนักงานแพทย์อุบัติเหตุ ตึกอุบัติเหตุ ชั้น 4 โรงพยาบาลศิริราช ถนนพราณก บางกอกน้อย
กรุงเทพฯ 10700 โทร. 0-2411-3004, 0-2419-7727-9 โทรสาร 0-2419-7730
พิมพ์ที่ NP Press Limited Partnership 826/266 ซ. ริมคลองบางกอกน้อย ถ. บรมราชชนนี อรุณอมรินทร์
เขตบางกอกน้อย กทม. 10700 E-mail np_boonchong@hotmail.com Tel./Fax. 02 884 9993
นายบุญทรง ไพศาลสุกิจ ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา 2559 โทร. 081 559 3385, 081 813 3315,



ISSN 0125-6750

วารสาร อุบัติเหตุ

THE THAI JOURNAL OF TRAUMA

วารสารของสมาคมแพทยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

วารสารอุบัติเหตุ หรือ The Thai Journal of Trauma เป็นวารสารอย่างเป็นทางการของสมาคมแพทยอุบัติเหตุแห่งประเทศไทย พิมพ์เผยแพร่แก่สมาชิกและผู้สนใจ มีกำหนดออกทุก 4 เดือน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. นำเสนอบทความวิชาการทางการแพทย์ และการสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บ และอุบัติเหตุ
2. เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดประสบการณ์ ระหว่างบุคลากรทุกสาขาวิชาชีพ ปฏิบัติงานดูแลรักษาผู้บาดเจ็บ
3. เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดข่าวสาร และรายงานกิจการของสมาคมฯ

คำแนะนำสำหรับผู้ส่งบทความ

วารสารอุบัติเหตุ นำเสนอบทความประเภทต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article) เป็นการรายงานผลการวิจัยงานด้านอุบัติเหตุ รวมทั้งศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยังไม่เคยตีพิมพ์หรืออยู่ในระหว่างการพิจารณาเพื่อตีพิมพ์ในวารสารอื่น
2. รายงานผู้ป่วย (Case report)
3. บทความพินิจ (Review article) เป็นบทความแสดงถึงความก้าวหน้าของงานด้านอุบัติเหตุ
4. เรื่องย่อวารสาร (Abstract) เป็นการแปลเรื่องย่อบทความที่ได้ตีพิมพ์แล้วทั้งในและต่างประเทศที่น่าสนใจ
5. บทความทั่วไปที่เกี่ยวกับงานด้านอุบัติเหตุ
6. จดหมายถึงบรรณาธิการ
7. อภิปรายผู้ป่วย (Trauma round)

การเตรียมต้นฉบับ

1. บทความทุกประเภทจะเขียนเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้
2. การเตรียมต้นฉบับ ให้พิมพ์ด้วยโปรแกรม MSWord Angsana new หรือ upc ขนาด 14 pt., double space ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ คือ ชื่อเรื่อง ชื่อเรื่องย่อ ผู้วิจัย สถานที่ทำงานของผู้วิจัย บทคัดย่อ Keywords เนื้อเรื่อง กิตติกรรมประกาศ เอกสารอ้างอิง ตารางและหรือรูปแสดง
3. ชื่อเรื่อง ชื่อผู้วิจัย และบทคัดย่อ ต้องมีทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
4. การเขียนเอกสารอ้างอิง ใช้ระบบ Vancouver ใส่หมายเลขเรียงลำดับที่อ้างอิงภายในเรื่อง การย่อ ชื่อวารสาร ใช้ตาม index medicus
5. ส่งต้นฉบับ 2 ชุดพร้อมแผ่นดิสก์ ที่ คุณฐานิยา กำแพงสิน ตีโกอุบัติเหตุ ชั้น 4 โรงพยาบาลศิริราช ถนนพหลโยธิน บางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700



บทบรรณาธิการ

4

ศ. นพ. พรพรม เมืองแมน

ผลงานวิจัย

ปัจจัยที่สามารถพยากรณ์ความจำเป็นของการ
ได้รับเลือดปริมาณมากในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บ 5

นพ. ธนัฐ ลักษณะนันท์

พญ. กรองกาญจน์ สุธรรม

ศ. นพ. บริบูรณ์ เซนธนาภิ

ศ. นพ. นเรนทร์ โชติรสนิรมิต

การจัดการทางเดินหายใจของผู้บาดเจ็บ:

สมรรถนะของพยาบาลอุบัติเหตุ

20

ศ. ดร. กรองไธ อุณหสูต

บทความพิเศษ

แมลงชุดที่ 3

ตึกเตน

34

ศ. คลินิกเกียรติคุณ นพ. อนันต์ ตันมุษกุล





บทบรรณาธิการ

สวัสดีครับ ท่านสมาชิกวารสารอุบัติเหตุ สมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย ฉบับนี้มี ผลงานวิจัย ป้ายฉลากที่สามารถพยากรณ์ความจำเป็นของการได้รับเลือดปริมาณมากในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บ และสมรรถนะของพยาบาลอุบัติเหตุในการจัดการทางเดินหายใจของผู้บาดเจ็บ ซึ่งให้ความรู้อย่างมากสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ และเช่นเคยครับ ยังได้รับความกรุณาจากท่าน ศ.คลินิกเกียรติคุณ อนันต์ ตันหยงกุล ให้ความรู้ในเรื่องแมลง เป็นชุดที่ 3 ครับ เข้าสู่ตอนแล้ว จบรอดด้วยความไม่ประมาท และดูแลสุขภาพด้วยครับ

ศ. นพ. พรพรม เมื่องเมฆ
บรรณาธิการ

ปัจจัยที่สามารถพยากรณ์ความจำเป็นของการ ได้รับเลือดปริมาณมากในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บ* Predictive Factors in Trauma Patients Requiring Massive Blood Transfusion*

นพ. ธนัฐ ลักษณะนันท์ *Thanat Luksananun, M.D.¹*
 พญ. กรองกาญจน์ สุธรรม *Krongkarn Sutham, M.D.¹*
 ผศ.นพ. บริบูรณ์ เชนธนาภิชา *Boriboon Chenthanakij, M.D.¹*
 ผศ.นพ. นเรนทร์ โชติรสนิรมิต *Narain Chotirosniramit, M.D.²*

บทคัดย่อ

ข้อมูลพื้นฐาน: การเสียเลือดปริมาณมากในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บทำให้อัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น หากระบุได้ว่าผู้ป่วยรายใดมีความจำเป็นต้องได้รับการเติมเลือดปริมาณมากจะสามารถเพิ่มอัตราการรอดชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้ ปัจจุบันมีงานวิจัยเพียงเล็กน้อยที่ศึกษาถึงปัจจัยต่างดังกล่าว และไม่มีงานวิจัยใดในประเทศไทยที่กระทำเกี่ยวกับเรื่องนี้

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาปัจจัยที่สามารถใช้พยากรณ์ได้ว่า ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บรายใดจำเป็นต้องได้รับเลือดปริมาณมาก

ระเบียบวิธีวิจัย: เป็นการศึกษาตามแผนโดยใช้ข้อมูลย้อนหลังของผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บซึ่งได้เข้ารับการตรวจรักษา ที่ห้องฉุกเฉินของศูนย์ตติยภูมิอุบัติเหตุ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 1

* รายงานการวิจัยทางคลินิกนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาฝึกอบรม ตามหลักสูตรเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน แพทยสภา พ.ศ. 2558 สถาบันผู้ฝึกอบรม ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for The diploma of Thai Board of Emergency Medicine of the Medical Council 2015 Copyright by the training institute of Department of Emergency Medicine, Faculty of Medicine, Chiang Mai University

¹ ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

¹ Department of Emergency Medicine, Faculty of Medicine, Chiang Mai University

² Department of Surgery, Faculty of Medicine, Chiang Mai University

มกราคม 2555 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2556 และได้รับการเติมเลือดภายใน 24 ชั่วโมงนับตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุปริมาณมากกว่าหรือเท่ากับ 10 ยูนิต กับกลุ่มที่ได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุปริมาณน้อยกว่า 10 ยูนิต เพื่อนำมาวิเคราะห์หาปัจจัยที่สามารถพยากรณ์ความจำเป็นของการได้รับเลือดปริมาณมาก ได้แก่ อัตราเร็วของชีพจร, ระดับความดันช่วงหัวใจบีบตัว, ระดับความเป็นกรดและด่างที่เกินของเลือด, ค่าฮีโมโกลบินและความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง, ระดับคะแนนความรู้สึกตัว, การพบของเหลวในช่องท้องจากการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงหรือเอกซเรย์คอมพิวเตอร์, กระจกเชิงกรานหัก, ค่า prothrombin time, ค่า activated partial thromboplastin time, ปริมาณเกล็ดเลือด, เพศ, การหักของกระดูกต้นแขน, การหักของกระดูกแขน, การหักของกระดูกต้นขา และการหักของกระดูกขา แล้วนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างในขั้นตอน univariate analysis ตามความเหมาะสมของข้อมูล ซึ่งตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติจากการทำ univariate analysis จะนำมาทำการวิเคราะห์ในขั้นตอน multivariate analysis เพิ่มเติม

ผลการวิจัย: จากการทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บและได้รับการเติมเลือดใน 24 ชั่วโมงแรก นับตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บ จำนวน 840 ราย พบว่า มีผู้ป่วย 366 ราย (ร้อยละ 43.57) ที่เข้าได้กับเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วย มีผู้ป่วยจำนวน 41 ราย (ร้อยละ 4.88) ที่ได้รับการเติมเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 10 ยูนิต ภายใน 24 ชั่วโมง พบมีปัจจัยที่สัมพันธ์กับการได้รับเลือดปริมาณมากในขั้นตอน univariate analysis ($p < 0.05$) จำนวน 8 ปัจจัย คือ อัตราเร็วของชีพจร ($p = 0.023$), ระดับความดันช่วงหัวใจบีบตัว ($p = 0.032$), การพบของเหลวในช่องท้องจากการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงหรือเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ($p = 0.002$), ค่าฮีโมโกลบิน ($p < 0.001$), ค่าความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง ($p < 0.001$), ปริมาณเกล็ดเลือด ($p < 0.001$), ค่า prothrombin time ($p < 0.001$) และค่า activated partial thromboplastin time ($p < 0.001$) เมื่อนำปัจจัยทั้งหมดข้างต้นมาทำ multivariate analysis พบว่า มีเพียง ค่าฮีโมโกลบินและความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงเท่านั้นที่สัมพันธ์กับการได้รับเลือดปริมาณมาก ($p < 0.001$)

ข้อสรุป: ค่าฮีโมโกลบินและความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงที่ห้องฉุกเฉินเป็นปัจจัยที่สามารถใช้พยากรณ์การได้รับเลือดปริมาณมากในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: การเติมเลือดปริมาณมาก, การได้รับเลือดปริมาณมาก, ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บ, เสียเลือดมาก, ปัจจัยพยากรณ์

Abstract

Background: Massive blood loss increases mortality rate in trauma patients. Identification of patients at risk for massive blood transfusion could improve survival rate. Currently, there are limited number of studies aiming to identify factors which help predicting massive blood transfusion in trauma patients. Until now, there is no such research done in Thailand.

Objective: To identify factors which help predicting massive blood transfusion in trauma patients.

Method: A retrospective cohort study was conducted at Maharaj Nakorn Chiang Mai hospital (Trauma center level I) to identify risk factors for massive blood transfusion in patients with traumatic injury who visit emergency room from January 1st, 2012 until December 31st, 2013 and received blood within 24 hours since the injury. Comparison between patients receiving PRBC ≥ 10 units and a patients receiving PRBC < 10 units in 24 hours was made to identify predictive factors related to massive blood transfusion, including pulse rate, systolic blood pressure, pH, base excess, hemoglobin, hematocrit, Glasgow Coma Score, free fluid in the abdomen on ultrasound examination or CT scan, pelvic fracture, prothrombin time, activated partial thromboplastin time, platelet count, gender, humerus fracture, radioulnar fracture, femur fracture, and tibiofibular fracture. The differences were then analyzed using univariate analysis according to the information. Any variables with statistically significant from the univariate analysis will be further analyzed using multivariate analysis.

Result: Medical records of 840 trauma patients who received blood transfusion in 24 hours since the injury were reviewed. 366 patients (43.57%) met the inclusion criteria. 41 patients (4.88%) received PRBC ≥ 10 units within 24 hours since the injury. 8 factors were found to be associated with massive blood transfusion in univariate analysis; pulse rate ($p = 0.023$), systolic blood pressure ($p = 0.032$), free fluid in the abdomen on ultrasound examination or CT scan ($p = 0.002$), hemoglobin ($p < 0.001$), hematocrit ($p < 0.001$), platelet count ($p < 0.001$), prothrombin time ($p < 0.001$), and activated partial thromboplastin time ($p < 0.001$). After using multivariate analysis with binary logistic regression, only hemoglobin and hematocrit were associated to massive blood transfusion ($p < 0.001$)

Conclusions: Hemoglobin and hematocrit at the emergency room have statistical significant predictive values for massive blood transfusion in 24 hours since being injured.

Key words: massive transfusion, massive blood transfusion, traumatic patient, massive blood loss, predictive factors

บทนำ

ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บมีโอกาสเสียชีวิตในเวลาอันรวดเร็วหากได้รับการดูแลรักษาที่ล่าช้า โดยสาเหตุสำคัญที่สุดของการเสียชีวิตในช่วงแรกๆ ที่ผู้ป่วยมาถึงห้องฉุกเฉินคือ การเสียเลือดปริมาณมาก^{1,2} ซึ่งมีปัจจัยส่งเสริมได้แก่ ภาวะเป็นกรดของร่างกาย (acidosis), การมีอุณหภูมิร่างกายต่ำ (hypothermia) และการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (dilutional coagulopathy and acute traumatic coagulopathy)^{3, 4} การจะแก้ไขภาวะดังกล่าวจำเป็นต้องทำการแก้ไขที่สาเหตุคือ การทำให้ร่างกายผู้ป่วยกลับมาอุ่น (rewarming) แก้ไขภาวะเป็นกรดของร่างกาย (correction of acidosis) และการให้ส่วนประกอบของเลือดในปริมาณที่เหมาะสม (balanced blood product resuscitation)^{5, 6}

ทั้งนี้การเติมเลือดและส่วนประกอบของเลือดไปพร้อมกันตั้งแต่แรกในผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องได้รับเลือดปริมาณมากจะสามารถลดอัตราการเสียชีวิตได้⁷⁻¹⁰ ฉะนั้นหากเราทราบปัจจัยเสี่ยงของผู้ป่วยที่จำเป็นต้องได้รับเลือดปริมาณมาก เราก็สามารถนำข้อมูลนี้ไปพยากรณ์ได้ว่าผู้ป่วยรายใดจะได้ประโยชน์จากการเติมเลือดและส่วนประกอบของเลือดปริมาณมากได้ในอนาคต

ปัจจุบันมีการพยายามศึกษาหาสัดส่วนที่เหมาะสมของเลือดและส่วนประกอบของเลือดจำนวนมาก⁷⁻¹¹ แต่มีการวิจัยเพื่อหาปัจจัยที่สามารถพยากรณ์ความจำเป็นของการได้รับเลือดปริมาณมากเพียงส่วนน้อย โดยเป็นงานวิจัยแบบย้อนกลับที่ทำการศึกษานในสหรัฐอเมริกาและเยอรมัน¹²⁻¹³ จากการค้นข้อมูลทาง PubMed พบงานวิจัยในเอเชียมีเพียงงานเดียว ซึ่งกระทำในฮ่องกงโดย Rainer และคณะ¹⁴ จนปัจจุบันยังไม่พบว่ามีการศึกษาเพื่อหาปัจจัยดังกล่าวในประเทศไทย

ทางศูนย์ตติยภูมิอุบัติเหตุ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ (Trauma center level I) ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดในปริมาณที่เหมาะสม จึงได้มีการประชุมกำหนดแนวทางการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดปริมาณมากในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บ และใช้เรื่อยมาตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 ทางผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะหาปัจจัยที่สามารถพยากรณ์ได้ว่าผู้ป่วยรายใดบ้างที่จะจำเป็นต้องได้รับเลือดปริมาณมาก ซึ่งผลวิจัยจะสามารถนำมาใช้ปรับปรุงแนวทางการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดปริมาณมากให้เหมาะสม

วัตถุประสงค์ของการศึกษา (Research objective)

วัตถุประสงค์หลัก เพื่อศึกษาปัจจัยที่สามารถใช้พยากรณ์ได้ว่าผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บรายใดจำเป็นต้องได้รับเลือดปริมาณมาก

วิธีการศึกษา

การศึกษาตามแผนโดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง (retrospective cohort study) ในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บ ซึ่งได้เข้ารับการตรวจรักษาที่ห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ระหว่าง



วันที่ 1 มกราคม 2555 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2556 และได้รับการเติมเลือดภายใน 24 ชั่วโมงนับตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บโดยมีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปีบริบูรณ์ ส่วนผู้ป่วยที่มีประวัติไตวายเรื้อรัง, ผู้ป่วยที่มีประวัติช็อคมาก่อน, ผู้ป่วยที่บาดเจ็บจากไฟไหม้น้ำร้อนลวก (burn), ผู้ป่วยที่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง (cardiopulmonary resuscitation) ในห้องฉุกเฉินนานกว่า 5 นาที, ผู้ป่วยที่ปฏิเสธการรักษา หรือได้รับการรักษาแบบประคับประคอง, ผู้ป่วยที่ช็อก (shock) จากสาเหตุอื่นและสามารถระบุสาเหตุได้ เช่น neurogenic shock, obstructive shock, ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาตามแนวทางการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือดปริมาณมาก (massive blood transfusion protocol) จะไม่ถูกนำมาใช้ในการศึกษานี้ จากนั้นจึงทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุถุงปริมาณมากกว่าหรือเท่ากับ 10 ยูนิต กับกลุ่มที่ได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุถุงปริมาณน้อยกว่า 10 ยูนิต และนำมาวิเคราะห์หาปัจจัยที่สามารถพยากรณ์ความจำเป็นของการได้รับเลือดปริมาณมาก โดยอาศัยข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาล ทั้งนี้การคำนวณขนาดตัวอย่างของงานวิจัยนี้ อาศัยวิธีการคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ multiple regression analysis^{17, 18} โดยขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็น 10-30 เท่าของจำนวนปัจจัยที่คาดว่าจะแตกต่างกันระหว่างผู้ป่วย 2 กลุ่ม (กรณีมีปัจจัยที่คาดไว้มากกว่าหรือเท่ากับ 6 ปัจจัย)¹⁸ โดยมีข้อมูลที่จะนำมาประเมินอ้างอิงจากการศึกษาที่ผ่านมา^{12-14, 19, 20} ได้แก่ อัตราเร็วของชีพจร (pulse rate), ระดับความดันช่วงหัวใจบีบตัว (systolic blood pressure), ระดับความเป็นกรดและด่างที่เกินของเลือด (pH and base excess), ค่าฮีโมโกลบินและความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง (hemoglobin and hematocrit), ระดับคะแนนความรู้สึกตัว (Glasgow Coma Score-GCS), การพบของเหลวในช่องท้องจากการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงหรือเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (free fluid in the abdomen on ultrasound examination or CT scan), กระดูกเชิงกรานหัก (pelvic fracture), ค่าการแข็งตัวของเลือด (prothrombin time and activated partial thromboplastin time), ปริมาณเกล็ดเลือด (platelet count) และเพศ (gender) นอกจากนี้ยังมีปัจจัยที่ผู้วิจัยสนใจจะศึกษาเพิ่มเติม ได้แก่ การหักของกระดูกต้นแขน (humerus fracture), การหักของกระดูกข้อมือ (radioulnar fracture), การหักของกระดูกต้นขา (femur fracture) และการหักของกระดูกขา (tibiofibular fracture) รวมได้ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทั้งสิ้น 17 ปัจจัย ดังนั้นขนาดกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อยที่เพียงพอต่อการหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์คือ 170 คน

การวิเคราะห์ความแตกต่างของผู้ป่วยสองกลุ่ม ระหว่างกลุ่มที่ได้รับเม็ดเลือดบรรจุถุงปริมาณมากกว่าหรือเท่ากับ 10 ยูนิต และกลุ่มที่ได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุถุงปริมาณน้อยกว่า 10 ยูนิต ในขั้นตอน univariate analysis ใช้ Chi square test หรือ Fisher's exact test สำหรับตัวแปรแบบหมวดหมู่ และใช้ t-test หรือ Mann-Whitney U test สำหรับตัวแปรแบบต่อเนื่อง ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติจากการทำ univariate analysis จะนำมาทำการวิเคราะห์ในขั้นตอน multivariate analysis ใช้เทคนิค binary logistic regression การคำนวณทางสถิติทำโดยอาศัยโปรแกรม SPSS® Data editor version 22.0



ผลการศึกษา

จากการค้นหาข้อมูลโดยระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ พบผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บและได้รับการเติมเม็ดเลือดแดงบรรจุถุง ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2555 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2556 จำนวนทั้งสิ้น 842 ราย

เมื่อทบทวนแล้วพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจริงทั้งสิ้น 840 ราย ในจำนวนนี้พบว่าไม่ได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุถุง จำนวน 15 ราย ผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 18 ปีบริบูรณ์จำนวน 73 ราย มีประวัติไตวายเรื้อรัง จำนวน 10 ราย มีประวัติช็อคมาก่อน จำนวน 4 ราย ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง ในห้องฉุกเฉิน นานกว่า 5 นาที จำนวน 15 ราย ปฏิเสธการรักษา จำนวน 1 ราย มีภาวะช็อคจากสาเหตุอื่น จำนวน 1 ราย (มีภาวะ cardiac tamponade) คงเหลือผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บและได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุถุง โดยไม่ตรงกับเกณฑ์คัดออกจำนวน 721 ราย ในจำนวนนี้ได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุถุงเกิน 24 ชั่วโมง ตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บจำนวน 353 ราย เวชระเบียนส่วนที่สำคัญไม่สมบูรณ์จำนวน 2 ราย คงเหลือผู้ป่วยที่เข้าได้กับเกณฑ์การคัดเข้าและไม่ตรงกับเกณฑ์การคัดออกจำนวนทั้งสิ้น 366 ราย แบ่งเป็นผู้ป่วยที่ได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุถุงมากกว่า 10 ยูนิต จำนวน 41 ราย และได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุถุงน้อยกว่า 10 ยูนิต จำนวน 325 ราย ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1

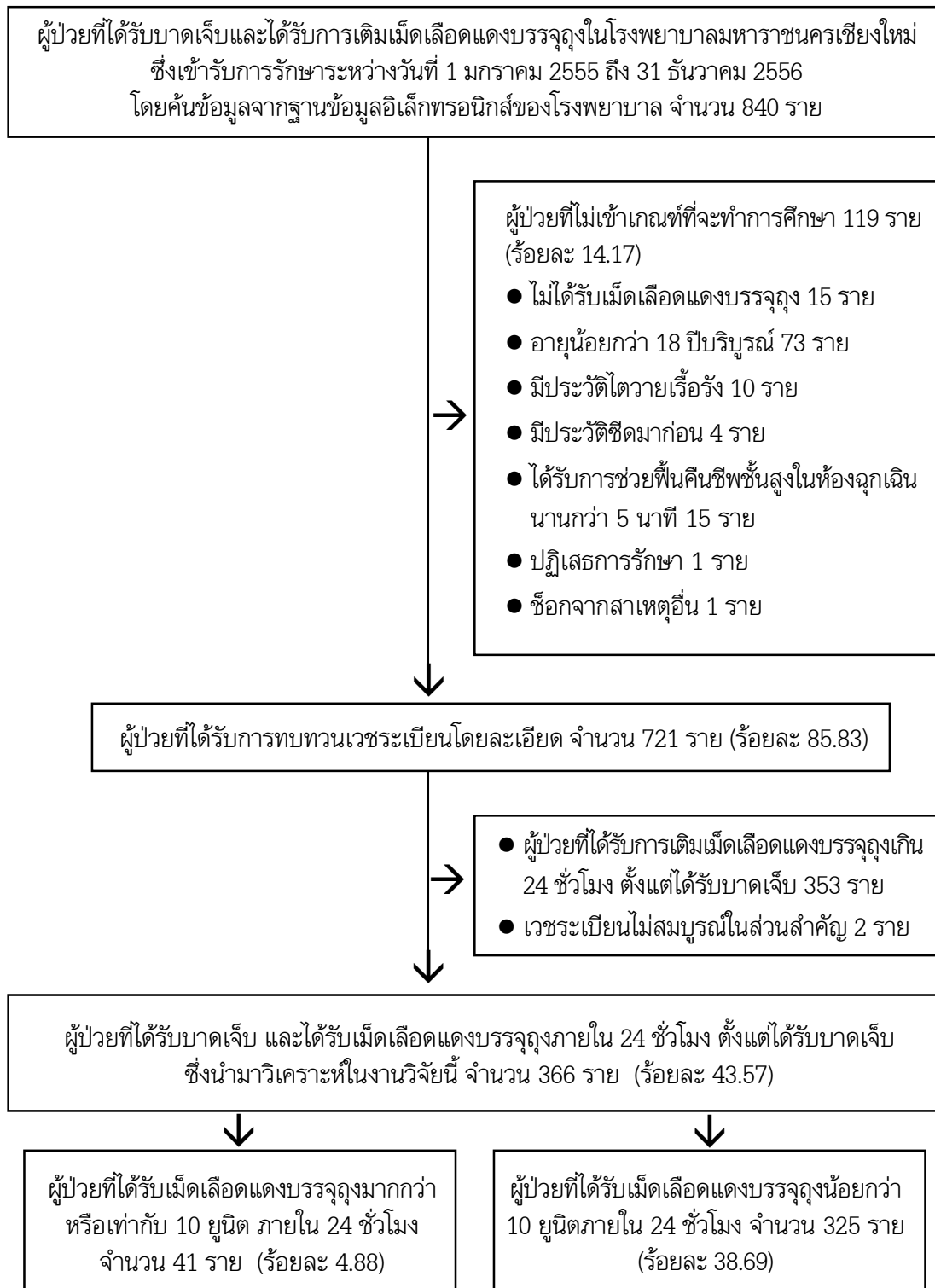
เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บและได้รับการเติมเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 10 ยูนิต ภายในเวลา 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บ ด้วยวิธี univariate analysis พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการได้รับการเติมเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 10 ยูนิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จำนวน 8 ปัจจัย ได้แก่ อัตราเร็วของชีพจร, ระดับความดันช่วงหัวใจบีบตัว, การพบของเหลวในช่องท้องจากการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงหรือเอกซเรย์คอมพิวเตอร์, ค่าฮีโมโกลบิน, ค่าความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง, ปริมาณเกล็ดเลือด, ค่า prothrombin time และค่า activated partial thromboplastin time ดังตารางที่ 1 และ 2

ค่าความเป็นกรดและด่างที่เกินของเลือดไม่สามารถนำมาหาความสัมพันธ์ได้ เนื่องจากมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างไม่เพียงพอ เนื่องจากต้องมีจำนวนขนาดตัวอย่างอย่างน้อย 170 ราย โดยมีผู้ป่วยที่ได้รับการบันทึกค่า pH เพียง 159 ราย และค่า base excess เพียง 76 ราย

ผู้วิจัยได้ทำการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ด้วยวิธี bivariate correlation พบว่า ค่าฮีโมโกลบินและค่าความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) และสามารถเป็นตัวแทนของกันและกันได้ จึงพิจารณานำค่าความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงเพียงตัวเดียวเข้าสู่การวิเคราะห์ในขั้นตอน multivariate analysis เนื่องจากมีความละเอียดในการรายงานผลมากกว่าค่าฮีโมโกลบิน

เมื่อนำปัจจัยที่ผ่านการวิเคราะห์ในขั้นตอน univariate analysis มาทำการวิเคราะห์ในขั้นตอน multivariate analysis ด้วยวิธี binary logistic regression พบว่ามีเพียงค่าความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงเท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (โดย $p < 0.001$ หากใช้ Enter method ดังแสดงตารางที่ 1s และ 2s ในภาคผนวก, $p = 0.005$ หากใช้ Backward LR method ดังแสดงในตารางที่ 3s ในภาคผนวก และ $p < 0.001$ หากใช้วิธี Forward LR method ดังแสดงใน ตารางที่ 4s ในภาคผนวก)

แผนภูมิที่ 1 แสดงการคัดเลือกผู้ป่วยเข้าร่วมการศึกษา



ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานและผลการวิเคราะห์ทางสถิติในขั้นตอน univariate analysis

ปัจจัย	ได้รับเม็ดเลือดแดง บรรจุมากกว่า หรือเท่ากับ 10 ยูนิตใน 24 ชั่วโมง (N1 = 41)	ได้รับเม็ดเลือดแดง บรรจุน้อยกว่า 10 ยูนิต ใน 24 ชั่วโมง (N2 = 325)	p - value
เพศ: ราย (ร้อยละ)			0.733
ชาย	32 (78.0)	261 (80.3)	
หญิง	9 (22.0)	64 (19.7)	
ระดับคะแนนความรู้สึกตัว (GCS)			0.449
Median (IQR)	11 (7-15)	14 (7-15)	
อัตราเร็วของชีพจร [‡] (ครั้งต่อนาที)			0.023*
Mean $\pm$ SD	106.2 $\pm$ 18.8	98.7 $\pm$ 24.4	
ระดับความดันช่วงหัวใจบีบตัว [‡] (มิลลิเมตรปรอท)			0.032*
Mean $\pm$ SD	110.0 $\pm$ 36.9	123.3 $\pm$ 29.8	
การพบของเหลวในช่องท้อง จากการตรวจด้วยคลื่นเสียง ความถี่สูงหรือเอกซเรย์ คอมพิวเตอร์ [‡] : ราย (ร้อยละ)			0.002*
พบ	20 (52.6)	77 (27.7)	
ไม่พบ	18 (47.4)	201 (72.3)	
กระดูกเชิงกรานหัก: ราย (ร้อยละ)			0.111
มี	5 (12.20)	17 (5.23)	
ไม่มี	36 (87.80)	308 (94.77)	
กระดูกต้นแขนหัก: ราย (ร้อยละ)			0.656
มี	3 (7.32)	18 (5.54)	
ไม่มี	38 (92.68)	307 (94.46)	
กระดูกแขนหัก: ราย (ร้อยละ)			0.716
มี	3 (7.32)	19 (5.85)	
ไม่มี	38 (92.68)	306 (94.15)	
กระดูกต้นขาหัก: ราย (ร้อยละ)			0.500
มี	7 (17.07)	43 (13.23)	
ไม่มี	34 (82.93)	282 (86.77)	
กระดูกขาหัก: ราย (ร้อยละ)			0.847
มี	6 (14.63)	44 (13.54)	
ไม่มี	35 (85.37)	281 (86.46)	

* ปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

[‡] t-test, [†] Chi square test,

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและผลการวิเคราะห์ทางสถิติในขั้นตอน univariate analysis

ปัจจัย	ได้รับเม็ดเลือดแดง บรรจุมากกว่า หรือเท่ากับ 10 ยูนิตใน 24 ชั่วโมง (N1 = 41)	ได้รับเม็ดเลือดแดง บรรจุน้อยกว่า 10 ยูนิต ใน 24 ชั่วโมง (N2 = 325)	p - value
pH			NA
Median (IQR)	7.20 (7.08-7.31)	7.32 (7.25-7.39)	
Base excess (mEq/L)			NA
Mean $\pm$ SD	-10.2 $\pm$ 5.9	- 5.5 $\pm$ 6.5	
Hemoglobin [¶] (g/dL)			< 0.001*
Mean $\pm$ SD	8.8 $\pm$ 2.9	11.3 $\pm$ 2.4	
Hematocrit [¶] (%)			< 0.001*
Mean $\pm$ SD	27.7 $\pm$ 8.9	34.4 $\pm$ 7.1	
ปริมาณเกล็ดเลือด (x 10 ³ per cu. mm.)			< 0.001*
Median (IQR)	146.0 (106.5-207.5)	211.0 (161.0-261.0)	
PT [‡] (sec.) [§]			< 0.001*
Median (IQR)	15.0 (12.4-18.4)	12.2 (11.2-13.4)	
aPTT [‡] (sec.) [§]			< 0.001*
Median (IQR)	37.6 (28.1-45.4)	27.2 (24.6-30.6)	

* ปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

NA ไม่สามารถวิเคราะห์ทางสถิติได้เนื่องจากจำนวนผู้ป่วยไม่เพียงพอ

[¶] t-test,

[‡] Mann-Whitney U test

[§]

บทวิจารณ์

ในการศึกษานี้พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผู้ป่วยที่ได้รับเลือดปริมาณมากกว่าหรือเท่ากับ 10 ยูนิต ภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ได้รับการบาดเจ็บ มีเพียงค่าฮีโมโกลบินและความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง แสดงว่าแพทย์มักใช้ค่าผลเลือดที่ระบุภาวะช็อค หรือการลดลงของค่าฮีโมโกลบินหรือความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงเป็นปัจจัยหลักในการเติมเลือดแก่ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บในช่วง 24 ชั่วโมงแรก โดยไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็น ระดับความดันช่วงหัวใจบีบตัว, ระดับคะแนนความรู้สึกตัว, การพบของเหลวในช่องท้องจากการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงหรือเอกซเรย์คอมพิวเตอร์, กระดูกเชิงกรานหัก, ค่า prothrombin time, ค่า activated partial thromboplastin time, ปริมาณเกล็ดเลือด, เพศ หรือการหักของกระดูกท่อนยาวในร่างกาย ทั้งนี้สาเหตุอาจเนื่องมาจากการมีค่าฮีโมโกลบินและความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงต่ำในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บแสดงถึงการสูญเสียเลือด และเมื่อแพทย์ทราบฮีโมโกลบินและความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง ก็มักจะแก้ไขภาวะดังกล่าวด้วยการเติมเม็ดเลือดแดงบรรจุถุง ทำให้ยังผู้ป่วยเสียเลือดมากก็จะได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุถุงปริมาณมากด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาต่างๆ ที่กระทำในต่างประเทศ¹²⁻¹⁴ โดยการศึกษาที่กระทำในสหรัฐอเมริกาโดย McLaughlin และคณะ¹² พบว่า ค่าความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงสัมพันธ์กับการได้รับเลือดปริมาณมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาที่กระทำในเยอรมันโดยYucel และคณะ¹³ ซึ่งพบว่ายี่ค่าฮีโมโกลบินต่ำกว่า 12 กรัมต่อเดซิลิตรมากเท่าใด ยิ่งสัมพันธ์กับการได้รับเลือดปริมาณมากมากขึ้นเท่านั้น และการศึกษาที่กระทำในฮ่องกงโดย Rainer และคณะ¹⁴ ซึ่งพบว่า ค่าฮีโมโกลบินที่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 7 กรัมต่อเดซิลิตร หรืออยู่ระหว่าง 7.1 – 10 กรัมต่อเดซิลิตร สัมพันธ์กับการได้รับเลือดปริมาณมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$ และ $p = 0.008$ ตามลำดับ)

ในการศึกษาก่อนหน้านี้¹²⁻¹⁴ พบว่าค่าความเป็นกรดและด่างที่เกินของเลือดสัมพันธ์กับการได้รับเลือดปริมาณมาก แต่ข้อมูลที่ได้ในการศึกษานี้ไม่สามารถนำมาหาความสัมพันธ์ได้ เนื่องจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างไม่เพียงพอเกิดจากก่อนหน้านี้ ไม่มีงานวิจัยที่บ่งชี้ว่าปัจจัยดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับการได้รับเลือดปริมาณมาก ทำให้แพทย์ผู้รักษาที่ห้องฉุกเฉินไม่ได้ทำการเจาะเลือดเพื่อตรวจ และในการศึกษานี้ค่าที่ได้ก็เป็นผลเลือดจากผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดด่วนและเจาะตรวจเลือดเพิ่มเติมขณะอยู่ในห้องผ่าตัด ไม่มีผู้ป่วยรายใดที่ได้รับการเจาะเลือดเพื่อหาค่าดังกล่าวขณะอยู่ในห้องฉุกเฉิน

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า การหักของกระดูกท่อนยาวในร่างกาย คือ การหักของกระดูกต้นแขน, การหักของกระดูกแขน, การหักของกระดูกต้นขา และการหักของกระดูกขา ซึ่งเป็นปัจจัยที่ผู้วิจัยสนใจไม่สัมพันธ์กับการได้รับเลือดปริมาณมากแต่อย่างใด

ปัจจัยอื่นๆ ที่นำมาศึกษา ได้แก่ ระดับความดันช่วงหัวใจบีบตัว, ระดับคะแนนความรู้สึกตัว, การพบของเหลวในช่องท้องจากการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงหรือเอกซเรย์คอมพิวเตอร์, กระดูกเชิงกรานหัก, ค่า prothrombin time, ค่า activated partial thromboplastin time, ปริมาณเกล็ด



เลือด และเพศ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับการได้รับเลือดปริมาณมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาอื่นๆ¹²⁻¹⁴ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างทางด้านประชากรที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งในการศึกษานี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บและได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุถุงภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บ ในโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ซึ่งเป็นศูนย์ตติยภูมิอุบัติเหตุ โดยแตกต่างกับการศึกษาในสหรัฐอเมริกาของ McLaughlin และคณะ¹² ที่ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บและได้รับการเติมเม็ดเลือดแดงบรรจุถุงหรือเลือดทั้งหมดหรือทั้งสองอย่างภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ได้เข้ารับการรักษากลายเป็นผู้ในของโรงพยาบาล อีกทั้งยังแตกต่างกับการศึกษาในเยอรมันของ Yucel และคณะ¹³ ที่อาศัยข้อมูลจากฐานข้อมูล Trauma Registry of the German Trauma Society ซึ่งเป็นฐานข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บจากหลายโรงพยาบาลในเยอรมันและได้รับการเติมเม็ดเลือดแดงบรรจุถุงนับตั้งแต่มาตรวจที่ห้องฉุกเฉินจนได้เข้ารักษาเป็นผู้ป่วยในของหอผู้ป่วยวิกฤต (intensive care unit) นอกจากนี้ยังแตกต่างกับการศึกษาในฮ่องกงของ Rainer และคณะ¹⁴ ซึ่งมีการคัดผู้ป่วยที่ได้รับการเติมเม็ดเลือดแดงบรรจุถุงน้อยกว่า 10 ยูนิต แต่เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงนับตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บออกจากการศึกษา

นอกจากความแตกต่างทางด้านประชากรที่ใช้ในการศึกษาแล้ว พบว่าสาเหตุอาจเนื่องมาจากจำนวนประชากรที่นำมาศึกษามีน้อยเกินไป เนื่องจากในการศึกษาเพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีจำนวนประชากรที่นำมาศึกษาอย่างมากเท่าใด ก็จะทำให้มีความสามารถในการหาความสัมพันธ์กันดีขึ้นเท่านั้น ซึ่งในการศึกษานี้มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างเพียง 366 ราย เมื่อเทียบกับการศึกษาของ Yucel และคณะ¹³ กับ Rainer และคณะ¹⁴ ซึ่งมีประชากรที่นำมาศึกษาจำนวน 6,044 และ 1,891 ราย ตามลำดับ

ข้อจำกัดในการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาตามแผนโดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง ทำให้การทบทวนข้อมูลต้องอาศัยเวชระเบียนเป็นสำคัญ ซึ่งประสบปัญหาเรื่องการบันทึกเวชระเบียนไม่สมบูรณ์หรือบันทึกแล้วไม่สามารถอ่านได้ ร่วมกับการนำเวชระเบียนเข้าสู่ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์บางส่วนไม่สมบูรณ์ ทำให้ข้อมูลของผู้ป่วยบางส่วนไม่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้

ปัจจัยที่ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ในการศึกษานี้คือ ค่าความเป็นกรดและด่างที่เกินของเลือดเกิดจากจำนวนผู้ป่วยไม่เพียงพอ เพราะในอดีตไม่มีการเจาะตรวจเลือดเพื่อตรวจหาปัจจัยดังกล่าวในห้องฉุกเฉิน ควรจะต้องมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อตรวจสอบว่าปัจจัยดังกล่าวสัมพันธ์กับการได้รับเลือดปริมาณมากหรือไม่

การกำหนดกลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้ไม่ได้คัดผู้ป่วยที่ได้รับการเติมเม็ดเลือดแดงบรรจุถุงน้อยกว่า 10 ยูนิต แต่เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บออกจากการศึกษา ทำให้ผู้ป่วยบางส่วนที่อยู่ในกลุ่มนี้ถูกนำมาทำการวิเคราะห์ร่วมกับกลุ่มที่ได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุถุงน้อยกว่า 10 ยูนิต

แม้ว่าจะเป็นผู้ป่วยอาการหนักที่อาจจะได้รับการเติมเลือดปริมาณมากกว่านี้หากไม่เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บ ส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลคลาดเคลื่อนไปได้

เนื่องจากปัจจุบันมีการศึกษาและการจัดทำแนวทางเกี่ยวกับการให้เลือดและสารประกอบของเลือดปริมาณมากกว่าสามารถเพิ่มอัตราการรอดชีวิตในผู้ป่วยได้ ทำให้การจะทำวิจัยในอนาคตเพื่อเก็บข้อมูลไปข้างหน้าแบบเปรียบเทียบกลุ่มทดลองเป็นไปได้ยาก เพราะจะมีปัญหาในเชิงจริยธรรม การจะทำวิจัยในอนาคตเพื่อหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการได้รับเลือดปริมาณมาก จึงควรจะเป็นการศึกษาตามแผนโดยใช้ข้อมูลย้อนหลังเช่นเดิม แต่ควรจะเก็บข้อมูลย้อนหลังไปมากกว่านี้ เพื่อให้ได้จำนวนประชากรในการศึกษามากยิ่งขึ้น

สรุปผลการศึกษา

ปัจจัยที่สามารถใช้พยากรณ์การได้รับเม็ดเลือดแดงบรรจุปริมาณมากกว่า 10 ยูนิตของผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บในช่วง 24 ชั่วโมงแรก ในศูนย์ตติยภูมิอุบัติเหตุ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ค่าฮีโมโกลบินและความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง ส่วนค่าความเป็นกรดและด่างที่เกินของเลือดยังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจน เนื่องจากขนาดตัวอย่างยังไม่เพียงพอ และยังไม่พอกว่างานวิจัยก่อนหน้านี้ในต่างประเทศอยู่มาก จึงควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มประชากรที่มากกว่านี้ต่อไป

ตารางที่ 1s แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอน multivariate analysis ด้วยวิธี binary logistic regression แบบ Enter ขั้นที่ 1

Variables in the Equation								95% C.I. for EXP(B)	
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 ^a	PR	.006	.008	.609	1	.435	1.006	.991	1.022
	SBP	.003	.007	.254	1	.615	1.003	.990	1.017
	Plt	.000	.000	2.721	1	.099	1.000	1.000	1.000
	PT	.003	.010	.094	1	.759	1.003	.983	1.024
	aPTT	.003	.008	.134	1	.714	1.003	.987	1.019
	FAST_CT	.838	.411	4.156	1	.041	2.312	1.033	5.177
	Hct	-.068	.027	6.289	1	.012	.934	.886	.985
	Constant	-.515	1.576	.107	1	.744	.598		

a. Variable(s) entered on step 1: PR, SBP, Plt, PT, aPTT, FAST_CT, Hct.

หลังจากทำ Binary logistic regression แบบ Enter รอบแรก พบตัวแปรที่มีนัยสำคัญ 2 ปัจจัย คือ ค่าความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง (hematocrit) และการพบของเหลวในช่องท้องจากการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงหรือเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (free fluid in the abdomen on ultrasound examination or CT scan) จึงนำมาทำ binary logistic regression แบบ Enter อีกครั้ง พบว่าตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติจริงมีเพียงปัจจัยเดียวคือค่าความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง (hematocrit)

ตารางที่ 2s แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอน multivariate analysis ด้วยวิธี binary logistic regression แบบ Enter ขั้นที่ 2

Variables in the Equation							95% C.I. for EXP(B)	
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 ^a FAST_CT	.702	.373	3.547	1	.060	2.017	.972	4.187
Hct	-.090	.024	13.780	1	.000	.914	.871	.958
Constant	.576	.800	.518	1	.471	1.778		

a. Variable(s) entered on step 1: FAST_CT, Hct.

ตารางที่ 3s แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอน multivariate analysis ด้วยวิธี binary logistic regression แบบ Backward stepwise LR

Variables in the Equation							95% C.I. for EXP(B)	
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 ^a FAST_CT	.838	.411	4.156	1	.041	2.312	1.033	5.177
Hct	-.068	.027	6.289	1	.012	.934	.886	.985
PR	.006	.008	.609	1	.435	1.006	.991	1.022
SBP	.003	.007	.254	1	.615	1.003	.990	1.017
Plt	.000	.000	2.721	1	.099	1.000	1.000	1.000
PT	.003	.010	.094	1	.759	1.003	.983	1.024
aPTT	.003	.008	.134	1	.714	1.003	.987	1.019
Constant	-.515	1.576	.107	1	.744	.598		
Step 2 ^a FAST_CT	.830	.410	4.093	1	.043	2.293	1.026	5.122
Hct	-.067	.027	6.201	1	.013	.935	.887	.986
PR	.006	.008	.611	1	.434	1.006	.991	1.022
SBP	.003	.007	.267	1	.605	1.003	.990	1.017
Plt	.000	.000	2.740	1	.098	1.000	1.000	1.000
aPTT	.005	.006	.704	1	.401	1.005	.994	1.016
Constant	-.551	1.570	.123	1	.726	.577		
Step 3 ^a FAST_CT	.759	.385	3.898	1	.048	2.137	1.006	4.540
Hct	-.065	.027	5.970	1	.015	.937	.889	.987
PR	.005	.008	.491	1	.483	1.005	.990	1.021
Plt	.000	.000	2.921	1	.087	1.000	1.000	1.000
aPTT	.004	.006	.602	1	.438	1.004	.993	1.015
Constant	-.066	1.251	.003	1	.958	.937		
Step 4 ^a FAST_CT	.781	.383	4.150	1	.042	2.183	1.030	4.628
Hct	-.066	.027	6.129	1	.013	.936	.889	.986
Plt	.000	.000	2.804	1	.094	1.000	1.000	1.000
aPTT	.005	.006	.787	1	.375	1.005	.994	1.016
Constant	.472	.986	.229	1	.632	1.603		
Step 5 ^a FAST_CT	.743	.379	3.845	1	.050	2.103	1.000	4.419
Hct	-.072	.026	8.001	1	.005	.930	.885	.978
Plt	.000	.000	3.375	1	.066	1.000	1.000	1.000
Constant	.949	.821	1.336	1	.248	2.583		

a. Variable(s) entered on step 1: FAST_CT, Hct, PR, SBP, Plt, PT, aPTT.

ตารางที่ 4s แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอน multivariate analysis ด้วยวิธี binary logistic regression แบบ Forward stepwise LR

Variables in the Equation							95% C.I. for EXP(B)	
	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 ^a Hct	-.102	.024	18.766	1	.000	.903	.862	.946
Constant	1.241	.717	2.991	1	.084	3.458		

a. Variable(s) entered on step 1: Hct.

แบบบันทึกข้อมูลงานวิจัย

“ปัจจัยที่สามารถพยากรณ์ความจำเป็นของการได้รับเลือดปริมาณมากในผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บ”
 เลขที่ (No.) _____ ได้รับ PRC > 10 ยูนิต ภายในเวลา 24 ชั่วโมง Y N

ปัจจัยที่ต้องการศึกษา	ค่าที่วัดได้	
เพศ (Gender)	Male	Female
ค่าความรู้สึกตัว (Glasgow Coma Score)		
อัตราเร็วของชีพจร (Pulse Rate)		
ค่าความดันซิสโตลิก (Systolic Blood Pressure)		
ค่าความเป็นกรดของเลือด (pH)		
ค่าความเป็นด่างที่เกินของเลือด (Base Excess)		
ค่าฮีโมโกลบิน (Hemoglobin)		
ค่าความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง (Hematocrit)		
ปริมาณเกล็ดเลือด (Platelet Count)		
การพบของเหลวในช่องท้องจากการตรวจด้วยคลื่นเสียง	Yes	No
ความถี่สูงหรือเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Free Fluid in the Abdomen on Ultrasound Examination or CT Scan)		
กระดูกเชิงกรานหัก (Pelvic Fracture)	Yes	No
การหักของกระดูกชิ้นยาว (Long Bone Fracture)		
- Humerus	Yes	No
- Radioulnar	Yes	No
- Femur	Yes	No
- Tibiofibular	Yes	No
ค่าการแข็งตัวของเลือด		
- Prothrombin Time		
- activated Partial Thromboplastin Time		

เอกสารอ้างอิง

1. Bansal V, Fortlage D, Lee JG, Costantini T, Potenza B, Coimbra R. Hemorrhage is more prevalent than brain injury in early trauma deaths: the golden six hours. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2009;35(1): 26-30.
2. Spinella PC, Holcomb JB. Resuscitation and transfusion principles for traumatic hemorrhagic shock. *Blood Rev*. 2009; 23(6): 231-40.
3. Kashuk JL, Moore EE, Millikan JS, Moore JB. Major abdominal vascular trauma—a unified approach. *J Trauma*. 1982; 22(8): 672-9.
4. Bernard F, Lucia R, Alexandre F, et al. Early coagulopathy in trauma patients: An on-scene and hospital admission study. *Injury. Internal J. Care injured* 43. 2012: 26-32.
5. Holcomb JB, Jenkins D, Rhee P, et al. Damage control resuscitation: directly addressing the early coagulopathy of trauma. *J Trauma*. 2007; 62(2): 307-10.
6. Rotondo MF, Schwab CW, Mc Gonigal MD, et al. 'Damage control': an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury. *J Trauma*. 1993; 35(3): 375-82.
7. Borgman MA, Spinella PC, Perkins JG, et al. The ratio of blood products transfused affects mortality in patients receiving massive transfusions at a combat support hospital. *J Trauma*. 2007; 63(4): 805-13.
8. Shaz BH, Dente CJ, Nicholas J, et al. Increased number of coagulation products in relationship to red blood cell products transfused improves mortality in trauma patients. *Transfusion*. 2010; 50(2): 493-500.
9. Spinella PC, Perkins JG, Grathwohl KW, et al. Effect of plasma and red blood cell transfusions on survival in patients with combat related traumatic injuries. *J Trauma*. 2008; 64 (2suppl): S69-S77.
10. Zink KA, Sambasivan CN, Holcomb JB, Chisholm G, Schreiber MA. A high ratio of plasma and platelets to packed red blood cells in the first 6 hours of massive transfusion improves outcomes in a large multicenter study. *Am J Surg*. 2009; 197(5): 565-70; discussion 570.
11. Matthew EK, Lucy ZK, Raja N, et al. A paradigm shift in trauma resuscitation: Evaluation of evolving massive transfusion practices. *JAMA Surg*. 2013; 148(9): 834-40.
12. McLaughlin DF, Niles S, Salinas J, et al. A predictive model for massive transfusion in combat casualty patients. *J Trauma* 2008; 64: S57-S63.
13. Yucel N, Lefering R, Maegele M, et al. Trauma associated severe hemorrhage (TASH)-score: probability of mass transfusion as surrogate for life threatening hemorrhage after multiple trauma. *J Trauma* 2006; 60: 1228-36.
14. Rainer TH, HO AM-H, Yeung JHH, et al. Early risk stratification of patients with major trauma requiring massive blood transfusion. *Resuscitation* 2011; 82: 724-9.
15. Como JJ, Dutton RP, Scalea TM, Edelman BB, Hess JR. Blood transfusion rates in the care of acute trauma. *Transfusion*. 2004; 44: 809-13.
16. Malone DL, Dunne J, Tracy JK, Putnam AT, Scalea TM, Napolitano LM. Blood transfusion, independent of shock severity, is associated with worse outcome in trauma. *J Trauma*. 2003; 54: 898-905.
17. Norman G, Streiner D. Multiple regression. In: *Biostatistics The Bare Essential*. Saint Louis: Mosby; 1994: 116.
18. Carmen R, Wilson VV, Betsy LM. Understanding Power and Rules of Thumb for Determining Sample Sizes. In: *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*. 2007; 3(2): 43-50.
19. Raum MR, Nijsten MW, Vogelzang M, et al. Emergency trauma score: an instrument for early estimation of trauma severity. *Crit Care Med* 2009; 37: 1972-7.
20. Shaz BH, Dente CJ, Harris RS, MacLeod JB, Hillyer CD. Transfusion management of trauma patients. *Anesth Analg* 2009; 108: 1760-8.

การจัดการทางเดินหายใจของผู้บาดเจ็บ: สมรรถนะของพยาบาลอุบัติเหตุ

ผศ. ดร. กรองไผ่ อุณหสุต*

ทางเดินหายใจนับเป็นความสำคัญลำดับแรกในการประเมินผู้บาดเจ็บเพื่อให้การดูแลรักษา หากทางเดินหายใจมีการอุดตัน ผู้บาดเจ็บอาจเสียชีวิตได้โดยง่ายภายในระยะเวลาไม่กี่นาที ในการช่วยชีวิตผู้บาดเจ็บ A หรือ Airway จึงเป็นลำดับแรกทั้งในการประเมินอาการ การช่วยชีวิต และการติดตามเฝ้าระวัง หลักสำคัญในการจัดการทางเดินหายใจของผู้บาดเจ็บ คือการดูแลป้องกันไม่ให้เกิดภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ นั่นก็คือ ทางเดินหายใจไม่อุดตัน ออกซิเจนไหลผ่านเข้า-ออกได้ดี และมีการแลกเปลี่ยนก๊าซอย่างเพียงพอในการประเมินแรกรับผู้บาดเจ็บ จึงเป็นการพูดคุยกับผู้บาดเจ็บ และกระตุ้นให้มีการพูดตอบ ถ้าผู้บาดเจ็บสามารถพูดตอบชัดเจนและเหมาะสม แสดงว่าผู้บาดเจ็บรายนั้นๆ มีทางเดินหายใจที่ดี การแลกเปลี่ยนก๊าซเหมาะสม และสมองได้รับเลือดพอเพียง ผู้บาดเจ็บที่ไม่รู้สึกตัว จึงมีความเสี่ยงต่อภาวะพร่องออกซิเจนแม้ว่าทางเดินหายใจจะโล่ง ฉะนั้นในการจัดการทางเดินหายใจจึงเป็นการดูแลให้ผู้บาดเจ็บหายใจเอาออกซิเจนผ่านเข้า-ออกได้ดี และมีการแลกเปลี่ยนก๊าซอย่างเพียงพอ

อาการแสดงของทางเดินหายใจอุดตัน

1. กระสับกระส่าย (agitation) แสดงถึงภาวะพร่องออกซิเจน
2. ซึม (lethargy) แสดงถึงภาวะคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูง
3. เขียว (cyanosis) แสดงถึงออกซิเจนในเลือดต่ำ
4. เสียงดังครี๊ดขณะหายใจเข้า (stridor) แสดงถึงการอุดตันในทางเดินหายใจส่วนต้นบางส่วน

อาการแสดงของการหายใจที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซบกพร่อง

1. การเคลื่อนไหวของทรวงอก 2 ข้าง ไม่เท่ากัน เคลื่อนไหวเร็วหรือช้ากว่าปกติ
2. เสียงหายใจที่ทรวงอก (breath sounds) 2 ข้างหรือข้างหนึ่งข้างใดลดลง เบา ฟังได้ไม่ชัด
3. $O_2\text{sat} \leq 95\%$ (room air)

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

การจัดการทางเดินหายใจ

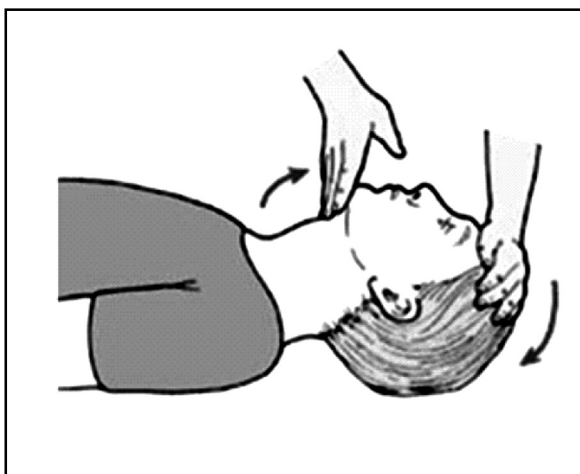
การจัดการทางเดินหายใจ เป็นการจัดการให้มียอกซิเจนผ่านเข้า-ออกทางเดินหายใจได้ตลอดเวลา ผู้บาดเจ็บที่ไม่รู้สึกตัว กล้ามเนื้อภายในช่องปากและลำคอจะหย่อนตัว ทำให้ลิ้นและเพดานอ่อนตกตามแรงโน้มถ่วงของโลกไปด้านหลังจนใกล้หรือชิดกับผนังด้านหลังของลำคอ ขณะที่ฝาปิดกล่องเสียงก็ตกลงไปปิดทางเข้าของกล่องเสียงด้วย จึงทำให้ทางเดินหายใจอุดตัน อาจอุดตันเพียงบางส่วนหรืออุดตันทั้งหมดก็ได้ ถ้าอุดตันเพียงบางส่วน ผู้บาดเจ็บจะหายใจเสียงดังขณะหายใจเข้า อาจใช้กล้ามเนื้ออื่นๆ ช่วยหายใจ รูจมูกบาน กระดูกซี่โครงบุ๋ม และไม่เห็นทรวงอกขยายเมื่อหายใจเข้า อาจมีอาการกระสับกระส่ายและเขียวได้ ถ้าทางเดินหายใจอุดตันทั้งหมด จะไม่ได้ยินเสียงหายใจของผู้บาดเจ็บ การอุดตันทางเดินหายใจจึงจัดเป็นปัญหาภาวะคุกคามชีวิตหากประเมินไม่ได้ จะทำให้ช่วยเหลือผู้บาดเจ็บไม่ทันและเสียชีวิตได้ในเวลาที่รวดเร็ว ในการจัดการทางเดินหายใจผู้บาดเจ็บหรือผู้ป่วยฉุกเฉิน มีดังนี้

1. การเปิดทางเดินหายใจ

การเปิดทางเดินหายใจเป็นการดูแลช่วยเหลือให้อากาศผ่านเข้า-ออกได้ดี ไม่มีสิ่งกีดขวางหรืออุดตันทางเดินหายใจ มีวิธีปฏิบัติ ดังนี้

1.1 เปิดทางเดินหายใจด้วยวิธีจัดทำ

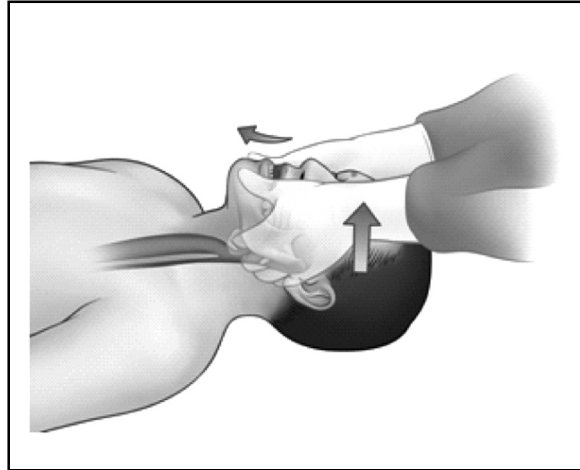
✿ Head tilt-chin lift maneuver เป็นการเปิดทางเดินหายใจด้วยการเชยคางร่วมกับกดหน้าผาก **วิธีนี้ไม่ควรปฏิบัติ** กับผู้ที่มีการบาดเจ็บที่ศีรษะ กระดูกคอ หรือบาดเจ็บที่รุนแรง เพราะจะทำให้เกิดการบาดเจ็บของกระดูกคอและไขสันหลังได้ การปฏิบัติโดยใช้ฝ่ามือข้างหนึ่งวางบนหน้าผากของผู้ป่วยแล้วกดลง เพื่อให้ศีรษะแหงนไปทางด้านหลัง พร้อมกับใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางของมืออีกข้างหนึ่งวางใต้กระดูกปลายคาง แล้วดันปลายคางให้ยกขึ้น ระวังอย่าให้นิ้วที่ดันกระดูกปลายคางไปดันส่วนที่เป็นเนื้อได้คาง จะทำให้ทางเดินหายใจถูกอุดกั้นมากขึ้น



จาก <https://www.google.co.th/search=Head+tilt-chin+lift+maneuver&authuser>

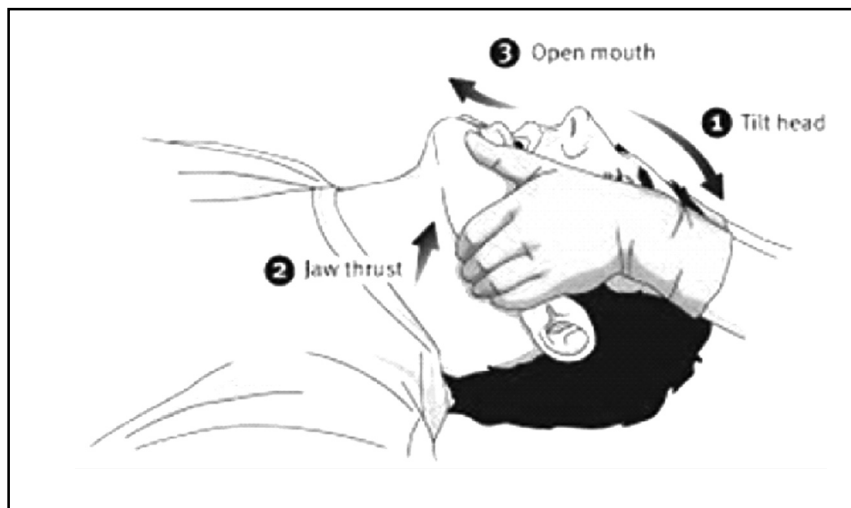


✿ **Jaw thrust maneuver** เป็นการเปิดทางเดินหายใจด้วยการยกกระดูกขากรรไกรล่างขึ้นวิธีนี้เหมาะสำหรับผู้บาดเจ็บที่สงสัยว่าอาจมีการบาดเจ็บที่กระดูกคอโดยการใช้มือทั้งสองข้างจับบริเวณมุมกระดูกขากรรไกรล่างแล้วยกขึ้นพร้อมกับดันไปข้างหน้าหากผู้บาดเจ็บฟันสบกันแน่นให้ใช้นิ้วหัวแม่มือทั้งสองข้างกดที่ด้านหน้าของกระดูกขากรรไกรล่างบริเวณใต้มุมปากแล้วออกแรงกดให้ปากอ้าออกพร้อมกับใช้นิ้วมือยกกระดูกขากรรไกรล่างขึ้นและดันไปข้างหน้าให้ฟันล่างยื่นออกไปมากกว่าฟันบน



จาก <https://www.google.co.th/search=Jaw+thrust+maneuver>

✿ **Triple airway (head tilt, jaw thrust, and open mouth) maneuver** เป็นการเปิดทางเดินหายใจ โดยการใช้สันมือทั้งสองข้างประคองศีรษะผู้บาดเจ็บแล้วดันให้หงายไปข้างหลังพร้อมกับใช้นิ้วหัวแม่มือเกี่ยวริมฝีปากล่างให้เปิดออก และใช้นิ้วมือที่เหลือดึงขากรรไกรล่างไปข้างหน้า



จาก <https://ambulance.qld.gov.au>





1.2 เปิดทางเดินหายใจด้วยการใส่ท่อเปิดทางเดินหายใจ (airway) ผู้บาดเจ็บบางราย เปิดทางเดินหายใจด้วยวิธีจัดท่าก่อนข้างลำบากรการใส่ airway เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ช่วยเปิดทางเดินหายใจ airway มี 2 ชนิด คือ oral airway หรือ oropharyngeal airway เป็นท่อเปิดทางเดินหายใจทางปาก และ nasal airway หรือ nasopharyngeal airway เป็นท่อเปิดทางเดินหายใจทางจมูก airway ทั้งสอง ชนิดเป็นท่อกลวง มีลักษณะโค้งเว้าตามกายวิภาคของปากหรือจมูกลายข้างหนึ่งของท่อจะแผ่ออกเป็น ปีก (flange) เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อเลื่อนหลุดเข้าไปในช่องปากหรือโพรงจมูก

oral airway ไม่ควรใช้ในผู้บาดเจ็บที่ยังไม่หมดสติ หรือยังหลับไม่สนิท เพราะจะกระตุ้นให้ผู้ป่วยไอ อาเจียน หรือเกิด laryngospasm ได้ ท่อมีหลายแบบและหลายขนาด ควรเลือกขนาดและความยาวของท่อให้พอดีกับความยาวช่องปากของผู้บาดเจ็บ ขนาดท่อที่เหมาะสมต้องมีความยาวเท่ากับ ระยะที่วัดจากมุมปากของผู้บาดเจ็บ ถึงมุมของกระดูกกรามล่าง ถ้าใช้ท่อยาวเกินไปปลายท่อจะดันฝาปิดกล่องเสียงไปชนกับผนังด้านหลังของลำคอ ทำให้อุดตันทางเดินหายใจ แต่ถ้าใช้ท่อที่สั้นเกินไปปลายท่อจะดันโคนลิ้นให้ตกไปทางด้านหลังและอุดตันทางเดินหายใจได้เช่นกัน การใส่ oral airway ให้ใช้วิธี cross finger หรือ scissors maneuver โดยเปิดปากผู้บาดเจ็บด้วยมือขวา ใช้นิ้วหัวแม่มือดันฟันล่างและขากรรไกรล่างลง ขณะที่ใช้นิ้วชี้ดันฟันบนและขากรรไกรบนขึ้นหรืออาจใช้มือขวาจับศีรษะผู้บาดเจ็บให้หงายขึ้น จะทำให้ปากของผู้บาดเจ็บหรือผู้ป่วยฉุกเฉินแอ่ออกเอง



<https://www.google.co.th/>

[search=Triple+airway+\(head+tilt,+jaw+thrust,+and+open+mouth\)+maneuver&authuser](https://www.google.co.th/search=Triple+airway+(head+tilt,+jaw+thrust,+and+open+mouth)+maneuver&authuser)



<https://www.google.co.th/search=cross+finger>

การอุดกั้นทางเดินหายใจของผู้บาดเจ็บจะเกิดได้มากกว่าผู้ป่วยฉุกเฉิน เพราะมีสาเหตุที่ทำให้เกิด การอุดกั้นมากมายและหลากหลาย เช่น ลิ้นตกอุดบริเวณ posterior pharynx, soft tissue บริเวณ คอ บวม เลือดออกในช่องปาก และทางเดินหายใจส่วนบนมีสิ่งแปลกปลอม (foreign bodies) ฟันและ เศษอาหารทันหรือจากอาเจียน บางรายมีการบาดเจ็บที่ศีรษะกระดูกหน้ารุนแรง (severe maxillofacial trauma) ที่คอ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงเกิดการบาดเจ็บกระดูกสันหลังส่วนคอ (cervical spine) ผู้บาดเจ็บ ต้องได้รับการ support cervical spine ด้วย cervical collar การประเมินทางเดินหายใจของผู้บาดเจ็บ เมื่อแรกรับจึงเป็น Airway with cervical spine control และหากพบการอุดกั้นในทางเดินหายใจ จะต้องรีบเปิดทางเดินหายใจและใส่ airway เพื่อให้มีทางผ่านเข้า-ออกของออกซิเจน

2. การช่วยหายใจด้วยหน้ากากช่วยการหายใจ (Face mask)

Face mask เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ช่วยการหายใจในผู้บาดเจ็บที่หมดสติหยุดหายใจ หรือใช้ในการ ให้ยาระงับความรู้สึกแบบ Under mask ซึ่งผู้บาดเจ็บยังหายใจได้เองหรือเพื่อให้ออกซิเจนและช่วยหายใจ ก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจและภายหลังการเอาท่อช่วยหายใจออก face mask มีหลายขนาด ใช้วางบน ใบหน้าของผู้บาดเจ็บ ให้คลุมตั้งแต่บริเวณดั้งจมูกลงมาถึงริมฝีปากล่าง ชนิดที่มีลักษณะใสจะช่วยให้ สังเกตเห็นความผิดปกติ เช่น สารคัดหลั่ง เศษอาหารที่ผู้บาดเจ็บอาเจียนออกมา มีส่วนประกอบหลักๆ 3 ส่วน คือ ตัวหน้ากาก (body) จะใช้ต่อกับข้อต่อของเครื่องช่วยหายใจ หรือ AMBU bag ขอบริม (seal หรือ cushion) เป็นส่วนขอบของตัวหน้ากาก ช่วยให้หน้ากากได้แนบสนิทพอดีกับใบหน้าของ ผู้บาดเจ็บ และป้องกันการรั่วซึมของอากาศที่ผู้บาดเจ็บหรือผู้ป่วยฉุกเฉินหายใจเข้าไปและส่วนสันหน้ากาก (bridge) เป็นส่วนที่วางอยู่บนโหนกคิ้ว เพื่อให้หน้ากากกระชับยิ่งขึ้น



<https://www.google.co.th/>

search=Triple+airway+(head+tilt,+jaw+thrust,+and+open+mouth)+maneuver&authuser

การใช้ face mask ช่วยหายใจ หลังจากเปิดทางเดินหายใจแล้ว จะต้องครอบคลุม body ให้แนบสนิทกับใบหน้าของผู้บาดเจ็บ โดยเริ่มที่วางหน้ากาก ให้สันของหน้ากากแนบที่โคนของดั้งจมูก แล้ววางตัวหน้ากากลงมาครอบใบหน้าของผู้ป่วย ให้คลุมถึงริมฝีปากล่างทั้งหมด มือซ้ายจับหน้ากากใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้กดลงบนตัวหน้ากาก โดยให้นิ้วหัวแม่มือกดทางด้านจมูก ให้แนบกับดั้งจมูกขณะที่นิ้วชี้กดทางด้านล่างให้หน้ากากครอบปากให้สนิท ไม่ให้มีลมรั่ว พร้อมกับกางนิ้วกลางและนิ้วนางจับขอบกระดูกกรามล่างยกขึ้น และดึงคางไปทางด้านหลัง เพื่อให้คอแหงนขึ้นเล็กน้อย จะช่วยให้หน้ากากกระชับกับใบหน้ามากยิ่งขึ้น ส่วนนิ้วก้อยวางอยู่ทางด้านหลังของมุมกระดูกกรามล่าง ออกแรงดันให้คางยื่นไปข้าง



<https://www.google.co.th/>

search=Triple+airway+(head+tilt,+jaw+thrust,+and+open+mouth)+maneuver&authuser

หน้า เพื่อช่วยให้ลิ้นและฝาปิดกล่องเสียงไม่ตกไปทางด้านหลัง ส่วนมือขวาใช้บีบ AMBU bag ช่วยการหายใจให้มีลมเข้าออกตามจังหวะ ในกรณีที่ใช้มือเดียวไม่ถนัด หรือครอบหน้ากากได้ไม่สนิท อาจใช้สองมือช่วยกันจับหน้ากาก แล้วให้ผู้ช่วยบีบ AMBU bag ช่วยการหายใจของผู้บาดเจ็บการบีบ AMBU bag ควรใช้แรงดันบวกน้อยกว่า 20-25 ซม. น้ำ เพราะอาจทำให้ลมเข้ากระเพาะอาหารได้มากจนกลืนเนื้อกระบังลมเคลื่อนไหวน้อยลง และเพิ่มแรงดันในกระเพาะอาหาร ซึ่งอาจทำให้ผู้บาดเจ็บอาเจียนและสำลักเศษอาหารที่ค้างอยู่ในกระเพาะอาหารได้ ถ้าผู้บาดเจ็บหยุดหายใจ ควรช่วยหายใจด้วยอัตราการหายใจ 10-15 ครั้งต่อนาที เพื่อให้ได้ tidal volume 5-6 มิลลิเมตรต่อกิโลกรัม

การประเมินผู้บาดเจ็บ ภายหลังการช่วยหายใจด้วย face mask มีดังนี้

1. ทรวงอกขยายขึ้น-ลงตามการบีบ bag ตัว bag ไม่แฟบสีผิวผู้บาดเจ็บแดงดีและ O₂ saturation ดีขึ้น
2. ไม่มีเสียงลมรั่วออกจากหน้ากาก ซึ่งแสดงว่าหน้ากากไม่แนบสนิทกับใบหน้าผู้ป่วย
3. ไม่มีแรงต้านมากเกินไประหว่างบีบ bag ซึ่งแสดงว่ามีการอุดตันของทางเดินหายใจจะต้องจัดทำของผู้บาดเจ็บใหม่ หรือใส่ท่อเปิดทางเดินหายใจทางปากหรือจมูก

กรณีที่ช่วยการหายใจด้วย face mask แล้วพบว่า ผู้บาดเจ็บยังพ่นออกซิเจนให้ปฏิบัติดังนี้

1. เปิดทางเดินหายใจด้วยวิธี jaw thrust ผู้บาดเจ็บใหม่
2. ใส่ oropharyngeal หรือ nasopharyngeal airway
3. ใช้สองมือจับหน้ากากครอบให้สนิทแล้วให้ผู้ช่วยบีบ bag แทน
4. เปลี่ยนขนาดของ mask ให้เหมาะกับใบหน้าของผู้บาดเจ็บมากขึ้น
5. ประเมินสิ่งแปลกปลอมในทางเดินหายใจซ้ำ และ clear airway
6. ถ้ายังไม่ดีขึ้นรีบรายงานแพทย์ และเตรียมช่วยแพทย์ใส่ท่อช่วยหายใจ

3. การใส่ท่อช่วยหายใจ (endotracheal intubation)

การเปิดทางเดินหายใจโดยการใส่ท่อช่วยหายใจมีจุดประสงค์หลักที่สำคัญ คือ

1. เพื่อช่วยการหายใจของผู้บาดเจ็บ (Positive pressure ventilation) ในกรณีที่ผู้บาดเจ็บหยุดหายใจ หายใจเองได้ไม่เพียงพอ หรือใช้ในการดมยาสลบเพื่อทำการผ่าตัด
2. เพื่อแก้ไขภาวะทางเดินหายใจอุดตัน (Patent airway) ในกรณีที่การจัดท่าผู้บาดเจ็บหรือการใส่ท่อเปิดทางเดินหายใจยังแก้ไขได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ
3. เพื่อป้องกันการสำลักน้ำลายน้ำย่อยอาหารหรือเลือดเข้าสู่ทางเดินหายใจ (Protect airway) ในผู้บาดเจ็บที่ไม่รู้สึกตัว หรือมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นในทางเดินหายใจลดลง
4. เพื่อช่วยในการดูดเสมหะ (Pulmonary toilet) และช่วยให้การทำงานของปอดดีขึ้น

ในผู้ป่วยเจ็บเมื่อมีปัญหาเรื่องทางเดินหายใจส่วนบนอุดตัน จะพิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจเมื่อประเมินพบดังนี้

1. มีการอุดตันของระบบทางเดินหายใจส่วนบน (acute airway obstruction)
2. ไม่หายใจ (apnea)
3. มีภาวะ hypoxia
4. มีบาดแผลถูกยิงหรือแทงที่คอและมีก้อน hematoma ใหญ่ในคอ
5. บาดเจ็บที่ศีรษะ มีคะแนน GCS ต่ำกว่า 8
6. บาดเจ็บหลายระบบและอยู่ในภาวะช็อก

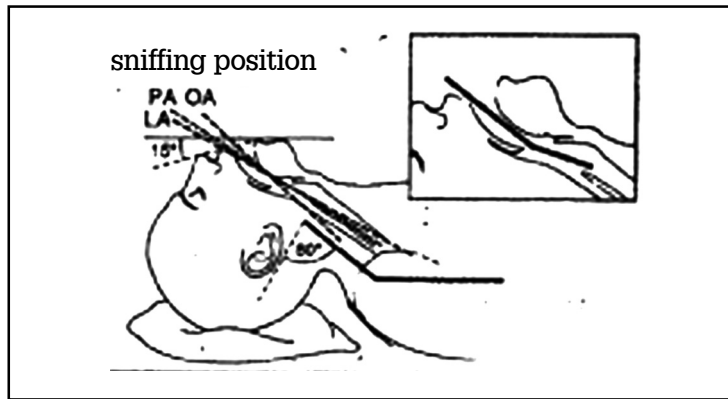
การเตรียมอุปกรณ์ตามลำดับการช่วยใส่ท่อช่วยหายใจ มีดังนี้

1. ออกซิเจนและอุปกรณ์ช่วยการหายใจ ได้แก่ ออกซิเจน Self-inflating bag หรือ AMBU bag, airway และ face mask ที่มีขนาดเหมาะสม
2. Laryngoscope มีไฟที่ปลาย blade พร้อมใช้อาจเป็นชนิดโค้ง (Macintosh blade) หรือตรง (Miller blade) ผู้ใหญ่นิยมใช้ blade โค้งเบอร์ 3 หรือ 4
3. ท่อช่วยหายใจ cuff ไม่มีการรั่วซึมขนาดพอดีสำหรับผู้ป่วยเจ็บ 1 ท่อขนาดที่ใหญ่กว่าและเล็กกว่าอีกอย่างละ 1 ท่อ เพราะสายเสี่ยงของผู้บาดเจ็บอาจบวม หรือมี cord ใหญ่ ทำให้มีอากาศรั่ว จึงจำเป็นต้องเตรียมขนาดที่ใหญ่กว่าและเล็กกว่าไว้ด้วย กระบอกฉีดยาขนาด 10 มิลลิลิตรสำหรับใส่ลมเข้าไปใน cuff ของท่อช่วยหายใจ stylet ไว้ในท่อช่วยหายใจ เพื่อดัดท่อช่วยหายใจให้เป็นไปตามรูปทรงที่ต้องการ gel ไว้หล่อลื่นขณะดึงท่อช่วยหายใจเข้า-ออก เทปเหนียวหรือเทปผูกท่อช่วยหายใจ
4. เครื่องดูดเสมหะ (Suction) และสายดูดเสมหะ
5. ยาหย่อนกล้ามเนื้อยาระงับปวดหรือยาตามสลบตามแผนการรักษา

การช่วยแพทย์ใส่ท่อช่วยหายใจ

1. Positioning ผู้ที่ใส่ท่อช่วยหายใจจะต้องยืนอยู่ที่บริเวณศีรษะของผู้บาดเจ็บ เพื่อเคลื่อนไหวได้สะดวก ล็อคเตียงให้อยู่กับที่ ระดับความสูงของเตียงควรอยู่ประมาณระดับอกผู้ที่ใส่ท่อช่วยหายใจ พยาบาลที่ช่วยใส่ท่อช่วยหายใจควรจะอยู่ทางขวามือของผู้ที่ใส่ท่อช่วยหายใจ เพื่อช่วยฉีดยา ส่งสายดูดเสมหะ อุปกรณ์ช่วยหายใจ ท่อช่วยหายใจ และจัดเปลี่ยนท่าผู้ป่วยเจ็บเมื่อจำเป็น

จัดท่าผู้ป่วยเจ็บให้นอนราบ ไม่หนุนหมอน ศีรษะวางราบอยู่ในระดับเดียวกับไหล่จัดทำโดยให้แนวของช่องปาก (oral axis, OA) ช่องคอ (pharyngeal axis, PA) และช่องเปิดกล่องเสียง (laryngeal axis, LA) อยู่ในแนวใกล้กันจนเกือบจะเป็นเส้นตรงกรณีที่มีผู้ป่วยเจ็บหรือผู้ป่วยฉุกเฉินไม่มีข้อห้าม อาจแหงนศีรษะ (extension at head) และหนุนศีรษะให้อยู่ในท่า sniffing position



จาก <https://www.google.co.th/search=sniffing+position>

2. Preoxygenation ก่อนการใส่ท่อช่วยหายใจ ควรให้ผู้บาดเจ็บหายใจด้วยออกซิเจนความเข้มข้น 100% อัตรา 10 ลิตรต่อนาที ทาง face mask เป็นเวลาอย่างน้อย 3-5 นาที เพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนสำรองในปอด ช่วยให้ผู้บาดเจ็บพร้อมออกซิเจนน้อยลง กรณีที่ใช้เวลาใส่ท่อช่วยหายใจนานระหว่างการหยุดใส่ท่อช่วยหายใจ ช่วยผู้บาดเจ็บหายใจ ทาง face mask กระทั่ง O_2 saturation 99-100% จึงเริ่มใส่ท่อช่วยหายใจใหม่

3. การช่วยใส่ท่อช่วยหายใจ ก่อนใส่ท่อช่วยหายใจ ควรให้ยาหย่อนกล้ามเนื้อยาระดับปวดหรือยาดมสลบ เพื่อให้ผู้บาดเจ็บหลับ แต่ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามแผนการรักษาระหว่างการให้ยาจะต้องช่วยหายใจทาง face mask จนครบ onset ของยาที่ให้โดยบีบ bag ให้ทรวงอกเคลื่อนไหวขึ้น-ลงตามจังหวะของการหายใจ

หลังจากใส่ท่อช่วยหายใจใส่ท่อหายใจเรียบร้อยแล้วใส่ลมเข้าไปใน cuff ให้ได้ความดันของ cuff ประมาณ 22-32 เซนติเมตรน้ำ แล้วใช้เทปเหนียวพันติดยึดท่อช่วยหายใจกับผิวหนังรอบปากและแก้มให้อยู่กับที่ไม่เลื่อนหลุดได้ง่าย

4. การตรวจเช็คตำแหน่งของท่อช่วยหายใจ หลังจากใส่ท่อช่วยหายใจแล้วหรือทุกครั้งที่คุณบาดเจ็บเปลี่ยนท่า จะต้องตรวจเช็คตำแหน่งของท่อช่วยหายใจเสมอ เพื่อให้มั่นใจว่าท่อช่วยหายใจอยู่ในหลอดลมและเหนือต่อ carina ดังนี้

4.1 ใช้ stethoscope ฟังเสียงการหายใจที่บริเวณปอดด้านบนและชายปอดด้านล่างทั้งสองข้างซึ่งควรได้ยินเสียงการหายใจเท่าๆ กันและเมื่อฟังที่บริเวณ epigastrium จะต้องไม่ได้ยินเสียงลมเข้า

4.2 มีการเคลื่อนไหวของทรวงอกขึ้นลงเท่ากันทั้งสองข้างตามจังหวะการบีบ bag ช่วยการหายใจและบริเวณกระเพาะอาหารจะต้องไม่ป่องขึ้น

4.3 ขณะบีบ bag ช่วยการหายใจจะสังเกตเห็นไอหรือฝ้าในท่อช่วยหายใจเมื่อหายใจออกและหายไปเมื่อหายใจเข้า



4.4 ใช้เครื่องมือ capnograph วัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (end-tidal CO₂) ถ้า end-tidal CO₂ มีค่าเท่ากับศูนย์ให้สงสัยว่าท่อช่วยหายใจอาจจะอยู่ในหลอดอาหาร

4.5 สังเกตการเปลี่ยนแปลงของ O₂ saturation ถ้าใส่ท่อช่วยหายใจเข้าหลอดอาหารค่า O₂ saturation จะลดลงเรื่อยๆ

4.6 เอ็กซเรย์ดูตำแหน่งของท่อเมื่อศีรษะของผู้บาดเจ็บอยู่ในท่าปกติปลายของท่อช่วยหายใจควรอยู่กึ่งกลางของหลอดคอ ซึ่งจะอยู่เหนือต่อ carina ประมาณ 2-4 ซม. หรือระหว่างเงาของกระดูกไหปลาร้าหรือระหว่างกระดูกสันหลังส่วนอกระดับที่ 2-4

การใส่ท่อช่วยหายใจผู้บาดเจ็บในระยะแรกมีหลายวิธี เช่น การใส่ท่อช่วยหายใจทางจมูก (nasotracheal intubation) ทางปาก (orotracheal intubation) หรือ surgical airway ได้แก่ cricothyroidotomy และ tracheostomy ขึ้นอยู่กับการบาดเจ็บและความรุนแรงของการบาดเจ็บ การเลือกใส่ท่อช่วยหายใจชนิดใดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น การบาดเจ็บของ cervical spine, maxillofacial หรือหายใจเองไม่ได้

ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่ท่อช่วยหายใจ

ภาวะแทรกซ้อนในระหว่างการใส่ท่อช่วยหายใจที่พบโดยทั่วไป มีดังนี้

1. ใส่ท่อช่วยหายใจเข้าหลอดอาหาร ซึ่งจะฟังได้ยินเสียงลมหายใจที่บริเวณ epigastrium และไม่เห็นการเคลื่อนไหวของทรวงอกหรือเคลื่อนไหวน้อยขณะบีบ bag แต่กลับเห็นท้องของผู้บาดเจ็บโป่งมากขึ้นต้องใส่ท่อช่วยหายใจใหม่

2. ใส่ท่อช่วยหายใจลึกหรือตื้นเกินไป ถ้าใส่ท่อลึกจนปลายท่อเข้าไปในหลอดลมข้างใดข้างหนึ่งซึ่งส่วนใหญ่มักจะเกิดทางด้านขวาเพราะหลอดลมข้างขวาแยกออกจากแนวกลางของหลอดคอเป็นมุมน้อยกว่าข้างซ้าย ซึ่งฟังได้ยินเสียงลมหายใจเข้าเพียงข้างเดียวเวลาบีบลมเข้าปอดจะเห็นทรวงอกโป่งเพียงข้างเดียว ส่วนทรวงอกอีกข้างจะขยายน้อยหรือไม่ขยายเลย แก้ไขโดยค่อยๆ เลื่อนท่อขึ้นทีละ 1/2 - 1 ซม. จนเห็นทรวงอกขยายเท่ากัน หรือฟังได้ยินเสียงลมหายใจเท่ากันทั้งสองข้างในกรณีใส่ท่อตื้นเกินไปจน cuff ของท่อช่วยหายใจอยู่บริเวณกล่องเสียง อาจทำให้มีการฉีกขาดของสายเสียงหรือสายเสียงบวมได้ต้องใส่ท่อช่วยหายใจใหม่

3. ทางเดินหายใจเกิดการบาดเจ็บ เช่น ฟันหัก รอยถลอกซ้ำ และแผลที่ริมฝีปาก ฟันเหงือก ลิ้น เพดาน ผนังด้านหลังของคอหอย ฝาปิดกล่องเสียง และกล่องเสียง

4. สำลักผู้บาดเจ็บที่มีเศษอาหารค้างอยู่ในกระเพาะอาหาร (full stomach) อาจอาเจียนและสำลักเอาเศษอาหารเข้าปอดได้ผู้ที่ใส่ท่อช่วยหายใจอาจใช้เทคนิค rapid sequence induction ร่วมกับ cricoid pressure ในการใส่ท่อช่วยหายใจอย่างรวดเร็ว



5. ภาวะกล่องเสียงหดเกร็ง (laryngospasm) เป็นปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นในทางเดินหายใจ เกิดจากการพยายามใส่ท่อช่วยหายใจขณะที่ผู้ป่วยเจ็บยังหลับตื่น และกล้ามเนื้อของกล่องเสียงยังหย่อนตัวไม่เต็มที่ ทำให้มีการบีบเกร็งของกล้ามเนื้อของกล่องเสียงและสายเสียงปิดทำให้ไม่มีออกซิเจนผ่านเข้าปอดผู้ป่วยขาดออกซิเจนและอาจถึงกับหัวใจหยุดเต้นได้

6. หลอดลมหดเกร็ง (bronchospasm) เกิดจากมีการกระตุ้น tracheal receptor ขณะที่ผู้ป่วยเจ็บหลับตื่น และได้รับยาหย่อนกล้ามเนื้อไม่เพียงพอ ทำให้หลอดลมหดเกร็งโดยเฉพาะผู้ป่วยฉุกเฉินที่มีโรคหอบหืดหรือถุงลมโป่งพองอยู่แล้ว สิ่งกระตุ้นอาจเป็นท่อช่วยหายใจหรือสิ่งแปลกปลอมอื่น เช่น เสมหะเลือดหรือยาตามสลบการกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เช่น ทำให้ความดันเลือดสูง หัวใจเต้นเร็ว ความดันในกระโหลกศีรษะและนัยน์ตาเพิ่มขึ้น

ภาวะแทรกซ้อนขณะที่ท่อช่วยหายใจอยู่ในหลอดคอแล้ว

1. ภาวะแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งของท่อช่วยหายใจ ได้แก่ ท่อเลื่อนหลุดเลื่อนตื้นขึ้นหรือท่อเลื่อนลึกลงไปในหลอดลมข้างใดข้างหนึ่ง
2. การอุดตันของท่อช่วยหายใจอาจเกิดจากการหักงอของท่อ, การใส่ลมใน cuff มากเกินไป จนกดรูของท่อให้แคบลงหรือ cuff ย้อยลงไปปิดที่ปลายรูเปิดของท่อ, การมีเสมหะเลือดหรือสิ่งแปลกปลอมค้างอยู่ในท่อ, และผู้ป่วยกัดท่อเมื่อระดับการสลบไม่เพียงพอหรือเมื่อใกล้จะตื่น
3. ภาวะลมค้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด (pneumothorax) เกิดจากมีการฉีกขาดของถุงลมปอดและมีการรั่วซึมของลมเข้าไปในช่องเยื่อหุ้มปอดอาจมีสาเหตุจากให้ positive pressure ventilation มากเกินไปหรือกดปุ่ม flush ออกซิเจนเข้าปอดทางท่อช่วยหายใจ
4. การรั่วของ circuit หรือมีการหลุดของข้อต่อที่ใดที่หนึ่งใน anesthetic machine

การจัดการกับกรณีที่มี Difficult airway

Difficult airway หมายถึง สถานการณ์ที่มีความลำบากในการช่วยหายใจทางหน้ากากช่วยหายใจ (difficult ventilation) และ/หรือการใส่ท่อช่วยหายใจ (difficult intubation) ต่างกับ difficult ventilation หมายถึงสถานการณ์ที่ไม่สามารถช่วยหายใจทาง face mask ได้เพียงพอเช่น

1. ต้องใช้สองมือในการจับ face mask ไม่สามารถครอบ face mask ให้แนบสนิทกับใบหน้าของผู้บาดเจ็บได้
2. มีก๊าซรั่วรอบๆ face mask และต้องเปิด flow ของออกซิเจนในอัตราสูงหรือต้องกดปุ่มให้ออกซิเจนแรงดันสูงมากกว่า 2 ครั้ง
3. ทรวงอกของผู้ป่วยไม่เคลื่อนไหวขณะช่วยหายใจหรือไม่สามารถช่วยหายใจให้ได้ ค่า O_2 saturation มากกว่า 92%

4. ลักษณะของผู้บาดเจ็บหรือผู้ป่วยฉุกเฉิน เช่น มีน้ำหนักตัวเกิน (BMI > 26 kg/m²) ไม่มีฟัน, สูงอายุ > 55 ปี และผู้ป่วยที่มีประวัตินอนกรน

ขณะที่ difficult intubation หมายถึงสถานการณ์ที่ไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้ในขณะที่เร่งด่วนอาจเตรียมและช่วยใส่ laryngeal mask airway, esophageal-tracheal combitube หรือวิธีทางศัลยกรรมเพื่อช่วยเปิดทางเดินหายใจ

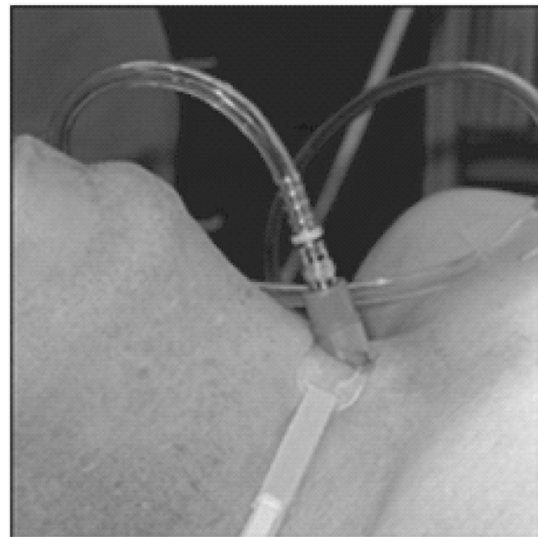
วิธีทางศัลยกรรมเพื่อช่วยเปิดทางเดินหายใจ (invasive airway) เป็นวิธีที่ทำในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บเมื่อแรกรับที่ห้องฉุกเฉิน เช่น ผู้ป่วยที่มีกระดูกหน้าหักรุนแรง (severe maxillofacial injury) ซึ่งมักพบว่าจะเป็นการทำ cricothyroidotomy เพราะทำได้ง่ายและรวดเร็ว ส่วน tracheostomy ไม่นิยมทำในสถานการณ์ที่ห้องฉุกเฉิน เพราะทำได้ช้าและมีภาวะแทรกซ้อนมาก

Cricothyroidotomy เป็นการเจาะเข้าที่ cricothyroid membrane ซึ่งอยู่ระหว่างกระดูกอ่อน thyroid และ cricoids โดยใช้มีด หลังจากนั้นสอดท่อช่วยหายใจขนาดเล็กเข้าที่รอยเจาะและช่วยหายใจผ่านทางท่อขนาดเล็ก



จาก <https://www.google.co.th/search=sniffing+position>

Transtacheal catheter ventilation เป็นการใช้เข็มสำหรับให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำขนาด 14-16 G แทะเข้าบริเวณ cricothyroid membrane แล้วใช้หลอดดูดยาต่อกับเข็มหากดูดได้อากาศแสดงว่าปลายเข็มอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องวิธีการช่วยหายใจอาจใช้ต่อกับ jet ventilation หรือ self-inflating bag ก็ได้



จาก <https://www.google.co.th/search?q=sniffing+position=Transtracheal+catheter+ventilation>

นอกจากการเปิดทางเดินหายใจที่มีประสิทธิภาพแล้ว บางกรณีอาจต้องใช้ยาขยายหลอดลม (bronchodilators) ร่วมด้วย เช่น adrenaline ซึ่งเป็นยากระตุ้นระบบประสาท sympathetics ทำให้เกิด potent vasoconstrictor, increased heart rate และ cardiac output, กล้ามเนื้อเรียบคลายตัว โดยมากนิยมใช้โดยการผสมยา adrenaline 1:1,000 ปริมาณ 1 mg (1 cc) กับสารน้ำ 9 cc เพื่อให้ได้ความเข้มข้น 100 mcg/ml ซึ่งสามารถใช้ได้ทุก 5-15 นาที ตามแผนการรักษา แต่ adrenaline ห้ามใช้ร่วมกับยา aminophylline, sodium bicarbonate และ alkaline solution ต่างๆ เมื่อให้ยาแล้วจะต้องเฝ้าระวังติดตาม V/S ทุก 5-15 นาที

เอกสารอ้างอิง

1. กรองโต อุณหุต (บรรณาธิการ) คู่มือปฏิบัติในหน่วยงานอุบัติเหตุ-ฉุกเฉิน. กรุงเทพฯ, ก้องการพิมพ์: 2014.
2. AL McCullough, JC Haycock, DP Forward and CG Moran. Early management of the severely injured major trauma patient. British Journal of Anaesthesia. 2014, 113 (2): 234–41. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced trauma life support. 9th ed. Initial assessment and Management. Chicago, IL: American College of Surgeons; 2012.
3. Jayaraman S., et al. Advanced Trauma Life Support training for hospital staff (Review). The Cochrane collaboration. Issue 8: 2014.
4. Unhasuta K., et al. Trauma treatment skill for nurse. Bangkok, Sahatammik Com: 2012.
5. Shunichiro Nakao, Akio Kimura, Yusuke Hagiwara, and Kohei Hasegawa. Trauma airway management in emergency departments: a multicentre, prospective, observational study in Japan. 2015, BMJ doi: 10.1136/bmjopen-2014-006623, 1-6.
6. <https://ambulance.qld.gov.au>
7. <https://www.google.co.th/search=Head+tilt+chin+lift+maneuver&authuser>
8. <https://www.google.co.th/search=sniffing+position>
9. <https://www.google.co.th/search?q=sniffing+position=Transtracheal+catheter+ventilation>
10. [https://www.google.co.th/search=Triple+airway+\(head+tilt,+jaw+thrust,+and+open+mouth\)+maneuver&authuser](https://www.google.co.th/search=Triple+airway+(head+tilt,+jaw+thrust,+and+open+mouth)+maneuver&authuser)

แมลงชุดที่ 3 ด้กเตน

ศ. คลินิกเกียรติคุณ นพ. อนันต์ ตันมูขยกุล*

เป็นแมลงใน Order Orthoptera ของ Class Hexapoda ได้แก่ ด้กเตน ด้กเตนฟูง ด้กเตนหนวดยาว จิ้งหรีด แมงกะซอน Order Orthoptera (Latreille 1793) มาจากภาษากรีก: Orthos หมายถึงตรง Ptera หมายถึงปีกแมลงในระดับนี้มีปีกคู่แรก ขนานกันในแนวตรง วางทับหลังท้อง มีขนาดเท่ากัน มีอวัยวะเฉพาะ ดังนี้

1. มีหนวด 1 คู่จะยาวหรือสั้นแล้วแตชนิด ลักษณะเป็นข้อเล็กๆ ต่อกันสม่าเสมอเท่ากัน
2. ปากเป็นแบบขากรรไกรแข็งแรงอยู่ด้านล่างของส่วนหัว ใช้กัดเคี้ยวอาหาร มีแผ่นปิดปากด้านหน้า (manubium) เป็นกระบังบังปาก
3. ตาใหญ่ 1 คู่ เป็นตารวม อาจพบตาเล็กเพิ่มขึ้นก็ได้
4. ส่วนอก มี 3 ปล้อง ปล้องที่ 1 มี กระบังหลังเป็นแผ่นเกราะแข็ง (pronotum) ขนาดใหญ่คลุมด้านหลัง ลงมาข้างๆ ทั้ง 2 ด้าน ออกปล้องที่ 2 มีปีกงอกออกเป็นปีกคู่แรก มักจะยาวกว่าหรือเท่าลำตัว วางทับบนปีกคู่หลังที่งอกมาจากส่วนอกที่ 3 บางชนิดปีกเจริญไม่ดี เห็นเป็นตุ่มๆ อยู่บนส่วนหลังของอก 2 คู่ ปีกหน้าจะแคบแข็งที่โคนปีก ปีกหลังจะคลือออกเป็นพัด เวลาบิน แต่บางใส
5. มีขา 3 คู่อกจากอกส่วนล่างทั้ง 3 ปล้อง ขาหลังหรือขาคู่ที่ 3 จะยาวใหญ่ ใช้ติด ถีบกระโดด ส่วนอก ปล้องที่ 3 จึงลำใหญ่
6. สามารถทำเสียง (และ) รับเสียงในพวกเดียวกันได้ ระดับเสียงอาจสูงเกิน 100 kHz หรือระดับที่คนได้ยิน (20 kHz) โดยมีอวัยวะทำเสียง และรับเสียงในกลุ่มเดียว โดยการกระพือหรือปีกทั้ง 2 ข้างสั่น หรือขาหลังสั่นกับปีกหน้า ทำให้เกิดเสียงขึ้น ตัวผู้จะเป็นตัวทำเสียง เพื่อดึงดูดตัวเมียเข้าหา เพื่อผสมพันธุ์ หรือขู่ศัตรู บอกอาณาเขต บอกอารมณ์ และบางชนิด มีผู้พบว่าเสียงจะเปลี่ยนไปตามอุณหภูมิ Orthoptera บางชนิดที่กินสัตว์เป็นอาหารสามารถทำเสียงจี้จั่นตัวผู้ เรียกหาตัวเมียได้ ถ้าจี้จั่นเข้าหากันเป็นเหยื่อของมัน

* สาขาวิชาสัตวศาสตร์อุบัตเหตุ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล



7. รูปร่าง ลำตัว เป็นรูปทรงกระบอก ปลายส่วนต้องมีปล้องหดสั้น มี cerci ปล้องเดียว ส่วนอวัยวะเพศตัวเมีย จะยื่นยาว เพื่อใช้ผสมพันธุ์ และวางไข่ในที่ปลอดภัย ได้ดิน ซอกไม้ ซอกหิน

8. อาหารส่วนใหญ่จะเป็นพืชใบไม้ ถ้าอยู่กันเป็นฝูง ก็จะเป็นตัวทำลายพืชพันธุ์ธัญญาหารของมนุษย์ได้ เช่น กลุ่มตั๊กแตนฝูง เพลี้ย มวน

9. การเจริญเติบโตแบบ incomplete metamorphosis แบบ paurometabola วงจรชีวิตจะเริ่มจากไข่ฟักออกเป็นตัวอ่อน รูปร่างคล้ายกับตัวเจริญพันธุ์ มีการลอกคราบหลายครั้ง ตัวอ่อน มีขาแข็งแรง บางครั้งเรียกตัวกระโดด (hopper) เมื่อเจริญวัยเต็มที่ จะมีปีก และอวัยวะผสมพันธุ์ อายุขัยประมาณ 2-3 สัปดาห์ หรือหลายเดือน หรือหลายปี แล้วแต่ปัจจัยของภูมิอากาศ และอาหารของแต่ละชนิด

แมลงใน Order Orthoptera พบมากกว่า 20,000 ชนิด เป็นแมลงที่กินพืชเสียส่วนใหญ่ แต่ก็มีบางชนิดที่กินสัตว์ เป็นอาหารของมนุษย์มาตั้งแต่โบราณ แบ่งแมลงกินได้ในกลุ่ม 2 ระดับย่อย คือ

1. **Suborder Caelifera** เป็นกลุ่มตั๊กแตนหนวดยาว หรือตั๊กแตนฝูง (locust)

2. **Suborder Ensifera** เป็นกลุ่มหนวดยาว ได้แก่ ตั๊กแตนหนวดยาว จิ้งหรีด จิ้งโกร่ง แมงกะซอน

แมลงกินได้ใน Suborder Caelifera เป็นกลุ่มตั๊กแตนหนวดยาว มีสายพันธุ์ 8 Superfamily, 22 family และ 2,400 genus มีมากกว่า 10,400 ชนิด Superfamily Acridoidea เป็นแมลงกลุ่มใหญ่ มี 1,600 สกุล และมากกว่า 7,200 ชนิด และที่สำคัญแมลงที่อยู่ในวงศ์ Acrididae มักสร้างความเสียหายทางการเกษตรได้อย่างใหญ่หลวง (Acrididae มาจากภาษากรีก akris หมายถึงตั๊กแตน ถ้าเป็นฝูงตั๊กแตนจะเป็น akres แปลว่า locust) แมลงวงศ์ตั๊กแตนนี้ มีวงศ์ย่อยอีก 11 วงศ์ย่อย มีจำนวนกว่า 10,000 ชนิด (Suborder Caelifera มีประมาณ 11,000 ชนิด โดยปกติแล้วมักจะอยู่ตัวเดียว ตั้งแต่ฟักจากไข่ อาจจะมีการรวมกลุ่มหาถิ่นตามหาแหล่งอาหาร แต่จะรวมเป็นฝูงใหญ่ในวาระพิเศษ ลักษณะเด่นของวงศ์นี้ มีหนวดสั้น หัวหนา มีหูฟัง (tympana) อยู่ทั้งสองปล้องแรก เป็นแมลงตัวขนาดปานกลาง และใหญ่ มีกิจกรรมในช่วงกลางวัน และอยู่กลางแจ้ง ชอบกระโดดมากกว่าบิน สัมผัสจะปรับเข้ากับสิ่งแวดล้อม แต่ก็มีบางชนิด สีสันสดใสเด่นชัด ลักษณะสำคัญ ก็คือ

ก. กระบังหลัง (pronotum) หุ้มไม่เกินฐานปีก

ข. ปีกเจริญเต็มที่แต่สั้น หรือไม่มีปีก บางชนิดก็มีปีกทั้งยาว ทั้งสั้น ถ้ารวมฝูง จะมีปีกเพื่อบินอพยพ

ค. หนวดสั้นยาวไม่เกินครึ่งลำตัวเป็นปล้องไม่เกิน 30 ปล้อง หนา อ้วน

ง. หูฟัง (hearing organs: tympana) ถ้ามีจะอยู่บริเวณช่องท้องปล้องที่หนึ่งทางด้านข้าง ใช้ขาสีกับปีกทำเสียง เพื่อเรียกหาตัวเมีย เพื่อผสมพันธุ์ คลื่นเสียงจะมีความถี่สูงถึง 100 kHz ซึ่งเราไม่สามารถได้ยิน กิจกรรมต่างๆ จะเป็นไปในเวลากลางวัน



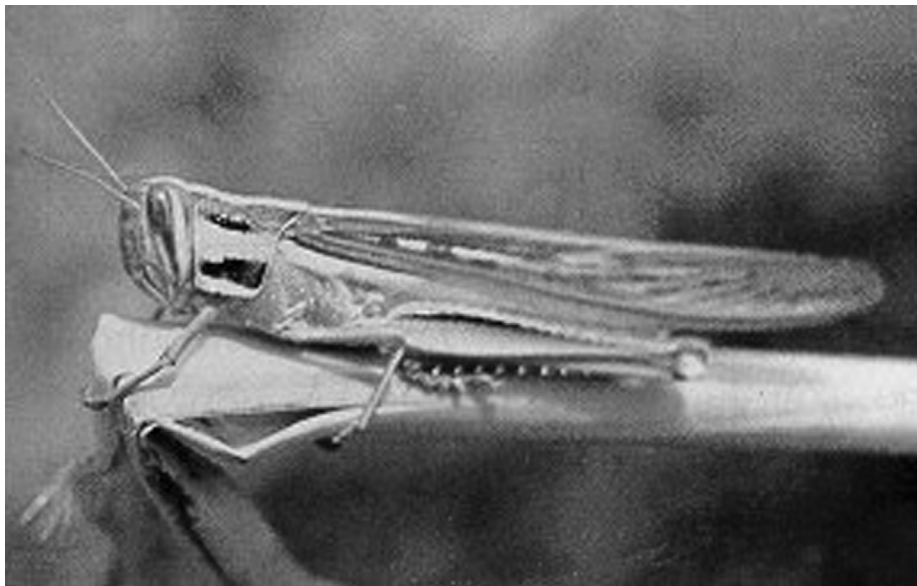


จ. ขาหลังใหญ่ ใช้กระโดดมีข้อเท้า (tarsi) 3-4 ปล้อง

ฉ. อวัยวะวางไข่จะยืนยาว และใหญ่ เรียวไปตามลำตัว

ด้กัแตนหนวดยันในประเทศไทยอยู่ในวงศ์ Acrididae เลียส่วนใหญ มีสีน้ำตาล และสีเขียว เป็นพื้น และมีสีอื่นแซม ที่ขาหลังบ้าง ปีกด้านในบางชนิดเป็นลวดลาย ปกดิแล้วด้กัแตนกลุ่มนี้จะอยู่โดดเดี่ยว หรือกลุ่มเล็ก กินใบไม้เป็นอาหาร แต่บางครั้งจะรวมกลุ่มเป็นกองทัพใหญ่โต มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปบ้างเล็กน้อย การรวมฝูงใหญ่อาจจะเกิดจาก Pheromone เพื่อการส่งเสียงเรียกรวมกลุ่ม ในภาวะเริ่มขาดแคลนอาหาร การทำลายจะรุนแรง ในลักษณะ “ราบเป็นหน้ากลอง” ในพื้นที่หลายๆ จังหวัด ด้กัแตนฝูงมีหลายชนิดแต่จะเสนอไว้เป็นตัวอย่าง 6 ชนิดด้วยกัน คือ

1. **ด้กัแตนปาทั้งกำ** เป็นด้กัแตนสีน้ำตาลลาย ชื่อวิทยาศาสตร์ Patangasuccinta (Linnaeus), Bombay locust เป็นด้กัแตนตัวใหญ่ 6-8 ซม. ตัวผู้เล็กกว่าตัวเมีย ลำตัวสีน้ำตาลสลับกับสีน้ำตาลแก่หรือออกดำ ปีกยาวเลยส่วนท้อง แก้มทั้ง 2 ข้าง มีแถบสีดำพาดจากตาลงมาถึงปาก ปีกใน หรือปีกคู่ที่สองจะมีสีม่วงแดง หรือชมพูที่โคนปีก ส่วนขาหลังใหญ่แข็งแรง มีหนามเล็กๆ บริเวณส่วนหน้าแข้งเป็นสีชมพู การผสมพันธุ์ระหว่างตัวผู้กับตัวเมียเป็น 1:1 ออกไข่ไข่ 1-3 ฝัก (กระเปาะ) รวมไข่ทั้งสิ้นประมาณ 280-450 ฟอง เป็นตัวอ่อนก็เริ่มกินอาหารเป็นพวกธัญพืช ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม เรื่อยมาเดือนตุลาคม และจะพักตัวอยู่นิ่งๆ ตามหญ้าคา หญ้าขจร จะไม่กินอาหาร ถ้าถูกรบกวน จะบินหนีเล็กน้อย เข้าเดือนเมษายน จะเริ่มผสมพันธุ์ แล้วจะวางไข่ จากนั้นหมดอายุขัยตายไป ในช่วงฤดูฝน - เมษายน จะระบาดมาก กินพืชถึง 34 ชนิด เช่น ข้าวโพด อ้อย ส้ม ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง ข้าวสาลี เลือโปรงหญ้าติดดิน ปาล์ม น้ำมันไผ่ ไม้ผล เช่น กัลย มะม่วง มะพร้าว ลาน แคน หวาย



ด้กัแตนปาทั้งกำ Patangasuccinta (Linnaeus)





2. ตั๊กแตนฝ้าย (ตั๊กแตนขาเหล็ก, ตั๊กแตนไซร์ตาแคนตาคริส, ตั๊กแตนม้า, ตั๊กแตนหญ้าคา : Brown spotted locust, migratory bird locust) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cyrtacanthacristatarica* เป็นตั๊กแตนสีน้ำตาลลายอีกชนิดหนึ่ง รูปร่างคล้ายกับตั๊กแตนป่าทั้งก้า แต่ตัวค่อนข้างใหญ่ อ้วนสั้น ขนาด 5-6 ซม. มีสีน้ำตาลอ่อน สลับสีน้ำตาลแก่ ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลเข้มขนาดใหญ่ กระจายอยู่ทั่วไป ขาหลังมีสีเหลืองปนน้ำตาล มีหนามแหลมใหญ่ (สีสนิมเหล็ก) โคนปีกในเป็นสีเหลือง ปีกสั้นกว่า ตั๊กแตนป่าทั้งก้า กลางหลังส่วนอกจะสูงนูน เป็นตั๊กแตนพันธุ์ลูกตกเช่นกัน ไข่จะมีประมาณ 3-4 รุ่น แต่ละรุ่นมี 90-160 ฟอง ผลสมพันธุ์ 3-4 ครั้งต่อปี ไข่ในเดือนมกราคม – เมษายน และตุลาคม ตัวเต็มวัยมีอายุแค่ 2-3 เดือน ตัวอ่อนอายุ 94-124 วัน อาหารที่กินได้แก่ ฝ้าย ข้าวโพด ข้าวฟ่าง อ้อย ข้าวไร หญ้าคา หญ้าต่างๆ ปอต่างๆ หญ้าขจรจนกล้วย ถั่วต่างๆ มะเขือ พริก แตงโม ละหุ่ง ทองหลาง แคน ผักโขม ยาสูบ ทับแป้ง สาบเสือ เสลาใบใหญ่ หญ้าพง เลียงป่า กระพี เขาควาย กว้าว (ทองกวาว) ลัก จั่น ใบมันลำปะหลัง ใบไผ่ และล้มเกลี้ยง



ตั๊กแตนขาเหล็ก *Cyrtacanthacristatarica*

3. ตั๊กแตนเขียวใหญ่ (ตั๊กแตนขาแดงใหญ่, ตั๊กแตนฝ้าย, ตั๊กแตนส้ม) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Chondracris rosea* (De Geer 1773) เป็นตั๊กแตนตัวใหญ่ ตัวผู้ 5.8 – 6.6 ซม. ตัวเมีย 8.2 – 9.0 ซม. เป็นตั๊กแตนพันธุ์ลูกตกอีกตัวหนึ่ง ลำตัวและปีกมีสีเขียวอ่อนหรือเขียว แก้มทั้ง 2 ข้างมีแถบสีดำคาด จากของตาถึงปาก คอด้านบนเป็นสันนูนสีเหลืองปนจุดสีเขียวทึบ ผิวขรุขระ ออกมีสีเขียวเข้ม มีเส้นพาดขวางฐานปีกในบางสีแดง หรือชมพูใส ขาหลังใหญ่ หนามแหลม สีม่วงแดง หรือสีชมพู พืชที่เป็นอาหารของตั๊กแตนตัวนี้ คืออ้อย ส้ม (มะนาว) ป่าน ถั่วเหลือง ฝ้าย ข้าว มันฝรั่ง ข้าวโพด กล้วย ละหุ่ง ลัก กระท้อน ทุเรียน เงาะ งาม ถั่วเหลือง ถั่วลิสง แตงไทย ข้าวไร ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว หญ้าตะกลับ หญ้าตีนกา คุณ มะกา ขี้ฉ้อ หวายแดงใหญ่ หัวหมู แสลงพัน ปอสาयरกระแจะ นับว่าตั๊กแตนเขียวใหญ่นี้ กินไม่เลือก โดยที่ตัวมันใหญ่ถูกจับกินได้ง่าย ปัจจุบันพบน้อยลง



ตั๊กแตนเขียวใหญ่ (ขาแดงใหญ่) *Chondracris rosea* (De Green)

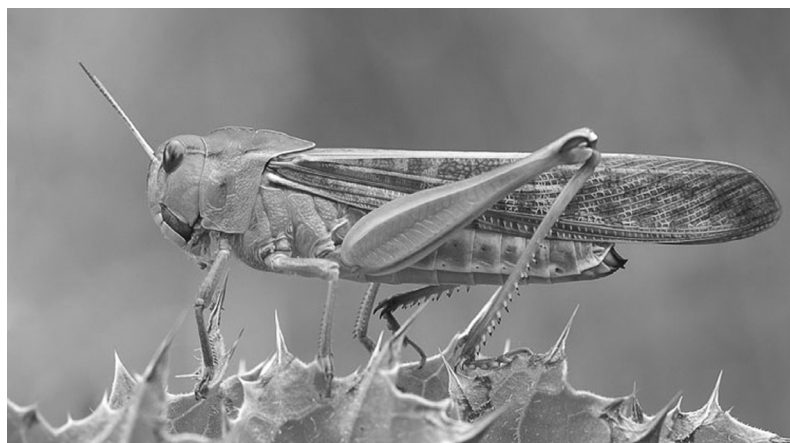
4.ตั๊กแตนข้าวใหญ่ (ตั๊กแตนเขียวอมฟ้า Bluish – green rice grasshopper) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Hieroglyphus banion* (Fabricius) เป็นตั๊กแตนในท้องถิ่นตัวผู้ขนาด 2.5 – 3.5 เซนติเมตร ตัวเมียขนาด 3.5-4.5 เซนติเมตร สีเขียวอ่อน หนวดมีสีน้ำตาลดำตลอดด้วยวงแหวนสีเหลืองตลอด เส้นเป็นปล้องๆ ออกหลังมีสีดำพาดขวาง 2-3 เส้น ตาสีน้ำตาลอมแดง มีขีดดำในลูกตาคัลลายตาแมว หัวโต เข้าขาหลังสีดำ แข็งสีฟ้าวางไข่เป็นฝักในดิน ตั้งแต่ปลายฝนต้นหนาว (ตุลาคม – ธันวาคม) ไข่จะอยู่ในดิน 6-8 เดือน เข้าหน้าฝน จะฟักเป็นตัวอ่อนมีอายุ 1-2 เดือน ลอกคราบ 6-8 ครั้ง อายุขัย 1 ปี เดิมกินใบข้าว ต่อมากินอ้อย กินฝ้าย ละหุ่งข้าวโพด ข้าวฟ่าง โดยกัดกินตรงกลางใบเริ่มจากขอบใบเข้าไป



ตั๊กแตนข้าวใหญ่ *Hieroglyphus banion*

5. ตั๊กแตนน้ำตาลเล็ก หรือตั๊กแตนโลกัสต้า (Oriental migratorial locust) ชื่อวิทยาศาสตร์

Locustamigratoriamanillensis (Meyen) เป็นตั๊กแตนฝูงที่เคยระบาดรุนแรงมาแล้ว โดยปกติมันจะอยู่กระจัดกระจาย มีรูปร่างขนาด 3-5 ซม. ตัวผู้จะเล็กกว่าตัวเมีย เป็นตั๊กแตนพันธุ์ลูกดกอีกชนิดหนึ่ง มีไข่ออกมา 3-4 รุ่น รวมทั้งสิ้น 200-270 ใบ ในเดือน มกราคม ถึงเมษายน เดือนกรกฎาคม ถึงพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม เจริญเติบโตเร็วมาก พบได้ตลอดทั้งปี ในฤดูฝนจะพบมาก ลักษณะทั่วไปตัวสีเขียว น้ำตาลหรือเหลือง ส่วนหัวอก และขาหลัง (คู่ที่ 3) เป็นสีเขียว น้ำตาลอ่อน หัวค่อนข้างนูน ใบหน้ามีเส้นคู่สั้น ออกสั้นกว้าง ขาหลังสั้น และแบน มักหลบอยู่ตามพงหญ้าคา จะชอบเดินหรือกระโดดมากกว่าบิน ตอนเช้าเย็นจะมีการเคลื่อนย้ายไปแหล่งอาหารกลับที่พัก แต่เมื่อเริ่มรวมกลุ่มลักษณะเปลี่ยนไป ล้นออกนูนขึ้น สีเปลี่ยนเป็นน้ำตาลออกดำเขียวมีแถบสีดำเป็นทางยาว ตั้งแต่หลังตาตลอดแผ่นหลัง ทั้ง 2 ข้าง ข้างละแถบ มักจะรวมกลุ่มในเดือนสิงหาคม ถึงพฤศจิกายน ช่วงนี้จะบินเก่งขึ้น กิจกรรมผสมพันธุ์มักจะมีตอนพระอาทิตย์ขึ้น และพระอาทิตย์ตก อาหารที่ตั๊กแตนโลกัสต้าชอบ คือ ข้าวโพด อ้อย ข้าวฟ่าง กล้าย มะพร้าว ถั่วเหลือง ใบหม่อน ละหุ่ง ฝ้าย หญ้าขน ยางพารา



ตั๊กแตนน้ำตาลเล็ก *Locustamigratoriamanillensis* (Meyen)

6. ตั๊กแตนข้าวเล็ก ชื่อทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในสกุล *Oxya* ที่เคยระบาดคือ *Oxya intricata*

(Stal) ปัจจุบันพบน้อยลง แต่พบ *Oxya japonica* (Thurberg 1815) เรียก รวมทั้ง 2 ชนิด ว่า rice grasshopper หรือ private small rice grasshopper ตัวขนาด 2.5-3.0 เซนติเมตร ตัวผู้เล็กกว่าตัวเมีย เล็กน้อย สีน้ำตาลเขียวเหลืองคล้ายกันทั้งสองเพศ มีแถบสีน้ำตาล กว้างด้านข้างจากตาจนถึงปลายปีก ปลายของเข่า แข็ง ขาหลัง (tibia) มีจุดสีน้ำตาลเด่น ตัวอ่อนสีน้ำตาลเข้ม แต้มด้วยสีฟ้า น้ำตาลเข้ม และขาว พบมารอบๆ แหล่งน้ำต่างๆ ในอดีตทำลายต้นข้าวยับเยินมาแล้ว ปัจจุบันนิยมจับเป็นอาหารของนกกรงหัวจุก ถ้ามีจำนวนมาก ก็เป็นตั๊กแตนที่รสชาติดีกว่าเพื่อน



ตั๊กแตนข้าวเล็ก *Oxya intricata* (Stal)

ตั๊กแตนหนวดยาวเป็นอาหารโปรตีน ที่ใช้บริโภคมาตั้งแต่โบราณ จนมีบันทึกไว้ในคัมภีร์ไบเบิล เป็นแมลงที่ทำคุณ คือ เป็นสัตว์ที่อยู่ในห่วงโซ่อาหาร โดยธรรมชาติแต่โดยที่มันกินพืช โดยเฉพาะธัญญาหารของมนุษย์ โดยการจับกลุ่มเป็นกองทัพมาจนพืชพันธุ์ถูกทำลายวินาศสันตะโร จึงถือว่าตั๊กแตนฝูงเป็นศัตรูพืชที่สำคัญของมนุษย์ เมื่อเกิดระบาดขึ้น จึงใช้สารเคมีทำลายกำจัดศัตรูพืช โดยที่ตั๊กแตนเป็นอาหารที่ชาวเหนือ และชาวอีสานรับประทานทั้งตัวเต็มวัยและตัวอ่อนมาแต่โบราณกาล แมลงปนเปื้อนสารเคมีจึงนำมารับประทาน โดยการจับกินเอง หรือซื้อมาโดยไม่ทราบว่าปนเปื้อนสารเคมี เกิดพิษภัยถึงตายไปก็มี

ตั๊กแตนเป็นแมลงที่รู้จักดีของชาวเหนือ ชาวอีสานว่าเป็นอาหารที่มีรสชาติดูร่อย ทั้งในรูปปิ้งย่าง ทอด บางคนนำไปปรุงอาหารเป็นน้ำพริก ปั่น แจ่ว เสริมรสอาหารที่นิยมกันมาก ก็มักจะเป็นแมลงทอด ถือว่าเป็นอาหารหรือของขบเคี้ยว ที่ได้รับความนิยม จนมีผู้ผลิตแมลงทอดในรูปกระป๋องส่งขายตลาดใน และนอกประเทศไทย แมลงเป็นที่นิยมของชาวเวียดนาม จีน ญี่ปุ่น ลาว กัมพูชา ไทย จึงมีอาชีพเลี้ยงแมลง เลี้ยงตั๊กแตน เดิมเป็นอาชีพเสริม และเปลี่ยนเป็นอาชีพหลัก องค์การสหประชาชาติ (FAO) ถึงกับมีการส่งเสริมให้เพาะเลี้ยงแมลง เพื่อหวังว่าจะเป็นแหล่งโปรตีนสำหรับมนุษย์ในอนาคต ตั๊กแตนเป็นอาหารของนกกรงหัวจุก ที่นิยมเลี้ยงกันในภาคใต้ เกิดอาชีพจับตั๊กแตนเป็นเลี้ยงนกขาย ทำรายได้ดี แต่มีตั๊กแตนหนวดยาว *Melanoplus femurrubrunus* เป็นพาหะนำพยาธิตัวตืด (*Chronotaenia infrundibulum*) ในเบ็ดไก่ที่ชอบกินตั๊กแตนได้

วงจรชีวิตของตักแตนหนวดสั้น ที่นิยมจับกินในประเทศไทย และมีการนำเข้าจากต่างประเทศตามฤดูกาล ดังตารางที่ 1 ดังนี้

	อายุไข่ (วัน เดือน)	อายุตัวอ่อน (วัน)	ลอกคราบ (ครั้ง)	จำนวนไข่ (ฝัก x ไข่)	จำนวนไข่ (รุ่น x ไข่)	ช่วงผสมพันธุ์ (เดือน)	ช่วงวางไข่ (เดือน)	เป็นตัว (เดือน)
ตักแตนปาพังก้า Patangasuccina (Linnaeus)	35-51 วัน	56-86 วัน	7-8	(1-3) x (96-150)	1 x (288-451)	มีค.-เมย.	เมย.-พค.	พค.-มิย.
ตักแตนขาเหล็ก (ฝ้าย) น้ำตาล Cyrtacanthacristatarica (Linnaeus 1758)	35-120 วัน	94-124 วัน	7-9	1 x (92-160)	(3-4) x (92-162)	ตค.-มค. เมย.-กค.	มค.-เมย. กค.-ตค.	พค.-มิย.
ตักแตนเขี้ยวใหญ่ (ฝ้าย) ส้ม Chondracrisrosea (De Geer 1773)	3-5 เดือน	95-129 วัน	6-7	(1-2) x (68-150)	1 x (120-300)	กย.-ตค.	กค.-สค.	มค.-เมย. กค.-ตค.
ตักแตนข้าวใหญ่ Hieroglyphusbanian (Fabricus 1910)	7-8 เดือน	90-100 วัน	5-6	(3-4) x (30-60)	1 x (90-240)	กค.-กย.	กค.-กย.	เมย.-มิย.
ตักแตนเล็ก (โลกลีตต้า) Locustamigatroriananillensis (Meyen)	14-18 วัน	27-40 วัน	5-6	(7-9) x (10-12)	(3-4) x 30	มค.-เมย. กค.-พย. สค.	มค.-กพ พค.-กค. กย.-ธค.	กพ.-มีค. พค.-มิย. สค.-ตค. มค.-กพ.
ตักแตนข้าวเล็ก Oxya intricata (Stal 1815)	29-30 วัน	40-50 วัน	7	1 x (30-80)	(3-4) x (30-80)	พค.-มิย.	พค.-มิย.	พค.

ตารางที่ 1 วงจรชีวิตตักแตนหนวดสั้นที่จับเป็นอาหาร และระบาดทำลายธัญพืชในประเทศไทย



Reference

1. <http://www.newworldencyclopedia.org/entry/orthoptera>. 4/8/2557
2. <http://en.wikipedia.org/wiki/orthoptera>. 4/5/2557
3. <http://www.discoverlife.org/mp/20Q?search=orthoptera>. 4/8/2557
4. <http://www.cals.ncsu.edu/course/ent.425/library/compendium/orthoptera.html>. 4/8/2557
5. http://animal_diversity.ummz.umich.edu/accountis/orthoptera/picture/ 4/8/2557
6. <http://www.newworldencyclopedia.org/emtry/Grasshopper> 4/11/2557
7. [http://bugguide.net/node/view/155? Printable=1](http://bugguide.net/node/view/155?Printable=1). 4/11/2557
8. <http://tolweb.org/Acrididae>. 4/11/2557
9. <http://en.wikipedia.org/wiki/Acrididae>. 4/11/2557
10. <http://www.entocslro.au/education/insects/orthoptera-families/acrididae.html>. 4/11/2557.
11. <http://en.wikipedia.org/wiki/Acrididae.eLibrary.1dd.go.th/library/E-book/bib1261-e.pdf> (เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 1001-Do46.03: ข้าวโพด). 4/11/2557
12. ตารางที่ 5 แสดงชีพจักรตั๊กแตน (Life cycle = 61) สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน 5/12/2557
13. <http://www.utm.u.toronto.co/nutmjor/05Lecoq.pdf> (M. Lecoq. TRZ. Andrimaroawehina. H. solofonaina; P.E. Gay: Ecology and 16 pulation dynamics of Solitary Redlacust in southern Madagastar. 5/12/2557
14. <http://www.agriqua.doae.go.th/plantclinic/clinic/other/patanga/patanga.htm> 4/11/2557
15. http://www.dnp.go.th/foremic/entomology/Web/Eminent/Eminent/Edibleins_Jul/Edibleins_Jul. 4/11/2557
16. <http://oldweb.oesb.go.th/udon12/02/02htm> 4/11/2557
17. <http://www.agriqua.doae.th/plantclinic/clinic/orther/patanga/cyrtacan>. 5/12/2557
18. [http://www.Thaibiodiversity.org/Life/Life.Petai.aspx? LifeID=76059](http://www.Thaibiodiversity.org/Life/Life.Petai.aspx?LifeID=76059). 6/12/2557
19. http://www.dp.go.th/foremic/entomology/web/Eminent/Eminent/Edibleins/Edibleins_sep/Edibleins_sep.htm. (แมลงที่กินได้ใน เดือนกันยายน) 6/12/2557
20. <http://www.plantwise.org/knowledge Bank/Datasheet.aspx?dsid=13008> (ตั๊กแตนเขียวใหญ่) 6/12/2557
21. http://www.dnp.go.th/foremic/entomology/web/Eminent/Eminent/Edibleins/Edibleins_Oct/Edibleins_Oct.htm. (ตั๊กแตนคอนดราคริส) 8/12/2557
22. <http://Esarnsa-on/blog.spot.com2010/12/blog-post2966.htm>. 8/12/2557
23. <http://www.agriqua.doae.th/plantclinic/clinic/plant/rice/ghopper.html>. (Hieroglyphusbanian(Fabricus)) 1/12/2557
24. http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/r_plant/r_plant5.pdf (การป้องกันและกำจัดตั๊กแตนโลกัลส์ ต้า, สมศักดิ์ อินทโชติ, กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช, กรมส่งเสริมการเกษตร พ.ย.52 แผนพับเผยแพร่ที่ 212) 1/12/2557
25. http://www.dnp.go.th/foremic/entomology/web/Eminent/Eminent/Edibleins/Edibleins_June/Edibleins_June.htm. (แมลงกินได้ใน เดือนมิถุนายน) 15/11/2557

26. [http://www.farmkaset.org/html/5/contents.aspr? Con-id. 871](http://www.farmkaset.org/html/5/contents.aspr?Con-id.871), ตั๊กแตนโลกัสด้า/ แมลงศัตรูข้าวโพด. 15/11/2558
27. <http://www.agriqua.doe.th/plantclinic/clinic/plant/cane/locust.html>. (ตั๊กแตนโลกัสด้า) 15/11/2557
28. [http://www.malaeng.com/blog/?paged=24&s=\(privatesmallricegrass hoppers](http://www.malaeng.com/blog/?paged=24&s=(privatesmallricegrass%20hoppers)). ตั๊กแตนข้าวเล็ก.) 15/11/2557
29. <http://www.taradnok.com/index.php?topic=36300> (สดทุกเช้า: ตัวอ่อนตั๊กแตน, อาหารนก) 16/11/2557.
30. <http://www.Bible.is/That.SV/Joel/2/25>, 16/11/2557.
31. [Farmfriend.blogspot.com/2011/12/blog-post: 24 html](http://Farmfriend.blogspot.com/2011/12/blog-post_24.html) (การเลี้ยงตั๊กแตนเป็นอาชีพใหม่ตลาดรุ่ง) 16/11/2557.
32. Ag.2kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=00-Tasane.pdf&id=8068&keeptrack=9 (ทัศนีย์ แจ่มจรรยา: ความยั่งยืนของธุรกิจแมลงกินได้. แก่นเกษตร 2555; 40:203-206.) 15/11/2557.
33. [http://www.manager.co.th/Indo China/View News.aspx? NewsI D=9540000041780](http://www.manager.co.th/IndoChina/ViewNews.aspx?NewsID=9540000041780) (แซบหลาย จิ้งหรีด รด่วน ลูกโคต มดแดง FAO หนุนลาวเลี้ยง. 10/12/2557
34. <http://www.farmkaset.org/html/5/content.aspx?con-id=871> (ตั๊กแตนโลกัสด้า) 5/10/2557
35. [http://www.aubsatun.ac.th/sarahkid./worldnews.2/cricket/index.html](http://www.aubsatun.ac.th/sarahkid/worldnews.2/cricket/index.html). (ตั๊กแตนกระป๋องอาหารรสใหม่) 5/10/2557.



วารสารอุบัติเหตุ

ปีที่ ๓๕ ฉบับที่ ๑ มกราคม - เมษายน ๒๕๕๙





ใบสมัครเป็นสมาชิก สมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

วันที่.....

เรียน เลขาธิการสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย

ข้าพเจ้าขอยื่นใบสมัครเป็นสมาชิกสมาคมแพทย์อุบัติเหตุแห่งประเทศไทย ตามรายละเอียดข้าง
ล่างนี้ และขอสัญญาว่าจะปฏิบัติตามกฎข้อบังคับของสมาคมฯ ทุกประการ

นาม.....อายุ.....ปี

ปริญญาวิทยฐานะ.....ใบประกอบโรคศิลป์เลขที่.....

ตำแหน่งปัจจุบัน.....

สถานที่ทำงาน.....

รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....

บ้านที่อยู่ปัจจุบัน.....

รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....

สำนักงานส่วนตัว.....

รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....

การติดต่อทางไปรษณีย์ โปรดติดต่อกับที่กาเครื่องหมาย X ไว้ข้างล่างนี้

☐ บ้าน

☐ ที่ทำงาน

☐ สำนักงานส่วนตัว

ลงลายมือผู้สมัคร

สำหรับกรรมการฯ บันทึก

คณะกรรมการบริหารสมาคมฯ ได้พิจารณาแล้ว ได้รับเป็นสมาชิกตั้งแต่วันที่.....

หมายเลขสมาชิก.....

.....ลายมือชื่อเลขาธิการสมาคมฯ

.....ลายมือชื่อนายกสมาคมฯ

.....ได้รับเงินค่าลงทะเบียนและค่าบำรุงประจำปีแล้ว

.....ส่งให้ฝ่ายทะเบียนแล้ว

.....ลายมือชื่อเหรียญกสมาคมฯ

The Thai Journal of Trauma

45

Vol. 35 No. 1 January - April 2016





ใบบอกรับเป็นสมาชิก วารสารอุบัติเหตุ

วัน.....เดือน.....พ.ศ. 25.....

เรียน บรรณาธิการวารสารอุบัติเหตุ

ข้าพเจ้ามีความประสงค์จะสมัครเป็นสมาชิกวารสารอุบัติเหตุ

ชื่อ.....นามสกุล.....อาชีพ.....

สถานที่ทำงาน.....

โทรศัพท์.....โทรสาร.....

บ้านเลขที่.....ถนน.....ตำบล.....

อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

โทรศัพท์.....พร้อมกันนี้ได้ส่งเงินค่าสมาชิกวารสาร จำนวน.....บาท

โดยส่งธนาคติ ป.ณ. ศิริราช ในนาม คุณฐานิยา กำแพงสิน ดึกอุบัติเหตุ ชั้น 4 โรงพยาบาล
ศิริราช บางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700 โทร. 0-2411-3004, 0-2419-7727-9 โทรสาร 0-2419-7730

ลงชื่อ.....
(.....)

หมายเหตุ

ต้องการวารสารอุบัติเหตุ เล่ม ปีที่.....ฉบับที่.....ถึง ปีที่.....ฉบับที่.....

ท่านต้องการให้ส่งวารสาร เอกสารถึงท่าน ☐ ที่บ้าน ☐ ที่ทำงาน

อัตราค่าสมาชิกปีละ 100 บาท (3 ฉบับ) รวมค่าส่ง

อัตราค่าสมาชิกตลอดชีพ 1,050 บาท (เป็นสมาชิกสมาคมฯ ด้วย)

บรรณาธิการ : ผศ. นพ.เรวัต ชุณหะวัณกุล

สำนักงานแพทยอุบัติเหตุ ดึกอุบัติเหตุ ชั้น 4 โรงพยาบาลศิริราช

บางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700

โทร. 0-2411-3004, 0-2419-7727-9 โทรสาร 0-2419-7730

The Thai Journal of Trauma

Vol. 35 No. 1 January - April 2016

47



