คู่มือแนวทางการปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยอากาศยาน พ.ศ.2557

EMERGENCY AEROMEDICAL SERVICE GUIDELINE REVISION 2014

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.)
National Institute for Emergency Medicine

คู่มือแนวทางการปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยอากาศยาน พ.ศ.2557

EMERGENCY AEROMEDICAL SERVICE GUIDELINE

REVISION 2014

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.)
National Institute for Emergency Medicine

คู่มือแนวทางการปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยอากาศยาน พ.ศ. 2557

Emergency Aeromedical Service Guideline Revision 2014

ISBN : 978-616-91895-8-9

ที่ปรึกษา : พลอากาศโทนายแพทย์มานพ จิตต์จรัส
นายแพทย์พิษณุ มณีโชติ
นายแพทย์อนุชา เศรษฐเสถียร
นายแพทย์ไพโรจน์ บุญศิริคำชัย

บรรณาธิการ : เรืออากาศเอกนายแพทย์ อัจฉริยะ แพงมา
นางสาวณญาดา เผือกขำ

รายชื่อคณะผู้นิพนธ์ : พลอากาศตรีนายแพทย์สุทัศพันธ์ ขจรบุญ
นาวาเอกปิยะ อาจมุงคุณ
นาวาอากาศเอกหญิงนวพร วีรยางกูร
พันตรีอุดร วงษ์ใหญ่
เรืออากาศเอกนายแพทย์ อัจฉริยะ แพงมา
เรืออากาศตรีชาติชาย สุภาพ
นายแพทย์เอกกิตติ์ สุรการ
นายแพทย์สุระ เจตน์วาที
นางอินทิรา จันทรนคร
นายณรงค์ อรุณภาคมงคล
นายไพศาล ก้อนจำปา
นายวัลลภ จิระศิริวัฒน์
นางสาวณญาดา เผือกขำ

พิมพ์ครั้งที่ 1 : สิงหาคม 2557 จำนวน 2,000 เล่ม
พิมพ์ครั้งที่ 2 : สิงหาคม 2560 จำนวน 2,000 เล่ม

จัดพิมพ์โดย : สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.)
โทรศัพท์ : 0-2872-1669 โทรสาร : 0-2872-1603
www.niems.go.th

พิมพ์ที่ : บริษัท ปัญญมิตร การพิมพ์ จำกัด
โทรศัพท์ : 0-2873-2098, 08-1751-2341

คำนำ

จากปณิธาน ที่ว่า “**คนไทย ทุกคนต้องได้รับโอกาสในการบริการรักษาอย่างดีที่สุด ได้รับการบำบัด ป้องกันอย่างดีที่สุด เพื่อให้คนไทยมีสุขภาพดีถ้วนหน้า**” สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.) จึงประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงการส่งเสริมองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้เข้ามามีบทบาทในการบริหารจัดการบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ระบบส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินทางอากาศยาน หรือ Thai Sky Doctor ขึ้น เพื่อเพิ่มโอกาสในการรอดพ้นภาวะวิกฤติของผู้ป่วยฉุกเฉินที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลทุรกันดาร หรือพื้นที่ซึ่งการเดินทางด้วยรถยนต์นั้นเข้าถึงได้ยาก ซึ่งได้รับความร่วมมือจากกระทรวงกลาโหม สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โรงพยาบาลกรุงเทพ และบริษัทกานต์นิธิ เอวิเอชั่น จำกัด ในการสนับสนุนอากาศยานให้พร้อมออกปฏิบัติการ ได้รับความร่วมมือจากสถาบันเวชศาสตร์การบิน กองทัพอากาศ จัดอบรมให้ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินมีศักยภาพในการช่วยเหลือผู้ป่วยบนอากาศยานที่เรียกว่าการแพทย์ทางอากาศ

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.) เห็นถึงความสำคัญของการขยายการพัฒนาและบูรณาการการช่วยเหลือผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินในพื้นที่ห่างไกลทุรกันดาร โดยใช้อากาศยาน ที่เรียกว่า “**Thai Sky doctor**” จึงได้จัดพิมพ์คู่มือแนวทางการปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยอากาศยาน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2557 เป็นครั้งที่ 2 เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มีความรู้ความเข้าใจถึงระบบและแนวทางในการขอใช้อากาศยานและสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงในการดูแลผู้ป่วยเมื่อต้องเคลื่อนย้ายทางอากาศ ให้สามารถปฏิบัติการลำเลียงผู้ป่วยได้ทุกสถานการณ์ เป็นอย่างดี สามารถลดอัตราการตายและลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้

คำนิยม

ตั้งแต่มีการจัดตั้งสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติขึ้นตามพระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉินพุทธศักราช 2551 นายแพทย์ชาตรี เจริญชีวะกุล เลขาธิการ สพฉ. คนแรก ได้นำกระแสรับสั่งของสมเด็จพระเทพฯ และแนวทางโครงการพระราชดำริของสมเด็จย่าและในหลวงรัชกาลที่ 9 ที่ทรงมุ่งหวังให้ประชาชนได้รับการรักษาอย่างทันท่วงทีเมื่อยามเจ็บไข้ มาเป็นเครื่องนำทางช่วยเหลือประชาชน กระผมเอง เมื่อได้เข้ามาทำงานที่ สพฉ. เมื่อปีพุทธศักราช 2552 ได้ช่วยสนับสนุนนโยบาย โดยนำองค์ความรู้ ประสบการณ์ที่ได้ทำงานในกองทัพอากาศ และโรงพยาบาลกรุงเทพ มาใช้ในการพัฒนาระบบ Thai Sky Doctor ช่วงแรกนั้นเริ่มนำผู้ป่วยจากจังหวัดแม่ฮ่องสอนมาส่งที่จังหวัดเชียงใหม่ในปีนั้นจึงมีระบบ **Thai Sky Doctor** ขึ้น หลังจากนั้นเริ่มช่วยประชาชนในพื้นที่ภาคเหนือในจังหวัดอื่นๆ เมื่อมีความชำนาญมากขึ้นก็เริ่มช่วยเหลือในพื้นที่ภาคตะวันตก จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดตาก รวมถึงในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือในบางโอกาส

จากที่ผ่านมา กระผมได้เห็นการพัฒนาของระบบ Thai Sky Doctor เป็นไปอย่างก้าวกระโดด ด้วยความร่วมไม้ร่วมมือ ความสามัคคี และเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันของทุกภาคส่วน เสมือนหนึ่งเป็นการน้อมนำแนวทางการช่วยเหลือพสกนิกร ประชาชน ของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ในหลวงรัชกาลที่ 9 มาเป็นแนวทางการพัฒนา จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ระบบนี้จะยังคงพัฒนาต่อไปให้ได้มาตรฐาน ให้บริการที่มีคุณภาพ ทั่วถึงอย่างเท่าเทียม เพื่อยังประโยชน์สูงสุดให้เกิดแก่ปวงชนชาวสยาม สมตามพระราชปณิธานของพระองค์ สืบไป

เรืออากาศเอก

(อัจฉริยะ แพงมา)
เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

สารบัญ

บทที่ 1 : บทบาทของหน่วยบินสกายดอกเตอร์ กับการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศในประเทศไทย 1
ROLE OF THAI SKY DOCTOR FOR EMERGENCY MEDICAL SYSTEM IN THAILAND

บทที่ 2 : เกณฑ์วิธีการและแนวทางปฏิบัติการร้องขออากาศยาน และชุดปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศ 21
CRITERIA FOR EMERGENCY AEROMEDICAL SERVICE

บทที่ 3 : เอกสารสำหรับการปฏิบัติการฉุกเฉิน 39
HEMS DOCUMENTATION

บทที่ 4 : แนวทางปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินที่เดินทางด้วยอากาศยาน 47
AEROMEDICAL PATEINT CARE GUIDELINE

4.1 สรีรวิทยาการบินสำหรับการเคลื่อนย้ายและส่งกลับผู้ป่วยทางอากาศ 49

4.2 หลักการประเมินสำหรับผู้ที่มีปัญหาสุขภาพก่อนเดินทางโดยอากาศยานพาณิชย์ 65
Preflight Assessment for Airline Sick Passenger

4.3 การประเมินผู้ป่วยที่มีภาวะฉุกเฉินก่อนทำการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ 77
Pre-Flight Assessment in patients with Emergency Medical Conditions

4.4 แนวทางการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินขณะลำเลียงเคลื่อนย้ายทางอากาศ 99
Inflight Medical Care Guideline

4.5 แนวทางการดูแลผู้ป่วยเด็กและทารกขณะลำเลียงเคลื่อนย้ายทางอากาศ 155
Inflight Medical care guideline for Pediatric and neonate

4.6 แนวทางการจัดเตรียมอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้ลำเลียงทางอากาศ 171
Aeromedical Evacuation Equipments

4.7 แนวทางการเตรียมบุคลากรทางการแพทย์สำหรับลำเลียงผู้ป่วยฉุกเฉิน 179
Aeromedical Personels for Patient Transport

บทที่ 5 : แนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยขณะปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศ 187
AEROMEDICAL SAFETY GUIDELINE
- นิรภัยการบินเฮลิคอปเตอร์การแพทย์ฉุกเฉิน 189
  HEMS Flight Safety

บทที่ 6 : แนวทางการจัดตั้งชุดปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศในระบบแพทย์ฉุกเฉิน 233
SKY DOCTOR OPERATION UNIT ESTABLISHMENT GUIDELINE

บทที่ 7 : แนวทางปฏิบัติการค้นหาและช่วยเหลือกรณีอากาศยานประสบภัย 239
SEARCH AND RESCUE For AIRCRAFT ACCIDENT

ภาคผนวก : 247
- ระเบียบที่เกี่ยวข้องกับผู้ทำการทางอากาศ
- กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศ
- ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสนามบิน ที่ขึ้นลงอากาศยาน
- ข้อมูลอากาศยาน

บทที่ 1 :

บทบาทของหน่วยบินสกายดอกเตอร์ กับการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศ ในประเทศไทย

ROLE OF THAI SKY DOCTOR FOR EMERGENCY MEDICAL SYSTEM IN THAILAND

บทนำ

ร.อ.นพ.อัจฉริยะ แพงมา
ผู้อำนวยการสำนักจัดระบบการแพทย์ฉุกเฉิน
สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.)

อากาศยานกับการแพทย์เกี่ยวกันได้อย่างไร

เฮลิคอปเตอร์เป็นอากาศยานปีกหมุนที่สามารถขึ้นลงในทางดิ่งได้ เริ่มใช้ในกิจการขนส่งทางอากาศมาหลายสิบปี ทั้งทางพลเรือนและภารกิจทางทหาร ในระหว่างสงครามก็ได้มีการขนอาวุธ ยุทโธปกรณ์ กำลังพลในการสู้รบ รวมถึงการเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บจากแนวหน้ามารักษายังโรงพยาบาลในแนวหลัง ต่อมาพลเรือนก็ได้นำเฮลิคอปเตอร์มาใช้สำหรับการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศมากขึ้น ทั้งภารกิจการค้นหาช่วยชีวิตผู้ประสบภัยต่างๆ และการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉิน ผู้ป่วยหนักจากสถานที่ที่การคมนาคมเข้าถึงลำบากหรือใช้เวลานานเช่นในภูเขา ทะเล เป็นต้น จากการปฏิบัติการดังกล่าวก็ได้มีการพัฒนาการดูแลผู้ป่วยบนอากาศยานให้ดีขึ้นตามลำดับ เริ่มจากการขนย้ายโดยที่ไม่มีอุปกรณ์ช่วยเหลือมาจนถึงปัจจุบันที่เทคโนโลยีทางการแพทย์พัฒนาก้าวไปมากก็ทำให้การเคลื่อนย้ายทางอากาศมีความปลอดภัยมากขึ้น

ประวัติศาสตร์การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ

ตั้งแต่ประสบความสำเร็จในการขึ้นบินครั้งแรกในปี ค.ศ. 1903 ของบริษัท Wright Cycle Factory การเดินทางโดยอากาศยานก็ได้เป็นส่วนหนึ่งของการเดินทางของคนทั้งโลกในศตวรรษต่อมา ครั้งแรกของโลกที่มีรายงานการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศเป็นช่วงปีค.ศ. 1870 ในสงคราม Franco-Prussian war ระหว่างที่เมืองปารีสถูกปิดล้อมจากข้าศึก แต่ไม่มีรายงานผู้บาดเจ็บใดๆ ในเวลาต่อมา รายงานเริ่มแรกที่ได้มีการบันทึกการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโดยเครื่องบินน่าจะเป็นช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 เมื่อผู้ป่วยชาวเซอร์เบียได้รับการเคลื่อนย้ายโดยเครื่องบินรบของฝรั่งเศส ในปี ค.ศ. 1916 โดยมีการดัดแปลงเครื่องบินให้ติดตั้งเปลนอน 2 เตียงบนเครื่องบิน หลังจากนั้นก็ได้มีการพัฒนา

กิจการด้านการบินมากขึ้นทำให้เครื่องบินพยาบาลก็เริ่มมีบทบาทที่เด่นชัดขึ้นตามลำดับ เช่นเดียวกันทั้งในอังกฤษ ออสเตรเลียและฝรั่งเศส โดยภารกิจช่วงต้นๆจะเป็นการเคลื่อนย้ายทหารที่บาดเจ็บจากสนามรบกลับไปรักษาในเมืองใหญ่

ในสงครามโลกครั้งที่สอง เครื่องบินก็มีบทบาทสูงมากในการเคลื่อนย้ายกำลังพลที่บาดเจ็บไปรักษาต่อ ในปี ค.ศ.1942 กองทัพสหรัฐอเมริกาได้เริ่มให้มีการฝึกอบรมบุคลากรทางการแพทย์ที่ต้องดูแลผู้ป่วยในอากาศ โดยมีการจัดตั้งฝูงบินเฉพาะสำหรับการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ (The 38th Medical Air Ambulance Squadron) และได้มีภารกิจเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บจากการสงครามเป็นล้านคนในช่วงสามปีสุดท้ายของสงครามโลกครั้งที่สอง

เฮลิคอปเตอร์เริ่มมีบทบาทในการค้นหาและช่วยชีวิต (search and rescue) ในปี ค.ศ.1944 ที่ประเทศพม่า แต่ภารกิจด้านลำเลียงผู้ป่วยทางเฮลิคอปเตอร์จำนวนมากเกิดขึ้นช่วงสงครามเกาหลีโดยใช้ เฮลิคอปเคอร์ รุ่น Bell 47 และ Sikorsky S-51 ซึ่งมีรายงานการลำเลียงผู้บาดเจ็บมากกว่า 20,000 คน ในช่วงสงครามเวียดนาม เฮลิคอปเตอร์ยิ่งมีบทบาทเด่นชัดมากขึ้นในภารกิจ Helicopter medical transport เพื่อช่วยเหลือผู้ได้รับบาดเจ็บในสนามรบ และได้เรียกแนวคิดแบบนี้ว่า scoop and run เฮลิคอปเตอร์ที่ใช้ในช่วงนั้นคือ Bell UH-1 (Huey) ซึ่งได้ช่วยเหลือผู้บาดเจ็บมากกว่า 400,000 คน

Sikorsky S-51 Bell Helicopter UH-1 (Huey)

ภาพจาก Wikipedia, the free encyclopedia

ภายหลังสงครามเกาหลีและสงครามเวียดนาม การช่วยชีวิตโดยเฮลิคอปเตอร์ได้รับการเผยแพร่ทางสื่อมวลชนอย่างมาก ทำให้หลายรัฐในประเทศสหรัฐอเมริกาเริ่มมีการนำเอาเฮลิคอปตอร์มาใช้ในทางพลเรือนในการช่วยชีวิตประชาชนมากขึ้น มีการจัดตั้งหน่วยบินช่วยชีวิตทั้งในสหรัฐอเมริกาและยุโรปเช่น Swiss air rescue association (REGA) 1952, Belgium 1963, Helicopter Emergency Lifesaving Patrol (HELP) USA 1965,Superior Ambulance Service (commercial helicopter ambulance

in USA) 1967, ADAC Germany 1970 และในปี ค.ศ.1972 ได้มีการจัดตั้งหน่วยบินเฮลิคอปเตอร์ประจำโรงพยาบาลเป็นครั้งแรกที่ โรงพยาบาล Saint Anthony เมืองเดนเวอร์ โคโลราโด ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อภารกิจการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโดยเฉพาะ หลังจากนั้นก็ได้มีการพัฒนาการให้บริการทางการแพทย์มาตามลำดับ จนได้มีการก่อตั้งบริษัทเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากในแถบภาคพื้นยุโรป อเมริกา และออสเตรเลีย

ภาพ REGA Swiss จาก Agusta Company

อากาศยานการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทย

ในประเทศไทยมีการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโดยเครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์ในภารกิจทางทหาร สนับสนุนการสู้รบของทหาร ตำรวจมาหลายสิบปี โดยทางกองทัพอากาศมีหน่วยเกี่ยวข้องกับการลำเลียงทางอากาศคือ สถาบันเวชศาสตร์การบิน กองทัพอากาศ ซึ่งทำหน้าที่ทั้งการให้บริการด้านลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ การตรวจสภาพผู้ทำการในอากาศ รวมถึงการฝึกอบรมด้านเวชศาสตร์การบินให้กับผู้ทำการในอากาศ ส่วนสำนักงานตำรวจแห่งชาติก็มีศูนย์ส่งกลับฯ ที่มีภารกิจลำเลียงทางอากาศสำหรับเจ้าหน้าที่ตำรวจที่บาดเจ็บจากการปฏิบัติหน้าที่ กองทัพบกและกองทัพเรือก็มีหน่วยงานด้านการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศเช่นกัน ซึ่งผู้เขียนไม่มีข้อมูลรายละเอียดด้านการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศของทางทหาร ในปัจจุบันพลเรือนก็ได้มีการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศมาเกือบสิบปี โดยเริ่มในโรงพยาบาลเอกชนขนาดใหญ่ ซึ่งในช่วงแรกก็จะบริการผู้ป่วยที่มีประกัน

ต่างประเทศ ต่อมาเริ่มเป็นที่รู้จักในคนไทยและได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น

สำหรับการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางเฮลิคอปเตอร์ของภาคเอกชนได้เริ่มต้นอย่างเป็นทางการเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2550 โดยบริษัทกรุงเทพเฮลิคอปเตอร์เซอร์วิสเซส จำกัดซึ่งเป็นบริษัทร่วมทุนของสายการบินบางกอกแอร์เวย์และศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ ได้นำเฮลิคอปเตอร์ที่ติดตั้งอุปกรณ์การแพทย์ขั้นสูง มาให้บริการแก่ผู้ป่วยที่ต้องการความเร่งด่วนในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยมารักษา โดยซื้อเฮลิคอปเตอร์ จากบริษัท Eurocopter รุ่น EC 145 ซึ่งสามารถติดตั้งเปลนอนได้สูงสุด 2 เปล มีการติดตั้งระบบออกซิเจนภายในห้องโดยสารของเฮลิคอปเตอร์ ระบบไฟฟ้าภายในและมีการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยชีวิตที่สำคัญเช่นเครื่องช่วยหายใจ อุปกรณ์ติดตามสัญญาณชีพ อุปกรณ์ให้สารน้ำและยาทางเส้นเลือด รวมถึงยาเวชภัณฑ์ฉุกเฉินทุกชนิด นอกจากนี้ยังสามารถบรรทุกตู้อบเด็กเล็ก (incubator) และเครื่องพยุงการทำงานของหัวใจ (IntraAortic Balloon Pump) ได้อีกด้วย ซึ่งนับว่าเป็นเฮลิคอปเตอร์ลำแรกของไทยที่ได้จัดเตรียมไว้สำหรับการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศโดยเฉพาะ และที่สำคัญเป็นเฮลิคอปเตอร์ที่ปฏิบัติงานร่วมกับทีมแพทย์และพยาบาลเวชศาสตร์การบิน ของศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ ทำให้มีความพร้อมสูงมากในการดูแลผู้ป่วยหนักที่ต้องการความปลอดภัยในระหว่างการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ

ในช่วงเวลาอีกไม่นานก็คงได้เห็นรูปแบบการให้บริการทางการแพทย์ทางอากาศที่เด่นชัดมากขึ้นเนื่องจากในภาครัฐโดยสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ได้เริ่มเห็นความ

สำคัญของการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ และได้พยายามริเริ่มโครงการเฮลิคอปเตอร์การแพทย์ฉุกเฉินเพื่อช่วยชีวิตประชาชนขึ้นในปี พ.ศ. 2552 นี้ โดยได้รับความร่วมมือจากกระทรวงกลาโหม สำนักงานตำรวจแห่งชาติ และศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ ให้นำเฮลิคอปเตอร์ที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ด้านการลำเลียงผู้ป่วยจากถิ่นทุรกันดาร ที่การคมนาคมไม่สะดวกมายังโรงพยาบาลที่มีศักยภาพสูงกว่า คาดว่าจะทำให้ระบบการแพทย์ฉุกเฉินมีประสิทธิภาพมากขึ้นอีกมากทีเดียว แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากระบบนี้ยังค่อนข้างใหม่ในประเทศไทย ในช่วงเริ่มต้นโครงการอาจจะยังต้องประสบปัญหาหลายประการ เช่น เฮลิคอปเตอร์ของภาครัฐ แม้ว่าจะสามารถขึ้นลงได้ไม่จำกัดพื้นที่ แต่อุปกรณ์และทีมแพทย์พยาบาลยังขาดความชำนาญในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ รวมถึงความพร้อมของอุปกรณ์การแพทย์ต่างๆ ยังจำกัดและไม่เหมาะกับสภาพบนเฮลิคอปเตอร์ ส่วนในภาคเอกชนแม้ว่าจะมีทีมแพทย์พยาบาลและอุปกรณ์ที่พร้อมกว่ามาก แต่ก็ยังมีข้อติดขัดหลายประการในด้านการบิน เนื่องจากกฎหมายการบินสำหรับพลเรือนยังจำกัดที่ขึ้นลง และต้องมีขั้นตอนการอนุญาตที่ช้าและซับซ้อนมากอยู่ แต่ก็เป็นแนวโน้มที่ดีที่ได้เริ่มพัฒนาและหวังว่าในอนาคตอันใกล้นี้จะสามารถแก้ไขอุปสรรคดังกล่าวให้ดีขึ้น

ทิศทางอนาคตในการให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศในประเทศไทย

จากการศึกษาประสบการณ์การให้บริการเฮลิคอปเตอร์การแพทย์ฉุกเฉินในต่างประเทศที่มีมานานทั้งในอเมริกา ยุโรป ออสเตรเลียและประเทศญี่ปุ่น พบว่าหลายแห่งทำได้ดีมากและได้ผล ทำให้สามารถช่วยเหลือผู้ป่วยหนักที่เกิดเหตุนอกโรงพยาบาล และการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยวิกฤติส่งต่อระหว่างโรงพยาบาล ได้เป็นอย่างดี สามารถลดอัตราการตายและลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้มาก

DOCTOR HELI, JAPAN

ทางสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติได้เห็นประโยชน์จากการใช้อากาศยานทั้งปีกตรึง (เครื่องบิน) และปีกหมุน (เฮลิคอปเตอร์) เพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินจึงได้ทำข้อตกลงร่วมกับหลายหน่วยงานของรัฐและเอกชนในการขอใช้อากาศยาน เพื่อการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ เช่น กองทัพบก กองทัพเรือ กองทัพอากาศ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้ผลิตบุคลากรทางการแพทย์เพื่อปฏิบัติงานบนอากาศยานร่วมกับสถาบันเวชศาสตร์การบินกองทัพอากาศ ศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ ซึ่งในปี พ.ศ. 2552-7 ได้อบรมหลักสูตรการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศเบื้องต้น (Basic Aeromedical Evacuation: BAME) ให้กับแพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่เวชกิจฉุกเฉิน จำนวนประมาณ 1,000 คน จากหลายโรงพยาบาลทั่วประเทศ และมีการอบรมเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มพูนทักษะขั้นสูงในการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉิน (Advance Care Air Transport: ACAT) ซึ่งจะทำให้มีบุคลากรที่มีความรู้ ความเข้าใจในการดูแลผู้ป่วยเมื่อจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายทางอากาศมากขึ้น และได้มีการตั้งชื่อชุดปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศว่า สกายดอกเตอร์ (SKY DOCTOR) และพัฒนาการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศให้ได้มาตรฐานสากล

ในปัจจุบันได้จัดพื้นที่รับผิดชอบของแต่ละหน่วยบินเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว ในช่วงเริ่มต้นจัดให้มีพื้นที่ให้บริการในภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ตอนบนและภาคใต้ตอนล่าง โดยให้หน่วยบินที่ได้ลงนามความร่วมมือและหน่วยแพทย์ที่มีความพร้อมเป็นผู้รับผิดชอบการปฏิบัติการบินเพื่อไปรับส่งผู้ป่วยฉุกเฉินตามสถานที่ต่างๆ โดยการกำหนดพื้นที่ให้บริการในช่วงเริ่มต้นปี พ.ศ. 2553 นั้นจะเน้นทำการบินในรัศมี 200 กม. รอบพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน นครราชสีมา สุราษฎร์ธานี ปัตตานี และ ภูเก็ต เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินและผู้ป่วยวิกฤติ นำส่งโรงพยาบาลที่เหมาะสมอย่างทันท่วงที การปฏิบัติการนี้ต้องประกอบการทำงานร่วมกันระหว่างทีมอากาศยานและทีมแพทย์ซึ่งมาจากหลายหน่วยงานได้มีการศึกษาวิจัยจากนักวิจัยของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงสนับสนุนการปฏิบัติการนี้และเรียกว่าทฤษฎีประกอบร่าง (Assembly Theory)

การปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศนั้นสามารถแบ่งตามภารกิจเป็น 2 แบบคือ ปฐมภูมิ Primary Mission) และทุติยภูมิ (Secondary Mission)

Primary Mission หมายถึงการปฏิบัติการฉุกเฉินที่ทำก่อนถึงโรงพยาบาล หรืออาจเรียกว่า Helicopter Emergency Medical Service (HEMS) ปฏิบัติโดยใช้เฮลิคอปเตอร์เท่านั้น

Secondary Mission หมายถึงการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยจากสถานพยาบาลหนึ่งไปที่ที่มีศักยภาพสูงกว่า หรืออาจเรียกว่า **Interfacility Transfer** ซึ่งอาจใช้อากาศยานหลายแบบ เช่นเครื่องบินเป็นต้น

ซึ่งในประเทศไทยในช่วงเริ่มต้นของระบบสกายดอกเตอร์นั้นส่วนใหญ่จะเป็น Secondary Mission และยังต้องใช้การประกอบร่างตามที่จะสามารถทำได้ ส่วนการปฏิบัติการฉุกเฉินแบบ Primary Mission หรือ HEMS คงกำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต

หลักการสำคัญของการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉินทางอากาศยาน (Principle of Aeromedical transportation)

การเคลื่อนย้ายส่งต่อผู้ป่วยที่รวดเร็วเหมาะสมจะเป็นการลดภาวะความรุนแรงของการเจ็บป่วยได้เป็นอย่างมาก ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้พาหนะในการส่งต่อที่เหมาะสมกับสภาพผู้ป่วย หลักสำคัญของการเคลื่อนย้ายหรือการส่งต่อผู้ป่วยด้วยอากาศยานมีสิ่งที่ต้องคำนึงมากกว่าการเคลื่อนย้ายส่งต่อผู้ป่วยทางบกหลายประการ เนื่องจากสภาพ

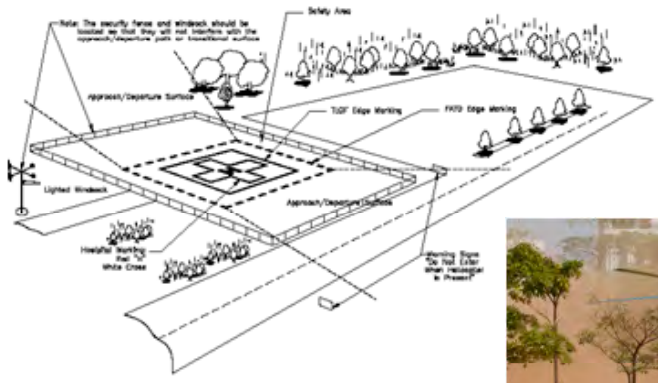
บรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่อยู่บนที่สูงนั้นแตกต่างจากพื้นดินอย่างมาก รวมถึงมีข้อจำกัดอันเกิดจากการบินและอากาศยาน ซึ่งพอจะแบ่งหลักการที่สำคัญที่จำเป็นต้องคำนึงถึงไว้ดังต่อไปนี้

1. สรีรวิทยาการบิน (Flight Physiology)
2. การประเมินอาการผู้ป่วยก่อนบิน (Preflight Assessment and Fit for air travel)
3. การเตรียมบุคลากรทางการแพทย์ด้านการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ (Aeromedical team qualification and Training)
4. การเตรียมอุปกรณ์การแพทย์ที่เหมาะสมกับการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ (Equipment for Aeromedical transport)
5. การดูแลผู้ป่วยบนอากาศยาน (Inflight medical care and management)
6. การประสานกับสถานพยาบาลปลายทาง (Receiving facility management)
7. การเก็บข้อมูลและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการส่งต่อผู้ป่วย (Inflight documentation)
8. ความรู้เกี่ยวกับอากาศยานและหลักนิรภัยการบินที่จำเป็น (Aircraft and flight safety)
9. การเตรียมที่ขึ้นลงอากาศยาน และประสานหน่วยภาคพื้น (Logistic and ground support)
10. เกณฑ์และเงื่อนไขการขอใช้อากาศยาน (Criteria for Aeromedical transportation)

หลักการดังกล่าวนั้นมีความจำเป็นต่อการส่งต่อผู้ป่วยทางอากาศเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินควรทราบและหมั่นทบทวนให้เข้าใจอยู่เสมอเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินและผู้เกี่ยวข้องทั้งหมด

การเตรียมที่ขึ้นลงฉุกเฉิน ภารกิจที่ท้าทายการขยายตัวของเฮลิคอปเตอร์การแพทย์ฉุกเฉิน

แม้ว่าการจัดทำข้อตกลงระหว่างสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติกับหน่วยงานต่างๆ ที่มีอากาศยานเฮลิคอปเตอร์ เพื่อนำมาใช้ในภารกิจการแพทย์ฉุกเฉินจำนวนร่วม 100 ลำ แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าจะสามารถปฏิบัติภารกิจได้อย่างเต็มที่นัก ที่ขึ้นลงของเฮลิคอปเตอร์การแพทย์ฉุกเฉินก็เป็นสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากภารกิจต่างๆ เน้นความปลอดภัยของผู้ป่วยรวมถึงเจ้าหน้าที่ด้านการแพทย์ฉุกเฉินเป็นหลัก การลงจอดในที่ไม่คุ้นเคยย่อมมีความเสี่ยงสูงมาก อีกทั้งที่ขึ้นลงมาตรฐานเช่น สนามบิน ลานจอดเฮลิคอปเตอร์ที่ผ่านการตรวจรับรองมาตรฐานยังมีน้อย ไม่เพียงพอ จึงต้องมีการสำรวจและขึ้นทะเบียนที่ขึ้นลงชั่วคราวของเฮลิคอปเตอร์ให้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ซึ่งอาจต้องใช้เวลาและงบประมาณสูง แต่ในช่วงเริ่มต้นนี้ได้พยายามประสานกับโรงพยาบาลในรัศมีทำการบินรอบๆ กรุงเทพมหานคร ได้ทดลองกำหนดที่ขึ้นลงเฉพาะที่เหมาะสมกับการส่งต่อผู้ป่วยจากโรงพยาบาลจังหวัดในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยวิกฤติที่จำเป็นต้องเข้ามารักษาต่อในโรงพยาบาลที่มีขีดความสามารถสูงกว่าในกรุงเทพ รวมถึงการสำรวจที่ขึ้นลงของเฮลิคอปเตอร์ของโรงพยาบาลที่ต้องรับผู้ป่วยรักษาต่อในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ก็ล้วนมีความจำเป็นและท้าทายเป็นอย่างมากต่อการขยายตัวของการให้บริการด้านเฮลิคอปเตอร์การแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทย และขณะนี้ได้บรรจุความรู้เกี่ยวกับการเตรียมที่ขึ้นลงอากาศยานให้กับผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินทุกระดับ ซึ่งจะช่วยเสริมความพร้อมด้านนี้ให้มากยิ่งขึ้น



บทบาทของแพทย์อำนวยการ ต่อการอำนวยการทางการแพทย์ด้านการบิน

1. การอำนวยการทางการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทย

ตั้งแต่ประกาศใช้พระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ.2551 คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน และสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติได้พยายามผลักดันให้มีการจัดระบบผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น โดยกพฉ.ได้มีมติให้ออกกฎหมาย 2 ฉบับ คือ

1.1 ข้อบังคับคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินว่าด้วยการรับรององค์กรและหลักสูตรการศึกษาหรือฝึกอบรมผู้ปฏิบัติการและการให้ประกาศนียบัตรและเครื่องหมายวิทยฐานะแก่ผู้ผ่านการศึกษาหรือฝึกอบรม พ.ศ. 2554

1.2 ประกาศคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน เรื่อง การให้ประกาศนียบัตรและการปฏิบัติการฉุกเฉินของผู้ปฏิบัติการพ.ศ. 2554

ซึ่งกฎหมายดังกล่าวกำหนดให้มีอนุกรรมการรับรององค์กรและหลักสูตรการศึกษาหรือฝึกอบรมผู้ปฏิบัติการและการให้ประกาศนียบัตรและเครื่องหมายวิทยฐานะแก่ผู้ผ่านการศึกษาหรือฝึกอบรม (อศป.) มาปฏิบัติหน้าที่เป็นสภาวิชาชีพของผู้ปฏิบัติการฉุกเฉิน และร่างหลักสูตรหลักเพื่อเสนอต่อ กพฉ. รวมถึงการให้ประกาศนียบัตร ต่อ อายุพัก ผู้ปฏิบัติการและองค์กรการศึกษาหรือฝึกอบรม ทำให้มีการกำหนดประเภท ระดับ อำนาจหน้าที่ และข้อจำกัดของผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินขึ้น 2 ประเภทคือ ปฏิบัติการอำนวยการและปฏิบัติการแพทย์ การดำเนินการดังกล่าวทำให้มีผู้ปฏิบัติการทั้งหมด 9 ระดับ คือ แพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.) ผู้กำกับการปฏิบัติการฉุกเฉิน (ผกป) ผู้จ่ายงานปฏิบัติการฉุกเฉิน (ผจฉ) ผู้ประสานปฏิบัติการฉุกเฉิน (ผปฉ) พนักงานรับแจ้ง นักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ (นฉพ.) เจ้าพนักงานฉุกเฉินการแพทย์ (จฉพ.) พนักงานฉุกเฉินการแพทย์ (พฉพ.) อาสาสมัครฉุกเฉินการแพทย์ (อฉพ.) ซึ่งทั้งหมดต้องทำงานเป็นทีมเดียวกัน โดยภายใต้คำสั่งทางการแพทย์ของแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.)

2. การปฏิบัติการอำนวยการหมายถึงอะไร

“**อำนวยการ**” หมายความว่า การอำนวยการทางการแพทย์ฉุกเฉินโดยแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน ซึ่งรวมถึงการจัดการและควบคุมการปฏิบัติการฉุกเฉินของผู้ช่วยเวชกรรม ทั้งการอำนวยการทั่วไปและการอำนวยการตรง เพื่อให้ผู้ช่วยเวชกรรมรายงานภาวะของผู้ป่วยฉุกเฉินและปฏิบัติการฉุกเฉินตามคำสั่งการแพทย์

2.1 "**อำนวยการทั่วไป**" หมายความว่า การอำนวยการซึ่งได้จัดทำและประกาศไว้เป็นเอกสาร ด้วยวิธีการที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เพื่อเป็นคำสั่งประจำ ขั้นตอนวิธี หรือเกณฑ์วิธีปฏิบัติการฉุกเฉินให้ผู้ช่วยเวชกรรมดำเนินการหรือปฏิบัติตาม รวมทั้งการตรวจสอบและพิจารณากระบวนการ และผลการปฏิบัติการฉุกเฉินย้อนหลังด้วย

2.2 "**อำนวยการตรง**" หมายความว่า การอำนวยการเชื่อมตรงระหว่างบุคคลต่อบุคคลขณะกำลังปฏิบัติการฉุกเฉิน ณ สถานที่ที่มีผู้ป่วยฉุกเฉินหรือที่เกิดเหตุการณ์ หรือผ่านการสื่อสารทางไกลด้วยวาจา ลายลักษณ์อักษร อิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคม หรือวิธีการสื่อสารอื่น

3. ปฏิบัติการแพทย์

3.1 "**ปฏิบัติการแพทย์**" หมายความว่า การปฏิบัติการฉุกเฉินที่กระทำโดยตรงต่อผู้ป่วยฉุกเฉินเกี่ยวกับการประเมิน การดูแล การเคลื่อนย้ายหรือลำเลียง การนำส่งต่อ การตรวจวินิจฉัย และการบำบัดรักษาพยาบาล รวมถึงการเจาะหรือผ่าตัด การใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือแพทย์ การให้หรือบริหารยาหรือสารอื่น หรือการสอดใส่วัตถุใดๆ เข้าไปในร่างกายผู้ป่วยฉุกเฉิน และให้หมายรวมถึงการรับแจ้งและจ่ายงานให้ผู้ปฏิบัติการอื่นกระทำโดยตรงต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน รวมทั้งการปฏิบัติการฉุกเฉินที่ต้องกระทำตามคำสั่งการแพทย์ด้วย แต่ไม่รวมถึงการกระทำใดอันเป็นการปฐมพยาบาล

ปฏิบัติการแพทย์แบ่งเป็น 2 ระดับคือ

3.1.1 ***"ปฏิบัติการแพทย์ขั้นพื้นฐาน"*** หมายความว่า ปฏิบัติการแพทย์ด้วยการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือแพทย์และการบริหารยาพื้นฐาน โดยไม่ทำหัตถการในร่างกาย รวมทั้งการกระทำอื่นใดที่ กพฉ. กำหนดเพิ่มเติมให้เป็นปฏิบัติการแพทย์ขั้นพื้นฐาน

3.1.2 ***"ปฏิบัติการแพทย์ขั้นสูง"*** หมายความว่า ปฏิบัติการแพทย์ซึ่งต้องมีการบริหารยา การใช้อุปกรณ์การแพทย์ฉุกเฉินที่ซับซ้อน และการทำหัตถการในร่างกาย ซึ่งเป็นประโยชน์ยิ่งกว่าในการป้องกันการเสียชีวิต หรือการรุนแรงขึ้นของการเจ็บป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉินได้ แต่หากมีการกระทำอย่างไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม ก็อาจก่ออันตรายต่อผู้ป่วยฉุกเฉินได้ยิ่งกว่าด้วย

3.2 การปฏิบัติการที่นอกเหนือจากการปฏิบัติการแพทย์แล้วให้ถือว่าเป็นการปฐมพยาบาล

“**ปฐมพยาบาล**” หมายความว่า การปฏิบัติการฉุกเฉินที่เริ่มต้นกระทำเพื่อรักษาชีวิต หรือช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินขณะรอคอยปฏิบัติการแพทย์จากผู้ประกอบวิชาชีพหรือผู้ช่วยเวชกรรม ซึ่งต้องไม่มีการทำหัตถการในร่างกายเว้นแต่การให้ยาสามัญประจำบ้านหรือยาของผู้ป่วยตามที่แพทย์สั่งไว้และหมายรวมถึงการแจ้งการเจ็บป่วยฉุกเฉิน การปฏิบัติการฉุกเฉินที่กระทำตามคำแนะนำของแพทย์หรือผู้ช่วยเวชกรรม และการช่วยบุคลากรสาธารณสุขที่ปฏิบัติการฉุกเฉิน ณ ที่เกิดเหตุการณ์และขณะเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉิน รวมทั้งการกระทำอื่นใดที่ กพฉ. กำหนดเพิ่มเติมให้เป็นการปฐมพยาบาล

4. ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉิน

4.1 แพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.)

4.1.1 แพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.) คือแพทย์ที่ผ่านการสอบได้ประกาศนียบัตรแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน ตามหลักสูตรและแหล่งฝึกอบรม ที่ อศป.รับรอง แต่ผู้ที่มีสิทธิ์จะได้ประกาศนียบัตรนั้นสามารถทำได้ 2 ทางคือ

1) แพทย์เฉพาะทางสาขาเวชศาสตร์ฉุกเฉินซึ่งผ่านการอบรมแพทย์เฉพาะทางและสอบผ่านวุฒิบัตรหรืออนุมัติบัตรผู้เชี่ยวชาญสาขาเวชศาสตร์ฉุกเฉินจากแพทยสภา
2) ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขาอื่นที่มีประสบการณ์ด้านการแพทย์ฉุกเฉินและอบรมเพิ่มเติมเพื่อสอบขอรับประกาศนียบัตร พอป. จาก อศป.

4.1.2 อำนาจหน้าที่ของแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.)

ตามปกติแล้วแพทย์ซึ่งได้รับใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพจะเรียกว่าผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม จะมีอำนาจหน้าที่ตามพระราชบัญญัติวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2525 ซึ่งจะไม่มีอำนาจในการอำนวยการทางการแพทย์นอกโรงพยาบาล เว้นแต่แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน ซึ่งได้รับการฝึกอบรมเพิ่มเติมจนมีความรู้ความชำนาญและสอบผ่าน จะสามารถปฏิบัติการอำนวยการได้ ประกอบกับพระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2551 ได้มีกฎหมายลูกที่ให้อำนาจแก่แพทย์อำนวยการไว้ให้สามารถปฏิบัติการอำนวยการได้จึงทำให้แพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.) มีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายการแพทย์ฉุกเฉินในการอำนวยการ สั่งการทางการแพทย์ไปยังผู้ช่วยเวชกรรมให้ดูแลรักษาผู้ป่วย

ฉุกเฉินนอกสถานพยาบาลได้ตามอำนาจหน้าที่และขอบเขตความรับผิดชอบของแต่ละระดับ อันจะทำให้ผู้ป่วยฉุกเฉินได้รับการดูแลรักษาทันทีที่ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินไปถึง แม้แพทย์จะไม่ได้เดินทางไปด้วยตนเอง

4.2 ผู้ช่วยเวชกรรม

“**ผู้ช่วยเวชกรรม**” หมายความว่า ผู้ปฏิบัติการที่ได้รับมอบหมายให้ทำปฏิบัติการแพทย์โดยที่ไม่ได้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพ หรือเป็นผู้ประกอบวิชาชีพซึ่งทำปฏิบัติการแพทย์นอกเหนืออำนาจหน้าที่ขอบเขต ความรับผิดชอบ และข้อจำกัดตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพนั้น

จากความหมายดังกล่าวทำให้ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินทั้งหมดที่ไม่ใช่ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมหรือวิชาชีพอื่นที่มีกฎหมายรองรับการปฏิบัติหน้าที่เวชกรรมเป็นผู้ช่วยเวชกรรม

4.2.1 ผู้กำกับการปฏิบัติการฉุกเฉิน
4.2.2 ผู้จ่ายงานปฏิบัติการฉุกเฉิน
4.2.3 ผู้ประสานปฏิบัติการฉุกเฉิน
4.2.4 พนักงานรับแจ้งเจ็บป่วยฉุกเฉิน
4.2.5 นักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์
4.2.6 เจ้าพนักงานฉุกเฉินการแพทย์
4.2.7 พนักงานฉุกเฉินการแพทย์
4.2.8 อาสาสมัครฉุกเฉินการแพทย์

4.3 อาสาฉุกเฉินชุมชน (อฉช.) เป็นประชาชนทั่วไป ไม่ถือเป็นผู้ปฏิบัติการ ให้ทำได้เฉพาะการปฐมพยาบาล

ปัจจุบันผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินแต่ละระดับก็มีบทบาทหน้าที่ต่อการปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศที่แตกต่างกัน รวมถึงพยาบาลวิชาชีพที่เข้าร่วมปฏิบัติการด้วย

5. แพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.) เกี่ยวข้องกับการบินอย่างไร

เนื่องด้วยปัจจุบันประเทศไทยได้มีการนำเอาระบบการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยอากาศยานมาใช้มากขึ้น จากเดิมที่เคยใช้ในวงการทหารตำรวจที่ใช้ในการลำเลียงกำลังพลที่บาดเจ็บจากการปฏิบัติหน้าที่ ต่อมาเริ่มเฟื่องฟูในกลุ่มผู้ป่วยต่างประเทศที่ใช้บริการในโรงพยาบาลเอกชนชั้นนำของประเทศ และเมื่อปี พ.ศ. 2552 สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติได้นำระบบนี้มาสู่การบริการสาธารณะในระบบการแพทย์ฉุกเฉินของ

ประเทศโดยผู้ป่วยฉุกเฉินทุกคนมีสิทธิ์เข้าถึงบริการนี้ตามความจำเป็นทางการแพทย์ ซึ่งผู้ที่มีบทบาทมากในการตัดสินใจคือแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน จึงมีความจำเป็นที่แพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉินทุกคนต้องมีองค์ความรู้ด้านนี้ให้มากขึ้น เพื่อจะช่วยในการตัดสินใจใช้อากาศยาน การสั่งการทางการแพทย์ให้ผู้ช่วยเวชกรรมดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินบนอากาศยาน รวมถึงเมื่ออาจต้องปฏิบัติการเป็นผู้ปฏิบัติการบินเองด้วย

ตัวอย่างที่สำคัญในการใช้ระบบการอำนวยการทางการแพทย์ด้านการบินที่เริ่มเห็นได้ชัดเจนคือพื้นที่ภาคเหนือโดยกลุ่มแพทย์สกายดอกเตอร์ภาคเหนือ พื้นที่ภาคใต้โดยกลุ่ม Medevac จชต. ร่วมกับการประสานศูนย์ลำเลียงทางอากาศ สถาบันเวชศาสตร์การบินกองทัพอากาศ และพื้นที่ภาคกลางคือศูนย์เวชศาสตร์การบินศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ

DOCTOR HELI, JAPAN

REGA, Swiss.

ผลการดำเนินงานของหน่วยบินสกายดอกเตอร์ในภาวะปกติและสาธารณภัย

ตั้งแต่เริ่มโครงการสกายดอกเตอร์เมื่อปี พ.ศ. 2552 สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติมีความพยายามที่จะจัดให้มีอากาศยานที่พร้อมจะปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยการทำข้อตกลงกับหน่วยงานต่างๆ ที่มีอากาศยานซึ่งศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพเป็นหน่วยงานแรกที่ได้เริ่มก่อน ต่อมาหลายหน่วยงานก็ได้ร่วมปฏิบัติการฉุกเฉิน ส่วนชุดแพทย์ที่ต้องร่วมปฏิบัติการฉุกเฉินเป็นทีมสกายดอกเตอร์นั้น สพฉ. ก็ได้ร่วมกับสถาบันเวชศาสตร์การบินกองทัพอากาศและศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพจัดการฝึกอบรมลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศเบื้องต้นหรือ Basic Aeromedical Evacuation (BAME) และการลำเลียงผู้ป่วยขั้นสูงหรือ Advance Care Air Transport (ACAT) เพื่อเพิ่มพูนทักษะให้กับทีมแพทย์พยาบาลลำเลียงทางอากาศหรือ สกายดอกเตอร์ (SKY DOCTOR) และ

เมื่อ พ.ศ. 2557 สพฉ. ได้ร่วมกับคณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จัดการประชุมวิชาการนานาชาติด้านการลำเลียงผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยเฮลิคอปเตอร์ (International Helicopter Emergency Medical Service friendship Program : IHEMS) โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยานจากประเทศ ญี่ปุ่น (Doctor Heli Japan) เกาหลี (Doctor Heli Korea) อิตาลี มาร่วมสัมนาด้วย

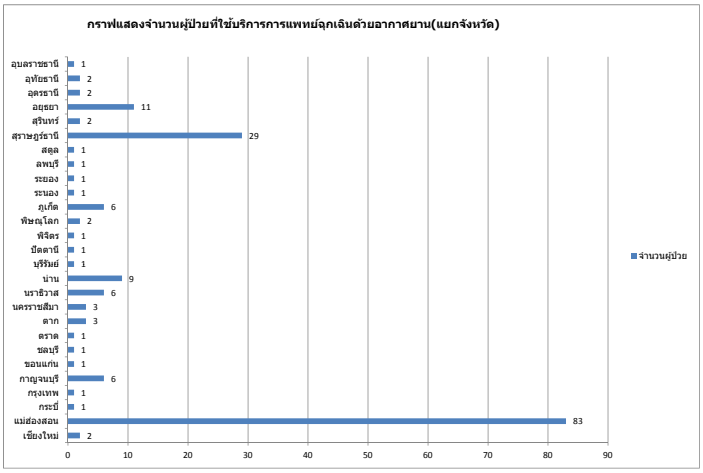
จังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นจังหวัดแรกที่ได้เริ่มปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศอย่างเป็นรูปธรรม โดยมีการประชุมผู้เกี่ยวข้องเพื่อซักซ้อมความเข้าใจและมีการอบรมระยะสั้นๆ มีการฝึกปฏิบัติกับเฮลิคอปตอร์กองทัพบก หลังจากนั้นก็มีการขอใช้อากาศยานในการลำเลียงผู้ป่วยฉุกเฉินจากทุกอำเภอในจังหวัดแม่ฮ่องสอนไปยังโรงพยาบาลในจังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงแรกๆ ของการดำเนินงานก็พบอุปสรรคหลายประการ ยังมีความล่าช้าในการประสานงานและปฏิบัติการ แต่อย่างไรก็ตามก็ได้มีการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการขั้นตอนให้รวดเร็วมากขึ้น แม้ว่าอากาศยานที่เข้าร่วมโครงการจะมีน้อย ต่อมาได้มีภาคเอกชนคือสายการบินกานต์แอร์ ซึ่งเปิดทำการบินในภูมิภาคนั้นเข้าร่วมโครงการเพิ่มเติม ทำให้มีทางเลือกมากขึ้น และช่วยเหลือให้ผู้ป่วยฉุกเฉินจำนวนมากรอดชีวิตจากการปฏิบัติการของหน่วยบินสกายดอกเคอร์ศรีสังวาลย์ จังหวัดแม่ฮ่องสอน และนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่

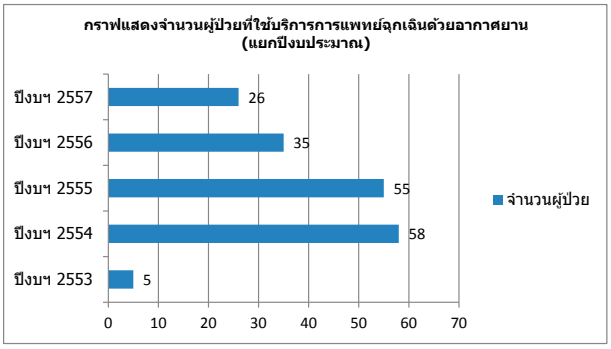
ภาพประกอบ:
ภาพเด็กชายคอปเตอร์ที่กำลังได้รับการช่วยเหลือจากสกายดอกเตอร์ศรีสังวาลย์จนรอดชีวิต

เมื่อมีการปฏิบัติได้จริงหลายจังหวัดที่มีความพร้อมก็เริ่มดำเนินการมากขึ้นในทุกภูมิภาคของประเทศไทย และผลจากการขยายตัวนี้ทำให้สามารถช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินในภาวะปกติและสาธารณภัยได้เป็นอย่างดี ในหลายจังหวัดที่ประสบภัย เช่น นครราชสีมา สุราษฎร์ธานี สงขลา ตาก กาญจนบุรีและมหาอุทกภัยในภาคกลาง กรุงเทพปริมณฑล จนเป็นที่กล่าวขานในวงการแพทย์ของประเทศไทย

รายงานข้อมูลการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศสกายดอกเตอร์

1. กรณีในภาวะปกติ ช่วง พ.ศ.2553-2557 (ส.ค.57) จำนวน 179 ราย แยกตามจังหวัด ดังนี้





2. กรณีเกิดภัยพิบัติน้ำท่วม ปี พ.ศ. 2554 รวมการเคลื่อนย้ายทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ ดังตาราง

Transportation type	Number of Missions	Number of Patients
Ambulances	509	660
Boats	244	372
Airplane, C130	8	156
Airplane, CASA	35	145
Helicopters	87	110
Total	883	1,443

(ที่มาแหล่งข้อมูล: สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ)

เอกสารอ้างอิง

1. จิติศักดิ์ ธาดาเดช. รูปแบบและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายการให้บริการอากาศยานพยาบาลไทย. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาสังคมศาสตร์. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. 2554.
2. บริษัทกรุงเทพดุสิตเวชการจำกัดมหาชน. (2552). **รายงานประจำปี 2552 บริษัทกรุงเทพดุสิตเวชการจำกัด (มหาชน) 37 ปี ยืนหยัดคู่คนไทย** (หน้า 4-25) กรุงเทพฯ: ศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ สืบค้นจาก http://bgh.listedcompany.com/misc/ar/ar 2009_th.pdf
3. พระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2551. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 125 ตอนที่ 44 ก วันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2551, หน้า 1-17.
4. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. แผนหลักการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ พ.ศ. 2553-2555.
5. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. ศูนย์การแพทย์ฉุกเฉินเฉลิมพระเกียรติ 84 พรรษา ตอบโต้อุทกภัย 54 (เล่ม1). กรุงเทพ: 2554.
6. อัจฉริยะ แพงมา และคณะ. แนวทางการปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยอากาศยาน. กรุงเทพมหานคร: ส.พิจิตรการพิมพ์.
7. **Matsumoto H**, Mashiko K., Hara Y. Effectiveness of a "doctor-helicopter" system in Japan. สืบค้นได้จาก http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16450743
8. **T. Martin**. Aeromedical Transportation ,Second Edition. Ashgate Publishing Co. 2006.

บทที่ 2 :

เกณฑ์วิธีการและแนวทางปฏิบัติการร้องขออากาศยานและชุดปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศ

CRITERIA FOR EMERGENCY AEROMEDICAL SERVICE

เกณฑ์และวิธีการปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

ร.อ.นพ.อัจฉริยะ แพงมา
ผู้อำนวยการสำนักจัดระบบการแพทย์ฉุกเฉิน
ณญาดา เผือกขำ
ผู้จัดการงานจัดระบบหน่วยปฏิบัติการ
สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.)

เพื่อให้การจัดให้มีการปฏิบัติการฉุกเฉิน ตาม มาตรา 15 (3) เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วยการรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2556 และเพื่อให้การช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤตหรือฉุกเฉินเร่งด่วนที่เกินขีดความสามารถของหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินหรือสถานพยาบาล ในการส่งต่อไปยังโรงพยาบาลที่มีศักยภาพเหมาะสม เป็นไปด้วยความรวดเร็ว ทันเวลา สามารถช่วยชีวิตหรือยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย การสนับสนุนภารกิจการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยอากาศยานสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติจึงได้กำหนดเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยานไว้ ดังนี้

เกณฑ์การขอใช้ปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

1. มีแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉินหรือแพทย์ที่รักษาผู้ป่วย พิจารณาแล้วให้การรับรองว่าการลำเลียงส่งต่อ หรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยอากาศยาน จะเป็นประโยชน์ต่อการป้องกันการเสียชีวิตหรือการรุนแรงขึ้นของการเจ็บป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉินนั้น
2. เป็นผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติหรือฉุกเฉินเร่งด่วนที่เกินขีดความสามารถของหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินหรือสถานพยาบาลและหากปล่อยทิ้งไว้อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตหรือมีอาการรุนแรงขึ้น โดยให้คำนึงถึงสภาพพื้นที่ที่ห่างไกลทุรกันดาร หรือพื้นที่ประสบภัย หรือพื้นที่เสี่ยงภัยอันตรายประกอบด้วย
3. การลำเลียงยาหรือเวชภัณฑ์ รวมถึงบุคลากรทางการแพทย์เพื่อการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินในพื้นที่ห่างไกลทุรกันดาร พื้นที่ประสบภัย หรือพื้นที่เสี่ยงภัยอันตราย
4. การขนย้ายอวัยวะหรือชิ้นส่วนของมนุษย์เพื่อการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉิน

แนวทางการปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

1. ดำเนินการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินอย่างเร่งด่วนและจำเป็นในพื้นที่ห่างไกลการคมนาคม พื้นที่ทุรกันดาร หรือไม่สามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยยานพาหนะปกติได้
2. ดำเนินการโดยใช้อากาศยาน (เครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์) ของหน่วยงานที่ได้ตกลงความร่วมมือไว้ เพื่อเคลื่อนย้ายหรือส่งต่อผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลที่มีศักยภาพเหมาะสม
3. การขอใช้หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศต้องได้รับการพิจารณาความเหมาะสมให้แพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉินระดับพื้นที่ (พอป.) หรือแพทย์ที่รักษาผู้ป่วยพิจารณาแล้วรับรองว่าการลำเลียงหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยอากาศยานจะเป็นประโยชน์ต่อการช่วยชีวิตหรือป้องกันการพิการที่อาจเกิดขึ้นจากการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยฉุกเฉิน โดยอยู่ภายใต้การให้คำปรึกษาของแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉินระดับชาติ (พอป.)
4. ศูนย์ 1669 จังหวัดแจ้งให้นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัด ผู้อำนวยการโรงพยาบาลและเลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายเพื่อรับทราบ (ตามขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยานในแต่ละกรณีไป)
5. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้อากาศยาน สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติและสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติเป็นหน่วยงานรับผิดชอบ โดยเป็นไปตามแนวทางที่คณะทำงานจัดทำแนวทางปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยานกำหนดขึ้น และไม่ขัดต่อระเบียบและมติคณะรัฐมนตรี มติคณะกรรมการหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และมติคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน
6. ให้มีการกำหนดแนวทางเพื่อถือปฏิบัติเพิ่มเติม ในการดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารการเกิดเหตุและการขนย้าย การติดต่อประสานงาน การวางแผน การติดต่อสื่อสารทั้งระบบ การขนย้ายภาคพื้นดิน/ภาคอากาศ พื้นที่ขึ้น-ลง การเบิกค่าใช้จ่าย และการซักซ้อมปฏิบัติ
7. การปฏิบัติหน้าที่/ภารกิจนี้ เจ้าหน้าที่ของกองทัพ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพและหรือหน่วยงานอื่นที่ได้ทำข้อตกลงในการใช้อากาศยานไว้ ไม่ต้องรับผิดชอบในกรณีผู้ป่วยเสียชีวิตระหว่างการเดินทางโดยอากาศยาน หรืออันเนื่องมาจากการเดินทางโดยอากาศยาน รวมทั้งไม่ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน ของเจ้าหน้าที่รวมถึงผู้ป่วยและญาติ ระหว่างเดินทางโดยอากาศยาน

เงื่อนไขการปฏิบัติการของหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน และผู้ปฏิบัติการฉุกเฉิน

หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินที่จะปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยาน ต้องจัดให้มีผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินที่มีขีดความสามารถด้านการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศและมีสุขภาพแข็งแรงและผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการลำเลียงผู้ป่วยฉุกเฉินทางอากาศเบื้องต้น รวมถึงแพทย์ผู้เชี่ยวชาญที่จำเป็นต้องลำเลียงทางอากาศ หรือเทียบเท่าขึ้นไป จากหน่วยงานหรือสถาบันที่กรมการบินพลเรือนรับรองจึงจะได้รับเงินชดเชยการปฏิบัติการตามที่ กพฉ. กำหนด

แนวทางปฏิบัติด้านนิรภัยการบินของหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน และผู้ปฏิบัติการฉุกเฉิน

เมื่อผู้ปฏิบัติการฉุกเฉิน ได้รับคำสั่งทางการแพทย์จากแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน ให้ออกปฏิบัติการด้วยความระมัดระวังตามแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยที่ได้ฝึกมาอย่างเคร่งครัด ให้สวมชุดบินและอุปกรณ์ปกป้องอันตรายทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน และควรทำประกันชีวิตให้ผู้ปฏิบัติการทุกคน

ขั้นตอนการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

ขั้นตอนการปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยาน แบ่งการปฏิบัติการออกเป็น 5 สถานการณ์ ดังต่อไปนี้

- กรณีเคลื่อนย้ายจากจุดเกิดเหตุ
- กรณีส่งต่อระหว่างสถานพยาบาล
- กรณีเคลื่อนย้ายจากพื้นที่เปราะบางใน 4 จังหวัดชายแดนภาคใต้
- กรณีการลำเลียงยาหรือเวชภัณฑ์รวมถึงบุคลากรทางการแพทย์
- กรณีขนย้ายอวัยวะหรือชิ้นส่วนของมนุษย์เพื่อการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉิน

ขั้นตอนปฏิบัติทั่วไป

ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัด (1669) ต้นทาง

1. เมื่อศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัด (1669) ได้รับการร้องขอการใช้อากาศยานจากผู้ปฏิบัติการฉุกเฉิน หรือสถานพยาบาล ให้ศูนย์ฯ ประเมินและรายงานความจำเป็นของการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศต่อแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉินระดับพื้นที่ (พอป.)

2. ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัด (1669)/สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.) แจ้งเบอร์โทรศัพท์แพทย์เวรอำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉินระดับพื้นที่ (พอป.) กับแพทย์เจ้าของไข้ หน่วย หรือชุดปฏิบัติการฉุกเฉินต้นทางโทรปรึกษา เพื่อประเมินความเหมาะสม ให้คำแนะนำในการเตรียมผู้ป่วยก่อนการลำเลียงทางกาศ และขออนุมัติลำเลียงภายในเวลา 10 นาทีตามแบบฟอร์มการประเมินผู้ป่วยและปรึกษาทางการแพทย์ก่อนบิน (Pre-flight Assessment and Flight Medical Director Consultation) HEMS 1/2
3. ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัด (1669)
   3.1 กรณีเหตุเกิดนอกโรงพยาบาลให้ประสานหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินทางภาคพื้นเพื่อออกไปประเมินสถานการณ์ (ถ้าสามารถทำได้)
   3.2 กรณีส่งต่อระหว่างสถานพยาบาลให้ประสานข้อมูลผู้ป่วยตามแบบฟอร์มการขอใช้อากาศยานส่งต่อผู้ป่วย (Aeromedical Initial Flight Request Form) HEMS 1/1
   3.3 กรณีเคลื่อนย้ายจากพื้นที่เปราะบางใน 4 จังหวัดชายแดนภาคใต้ให้ประสานข้อมูลกับหน่วยแพทย์ต้นทางและศูนย์แพทย์ทหารบกจังหวัดชายแดนภาคใต้ กอ.รมน.ภาค 4 ส่วนหน้า เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการลำเลียงทางอากาศ ภายในเวลา 10 นาที พร้อมแจ้งแพทย์อำนวยการเวรระดับชาติเพื่อทราบและให้การสนับสนุน ตามขั้นตอนและวิธีปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยาน กรณีเคลื่อนย้ายจากพื้นที่เปราะบางใน 4 จังหวัดชายแดนภาคใต้
   3.4 กรณีการลำเลียงยาหรือเวชภัณฑ์รวมถึงบุคลากรทางการแพทย์ให้ประสานข้อมูลผู้ป่วยตามแบบฟอร์มการขอใช้อากาศยานส่งต่อผู้ป่วย (Aeromedical Initial Flight Request Form) HEMS 1/1
   3.5 กรณีขนย้ายอวัยวะหรือชิ้นส่วนของมนุษย์เพื่อการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินให้ประสานข้อมูลผู้ป่วยตามแบบฟอร์มการขอใช้อากาศยานส่งต่อผู้ป่วย (Aeromedical Initial Flight Request Form) HEMS 1/1
4. ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัด (1669) ประสานเตรียมชุดปฏิบัติการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ พร้อมอุปกรณ์ จาก รพ.ต้นทางหรือปลายทางให้ข้อมูลผู้ป่วย/ความพร้อมของการลำเลียงแก่ทีม
5. ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัด (1669) แจ้งสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติเพื่อประสานหน่วยงานสนับสนุนอากาศยานตามข้อตกลงเพื่อขอใช้อากาศยานที่เหมาะสม

6. ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัด (1669) ประสานชุดปฏิบัติการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ หน่วยปฏิบัติการทางบกต้นทางและปลายทาง สถานพยาบาลปลายทาง เพื่อเตรียมการในส่วนที่เกี่ยวข้อง
7. ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัด (1669) ที่ร้องขออากาศยาน กรอกข้อมูลผ่านระบบ ITEMS

ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัด (1669) ปลายทาง

1. กรณีหน่วยหรือชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศภายในความรับผิดชอบ ต้องบินไปรับผู้ป่วย ให้ประสานชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศ ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินภาคพื้น และโรงพยาบาลปลายทาง เพื่อเตรียมการรับผู้ป่วย
2. กรณีหน่วยหรือชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศภายในความรับผิดชอบ ไม่ต้องบินไปรับผู้ป่วย ให้ประสานชุดปฏิบัติการฉุกเฉินภาคพื้น และโรงพยาบาลปลายทาง เพื่อเตรียมการรับผู้ป่วย

หน่วยหรือชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศต้นทาง

1. เตรียมทีมและอุปกรณ์ เพื่อการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ
2. เตรียมความพร้อมผู้ป่วย ตรวจดูข้อควรหลีกเลี่ยงของผู้ป่วยลำเลียงทางอากาศ พร้อมแก้ไขถ้ามี
3. รายงานการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศแก่ผู้อำนวยการโรงพยาบาล/นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดเพื่อรับทราบการปฏิบัติการทุกครั้ง
4. ให้บันทึกข้อมูลผู้ป่วยในระบบเอกสารเพื่อให้ศูนย์ฯหรือสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกรอกข้อมูลในระบบ ITEMS ต่อไป
   - แบบฟอร์มการประเมินผู้ป่วยและปรึกษาทางการแพทย์ก่อนบิน (Pre-Flight Assessment and Flight Medical Director Consultation) HEMS 1/2
   - แบบฟอร์มบันทึกอาการผู้ป่วยขณะโดยสารอากาศยาน (On Board Assessment Form) HEMS 2/1
   - หนังสือแสดงความยินยอมรับการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Consent Form Aeromedical Transport) HEMS 3

5. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดต้นทางที่ร้องขออากาศยาน ทำหนังสือส่งหลักฐานประกอบการเบิกจ่ายการส่งต่อผู้ป่วยด้วยอากาศยาน ให้สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ กรณีที่ทีมผู้ปฏิบัติการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศเป็นทีมนอกหน่วย ให้สำเนาเรียนนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดหรือหน่วยงานที่เป็นผู้บังคับบัญชาของทีมนั้น เพื่อทราบว่ามีการขอเบิกจ่ายค่าตอบแทนผู้ปฏิบัติการลำเลียงทางอากาศแล้ว

หน่วยหรือชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศปลายทาง

1. เตรียมทีมและอุปกรณ์ เพื่อการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ
2. ให้บันทึกข้อมูลผู้ป่วยในระบบเอกสารเพื่อให้ศูนย์ฯหรือสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกรอกข้อมูลในระบบ ITEMS ต่อไป
   - แบบฟอร์มการประเมินผู้ป่วยและปรึกษาทางการแพทย์ก่อนบิน (Pre-Flight Assessment and Flight Medical Director Consultation) HEMS 1/2
   - แบบฟอร์มบันทึกอาการผู้ป่วยขณะโดยสารอากาศยาน (On Board Assessment Form) HEMS 2/1
   - หนังสือแสดงความยินยอมรับการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Consent Form Aeromedical Transport) HEMS 3

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดต้นทางหรือปลายทาง

1. รายงานนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดเพื่อรับทราบการปฏิบัติการทุกครั้ง
2. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดต้นทางที่ร้องขออากาศยาน ทำหนังสือส่งหลักฐานประกอบการเบิกจ่ายการส่งต่อผู้ป่วยด้วยอากาศยาน ให้สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ กรณีที่ทีมผู้ปฏิบัติการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศเป็นทีมนอกหน่วย ให้สำเนาเรียนนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดหรือหน่วยงานที่เป็นผู้บังคับบัญชาของทีมนั้น เพื่อทราบว่ามีการขอเบิกจ่ายค่าตอบแทนผู้ปฏิบัติการลำเลียงทางอากาศแล้ว

หน่วยงานสนับสนุนอากาศยานตามข้อตกลง

1. รับการประสานจากสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติเพื่อวางแผนการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศร่วมกัน
2. หน่วยงานสนับสนุนอากาศยานตามข้อตกลง ทำเอกสารเพื่อขอเบิกเงินชดเชยอากาศยาน ส่งให้สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (ตามแบบฟอร์มหนังสือส่ง

หลักฐานประกอบการเบิกจ่ายการส่งต่อผู้ป่วยด้วยอากาศยาน)

3. กรณีหน่วยงานสนับสนุนอากาศยานตามข้อตกลงมีชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศเอง ให้แจ้งรายละเอียดของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศ พร้อมส่งรายงานตามบทบาทของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศประกอบการเบิกค่าชดเชยเพิ่มเติมด้วย

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

1. รับการประสานร้องขออากาศยานจากศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัด (1669)
2. ประสานอากาศยานจากหน่วยสนับสนุนอากาศยานตามข้อตกลง
3. ติดตาม สนับสนุน ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นตลอดระยะเวลาของการประสานขอใช้หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศ
4. กรณีภัยพิบัติหรือมีการร้องขอเพื่อส่งต่อผู้ป่วยเข้ามารักษาในเขตกรุงเทพมหานคร สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ จะทำหน้าที่เสมือนเป็นศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัด (1669) ปลายทางด้วย

กองทุนการแพทย์ฉุกเฉินและกองทุนหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

1. เบิกจ่ายเงินชดเชยสำหรับผู้ปฏิบัติการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ
2. เบิกจ่ายเงินชดเชยค่าอากาศยาน
3. กรณีผู้ป่วยหรือผู้บาดเจ็บมีกองทุนอื่น รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลและการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน เช่น ผู้มีประกันสุขภาพหรือประกันอุบัติเหตุหรือนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่มีรัฐบาลต่างประเทศหรือบริษัทประกันให้ความคุ้มครอง กองทุนอาจดำเนินการเรียกเก็บค่าใช้จ่ายจากกองทุนนั้น

อัตราการจ่ายเงินชดเชยการปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

อ้างอิงตามบัญชีแนบท้าย ระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วยการรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน (ฉบับที่ 3) วันที่ 27 มิถุนายน 2556

บัญชี ก. ๓ ค่าพาหนะในการปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศ ให้จ่ายตามความเป็นจริง แต่ไม่เกินอัตราที่กำหนด ดังต่อไปนี้

ประเภทปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศ	อัตรา(บาท/ชั่วโมงบิน)
1. เฮลิคอปเตอร์/เครื่องบินปีกตรึง ประเภท 1 เครื่องยนต์	จ่ายตามจริงแต่ไม่เกินชั่วโมงบินละ 40,000 บาท เศษของชั่วโมงคิดเป็นนาที
2. เฮลิคอปเตอร์/เครื่องบินปีกตรึง ประเภท 2 เครื่องยนต์	จ่ายตามจริงแต่ไม่เกินชั่วโมงบินละ 80,000 บาท เศษของชั่วโมงคิดเป็นนาที
3. เฮลิคอปเตอร์/เครื่องบินปีกตรึง ประเภท 3 เครื่องยนต์	จ่ายตามจริงแต่ไม่เกินชั่วโมงบินละ 120,000 บาท เศษของชั่วโมงคิดเป็นนาที
4. เฮลิคอปเตอร์/เครื่องบินปีกตรึง ประเภท 4 เครื่องยนต์	จ่ายตามจริงแต่ไม่เกินชั่วโมงบินละ 160,000 บาท เศษของชั่วโมงคิดเป็นนาที

กรณีมีผู้ปฏิบัติการประเภทและระดับใดร่วมปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศ ให้จ่ายสนับสนุนผู้ปฏิบัติการ โดยเพิ่มจากบัญชี ข. ในอัตราชั่วโมงบินละ 500 บาท

หมายเหตุ : หากค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเกินกว่าอัตราที่กำหนดข้างต้นแต่จำเป็นต้องปฏิบัติการ ให้นำเสนอเพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินเป็นกรณีๆ ไป

บัญชี ข. อัตราสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉิน รวมทั้งอุดหนุนหรือเป็นค่าชดเชยให้แก่ผู้ปฏิบัติการที่ดำเนินการเกี่ยวกับการแพทย์ฉุกเฉิน ตามตารางดังต่อไปนี้

ประเภทและระดับผู้ปฏิบัติการ	อัตรา (บาท/คน/ครั้ง)
1) แพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.) / แพทย์ฉุกเฉิน	1,100
2) แพทย์เฉพาะทาง	1,100
3) แพทย์ทั่วไปที่ผ่านการอบรมกู้ชีพขั้นสูง	1,100
4) ผู้กำกับการปฏิบัติการฉุกเฉิน (ผกป.)	600
5) ผู้จ่ายงานปฏิบัติการฉุกเฉิน (ผจป.)	600
6) พยาบาลวิชาชีพ (เวชปฏิบัติฉุกเฉิน)	600
7) นักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ (นฉพ.)	600
8) ผู้ประสานปฏิบัติการฉุกเฉิน (ผปป.)	480
9) เจ้าพนักงานฉุกเฉินการแพทย์ (จฉพ.)	480
10) พนักงานรับแจ้งการเจ็บป่วยฉุกเฉิน (พรจ.)	300
11) พนักงานฉุกเฉินการแพทย์ (พฉพ.)	300
12) อาสาสมัครฉุกเฉินการแพทย์ (อฉพ.)	300

หมายเหตุ :

ก. **ประเภทและระดับผู้ปฏิบัติการ** ให้ถือตามข้อบังคับคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินว่าด้วยการรับรององค์กรและหลักสูตรการศึกษาหรือฝึกอบรมผู้ปฏิบัติการและการให้ประกาศนียบัตรหรือเครื่องหมายวิทยฐานะแก่ผู้ผ่านการศึกษาหรือฝึกอบรม พ.ศ. 2554 และประกาศคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน เรื่อง การให้ประกาศนียบัตรและการปฏิบัติการฉุกเฉินของผู้ปฏิบัติการ พ.ศ.2554 หรือการประกอบวิชาชีพตามกฎหมายว่าด้วยการประกอบวิชาชีพด้านการแพทย์ฉุกเฉินและสาธารณสุข แล้วแต่กรณี

ข. **แพทย์ฉุกเฉิน** หมายความว่า แพทย์ผู้ได้รับหนังสืออนุมัติหรือวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน จากแพทยสภา

ค. แพทย์เฉพาะทาง หมายความว่า แพทย์ผู้ได้รับหนังสืออนุมัติหรือวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาหรืออนุสาขาอื่น จากแพทยสภา

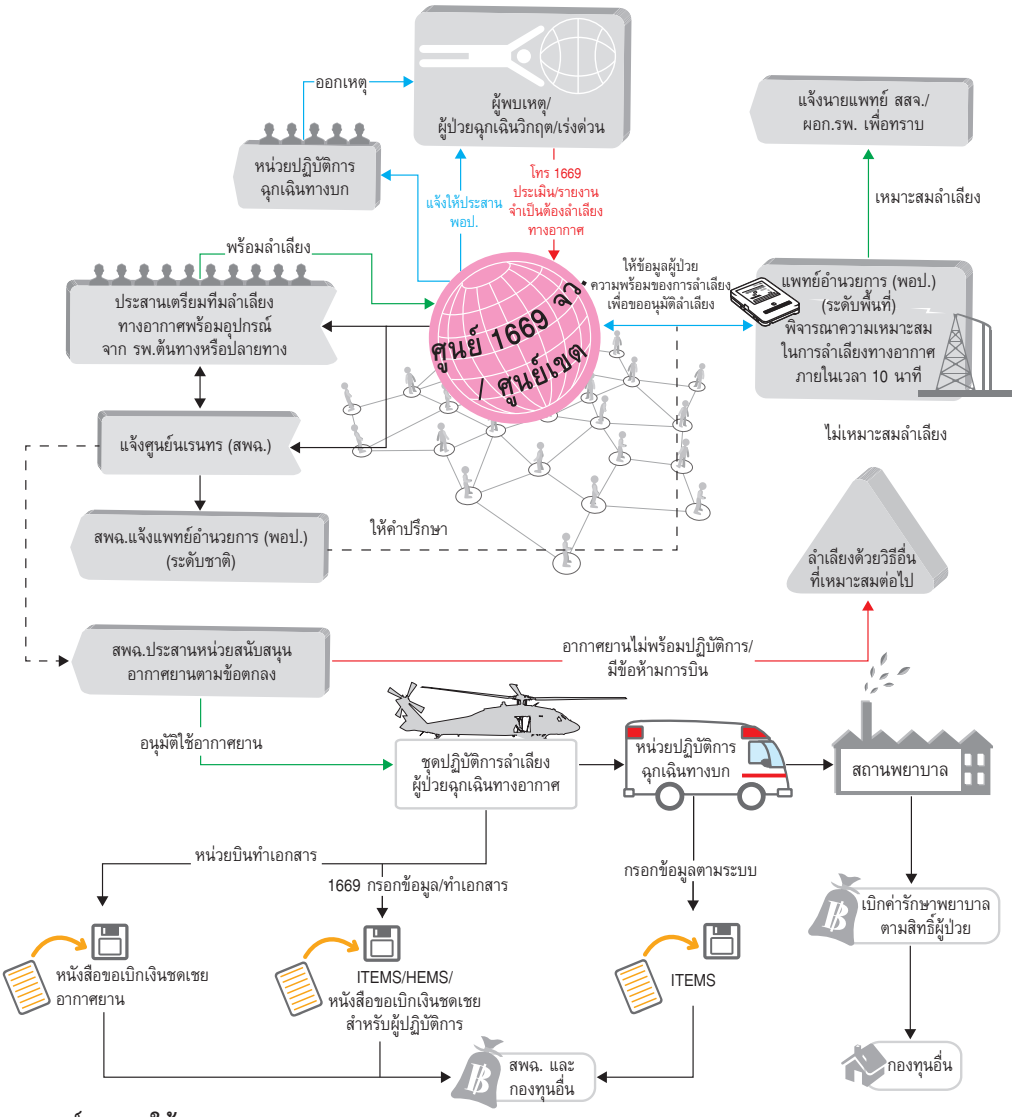
ง. แพทย์ทั่วไป หมายความว่า ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพเวชกรรม

จ. พยาบาลวิชาชีพ หมายความว่า ผู้ประกอบวิชาชีพการพยาบาล ผู้ประกอบวิชาชีพการผดุงครรภ์ หรือผู้ประกอบวิชาชีพการพยาบาลหรือการผดุงครรภ์ ตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์

ฉ. ครั้ง หมายความว่า การปฏิบัติงานต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง ถ้าน้อยหรือมากกว่าให้คิดตามอัตราส่วนของเวลา

ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยาน กรณีเคลื่อนย้ายจากจุดเกิดเหตุ

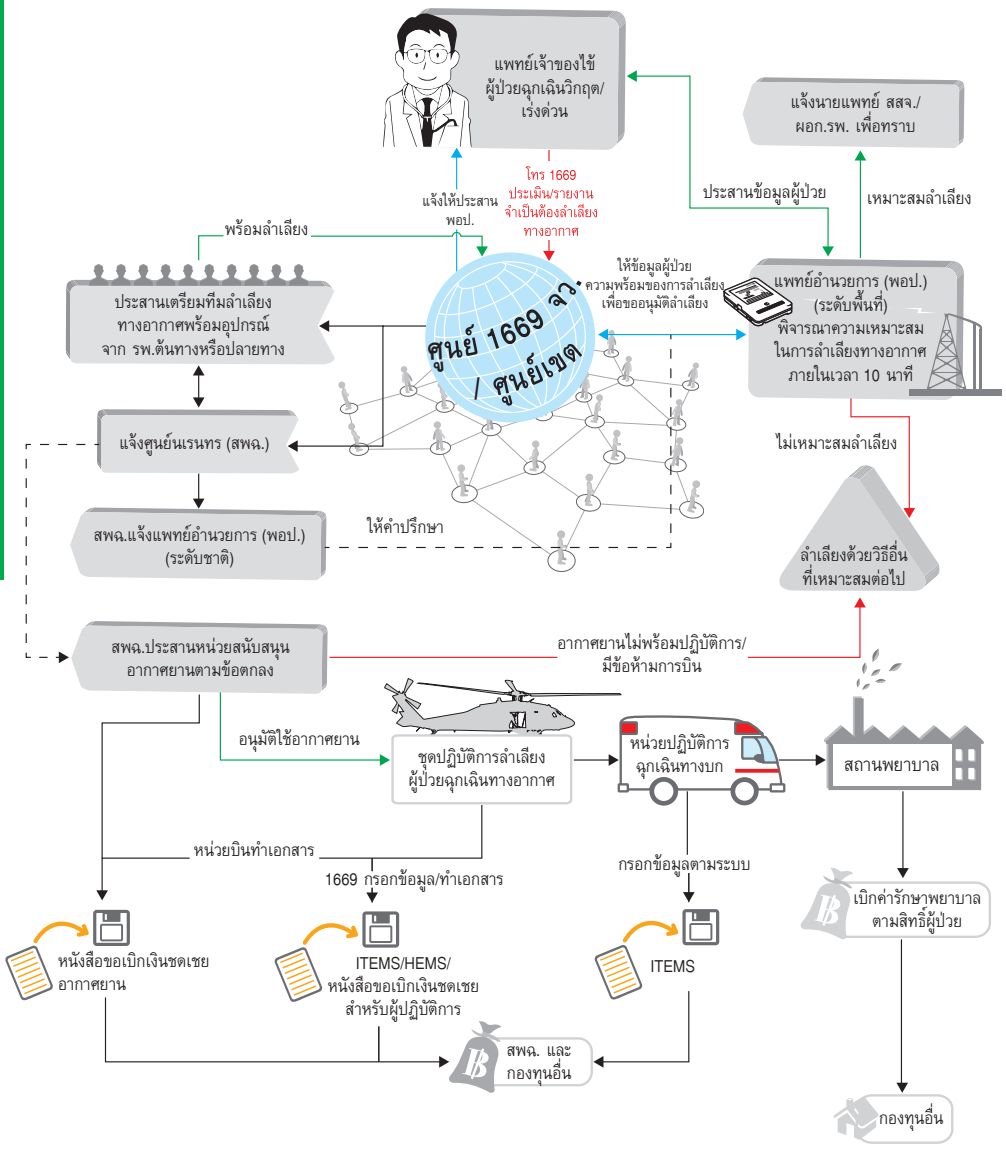


เกณฑ์การขอใช้อากาศยาน

1. เป็นผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติหรือฉุกเฉินเร่งด่วนที่เกินขีดความสามารถของหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินหรือสถานพยาบาลและหากปล่อยทิ้งไว้อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตหรือมีอาการรุนแรงขึ้น โดยให้คำนึงถึงสภาพพื้นที่ห่างไกลทุรกันดารหรือพื้นที่ประสบภัยหรือพื้นที่เสี่ยงภัยอันตรายประกอบด้วย
2. มีแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.) หรือแพทย์ที่รักษาผู้ป่วยพิจารณาแล้วให้การรับรองว่าควรลำเลียงหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยอากาศยานจะเป็นประโยชน์ต่อการช่วยชีวิตหรือป้องกันการพิการที่อาจเกิดขึ้นจากการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยฉุกเฉิน

ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

กรณีส่งต่อระหว่างสถานพยาบาล

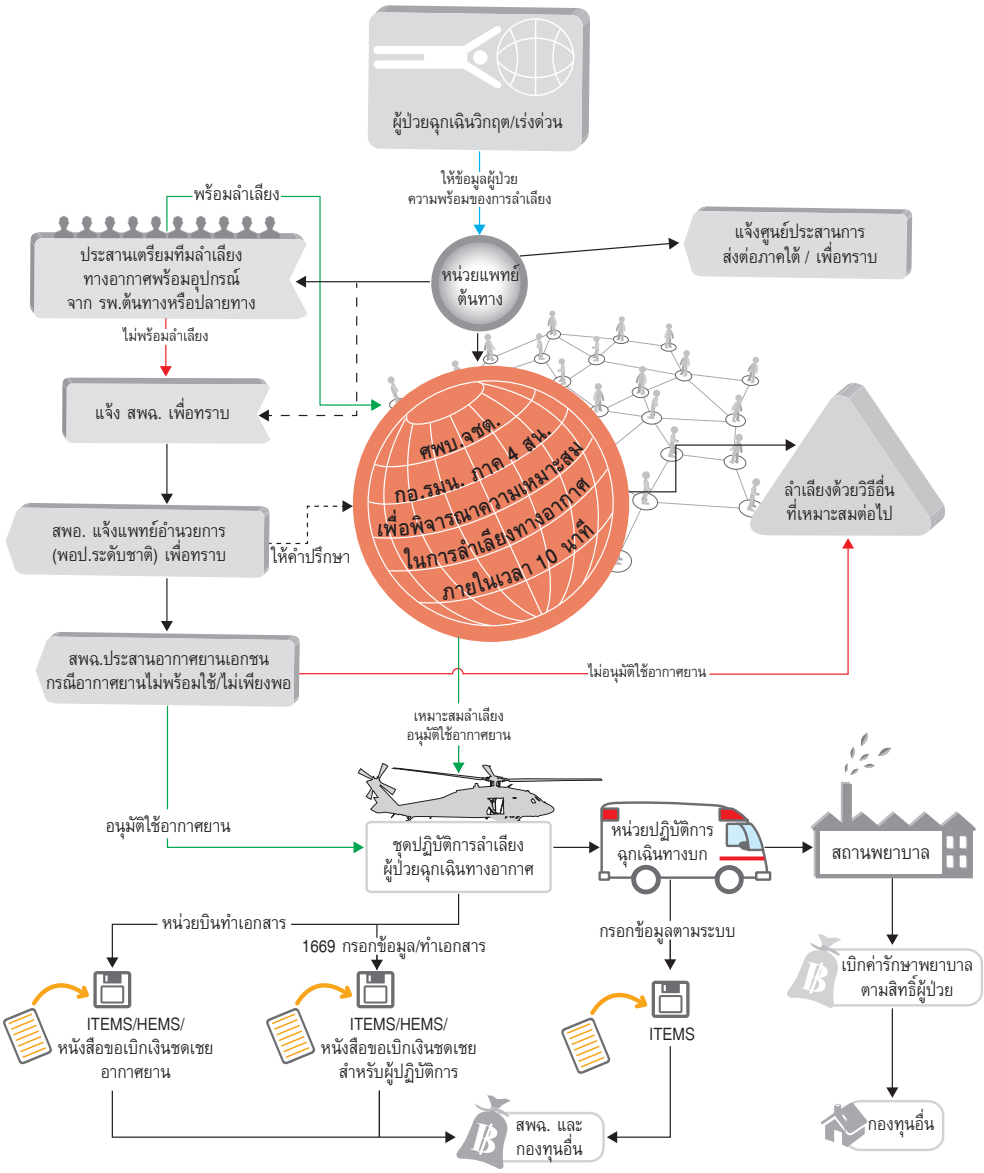


เกณฑ์การขอใช้อากาศยาน

1. เป็นผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติหรือฉุกเฉินเร่งด่วนที่เกินขีดความสามารถของหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินหรือสถานพยาบาลและหากปล่อยทิ้งไว้อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตหรือมีอาการรุนแรงขึ้น โดยให้คำนึงถึงสภาพพื้นที่ห่างไกลทุรกันดารหรือพื้นที่ประสบภัยหรือพื้นที่เสี่ยงภัยอันตรายประกอบด้วย
2. มีแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.) หรือแพทย์ที่รักษาผู้ป่วยพิจารณาแล้วให้การรับรองว่าควรลำเลียงหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยอากาศยานจะเป็นประโยชน์ต่อการช่วยชีวิตหรือป้องกันการพิการที่อาจเกิดขึ้นจากการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยฉุกเฉิน

ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

กรณีเคลื่อนย้ายจากพื้นที่เปราะบาง ใน 4 จังหวัดชายแดนภาคใต้

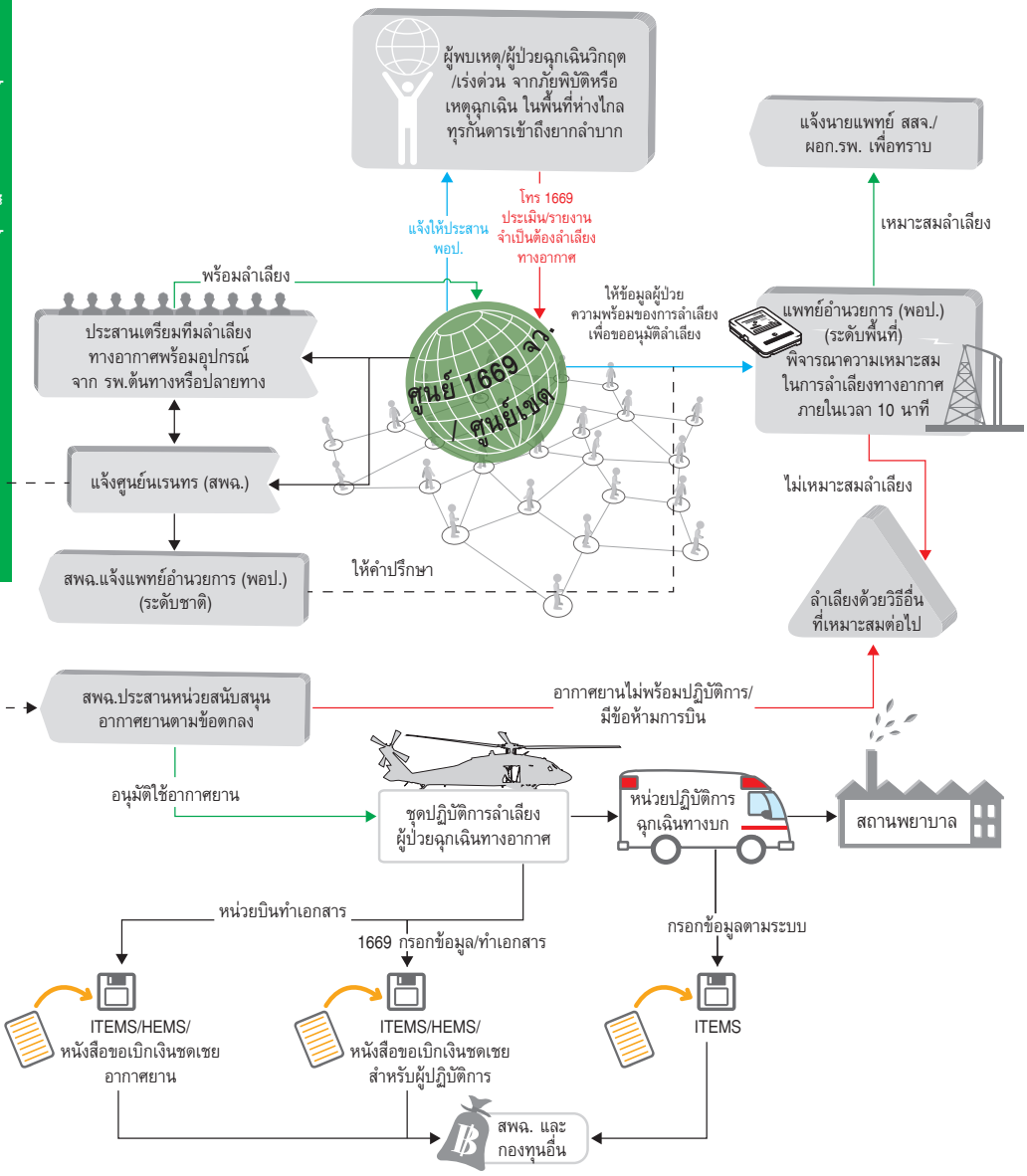


เกณฑ์การขอใช้อากาศยาน

1. เป็นผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติหรือฉุกเฉินเร่งด่วนที่เกินขีดความสามารถของหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินหรือสถานพยาบาลและหากปล่อยทิ้งไว้อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตหรือมีอาการรุนแรงขึ้น โดยให้คำนึงถึงสภาพพื้นที่ห่างไกลทุรกันดารหรือพื้นที่ประสบภัยหรือพื้นที่เสี่ยงภัยอันตรายประกอบด้วย
2. ศพบ.จชต. กอ.รมน.ภาค 4 สน. พิจารณาแล้วให้การรับรองว่าควรลำเลียงหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยอากาศยาน จะเป็นประโยชน์ต่อการช่วยชีวิต หรือป้องกันการพิการที่อาจเกิดขึ้นจากการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยฉุกเฉิน แล้วแจ้งศูนย์ประสานการส่งต่อภาคใต้ / เพื่อทราบ

ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

กรณีลำเลียงยาหรือเวชภัณฑ์ รวมถึงบุคลากรทางการแพทย์

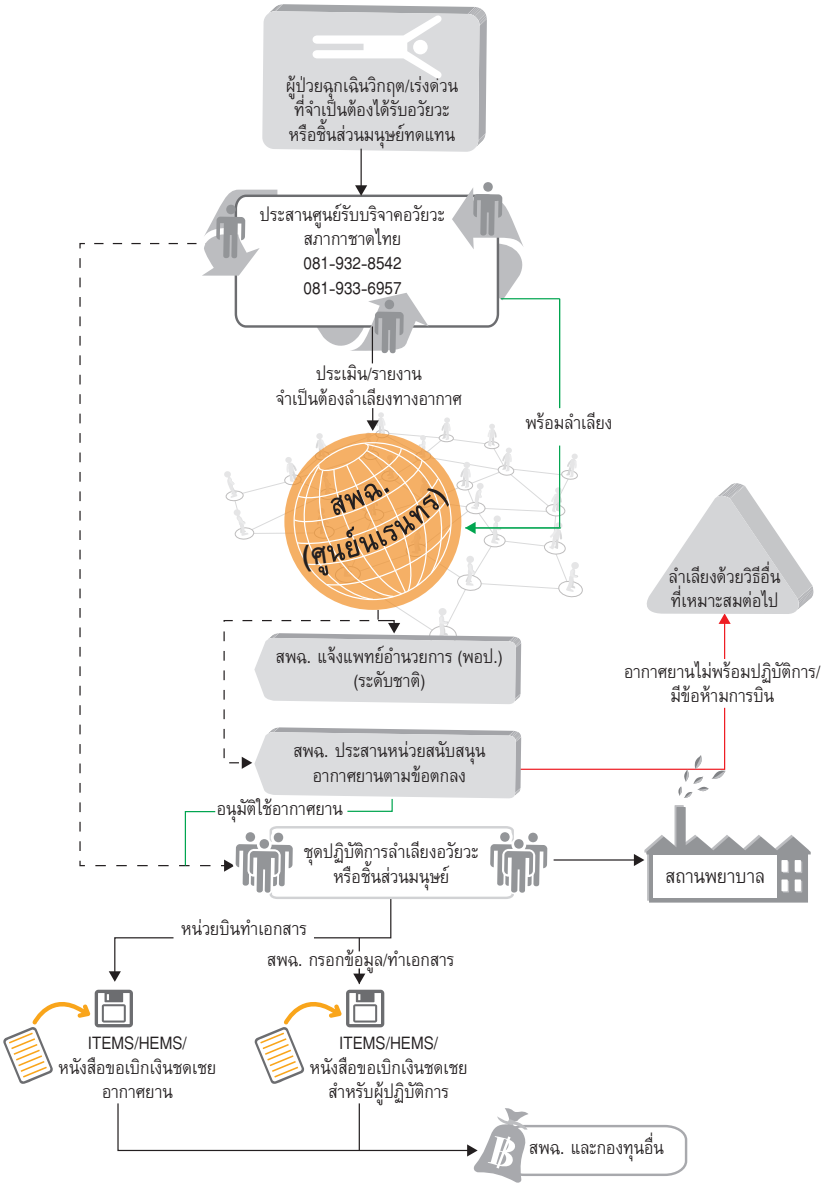


เกณฑ์การขอใช้อากาศยาน

1. เป็นผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติหรือฉุกเฉินเร่งด่วนที่เกินขีดความสามารถของหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินหรือสถานพยาบาลและหากปล่อยทิ้งไว้อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตหรือมีอาการรุนแรงขึ้น โดยให้คำนึงถึงสภาพพื้นที่ห่างไกลทุรกันดารหรือพื้นที่ประสบภัยหรือพื้นที่เสี่ยงภัยอันตรายประกอบด้วย
2. มีแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.) หรือแพทย์ที่รักษาผู้ป่วยพิจารณาแล้วให้การรับรองว่าควรลำเลียงยาหรือเวชภัณฑ์ รวมถึงบุคลากรทางการแพทย์ด้วยอากาศยาน จะเป็นประโยชน์ต่อการช่วยชีวิตหรือป้องกันการพิการที่อาจเกิดขึ้นจากการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยฉุกเฉิน

ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติการฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

กรณีลำเลียงอวัยวะหรือชิ้นส่วนมนุษย์เพื่อการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉิน



เกณฑ์การขอใช้อากาศยาน

1. เป็นผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติหรือฉุกเฉินเร่งด่วนที่เกินขีดความสามารถของหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินหรือสถานพยาบาลและหากปล่อยทิ้งไว้อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตหรือมีอาการรุนแรงขึ้น โดยให้คำนึงถึงสภาพพื้นที่ห่างไกลทุรกันดารหรือพื้นที่ประสบภัยหรือพื้นที่เสี่ยงภัยอันตรายประกอบด้วย
2. มีแพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.) หรือศูนย์รับบริจาคอวัยวะ สภากาชาดไทย พิจารณาแล้วให้การรับรองว่าควรลำเลียงอวัยวะหรือชิ้นส่วนมนุษย์ด้วยอากาศยาน จะเป็นประโยชน์ต่อการช่วยชีวิตหรือป้องกันการพิการที่อาจเกิดขึ้นจากการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยฉุกเฉิน

ขั้นตอนและวิธีการแนวทางจัดสรรงบชดเชยปฏิบัติการทางอากาศยาน

ศูนย์สั่งการ/จังหวัดต้นทางที่ร้องขออากาศยานทำหนังสือ
หนังสือส่งหลักฐานประกอบการเบิกจ่าย
การส่งต่อผู้ป่วยด้วยอากาศยาน
เอกสารประกอบบ
ZHEMS 1/1,1/2,2/1,และ Consent Form)

การปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศยาน

เสร็จสิ้น

บันทึกผลการปฏิบัติการในระบบ ITEMS

หน่วยงานสนับสนุนอากาศยาน
ทำเอกสารเพื่อขอเบิกเงินชดเชยอากาศยาน (2)
1. หนังสือส่งหลักฐานประกอบการเบิกจ่ายการส่งต่อผู้ป่วยด้วยอากาศยาน
2. รายงานรายละเอียด การบิน ระบุ ระยะเวลาบิน จำนวนเครื่องยนต์และจำนวนเงิน

สำนักระบบการแพทย์ฉุกเฉิน
จังหวัดต้นทาง

หน่วยงานสนับสนุนอากาศยาน
ตามข้อตกลง

ครบถ้วน

สสจ./รพ./ศูนย์สั่งการ
หน่วยงานต้นทาง

หน่วยงานสนับสนุน
อากาศยาน

ส่งเอกสาร (1)

ศูนย์บริหารจัดการกองทุนการแพทย์ฉุกเฉิน
รวบรวมเอกสารส่งเบิก (1) และ (2)

(2) ส่งเอกสาร

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

ครบถ้วน

สิทธิ UC Refer ← UC refer — ตรวจสอบ สิทธิ — สิทธิอื่นๆ → สิทธิอื่นๆ

ทำหนังสือเสนอ

สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ
เบิกจ่าย (อัตราที่ สปสช. กำหนด)

ตรวจสอบ

สูงกว่าเกณฑ์

ตรวจสอบอัตราการจ่าย (4)

จัดทำข้อเสนอ

ในเกณฑ์ที่กำหนด

ทำหนังสือแจ้งขออนุเคราะห์
หน่วยงานสนับสนุนอากาศยาน

จัดทำข้อเสนอ

เห็นชอบ

ดำเนินการอนุมัติจ่าย
ในระบบ E-budget

ไม่เห็นชอบ

อนุกำกับฯ และ กพฉ.
พิจารณา

ส่งหลักฐาน

สอก. ตรวจหลักฐานก่อนจ่าย

เสนอ

ผู้บริหารพิจารณา

อนุมัติ

เบิกจ่าย

เบิกจ่ายค่าตอบแทนชุดปฏิบัติการให้หน่วยงานต้นสังกัด
ทำหนังสือแจ้งโอนเงินให้หน่วยงานต้นสังกัด
(สำเนาแจ้งจังหวัดร้องขออากาศยาน)

เบิกจ่ายค่าส่งต่อผู้ป่วย
ทำหนังสือแจ้งโอนเงินให้หน่วยงานสนับสนุนอากาศยาน

หลักเกณฑ์การจ่าย (4)
1. HEMS 1/1, 1/2, 2/1
2. หนังสือจากหน่วยสนับสนุนอากาศยานตามข้อตกลง รายละเอียด ขนาดเครื่องยนต์ ชั่วโมงบิน จำนวนเงิน
3. ทุกสิทธิ ยกเว้น (UC Refer มี AN)
4. อัตราการจ่ายตามที่ กพฉ. กำหนด
5. รายชื่อชุดปฏิบัติการฉุกเฉิน ระบุหน่วยงานต้นสังกัด ประกอบการเบิกจ่ายการส่งต่อผู้ป่วยด้วยอากาศยานตามเกณฑ์ที่ กพฉ. กำหนด

บทที่ 3 :

เอกสารสำหรับการปฏิบัติการฉุกเฉิน

HEMS DOCUMENTATION

แบบฟอร์มการขอใช้อากาศยานส่งต่อผู้ป่วย
(Aeromedical Initial Flight Request Form)

ชื่อ
ผู้ป่วย.....
เลขประจำตัวประชาชนผู้ป่วย.....
HN..... AN.....
อายุ.....ปี.....วัน เพศ ☐ หญิง ☐ ชาย
ประวัติแพ้ยา .....
แพทย์ผู้ดูแล.....

Patient Information

สิทธิ์การรักษา
☐ ข้าราชการ ☐ หลักประกันสุขภาพ ☐ ประกันสังคม
☐ ผู้ประสบภัยจากรถ ☐ ไม่มีหลักประกัน (สิทธิ์ว่าง)
☐ ต่างชาติ/แรงงานต่างด้าว ☐ มีประกันชีวิต ☐ ไม่มีประกันชีวิต

Brief Clinical Information

Compliant / Dx

☐ See Summary Report / Referal Form

Mode of Service
☐ HEMS
☐ Referal

Type of Service

☐ เครื่องบินเช่าเหมาลำ ☐ เครื่องบินพาณิชย์ ☐ เฮลิคอปเตอร์

รุ่น อากาศยาน.....
หน่วยงาน.....
นักบินที่ 1 .....2).....
โทร .....
ผู้ประสานงาน 1).....2).....
โทร .....
แพทย์ 1).....2).....
โทร .....
พยาบาล 1).....2).....
โทร .....
ญาติ 1).....2).....
โทร .....

Request Criteria

สาเหตุการร้องขอตามเกณฑ์การขอใช้อากาศยาน 5 เกณฑ์

☐ ผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤต ☐ ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วน

☐ กรณีเคลื่อนย้ายผู้ป่วยจากจุดเกิดเหตุ ☐ กรณีส่งต่อระหว่างสถานพยาบาล
☐ กรณีเคลื่อนย้ายจากพื้นที่เปราะบางใน 4 จังหวัดชายแดนภาคใต้
☐ กรณีการลำเลียงยาหรือเวชภัณฑ์รวมถึงบุคลากรทางการแพทย์
☐ กรณีลำเลียงอวัยวะหรือชิ้นส่วนมนุษย์เพื่อการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉิน

ผลการร้องขอ ☐ อนุมัติ ☐ ไม่อนุมัติ สาเหตุ.....
☐ ยกเลิก สาเหตุ.....

ผู้อนุมัติ
ลงนาม
(.....)
ตำแหน่ง.....พอป.พื้นที่.....

ผู้อนุมัติ
ลงนาม
(.....)
ตำแหน่ง.....พอป.สพฉ.....

เลขที่ปฏิบัติการ .....
วันที่ .....เวลา .....น.

รับแจ้งเหตุจาก
☐ 1669 ☐ อื่นๆ ระบุ.....

ผู้ร้องขอ .....
ตำแหน่ง .....
เบอร์ติดต่อ.....E-mail.....
E-mail.....

Flight Plan

รพ. ต้นทาง 1 / ที่เกิดเหตุ.....
ออกวันที่ _ / _ _ / _ เวลา _ : _ น. โดย Ambulance

ผู้ประสานงาน .....
โทร.....
โทรสาร.....

สนามบินต้นทาง .....
Ambulance ถึง วันที่ _ _ / _ _ / _ _ เวลา _ : _ น.
ออก วันที่ _ _ / _ _ _ / _ _ เวลา _ _ : _ _ น.
ผู้ประสานงาน .....
โทร.....
โทรสาร.....

สนามบินระหว่างทาง (จุดแวะ).....
ถึง วันที่ _ _ / _ _ / _ _ เวลา _ : _ น.
ออก วันที่ _ _ / _ _ _ / _ _ เวลา _ _ : _ _ น.
ผู้ประสานงาน .....
โทร.....
โทรสาร.....

สนามบินปลายทาง .....
ถึง วันที่ _ _ / _ _ / _ _ เวลา _ : _ น.
Ambulance รับ วันที่ _ _ / _ _ / _ _ เวลา _ : _ น.
ผู้ประสานงาน .....
โทร.....
โทรสาร.....

รพ. ปลายทาง .....
ถึง วันที่ _ _ / _ _ _ / _ _ เวลา _ _ : _ _ น.
ผู้ประสานงาน โทร.....
โทรสาร.....

ผู้ประสานงาน
ลงนาม
(.....)
ตำแหน่ง.....
โทร.....

แบบฟอร์มการประเมินผู้ป่วยและปรึกษาทางการแพทย์ก่อนบิน
(Pre-flight Assessment and Flight Medical Director Consultation)

ชื่อผู้ป่วย.....อายุ.....ปี.....วัน ID.....HN.....AN.....

สิทธิการรักษา.....รพต้นทาง.....รพ.ปลายทาง.....

ประวัติแพ้ยา.....แพทย์ผู้ดูแล.....แพทย์อำนวยการ.....

โทร.....โทร.....

Mechanism of injury/illness:.....

.....

Dx.....

Intervention ☐ yes ☐ No

1.....Date.....

2.....Date.....

3.....Date.....

Physical status (NSF=No Singnificant Finding)

GA: ☐NSF ☐confuse ☐Depress ☐Drowsy ☐Anxious
☐ Disorient ☐Unresponsive

Sedated : Drug.....time..... Restraint : time.....

Airway : ☐ NSF ☐ Stridor ☐Secretion ☐ injury ☐ Bleeding
☐Orai airway ☐Nasal airway ☐ Nasotracheal tube ☐Orotracheal tube
☐ tracheostomy tube : Cuffed /uncuffed NO.....Fix.....Cm

Respi : ☐ NSF ☐ Tachyypnea ☐ Dyspnea ☐ Wheezing
☐O2 Cannular ☐O2 Mask ☐Collar Mask ☐ T-piece .....LPM

☐Ventilator mode CMV- SIMV- CPAP- BIPAP Vt.....ml
FiO2..... Rate...../min I:E..... Peak flow.....l/min
PEEP.....cmH2O PS.....cmH2O

CVS : ☐ NSF ☐ Orthopnea☐ Dyspnea ☐ Active bleed ☐Pale
☐ Edema ☐ DVT risk

Neuro : E.....
V.....
M .....
=.....

Motor power

pupil	size	react
Rt	.....	.....
Lt	.....	.....

Deformity&Protection : ☐ NSF
☐ Collar ☐ Traction ☐ Cast
☐ Other.....

Distal Pulse
☐ Good
☐ Poor

Drain : ☐ NSF ☐ NG tube☐ ICD ☐Foley cath☐ Ventroculostomy tube
☐ Redivac drain ☐ Cystostomy☐ Redivac drain ☐Colostomy bag
☐.....

Function Asessment :
☐ Walk >50 m ☐ Assistant needed ☐ Cannot walk
☐ Sit Upright < 60 min ☐ Sit Upright > 60 min ☐ Sit only with support
☐ Cannot sit
☐Self eating ☐tube feeding ☐ cannot eat ☐ .....
Urination ☐Self urination ☐ Diaper ☐Catheter ☐ condom
Bowel movement ☐Self care ☐ Diaper ☐ Bed pan ☐ colostomy

Prognosis for flight ☐ Good ☐ Fair ☐ Poor
Contagious condition ☐ Yes ☐ No
Destinated hospital require ☐ Yes ☐ No

Triage level
☐ Resuscitation ☐Emergency ☐ Urgent ☐semi-urgent ☐Non-Urgent
V/S T.....C PR...../min RR...../min BP...../.....mmHg
O2 sat.....% Pain score.....

Lab assessment
CBC : Hb.....g/dl Hct.....% WBC..... PLT.....
BUN.....Cr.....Na.....K.....CL.....CO2.....
BS.....PT.....PTT.....INR.....อื่นๆ.....
CXR.....
.....
CT Brain.....
.....
Pneumothorax ☐ yes ☐ No Pneumocephalus ☐yes ☐ No

Current treatment and medications
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Flight Medical Director recommendation
☐ Fit to Fly ☐ Not Fit to Fly ☐ Fit to Fly with special conditions
Mode ☐ Air ambulance ☐ Commercial
Wheelchair ☐ Yes ☐ No ☐ WCHR ☐ WCHS ☐ WCHC
Stretcher ☐ Yes ☐ No
Oxygen ☐ Yes ☐ No ☐ 2 LPM ☐ 4 LPM ☐ >4 LPM
☐ Stanby ☐ Intermittent ☐ Continue
Escort ☐ Doctor ☐ Nurse ☐ Non-med ☐ .....
Special Care ☐None ☐Strict Fall/Precaution ☐ LMWH ☐ Insulin
☐ Pressure stocking ☐.....
Special Equipments ☐ Monitor ☐ Defibrillator ☐ Respirator
☐ Infusion pump ☐syring pump ☐ Incubator
☐.....

Comment.....
.....
Assessment : Date.....time.....
Escort.....RN/MD

FMD. consultant.....MD. Code.....

ผู้บันทึก.....ตำแหน่ง.....

แบบบันทึกอาการผู้ป่วยขณะโดยสารอากาศยาน
(On Board Assessment Form)

ปัจจุบันรักษาตัวที่ รพ.....

ส่งต่อไปรักษาตัวที่ รพ.....

ชื่อผู้ป่วย.....

ID..... สิทธิ์การรักษา.....

HN..... AN.....

อายุ.....ปี.....วัน เพศ ☐ หญิง ☐ ชาย

ประวัติแพ้ยา .....

แพทย์ผู้ดูแล.....

วันที่.....

Clinical Information ☐ See Summary Report

Machanism of injury/Illness:

Dx in Capital Letter :

Date of first symptom: _ _ / _ _ _ / _ _ Date of diagnosis : _ _ / _ _ _ / _ _

Operation Time			
ออกเดินทาง รพ.ต้นทาง (ฐาน)	ถึงสนามบิน	เวลาขึ้นเครื่อง	ถึงจุดแวะพัก 1
ถึงจุดแวะพัก 2	ถึงสนามบินปลายทาง	ถึงรพ.ปลายทาง	
ออกจากรพ.ปลายทาง	ถึงสนามบิน	เวลาขึ้นเครื่อง	ถึงจุดแวะพัก 1
ถึงจุดแวะพัก 2	ถึงสนามบิน	ถึงรพ.ต้นทาง (ฐาน)	เวลาจบภารกิจ
จำนวนผู้ปฏิบัติการ	จำนวนประเป๋า	จำนวนญาติ	สัมภาระผู้ป่วย

Doctor Standing Order	Signature

Transfer Items	Origin		Destination	
Clinical Information	☐	Given by	☐	Given by
Summary Report	☐		☐	
Film	☐		☐	
Lab	☐	Received	☐	Received
Home Medication	☐		☐	
ID Card / Passport	☐		☐	

Date/Time	T	P	R	BP	O2 Sat	Pain	Assessment	En Rout Treatment

ผู้บันทึก

ลงนาม

(.....)

ตำแหน่ง.....

โทร.....

หนังสือแสดงความยินยอมรับการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

(Consent Form Aeromedical Transport)

ชื่อผู้ป่วย.....
สิทธิ์การรักษา.....
HN..... AN.....
อายุ.....ปี.....วัน เพศ ☐ หญิง ☐ ชาย
ประวัติแพ้ยา .....
แพทย์ผู้ดูแล.....
วันที่.....

ชื่อญาติหรือผู้ติดตามผู้ป่วยโดยสารอากาศยาน
ชื่อ.....สกุล.....
ID.....
อายุ.....ปี เพศ ☐ หญิง ☐ ชาย
ความสัมพันธ์กับผู้ป่วย.....

ข้าพเจ้าขอแสดงความยินยอมโดยสมัครใจให้คณะแพทย์- พยาบาล / พนักงานของโรงพยาบาลที่ได้รับมอบหมายมีส่วนร่วมในการดูแลข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าเข้าใจ และยินยอมให้เตรียมการ รวมทั้งดำเนินการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย ตามที่ได้มีการวางแผนไว้สำหรับข้าพเจ้าคือ :

☐ การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโดยรถพยาบาล ภายใต้การดูแลของแพทย์หรือพยาบาล
จาก _____ไปส่งที่_____
☐ การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโดยอากาศยาน ภายใต้การดูแลของแพทย์หรือพยาบาล
จาก _____ไปส่งที่_____
☐ การดูแลรักษาระหว่างการเคลื่อนย้ายตามที่ผู้ป่วย/ครอบครัวได้แจ้งความประสงค์ไว้ ดังคำอธิบายต่อไปนี้

ข้าพเจ้าได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับการเคลื่อนย้าย และการปฏิบัติตัว ทั้งนี้รวมถึงข้อบ่งชี้, ประโยชน์, ความเสี่ยง, ผลข้างเคียง และ/หรือผลอาจเกิดขึ้นได้ในภายหลัง อีกทั้งได้รับทราบทางเลือกอื่นๆ ที่เป็นไปได้สำหรับกรณีของข้าพเจ้านี้เป็นอย่างดี ตลอดจนได้มีโอกาสซักถามข้อสงสัยใดใด ที่ข้าพเจ้ามีโดยข้าพเจ้ามีความเข้าใจและยินดีให้ความร่วมมือตามคำแนะนำข้าพเจ้าได้รับการอธิบายข้อมูลการเดินทาง และเข้าใจในประเด็นต่อไปนี้ ซึ่งจะไม่นำมาเป็นเหตุแห่งการฟ้องร้องต่อหน่วยงานและผู้ปฏิบัติการ

1. การเดินทางในพาหนะมีพื้นที่จำกัด, มีเสียงดังรบกวน, มีการสั่นสะเทือน ทั้งอาจมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ และความดันบรรยากาศ
2. มีความเสี่ยงที่พาหนะจะเดินทางล่าช้า หรือเกิดการชำรุดจากเหตุสุดวิสัย
3. การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุรุนแรงจนอาจถึงแก่ชีวิตระหว่างการเดินทาง ความเสี่ยงนั้นต่างกันตามวิธีเดินทางและสภาพเส้นทาง

ข้าพเจ้าขอแสดงความยินยอมให้คณะแพทย์- พยาบาลผู้ที่ได้รับมอบหมายฯ สามารถกระทำการรักษา/หัตถการ เพิ่มเติมด้วยเหตุผลซึ่งแสดงถึงความจำเป็นในการวินิจฉัย/การรักษาดังกล่าวอาทิ เช่น การใช้ระงับความรู้สึก การให้โลหิต และ/หรือผลิตภัณฑ์ของโลหิต การกระทำดังกล่าวรวมทั้งการปรับเปลี่ยนแผนการเดินทางได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้า หากกระทำไปโดยคำนึงถึงความปลอดภัย และผลประโยชน์ของตัวข้าพเจ้าเอง

ณ ที่นี้ข้าพเจ้า **ขอแสดงความยินยอมเพื่อรับการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย**

ลายเซ็นผู้ป่วย _____ ชื่อผู้ป่วย _____ วันที่_____

ลายเซ็นพยาน _____ ชื่อพยาน _____ วันที่_____

ลายเซ็นพยาน _____ ชื่อพยาน _____ วันที่_____
(เฉพาะกรณีพิมพ์ลายนิ้วมือผู้ป่วย)

ลายเซ็นผู้ให้ข้อมูลผู้ป่วย_____ ชื่อแพทย์/พยาบาลผู้ให้ข้อมูลผู้ป่วย_____ วันที่_____

ในกรณีที่ผู้ป่วยอยู่ในภาวะที่ไม่อาจให้ความยินยอมได้ตามปกติ*, ข้อความดังกล่าวข้างต้นได้ถูกอธิบายให้ผู้ที่มีอำนาจตามกฎหมายในการตัดสินใจแทนผู้ป่วย (นามดังกล่าวข้างล่าง) ได้รับทราบ และแสดงความยินยอมเพื่อรับการรักษาดังกล่าวแล้ว

ชื่อผู้แทนผู้ป่วย_____ลายเซ็นผู้แทนผู้ป่วย_____วันที่ _____
ความสัมพันธ์กับผู้ป่วย_____หมายเลขบัตรประจำตัว _____
สถานที่ออกบัตรฯ_____วันออกบัตรฯ_____วันที่บัตรฯหมดอายุ _____
ที่อยู่ปัจจุบันของผู้ที่เซ็นแทนผู้ป่วย _____
_____

*** โปรดระบุเหตุผลที่ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถเซ็นยินยอมเพื่อรับการรักษาด้วยตนเองได้**

☐ ยังไม่บรรลุนิติภาวะ - ผู้ป่วยอายุไม่ครบ 20 ปี บริบูรณ์
☐ ผู้บกพร่องทางกายหรือจิต _____
☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____

ฟอร์มหนังสือเรียกเก็บค่าใช้จ่ายในการส่งต่อผู้ป่วยด้วยอากาศยาน

(สำหรับหน่วยงานที่ได้ลงนามความร่วมมือเรื่องอากาศยาน)

ที่..... หน่วยงาน.....

วัน เดือน ปี

เรื่อง เรียกเก็บค่าใช้จ่ายในการส่งต่อผู้ป่วยด้วยอากาศยาน

เรียน เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

อ้างถึง (หนังสือสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ที่ขอใช้อากาศยาน)

สิ่งที่ส่งมาด้วย (แบบฟอร์มค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และจำนวนเวลาปฏิบัติการบิน)

ตามหนังสือที่อ้างถึง สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ขอรับการสนับสนุนอากาศยาน ของ..... จำนวน .....เครื่อง เพื่อรับส่งผู้ป่วย ชื่อ.....
จาก.....(สถานที่ / โรงพยาบาลที่ไปรับผู้ป่วย).....จังหวัด.....
ไปยัง.....(สถานที่ / โรงพยาบาลที่ไปส่งผู้ป่วย).....จังหวัด.....
ในวันที่.....นั้น

ในการนี้ (หน่วยงาน.....) ได้จัดอากาศยานแบบ/รุ่น.....หมายเลข.....
จำนวนเครื่องยนต์.....เครื่องยนต์ ประจำหน่วยบิน.....จำนวน.....เครื่อง สนับสนุนภารกิจดังกล่าวแล้ว ใช้เวลาบิน.....ชั่วโมง.....นาที คิดค่าใช้จ่าย รวมเป็นเงิน ทั้งสิ้น.....บาท (.....บาทถ้วน) จึงขอให้ท่านโอนเงินค่าใช้จ่ายดังกล่าว ให้ (หน่วยงานผู้รับเงินตามระเบียบของหน่วยงาน) โดยสั่งจ่ายในนาม.....ธนาคา..... สาขา.....บัญชีออมทรัพย์/กระแสรายวัน เลขที่..... เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นกรุณา แจ้งให้ (หน่วยงาน) ทราบตามที่อยู่.....ด้วย จะเป็นพระคุณ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ผู้รับผิดชอบ.....

ฟอร์มหนังสือ ส่งหลักฐานประกอบการเบิกจ่ายการส่งต่อผู้ป่วยด้วยอากาศยาน

(สำหรับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดที่ร้องขออากาศยาน)

ที่..... หน่วยงาน.....

วัน เดือน ปี

เรื่อง ส่งหลักฐานประกอบการเบิกจ่ายการส่งต่อผู้ป่วยด้วยอากาศยาน

เรียน เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย (แบบฟอร์ม HEMS 1/1 , HEMS 1/2 , HEMS 2/1 และ Consent Form)

ตามที่ (หน่วยงาน) ได้ขอรับการสนับสนุนอากาศยานเพื่อปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยวิกฤตฉุกเฉิน จำนวน.....ราย เมื่อวันที่.....เนื่องจาก มีความจำเป็นต้องส่งผู้ป่วยฉุกเฉิน (ชื่อ – สกุล) อายุ.....ปี(วัน) การวินิจฉัย.....ไปรักษาต่อที่.....จังหวัด โดยใช้อากาศยาน (เครื่องบินหรือเฮลิคอปเตอร์) จากหน่วย..... และมีชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศ ร่วมปฏิบัติการ ดังนี้ (กรณีเป็นชุดปฏิบัติการในหน่วยเดียวกัน)

1. ชื่อ – สกุล .....ตำแหน่ง.....สังกัด.....
2. ชื่อ – สกุล .....ตำแหน่ง.....สังกัด.....
3. ชื่อ – สกุล .....ตำแหน่ง.....สังกัด.....
4. ชื่อ – สกุล .....ตำแหน่ง.....สังกัด.....

ดังนั้น (หน่วยงาน) จึงขอส่งแบบฟอร์มดังสิ่งที่ส่งมาด้วย (HEMS) เพื่อประกอบการเบิกจ่ายการส่งต่อผู้ป่วยด้วยอากาศยาน ต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณ

ขอแสดงความนับถือ

ผู้รับผิดชอบ.....

สำเนาเรียน.....

**กรณีที่ทีมผู้ปฏิบัติการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศเป็นทีมอื่น ให้สำเนาเรียนนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดหรือหน่วยงานที่เป็นผู้บังคับบัญชาของทีมนั้น เพื่อทราบว่ามีการขอเบิกจ่ายค่าตอบแทนผู้ปฏิบัติการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศแล้ว

บทที่ 4 :
แนวทางปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉิน ที่เดินทางด้วยอากาศยาน

AEROMEDICAL PATIENT CARE GUIDELINE

สรีรวิทยาการบินสำหรับการเคลื่อนย้าย และส่งกลับผู้ป่วยทางอากาศ

แปลและรวบรวมโดย
นาวาอากาศเอกหญิงนวพร วีรยางกูร
สถาบันเวชศาสตร์การบินกองทัพอากาศ

ในบทนี้จะกล่าวถึงสรีรวิทยาการบิน การเปลี่ยนแปลงของความกดดันบรรยากาศ และความเครียดจากการบินที่ส่งผลต่อร่างกาย

หลักทั่วไปของสรีรวิทยาการบิน/กฎของก๊าซ ตัวแปรอิสระได้แก่อุณหภูมิ, ความกดดัน, ปริมาณและมวลของก๊าซ ส่งผลต่อการตอบสนองทางร่างกายของมนุษย์ต่อความกดดันบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงเมื่อมีการปรับระดับความสูง

กฎของ บอยล์ (Boyle's Law) : กฎของการขยายตัวของก๊าซ เมื่ออุณหภูมิคงที่, ปริมาตรของก๊าซใดๆ จะแปรผกผันกับความดันของก๊าซนั้น เมื่อขึ้นสู่ที่สูงความดันของก๊าซลดลง ปริมาตรของก๊าซจะขยายตัว ดังตัวอย่างที่จะเห็นการขยายตัวของก๊าซในลูกโป่งเมื่อขึ้นสู่ที่สูง

กฎของ ดาลตัน (Dalton's Law) : กฎของความดันย่อยของก๊าซ ความดันรวมของก๊าซผสมใดๆ เท่ากับผลรวมของความดันย่อยของก๊าซแต่ละตัวในก๊าซผสมนั้น แรงดันบรรยากาศคือ แรงซึ่งกระทำต่อมวลสารที่อยู่ในชั้นบรรยากาศ เมื่อความสูงเพิ่มขึ้น แรงดันบรรยากาศลดลง แม้สัดส่วนความเข้มข้นของออกซิเจนจะคงที่เท่ากับ 21% เท่าเดิม แต่แรงดันบรรยากาศคูณด้วยความเข้มข้นของก๊าซนั้นๆ จะเท่ากับแรงดันย่อยของตัวก๊าซ ดังนั้นเมื่อขึ้นไปในที่สูง ด้วยความเบาบางของมวลสารของก๊าซในบรรยากาศ แรงดันย่อยของก๊าซต่างๆจะลดลง ปริมาณออกซิเจนที่มีอยู่จึงลดลงตามระดับความสูง ก่อให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจน

กฎของ ชาร์ลส (Charle's Law) : เมื่อความดันคงที่ ปริมาตรของก๊าซใดๆ จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับอุณหภูมิ ถ้ามวลสารของก๊าซ ถูกเก็บภายใต้ความดันที่คงที่ อุณหภูมิของก๊าซที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงจะทำให้ปริมาตรของก๊าซนั้นเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามไปด้วย เมื่อบินจากระดับน้ำทะเลไปยังระดับ 35,000 ฟุต อุณหภูมิลดลง 1 °c ทุก 100 เมตร (330 ฟุต) ดังตัวอย่างที่จะเห็นมาตรวัดแรงดันของแท็งก์ออกซิเจนลดลง เมื่ออุณหภูมิลดลง

กฎของ เฮนรี่ (Henry's Law) : กฎของก๊าซในสารละลาย ความสามารถในการละลายของก๊าซในของเหลวสองจุด : ปริมาณของก๊าซที่ละลายในของเหลว 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร (1 มล.) เป็นสัดส่วนโดยตรงกับความดันย่อยของก๊าซที่สัมผัสกับของเหลว น้ำหนักของก๊าซที่ละลายอยู่ในของเหลวแปรผันโดยตรงกับน้ำหนักของก๊าซที่อยู่เหนือผิวของเหลวนั้น ตัวอย่างเช่น การเขย่าโซดาและเปิดออกทันที ความดันของก๊าซทั้งในและนอกของเหลวเกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้กลายเป็นฟองก๊าซในโซดา เช่นเดียวกับฟองก๊าซไนโตรเจน ซึ่งละลายอยู่ในเลือดจะออกมาในกระแสเลือดหลังเกิดการเปลี่ยนแปลงความดันในห้องโดยสารอย่างรวดเร็ว (Rapid Decompression) ทำให้เกิดอาการปวดเข่า (Bends) เป็นอีกตัวอย่างหนึ่ง

กฎของ เกรแฮม (Graham's Law) : กฎของการเคลื่อนตัวของก๊าซ ก๊าซจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีแรงดันสูงไปยังบริเวณที่แรงดัน (หรือความเข้มข้น) ต่ำกว่า การแลกเปลี่ยนก๊าซในปอดและในเนื้อเยื่อเป็นตัวอย่างที่สำคัญ

ความเครียดจากการบินที่ส่งผลต่อสรีระ ผู้ป่วยในสภาวะของการเคลื่อนย้าย/ส่งกลับทางอากาศ จะมีความไวต่อความเครียดจากการบินที่ส่งผลต่อร่างกาย ดังต่อไปนี้

การลดลงของความดันย่อยของออกซิเจน (PaO_2) กฎของดาลตันกล่าวว่า ความดันรวมของก๊าซผสมใดๆ เท่ากับผลรวมของความดันย่อยของก๊าซแต่ละตัวในก๊าซผสมนั้น กฎของก๊าซข้อนี้รวมทั้งกฎของบอยล์, ชาร์ลส, เฮนรี่ ส่งผลต่อปริมาตร, อุณหภูมิ, และความดันของก๊าซ เมื่อขึ้นสู่ที่สูง ดังนั้นเมื่อความสูงเพิ่มขึ้น แรงดันของก๊าซทุกตัว จะลดลง รวมทั้งออกซิเจนทำให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจน

การเปลี่ยนแปลงของแรงดันบรรยากาศ กฎของบอยล์ กล่าวว่า เมื่ออุณหภูมิคงที่, ปริมาตรของก๊าซใดๆ จะแปรผกผันกับความดันของก๊าซนั้น เมื่อขึ้นสู่ที่สูงปริมาตรของก๊าซขยายตัวและเมื่อลดระดับความสูงปริมาตรจะหดตัวลง ดังนั้นบริเวณที่เป็นโพรงอากาศตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบทางเดินอาหาร, ปอด, กระโหลกศรีษะ, หูชั้นกลาง, ไซนัส และฟัน จะขยายตัวเมื่อแรงดันบรรยากาศลดลง ก๊าซขยายตัวจากปริมาตร 1 ลิตร ที่ระดับน้ำทะเล เป็น 1.5 ลิตร ที่ระดับความสูง 9,000 ฟิต ตัวอย่างเช่น ความอืดอัดที่เกิดจากการเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บบางอย่าง ร่วมกับ การขยายตัวของก๊าซเมื่อทำการบินอาจรบกวนระบบหายใจและไหลเวียน โดยก๊าซในระบบทางเดินอาหารขยายทำให้กระบังลมยกตัว ผู้ป่วยจึงหายใจลำบาก นอกจากนี้หลอดเลือดในบริเวณดังกล่าว อาจถูกกดทับทำให้การไหลเวียนของเลือดไปยังอวัยวะที่สำคัญไม่คล่องตัว

การทำให้แรงดันสมดุลย์ขึ้นอยู่กับรูเปิดของโพรงอากาศนั้นๆ, การเปลี่ยนแปลงแรงดันบรรยากาศ, ความหนาแน่นของก๊าซในโพรงอากาศ และความยืดหยุ่นของผนังโพรงอากาศ การดูแลผู้ป่วยในระหว่างบินจึงเน้นขณะเครื่องปรับระดับขึ้นและลง โดยความสมดุลย์ระหว่างก๊าซภายในและภายนอกโพรงอากาศ เช่นในหู และไซนัส จะต้องปรับเมื่อสภาวะแวดล้อมของห้องโดยสารเกิดการเปลี่ยนแปลงของความดันบรรยากาศ

การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ การขึ้นไปในที่สูงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ โดยอุณหภูมิจะลดลง อุณหภูมิภายในห้องโดยสารของอากาศยานจะปรับขึ้นลงตามอุณหภูมิภายนอก ซึ่งเกิดจากการไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในทันทีและความจำเป็นที่ต้องเปิดประตูอากาศยานเมื่อถึงที่หมาย อุณหภูมิภายในอากาศยานปรับจาก 15 °c (59 °F) หรือต่ำกว่าเป็น 25 °c (77 °F) ในช่วงฤดูหนาว และในช่วงฤดูร้อนปรับจากอุณหภูมิ 20 °c (68 °F) เป็น 35 °c (95 °F) หรือมากกว่า ทีมลำเลียงทางอากาศควรมีความตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในช่วงกว้างเช่นนี้ เพื่อให้การดูแลผู้ป่วยให้เหมาะสม และมีความสะดวกสบายขณะทำการลำเลียง

อุณหภูมิร่างกายที่สูงหรือต่ำเกินไปพบได้ในผู้ป่วยในหลายกรณี เช่น แผลไฟไหม้ และความผิดปกติในระบบประสาทของเด็กแรกเกิด ภาวะทั้งสองนี้จะเพิ่มความต้องการออกซิเจนของร่างกาย โดยภาวะอุณหภูมิร่างกายที่สูง อัตราการเผาผลาญจะเพิ่มขึ้น ในขณะที่ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ การกระตุกของกล้ามเนื้อจากความหนาวเย็นจะเพิ่มความต้องการของพลังงาน จึงเพิ่มการใช้ออกซิเจน

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและแรงสั่นสะเทือน ขึ้นอยู่กับว่าร้อนหรือหนาวซึ่งอาจมีผลตรงกันข้ามหรือเสริมซึ่งกันและกัน การตอบสนองของร่างกายต่อความร้อนคือ การขยายตัวของหลอดเลือดและการกระตุ้นระบบระบายความร้อน การสัมผัสอากาศเย็นและแรงสั่นสะเทือนจะกระตุ้นให้หลอดเลือดหดตัวและหลั่งเหงื่อน้อยลง การรับแรงสั่นสะเทือนทั้งตัวมีผลต่อการตอบสนองต่อภาวะแวดล้อมที่ร้อน เนื่องจากระบบไหลเวียนและการหลั่งเหงื่อลดลง สภาพอากาศแปรปรวน ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศภายนอก จะเพิ่มความเครียดจากการบิน โดยเพิ่มความล้าและทำให้เกิดอาการเมาอากาศและการหลงสภาพการบินได้มากขึ้น

การรักษาอุณหภูมิร่างกายให้เหมาะสม สามารถทำได้โดยการคาดการล่วงหน้าถึงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ เตรียมผ้าห่ม, เสื้อผ้าที่หนาและน้ำดื่มให้มีพร้อม ในกรณีที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างมากหรือเครื่องปรับอุณหภูมิของอากาศยานไม่ทำงาน อาจจำเป็นต้องขอเครื่องทำความอุ่น, หรือเครื่องปรับอากาศหรือระบบควบคุมอุณหภูมิที่ได้การรับรองให้ใช้ในการบินจากฝ่ายซ่อมบำรุงอากาศยาน หรือฝ่ายปฏิบัติการบิน

การลดลงของความชื้น เมื่ออากาศถูกทำให้เย็น มันจะสูญเสียคุณสมบัติการอุ้มความชื้น อากาศในบรรยากาศชั้นสูงจะเย็นและมีความชื้นน้อย ยิ่งสูงขึ้นก็จะเย็นและแห้งมากขึ้น อากาศที่นำมาสู่ห้องโดยสารมาจากบรรยากาศที่แห้งมาก เมื่ออากาศยานทำการบินปริมาณความชื้นในห้องโดยสารมีเพียงเล็กน้อย ความชื้นส่วนหนึ่งเกิดจากการหายใจของผู้โดยสารบนเครื่อง ซึ่งน้อยมาก และยิ่งบินสูงขึ้น ความชื้นจะลดลง โดยปกติหลังบิน 2 ชั่วโมง ความชื้นสัมพัทธ์จะน้อยกว่า 5% และหลัง 4 ชั่วโมง น้อยกว่า 1%

ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจจะรู้สึกอึดอัด เมื่อความชื้นต่ำกว่า 5 - 10% ในบุคคลที่แข็งแรงดี ความชื้นที่ลดลงทำให้ปากแห้ง คอแห้ง เสียงแหบ และความชุ่มชื้นของผิวลดลง แต่ในผู้เจ็บป่วยจะทำให้สภาวะของโรคแย่ลงได้

สำหรับผู้ป่วยที่ต้องใช้ออกซิเจน ขณะเดินทางจะมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น เนื่องจากออกซิเจนเป็นสารที่แห้ง (Drying agent) จึงมีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เพิ่มความชื้นแก่ผู้ป่วยที่ใช้ออกซิเจน ส่วนผู้ป่วยที่เจาะคออาจต้องใช้เครื่องพ่นไอน้ำที่ปรับอุณหภูมิให้อุ่นต่อกับระบบออกซิเจน ขณะทำการลำเลียง

แนวทางการดูแลปัญหาที่เกิดจากความชื้นที่ลดลงได้แก่ การดูแลในช่องปาก ใช้สีผึ้งทาปาก และดื่มน้ำให้เพียงพอ

เสียงรบกวน เป็นเสียงที่ไม่พึงประสงค์ ไม่สุนทรีย์ และก่อให้เกิดความรำคาญ ระบบการรับเสียงของมนุษย์ สามารถรับความถี่คลื่นเสียงในช่วงกว้าง แต่ในอากาศยานหลายแบบก็เกินขีดจำกัดในการรับฟัง ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ การไม่ใช้สิ่งป้องกันก่อให้เกิดผลข้างเคียงจากเสียงดัง เช่น แทรกแซงการติดต่อสื่อสารปกติ การสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราวหรือถาวรและ ความล้าในระดับต่างๆ

ความล้าที่เกิดจากเสียงรบกวน มักมีอาการอื่นร่วม เช่น รู้สึกแน่นในหู, มีเสียงดังในหู อาการนี้มักจะหายไปในไม่กี่นาที หลังจากเลิกสัมผัสกับเสียงรบกวน แต่ในบางคนอาจเป็นมากกว่าหลายชั่วโมง อาการไม่พึงประสงค์ที่พบบ่อยอย่างมีนัยสำคัญ เช่น คลื่นไส้ วิงเวียนและอ่อนเพลียอย่างมาก หรือเหนื่อยล้า มักเกิดจากการสัมผัสเสียงที่ดังมาก เช่น เสียงระเบิด อาการอื่นๆ ได้แก่ เบื่ออาหาร, ความสนใจลดลง, น้ำลายสอ, คลื่นไส้หรืออาเจียน, ปวดศีรษะ, ความล้า, และไม่สบายตัว

หากไม่สามารถลดลงระดับเสียงรบกวนได้ ผู้ป่วยควรได้รับอุปกรณ์ป้องกันเสียงพร้อมการแนะนำใช้งานที่เหมาะสม

แรงสั่นสะเทือน เมื่อร่างกายมนุษย์สัมผัสโดยตรงกับแรงสั่นสะเทือน พลังงานกลจะถูกถ่ายทอดและเปลี่ยนเป็นความร้อนในเนื้อเยื่อที่ดูดซับแรงสั่นสะเทือนนั้น การตอบสนองต่อแรงสั่นสะเทือนทั่วร่างกายคือการเพิ่มของการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งดำรง

รูปร่างและลดการขยายตัวของแรงสั่นสะเทือนต่อร่างกาย โดยสะท้อนออกมาในรูปของการเพิ่มของอัตราการเผาผลาญของร่างกายและการปรับระบบการไหลเวียนโลหิต โดยมีหลอดเลือดหดตัวบริเวณปลายมือปลายเท้า การเพิ่มขึ้นของอัตราการเผาผลาญระหว่างได้รับแรงสั่นสะเทือนเทียบได้กับการออกกำลังเล็กน้อย มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น เพื่อสามารถขับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้พบว่าการมองเห็น การพูด และการประสานงานของกล้ามเนื้อมัดเล็กจะได้รับผลกระทบจากแรงสั่นสะเทือน

ผลจากการสั่นสะเทือนต่อร่างกาย สามารถลดลงโดยมุ่งไปที่แหล่งของแรงสั่นสะเทือน ไม่ว่าจะโดยการปรับ ทางผ่านของคลื่นสั่นสะเทือนหรือปรับคุณสมบัติทางกลศาสตร์ของเนื้อเยื่อในร่างกาย ฝ่ายวิศวกรรมอากาศยาน (ฝ่ายผลิต) ได้ปรับปรุงพัฒนาแบบและอุปกรณ์เพื่อลดการสั่นสะเทือนที่รุนแรงให้ลดลง อย่างไรก็ตามยังมีแรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากเครื่องยนต์ ส่วนของปีก ระบบเกียร์และการเคลื่อนตัวของอากาศยานอยู่ขณะทำการบิน และไม่สามารถกำจัดไปได้

ในการลดผลกระทบต่างๆจากแรงสั่นสะเทือนที่อาจส่งผลต่อผู้ป่วย ทีมลำเลียงทางอากาศควรรัดตรึงผู้ป่วยให้ห่างจากผนังและพื้นของเครื่องบิน กระตุ้นและช่วยให้มีการเปลี่ยนท่านอน โดยให้เบาะรองและดูแลบริเวณผิว

ความเหนื่อยล้า ปัจจัยต่างๆ ที่ก่อให้เกิดความเครียดจากการบินจะนำไปสู่ความเหนื่อยล้าไม่มากก็น้อย กล่าวกันว่าความเหนื่อยล้าเป็นความเครียดที่อยู่คู่กับการบิน ตัวอย่างเช่น กำหนดการที่ไม่แน่นอน, สภาวะอากาศ, ภาวะพร่องออกซิเจน, เสียงรบกวน, แรงสั่นสะเทือน และภาวะแวดล้อมที่ไม่สมบูรณ์มีส่วนทำให้เกิดได้ทั้งสิ้น ความเหนื่อยล้าเป็นผลจากความเครียดทางสรีระและจิตใจที่สัมพันธ์กับการขึ้นสู่ที่สูง ปัจจัยหนึ่งอาจเป็นการเครียดโทรมตนเอง ได้แก่

- D - **Drugs** การใช้ยาที่หาซื้อได้เอง (OTC), การใช้ยาตามแพทย์สั่งในทางที่ไม่ถูกต้อง และการใช้สารกระตุ้น เช่น คาเฟอีน อาจทำให้เกิดการนอนไม่หลับ มือสั่น อาหารไม่ย่อย และตึงเครียด
- E - **Exhaustion** การหักโหมอาจนำไปสู่การตัดสินใจที่ผิดพลาด ปฏิกิริยาตอบสนองที่จำกัด อาการง่วงนอน ความสนใจถูกเบี่ยง และการเปลี่ยนแปลงในระบบนาฬิกาชีวภาพ
- A - **Alcohol** การดื่มแอลกฮอล์ ทำให้เกิดภาวะพร่องที่ระดับเซลล์ (histotoxic hypoxia) มีผลต่อประสิทธิภาพในการใช้ออกซิเจนของเซลล์ รบกวนระบบการเผาผลาญและอาจทำให้อยู่ในสภาวะเมาค้าง

T - Tobacco การสูบบุหรี่จะทำให้ร่างกายจะได้รับสารน้ำมันดิน, นิโคติน, และสารก่อมะเร็งหลายชนิด นอกจากนี้พบว่าการสูบบุหรี่ 2 ซอง ต่อวันมีผลให้ฮีโมโกลบินจับกับคาร์บอนมอนออกไซด์ เพิ่มถึงระดับ 8 - 10%

H - Hypoglycemia การรับประทานอาหารไม่เพียงพอจะทำให้เกิดอาการคลื่นไส้, ปวดศีรษะ, มึน, และการตัดสินใจผิดพลาด

แรง G (Gravitational Forces) อัตราเร่งและการลดความเร็วในแกนนอน (หน้า-หลัง) เป็นแรงจีที่กระทำต่อร่างกายที่สำคัญที่สุดในการลำเลียงทางอากาศ กฎข้อแรกของนิวตัน กล่าวว่า วัตถุจะรักษาสภาพหยุดนิ่งหรือสภาพเคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอเป็นเส้นตรงด้วยความเร็วคงที่ นอกจากจะมีแรงลัพธ์มีค่าไม่เท่ากับศูนย์มากระทำต่อวัตถุนั้น

แรงจีจะส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยระบบสมอง โดยเฉพาะผู้ที่มีอาการบาดเจ็บที่ศีรษะ อัตราเร่งหรือการลดความเร็วของอากาศยานจะส่งผลต่อเนื้อสมองและไขสันหลังให้ได้รับการกระทบกระเทือนมากขึ้น ผู้ป่วยเหล่านี้ ควรมีเบาะรองบนเปลและยกศีรษะสูงโดยใช้พนักพิง (ถ้าไม่มีข้อห้าม) และหันศีรษะไปท้ายเครื่อง สำหรับผู้ป่วยเด็กเล็ก, หญิงมีครรภ์ และผู้ป่วยที่ผ่าตัดช่องท้องจำเป็นต้องให้แผ่นรองระหว่างท้องและเข็มขัด

ภาวะพร่องออกซิเจน (Hypoxia) เป็นภาวะซึ่งมีการลดลงของออกซิเจนในเนื้อเยื่อ หรือการส่งออกซิเจนไม่เพียงพอต่อปริมาณความต้องการของร่างกาย ภาวะพร่องออกซิเจนเป็นคำรวม ซึ่งอธิบายถึงภาวะการขาดออกซิเจนในเนื้อเยื่อ จนทำให้เกิดการทำงานบกพร่อง การขาดออกซิเจนอาจเกิดจากหลายสาเหตุ ความดันย่อยของออกซิเจนที่ต่ำอาจมิได้หมายถึงการขาดออกซิเจนในเนื้อเยื่อ และเป็นที่ยอมรับทางคลินิก

การให้ออกซิเจนในระดับพอเพียงขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ทางเดินหายใจที่เปิดโล่ง, การทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ, ความยืดหยุ่นของปอด และการขยายตัวของช่องปอด รวมทั้งอัตราและความลึกของการหายใจ ซึ่งขึ้นอยู่กับศูนย์ควบคุมการหายใจที่สมบูรณ์ในก้านสมอง ปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ปริมาณเลือดที่มายังถุงลมอย่างเพียงพอ การซึมผ่านของออกซิเจนผ่านถุงลมไปยังหลอดเลือด, ฮีโมโกลบินที่เพียงพอในเลือดและระบบไหลเวียนโลหิตสู่เนื้อเยื่อที่พอเหมาะ

ระยะต่างๆ ของภาวะพร่องออกซิเจน

1. ***Indifferent Stage*** : จากระดับน้ำทะเลขึ้นไปถึง 10,000 ฟิต ร่างกายจะแสดงปฏิกิริยาโดยเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ และหายใจเร็วขึ้น การมองเห็นในเวลากลางคืนลดลงตั้งแต่ระดับ 5,000 ฟิต

2. ***Compensatory Stage*** : เริ่มจาก 10,000 - 15,000 ฟิต ร่างกายพยายามป้องกันภาวะพร่องออกซิเจน โดยเพิ่มความดันโลหิต, ชีพจร, อัตราและความลึกของการหายใจ ประสิทธิภาพและความสำเร็จของภารกิจที่ต้องใช้ความตื่นตัวจะเสียไป
3. ***Disturbance Stage*** : จากระดับ 15,000 - 20,000 จะมีอาการมึนศีรษะ ง่วงนอน การมองเห็นลดลงจนเป็นแบบท่ออุโมงค์ Tunnel vision และอาการม่วงคล้ำบริเวณปลายเล็บ
4. ***Critical Stage*** : จาก 20,000 - 30,000 ฟิต เกิดความสับสนอย่างมาก ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเอง และหมดสติในเวลาต่อมา

สาเหตุที่พบบ่อยของภาวะพร่องออกซิเจน ในภาวะแวดล้อมของการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ

1. ***ระดับความสูง*** : เนื่องจากมีการลดลงของความดันย่อยของออกซิเจน เมื่อขึ้นสู่ที่สูง

   หมายเหตุ : ความสูงเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดของการพร่องออกซิเจนระหว่างบิน
2. ***ภาวะการหายใจช้า*** : ทำให้เกิดการลดลงของการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ถุงลม หรือสาเหตุใดๆ ที่ทำให้ความดันย่อยของออกซิเจนในถุงลมลดลง ภาวะหายใจช้า มักเกิดจากสาเหตุอื่นๆ นอกระบบทางเดินหายใจ และอาจเกิดขึ้นแม้ว่าปอดมีลักษณะปกติ
3. ***พยาธิสภาพของปอด*** : ภาวะของปอดที่ทำให้เกิดการพร่องออกซิเจนในหลอดเลือดแดง ในขณะที่แรงดันย่อยของออกซิเจนในเลือดปกติ เรียกว่า การเพิ่มขึ้นของความแตกต่างของแรงดันออกซิเจน ในหลอดเลือดแดง - ถุงลม (increased alveolar - arterial oxygen tension difference) ซึ่งภาวะนี้เกิดได้จาก 3 กลไก ได้แก่

   3.1 *ความบกพร่องของการแพร่กระจาย (Diffusion Defect)* เมื่อการแพร่กระจายของออกซิเจนจากถุงลมไปยังหลอดเลือดถูกรบกวนทำให้เกิดความดันย่อยของออกซิเจนลดลง สามารถพบได้ใน diffuse pulmonary infiltration, พังผืดในปอด (interstitial fibrosis) หรือน้ำท่วมปอดระยะเริ่มต้น (early edema), ปอดอักเสบจากเชื้อไวรัส (viral pneumonia), ซาร์คอยโดซิส (sarcoidosis) และโรคโลหิตจางชนิดต่างๆ (anemias)

   3.2 *ความผิดปกติของสัดส่วนการไหลเวียน - การหายใจ* (perfusion-ventilation ratio) คุณลักษณะที่สำคัญทางสรีรวิทยาของระบบหายใจในภาวะปกติคือการมีสัดส่วนการไหลเวียนและการหายใจที่เพียงพอเหมาะสมต่อหน่วยถุงลม-หลอดเลือดฝอย เมื่อเกิดพยาธิสภาพในปอดสัดส่วนนี้จะเปลี่ยนไป

ทำให้ประสิทธิภาพของระบบการแลกเปลี่ยนก๊าซลดลง พบได้ในผู้ป่วยถุงลมโป่งพอง หอบหืดขั้นรุนแรง, น้ำท่วมปอด, ลิ่มเลือดอุดตันในปอด หรือหลอดลมปอดอักเสบเรื้อรัง

3.3 *ระบบไหลเวียนที่สร้างใหม่ในปอด* (Intrapulmonary Shunts) : เมื่อสัดส่วนการหายใจ-ไหลเวียนเกิดผิดปกติจากการแลกเปลี่ยนก๊าซในถุงลมที่น้อยลง เลือดจะผ่านบริเวณดังกล่าวโดยไม่มีการแลกเปลี่ยนออกซิเจนและคาร์บอน-ไดออกไซด์ ตัวอย่างเช่น ปอดอักเสบ (lobar pneumonia) เลือดจะผ่านจากระบบหลอดเลือดแดงไปยังหลอดเลือดดำโดยไม่มีการแลกเปลี่ยน

ชนิดของภาวะพร่องออกซิเจน

Hypoxic Hypoxia (Altitude Hypoxia) : เกิดจากภาวะแวดล้อมที่มีออกซิเจนน้อย เช่น การขึ้นไปในที่สูง มีผลให้การแลกเปลี่ยนออกซิเจนในปอดลดลง การลดลงของความกดดันบรรยากาศทำให้ระดับความดันย่อยของออกซิเจนในถุงลมลดลง และส่งผลต่อการแลกเปลี่ยนก๊าซ ภาวะใดๆ ที่ต้องใช้ออกซิเจนเมื่ออยู่ระดับน้ำทะเล ต้องมีการติดตามอย่างใกล้ชิดเมื่อทำการลำเลียง

ความสูง	ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด
ระดับน้ำทะเล	98%
10,000 ฟิต	87%
22,000 ฟิต	60%

Hypemic Hypoxia : เกิดขึ้นเมื่อความสามารถในการขนส่งออกซิเจนของเม็ดเลือดแดงลดลง ซึ่งพบได้ในโรคโลหิตจาง, ภาวะเลือดออกมาก, ความผิดปกติของฮีโมโกลบิน, ยา (ซัลฟา, ไนไตรต์) หรือสารเคมี (ไซยาไนด์, คาร์บอนมอนออกไซด์) โดยคาร์บอนมอนออกไซด์สามารถจับฮีโมโกลบินมากกว่าออกซิเจนถึง 200 เท่า

ข้อควรระวัง : เครื่องวัดความเข้มข้นของออกซิเจน อาจอ่านค่าไม่แน่นอนในรายที่ได้รับพิษจากคาร์บอนมอนออกไซด์

Stagnant Hypoxia : เกิดขึ้นเมื่อมีการลดลงของปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจ เนื่องจากการที่เลือดมารวมตัวบริเวณช่วงใต้กระบังลมและทำให้เลือดไปหล่อเลี้ยงเนื้อเยื่อต่างๆ ลดลง การขนส่งออกซิเจนถูกรบกวนจากปริมาณเลือดในระบบไหลเวียนลดลง สาเหตุได้แก่ : ภาวะหายใจล้มเหลว, ภาวะช็อก, การหายใจโดยใช้แรงดันต่อเนื่อง, อัตราเร่ง (แรงจี), ลิ่มเลือดอุดตันในปอด, ภาวะอุณหภูมิที่สูงหรือต่ำอย่างผิดปกติ, การเปลี่ยนท่าทาง, การใช้สายรัด (Tourniquets), ภาวะหายใจถี่, ลิ่มเลือด-อากาศอุดตันในหลอดเลือด

(embolus), การใช้แรงดันที่สูงขณะหายใจออก (PEEP), หลอดเลือดหดตัวและภาวะหัวใจล้มเหลว

ลักษณะของ Hypoxia

ภาวะพร่องออกซิเจนอาจเกิดแบบค่อยเป็นค่อยไป เกิดความบกพร่องทางเชาว์ปัญญา เช่น คิดช้า, สูญเสียความจำระยะสั้น ปฏิกิริยาตอบสนองช้าลง และมีแนวโน้มจะจดจ่อ

อาการและอาการแสดงของภาวะพร่องออกซิเจน (ตาราง)

Objective Sign (Observed) อาการแสดง (สังเกตเห็น)	Subjective Symptoms (Felt) อาการ (รู้สึกได้)
Confusion (ความสับสน)	Confusion (ความสับสน)
Tachycardia (ชีพจรเต้นเร็ว)	Headache (ปวดหัว)
Stupor (ซึมลง)	Tachypnea (หายใจเร็ว)
Seizures (ชัก)	Insomnia (นอนไม่หลับ)
Dyspnea (เหนื่อย หอบ)	Changing judgment or personality (การตัดสินใจหรือบุคลิกภาพเปลี่ยนแปลง)
Hypertension (ความดันโลหิตสูง)	Dizziness (มึนศีรษะ)
Bradycardia (ชีพจรเต้นช้า)	Blurred Vision (ตาพร่า)
Arrhythmias (หัวใจเต้นผิดจังหวะ)	Tunnel Vision (การมองเห็นลดลงจนเป็นแบบท่ออุโมงค์)
Restlessness (กระวนกระวาย)	Hot and cold flashes (อาการร้อนๆ หนาวๆ)
Slouching (ตัวงอ)	Tingling (รู้สึกยุบยิบ)
Unconsciousness (หมดสติ)	Numbness (อาการชา)
Hypotension (late) (ความดันโลหิตต่ำ -)	Nausea (คลื่นไส้)
Cyanosis (late) (อาการเขียวคล้ำ -)	Euphoria (อารมณ์ดี)
Belligerence (ก้าวร้าว)	Anger (รู้สึกโกรธ)

การป้องกัน : ควรให้ออกซิเจนตามพยาธิสภาพของโรค ตรวจสัญญาณชีพและวัดความเข้มข้นของออกซิเจนก่อนทำการบิน พิจารณาปรับระดับความดันบรรยากาศในห้องโดยสาร และเตรียมออกซิเจนให้ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะพร่องออกซิเจน

การรักษาภาวะพร่องออกซิเจน

1. ดูแลทางเดินหายใจ (Airway), การหายใจ (Breathing), การไหลเวียน Circulation - ABC

2. ให้ออกซิเจน 4 - 6 ลิตร โดยใช้สายออกซิเจนใส่ทางจมูก ให้ออกซิเจนเพิ่มในผู้ป่วยที่มีระบบหัวใจ/หายใจล้มเหลว กระตุ้นให้หายใจช้าและลึก
3. ตรวจสัญญาณชีพและความเข้มข้นของออกซิเจน ให้มากกว่า 91% กำหนดความดันบรรยากาศในห้องโดยสารสูงสุด (maximum cabin altitude – MCA)
4. หากมีความเป็นไปได้ ขอให้ลดระดับความดันบรรยากาศในห้องโดยสาร กรณีไม่ตอบสนองต่อการให้ออกซิเจนปริมาณมาก

หมายเหตุ : ควรหมั่นตรวจสอบอุปกรณ์ออกซิเจนระหว่างทำการบิน จากการรายงานพบว่า สาเหตุของภาวะพร่องออกซิเจนขณะใช้ออกซิเจน ได้แก่ การใช้อุปกรณ์ไม่ถูกต้อง และอุปกรณ์ที่ใช้ขัดข้อง ดังนั้นการตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนทำการบินและหมั่นตรวจสอบซ้ำระหว่างบินจะช่วยลดปัญหาดังกล่าว การตรวจอุปกรณ์ออกซิเจนเมื่อเกิดภาวะพร่องออกซิเจนจะทำให้ทราบสาเหตุและการแก้ไขข้อขัดข้องของอุปกรณ์ จะทำให้อาการดีขึ้นทันที หากไม่เป็นเช่นนั้น ควรหาสาเหตุอื่นของภาวะพร่องออกซิเจน ตามที่กล่าวมา, การปนเปื้อนของออกซิเจนควรเป็นอีกข้อพิจารณาหนึ่ง เมื่อเกิดเหตุการณ์ควรใช้แท็งก์ออกซิเจนฉุกเฉินและลดระดับการบินทันที ตามด้วยการตรวจสอบส่วนประกอบของระบบออกซิเจน.

การจำกัดความสูงและการเตรียมออกซิเจนสำรอง : มีข้อพิจารณาดังนี้

1. *อากาศยานที่ใช้ในการลำเลียง* มักบินในระดับที่ต่ำกว่าเพดานบินปกติ เพื่อให้ระดับความดันบรรยากาศในห้องโดยสารใกล้เคียงกับระดับน้ำทะเล ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เชื้อเพลิงเพิ่ม, ลดระยะทางบิน, และมีโอกาสตกหลุมอากาศเพิ่มขึ้นหรืออาจต้องเบี่ยงเส้นทางบิน เสียเวลาและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

โรคซึ่งต้องการการประเมินก่อนการบินและจำกัดความสูง : ได้แก่ ถุงลมโป่งพองและหลอดลมอักเสบเรื้อรัง (Pulmonary emphysema and chronic bronchitis) พยาธิสภาพของปอดที่ถูกแทรกโดยการอักเสบ และเนื้องอก (Extensive pneumonic consolidation, extensive tumors or granulomatous processes) ถุงลมปอดแฟบและเนื้อเยื่อปอดขาดเลือด (pulmonary atelectasis and infarction), หอบหืดชนิดรุนแรง (status asthmaticus), ปอดอักเสบจากการสำลัก (aspiration pneumonia), พังผืดในปอด (interstitial fibrosis), alveolar proteinosis, ซาร์คอยโดซิส (sarcodosis), และการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งผ่านหลอดน้ำเหลือง (lymphangitic spread of carcinoma)

Table 4.1. O_2 Delivery Methods.

(American Heart Association, Advanced Cardiac Life Support (ACLS) Provider Manual, 2012)		
METHOD	**Liters Per Minute (LPM)**	**O_2 %**
Nasal Cannula Increasing O_2 Increases inspired O_2 Low flow - O_2 delivery mixes with ambient gas. Inspired O_2 Concentration depends on the Flow rate and the patient's tidal volume.	flow by 1 LPM Concentration by approximately 4% 1 2 3 4	 24 28 32 36
Face Mask Administer 6 to 10 LPM	 10	 60
Face Mask **With O_2 Reservoir** Constant flow of O_2 enters the attached reservoir. Administer 6 to 10 LPM via a tight 3 fitting mask for patients who require a rapid clinical effect/high flow O_2 **NOTE :** Requires close monitoring for nausea and vomiting. Suction should be	Increasing O_2 1 LPM over 6 LPM increases inspired O_2 concentration by approximately 10% 10% 6 7 8 9 10	 60 70 80 90
Venturi Mask	IAW manufacture's guidelines.	
Use for patients who retain CO_2 Initially use 24% unless otherwise ordered' and observe for respiratory depression.		

Table 4.2. Conversion for In – flight Oxygen Administration.

CABIN ALTITUDE																	
10,000	30	36	44	51	58	65	73	80	87	94	100						
9,000	29	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	100					
8,000	28	34	40	46	54	61	67	74	81	87	93	100					
7,000	27	32	39	45	52	58	65	71	78	84	91	97	100				
6,000	26	31	37	44	50	56	62	69	75	81	87	94	100				
5,000	25	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	100			
4,000	24	29	35	41	46	52	57	64	70	75	81	87	93	97	100		
3,000	23	28	33	39	45	50	56	61	67	73	78	84	89	95	100		
2,000	23	27	32	38	43	48	54	59	64	70	75	81	86	91	97	100	
1,000	22	26	31	38	41	47	52	57	62	67	73	78	83	88	93	98	100
FiO_2	21	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Desired Sea Level Equivalent (SLE) Oxygen Percentage																	

Even though the delivered O_2 may be at 100%, the partial pressure of oxygen necessary to deliver 100% SLE cannot be obtained (ex: 100% O_2 @ 8,000 feet only provides 75% O_2 SLE).

Desired % O_2 SLE cannot be obtained at these altitudes.

ภาวะหายใจถี่ (Hyperventilation) : เป็นการเพิ่มขึ้นอย่างผิดปกติของอัตราและความลึกของการหายใจ ภาวะหายใจถี่ควรมีการเฝ้าระวังเพราะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของการแลกเปลี่ยนก๊าซระดับเซลล์ แม้สาเหตุของภาวะหายใจถี่และภาวะพร่องออกซิเจนจะไม่เกี่ยวข้องกัน อาการของทั้งสองจะคล้ายกันทำให้เกิดความสับสนและนำไปสู่กระบวนการแก้ไขที่ไม่ถูกต้อง

หมายเหตุ : ให้การรักษาเสมือนภาวะพร่องออกซิเจนเมื่ออยู่ระหว่างการบิน

ปัจจัยเสริม :

1. *ภาวะเครียดทางจิตใจ* : ความกลัว, ความวิตกกังวล, ความโกรธ, ความตระหนก
2. *ภาวะเครียดจากสภาวะแวดล้อม* : การลดลงของความดันย่อยของออกซิเจน, การเปลี่ยนแปลงของความดันบรรยากาศ, การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ, การลดลงของความชื้น, เสียงรบกวน, แรงสะเทือน, ความล้า และแรงจี
3. *ยา* : Salicylates และ progesterone
4. *ภาวะทางสรีระ* : ภาวะร่างกายเป็นกรด, มีไข้, การตั้งครรภ์, และระบบการรับรู้เปลี่ยนแปลง

การรักษาภาวะหายใจถี่ :

1. การรักษาภาวะหายใจถี่และภาวะพร่องออซิเจนระหว่างทำการบินจะเหมือนกัน โดยให้ออกซิเจนปริมาณสูงและกระตุ้นให้หายใจช้าลง (ดูตาราง 4.1)
2. เมื่อผู้ป่วยหายใจถี่จากสาเหตุวิตกกังวล การสวมหน้ากากออกซิเจนจะทำให้ดีขึ้น ควรพยายามพูดคุยกับผู้ป่วยเพื่อหาสาเหตุและทำให้เกิดการผ่อนคลาย

วิธีลดอัตราการหายใจ เช่น นับ 1 - 10 เมื่อหายใจออก กำกับให้ผู้ป่วยหายใจ 10 ครั้ง/นาที หรือให้นาฬิกาจับเวลาแก่ผู้ป่วยและแนะนำให้หายใจ 10 - 16 ครั้ง/นาที โดยจับเวลา

ภาวะของคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง (Hypercapnia) : หมายความถึง การเพิ่มขึ้นของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดเกิดจากการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ผิดปกติ ในขณะที่ปริมาณออกซิเจนในเลือดลดลง คาร์บอนไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้น ซึ่งจะไปกระตุ้นศูนย์ควบคุมการหายใจในก้านสมอง ความดันย่อยของคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดที่สูงขึ้นเป็นตัวกระตุ้นให้หลอดเลือดขยายตัวทั้งส่วนปลายและสมอง ภาวะใดที่ทำให้เกิดภาวะหายใจช้า จะทำให้เกิดภาวะของคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง

อาการและแสดงของภาวะของคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง : ปวดหัว, เวียนศีรษะ, ความดันโลหิตสูง ขั้วประสาทตาบวม, ความดันโลหิตลดลง (ระยะสุดท้าย), โคม่า, และภาวะหัวใจล้มเหลว

ภาวะพร่องออกซิเจนและภาวะของคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง มีผลอย่างมากต่อพยาธิสภาพของผู้ป่วยกึ่งวิกฤติ ระดับความดันบรรยากาศในห้องโดยสารที่ปรับแล้วทำให้ความอิ่มตัวของออกซิเจน-ฮีโมโกลบินลดลงเล็กน้อย แต่การลดลงนี้จะมีผลอย่างมากในผู้ป่วยเหล่านี้ การลดลงของความดันย่อยของออกซิเจนจะมีผลต่อทุกระบบในร่างกาย

สาเหตุของภาวะของคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง (Hypercapnia) :

1. *ระบบประสาทกลาง* : ยากดประสาท (Barbiturates), ยาแก้ปวดที่มีอนุพันธ์ของมอร์ฟีน (Narcotics), โรคของหลอดเลือดสมอง, เยื่อหุ้มสมองอักเสบและสมองอักเสบความดันในกะโหลกศีรษะสูงที่เกิดจากการบาดเจ็บและเนื้องอกอาจก่อให้เกิดภาวะของคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง
2. *โรคของปลายประสาทและกล้ามเนื้อ* Guillain-Barre' Syndrome, โรคของกล้ามเนื้อ (Muscular Dystrophy, Myasthenia Gravis), พิษจากยาฆ่าแมลง, บาดทะยัก, โรคของระบบประสาทส่วนปลาย (chronic progressive polyneuropathy, diptheric polyneuritis) และโปลิโอ
3. *โรคของผนังหน้าอก* : ผนังหน้าอกทำงานบกพร่อง และกระดูกสันหลังผิดปกติ (Flail chest and kyphoscoliosis)
4. *โรคทางเมตาโบลิก* : ไฮโปไธรอยด์รุนแรง, ภาวะอดอาหารรุนแรง, โรคอ้วน, และภาวะเกลือแร่นเลือดไม่สมดุลย์
5. *สาเหตุทางระบบหายใจ* : **โรคทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรัง (ถุงลมโป่งพอง และหลอดลมอักเสบเรื้อรัง), โรคทางเดินหายใจอุดกั้นเฉียบพลัน, หอบหืดรุนแรง,** หลอดลมเล็กอักเสบ, ภาวะอุดกั้นจากเลือด, น้ำ, หนอง, น้ำท่วมปอด, พยาธิสภาพของเนื้อปอด, โรคที่ความยืดหยุ่นของเยื่อหุ้มปอดเสีย, ความเจ็บปวดอย่างรุนแรงหรือการบาดเจ็บของกระบังลม, การอุดกั้นของหลอดลมใหญ่ หรือทางเดินหายใจส่วนบน

เอกสารอ้างอิง

1. AIR FORCE INSTRUCTION 41-307 : AEROMEDICAL EVACUATION PATENT CONSIDERATIONS AND STANDARDS OF CARE บทที่ 2 และ 4

เอกสารเกี่ยวกับการลำเลียงอื่นๆ ที่แนะนำ (สามารถดาว์นโหลดจากอินเตอร์เนต)

AFI 11-406, Aircrew Standardization/Evaluation Program

AFI 41-302, Aeromedical Evacuation Operations and Management

AFI 124-204, Preparing Hazardous Materials for Military Air Shipment

AFJH 41-306, Physician's Roles and Responsibilities in Aeromedical Evacuation

AFJI 41-303, Aeromedical Evacuation Dietetic Support

AFM 160-28, Methods of Preparing Pathologic Specimens for Storage and Shipment

AFPAM 41-314, Worldwide Aeromedical Evacuation Brochure (formally AMC Form 206)

AFPD 41-3, Worldwide Aeromedical Evacuation

AFR 64-3, Combat Search and Rescue Procedures

AFR 76-11, US Government Rate Tariffs

AFR 168-11, Patients Regulated to and within the Continental United States

MCR 51-1, Volume 2, Aircrew Training

MCR 51-164, Volume 2, Aeromedical Evacuation Crewmember (AECM) Briefings and Publications

MCR 55-1, Tanker/Airlift Operations

หลักการประเมินสำหรับผู้ที่มีปัญหาสุขภาพก่อนเดินทางโดยอากาศยานพาณิชย์

Preflight Assessment for Airline Sick Passenger

โดย

พล.อ.ต.นพ.สุทัศพันธุ์ ขจรบุญ
ศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือนกรุงเทพ
โรงพยาบาลกรุงเทพ

โดยทั่วๆ ไปผู้โดยสารที่ร่างกายปกติแข็งแรงไม่มีปัญหาด้านสุขภาพสามารถจะเผชิญกับการเดินทางโดยเครื่องบินอย่างไม่มีปัญหา แต่สำหรับผู้โดยสารที่เจ็บป่วยมีปัญหาสุขภาพ สิ่งแวดล้อมในการบินนั้นจะทำให้เกิดความท้าทายอย่างมากกับผู้โดยสารที่มีปัญหาทางการแพทย์ อากาศยานปัจจุบันไม่ได้ปรับความกดดันภายในห้องโดยสารไว้ที่ระดับน้ำทะเล แต่จะอยู่ระหว่าง 5,000 และ 8,000 ฟุต ซึ่งหมายความว่ามีการลดลงของความกดดันบรรยากาศ (Barometric pressure) และความกดดันย่อยของออกซิเจนใน alveolar (PaO_2) บางครั้งขณะบินโดยใช้เวลาไม่นาน ระดับ oxygen saturation อาจลดลงถึง 90% ผู้โดยสารที่ร่างกายแข็งแรงตามธรรมชาติ ก็สามารถทนได้โดยไม่มีปัญหา แต่คนที่มีปัญหาโดยเฉพาะของระบบหัวใจ, ระบบทางเดินหายใจ หรือมีภาวะเลือดจางจะมีผลกระทบแน่นอน นอกจากนั้นห้องโดยสารยังมีความชื้นสัมพัทธ์ (humidity) ที่ระดับต่ำ ซึ่งจะทำให้เนื้อเยื่อทางเดินหายใจรวมถึงเสมหะแห้ง และผิวหนังแห้ง ความกดดันบรรยากาศในห้องโดยสารที่ลดลงจะทำให้เกิดปัญหากับผู้ป่วย หลังการผ่าตัดมาใหม่ๆ ที่นำเอาอากาศ/ก๊าซเข้าไปในทรวงอก, ช่องท้อง, หรือดวงตา รวมถึงหูชั้นกลาง ที่มีการขังของอากาศ

การพิจารณาขั้นพื้นฐานของแพทย์ในการประเมินผู้ป่วยก่อนที่จะเดินทางโดยอากาศยาน (fitness to fly) :

1) ผลกระทบของ mild hypoxia และ การลดลงของความกดดันในห้องโดยสาร
2) ผลกระทบของการที่ผู้ป่วยไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ (immobility)
3) ความสามารถของผู้ป่วยที่จัดท่านั่งก้ม (brace position) สำหรับอากาศยานลงจอดแบบฉุกเฉิน
4) การกำหนดช่วงจังหวะเวลาการรับยาที่ใช้อยู่ประจำอย่างต่อเนื่องสำหรับการบินระยะไกล (Long-haul) หรือข้ามหลาย time zone

5) ความสามารถของผู้ป่วยทางสุขภาพทางจิตและทางกายที่จะเผชิญกับสภาวะที่จะต้องผ่านขบวนการของท่าอากาศยาน,ขึ้นเครื่องบิน, ความเป็นอยู่ขณะบิน, และขบวนการลงจากอากาศยานเมื่อถึงปลายทาง
6) สภาพการเจ็บป่วยจะทำให้เกิดปัญหามีผลกระทบกับความสะดวกสบายของผู้โดยสารที่ร่วมเดินทางกับคนอื่น รวมถึงความปลอดภัย หรือการรบกวนการปฏิบัติการของอากาศยาน (aircraft operation)
7) ผู้ป่วยมีประกันสุขภาพอะไรที่จะรองรับได้ในกรณีมีปัญหา

โดยปกติทางสายการบินจะมีหน่วยแพทย์ของสายการบินเองที่คัดกรองผู้ป่วยก่อนขึ้นเครื่องบิน และได้กำหนดแนวทางดังนี้

1. ถ้าผู้โดยสารที่ป่วยเป็นโรคติดต่อต่างๆ ที่อยู่ในระยะติดต่อ
2. ถ้าสภาพร่างกายหรือพฤติกรรม จะทำให้เกิดอันตรายหรือรบกวนความสะดวกสบายของผู้โดยสารอื่น
3. ถ้าพิจารณาว่าจะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้โดยสาร หรือทำให้การปฏิบัติการบินต้องล่าช้า หรือจำเป็นต้องนำเครื่องบินลงนอกเส้นทาง เนื่องจากเหตุผลทางการแพทย์
4. ถ้าผู้โดยสารไม่สามารถดูแลตัวเอง เช่น การเข้าห้องน้ำ หรือรับประทานอาหารด้วยตนเองได้
5. ถ้ามีสภาพทางการแพทย์ที่จะเป็นอันตรายมากขึ้นหรืออาการแย่ลงเป็นผลมาจากสิ่งแวดล้อมในการบินนั้น

ทั้งหมดนี้ผู้โดยสารที่มีปัญหาสุขภาพจำเป็นต้องได้รับการพิจารณาจากหน่วยแพทย์ของสายการบินก่อน

ทางสายการบินจะอำนวยความสะดวกให้กับผู้ที่มีปัญหาสุขภาพทางการแพทย์ที่สภาพยังพอที่จะเดินทางได้ (Fit to Fly) โดยผ่านการรับรองของแพทย์ผู้รักษามาก่อน สิ่งอำนวยความสะดวกที่อาจจะต้องเสียค่าบริการเพิ่มมีดังนี้

1. **อาหารพิเศษ** (อาหารสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน, อาหารสำหรับผู้ป่วยที่มีไขมันต่ำ เป็นต้น)
2. **รถเข็น**ชนิดต่างๆ (Wheelchair assistance)

** WCHR: regular wheelchair ใช้สำหรับผู้ป่วยที่พอเดินได้ทั้งเดินขึ้นบันไดได้ แต่เดินได้ไม่ไกล

** WCHS: เป็น wheelchair ชนิดที่ใช้กับผู้ป่วยที่เดินทางราบได้แต่เดินขึ้นบันไดไม่ได้

** WCHC: เป็น cabin wheelchair ชนิดที่ใช้กับผู้ป่วยที่เดินไม่ได้ เช่น ผู้ป่วย STROKE. สายการบินจะส่งถึงที่นั่งเลย

3. **ที่นั่งพิเศษ** ด้านหน้าสุด (Bulk head) ที่มีพื้นที่สำหรับผู้ป่วย ที่มีปัญหาต้องการที่นั่งใกล้ห้องน้ำ
4. **ออกซิเจน** (Oxygen supplement) : จะต้องกำหนดอัตราการใช้ เช่น 2LPM, 4LPM, >4LPM และยังต้องกำหนดว่าให้แบบไหน เช่น standby, intermittent, หรือ continuous การที่ผู้ป่วยจำเป็นจะต้องใช้ ออกซิเจนเกิน 4 LPM อาจแสดงว่าผู้ป่วยอาการยังไม่ดีพอที่ จะเดินทางทางอากาศ และเสี่ยงต่อการปฏิเสธ จากสารการบินไม่ให้เดินทาง
5. **เปลนอน** (Stretcher): เหมาะสำหรับผู้ป่วยที่นั่งไม่ได้ หรือนั่งหลังตรงไม่ถึง 1 ชม. เช่น ผู้ป่วย pelvic fracture หรือ fracture spine
6. การขนย้ายผู้ป่วยขึ้นเครื่องบินโดยใช้รถยก (High Lift)

แนวทางการประเมินเฉพาะโรค

โรคหัวใจ (Cardiovascular)

1. ผู้โดยสารที่มีอาการเจ็บหน้าอกด้านซ้ายและได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็น Unstable angina ทางสายการบินจะไม่ยอมรับขึ้นเครื่องบิน ยกเว้นอาการเจ็บหน้าอก ควบคุมโดยยาและไม่มีอาการเจ็บหน้าอกขณะนั่งพัก รวมถึงแพทย์ให้การรับรองว่าเดินทางได้อย่างปลอดภัย
2. กล้ามเนื้อหัวใจตาย (Myocardial infarction) ถ้าไม่รุนแรงหรือมีอาการแทรกซ้อน (Uncomplicated) สามารถเดินทางได้หลัง 7 วันไปแล้ว แต่สำหรับกลุ่มผู้ป่วยที่มีอาการแทรกซ้อน (Complicated) นั้นจำเป็นต้องรอให้อาการดีขึ้นก่อน ถึงจะสามารถเดินทางได้หลัง 7 วันไปแล้วโดยนับตั้งแต่วันที่ควบคุมอาการแทรกซ้อนได้ โดยทั่วไปประมาณ 4 - 6 สัปดาห์ขึ้นไปถ้าจะเดินทางเอง ถ้าจำเป็นจะต้องเดินทางโดยระยะพักฟื้นไม่ถึง 6 สัปดาห์ ควรมีแพทย์หรือพยาบาลเดินทางด้วย (Medical escort)
3. โรคหัวใจล้มเหลว ผู้โดยสารที่มีภาวะโรคหัวใจล้มเหลวที่ยังควบคุมไม่ได้นั้น (Decompensated congestive cardiac failure) สายการบินจะไม่ให้เดินทาง

ยกเว้นแต่ว่าอาการหัวใจล้มเหลวนั้นดีขึ้นอยู่ภายใต้การควบคุมด้วยยาและอาการคงที่จำเป็นต้องมีแพทย์เดินทางไปด้วย

4. การผ่าตัดหัวใจ เช่น การเปลี่ยนเส้นเลือดหัวใจ (CABG และผ่าตัดลิ้นหัวใจ) สามารถจะเดินทางได้หลัง 10-20 วันไปแล้ว
5. Uncontrolled hypertension ยังไม่ควรเดินทางจนกว่าจะควบคุมได้
6. Uncontrolled cardiac arrhythmia ยังไม่ควรเดินทางจนกว่าจะควบคุมได้
7. Severe symptomatic valvular heart disease ยังไม่ควรเดินทาง
8. การทำหัตการ Angiography สามารถเดินทางได้หลังทำเกิน 48 ชั่วโมงไปแล้ว
9. การทำหัตการ Uncomplicated percutaneous coronary intervention ถ้าเป็น Elective Angioplasty with or without stent สามารถเดินทางได้หลังทำเกิน 3 วันไปแล้ว ถ้าเป็น Emergency Angioplasty with or without stent สามารถเดินทางได้หลังทำเกิน 5 วันไปแล้วควรประเมินหลังวันที่ 5 เพื่อให้มั่นใจว่าอาการคงที่แล้ว และไม่มีโรคแทรกซ้อนอย่างอื่นของแต่ละรายไป
10. ผู้ป่วยที่มี Pacemaker และ Implantable cardioverter defibrillators สามารถบินได้ เมื่ออาการคงที่ (Clinically stable) จากการคุมด้วยยา

Deep Vein Thrombosis (DVT)

1. จากผลการศึกษาของ WHO (WRIGHT Project 2007) risk of venous thromboembolism (VTE) จะเพิ่มขึ้น 2 เท่า หลังจากเดินทางบนเครื่องบินเกิน 4 ชม. Risk จะเพิ่มตามระยะเวลาของการเดินทาง (Duration of air travel) และจำนวนเที่ยวบินในเวลาอันสั้น (Multiple flight within a short period of time)
2. Immobilization เป็นตัวที่ทำให้ภาวะเสี่ยง (risk) เพิ่มขึ้น และมีผลต่อ Coagulation system มากกว่า flight environment
3. Risk ยังจะเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ถ้ามีปัจจัยอื่นที่ทราบสำหรับ VTE ร่วม เช่น obesity, extremes of height, use of oral contraceptive และ พวกที่มี Prothrombotic blood abnormalities.
4. การป้องกันการเกิดภาวะ Deep Vein Thrombosis (DVT Prophylaxis) สำหรับทุกคนที่บินระยะไกล ซึ่งเป็นคำแนะนำทั่วไปสำหรับผู้มีความจำเป็นต้องเดินทางไกลๆ เช่น:
    1) Remain adequately rehydrated ดื่มน้ำมากๆ หลีกเลี่ยงภาวะขาดน้ำ

2) Exercise the calves บริหารกล้ามเนื้อบริเวณน่อง เช่น การยืดเหยียด
3) Spend some period out of the passenger seat ลุกจากที่นั่งเปลี่ยนอิริยาบถ
4) Avoid excess alcohol หลีกเลี่ยงการดื่มเครื่องดื่มอัลกอฮอล์
5) Avoid tight-fitting socks or stocking หลีกเลี่ยงการสวมถุงเท้าหรือถุงน่องที่รัดแน่นเกินไป
6) Use graduated compression stockings สำหรับคนที่มี risk เพิ่มขึ้นจากหลายปัจจัย

Table 1.

RISK CATEGORY	RELAVENT RISK FACTORS	SUGGESTED PROPHYLAXIS
Minimal Risk	Age < 40; otherwise fit and healthy	General advice
Low Risk	Age > 40; obesity; active inflammation; minor surgery within 3 days;	As above + graduated compression stockings
Moderate Risk	Varicose veins; poorly controlled heart failure; MI within 6 weeks; Oestrogen therapy (including oral contraception); polycythemia; pregnancy/ puerperium; lower limb paralysis/trauma within 6 weeks	Consider aspirin if there is no contra-indication + graduated compression stockings
High Risk	Previous VTE; known thrombophilia; major surgery within 6 weeks; previous stroke; malignancy; family Hx of VTE	As above but consider LMWH in place of aspirin

- โรค Thrombophlebitis ของขา ไม่ควรเดินทางจนกว่าจะหาย ปัจจุบันจะเดินทางได้ต่อเมื่อ ได้รับยา Oral anticoagulants และอยู่ในระดับ Therapeutic, INR เท่ากับ 2 หรือมากกว่า และตัว Thrombus เองมี ลักษณะคงที่ (Stable) หรือลดลง (Shrinking)
- โรค DVT/Pulmonary embolism ควรรอไม่น้อยกว่า 5 วันขึ้นไป เมื่อยา Anticoagulant คงที่ INR เท่ากับ 2 หรือมากกว่า และ PAO_2 ปกติ ขณะหายใจ room air จะเดินทางต้องมีให้ครบดังนี้:
    a) Require anticoagulation
    b) Oxygen supplement
    c) Restricted exercise to isometric exercise of lower extremities
    d) Wearing of graduated pressure support hose/stockings
    e) Medical escort

ความต้องการ Oxygen supplementในการโดยสารเครื่องบินในโรคหัวใจและระบบไหลเวียนเลือดรวมดังต่อไปนี้ :

1) ต้องใช้ Oxygen ขณะอยู่ ที่ระดับพื้นดิน/ระดับน้ำทะเลอยู่แล้ว
2) Cyanotic congenital heart disease
3) Primary pulmonary hypertension, ถ้าสงสัยว่ามี Pulmonary hypertension ร่วมก็ให้เตรียม Oxygen supplement standby ไว้ เพราะว่ามี high risk ที่ SpO_2 drop ขณะบิน
4) Heart failure - New York Heart Association's (NYHA) Class III-IV หรือ baseline PaO_2 < 70 mmHg
5) Angina Canadian Cardiovascular Society (CCS) Class III-IV
6) โรค Cardiovascular อื่นๆ ที่มีหรือเกี่ยวข้องกับ Baseline hypoxia

โรคเลือด

1. โรคเลือดจางแบบกระทันหัน (Acute anemia) สามารถเดินทางได้หลังจากการเสียเลือดนั้นหยุดไปแล้วอย่างน้อย 24 ชั่วโมง มี Hb 8.5 g/dl หรือมากกว่า อาจพิจารณาให้ออกซิเจนเสริมในขณะเดินทางบนเครื่องบิน เนื่องจากร่างกายยังไม่ได้ปรับตัว (compensate)
2. โรคเลือดจางที่เกิดจากโรคเรื้อรัง (Chronic anemia) ร่างกายได้ปรับตัวแล้ว สามารถเดินทางได้เมื่อ มากกว่า Hb 7.5 g/dl

3. โรค Sickle cell เมื่อเกิด sickling crisis จำเป็นต้องรอ 10 วันขึ้นไป ก่อนออกเดินทาง และจำเป็นต้องให้ออกซิเจนเสริม เพราะภาวะ Hypoxia สามารถทำให้เกิด new crisis ได้

โรคระบบทางเดินหายใจ

การตัดสินใจว่าผู้ป่วยที่มี Pre-existing โรคทางเดินหายใจ Fit to fly นั้นไม่ง่าย แต่อาศัย guideline ช่วยดังนี้:

1) ผู้ป่วยที่หายใจลำบากขณะพักไม่ควรบินโดยไม่มี Oxygen supplement
2) ทดสอบง่ายๆคือการที่ ผู้ป่วยสามารถเดิน 50 เมตรด้วยตนเองไม่มีการช่วยที่ความเร็วปกติ หรือ เดินขึ้นบันได “**One flight of stair**” ไม่เกิน 1 ชั้น โดยไม่มี Severe dyspnoeic หรือไม่มี Significant drop of oxygen saturation. ถ้ามีก็ต้องใช้ Oxygen supplement เวลาเดินทางโดยการบิน การทดสอบแบบ “Hypoxic Challenge Test” เป็นอีกวิธีที่มีความแน่นอนสูงทาง clinical evident โดยการทำให้เสมือนอยู่ในห้องโดยสารที่มีความกดดันของอากาศที่ 8,000 ฟุต ด้วยการหายใจก๊าซผสม Oxygen-nitrogen mixes (Oxygen 15%) ถ้าผลพบว่าผู้ป่วยมี PaO_2 น้อยกว่า 55 mmHg แสดงว่าต้องใช้ Oxygen แน่นอนขณะบินเดินทาง
3) โดยปกติถ้าผู้ป่วยที่ระดับพื้นดินมี Oxygen saturation เท่ากับ 95% หรือมากกว่าก็ไม่จำเป็นต้องใช้ Oxygen supplement
4) คนที่มีการติดเชื้อ Active respiratory infection ไม่ว่าจะเป็น Bacteria หรือ Viral ควรรอ ให้ Clinically recovered และ ไม่สามารถแพร่เชื้อได้ ก่อนที่จะเดินทาง
5) โรคปอดบวม (Pneumonia) ที่มีอาการห้ามเดินทางจะเดินทางได้ก็ต่อเมื่อหายดีแล้ว หรือถ้า X-Ray แล้วยังพบว่ามีอาการอักเสบอยู่แต่ไม่มีอาการแสดงออกมา ไม่มีอาการหอบ ไม่เหนื่อย Oxygen saturation อยู่ในเกณฑ์ปกติ
6) โรคถุงลมโป่งพอง (COPD, emphysema, pulmonary fibrosis, pleural effusion and haemothorax) ยังเดินทางไม่ได้ถ้ามีอาการ Cyanosis ที่ระดับพื้นดิน ถึงแม้ว่าจะให้ออกซิเจนอยู่ จะเดินทางได้ก็ต่อเมื่ออาการหายดี ไม่มีอาการหอบ และการทดสอบผ่านโดยสามารถเดินได้ในระยะ 50 เมตร โดยไม่มีอาการหอบและไม่จำเป็นต้องใช้ออกซิเจนเสริมที่ระดับพื้นดิน สำหรับผู้ป่วยด้วยโรคนี้ควรจะได้รับออกซิเจนเสริมในขณะบิน

7) โรค Pneumothorax ถ้ายังไม่ได้รับการรักษาไม่ควรเดินทางโดยเครื่องบินเด็ดขาด ควรรักษาให้ลมออกจากปอด ให้ปอดขยายเต็มที่ โดยใช้ท่อ ICD สามารถเดินทางได้หลังปอดขยายเต็มที่แล้ว 7-14 วัน โดยมีแพทย์หรือพยาบาลเดินทางด้วย แต่โรคนี้สามารถเดินทางได้ทันทีถ้าใช้ “**Heimlich one way valve type**” drain และมีแพทย์หรือพยาบาลเดินทางด้วย

8) การผ่าตัดทรวงอก เช่น Lobectomy, pleurectomy, open lung biopsy สามารถเดินทางได้หลัง 14 วันไปแล้ว และไม่มีโรคแทรกซ้อน

9) โรคหอบหืด ที่ labile, severe, หรือ required recent hospitalization ยังไม่ควรเดินทาง สามารถเดินทางได้เมื่ออาการหอบสงบเกิน 48 ชม., มียาติดตัวพร้อม (inhalers & oral steroid) ขณะบินเดินทาง

10) โรค Idiopathic pulmonary fibrosis, Sarcoidosis case ส่วนใหญ่สามารถเดินทางได้ ใน case ที่รุนแรงจำเป็นต้องใช้ oxygen supplement ขณะบิน

โรคทางสมองและระบบประสาท

1. โรค TIA สามารถเดินทางได้เมื่อได้รับยาและอาการนั้นคงที่ 3 วันไปแล้ว
2. โรคอัมพฤกษ์อัมพาต (Stroke) ผู้ป่วยที่มีอาการคงที่ (Stable) หรืออาการดีขึ้น สามารถเดินทางได้หลัง 5-10 วันไปแล้ว โดยมีบุคลากรทางการแพทย์เดินทางไปด้วย สำหรับผู้ป่วยที่เดินทางหลังจากมีอาการ Stroke ในระยะ 2 สัปดาห์แรก ควรได้รับออกซิเจนเสริมขณะอยู่บนเครื่องบิน โดยทั่วไปผู้ป่วย Stroke เมื่อผ่าน 3 สัปดาห์ไปแล้ว จะไม่ค่อยมีอาการแทรกซ้อนในการเดินทาง
3. การผ่าตัดสมอง ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดสมองนั้น จำเป็นต้องพิจารณาเป็นรายๆ แต่ส่วนใหญ่ สามารถเดินทางได้หลัง 10 วันผ่านไปแล้ว, ในกระโหลกไม่มีอากาศขังอยู่และสมองไม่บวม
4. โรคชัก (Grand mal seizure) ถ้าเป็นโรคลมบ้าหมูที่เป็นอยู่แล้ว หลังจากได้รับยากันชักที่มีผลควบคุมการชักได้ดี ก็สามารถเดินทางได้ภายใน 24 ชั่วโมง แต่ถ้าเป็นการชักครั้งแรกโดยไม่ทราบสาเหตุหรือยังไม่ได้ค้นหาสาเหตุ จำเป็นต้องรอให้ระดับยากันชักในกระแสเลือดขึ้นถึงระดับการรักษา (Therapeutic level) ถึงจะเดินทางได้ และควรมีบุคลากรแพทย์เดินทางไปด้วย (Medical escort)

โรคระบบทางเดินอาหาร

1. โรคเลือดออกในทางเดินอาหาร สามารถเดินทางได้หลัง 1-9 วัน ถ้ามีหลักฐานแน่ชัดว่าเลือดออกนั้นหยุดและไม่มีเลือดจาง โดยใช้ระดับ Hemoglobin เป็นเกณฑ์ ใช้กล้องส่องทางเดินอาหาร (Endoscopic) หรือหลักฐานการที่ระดับ Hemoglobin เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ บ่งชี้ถึงการหายของแผล ถึงจะเดินทางได้ในระยะน้อยกว่า 10 วัน หลังจากเลือดออก แต่โดยทั่วไปนั้นควรจะรอมากกว่า 10 วัน ขึ้นไป เพราะสาเหตุที่ทำให้เลือดออกนั้นยังมีความเสี่ยงอยู่ที่ทำให้เกิดเลือดออกอีกได้ (Re bleeding)
2. การผ่าตัดใหญ่ในช่องท้อง เช่น Bowel resection, “Open” hysterectomy, renal surgery etc. จำเป็นต้องรอนานกว่า 10 วันขึ้นไป ในรายที่มีภาวะแทรกซ้อน
3. การผ่าไส้ติ่งอักเสบ (Appendectomy) สามารถเดินทางได้หลังจาก 5 วันไปแล้ว ถ้าไม่มีโรค แทรกซ้อนและลำไส้ทำงานปกติ
4. การผ่าตัดโดยใช้กล้อง (Laparoscopic surgery) เช่น Cholecystecomy หรือ Tubal surgery เป็นต้น สามารถเดินทางได้หลัง 5 วัน หรือมากกว่า ถ้าไม่มีโรคแทรกซ้อน

โรคหูคอจมูก

1. โรคหูน้ำหนวก (Otitis media) และโรคโพรงจมูกอักเสบ (Sinusitis) ไม่ควรเดินทางในระยะป่วยฉับพลันหรือในระยะที่สูญเสียการทำงานของท่อ Eustachian function
2. Acute sinusitis, large nasal polyps และการผ่าตัดของจมูกที่เพิ่งผ่า (recent nasal surgery) เป็นแค่ Relative contraindication ต่อการบิน ควรรอให้ยุบบวมก่อนที่จะเดินทาง
3. การผ่าตัดหูชั้นกลาง เช่น Stapedectomy สามารถเดินทางได้ตั้งแต่ 10 วันขึ้นไป
4. การผ่าตัดต่อมทอลซิล Tonsillectomy สำหรับการเดินทางระยะไกลควรจะรอ 7 วันขึ้นไปถึงจะเดินทางได้ สำหรับการบินระยะใกล้นั้น ที่ใช้เวลาไม่เกิน 2-3 ชั่วโมง สามารถเดินทางได้เร็วขึ้น ถ้าอาการบวมอักเสบที่คอยุบหมดแล้ว
5. ผู้ป่วยกรามหักที่ได้รับการขึงลวด (Wired jaw) สามารถเดินทางได้ แต่ต้องมีบุคลากรทางการแพทย์ไปด้วย พร้อมที่ตัดเหล็ก หรือ Self quick release wiring ปัจจุบัน Precaution กันไม่ให้เกิดอาการเมาเครื่องบิน รวมถึงการให้ Medication: antiemetic/anti-motion sickness.

โรคตา

1. การบาดเจ็บของดวงตาจากการทิ่มแทง (Penetrating eye injury) สามารถเดินทางได้หลัง 7 วันไปแล้ว และไม่มีก๊าซหลงเหลืออยู่ในดวงตา
2. การผ่าตัดในดวงตา (Intra-ocular surgery) สามารถเดินทางหลัง 7 วันไปแล้ว แต่ต้องมีการดูดซึมของก๊าซ อาจจะนานถึง 6 สัปดาห์ ตามลักษณะของก๊าซที่ใช้
3. การผ่าตัดต้อกระจก (Cataract surgery) ควรรอเกิน 24 ชั่วโมง ก่อนเดินทาง
4. การใช้เลเซอร์ผ่าตัดแก้วตา (Corneal laser surgery) ควรรอเกิน 24 ชั่วโมง ก่อนเดินทาง
5. การใช้หัตถการใดๆ ที่นำก๊าซฉีดเข้าไปในดวงตา จำเป็นต้องรอให้ก๊าซนั้นถูกดูดซึมไปจนหมดก่อนที่จะเดินทาง ระยะเวลารอนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของก๊าซต่างๆ ที่ใช้

โรคทางจิตเวช

1. ผู้ป่วย Acutely disturbed หรือ Psychotic ไม่ควรเดินทาง
2. Acute psychosis เช่น mania, schizophrenia, drug induced สามารถเดินทางได้หลังจากอาการ คงที่มา 7 วัน พร้อมแพทย์และ/หรือพยาบาลร่วมเดินทางด้วย ยิ่งเดินทางระยะไกลจำเป็นต้องมีผู้ควบคุมดูแลไม่ต่ำกว่า 2 คน
3. Chronic psychiatric disorders ถ้าอาการคงที่นานเกิน 7 วันแล้ว สามารถเดินทางได้พร้อมบุคลากรแพทย์และ/หรือพยาบาลร่วมเดินทางด้วยดีที่สุดเพื่อ Patient safety และ Public safety จำนวน 2 คน โดยเฉพาะการเดินทางไกล โดยส่งจากโรงพยาบาลไปอีกโรงพยาบาลที่รับรักษา แต่สำหรับผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตัวเองได้ มีอาการคงที่และไม่ได้อยู่ในโรงพยาบาล สามารถเดินทางได้แต่ต้องมีผู้ร่วมเดินทางไปด้วย อย่างน้อย 1 คน

การตั้งครรภ์

1. ถ้าตั้งครรภ์ปกติทั่วไป ไม่มีโรคแทรกซ้อนไม่ควรเดินทางหลัง 36 สัปดาห์ของการตั้งครรภ์ท้องเดี่ยว สามารถเดินทางได้ ระหว่าง 28 สัปดาห์ จนถึงก่อน 36 สัปดาห์ โดยมีใบรับรองแพทย์ยืนยันวันคลอด
2. การตั้งครรภ์ที่มีเด็กอยู่ในครรภ์มากกว่า 1 คน Complicated pregnancy, หรือเคยมีประวัติคลอดก่อนกำหนด (Premature delivery) ไม่ควรเดินทางหลัง 32 สัปดาห์ สามารถเดินทางได้ในช่วงระหว่าง 28 สัปดาห์ จนถึง 32 สัปดาห์ โดยมีใบรับรองแพทย์ยืนยันวันคลอด

3. การตั้งครรภ์ที่ไม่ปกติ จำเป็นต้องพิจารณาแต่ละบุคคลไป
4. การแท้งก่อนกำหนด (Miscarriage เช่น Threatened หรือ Complete) ไม่ควรเดินทางในขณะที่มีเลือดออก สามารถเดินทางได้เมื่ออาการคงที่ไม่มีเลือดออกและไม่มีอาการปวด อย่างน้อย 24 ชั่วโมง
5. สายการบินส่วนใหญ่ต้องการการยืนยันวันที่ในรายที่ตั้งครรภ์มากกว่า 28 สัปดาห์ ข้อความควรจะบอก Expected date of delivery, การตั้งครรภ์ปกติหรือไม่ และคาดว่าจะไม่มีโรคแทรกซ้อน
6. Risk ของ DVT จะเพิ่มขึ้นในคนตั้งครรภ์ที่โดยสารเครื่องบิน ควรจะใช้ General precaution (ดูเรื่อง DVT) แต่การใช้ Anticoagulant นั้นต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ Risk of exposure ต่อ Cosmic ionizing radiation ก็จะเพิ่มขึ้น แต่ผลกระทบต่อเด็กนั้นยังไม่สามารถประเมินได้อย่างแน่ชัด ยิ่งบินบ่อยครั้งต่อ 1 สัปดาห์ ผลกระทบของ Risk of exposure ต่อ cosmic ionizing radiation ก็ยิ่งเพิ่มมากขึ้น

การบาดเจ็บ/กระดูก Trauma/Orthopedics

Plaster cast ที่ใส่สำหรับกระดูกหัก (simple fracture) ของแขนและขา ควรรอ 24 ชม.ก่อนบิน ถ้า ชม.การบินเดินทางไม่ถึง 2 ชม. แต่ถ้าระยะเวลาเดินทางโดยสายการบินนั้นเกิน 2 ชม. ขึ้นไปควรรอ 48 ชม. ก่อนขึ้นบิน แต่ถ้ามีความจำเป็นที่จะต้องเดินทางจริงๆ ก็ให้ Bivalve หรือ ผ่าเฝือกให้เป็น 2ซีกแล้วพันด้วย elastic bandage ก็สามารถขึ้นบิน

ทารกเกิดใหม่

- ทารกที่เกิดมาครบกำหนดอายุครรภ์ มีร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ สามารถเดินทางได้หลัง 48 ชั่วโมงไปแล้ว แต่โดยทั่วไปสายการบินจะยินยอมง่ายถ้าเด็กทารกที่นำขึ้นเครื่องบินมีอายุประมาณ 7 วันไปแล้ว และปอดขยายเต็มที่ พร้อมสำหรับเดินทางไกลได้
- ทารกที่เกิดก่อนกำหนด (Premature) และมีโรคแทรกซ้อน (Complication) ไม่ควรบินเดินทางกับสายการบิน ควรรอให้อายุเกิน 6 เดือนหลังวันที่ควรจะคลอด (Post-expected date of delivery)
- ทารกที่มีประวัติ Neonatal respiratory illness และ เด็กที่มีโรคปอดเรื้อรัง (Chronic lung disease) ควรได้รับการทดสอบ “**Hypoxic Challenge Test**” ก่อนบินเพื่อกำหนดความต้องการ Oxygen supplement

หลังผ่าตัด General guideline

1) Major abdominal surgery ไม่ควรบินก่อน 10 วัน
2) Neurosurgery เพื่อหลีกเลี่ยง residual gas ที่ขังอยู่ในโพรงกระโหลก ไม่ควรบินก่อน 7 วัน
3) Ophthalmological procedures หรือ Penetrating eye trauma ไม่ควรบินก่อน 7 วัน
4) Laparoscopy สามารถบินได้เมื่อเกิน 24 ชม
5) Colonoscopy และหัตถการใดๆ ที่ทำให้มีก๊าซจำนวนมากเข้าไปอยู่ในลำใส้ ควรรอให้เกิน 24 ชม. ก่อนบิน

โรคน้ำหนีบ (Decompression Sickness)

โดยปกติถ้าไปดำน้ำแบบ SCUBA มาไม่เกิน 3 ATM หรือ60 ฟุต ควรรอ 12 ชม. ก่อนบิน แต่ถ้าดำลึกกว่านั้น และใช้เวลานานที่ความลึกนั้น ควรรอ 24 ชม. ก่อนบิน จะปลอดภัยที่สุด คนปกติก็อาจเป็นโรคน้ำหนีบ (Decompression sickness/illness) ได้ ปฏิบัติตามกฎที่กำหนดขึ้น เมื่อเป็น DCS แล้วก็ต้องรักษาด้วย Hyperbaric Oxygen Treatment ใน Hyperbaric Chamber. ส่วน Profile ในการรักษานั้นจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความรุนแรงของอาการที่เกิดกับนักดำน้ำคนนั้น แต่ส่วนใหญ่จะใช้เวลารอโดยนับจากการเข้ารักษาใน Hyperbaric Chamber ครั้งสุดท้ายอย่างน้อย 3 วันก่อนบิน

การประเมินผู้ป่วยที่มีภาวะฉุกเฉิน ก่อนทำการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ

Pre-Flight Assessment in patients with Emergency Medical Conditions

นพ.สุระ เจตน์วาที
Flight Medical Director
SiamLand Flying Co.,Ltd.

ปัจจุบันการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ มีบทบาทสำคัญในการลดระยะเวลาในการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ของผู้ป่วย ทำให้อัตราทุพพลภาพ และอัตราการตายลดลงได้อย่างชัดเจน

ในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ ไม่มีข้อห้ามที่แน่นอน (absolute contraindication) แต่จำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมของอากาศยาน ทีมลำเลียงและ อุปกรณ์การแพทย์ มีการจัดการกับทรัพยากรที่มีอยู่อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับหลักสรีรวิทยาการบิน(Flight Physiology)รวมทั้งความเครียดในการบิน (Stress of Flight) เปรียบเทียบความเสี่ยงและประโยชน์ให้ดี รวมถึงการคัดกรองอย่างเหมาะสม

เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำในการประเมินผู้ป่วยก่อนเดินทาง ให้ยึดหลักตัวอักษรในภาษาอังกฤษตามลำดับดังนี้

- **A** - Airway with Cervical spine protection
- **B** - Breathing and Ventilation
- **C** - Cardiovascular care with Hemorrhage control
- **D** - Disability& Deformity
- **E** - Environment
- **F** - Fixation
- **G** - Gas (Oxygen supply)

ในกรณีที่ผู้ป่วยพูดคุยได้เอง เราสามารถอนุมานได้ว่าผู้ป่วยไม่น่าจะมีสิ่งอุดกั้นทางเดินหายใจ (Airway) หายใจได้ดี (Breathing) ไม่เหนื่อยหอบ ระบบการไหลเวียนโลหิต (Circulation) น่าจะปกติ โลหิตไปเลี้ยงสมอง (Disability) ยังดีในระดับหนึ่ง

A = Airway with Cervical spine protection

ต้องประเมินผู้ป่วยให้แน่ใจว่ามีความจำเป็นว่าจะต้องเปิดทางเดินหายใจขณะลำเลียงหรือไม่ หากไม่แน่ใจควรพิจารณาเปิดทางเดินหายใจตั้งแต่ก่อนลำเลียงทางอากาศ เนื่องจากบนอากาศยานมักมีข้อจำกัดเรื่องสถานที่คับแคบ ข้อจำกัดของทีม และอุปกรณ์การแพทย์ที่อาจไม่เพียงพอ

โดยมีข้อบ่งชี้ในการเปิดทางทางเดินหายใจก่อนการขึ้นบินดังนี้

- Apnea
- Upper airway obstruction
- Airway protection
- Elevated intracranial pressure requiring tight pCo_2 control
- Respiratory insufficiency
- Impending or potential airway compromise (prophylactic intubation)
- GCS <9

หลังจากใส่ท่อช่วยหายใจหรืออุปกรณ์เปิดทางเดินหายใจทางเลือกแล้ว ควรมีการบันทึก ชนิด ขนาดของท่อช่วยหายใจ ความลึก ผูกยึดท่อช่วยหายใจให้แน่นและเติม Normal Saline หรือน้ำแทนที่ลมใน cuff ในปริมาณที่มากพอไม่ให้ลมหายใจรั่วออกมาได้ การเติมของเหลวแทนที่ลมในcuffนี้เนื่องจากการขึ้นบินในระดับสูงเป็นเวลานานๆ ก๊าซมีการขยายตัวจะกดเบียดทำให้เกิด tracheal necrosis, laryngeal nerve palsy, and tracheo-esophageal fistula ได้

ดูดเสมหะ เพื่อเปิดทางเดินหายใจให้โล่งตามความเหมาะสม

ในผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุและมีอาการปวดต้นคอ หรือผู้ป่วยหมดสติให้ลำเลียงโดยสงสัย C-spine injury ไว้เสมอ โดยทำการ ใส่ Hard Collar, Log roll ขึ้น Spinal Board อย่างเหมาะสม

ควรวางแผนในกรณีที่ให้ออกซิเจนแบบ High flow แล้วอาการไม่ดีขึ้นควรพิจารณาแจ้งนักบินลดระดับเพดานบินลง จนถึงระยะความสูงที่เหมาะสมและมีค่าความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือดอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (มากกว่า 91%)

ตัวอย่างการเตรียมผู้ป่วย Airway with Cervical spine protection

Spinal cord injury

- ตรวจหาภาวะคุกคามต่อชีวิตโดยสำรวจABCs ตามลำดับ โดยรักษาแนวของกระดูกสันหลังส่วนคอให้อยู่ในระดับตรง
- ตรวจทางเดินหายใจและคาดการณ์ว่าผู้ป่วยมีโอกาสที่จะไม่สามารถควบคุมทางเดินหายใจได้เองหรือไม่ หากไม่แน่ใจเปิดทางเดินหายใจอย่างเหมาะสม
- พิจารณาการให้ออกซิเจนให้เหมาะสมในผู้ป่วยแต่ละราย
- ยึดตรึงส่วนคอผู้ป่วยด้วยเฝือกคอชนิดแข็งและ head blocks ส่วนลำตัวผู้ป่วยบนกระดานรองหลัง (spinal board) และยึดตรึงกับกระดานรองหลังด้วยสายคาดบริเวณอก เอว และใต้เข่า

- พิจารณาการให้สารน้ำชนิด isotonic crystalloid solution หรือเลือด โดยเตรียมเส้นเลือดมากกว่า 2 เส้น ด้วยเข็มเบอร์โต ในบริเวณที่ต่างกัน ควบคุมการหยดของสารน้ำ/เลือด ด้วยเครื่องควบคุมการหยด ด้วยอัตราการหยดที่เหมาะสม ตรวจหาภาวะ shock แต่เนิ่นๆ และรีบดำเนินการแก้ไข
- ในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บของกระดูกสันหลัง อาจพิจารณาให้ vasoactive อย่างเช่น Dopamine เพื่อรักษาระดับความดันโลหิตให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
- พิจารณาให้ยาแก้ปวดที่เหมาะสมเช่น Short-acting synthetic opiate เช่น Fentanyl ที่มีผลต่อความดันโลหิตเพียงเล็กน้อย
- พิจารณาให้ยาลดความวิตกกังวลเช่น Midazolam แต่เมื่อผู้ป่วยมีภาวะagitation ควรแยกจากภาวะ Hypoxia และแก้ปัญหาก่อนให้ยา
- ในกรณีที่ผู้ป่วยมีการบาดเจ็บของกระดูกสันหลัง อาจมีภาวะหัวใจเต้นช้าลง (bradycardia) อาจต้องเตรียม atropine, transcutaneous pacing, or transvenous pacing ให้พร้อมเสมอ
- พิจารณาการใส่ NG tube.
- พิจารณาการใส่ Foley catheter ในกรณีที่ผู้ป่วยมีการบาดเจ็บของกระดูกสันหลัง
- ตรวจและจดบันทึกการตรวจระบบประสาทที่สำคัญ ระดับที่ผู้ป่วยสูญเสียความรู้สึกและกำลังของกล้ามเนื้อ ก่อนการยืดตรึงผู้ป่วยก่อนการเคลื่อนย้าย
- ตรวจหาการบาดเจ็บอื่นที่อาจตรวจไม่พบในครั้งแรก โดยเฉพาะบริเวณศีรษะ ช่องทรวงอก ช่องท้อง และกระดูกเชิงกราน

B = Breathing and Ventilation

การลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศมีข้อพิจารณามากกว่าการลำเลียงทางภาคพื้นทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่ง มีโอกาสเสี่ยงต่อภาวะพร่องออกซิเจน และขยายตัวของก๊าซตามกฎของ Boyle's

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิขณะบินขึ้นลง ทั้งภาวะ Hyperthermia และ Hypothermia เพิ่มอัตราการเผาผลาญ (Metabolic rate) และทำให้ร่างกายต้องการออกซิเจน (Oxygen consumption) เพิ่มขึ้นได้

การเคลื่อนที่ของเครื่องบินทั้งที่พื้นและในอากาศก็ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนได้ เมื่อร่างกายได้สัมผัสโดยตรงกับการสั่นสะเทือนจะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการสั่น (Muscle

activity) เพิ่มมากขึ้นมีผลทำให้อัตราการเผาผลาญ (Metabolic rate) เพิ่มขึ้น ซึ่งเปรียบเสมือนกับการออกกำลังกายเบาๆ จึงมีผลให้หายใจเร็วขึ้นเพื่อทำการขับคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย การปฏิบัติเพื่อลดแรงสั่นสะเทือนควรใช้สายรัดตัวผู้ป่วยขณะนอนเปล และอย่าให้ร่างกายของผู้ป่วยสัมผัสกับผนังหรือพื้นของเครื่องบินโดยตรงควรติดตั้งเปลกับอุปกรณ์ที่ออกแบบไว้ติดเปลโดยเฉพาะถ้าจำเป็นต้องวางเปลกับพื้นอากาศยาน ควรหาผ้าห่มหนาๆ รองเปลเพื่อลดการสั่นสะเทือน ควรพลิกตัวเปลี่ยนท่าให้ผู้ป่วยอย่างน้อยทุกๆ 2 ชม. การใช้หมอนหรือผ้าห่มหนาๆ หนุนรองเพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความสบาย

จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่มีความผิดปกติเกี่ยวกับหัวใจและระบบทางเดินหายใจเมื่อทำการประเมินก่อนบินแล้วพบว่ามีค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน 90% ก็ไม่ควรบินที่ระยะสูงหรือปรับความกดดันในห้องโดยสารเกินกว่า 2,000 - 4,000 ฟุตจากระดับน้ำทะเล เพราะอาจเกิดภาวะพร่องออกซิเจน (Hypoxic hypoxia) ได้ ในกรณีที่ปรับความกดดันในห้องโดยสารไม่ได้ตามที่กำหนด ก็ควรให้ออกซิเจนและเฝ้าตรวจค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดของผู้ป่วยตลอดเส้นทางบิน แต่ถ้าเราทำการประเมินผู้ป่วยโรคดังกล่าวข้างต้นก่อนทำบินแล้ว พบว่ามีอาการปกติ ซึ่งสามารถทำการลำเลียงทางอากาศได้ อย่างไรก็ตามก็พึงระลึกไว้เสมอว่าผู้ป่วยอาจจะเกิดอาการแทรกซ้อนได้ โดยเฉพาะผู้ป่วยเส้นเลือดหัวใจตีบ ไม่ควรบินสูงเกินกว่า 6,000 ฟุตจากระดับน้ำทะเลและอาจเกิดอาการรุนแรงได้เมื่อบินสูงเกิน เพราะ Hypoxia จะเป็นปัญหาใหญ่สุดที่คุกคามผู้ป่วยเส้นเลือดหัวใจตีบ ส่วน Fatigue เป็นตัวคุกคามอันดับสอง การที่ผู้ป่วยหายใจเร็วและหัวใจเต้นเร็ว ก็เพื่อชดเชยให้ระดับออกซิเจนในเนื้อเยื่อมีปริมาณเพียงพอ จึงทำให้กล้ามเนื้อหัวใจต้องการเลือดมาเลี้ยงมากขึ้น ในคนปกติ Coronary artery จะขยายตัวเพื่อเพิ่มปริมาณของเลือด ให้แก่กล้ามเนื้อหัวใจแต่ผู้ที่มีปัญหาเส้นเลือดหัวใจตีบ จะไม่สามารถทำได้ เพราะเส้นเลือดเกิดการแข็งตัวและตีบ จึงมักจะเกิดอาการแทรกซ้อนขึ้น เช่น 1) Chest pain 2) CHF with pulmonary edema 3) Cardiac arrhythmia 4) Cardiogenic shock 5) Cardiac arrest

ดังนั้นก่อนการขึ้นบินต้องมีการวางแผนและชี้แจงให้นักบินทราบถึงความสูงในการบิน รวมถึงการเตรียมออกซิเจนให้เหมาะสมเพียงพอ

ประเมินผู้ป่วยตามหลักการตรวจร่างกายมาตรฐาน คือ

ดู สังเกตอาการเขียว (Cyanosis) หอบเหนื่อย นับอัตราการหายใจ ลักษณะการหายใจ การขยับเท่ากันของทรวงอกทั้งสองข้าง การใช้ Accessory muscle หลอดเลือดดำบริเวณคอ (Jugular vein engorgement) ความอิ่มตัวของ

ออกซิเจน (SpO_2), ระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ($ETCO_2$) ดูลักษณะบาดแผลบริเวณทรวงอก

ฟัง ควรทำการฟังปอดผู้ป่วยก่อนทำการบิน เพราะบนอากาศยานมีเสียงและแรงสั่นสะเทือนรบกวนเสียงจากปอดและหัวใจ

เคาะ เพื่อตรวจหา Pneumothorax , Hemothorax

คลำ ตำแหน่งของหลอดลม subcutaneous emphysema

หากตรวจพบว่ามี Pneumothorax อากาศที่ขังอยู่ใน Pleural Cavity จะขยายตัวมากขึ้น ซึ่งมักเกิดจากผู้บาดเจ็บที่มี Pneumothorax อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิด Tension Pneumothorax ให้ดำเนินการใส่ท่อระบายลมให้เรียบร้อย ดูแลท่อระบายลมและบันทึกตำแหน่งให้ชัดเจน

ในกรณีที่มีการใส่ท่อระบายลม/เลือด หากมี content ลงมาที่ขวด (Collection chamber) ให้บันทึกปริมาตรทุกชั่วโมง บันทึกสีของ content ตรวจสอบการทำงานบ่อยๆ ยึดตรึงด้วยเทปกาวให้แน่นหนา และเคลื่อนย้ายด้วยความระมัดระวัง

หากผู้ป่วยมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ ควรทำการทดสอบด้วย Setting เดียวกัน อาจใช้เวลา10-15 นาที ปรับจนแน่ใจว่าเข้ากันได้กับผู้ป่วยก่อนทำการเคลื่อนย้าย

ผู้ป่วยที่บาดเจ็บบริเวณทรวงอกขณะลำเลียงทางอากาศ ควรจัดให้อยู่ในท่า Semi-Fowler's position โดยใช้ Back-rest ถ้าไม่มีข้อห้าม

ให้ยาระงับอาการปวดอย่างเหมาะสม

ตัวอย่างการเตรียมผู้ป่วย Breathing and Ventilation

Chest Trauma

- ตรวจทางเดินหายใจและคาดการณ์ว่าผู้ป่วยมีโอกาสไม่สามารถควบคุมทางเดินหายใจได้เองหรือไม่ หากไม่แน่ใจเปิดทางเดินหายใจอย่างเหมาะสม
- ตรวจหาภาวะ tension pneumothorax,hemothorax or respiratory failure secondary to pulmonary contusion อย่างสม่ำเสมอในผู้ป่วยที่มีภาวะบาดเจ็บทรวงอก
- ห้ามเลือดบริเวณทรวงอกด้วยการกดโดยตรงหรือการใช้ Quick Clot Sponge. เพื่อห้ามเลือดจนแน่ใจว่าสัญญาณชีพของผู้ป่วยคงที่ก่อนการเคลื่อนย้าย
- รักษาภาวะShock อย่างเหมาะสมโดยการใช้ permissive hypotension strategy. เพื่อรักษาระดับของ MAP ให้อยู่ในช่วง 60-65.

- พิจารณาการให้สารน้ำชนิด isotonic crystalloid solution ด้วยเข็มเบอร์โตเข้าเส้นเลือดสองเส้น คนละตำแหน่งกันและควบคุมการหยดของสารน้ำ/เลือด ด้วยเครื่องควบคุมการหยด ด้วยอัตราการหยดที่เหมาะสม ตรวจหาภาวะshockแต่เนิ่นๆ และรีบดำเนินการแก้ไข
- หากมีวัตถุปักคาบริเวณช่องทรวงอกให้ยึดตรึงให้ดีขณะเคลื่อนย้าย ระมัดระวังอย่าให้กระทบกระเทือนขณะเคลื่อนย้าย หาผ้าหนารองถ้าจำเป็น และพิจารณาให้ยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสม พร้อมทั้งซักถามประวัติการได้รับวัคซีนป้องกันบาดทะยัก
- หากมีการใส่สายระบายลม/เลือดบริเวณช่องทรวงอก ตรวจสอบให้ดีว่ายังอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ต่อเข้ากับ Heimlich valve และsuction unit ดีแล้วและยังทำงานได้ดี ก่อนการเคลื่อนย้าย
- ติดตาม hemodynamic status ของผู้ป่วยอย่างสม่ำเสมอ และรีบดำเนินการแก้ไขหากตรวจพบความปกติ
- พิจารณาการใส่ NG tube.
- พิจารณาการใส่ Foley catheter ในกรณีที่ผู้ป่วยมีการบาดเจ็บช่องทรวงอก
- ในผู้ป่วยที่ตรวจพบ flail chest, pneumothorax, hemothorax, open (sucking) chest wound อาจร้องขอให้มีการใส่ท่อระบายลม/เลือด ก่อนการเคลื่อนย้าย
- ถ้ามีการใส่สาย central line ให้ตรวจสอบตำแหน่ง ทดสอบการไหลได้คล่องของสารน้ำ และรัดตรึงให้ดีป้องกันการหลุดเลื่อน

Respiratory Failure

- พิจารณา High flow oxygen, ใส่ท่อช่วยหายใจก่อนการเคลื่อนย้าย
- ตรวจติดตาม EKG and SpO_2 $ETCO_2$ อย่างใกล้ชิด
- เตรียมยาพ่นขยายหลอดลมและอุปกรณ์ต่อเชื่อมสำหรับพ่นยาให้พร้อมหากมีความจำเป็นต้องพ่นยา
- พิจารณาการให้สารน้ำให้เหมาะสม
- พิจารณาการ sedation ให้ผู้ป่วยเข้ากันได้ดีกับเครื่องช่วยหายใจมากขึ้น

Pulmonary edema

- ในกรณีที่ผู้ป่วยรู้สึกตัวดีและยังควบคุมทางเดินหายใจพอได้แต่ไม่ดีให้พิจารณาใช้ non invasive ventilation และปรับตั้งค่าให้เหมาะสม
- พิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจถ้าจำเป็น

- พิจารณาการให้สารน้ำให้เหมาะสม
- ในกรณีที่ MAP มากกว่า 60 มม.ปรอท พิจารณาให้ nitroglycerin เพื่อลดความดันโลหิต
- หรือถ้าหากตรวจพบภาวะน้ำเกินพิจารณาให้ furosemide เพื่อขับน้ำออก
- พิจารณาการใส่ Foley catheter เพื่อตรวจวัดปริมาตรปัสสาวะอย่างละเอียด

C = Cardiovascular care with Hemorrhage control

การประเมินระบบการไหลเวียนโลหิต ของผู้ป่วยก่อนการลำเลียงทางอากาศมีความสำคัญอย่างมาก และ parameter ต่างๆ เราสามารถที่จะติดตามได้จาก Monitor โดยสามารถตั้งค่าสูง-ต่ำ ให้มีการเตือนเสียง แสง (Visual Alarm) ได้ตามเวลาที่กำหนด โดยผู้ลำเลียงต้องใส่ใจค่าต่างๆ ที่ร้องเตือน และให้การแก้ไขอย่างเหมาะสม เช่น ความดันโลหิต ชีพจร $ETCO_2$, SpO_2, EKG เพราะการทำงานบนอากาศยานมีข้อจำกัดในเรื่อง Vibration และ Noise เป็นอย่างมาก

ในผู้ป่วยที่มีหัวใจเต้นผิดจังหวะและมี Hemodynamic ไม่ Stable ควรพิจารณา defibrillation pads เพราะเมื่อตรวจพบคลื่นหัวใจชนิดที่ต้องช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้า จะได้ทำได้ทันทีแม้ในขณะเคลื่อนย้าย และไม่ต้องกังวลกับจุดที่อาจสัมผัสกับอากาศยานขณะทำการ Defibrillation ทั้งนี้การช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าหรือ Transcutaneous pacing อาจมี electromagnetic interference ที่ต้องแจ้งนักบินด้วย

การประเมินผู้ป่วยควรประเมินก่อนขึ้นบินให้มากที่สุด เพราะเสียงที่ดังบนอากาศยานทำให้ไม่สามารถฟังเสียงหัวใจได้ดี และเมื่อต้องตรวจดู Capillary refill บ่อยๆ ควรมีไฟฉายขนาดเล็กใกล้ตัวหยิบฉวยได้ง่าย เพื่อตรวจได้บ่อยเท่าที่ต้องการ

ขณะประเมินผู้ป่วยควรมองหาสาเหตุที่จะทำให้เสียเลือดได้ หากอยู่ภายนอกถ้าห้ามเลือดได้ควรทำให้เรียบร้อยก่อนการลำเลียง พยายามมองหาสาเหตุที่ผู้ป่วย Shock ได้จากอุบัติเหตุ เช่น Massive Hemothorax, Blunt Abdomen, Pelvic fracture, Long Bone Fracture etc. หากพบสาเหตุ ควร Resuscitate ให้ Stable เสียก่อน ตาม ATLS Guideline

การลดลงของ Partial Pressureของออกซิเจน เมื่อบินสูงขึ้นส่งผลให้เพิ่ม myocardial workload เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด หัวใจขาดเลือดและหัวใจเต้นผิดจังหวะมากขึ้น หากเป็นไปได้ควรขอทำการบินในระดับต่ำไม่เกิน 6,000 ฟุต หรือเตรียมออกซิเจนให้เพียงพอ

G forces ขณะ Takeoff และ landing อาจมีการเพิ่มขึ้น blood flow เข้าสู่หัวใจ นำมาซึ่ง cardiac workload ที่เพิ่มขึ้นได้ การปรับพนักพิงของผู้ป่วยให้ตั้งตรงเพื่อลดแนวแรงจะช่วยลด workload ลงได้

Vascular access ใช้งานได้ดีหรือไม่ ตำแหน่งเหมาะสมหรือไม่ ควรเปิดเส้นเลือดด้วยเข็มเบอร์โต อย่างน้อย 2 เส้น ต่างระยางค์กัน

Catheter size

16G 50 mm flow = 210 ml /min
18G 32 mm flow = 110 ml / min
20G 32 mm flow = 65 ml / min
22G 25 mm flow = 35 ml / min
24G 19 mm flow = 24 ml / min

จากตารางด้านบนจะเห็นว่า Catheter ขนาดต่างกันเพียงเล็กน้อย แต่ให้อัตราการไหลของสารน้ำต่างกันอย่างมาก ดังนั้นหากต้องResuscitate ต้องเลือกCatheter เบอร์ใหญ่ไว้ก่อน

ในผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะ Shock การเปิดเส้นเลือด Central line จะมีประโยชน์ในการประเมินความต้องการสารน้ำโดยการวัด CVP ของผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี

และหากผู้ป่วยต้องบินลำเลียงในระยะทางไกล มี intropic หรือ vasoactive drug, การพิจารณาใส่ Arterial-line น่าจะได้ประโยขน์ในการ monitor มากขึ้น โดยเติมแรงดันให้ Pressure bag ประมาณ 300 mmHg (40 kPa)

เลือกใช้สารน้ำให้เหมาะสมตามข้อบ่งชี้ การทำงานในพื้นที่อากาศเย็นควรมี Blood and Fluid Warmer เพื่อป้องกันHypothermiaในผู้ป่วย

การควบคุมสารน้ำและยา High Alert Drug และบน High altitude นั้นอาจควบคุมอัตราการหยดได้ไม่แน่นอน และมีโอกาสหลุดขณะทำการเคลื่อนย้าย แรงดันจากปริมาตรอากาศที่ขยายตัวในขวดสารน้ำอาจมากขึ้น ทำให้การหยดที่มากกว่าปกติ นอกจากนี้การแขวนขวดสารน้ำเพื่อให้สารน้ำหยดได้ดี ต้องใช้พื้นที่ในอากาศยานที่มีอยู่อย่างจำกัด จึงควรติดตั้งเครื่องควบคุมการหยดของสารน้ำและเลือดก่อนการเคลื่อนย้าย, Drip chamber ควรบีบให้มีสารละลายอยู่ภายในอย่างน้อยครึ่งหนึ่งเนื่องจากการขยายตัวของก๊าซขณะบิน

พิจารณาใส่ Foley's catheter ในผู้ป่วย Shock ที่ต้องบันทึกปริมาณปัสสาวะอย่างละเอียด

ตัวอย่างการเตรียมผู้ป่วย Cardiac care and Circulation with Hemorrhage control

Acute Myocardial Infarction

- ตรวจทางเดินหายใจและคาดการณ์ว่าผู้ป่วยมีโอกาสไม่สามารถควบคุมทางเดินหายใจได้เองหรือไม่ หากไม่แน่ใจเปิดทางเดินหายใจอย่างเหมาะสมและรักษาระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนให้มากกว่า 95%
- ถ้าหากผู้ป่วยมีความจำเป็นต้องใส่เครื่องช่วยหายใจควรติดตาม $ETCO_2$ 35-45 mmHg
- ติดตาม ECG อย่างต่อเนื่อง หากตรวจพบภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะให้รีบดำเนินการแก้ไขตาม ACLS guidelines อย่างเหมาะสม
- ควรพิจารณา defibrillation pads เพราะเมื่อตรวจพบคลื่นหัวใจชนิดที่ต้องช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้า จะได้ทำได้ทันทีแม้ในขณะเคลื่อนย้าย
- จัดท่าทางผู้ป่วยให้ศีรษะสูงPosition การปรับพนักพิงของผู้ป่วยให้ตั้งตรงเพื่อลดแนวแรง จะช่วยลด workload ลงได้ แต่มีข้อควรระวังหากอยู่ในภาวะ Shock.

Left side heart failure

- ตรวจทางเดินหายใจและคาดการณ์ว่าผู้ป่วยมีโอกาสไม่สามารถควบคุมทางเดินหายใจได้เองหรือไม่ หากไม่แน่ใจเปิดทางเดินหายใจอย่างเหมาะสม
- Suction เพื่อเปิดทางเดินหายใจให้โล่งอยู่เสมอ ดังนั้นการจัดตำแหน่งของอุปกรณ์ควรหยิบฉวยได้ง่ายพร้อมใช้ขณะทำงานบนอากาศยาน
- เลือกใช้เครื่องช่วยหายใจให้เหมาะสม ทั้งขนาดที่ไม่ใหญ่เกินไป เคลื่อนย้ายได้สะดวก สามารถปรับค่าPEEPได้ตามความเหมาะสมต่อสภาพปอดของผู้ป่วย
- ถ้าหากผู้ป่วยมีความจำเป็นต้องใส่เครื่องช่วยหายใจควรติดตาม $ETCO_2$ 35-45 mmHg
- ในกรณีที่ MAP มากกว่า 60 มม.ปรอท พิจารณาให้ nitroglycerin เพื่อลดความดันโลหิต
- การพิจารณาให้ dopamine or dobutamine ต้องให้มีความแม่นยำโดยใช้เครื่องควบคุมสารน้ำ
- ติดตาม ECG อย่างต่อเนื่อง

Cardiac tamponade

- ตรวจหาภาวะคุกคามต่อชีวิตโดยสำรวจ ABCs ตามลำดับ
- พิจารณาเปิดเส้นเลือดให้เรียบร้อย
- หากจำเป็นพิจารณาทำ emergency pericardiocentesis ก่อนการลำเลียง

D = Disability & Deformity

เกือบ 1 ใน 2 ของผู้ป่วยที่ถูกร้องขอให้ลำเลียงทางอากาศ มีส่วนเกี่ยวข้องกับ Deformity & Deficit ต้องมีการประเมินผู้ป่วยอย่างเหมาะสม และสม่ำเสมอ ทั้ง Glasgow Coma Scale, Pupils (size,shape, eqaul, light reaction), power, sensory, reflex Traumatic brain injury, Spinal cord injury ผลของความกดดันย่อยของออกซิเจนลดลงจะทำให้เกิด

1) brain cell and tissue ischemia
2) cerebral edema & ICP ซึ่งจะทำให้เกิดภาวะ Hypoventilation
3) Hypoxia ยังเป็นสาเหตุของ Secondary brain injury ในผู้ป่วย Traumatic brain injury อีกด้วย

ดังนั้นจึงควรเตรียมออกซิเจนให้พร้อมก่อนขึ้นบิน เพื่อป้องกันภาวะพร่องออกซิเจน

ในผู้ป่วย Traumatic Brain Injury ต้องไม่ Hyperventilate มากจนเกินไป พยายาม Ventilate ให้ $ETCO_2$ ให้มากกว่า 34 มม ปรอท. เพราะถ้าน้อยกว่านั้น จะทำให้เส้นเลือดในสมองหดตัวมากเกินไปส่งผลให้มี Secondary Brain Injury ได้

ในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยผ่าตัดใส่ Ventricular Drainage ต้องนอนศีรษะสูง 15-30 องศา และจุดโค้งสาย Ventricular Drainage อยู่เหนือระดับหู 10 cm. และไม่ clamp สาย Ventricular Drainage เพื่อให้ CSF ไหลออกมาได้สะดวก

ต้อง clamp สาย Ventricular Drainage เมื่อผู้ป่วยต้องนอนราบหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยหรือจำเป็นต้องปลดถุง Ventricular Drainage เพื่อป้องกันไม่ให้ CSF ไหลออกมามากเกินไป

หมั่นตรวจการทำงาน และตำแหน่งของสาย Ventricular Drainage ตลอดการลำเลียง ยึดตรึงไม่ให้เลื่อนหลุดได้ง่าย

หากมีการ Sedate หรือให้ยาแก้ปวด ผู้ป่วยต้องบันทึก ชนิด dose เวลาที่ให้ ให้ชัดเจน ก่อนทำการเคลื่อนย้าย พิจารณาว่าจำเป็นต้องยึดตรึง ผู้ป่วยหรือไม่

G forces ที่เกิดขณะอากาศยานกำลังวิ่งขึ้นอาจทำให้ผู้ป่วยนอนมีแรงดันในสมอง (ICP) เพิ่มขึ้น และมีเลือดออกหรืออาจทำให้เลือดไปเลี้ยงสมอง (Cerebral blood flow) ลดลงในผู้ป่วยนั่ง ดังนั้นจึงควรจัดให้ผู้ป่วยนอนราบไม่งอเข่าและใช้ Back rest เพื่อยกส่วนลำตัวให้สูง 15-45 องศา (ถ้าไม่เป็นข้อห้าม)และจัดศีรษะผู้ป่วยให้อยู่ในตรงกลาง (Head mid-line)

หมายเหตุ : *แพทย์จะเป็นผู้ประเมินและพิจารณาว่าควรจะจัดให้ผู้ป่วยนอนหันศีรษะไปทางด้านหัวหรือด้านท้ายของเครื่องบิน แต่หลักการเดิมของกองทัพอากาศสหรัฐฯ นิยมให้หันศีรษะผู้ป่วยไปทางด้านท้ายของเครื่องบิน (ปัจจุบันการหันศีรษะของผู้ป่วยนอนไปทางด้านหัวหรือด้านท้าย ยังไม่มีเอกสารทางวิชาการยืนยันความถูกต้อง แต่หลักคืออย่าทำให้เกิดแรงจีสูงมากเกินไป และใช้ Back rest)*

ผู้ป่วยที่มีอาการทางสมองถ้าหมดสติมักจะมี cornea แห้งหรือถลอก ให้ปิดตาผู้ป่วยก่อนการลำเลียง

ในผู้ป่วยชัก จะต้องวางแผนก่อนการขึ้นบิน ในการจัดตำแหน่งของผู้ป่วยไม่ให้เห็นแสงที่ส่องรอดผ่านใบพัดเครื่องบินขณะที่ใบพัดกำลังหมุน เพราะอาจทำให้เกิดอาการคลื่นไส้อาเจียน ในรายที่มีอาการรุนแรงอาจเกิดการชักและหมดสติ จากFlicker vertigo ได้

ตัวอย่างการเตรียมผู้ป่วย Deformity & Deficit

Head Trauma

พิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจหาก GCS < 9 เพราะมีแนวโน้วว่าผู้ป่วยอาจมีระดับความรู้สึกตัวแย่ลงได้ในระหว่างการลำเลียง

ติดตาม ให้มี Cerebral Perfusion Pressure (CPP = MAP - ICP) อย่างเพียงพอ

- ไม่มีความจำเป็นต้องhyperventilateติดตามค่า $ETCO_2$ ให้ไม่น้อยกว่า 38 มม.ปรอท
- จัดท่าทางผู้ป่วยในท่า reverse trendelenburg, ยกศีรษะสูง 30 องศา
- พิจารณาการให้สารน้ำชนิด isotonic crystalloid solution ด้วย maintenance rate ยกเว้นแต่มีภาวะ Shock ที่ต้องเพิ่มอัตราการไหลของสารน้ำ
- เมื่อตรวจพบว่าผู้ป่วยมีระดับความรู้สึกตัวแย่ลง หรือมีความดันในกระโหลกศีรษะสูง

a) ใส่ท่อช่วยหายใจก่อนการเคลื่อนย้าย
b) พิจารณา 20% Mannitol, 1 gm/kg IV ให้นาน 20-30.นาที แต่จะใช้เมื่ออาจจะมี herniation or ระดับความรู้สึกตัวแย่ลงและ MAP of 70 มม.ปรอท
c) ระมัดระวังการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังส่วนคอที่อาจพบร่วมด้วย
d) ระมัดระวังอาการชัก

- พิจารณาให้ยาระงับประสาทเมื่อมีความจำเป็น หรือในกรณีที่การหายใจไม่เข้ากันกับเครื่องช่วยหายใจและมีภาวะที่มีแรงดันในสมองสูงอาจต้องให้ Intermediate-duration neuromuscular agents
- หมั่นสังเกตระดับความรู้สึกตัว และระบบประสาทอย่างใกล้ชิดสม่ำเสมอ
- พิจารณาการใส่ NG tube. ป้องกันการสำลักและลดก๊าซในช่องท้อง
- พิจารณาการใส่ Foley catheter บันทึกปริมาณปัสสาวะอย่างละเอียด
- พิจารณาการใส่ arterial line.
- หากทำได้ให้ตรวจ INR
- วางแผนการบินให้บินต่ำที่สุดเท่าที่ทำได้ในผู้ป่วยฐานกระโหลกแตก (Basal Skull Fracture), การบาดเจ็บของลูกตา (Eye Injuries) ซึ่งไม่ควรบินสูงเกิน 4,000 ฟุตจากระดับน้ำทะเล เพราะเนื้อเยื่อของตาจะมีคุณลักษณะคล้ายเนื้อเยื่อของสมอง ซึ่งจะไวต่อการพร่องออกซิเจน ถ้าไม่สามารถบินได้ตามกำหนด ก็ต้องพิจารณาให้ออกซิเจนตลอดเส้นทางบิน

Intracranial Bleeding (non Trauma)

- ต้องให้แน่ใจว่าเลือดไปเลี้ยงสมอง (cerebral perfusion) พอเพียง
- ตรวจทางเดินหายใจและคาดการณ์ว่าผู้ป่วยมีโอกาสไม่สามารถควบคุมทางเดินหายใจได้เองหรือไม่ หากไม่แน่ใจเปิดทางเดินหายใจอย่างเหมาะสม
- ระมัดระวังไม่ให้เกิดภาวะ shock
- ยกศีรษะ 30 องศาหากไม่มีข้อห้าม
- ลดสิ่งกระตุ้น เช่น เสียง แสง แรงสั่นสะเทือนให้น้อยที่สุด
- ให้ยาแก้ปวดให้เหมาะสม
- พิจารณาการให้สารน้ำชนิด isotonic crystalloid solution และควบคุมการหยดของสารน้ำ/เลือด ด้วยเครื่องควบคุมการหยด ด้วยอัตราการหยดที่เหมาะสม ตรวจหาภาวะ shock แต่เนิ่นๆ และรีบดำเนินการแก้ไข

- หากสงสัยภาวะเส้นเลือดในสมองแตก หากทำได้ให้ตรวจ INR
- พิจารณาให้ยาลดความดันโลหิต Labetolol (ระวังในHeart failure, Heart block, reactive airway disease) 20-40 mg IV q 10 min. up to 200 mg. หรือ Nitroprusside (ระวัง Cyanide toxicity ในผู้ป่วยโรคไต) หยดทางหลอดเลือด (50 mg in 250 ml D5), เริ่มให้ 0.5mcg/kg/min, Max dose = 10 mcg/kg/min
  a) ในกรณีที่ SBP >200 มม.ปรอท หรือ MAP >150 มม.ปรอท พิจารณาลดความดันโลหิตด้วยยาหยดทางหลอดเลือด และวัดความดันโลหิต ซ้ำทุก 10-15 นาที
  b) ในกรณีที่ SBP >180 มม.ปรอท หรือ MAP >130 มม.ปรอท และมีลักษณะการเพิ่มขึ้นของความดันในกระโหลกศีรษะ ให้พิจารณา ติดตามระดับความดันในกระโหลกศีรษะและลดความดันโลหิตด้วยยาหยดทางหลอดเลือดโดยติดตามระดับ Cerebral Perfusion Pressure ≥60 มม.ปรอท
  c) ในกรณีที่ SBP >180 มม.ปรอท หรือ MAP >130 มม.ปรอท และไม่มีลักษณะการเพิ่มขึ้นของความดันในกระโหลกศีรษะ ให้พิจารณาลดความดันโลหิตลงเล็กน้อย และวัดความดันโลหิตซ้ำทุก 30 นาที
- พิจารณาการใส่ arterial line เพื่อติดตามระดับความดันโลหิตอย่างใกล้ชิด

Abdominal and Pelvic trauma

- ตรวจทางเดินหายใจและให้ออกซิเจนตามข้อบ่งชี้
- ระมัดระวังภาวะshock โดยติดตามให้ MAP อยู่ในช่วง 60-65 มม.ปรอท
- พิจารณาการให้สารน้ำชนิด isotonic crystalloid solution หรือ เลือด โดยเตรียมเส้นเลือดมากกว่า 2 เส้น ด้วยเข็มเบอร์โต ในบริเวณที่ต่างกัน ควบคุมการหยดของสารน้ำ/เลือด ด้วยเครื่องควบคุมการหยด ด้วยอัตราการหยดที่เหมาะสม
- จัดท่าให้ผู้ป่วยนอนหงาย งอเข่าเข้าหาลำตัว เพื่อให้บาดแผลที่เปิดอยู่เข้ามาชิดกัน ใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำเกลือปิดปากแผลเอาไว้ดูแลให้ผ้าปิยกอยู่เสมอ แล้วใช้ผ้าผืนยาวพันรอบเอวผู้ป่วยไว้อีกชั้น อย่าให้ปมที่ผูกผ้าอยู่เหนือบาดแผลและอย่าให้แน่นมาก
- หากเป็นบาดแผลจากการถูกแทง ห้ามดึงวัตถุที่ติดคาบาดแผลออก เพราะจะทำให้เสียเลือดมากขึ้น รัดตรึงวัตถุที่ติดคาบาดแผลให้นิ่งกับที่
- ในกรณีที่อวัยวะภายในช่องท้องหลุดออกมาภายนอกร่างกาย ไม่ควรพยายามนำอวัยวะกลับเข้าไปไว้ในช่องท้อง เพราะอาจทำให้อวัยวะในช่องท้องอื่นๆ บาดเจ็บมากขึ้น และเกิดการติดเชื้อในช่องท้องได้
- งดให้น้ำและอาหาร

- พิจารณาการใส่ NG tube, Rectal tube เพื่อลดก๊าซในช่องท้องที่อาจขยายตัวภายหลัง

อากาศที่ขยายตัวไปดันกระบังลมทำให้ปอดถูกเบียดอันเป็นสาเหตุให้ปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้าและหายใจออกลดลง (Low tidal volumes)

เมื่ออากาศนั้นเกิดการขยายตัวก็อาจจะเป็นสาเหตุทำให้แน่นอึดอัด ปวด อาเจียน หายใจลำบาก และทำให้อวัยวะภายในช่องท้องมีปัญหามากขึ้น

ผู้บาดเจ็บที่เข้าเฝือก Hip spicaหรือ Body splint จะทำให้บริเวณช่องท้องขยายตัวได้ไม่ดีเพราะมีเฝือกบีบรัดอยู่

- พิจารณาการใส่ Foley catheter ถ้าไม่มีข้อห้าม (ruptured urethra) บันทึกปริมาตรปัสสาวะอย่างละเอียด
- หากสงสัยกระดูกเชิงกรานหักพิจารณาใส่ pelvic binder
- วางแผนการบินให้บินต่ำที่สุดเท่าที่ทำได้ในผู้ป่วยที่มี free air ในช่องท้อง

Extremity Trauma

- ห้ามเลือดโดย กดตรงที่บาดแผล ปิดบาดแผล ยึดตรึงและยกระยางค์ที่บาดเจ็บให้สูง หาผ้าหนาหนุนเมื่ออยู่บนอากาศยาน
- พิจารณาให้สารน้ำให้เพียงพอเพื่อป้องกันภาวะ Shock และ Deep vein thrombosis (DVT)
- หากจำเป็นต้องทำ tourniquet เหนือต่อบาดแผล
- ติดตามประเมินระบบการหมุนเวียนโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ ความรู้สึกและความตึงตัวของของกล้ามเนื้อ (motor function) ของอวัยวะส่วนปลาย
- ในกรณีผู้ป่วยได้รับการบาดเจ็บกระดูกหักข้อเคลื่อน ให้ประเมินและลงบันทึกระบบการหมุนเวียนโลหิต และระบบประสาทส่วนปลายทั้งก่อนและหลังการจัดกระดูกที่หักให้เข้าที่และยึดตรึงอยู่ในแนวปกติ
- หากมีการใส่เฝือกไว้ใหม่ๆยังไม่เกิน 48 ชม. ควรระวัง Compartment syndrome ก่อนบิน ควรเปลี่ยนเป็น เฝือกแบบ Bivalve แล้วพันผ้าใหม่อย่าให้แน่นเกินไป

เมื่อเคลื่อนย้ายผู้ป่วยได้รับการบาดเจ็บกระดูกหักข้อเคลื่อนพยายามเคลื่อนด้านที่กระดูกหักข้อเคลื่อนให้ยกสูงอยู่เสมอ อย่าให้โดนกดทับและสัมผัสกับอากาศยานโดยตรง ควรหาผ้าห่มหนาๆรองเปลเพื่อลดการสั่นสะเทือน หรือพิจารณาใช้Vacuum Splint และ Traction Splint

- ควรพลิกตัวเปลี่ยนท่าให้ผู้ป่วยอย่างน้อยทุกๆ 2 ชม. การใช้หมอนหรือผ้าห่มหนาๆ หนุนรองเพื่อให้เกิดความสบาย
- อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงจะทำให้เลือดไปเลี้ยงบริเวณบาดแผลและอวัยวะที่บาดเจ็บไม่เพียงพอ มีอาการปวดมากขึ้น พิจารณาให้ยาแก้ปวดอย่างเหมาะสมและเต็มที่
- แขน หรือ ขา ถูกตัดขาด (Amputation)

a. Complete amputation

- นำชิ้นส่วนที่ขาดใส่ถุงพลาสติกสะอาดชุ่มด้วยน้ำเกลือ จากนั้นก็ปิดปากถุงให้สนิทแล้วนำไปแช่ไว้ในภาชนะที่บรรจุน้ำแข็งอีกชั้นหนึ่ง ส่วนการดูแลบาดแผลที่ส่วนตอของอวัยวะที่ขาด (Stump) ให้ใช้ผ้าพันแผลชนิดยืดให้แน่นพอที่จะทำให้เลือดหยุดไหล ต่อจากนั้น รีบนำผู้ป่วยพร้อมอวัยวะส่วนที่ขาดส่งโรงพยาบาลที่มีทีมศัลยแพทย์ที่สามารถทำการผ่าตัดทางจุลศัลยกรรม (microsurgery)

b. Partial amputation:

- จัดส่วนที่ขาดเข้าที่และยึดตรึงอยู่ในแนวปกติ (anatomical position and splint)

E = Exposure & Environment

ในการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศนั้น มีแนวโน้มที่จะมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิแตกต่างกันอย่างมากทั้งความแตกต่างของอุณหภูมิภาคพื้นกับห้องผู้โดยสารหรือต้นทางกับปลายทาง ซึ่งต้องมีการวางแผนก่อนขึ้นบินให้ดี

Airway and Breathing : ภาวะ Hyperthermia และ Hypothermia เพิ่มอัตราการเผาผลาญ (Metabolic rate) และทำให้ร่างกายต้องการออกซิเจน (Oxygen consumption) เพิ่มขึ้น

Circulation : ภาวะ Hyperthermia และ Hypothermia ทำให้การไหลเวียนเลือดของหลอดเลือดส่วนปลายไม่เพียงพอ (Inadequate peripheral perfusion) และมีผลทำให้กล้ามเนื้อหัวใจต้องการออกซิเจนมากขึ้น (Increase cardiac oxygen requirements)

Disability : อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงจะมีผลกระทบต่อผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับ Hypothalamus

Exposure eg.Burn : ผิวหนังถูกทำลายทำให้เกิดภาวะ Hypothermia และปวดแผลได้ง่าย ผู้บาดเจ็บที่มีแผลไหม้อย่างรุนแรงร่างกายมักจะไม่สามารถทำหน้าที่

ควบคุมอุณหภูมิได้เหมือนปกติและอาจจะต้องการออกซิเจน (Oxygen consumption) เพิ่มขึ้น

Blood dyscrasia : ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติเกี่ยวกับเลือดมักจะมีภาวะพร่องออกซิเจน (Hypoxia) อยู่แล้ว ดังนั้นเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงจนเกิดภาวะ Hyperthermia และ Hypothermia ก็จะทำให้ร่างกายต้องการออกซิเจน (Oxygen consumption) เพิ่มมากขึ้นอีก

DM : ภาวะ Hyperthermia และ Hypothermia ทำให้การไหลเวียนเลือดไม่ดี มีผลทำให้ไม่ค่อยมีความรู้สึก (Exacerbating sensitivity)

Decompression sickness : ภาวะ Hyperthermia และ Hypothermia มีผลทำให้อาการของโรคทรุดลง

Musculo-skeletal and Wound : อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงจะทำให้เลือดไปเลี้ยงบริเวณบาดแผลและอวัยวะที่บาดเจ็บไม่เพียงพอ มีอาการปวดมากขึ้น ขณะที่อยู่ที่พื้นดินถ้ามีอุณหภูมิสูงอาจมีเหงื่อออกภายในเฝือก

Eyes : อุณหภูมิสูงอากาศร้อนเมื่อเกิดร่วมกันกับการบินอยู่ในสภาพอากาศที่แปรปรวนและมีแรงสั่นสะเทือนจะทำให้เมาอากาศได้ง่าย เกิดการอาเจียน ทำให้แรงดันในลูกตา และอาการปวดตาเพิ่มมากขึ้น

GI : อุณหภูมิสูงอากาศร้อนและสภาพการเจ็บป่วยของผู้ป่วยระบบทางเดินอาหารจะทำให้เมาอากาศง่าย

Pediatric/Neonatal : จะได้รับผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้ง่ายกว่าผู้ป่วยที่เป็นผู้ใหญ่

ตัวอย่างการเตรียมผู้ป่วย Exposure &Environment

BURN

- ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บเป็นบาดแผลพุพองจากสารเคมี (chemical burn) ไฟฟ้า (electrical burn) และความร้อน (thermal burn) ควรทำการชำระล้างสารปนเปื้อนก่อนการลำเลียง ล้างสารเคมีปนเปื้อนให้มากที่สุด หรือหากสารเคมีเป็นชนิดผงควรปัดออกให้มากที่สุด เปลี่ยนเสื้อผ้าผู้ป่วยหากทำได้
- ตรวจทางเดินหายใจและคาดการณ์ว่าผู้ป่วยมีโอกาสไม่สามารถควบคุมทางเดินหายใจได้เองหรือไม่ หากไม่แน่ใจเปิดทางเดินหายใจอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะหากตรวจพบว่ามี Inhalation injury
- คำนวณ % บาดแผลพุพอง และประมาณการน้ำหนักตัวผู้ป่วยเพื่อคำนวณสารน้ำอย่างเหมาะสม พิจารณาการให้สารน้ำชนิด warm isotonic crystalloid solution ด้วยเข็มเบอร์โตเข้าเส้นเลือดสองเส้น คนละตำแหน่งกันนอกพื้นที่บาดแผลพุพอง และควบคุมการหยดของสารน้ำ/เลือด ด้วยเครื่องควบคุมการหยด ด้วยอัตราการหยดตาม Parkland formula (ml per hour = NS 4 ml/kg x %BSA) ½ ของสารน้ำที่คำนวณได้ ให้ใน8 ชั่วโมง, ส่วน ½ ที่เหลือให้ใน 12 ชั่วโมง
- ติดตามปริมาณปัสสาวะให้ได้อย่างน้อย 0.5 mL/kg/hr ในผู้ใหญ่ และ 1 mL/kg/hr ในเด็ก <30 kg.
- ในผู้ป่วย Electrical burn อาจต้องระวังไตวายเฉียบพลัน อาจพิจารณา alkalinizing urine (ในกรณีที่พบว่า + for blood, - for cells), พิจารณาให้ Sodium Bicarbonate 50 meq ½ NS 1,000cc อัตราการหยด 250 ml/hr.
- ปิดบาดแผลด้วยผ้าสะอาดชุบน้ำเกลือก่อนการลำเลียง
- รักษาความอบอุ่นให้ผู้ป่วย
- ถอดแหวน หรือสิ่งที่รัดอวัยวะของผู้ป่วย ก่อนการลำเลียง
- พิจารณาการใส่ Foley catheter
- พิจารณาการใส่ arterial line.
- พิจารณาให้ยาแก้ปวดอย่างเหมาะสมทางเส้นเลือด (ไม่ให้ทางกล้ามเนื้อเพราะตัวยาอาจกลับมาเกินขนาดเมื่อสารน้ำถูกดูดซึมกลับเข้าระบบไหลเวียนโลหิตในภายหลัง) หลีกเลี่ยงลมที่พัดเป่าลงบริเวณบาดแผลพุพองเพราะจะทำให้เจ็บปวดได้มากขึ้น
- พิจารณา escharotomy ก่อนการลำเลียงหากมี circumferential chest หรือ extremity burn with vascular compromise.

- หากมีประวัติ closed space exposure, อาจพบ carbon monoxide poisoning ร่วมด้วยควรพิจารณาให้ High flow O_2.

F = Fixation

การผูกมัดรัดตรึงผู้ป่วยก่อนทำการเคลื่อนย้ายมีความสำคัญ เพื่อป้องกันผู้ป่วยพลัดตกหกล้ม มีอันตรายมากขึ้นได้ ดังนั้นก่อนมีการเคลื่อนย้ายทุกครั้ง ต้องตรวจสอบตัวผู้ป่วยบน Stretcher อาจพิจารณารัดตรึง ในผู้ป่วยบางรายที่อาจมีระดับความรู้สึกตัวไม่ดีนัก เพื่อป้องกันการดึงท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้ตั้งใจ หรือผู้ป่วยจิตเวชที่ก้าวร้าว แต่ในผู้ป่วยที่มีอาการชัก ก็อาจต้องระมัดระวังขณะชัก ซึ่งอาจมีการเกร็งกระตุกรุนแรงจนกระดูกกล้ามเนื้อบาดเจ็บได้

- การติดตั้งอุปกรณ์การแพทย์ สายไฟ สายอุปกรณ์ ท่อช่วยหายใจ สายน้ำเกลือ สายปัสสาวะ สายDrainต่างๆต้องตรวจสอบให้ดีก่อนการเคลื่อนย้ายเสมอ
- เมื่อเคลื่อนย้าย patient unit สู่อากาศยานต้องผูกมัดรัดตรึงให้ดี และpatient unit ที่ทำการเคลื่อนย้ายต้องอยู่ในตำแหน่งที่เฝ้าติดตามสัญญาณชีพได้ตลอดเวลา รวมถึงการทำหัตการบางอย่างเช่นการดูดเสมหะ การฉีดยา ได้สะดวก
- Patient unit หรือส่วนที่ผู้ป่วยบาดเจ็บเมื่อผูกมัดรัดตรึงแล้ว หากเป็นไปได้ให้หนุนด้วยผ้านุ่มเพื่อไม่ให้กระแทกกับอากาศยานมากจนเกินไป ทำให้ผู้ป่วยสุขสบายมากขึ้น

- ทีมลำเลียงเองก็ต้องมีการป้องกันตนเองด้วย Helmet with ear muff, Safety belt อย่างเหมาะสม แต่ Safety belt ต้องสามารถคลายตัวได้โดยง่ายขณะที่ต้องดูแลผู้ป่วยในกรณีฉุกเฉินโดยไม่ต้องปลด Safety Belt

G = Gas (Oxygen supply)

การลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศมีความจำเป็นต้องจัดเตรียมออกซิเจนให้เพียงพอก่อนทำการขึ้นบิน เนื่องจากความเสี่ยงต่อ Hypoxia ดังกล่าวแล้วข้างต้น โดยต้องคำนวณต้องคำนึงถึงระยะเวลาทั้งหมดตลอดภาระกิจ

Total time of care

- ระยะเวลาก่อนการลำเลียง
- ระยะเวลาในการลำเลียงทางอากาศ
- ระยะเวลาในการลำเลียงสู่โรงพยาบาลปลายทาง
- ระยะเวลาเผื่อเวลาที่อาจล่าช้า

Oxygen Utilization Rate

- Duration of flow in minutes = $\frac{\text{(PSI - residual pressure) x Tank Factor}}{\text{Flow rate in LPM}}$

- safe residual pressure: 200 constants
- Tank Factor

  D cylinder 0.16

  Jumbo D cylinder 0.28

  E cylinder 0.28

  M cylinder 1.56

  H cylinder 3.14
- เช่น ถัง A (Jumbo D) มี ออกซิเจนเหลืออยู่ 1500 PSI
- ระยะเวลาก่อนการลำเลียง + ระยะเวลาในการลำเลียงทางอากาศ + ระยะเวลาในการลำเลียงสู่โรงพยาบาลปลายทาง + Unexpected delayed = 120 min
- ผู้ป่วยใช้ออกซิเจนที่ 10 LPM

$$= \frac{\text{(1500 - 200) x 0.28}}{\text{10 LPM}} \quad \textbf{= 36.4 นาที}$$

นั่นแสดงว่าเราจำเป็นต้องเตรียมถังออกซิเจนขนาด Jumbo D ที่มีแรงดันเหลือถังละ 1500 PSI ทั้งหมดมากกว่า 4 ถังจึงเพียงพอ

สรุปได้ว่าการประเมินผู้ป่วยก่อนการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศมีความสำคัญมาก จำเป็นต้องได้ข้อมูลของผู้ป่วยให้มากที่สุด เพื่อประกอบการพิจารณาในการเลือกทีมลำเลียง อุปกรณ์การแพทย์ ยา สารน้ำ Blood component มาประกอบการตัดสินใจเพื่อวางแผนการบินให้เหมาะสม การขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งไปอาจทำให้ภาระกิจล้มเหลวได้

แนวทางการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉิน ขณะลำเลียงเคลื่อนย้ายทางอากาศ

Inflight Medical Care

นพ.เอกกิตติ์ สุรการ
ศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือนกรุงเทพ
โรงพยาบาลกรุงเทพ

ขอบเขตเนื้อหา

- สภาพปัญหาของการลำเลียงผู้ป่วยฉุกเฉินทางอากาศ
- การดูแลตามระบบ A B C D E F G H
- ภาวะฉุกเฉินที่สำคัญ

สภาพปัญหาของการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินขณะลำเลียงทางอากาศ

ในการลำเลียงผู้ป่วยฉุกเฉินทางอากาศ ทีมลำเลียง และผู้ป่วยต้องเผชิญปัญหาหลายด้าน คือ

1. **ปัญหาผู้ป่วย** : **“Stabilized, but not yet stable”** คือ ภาวะที่ผู้ป่วยฉุกเฉินมีอาการดีขึ้น และคงที่เพียงชั่วคราว อาการผู้ป่วยสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา หน้าที่ของทีมลำเลียง คือ การทำให้ผู้ป่วยอยู่ในภาวะที่ดีที่สุดที่เป็นไปได้ภายใต้สถานการณ์นั้นๆ
   การทำความเข้าใจปัญหา และคาดการณ์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นช่วยให้สามารถเตรียมผู้ป่วย และเตรียมความพร้อมของทีมให้สามารถดูแลรักษา และแก้ไขภาวะฉุกเฉินระหว่างการเดินทางได้อย่างเหมาะสม
2. **ปัญหาภาวะแวดล้อมในอากาศยาน และการบิน** : การลำเลียงผู้ป่วยฉุกเฉินทางอากาศ เป็นการพาทีมลำเลียง และผู้ป่วยไปอยู่ใน ***“Extreme environment”*** มีการรบกวนทางสรีรวิทยา และทางกายภาพที่ส่งผลต่อผู้ป่วย, ผู้ปฏิบัติงาน และอุปกรณ์การแพทย์ รวมทั้งมีข้อจำกัดในสภาพการทำงานหลายประการ
   ปัจจัยที่ต้อง***นำมาพิจารณาร่วมกับปัญหาผู้ป่วย***ด้วยเสมอ ได้แก่
   - ภาวะพร่องออกซิเจนในที่สูง
   - การเปลี่ยนแปลงความกดดันอากาศ และปริมาตรอากาศในที่สูง

- เสียงดังที่รบกวนผู้ป่วย, ขัดขวางการตรวจผู้ป่วย และการทำงานของทีมลำเลียง
- การสั่นสะเทือน และการเคลื่อนที่ของอากาศยาน
- การยก และเคลื่อนย้ายผู้ป่วยหลายครั้งระหว่างการลำเลียง
- ข้อจำกัดของทรัพยากรในอากาศยาน เช่น พื้นที่ทำงาน ยา-เวชภัณฑ์ ออกซิเจน และแหล่งจ่ายไฟฟ้า

3. **ปัญหาจากลักษณะงาน :** การลำเลียงผู้ป่วยฉุกเฉินมีเวลาเตรียมการจำกัด แต่มีขั้นตอนการทำงานมากขึ้น ทำให้มีความเสี่ยงมากกว่าการดูแลผู้ป่วยในสถานพยาบาล ดังนี้

3.1 มีเวลาจำกัดในการเตรียมออกปฏิบัติงาน

ควรเตรียมการให้พร้อมทำงานในเวลาจำกัด เพื่อลดเวลาในการหาคน การจัดหาของ และเตรียมคนไข้ ดังนี้

- มีทีมที่พร้อมทำงาน คือ มีการจัดเวรทีมลำเลียง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสภาพร่างกายดี ผ่านการฝึกปฏิบัติให้คุ้นกับการทำงานในอากาศยาน
- มีการเตรียมอุปกรณ์การแพทย์ ยา-เวชภัณฑ์เป็นชุด สะดวกในการขนย้ายและติดตั้ง
- วางแผนก่อนปฏิบัติงาน เมื่อประเมินปัญหาผู้ป่วย และภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น ทีมอาจต้องเตรียมการเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถจัดการปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นขณะลำเลียง
- สื่อสารกับทีมดูแลผู้ป่วยที่สถานพยาบาลต้นทาง ให้ช่วยเตรียมผู้ป่วยล่วงหน้าเท่าที่สามารถทำได้ เพื่อลดภาระงานของทีมลำเลียง และลดเวลาในการเตรียมผู้ป่วยให้พร้อมลำเลียงทางอากาศ

3.2 การลำเลียงผู้ป่วยพร้อมอุปกรณ์การแพทย์

ทีมลำเลียงต้องยก-เคลื่อนย้ายผู้ป่วยพร้อมทั้งอุปกรณ์หลายๆ ครั้งอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ต้องเดินทางไปในยานพาหนะที่เคลื่อนไหว และสั่นสะเทือนตลอดเวลา เพิ่มความเสี่ยงต่อการพลัดตก หกล้ม และการเลื่อนหลุดของอุปกรณ์การแพทย์ ทำให้เกิดการบาดเจ็บ, อุปกรณ์เสียหาย และเกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ต่อผู้ป่วย จำเป็นต้องวางแผนการยก-ย้ายเครื่องมือ และเตรียมการยึดตรึงอุปกรณ์การแพทย์ในตำแหน่งที่สามารถใช้งาน-ปรับตั้งได้สะดวก

ปัจจัยสำคัญในการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินขณะลำเลียงทางอากาศ เพื่อนำส่งผู้ป่วยโดยปลอดภัย และรวดเร็ว คือ

- *ความรู้ ทักษะด้าน Emergency care และ Critical care*
- *ความสามารถในการแก้ไขปัจจัยรบกวนจากการบิน*
- *การเตรียมพร้อมของทีมแพทย์ พยาบาล และอากาศยาน*

การดูแลผู้ป่วยตามระบบ A B C D E F G H

การ **Survey & Resuscitation** อย่างเป็นระบบตามแนวทาง **Advanced Life Support** สามารถครอบคลุมความเสี่ยงสำคัญในการดูแลผู้ป่วยขณะลำเลียงทางอากาศได้ ทีมลำเลียงสามารถใช้เป็นหลักปฏิบัติได้ ดังนี้

A - Airway and Cervical spine protection
B - Breathing
C - Circulation
D - Deficit and deformity
E - Exposure and environment
F - Fixation and immobilization
G - Gas: Oxygen supply and gas trapping
H - Homeostasis: Hyper / Hypo

A – Airway and Cervical spine protection

เป้าหมาย

1. ทางเดินหายใจเปิดโล่ง ผู้ป่วยหายใจเองได้ หรือสามารถช่วยหายใจได้ดี
2. ป้องกันการอุดตันจากเสมหะ สิ่งแปลกปลอม และการบาดเจ็บของทางเดินหายใจ
3. ป้องกันการบาดเจ็บของกระดูกคอ

General management

1. การเปิดทางเดินหายใจ

ข้อบ่งชี้ในการใส่ท่อช่วยหายใจ

- **Airway obstruction eg. Airway injury, Severe head injury, Inhalation injury**
- **Respiratory failure or need assisted ventilation**
  เช่น Low SpO_2 by O_2 Mask with bag
- **Risk of obstruction or respiratory failure**

ผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ในการใส่ท่อช่วยหายใจ ***ต้องแก้ไข และจัดการให้สำเร็จก่อนลำเลียง*** เพื่อลดความเสี่ยง และหลีกเลี่ยงการทำ Emergency airway management ขณะทำการบิน

2. เตรียมอุปกรณ์ Difficult airway devices ให้พร้อมใช้ระหว่างลำเลียง ได้แก่

- OPA, NPA
- Laryngoscope & Endotracheal tubes (ETT)
- Guides, Gum elastic bougie, McGill forceps
- Supraglottic airway devices: Laryngeal mask airway (LMA), Laryngeal tube (LT)
- Surgical airway: Open or Transcatheter Cricothyroidotomy Set
- Suction apparatus

- Accessories eg. Straps and tapes
- Medications: Sedatives, Muscle relaxants
- Optional equipment: Video laryngoscopy, Flexible intubating bronchoscope

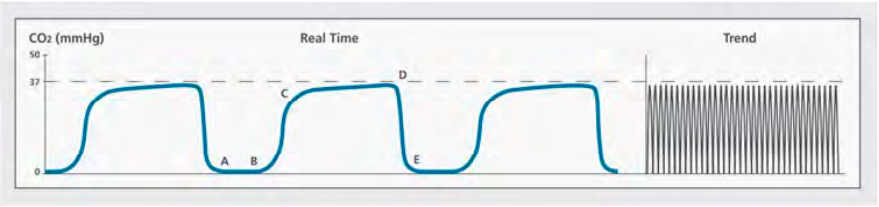
3. ตรวจสอบตำแหน่ง Advanced airway device ที่ใส่

- **Observe :** ตำแหน่ง Airway device ต้องไม่เลื่อนจากเดิม ท่อที่ใส่ทางปากให้อ้างอิงตำแหน่งกับฟัน
- **Auscultation :** ต้องได้ยินเสียงหายใจเท่ากันทั้งซ้าย-ขวา เพื่อยืนยันว่ามีอากาศเข้าปอดทั้งสองข้างเท่ากัน
  (Stethoscope ไม่สามารถใช้ได้ดีในภาวะที่มีเสียงดังรบกวนมาก เช่น เฮลิคอปเตอร์ หรือเครื่องบิน C-130 มีระดับเสียงดังประมาณ 95-100 dB มากกว่าความดังเสียงหัวใจ และเสียงหายใจถึง 2,000 เท่า)
  การตรวจร่างกายโดยการฟังขณะทำการบินจึงทำได้จำกัดมาก จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์อื่นทดแทน
- **Ultrasound (US) :** ใช้ในสถานการณ์ที่ไม่สามารถฟังเสียงได้ เช่น มีเสียงดังรบกวนขณะทำการบิน
  Thoracic US : Lung sliding ต้องเท่ากันทั้งซ้าย-ขวา เพื่อยืนยันว่าปอดขยายเท่ากันสองข้าง
  Airway US : การตรวจหาตำแหน่ง ETT ในหลอดลม และหลอดอาหารด้วย US เช่น วิธี T.R.U.E.
- **Capnography :** ระดับ Carbon dioxide ในลมหายใจออก หรือ End tidal CO_2 ($EtCO_2$) ที่ปกติ สามารถยืนยันว่า Airway device อยู่ในตำแหน่งที่ต่อกับทางเดินหายใจ และไม่อุดตัน

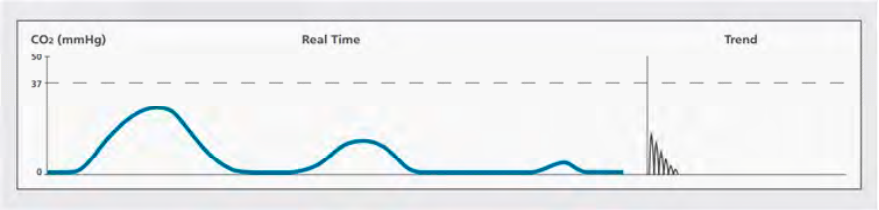
ถ้าลักษณะ Capnography เปลี่ยนแปลง และมีค่า $EtCO_2$ ลดลง อาจเกิด Airway obstruction หรือ Device dislocation ต้องรีบประเมินอาการผู้ป่วยทันที

Capnography waveforms

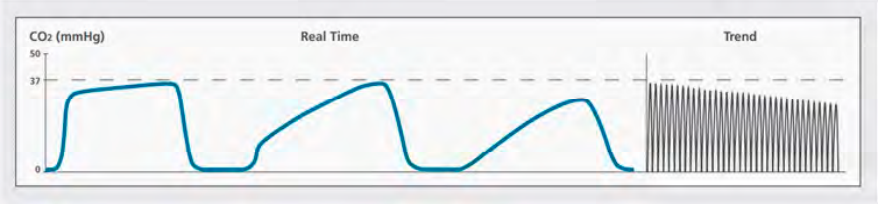
a. Normal



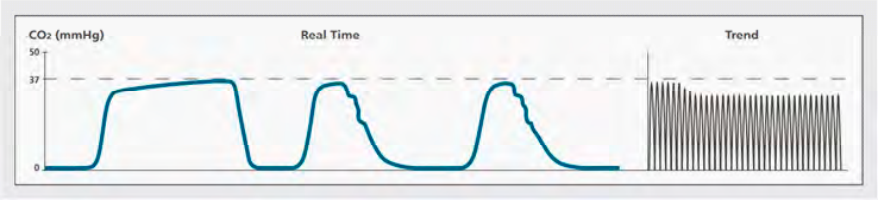
b. Esophageal Intubation or ETT Disconnection



c. Obstruction of circuit or ETT



d. Leakage of circuit or ETT cuff



(ภาพจาก Capnography Handbook, CareFusion Corporation 2010)

4. ป้องกัน Airway devices (ETT, LMA, LT) เลื่อน หลุด และอุดตัน

- ตรวจสอบตำแหน่ง Airway device ทุกครั้งก่อนและหลังการยก-เคลื่อนย้าย
- เมื่อ Airway device อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ให้ผูกยึดอย่างมั่นคง
- กำหนดให้มีผู้เฝ้าระวัง Airway devices และดูแลไม่ให้มีการกระตุกหรือดึงรั้งขณะยก-เคลื่อนย้ายผู้ป่วย

- ดูดเสมหะก่อนเคลื่อนย้ายผู้ป่วย(ถ้าไม่มีข้อห้าม) เพื่อทำให้ทางเดินหายใจโล่งและตรวจสอบว่าไม่อุดตัน
  แนะนำให้เลือกใช้ท่อดูดเสมหะ ดังนี้
  - o *ท่อดูดเสมหะขนาดใหญ่* : ใช้ดูดเสมหะในช่องปาก หรือสิ่งแปลกปลอมที่มีขนาดใหญ่ เหนียว ข้น
  - o *ท่อดูดเสมหะระบบปิด* : Close circuit suction tube ใช้ดูดเสมหะโดยไม่ต้องปลด Respirator circuit ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน และลดความเสี่ยงในการปนเปื้อนทางเดินหายใจ

Specific management

1. **Advanced airway device obstruction and dislocation**
   ตรวจสอบ **Airway device** ในทันทีเมื่อมีเหตุการณ์ต่อไปนี้
   - **Tachypnea, Dyspnea, Apnea, Cyanosis**
   - **Decreased chest movement / Decreased breath sound**
   - **SpO2 suddenly decrease**
   - **Capnography / EtCO2 suddenly increase or decrease**
   - **Airway pressure suddenly increase or decrease**

ตรวจสอบ DOPE และแก้ไขตามขั้นตอน DOTTS

DOPE: Quick look		
D	**Disconnection** **Displace**	Disconnection of the tube and trachea: $EtCO_2$ = Very low or Zero ETT in esophagus or bronchus
O	**Obstruction**	Obstruction/Kinking of tube: $EtCO_2$ = Very low or Zero Obstruction of trachea
P	**Pneumothorax**	Pneumothorax, Tension
E	**Equipment failure**	Oxygen supply and pipe Respirator and Circuit ICD and Circuit Equipment failure

ตรวจสอบ DOPE และแก้ไขตามขั้นตอน DOTTS

	DOTTS: Action needed		DOTTS: Description
D	**Disconnect**	Disconnect from ventilator	Switch to Ambu bag for bagging and check is quicker than keep listening to breath sound
O	**Oxygen**	O_2 by Ambu bag	Bagging through the tube a couple of times, and check 1. Resistance detected, tube is obstructed. 2. No resistance and no improvement: Disconnection? **Capnography** : Very low or zero suggests DISCONNECTION : Near normal suggests PTX or Equipment problem 3. Obstruction and dislocation need ***REMOVAL & RE-INTUBATION***
T	**Tube check**	1. OBSTRUCTION 2. DISLOCATION	
T	**Tweak**	adjust ventilator	Check ventilator setting and circuit
S	**Sonography**	: Tube position : Pneumothorax	T.R.U.E: ETT in trachea or esophagus Chest US: Lung sliding and Bar code sign

2. Laryngeal edema

การพยายามใส่ท่อช่วยหายใจ หรือการบาดเจ็บของทางเดินหายใจส่วนบนทำให้เกิด Laryngeal edema จนทางเดินหายใจตีบแคบ ยากต่อการช่วยหายใจ และการใส่ท่อช่วยหายใจ อาจเกิดภาวะ ***"Can't intubate and can't ventilate"*** เมื่อเกิด Laryngeal edema ต้องเตรียม Difficult airway และพ่นยา Epinephrine เพื่อลดการบวมในกล่องเสียง

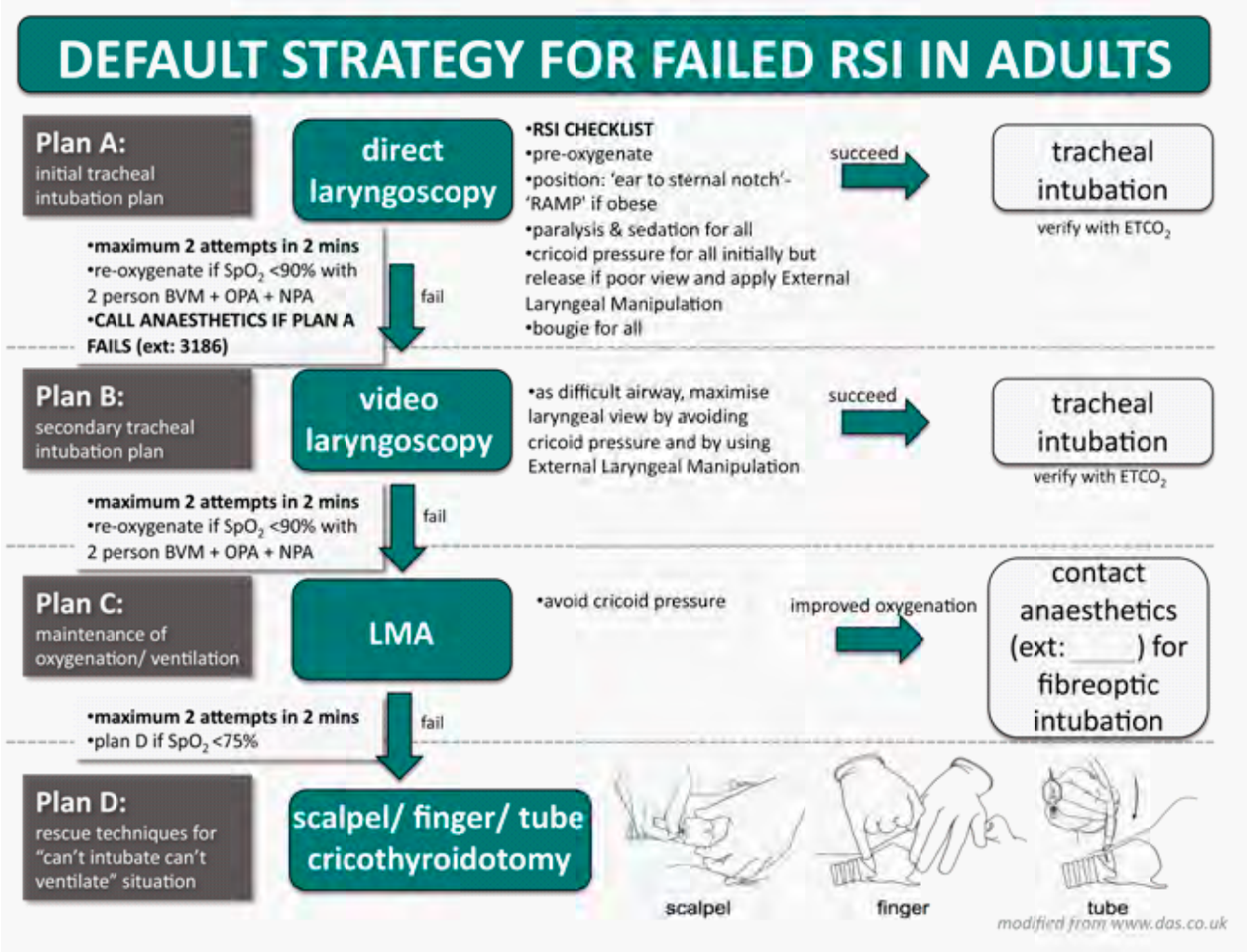
Epinephrine 1:1,000 solution nebulizer

- Adult and Age > 4 year: 2.5-5 ml
- Pediatric < 4 year: 2.5 ml

3. Difficult airway: มีการศึกษาในกลุ่มประชากรทั่วไป พบว่า

- 5%: การช่วยหายใจด้วย Mask ทำได้ยาก หรือไม่สามารถทำได้
- 5%: การใส่ ETT ด้วย Direct laryngoscope ทำได้ยาก
- 0.2 - 0.5 %: ไม่สามารถใส่ ETT ด้วย Direct laryngoscope

ทีมลำเลียงผู้ป่วยควรเตรียมพร้อมสำหรับ Difficult airway & Emergency airway ตามตัวอย่างแผนภูมิ



บทที่ 4.4 : แนวทางการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินขณะลำเลียงเคลื่อนย้ายทางอากาศ
Inflight Medical Care

หมายเหตุ

- Algorithm สำหรับ Difficult airway มีหลายสถาบัน ทีมลำเลียงควรเลือกให้เหมาะกับทีม และทรัพยากรที่มี
- กรณี Emergency airway มีความเร่งด่วนมากกว่า Elective difficult airway ไม่สามารถรอปรึกษาวิสัญญี และศัลยแพทย์ได้ ทีมต้องเตรียมฝึกให้สามารถใช้ Videolaryngoscope, LMA และ Surgical airway ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว

สิ่งสำคัญที่ควรทราบ

1. **Supraglottic airway devices: LMA, LT**

   LMA, LT เป็นอุปกรณ์ฉุกเฉินใน Difficult airway และ Emergency airway กรณีที่ใส่ ETT ได้ยาก

   - สามารถใส่โดย Blind technique
   - สามารถใส่ในพื้นที่จำกัด หรือในสถานการณ์ที่ไม่สามารถทำ Laryngoscopy ได้
   - ไม่ต้องจัดท่า Sniffing position ในผู้ป่วยที่คาดว่ากระดูกคอบาดเจ็บ
   - LMA, LT ไม่สามารถป้องกัน Aspiration ต้องมีการเฝ้าระวัง

2. **Videolaryngoscope**

   - มุมมองจากกล้องทำให้เห็นภาพกล่องเสียงได้ดี ใช้เมื่อคาดว่ามี Difficult airway หรือ Cervical spine injury
   - แนะนำให้ฝึกใช้อุปกรณ์จนคุ้นเคยกับการใส่ ETT โดยใช้ Videolaryngoscope เนื่องจากมุมมองภาพ และเทคนิคต่างจากการการใส่ ETT โดยใช้ Direct laryngoscope

3. **Endotracheal tube cuff pressure and volume**

   เมื่อระดับการบินสูงขึ้นอากาศใน Balloon จะขยายตัวดันให้ Cuff กดเบียดผนังหลอดลมจนอาจมี Tracheal injury แนวทางการปฏิบัติในการเตรียมผู้ป่วย ได้แก่

   I. กรณีใส่ Endotracheal tube ใหม่ หรือสามารถ Deflate cuff ได้ ให้ใช้ Low-pressure cuff ETT และใช้น้ำเติมใน Balloon แทนอากาศ เพื่อลดการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของ Cuff

   วิธีการนี้มีข้อควรระวัง คือ

   - การใส่น้ำใน Balloon ปริมาณมากเกินไป ทำให้มีแรงกดเบียดหลอดลมได้เช่นกัน ค่อยๆเติมน้ำด้วย Minimal Leak Technique

- การ Deflate cuff เพื่อนำเติมน้ำเข้าไป *ทำให้ Airway pressure ลดลง ในผู้ป่วยที่ต้องใช้ PEEP ระดับสูงอย่างต่อเนื่อง เช่น Severe ARDS, อาจส่งผลให้ให้ถุงลมที่เปิดอยู่แฟบ และ Hypoxia เพิ่มขึ้น*

II. กรณีที่ใส่ Endotracheal tube แล้ว และต้องหลีกเลี่ยงการ Deflate cuff
- ปรับปริมาตรอากาศ และความดันใน Balloon ให้มีปริมาตรน้อยที่สุดโดยอากาศไม่รั่วขณะช่วยหายใจ (Minimal Leak Technique)
- ปรับความดันอากาศใน Balloon เมื่อเปลี่ยนระดับความสูง (ต้องนำอุปกรณ์ Manometer ไปด้วย)

ภาพแสดง Manometer และการปรับความดันใน Cuff ด้วยวิธี Minimal Leak Technique

B – Breathing

เป้าหมาย

1. **Oxygenation :** มีระดับออกซิเจนเพียงพอ คือ PaO_2 ≥ 60 mmHg (SpO_2 ≥ 92-94 %)
2. **Ventilation :** มีการแลกเปลี่ยนก๊าซเพียงพอ
3. วินิจฉัย และจัดการ Pneumothorax ได้เหมาะสม

General management

1. **Respiratory monitoring**
   ประเมินสถานะระบบการหายใจ โดยการตรวจร่างกาย และอุปกรณ์ที่เหมาะสม ได้แก่
   - SpO_2
   - Capnography ในผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจ และใช้เครื่องช่วยหายใจ
   - เครื่องตรวจ Arterial Blood Gas แบบพกพา (ABG Point of Care Test) เช่น iStat, EPOC
2. **การช่วยหายใจ**

> ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อ Respiratory failure ***ต้องแก้ไข และจัดการให้ดีขึ้นก่อนเริ่มลำเลียง*** เพื่อลดความเสี่ยง และหลีกเลี่ยง Emergency management ขณะทำการบิน

3. **แก้ไข Hypoxia**

ผู้ป่วยที่ลำเลียงทางอากาศต้องได้รับออกซิเจน หรือการช่วยหายใจเพื่อให้มีระดับออกซิเจนเพียงพอ และชดเชยภาวะพร่องออกซิเจนในที่สูง โดยให้ระดับ SpO_2 ≥ 92-94 % เพื่อให้ค่าประมาณการ PaO_2 ≥ 60 mmHg และปรับให้ SpO_2 เหมาะสมกับโรค หรือภาวะต่างๆ ดังตาราง

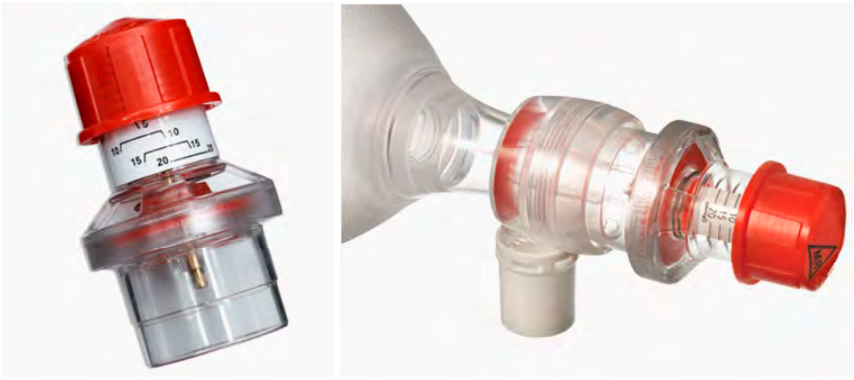
โรค หรือภาวะผู้ป่วย	SpO_2 ที่ต้องการ	PaO_2 เมื่อเทียบจาก SpO_2
COPD	88	55
ARDS	88 - 90	55 - 60
Acute Coronary Syndrome	> 94	80
Post cardiac arrest	> 94	80
โรคปอดอื่นๆ Pneumonia, Asthma, Atelectasis	> 92	60

(SpO_2 = O_2 saturation measured by pulse oximeter,
PaO_2 = Partial pressure of O_2 in arterial blood)

วิธีการเพิ่ม Oxygen delivery ให้ผู้ป่วยที่เกิด Hypoxia ขณะลำเลียงทางอากาศ

a. **เพิ่มปริมาณออกซิเจนในอากาศที่ผู้ป่วยหายใจเข้า** การให้ Oxygen supplement เพื่อให้ FiO_2 เพิ่มขึ้น สามารถชดเชยปริมาณออกซิเจนที่ลดลงตามระดับความกดดันอากาศตามระดับความสูงได้ระดับหนึ่ง โดยมีค่าประมาณตาม**ตารางการปรับออกซิเจนตามระดับ Cabin Altitude ขณะลำเลียงทางอากาศ** เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณออกซิเจนเทียบเท่าระดับน้ำทะเล *(อยู่ในหน้าถัดไป)*

b. **เพิ่มความดันของออกซิเจนในทางเดินหายใจ** การเพิ่มความดันของก๊าซออกซิเจนเป็นการเพิ่มความสามารถในการแพร่ของก๊าซ ทำให้ออกซิเจนเข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือดได้มากขึ้น ทำได้โดยให้ Oxygen ด้วยแรงดันบวก (Positive pressure ventilation) เช่น CPAP Mask, PEEP (ต้องมี Ambu bag with PEEP Valve ไปด้วย)



ภาพแสดง PEEP Valve และ Ambu bag with PEEP Valve

c. **เพิ่มความกดดันอากาศในสภาพแวดล้อม** การเพิ่มความกดดันอากาศให้ใกล้เคียงกับระดับก่อนขึ้นบิน เป็นการเพิ่มความดันของก๊าซออกซิเจนในอากาศ และเพิ่มความสามารถในการแพร่เข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือด ทำได้โดยการจำกัดระดับความกดดันอากาศในห้องโดยสาร (Cabin Altitude Restriction, CAR)

Conversion for In-flight Oxygen Administration
ตารางการปรับออกซิเจนตามระดับ Cabin Altitude ขณะลำเลียงทางอากาศ

Altitude	In-flight Oxygen สำหรับ Sea Level Equivalent (SLE) O_2%									
10,000	30	44	58	73	87					
9,000	29	42	56	70	84	98	Cabin altitude ระดับนี้ การให้ 100 % Oxygen ไม่สามารถทำให้ผู้ป่วยได้รับ Oxygen ตามต้องการ			
8,000	28	40	54	67	81	93				
7,000	27	39	52	65	78	91				
6,000	26	37	50	62	75	87				
5,000	25	36	48	60	72	84	96			
4,000	24	35	46	57	70	81	93			
3,000	23	33	45	56	67	78	89			
2,000	23	32	43	54	64	75	86	97		
1,000	22	31	41	52	62	73	83	93	98	
SLE O_2 %	**21**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**95**	**100**

(ดัดแปลงจาก Aeromedical Evacuation Patient Considerations and Standards of Care, Table 4.2)

ตัวอย่างการให้ออกซิเจนในภารกิจลำเลียงทางอากาศ

ผู้ป่วยปอดอักเสบจำเป็นต้องช่วยหายใจด้วย FiO_2 0.8 เพื่อให้ได้ SpO_2 90-92%, อากาศยานลำเลียงบินที่ระดับความสูง 30,000 ฟุต และมีระดับความกดดันในห้องโดยสารตามปรกติ 8,000 ฟุต

แผนการลำเลียง: ต้องจัดการให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนขณะบินลำเลียงเท่ากับ Sea Level Equivalent (SLE) FiO2 0.8 เมื่อเทียบจากตารางการปรับออกซิเจนขณะลำเลียงทางอากาศ พบว่า

- ที่ความกดดันอากาศ 8,000 ฟุต การให้ 100 % Oxygen ไม่สามารถทำให้ผู้ป่วยได้รับ SLE FiO_2 0.8
- จำเป็นต้องอาศัย Cabin altitude Restriction ร่วมด้วย

แนวทางการปฏิบัติ และการเตรียมแผนการบินล่วงหน้า

- แจ้งขอจำกัดระดับความกดดันอากาศในห้องโดยสาร (Cabin Altitude Restriction)
- แผนที่ 1 ที่ระดับ Cabin Altitude ไม่เกิน 4,000 ฟุต ให้ FiO_2 0.93 (ดูตารางออกซิเจนประกอบการคำนวณ)
  - ที่ระดับความกดดันอากาศ 4,000 ฟุต การให้ FiO_2 0.93 เทียบเท่ากับ FiO_2 0.8 ที่ระดับน้ำทะเล
  - สามารถปรับออกซิเจนเป็น 100% เพื่อให้ได้ค่า SpO_2 หรือ PaO_2 ตามเป้าหมาย
- แผนที่ 2 ที่ระดับ Cabin Altitude ไม่เกิน 2,000 ฟุต ให้ FiO_2 0.86 (ดูตารางออกซิเจนประกอบการคำนวณ)
  - ที่ระดับความกดดันอากาศ 2,000 ฟุต การให้ FiO_2 0.86 เทียบเท่ากับ FiO_2 0.8 ที่ระดับน้ำทะเล
  - สามารถปรับออกซิเจนเป็น 100% เพื่อให้ได้ค่า SpO_2 หรือ PaO_2 ตามเป้าหมาย
- แผนที่ 3 ถ้าไม่สามารถรักษาระดับ SpO_2 หรือ PaO_2 ได้
  - ขอปรับระดับ Cabin Altitude ที่ระดับน้ำทะเล (Sea level) เพื่อให้ได้ออกซิเจนเต็มที่ 100 %
  - ให้ Oxygen ด้วยแรงดันบวกเพิ่ม เช่น เพิ่ม CPAP, PEEP

การให้ออกซิเจนเมื่อ Hypoxia เป็นการช่วยเหลือชั่วคราวเท่านั้น จำเป็นแก้ไขปัญหาที่เป็นสาเหตุ

4. การช่วยหายใจ และ Ventilator setting

ผู้ป่วยที่มีอาการเหนื่อย, หอบ, Hypoxia และการไหลเวียนเลือดไม่ดี ต้องได้รับการประเมินว่าจำเป็นต้องช่วยหายใจหรือไม่ รายที่ต้องช่วยหายใจควรได้รับการดูแลจนดีขึ้นเพียงพอที่จะลำเลียงทางอากาศ

ข้อบ่งชี้ในการช่วยหายใจ

1. Hypoxia ที่ไม่ดีขึ้นเมื่อได้รับออกซิเจน เช่น SpO_2 < 90% ขณะได้รับ O_2 Mask with bag
2. Hypoventilation หายใจลดลงจนเกิด Hypercarbia เช่น RR < 8

3. ลด Work of breathing เช่น Rapid shallow breathing, กระบังลมล้า เกิด Abdominal paradox
4. ช่วย Oxygenation ในภาวะ Unstable hemodynamic

Ventilator and settings

ผู้ป่วยอาการหนักควรใช้ Control ventilation หรือ Assisted control ventilation เพื่อให้ได้รับการช่วยหายใจตามที่กำหนด โดยมีค่าเป้าหมายในการช่วยหายใจในผู้ป่วยทั่วไป ดังนี้

Oxygenation	Ventilation
SpO_2 > 92 %	$EtCO_2$ 30 - 40 mmHg
PaO_2 > 80 mmHg	$PaCO_2$ 35 - 45 mmHg

(โดยปรกติ $EtCO_2$ จะน้อยกว่า $PaCO_2$ ประมาณ 1-5 mmHg)

ค่าแนะนำในการปรับตั้งเบื้องต้น

1. **Tidal volume (Vt) :** ควรปรับให้ได้ปริมาตรอากาศเพียงพอ การตั้งค่าที่แนะนำ คือ
   - Normal lung: 8 - 10 ml/kg
   - Pathologic lung: 6 - 8 ml/kg (Severe ARDS: 4 -6 ml/kg)
   - Minute ventilation = Tidal volume x Respiratory rate = 120 ml/kg/min
   - หลีกเลี่ยงการเกิด Volutrauma โดยใช้ Tidal volume ไม่เกิน 15 ml/kg of Ideal Body Weight
2. **Airway pressure :** ค่าที่แนะนำ และลดโอกาสเกิด Barotrauma คือ
   - Peak inspiratory pressure (PIP) < 40 cmH_2O
   - Plateau pressure (Pplat) < 30 cmH_2O
3. **FiO_2 :** ในทางปฏิบัติให้เริ่มด้วย FiO_2 สูง แล้วปรับลดลงจนได้ค่า SpO_2 ที่ต้องการ
4. **PEEP :** ใช้ในระดับที่พอดีกับสภาพผู้ป่วย หลีกเลี่ยงการตั้งค่าสูงเกินไป เนื่องจากการเพิ่มความดันในช่องอก ส่งผลต่อการทำงานของระบบที่สำคัญ คือ

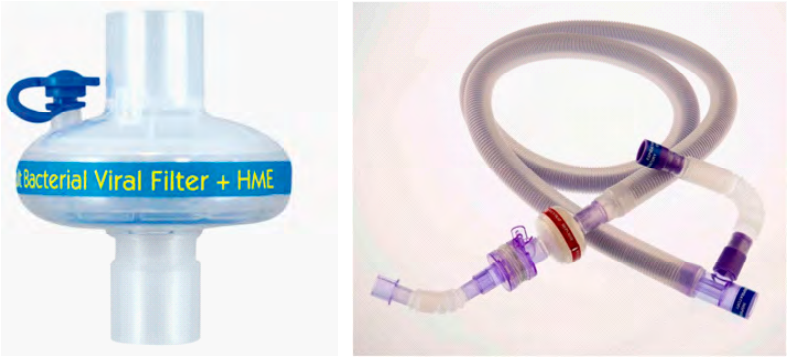
- PEEP ลด Venous return และ Cardiac output ต้องระวังในผู้ป่วย Unstable hemodynamic
- PEEP อาจเพิ่ม Intracranial pressure ต้องระวังในกรณีสมองบวม และ Space occupying lesion

ระดับ PEEP ที่แนะนำตามภาวะต่างๆ ได้แก่

- Atelectasis 3 - 5 cmH_2O
- ARDS 8 - 20 cmH_2O (Inspiratory pressure + PEEP < 35 cmH_2O)
- Heart failure ไม่ควรเกิน 15 cmH_2O
- Increased intracranial pressure เช่น Traumatic brain injury ไม่ควรเกิน 12 cmH_2O

Ventilator circuit : สามารถเพิ่มเติมอุปกรณ์ประกอบตามความจำเป็น และต่อตามลำดับ ดังนี้

1. Endotracheal tube / Advanced airway device
2. Close-circuit suction: ลดความจำเป็นในการ Disconnect ท่อขณะดูดเสมหะ
3. Capnography: ควรต่อถัดจาก ETT ข้อควรระวัง คือ ละอองน้ำอาจรบกวนการอ่านค่า $EtCO_2$
4. Spacer for metered-dose inhaler: ใช้แทน Nebulizer กรณีต้องพ่นยา
5. HME Filter: ใช้เมื่อต้องลำเลียงทางอากาศเป็นเวลานาน ช่วยให้ทางเดินหายใจไม่แห้ง ใช้ HME+HEPA Filter กรณี Airborne, Droplet infection เพื่อป้องกันเชื้อกระจายสู่สิ่งแวดล้อม



ภาพแสดง Heat and Moisture Exchange Filter ชนิด HME HEPA Filter และการต่อระบบ

6. Exhale valve + Ventilator circuit

ภาพการต่อ Ventilator circuit : ETT, Suction, $EtCO_2$, HME HEPA Filter, Exhale valve + Circuit

ARDS และปัญหาการช่วยหายใจ

Respiratory failure with high respiratory effort

- การหายใจเร็ว และลึก ทำให้ Minute ventilation สูงมาก ต้องการใช้ออกซิเจนปริมาณมากขณะลำเลียง
- ควบคุมการหายใจ และอัตราการหายใจให้ Minute ventilation อยู่ในช่วงปรกติ โดยให้ยา Sedatives และ Muscle relaxants

ARDS with High PEEP

- ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิด Barotrauma ควรให้ยา Sedatives และ Muscle relaxants เพื่อให้สงบ, ลดการเกร็ง และการต้านเครื่องช่วยหายใจ ช่วยลด Airway pressure
- การปลด ETT จาก Ventilator circuit ขณะย้ายผู้ป่วย หรือดูดเสมหะ ทำให้ PEEP หายไปทันที ถุงลมที่เปิดค้างอยู่โดย PEEP จะปิดทำให้ผู้ป่วยมีอาการทรุดลง และอาจต้องทำ Recruitment maneuver

การปฏิบัติเมื่อต้องเปลี่ยน Ventilator circuit : *"Keep the PEEP"*

- เตรียมเครื่องช่วยหายใจที่ใช้ลำเลียงให้พร้อม: เปิดเครื่องต่อกับ Ventilator circuit และ Test lung
- ตรวจสอบการต่อออกซิเจนกับเครื่องช่วยหายใจ
- ทำการ Calibrate แล้วปรับตั้งค่าตามที่ผู้ป่วยใช้อยู่ ตรวจให้แน่ใจว่าระบบทำงานได้ดี
- นำ Circuit มาเตรียมพร้อมต่อกับ ETT
- เตรียม Clamp เพื่อหนีบปิด ETT ให้มี PEEP ต่อเนื่องขณะปลด Circuit จาก ETT, ในขั้นตอนนี้ผู้ป่วย ต้องไม่ไอ และไม่ฝืนหายใจออก ควรให้ Sedatives และ Muscle relaxants ก่อน Clamp ถ้าทำได้
- การเปลี่ยน Ventilator circuit: ใช้ Clamp หนีบปิด ETT ก่อนปลดออกจาก Circuit เดิม และต่อกับ Circuit ใหม่อย่างรวดเร็ว จากนั้นปลด Clamp ออก ขั้นตอนนี้ใช้เวลาไม่เกิน 5 วินาที
- Ambu bag with **PEEP Valve** ต้องพร้อมใช้ กรณีที่ต้องช่วยหายใจโดย Bagging
- ใช้ Closed circuit suction เพื่อลดความจำเป็นในการปลด Ventilator circuit ออกจาก ETT

ARDS with Unstable Hemodynamic : ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิด Hypotension เนื่องจาก

- PEEP ทำให้ Venous return และ Cardiac output ลดลง
- การได้รับ Sedatives and Muscle relaxants

แนวทางการปฏิบัติ

ต้องทำให้ Hemodynamic ดีขึ้นอย่างคงที่ โดยปรับการให้สารน้ำจน Intravascular volume เพียงพอ และปรับยา Inotropic drugs ควบคู่ไปกับการปรับเครื่องช่วยหายใจ และการให้ Sedation อย่างระมัดระวัง

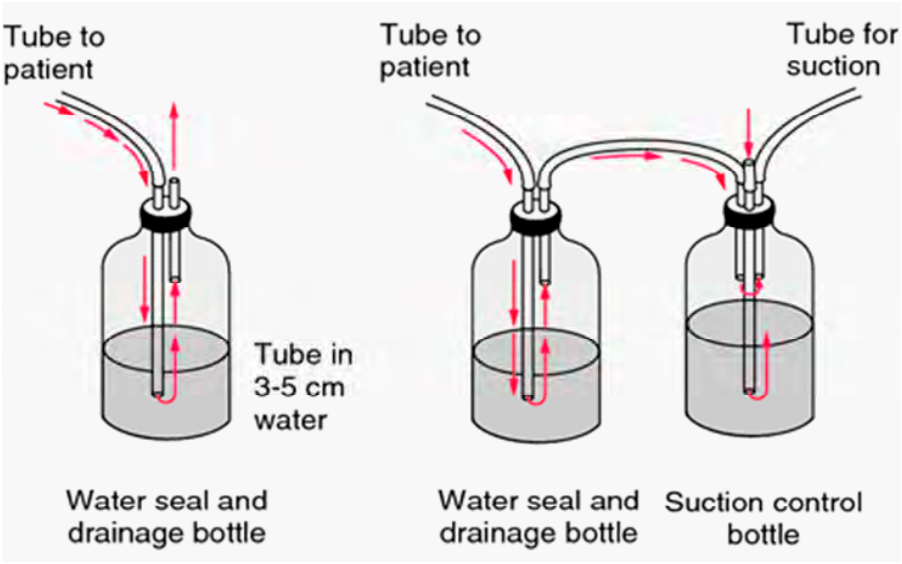
5. Intercostal drainage (ICD) และการดูแล

ความเสี่ยงสำคัญของผู้ป่วยที่ใส่ ICD คือ ถ้าท่อ ICD เลื่อนหลุด, อุดตัน หรือระบบ ICD ทำงานได้ไม่ดี อากาศ และสิ่งที่ต้องระบายออกจะสะสมในช่องอกเพิ่มขึ้น และ/หรือ Simple pneumothorax มีการขยายตัวขึ้นขณะบินในระดับสูง ทำให้เกิด Tension pneumothorax

ระบบควบคุมการระบาย และภาชนะบรรจุที่ใช้ต่อกับ ICD มี 2 ลักษณะ คือ

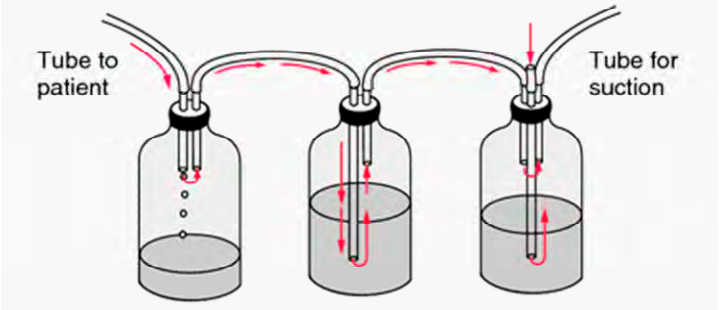
ระบบควบคุม	ข้อดี	ข้อจำกัด	การเลือกใช้
ควบคุมโดยระดับน้ำ	• ระบบขวดแก้วมีใช้ทั่วไป • ต่อ Suction ได้	• ขวดแก้วแตกได้ • ระบบสำเร็จรูปราคาสูง	มี Massive air leakage ต้อง Suction ต่อเนื่อง
One-way valve	• ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา • สะดวกในการลำเลียง	• ต่อ Suction ไม่ได้ • ระบบสำเร็จรูปราคาสูง	Air leakage น้อย Content ไม่มาก

ภาพแสดงระบบขวด ICD และ Under water seal

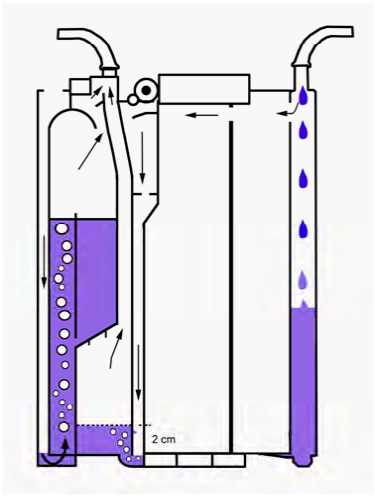


a. One-bottle system

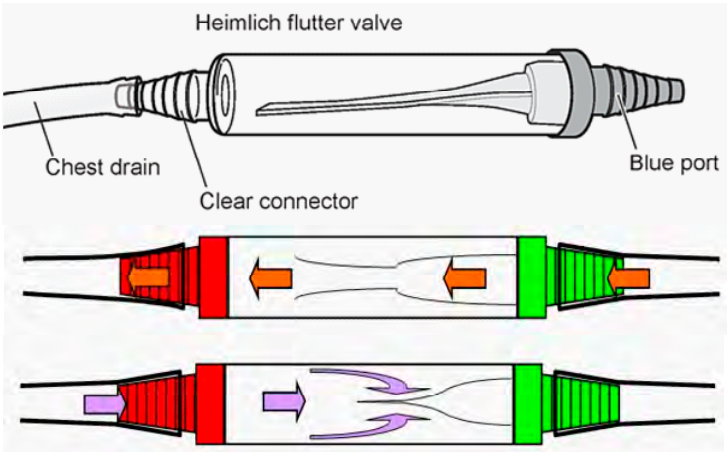
b. Two-bottle system



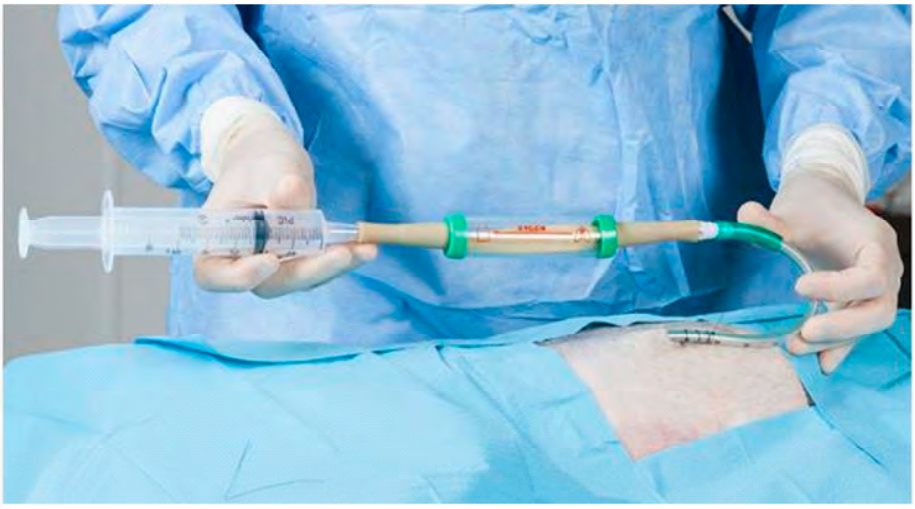
c.Three-bottle system



ภาพแสดงระบบภาชนะ ICD สำเร็จรูป: Container with under water seal and suction



ภาพแผนภูมิ One-way valve



ภาพแสดงการประกอบ One-way valve กับ ICD และ Container

แนวทางการดูแล ICD ขณะลำเลียงทางอากาศ

- **ก่อนลำเลียง :** ตรวจสอบว่า ICD ไม่ตัน และระบบทำงานได้ดี คือ สังเกตเห็น Fluctuation ในระบบที่ใช้น้ำ หรือมีการเคลื่อนเปิด-ปิดของระบบที่ใช้ One-way valve
- บันทึกตำแหน่ง ICD แล้วติดเทปยึดกับลำตัวผู้ป่วย และภาชนะบรรจุอย่างแน่นหนา
- ไม่ Clamp สาย เนื่องจากอาจทำให้เกิด Tension pneumothorax
- ICD ที่ควบคุมโดยระดับน้ำ ต้องระวังไม่ให้ภาชนะบรรจุล้ม หรือตะแคงจนทำให้ระดับน้ำเปลี่ยนแปลง
- ไม่วางภาชนะบรรจุสูงกว่าลำตัวผู้ป่วย เพื่อไม่ให้ของเหลวในสายย้อนกลับ
- ตรวจดูการทำงานของระบบเมื่ออากาศยานขึ้นบิน และเปลี่ยนระดับการบิน

ถ้าผู้ป่วยใส่ ICD มีอาการทรุดลง เหนื่อยหอบ ออกซิเจนต่ำ และความดันโลหิตลดลง ต้องคิดถึงการเกิด Tension pneumothorax เสมอ ให้ทีมลำเลียงตรวจสอบ และแก้ไข ICD ทันที

Specific management

1. Tension pneumothorax

Tension pneumothorax เป็นภาวะเร่งด่วนทั้งระบบการหายใจ และการไหลเวียนเลือด ทำให้มีอาการเหนื่อยหอบ ออกซิเจนต่ำ และความดันโลหิตลดลงอย่างรวดเร็ว จนอาจเกิด Cardiac arrest

Simple pneumothorax จะขยายปริมาตรขึ้นเมื่อบินในระดับสูง เช่น ที่ระดับ 8,000 ft, Pneumothorax ขยายปริมาตรเพิ่มขึ้น 30-40 % จนอาจทำให้เกิด Tension pneumothorax ได้

ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง ได้แก่

- มีการบาดเจ็บบริเวณอก
- มีโรคปอด เช่น Lung bleb, Lung emphysema
- ใช้เครื่องช่วยหายใจด้วย High pressure positive pressure ventilation เช่น PEEP สูง
- มีการทำหัตถการที่ปอด, Post CPR หรือใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางบริเวณไหปลาร้า และลำคอ
- ผู้ป่วยที่ใส่ ICD: อาจเกิด Tension pneumothorax เมื่อ ICD เลื่อนหลุดอุดตัน

แนวทางการปฏิบัติ : DOPE & DOTTS เมื่อพบว่าผู้ป่วยเหนื่อยหอบ ออกซิเจนต่ำ และความดันโลหิตลดลง

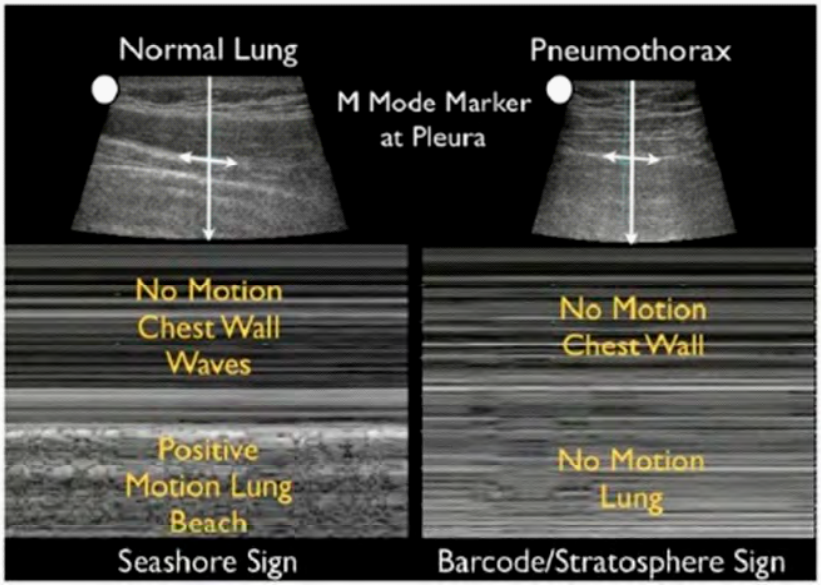
1. **ตรวจสอบ Airway patency และแก้ไข**
2. **ผู้ป่วยที่ใส่ ICD ต้องรีบตรวจ และแก้ไขการทำงานของท่อ และระบบระบายอากาศ**
3. **ตรวจวินิจฉัย Pneumothorax อย่างรวดเร็ว**

- ประวัติสำคัญ คือ การเจ็บป่วยที่มีความเสี่ยง หรือเคยเกิด pneumothorax มาก่อน
- สิ่งตรวจพบสำคัญ: เสียงหายใจลดลง, เคาะโปร่ง, หลอดลมถูกดันไปด้านตรงข้าม
- Thoracic ultrasound: ใช้ในสถานการณ์ที่ไม่สามารถฟังเสียงหายใจ และไม่สามารถฟังเสียงเคาะปอดได้อย่างชัดเจน เช่น ในขณะทำการบิน ช่วยลดความเสี่ยงจากการเจาะปอดโดยไม่จำเป็น

ภาพ US for anterior pneumothorax: Auckland HEMS (aucklandhems.com)

Sonographic findings in pneumothorax:

- o B-Mode: Loss of lung sliding
- o M-Mode: Barcode sign and loss of sea shore appearance

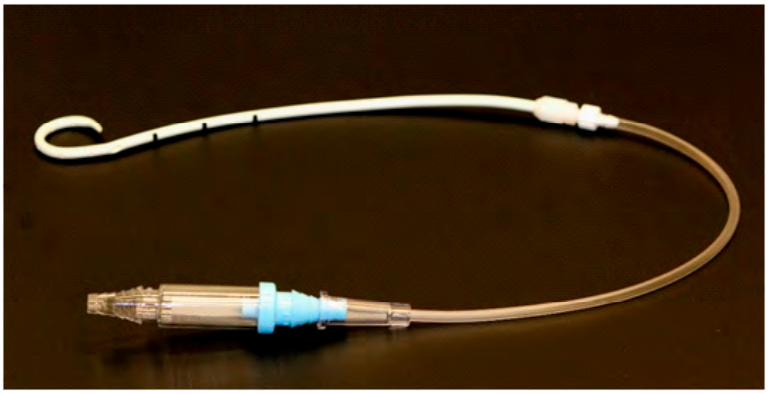


ภาพแสดงการตรวจ Thoracic ultrasound ปรกติ และ Pneumothorax

(ภาพจาก Critical Care Research and Practice, Volume 2012)

4. ระบายอากาศจากช่องอก

- **Needle thoracostomy :** ทำในทันทีเมื่อผู้ป่วยมี Severe hypoxia หรือ Hypotension เลือกเจาะระบายอากาศในตำแหน่งต่อไปนี้
  - o Second intercostal space, mid-clavicular line
  - o Site of ICD insertion
- **ICD :** ควรใส่ ICD ในทันทีที่ทำได้หลังจากทำ Needle thoracostomy เนื่องจาก
  - o การใช้เข็มเจาะเป็นวิธีระบายอากาศชั่วคราว อาจมีอาการมากขึ้นในเวลาต่อมา
  - o กรณีที่ไม่มี Pneumothorax, การเจาะจะทำให้มีการบาดเจ็บที่ปอด และเกิด Pneumothorax
- **Transcatheter thoracentesis :** สามารถเจาะแบบ Needle thoracostomy และใส่ท่อระบายอากาศได้แบบ ICD ได้ ใช้สะดวก



ภาพตัวอย่าง Thoracentesis catheter set

2. Severe bronchospasm : Asthma, COPD Acute exacerbation

ผู้ป่วยในกลุ่มโรคหลอดลมตีบกำเริบมีปัญหาจากภาวะ Bronchial inflammation, mucosal edema, smooth muscles contraction และ High mucus production and viscosity การรักษาระหว่างลำเลียงทางอากาศ ได้แก่

1. Oxygen
2. Medications
3. Assisted ventilation หรือการช่วยหายใจ

ยาที่ใช้ใน Acute exacerbation :

I. Bronchodilators : Beta2-Agonists, Anticholinergic drugs

Action : Relaxation of bronchial and vascular smooth muscle

Agents : Albuterol, Terbutaline, Ipratopium, Epinephrine

วิธีบริหารยา

Inhalation : พ่นยาด้วย Metered-dose inhaler (MDI) ประกอบกับ Spacer และการใช้ Nebulizer

สามารถใช้ได้ทั้งในผู้ป่วยหายใจเอง และต่อกับเครื่องช่วยหายใจ วิธีการบริหารยาที่แนะนำ คือ

- ให้ Nebulizer หรือ MDI 1-2 puff ผ่าน Spacer ทุก 20 นาทีติดต่อกัน 3 ครั้ง แล้วประเมินอาการ
- การพ่นยาด้วย MDI ประกอบกับ Spacer ควรกดให้ยาพ่นออกในขณะเริ่มหายใจเข้า

Subcutaneous injection : ใช้ยาฉีดควบคู่กับการพ่นยาในกรณีที่ผู้ป่วยอาการรุนแรง ยาที่ใช้ได้แก่

Drugs	Dosage	
	Adult	Pediatric
Terbutaline 0.1 % solution : SC Repeat in 15-30 minutes	0.2 - 0.4 ml	0.20 mg/kg
Epinephrine 1:1,000 solution : SC Repeat in 20-30 minutes	0.1 - 0.5 ml	0.01 mg/kg

II. **Corticosteroids:**

Action : Anti-inflammation

Agents : Methylprednisolone or equivalents เช่น Prednisolone, Dexamethasone

การบริหารยา

- Methylprednisolone 80 mg in 24 hours or equivalent dose of 1 mg/kg/24 hr
- การให้ยาทาง Parenteral และ Oral มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกัน

C – Circulation

เป้าหมาย

1. ประเมินสถานะระบบไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยได้
2. วินิจฉัย และจัดการ Shock ได้เหมาะสม
3. ห้ามเลือดได้

General management

1. Hemodynamic monitoring :

ทีมลำเลียงต้องมี Transport monitor ที่สามารถวัด และติดตามสัญญาณชีพสำคัญได้ ดังนี้

- Blood pressure
- Heart rate
- EKG
- Sphygmomanometer อาจใช้ได้โดยการคลำชีพจร หรือใช้ Doppler ultrasound ช่วยฟัง

2. Vascular access:

ผู้ป่วยฉุกเฉินควรมี Peripheral IV Catheter ที่ใช้งานได้ดีอย่างน้อยสองตำแหน่ง เพื่อให้ยา และใช้ให้สารน้ำ

ผู้ป่วย Unstable hemodynamic ควรมี Central venous catheter ที่ใช้งานได้ดี เพื่อประเมินการให้สารน้ำ

3. Fluid therapy and resuscitation:

- ***รายที่มี Dehydration, Fluid loss มาก หรือ Unstable hemodynamic ควรแก้ไขให้ดีขึ้น รวมทั้งมีแผนการดูแล และติดตามอาการระหว่างลำเลียง***
- ผู้ป่วยควรได้รับ Maintenance fluid เพียงพอ
- ทีมลำเลียงต้องเตรียมสารน้ำให้เพียงพอทั้งชนิด และปริมาณให้เหมาะสม
- Foley catheter จำเป็นต้องใส่ในผู้ป่วยที่ต้องติดตามปริมาณปัสสาวะ เช่น ช็อก

Shock

ช็อก คือ ภาวะที่มีเลือดไหลเวียนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่เพียงพอต่อความต้องการ ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขทันท่วงทีจะทำให้อวัยวะสำคัญล้มเหลว และเสียชีวิตได้ การเตรียมผู้ป่วย และการดูแลขณะลำเลียงจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง การวินิจฉัยช็อกพิจารณาจาก **ลักษณะอาการทางคลินิกของการไหลเวียนโลหิตบกพร่อง**

> **ข้อพึงระวัง :** *ความดันโลหิตต่ำพบได้บ่อยในผู้ที่อยู่ในภาวะช็อก* ***แต่ไม่ใช่เกณฑ์วินิจฉัยช็อก***
> - ผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกบางรายความดันโลหิตไม่ต่ำ
> - ผู้ที่มีความดันโลหิตต่ำไม่ได้หมายความว่าผู้ป่วยช็อก

การประเมินผู้ป่วยช็อก :

ประเภท	กลไก	สาเหตุ	การแก้ไขเบื้องต้น
Hypovolemic	Low preload	Blood loss Fluid loss Interstitial distribution eg. Burn, Sepsis	Effective bleeding control Adequate fluid resuscitation
Cardiogenic	Low pumping	Valves diseases Myocardium injury Arrhythmia	Dopamine, Norepinephrine Hemodynamic management (guided by echo, if available) IABP, if available Correct arrhythmia

ประเภท	กลไก	สาเหตุ	การแก้ไขเบื้องต้น
Obstructive	Blood flow obstruction	Tension PTX Tamponade Massive PE High PEEP Severe asthma	Relieve obstruction • Needle or ICD for PTX • Drainage of pericardial effusion Fluid bolus for Tamponade, PE Inotropic drugs for massive PE Released PEEP Bronchodilators
Distributive	Low afterload	Sepsis Neurogenic Anaphylaxis Hypoadrenergic Toxin: Vasodilators	Adequate fluid resuscitation Vasopressor Adrenaline + steroid for anaphylaxis Steroids for adrenal crisis

RUSH (Rapid Ultrasound in Shock : การ Ultrasound เพื่อประเมินสาเหตุการช็อก

RUSH exam	Hypovolemic shock	Cardiogenic shock	Obstructive shock	Distributive shock
Pump	**Hypercontractile heart Small heart size**	**Hypocontractile heart Dilated heart size**	**Pericardial effusion, RV strain Hypercontractile heart**	**Hypercontractile heart (early sepsis) Hypocontractile heart (late sepsis)**
Tank	**Flat IVC Flat IJV Peritoneal fluid Pleural fluid**	**Distended IVC Distended IJV Lung rockets Pleural effusions, ascites**	**Distended IVC Distended IJV Absent lung sliding (PTX)**	**Normal/small IVC Normal/small IJV Pleural fluid (empyema) Peritoneal fluid (peritonitis)**
Pipes	**AAA Aortic dissection**	**Normal**	**DVT**	**Normal**

ภาพจาก Critical Care Research and Practice, Volume 2012 (2012)

แนวทางการรักษา Shock และภาวะฉุกเฉินของผู้ป่วย

ปัญหา	การประเมิน	การให้ Fluid	Inotropes	Goals
Severe Hypovolemia	HR, BP IVC size (by Echo/US) Volume responder	Bolus 10 – 20 ml/kg then maintenance Blood for bleeding	No	**SBP > 90** **MAP 65** **Urine 0.5 ml/kg/hr**
Poor heart pumping **Lung congestion**	EF by Echo CVP PPV IVC size (by Echo/US) Volume responder ?	Small bolus Fluid challenge test then KVO	Yes	
Internal bleeding	HR, BP Volume responder	Bolus 1 L then small bolus	No	***Controlled hypotension*** SBP 80-90

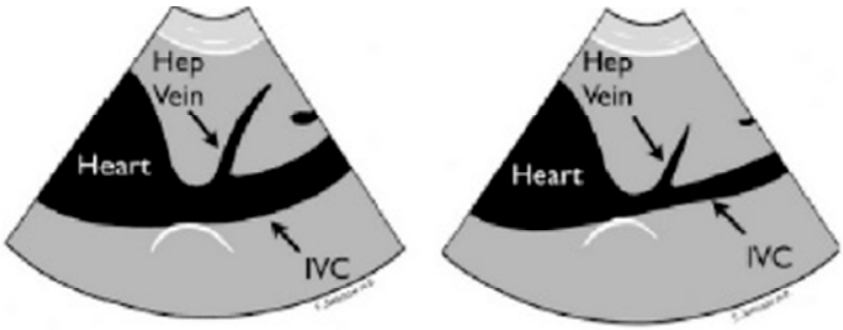
Fluid resuscitation และการประเมินผล

มีข้อระวังในการรักษาผู้ป่วยช็อกที่มีปัญหาซับซ้อน เช่น สูงอายุ มีโรคหัวใจ หรือได้สารน้ำมาแล้วในปริมาณมาก เนื่องจากมีข้อจำกัดในการให้สารน้ำ รวมทั้งต้องระวังการให้ยา Inotropes ขนาดสูง จำเป็นต้องประเมินว่าขณะนั้นร่างกายผู้ป่วยน่าจะตอบสนองต่อการให้สารน้ำอย่างไร และควรเพิ่ม Cardiac output ด้วยวิธีใด

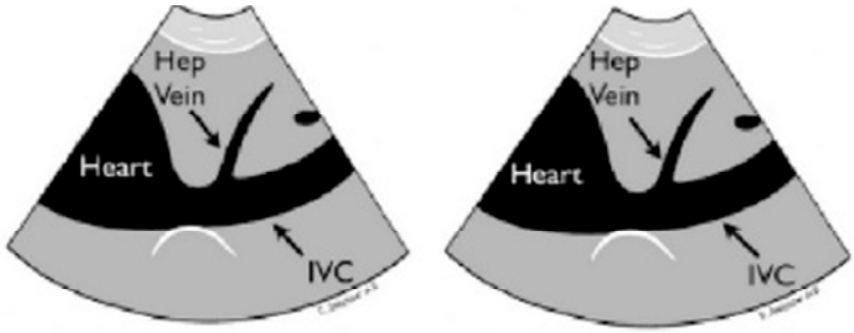
การตอบสนองของระบบไหลเวียนเลือดเมื่อได้รับสารน้ำแบ่งได้เป็นสองลักษณะ คือ

- ***Volume responder :*** Cardiac output เพิ่มขึ้น > 10 % เมื่อได้รับสารน้ำ ควรให้สารน้ำต่อไป
- ***Volume non-responder :*** Cardiac output ไม่เพิ่มขึ้นเมื่อได้รับสารน้ำ ควรหยุดให้สารน้ำ ต้องให้ยา Inotropes และใช้วิธีอื่นเพื่อช่วยเพิ่ม Cardiac output

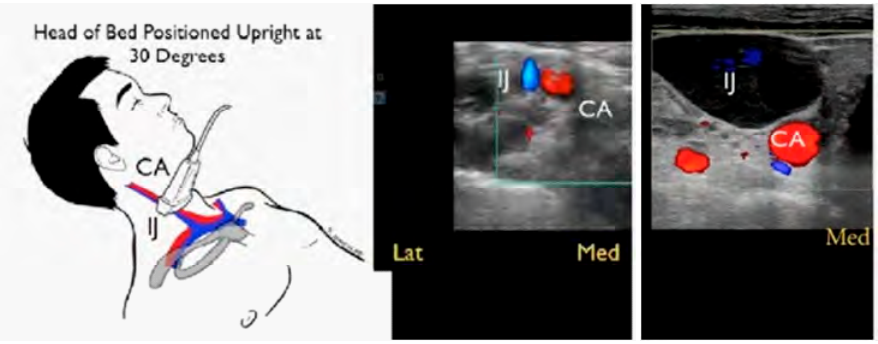
วิธีทดสอบ	การเพิ่ม Preload	ตัวแปร	การแปลผล		หมายเหตุ
			Responder	Non	
Fluid challenge	ให้ IV Fluid 100 - 200 ml ภายใน 10 นาที	CVP	เพิ่ม 2 - 5 cm	เพิ่ม > 5 cm	วัดในขณะให้สารน้ำ และ 10 นาทีต่อมา
US Central vein IVC, IJV Ø size		IVC size IJV size	Ø เปลี่ยนแปลง > 10 %	Ø เปลี่ยนแปลง < 10 %	ใน Low CVP พบ Collapsed veins
Pulse Pressure Variation (PPV)		PPV	> 13 %	< 13 %	1. Arterial line 2. SpO2 Amplitude
Passive Leg Raising	Venous return เพิ่มเมื่อยกขา 45 °	Cardiac Output	> 10 %	< 10 %	วัด CO Real time



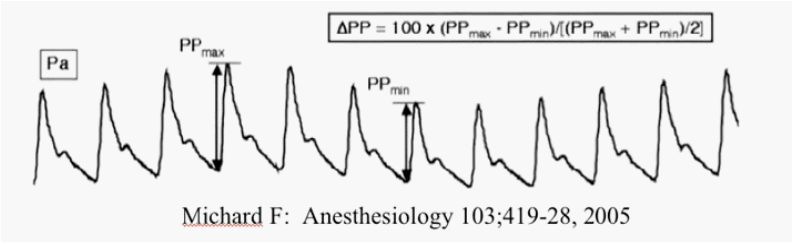
ภาพแสดง US Inferior Vena Cava, IVC:
ขนาดเปลี่ยนแปลงชัดเจนตามการหายใจใน Volume responder



ภาพแสดง US Inferior Vena Cava, IVC:
ขนาดเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยใน Non-volume responder



ภาพแสดง US Internal Jugular Vein:
Collapsing vein in low CVP, Distension in high CVP
CA = Carotid Artery, IJ = Internal Jugular Vein
(ภาพจาก Critical Care Research and Practice, Volume 2012)



ภาพแสดง Pulse Pressure Variation, PPV

ภาพแสดง Noninvasive and Continuous Pleth Variabilitity Index (PVI®)

หมายเหตุ :

- มีบทความวิชาการวิจารณ์ความน่าเชื่อถือของการวัด CVP และ Fluid challenge test ในภาวะช็อก
  ผู้เขียนเห็นด้วยว่า CVP ไม่ใช่ตัวชี้วัดที่สมบูรณ์ แต่สามารถใช้ประเมิน และติดตามในเบื้องต้นได้

- การใช้ US วัดขนาด IVC, IJV เป็น Non-invasive test ทำได้ง่าย สามารถตรวจซ้ำเพื่อติดตามผลการรักษาได้
- การใช้ SpO_2 วัด Pleth Variabilitity Index (PVI) เป็น Non-invasive monitoring สามารถทดแทน PPV

Specific management

1. **Internal bleeding and Controlled hypotension**

   แนวคิดและเหตุผล ในสถานการณ์ Uncontrolled bleeding

   - การให้สารน้ำปริมาณมากในขณะที่ยังไม่ได้ห้ามเลือด เพิ่มความดันโลหิตได้ชั่วคราว แต่ทำให้เสียเลือดมากขึ้น
   - การให้เลือด และสารน้ำทำได้เต็มที่เมื่อสามารถห้ามเลือดได้แล้ว

แนวทางการปฏิบัติ Controlled hypotension หรือ Balanced resuscitation

- ลดการเสียเลือดโดยยอมรับ Hypotension ในระดับที่ยังมี Perfusion เพียงพอต่อ Vital organs
- รักษาระดับ SBP 80 - 90 mmHg หรือ MAP 65 mmHg
- ให้สารน้ำในปริมาณจำกัด คราวละ 500 - 1,000 ml เมื่อได้ BP ที่ต้องการแล้วหยุดทันที
- ต้องห้ามเลือดจาก External bleeding และ Long bone fracture ให้สำเร็จ

หมายเหตุ :

Controlled hypotension ในผู้ป่วย Traumatic Brain Injury และผู้สูงอายุ

- ตำรามาตรฐานในปัจจุบันระบุให้รักษาระดับ SBP 100-110 mmHg ในผู้ป่วย Traumatic Brain Injury และผู้สูงอายุ เพื่อให้ Cerebral perfusion และ End organs perfusion เพียงพอ
- ผู้เขียนมีความเห็นว่า SBP 100-110 mmHg อาจทำให้เสียเลือดมากขึ้นระหว่างการนำส่ง และขณะรอ Definitive care
- กรณีที่สามารถนำส่ง Trauma center ได้อย่างรวดเร็ว ยอมรับ SBP 100-110 mmHg
- กรณีที่ใช้เวลาลำเลียงนาน มีโอกาสเสียชีวิตจากการเสียเลือดมากขึ้น น่าจะยอมรับ SBP 80-90 mmHg

2. **Bleeding control**

External bleeding

- Open wounds: Suture, Focal point pressure and bandage
- Tourniquet in amputation or near amputation

Internal bleeding

- Long bone fracture stabilization: Effective splinting
- Pelvic binding: Bed sheet or Commercial products
- Pneumatic Anti-Shock Garment may be of benefit in Aortic injury

3. **Blood transfusion**

- การให้เลือดขึ้นกับระดับ Hemoglobin ที่ต้องการตามภาวะของผู้ป่วยแต่ละราย
- กรณี High risk of on-going blood loss อาจให้เลือดเพื่อให้ Hb สูงกว่าระดับปรกติที่ต้องการ หรือเตรียมให้เลือดในขณะลำเลียง

Patient status	Target Hb (mg%)	การเตรียมให้เลือด Risk of on-going blood loss	
		High	Low
Healthy host	7	เพิ่มระดับ Hb เตรียมเลือด	ไม่ต้องเตรียม
Poor cardiopulmonary reserve	10		
Major Adverse Cardiac Events/MACE	11		
Trauma/Internal bleeding eg. GI Bleeding	10		

4. **Coagulopathy**

ถ้าผู้ป่วยมีการเสียเลือดที่ไม่สามารถควบคุมได้ หรือมีเลือดออกในอวัยวะสำคัญ เช่น สมอง ดวงตา หลอดเลือดใหญ่ และมี Coagulopathy ร่วมด้วย ทีมลำเลียงต้องประสานงานให้แก้ไขโดยเร็วที่สุด

กรณีที่สถานพยาบาลต้นทางไม่สามารถแก้ไข Coagulopathy เช่น ไม่มียา และ Blood products ทีมลำเลียงควรพิจารณานำสิ่งจำเป็นไปให้ผู้ป่วย ได้แก่

- **Blood products :** FFP, Cryoprecipitate, Platelet
- **Medications :** Tranexamic acid, Novo7, Prothrombin Complex Concentrate
- **INR Point of care test**

5. Post-resuscitative care

- ดูแล A, B, C, D ตาม ACLS Algorithm ให้ผู้ป่วยอาการคงที่มากที่สุดเท่าที่ทำได้
- Therapeutic hypothermia ควรเริ่มเมื่ออาการคงที่ และเตรียมพร้อมแก้ไข Physiologic change สามารถทำได้ขณะลำเลียงโดยใช้อุปกรณ์ที่พิเศษ เช่น EMCOOLS
- เตรียมอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการทำ CPR ระหว่างลำเลียง ตัวอย่างเช่น
  - o Defibrillation pads ใช้แทน Paddle เพื่อลดความเสี่ยงจากการเคลื่อนไหวในที่จำกัด
  - o Chest compression machine
    - เพื่อประสิทธิภาพของการกดหน้าอกในพื้นที่จำกัด
    - ความปลอดภัย: ทีมลำเลียงสามารถนั่งคาดเข็มขัดนิรภัยในอากาศยาน (ภาพขวา)

ภาพซ้ายแสดงการกดหน้าอกในอากาศยาน ทำได้จำกัด และไม่สามารถคาดเข็มขัดนิรภัย

ภาพแสดงการทำ Therapeutic hypothermia ขณะลำเลียงผู้ป่วย (ภาพจาก http://www.reavita.ch)

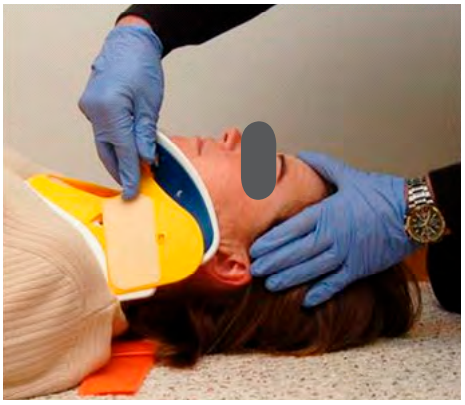
Cervical spine protection

ผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บของกระดูกคออาจแบ่งได้เป็นสองลักษณะ ได้แก่

1. ผู้บาดเจ็บที่ศีรษะ-ลำคอ และ**มีอาการ**ปวดคอ, หรือมีอาการผิดปรกติของระบบประสาท
2. ผู้ป่วยบาดเจ็บที่**อาจไม่แสดงอาการ** ได้แก่ ผู้บาดเจ็บที่มีระดับการรู้สึกตัวลดลง และผู้บาดเจ็บที่มี Distracting pain

การดูแลผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง ต้องป้องกันการบาดเจ็บของกระดูกคอขณะเปิดทางเดินหายใจ และการยก-เคลื่อนย้าย ดังนี้

1. Manual-in-line stabilization ขณะตรวจลำคอ, สวม Collar และในขณะใส่ Advanced airway devices
2. ใส่ Cervical collar และ Head immobilizer หลังจาก Airway management สำเร็จ
3. ***ตรวจสอบตำแหน่งที่สวมใส่ว่าถูกต้อง กระชับพอดี โดยไม่กดทางเดินหายใจ***
4. สังเกต และบันทึก Neuro status ทุกครั้งที่ยก-ย้ายผู้ป่วย และมีการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ

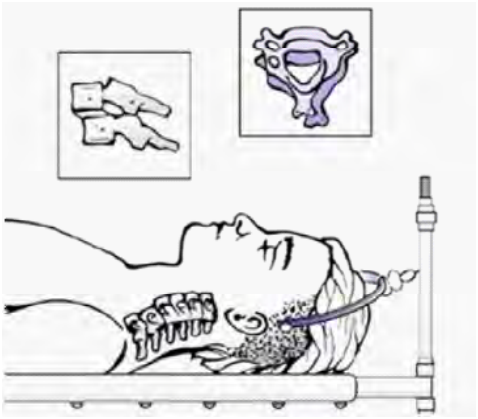
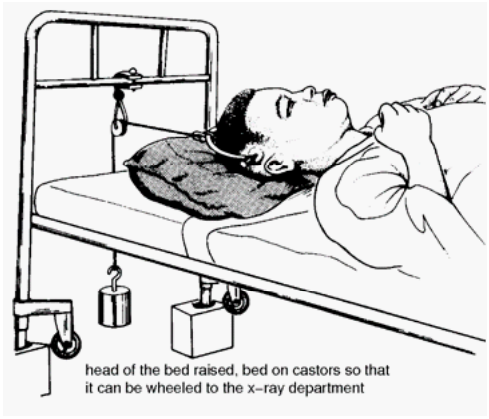


ภาพการประคองแนวศีรษะ และคอขณะสวม Collar และ Head immobilize ไม่ดึง และดันกระดูกคอ

ภาพแสดงการปรับ Collar และ Head immobilizer ให้กระชับพอดีกับอก, คอ, คาง และศีรษะ
(ภาพจาก http://www.flickr.com/photos/redfiremg)

ข้อควรระวัง : Cervical collar จำกัดการเคลื่อนไหวของลำคอ และขากรรไกร ทำให้อ้าปากได้ไม่เต็มที่ ถ้าผู้ป่วยมีอาการคลื่นไส้-อาเจียน ต้องให้ยาเพื่อป้องกัน และแก้ไขอาการ รวมทั้งเฝ้าระวังการอุดตันทางเดินหายใจ และ Aspiration

การลำเลียงผู้ป่วยใส่ Skull traction

ภาพแสดง Skull traction และการถ่วงน้ำหนัก

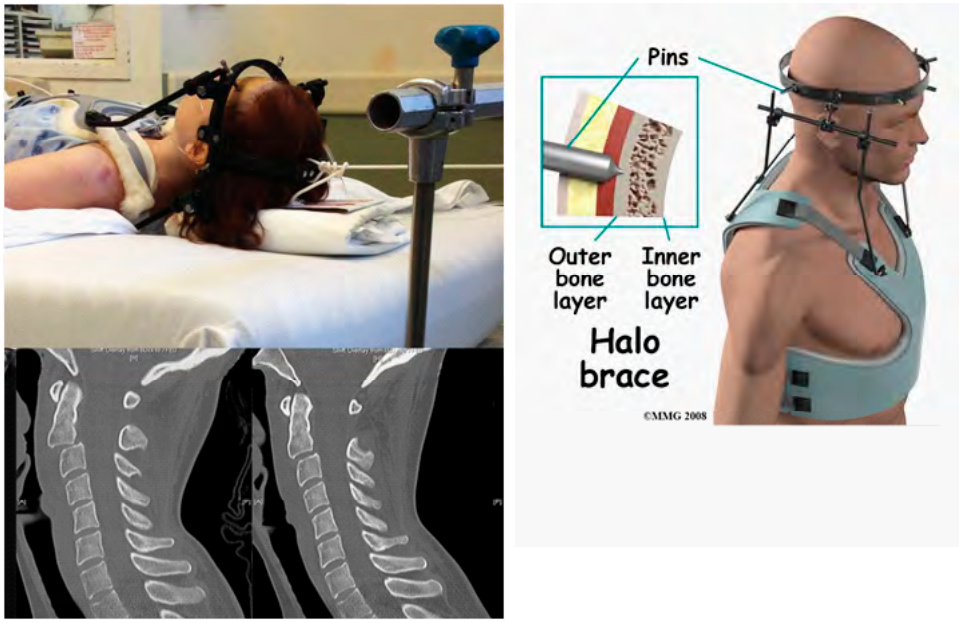
(ภาพจาก Rockwood & Green's Fractures in Adults 6th Edition)

ปัญหา คือ มี**การแกว่ง**ของตุ้มน้ำหนักทั้งขณะยก-ย้าย และในขณะยานพาหนะเคลื่อนที่ ทำให้กระดูกคอเคลื่อนไหว การลำเลียงผู้ป่วยที่ใส่ Skull traction มีแนวทางปฏิบัติเพื่อเตรียมเคลื่อนย้าย ดังนี้

วิธีที่หนึ่ง : ใส่ Cervical collar แทนการถ่วงน้ำหนักขณะลำเลียง

- อธิบายผู้ป่วย เพื่อให้ร่วมมือ และบอกอาการที่เปลี่ยนแปลงได้
- สวม Cervical collar ตรวจดูให้กระชับพอดี (ควรเลือกใช้ชนิด Philadelphia หรือ Aspen ที่มีขนาดพอดี)
- ติดตั้ง Head immobilizer โดยประคอง Skull traction tong และศีรษะในแนวระนาบเดิม
- ค่อยๆ นำน้ำหนักออกครั้งละน้อยๆ และสังเกตอาการผู้ป่วย
- ถ้ามี ***Neuro deficit มากขึ้น ให้ดึงน้ำหนักไว้เช่นเดิม และไม่ควรลำเลียงในขณะนั้น*** จำเป็นต้องปรับแผนการรักษา ต้องปรึกษาแพทย์อำนวยการ และศัลยแพทย์เจ้าของไข้ทันที
- ถ้าไม่มี Neuro deficit เพิ่มขึ้น สามารถนำน้ำหนักออกได้ทีละน้อยจนหมด และเตรียมลำเลียงได้ (สามารถถอด Skull traction tong ออกได้ในขั้นตอนนี้)
- **กรณีที่ปวดคอมากขึ้น** พิจารณาให้ยาแก้ปวดเพื่อบรรเทาอาการ และสังเกต Neuro deficit ต่อไป
  ถ้าผู้ป่วยมีอาการปวด แต่ไม่มี Neuro deficit เพิ่มขึ้น สามารถนำน้ำหนักออกได้ทีละน้อยจนหมด
- มีข้อควรระวัง คือ เมื่อมีการเคลื่อนที่ของรถ หรืออากาศยาน ผู้ป่วยและอุปกรณ์ยึดตรึงอาจจะเคลื่อนไป-มา ควรยึดตัวผู้ป่วย และอุปกรณ์ให้ดี
- สังเกต และบันทึก Neuro status ทุกครั้งที่ยก-ย้ายผู้ป่วย และมีการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ

วิธีที่สอง : ใส่ Halo vest เป็นวิธีมาตรฐาน มีข้อจำกัดคือทำได้เฉพาะในสถานพยาบาลระดับสูง



ภาพแสดงการดึง Skull traction และยึดด้วย Halo vest

(ภาพจาก reviews.jbjs.org และ eorthopod.com)

D – Deficit of neurologic status

เป้าหมาย

การลำเลียงผู้ป่วยฉุกเฉินระบบประสาท และสมองมีเป้าหมายสำคัญ คือ

1. ป้องกันการเสียหายของสมองไม่ให้เพิ่มขึ้น
2. ลดภาวะแทรกซ้อน เช่น ชัก

General management

เตรียมให้การรักษา A, B, C, D ให้เรียบร้อย และคงที่ก่อนลำเลียง อาจประสานงานให้สถานพยาบาลต้นทางจัดเตรียม

1. จัดการ A และ B ให้ระดับ SpO_2 และ $EtCO_2$ อยู่ในเกณฑ์ปรกติ หลีกเลี่ยง Hyperventilation
2. C ควบคุมให้ Cerebral perfusion เหมาะสมกับปัญหาผู้ป่วย คือ
   - BP ไม่ต่ำเกินไปใน Traumatic brain injury หรือ Ischaemic stroke
   - BP ไม่สูงเกินไปใน Hemorrhagic stroke
3. แก้ไข Coagulopathy ที่อาจเกิดใน Traumatic brain injury และHemorrhagic stroke
4. ให้ยา Sedation และ Anti-epileptic drug เมื่อมีข้อบ่งชี้

การดูแลระหว่างเคลื่อนย้าย

1. ป้องกันการพลัดตก หกล้ม
2. ตรวจอาการทางระบบประสาท และบันทึกอย่างสม่ำเสมอ
3. รายงานแพทย์แพทย์อำนวยการทันทีที่อาการเปลี่ยนแปลง หรือทรุดลง
4. เตรียมพร้อมเมื่อเกิด Sudden deterioration เช่น Re-bleeding, Acute brain swelling

Brain conditions	A	B	C	ICP Control
Traumatic Brain Injury	ETT if GCS < 9	SpO_2 > 94 % $EtCO_2$ 30-40 PaO_2 > 80 $PaCO_2$ 35-40	MAP > 80	• Manitol if deterioration • Anti-epileptic in high risk o GCS < 10 o Depressed skull fracture • NSS for IV infusion • Head up 30 degree (as indicated by neurosurgery) • Proper position in aircraft
Acute stroke, Undetermined			SBP < 185 DBP < 110 For r-tPA candidates	

Patient position in aircraft :

จัดตำแหน่งศีรษะผู้ป่วยตามปัญหา เช่น Increased intracranial pressure ต้องลด Blood pooling ที่ศีรษะ

Effect of motion and blood pooling during take-off and landing.

Position of head	Motion	Blood pooling	Counter measure
Head at Front	Take-off	FEET	Head LOW or Feet UP to maintain blood flow
	Landing	HEAD	Head UP to reduce blood flow
Head at Rear	Take-off	HEAD	Head UP to reduce blood flow
	Landing	FEET	Head LOW or Feet UP to maintain blood flow

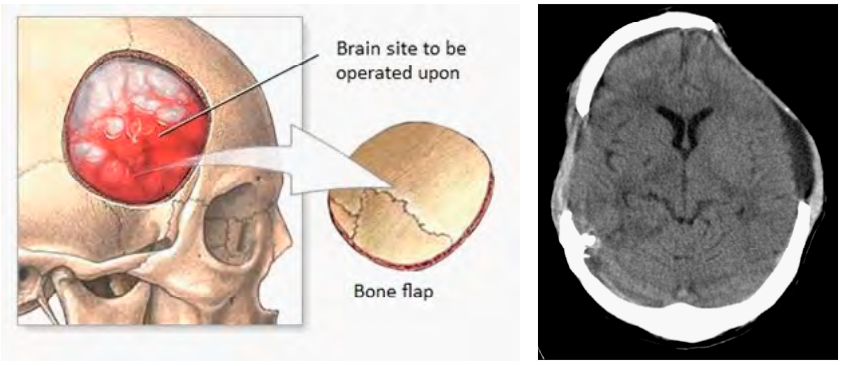
Specific care

1. **ผู้ป่วยกะโหลกศีรษะแตก และผ่าตัดสมอง**
   สิ่งที่ต้องเพิ่มเติมจากหลักการดูแลทั่วไป ได้แก่
   - **Pneumocephalus** อากาศในกะโหลกศีรษะ และโพรงสมองจะขยายปริมาตรเมื่อความกดดันอากาศลดลง อาจเกิด Tension pneumocephalus กดเบียดสมองให้เสียหาย ต้องตรวจให้มั่นใจว่าปริมาตรอากาศไม่มาก หรือมีท่อระบายที่ทำงานได้ดี ต้อง Restricted cabin altitude กรณีที่มี Pneumocephalus ปริมาณมาก

ภาพแสดง Tension pneumocephalus

(ภาพจาก http://emj.bmj.com และ http://www.appliedradiology.com)

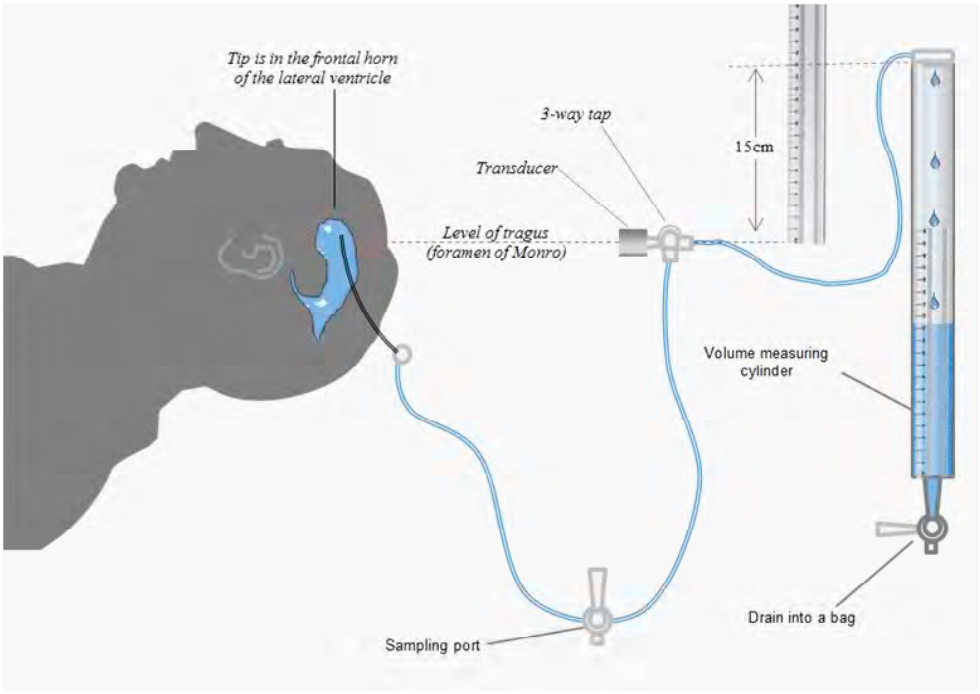
- **Craniectomy** ป้องกันการกดทับบริเวณที่ผ่าตัดกะโหลกออก เพื่อไม่ให้บาดเจ็บหรือกดเบียดถึงสมอง



ภาพแสดง Craniectomy

(ภาพจาก https://www.healthbase.com และ http://www.surgicalneurologyint.com)

2. **Ventriculostomy** มีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้
   - ตรวจสอบการทำงานของระบบ, ระดับความสูงที่กำหนด Draining pressure และปริมาณ CSF
   - ยึด และผูกสาย Ventriculostomy ให้แน่นหนาป้องกันการเลื่อนหลุด
   - จัดตำแหน่งท่อระบายให้ได้ Pressure ตามที่ศัลยแพทย์กำหนด
     - o Zero: เทียบระดับศูนย์ที่รูหู (Foramen of Monro)
     - o Draining pressure: วัดความสูงจากระดับหูถึงจุดสูงสุดของท่อระบายเป็น Pressure ที่กำหนด



ภาพแสดงระบบ External Ventricular Drainage

   - ยึด และผูก Ventriculostomy bag ให้แน่นหนาป้องกันการหล่น ดึงรั้ง และเลื่อนหลุด
   - การ Clamp ท่อระบาย Ventriculostomy
     - o Clamp ขณะยก-ย้ายผู้ป่วยเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงความดันในระบบ หรือตามคำสั่งแพทย์ผู้ผ่าตัด
     - o ช่วงเวลาที่ Clamp อาจเกิด Sudden increased intracranial pressure ควรเตรียมการยก-ย้ายผู้ป่วย ให้พร้อม เพื่อใช้เวลาให้น้อยที่สุด

- เปิด Clamp ทันทีที่เปลี่ยนเตียงย้ายผู้ป่วย และจัดระดับท่อระบาย Ventriculostomy ได้ตามระดับ

3. **Spinal cord injury**
   - **A** การบาดเจ็บที่ศีรษะ-ลำคอที่เกิดร่วมกับ Cervical spine injury รวมทั้งการสวม Cervical collar ทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อ Airway obstruction
   - **B** การบาดเจ็บที่ไขสันหลังระดับคอ และอกทำให้กล้ามเนื้อหายใจอ่อนกำลัง ผู้ป่วยจะหายใจ และไอได้ไม่ดี, เกิด Atelectasis ต้องเตรียมการช่วยหายใจ
   - **C** การบาดเจ็บที่ไขสันหลังระดับคอ และอกช่วงบนอาจทำให้เกิด Spinal shock ได้ ต้องเฝ้าระวัง และแก้ไข
   - **D Immobilization** ตามมาตรฐาน และระวังการเกิดแผลกดทับ
   - **D** ตรวจบันทึกการเปลี่ยนแปลงทางระบบประสาท และระวัง Autonomic dysreflexia จากสาเหตุต่างๆ
   - **E** การบาดเจ็บที่ไขสันหลังทำให้เกิด Ileus ท้องอืด ต้องระวังการแน่นท้อง และอาเจียน ถ้าท้องอืดมากต้องใส่ NG Tube และ Rectal tube

D – Deformity

สิ่งสำคัญในการดูแลผู้ป่วยกระดูกหัก และข้อเคลื่อนระหว่างลำเลียงมีดังนี้

1. **Immobilization** ก่อนลำเลียงควร Splint, Bandage เพื่อป้องกันการเคลื่อนของส่วนที่บาดเจ็บ เนื่องจากการขยับไปมาของกระดูกส่วนที่หักทำให้เจ็บปวด, มีเลือดออก และอาจกดเบียดเส้นประสาทหรือหลอดเลือดสำคัญ รวมทั้งเพิ่มความเสี่ยงในการเกิด Fat embolism
2. **Cushion** มีวัสดุรองรับลดการกระทบกระเทือนขณะลำเลียง เช่น การสั่นสะเทือน และการกระแทกขณะยก-ย้าย
3. **Fixation** ยึดตรึงส่วนที่บาดเจ็บ เช่น เฝือก, ไม้ดาม, External fixator ไม่ให้แกว่งไปมาเพื่อลดการบาดเจ็บ
4. **ป้องกัน Compartment syndrome** ที่อาจเกิดเมื่อ Soft tissue swelling เพิ่มมากขึ้นในช่วงหลังการบาดเจ็บ
   - ผู้ป่วยใส่เฝือก: ต้องผ่าและแยกออกเพื่อป้องกันการบีบรัด
   - Bandage: ต้องคลายออก และปรับให้กระชับพอดี ไม่แน่นเกินไป

- ลดการบวมโดยหนุนส่วนบาดเจ็บให้สูง ไม่ห้อยลง

5. **เฝ้าระวังการบาดเจ็บของเส้นประสาท และหลอดเลือด** ตรวจ และบันทึก Sensory, Motor power, Distal pulse และCapillary refill เป็นระยะ

Specific care

1. **Fracture of spine** หลักปฏิบัติสำคัญ คือ เคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บโดยให้กระดูกสันหลังอยู่ในแนวตรง และลดการเคลื่อนไหวของร่างกาย เพื่อลดการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นระหว่างเคลื่อนย้าย

   แนวทางปฏิบัติ

   - วิธีที่ 1 : การใช้ Spinal board, Cervical collar, Head immobilizer และยึดด้วย Strap ตามมาตรฐาน
     ใช้ผ้าห่มพับปูบน Spinal board เพื่อรองรับลำตัว

   - วิธีที่ 2 : การใช้ Vacuum mattress ประกอบกับ Spinal board โดยใช้ Vacuum mattress จัดให้เข้ารูปพอดีกับร่างกายผู้ป่วยเพื่อลดการเคลื่อนไหว, ช่วยกระจายแรงกด และลดการสั่นสะเทือน ร่วมกับการสวม Cervical collar และยึดกับ Spinal board เพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ของกระดูกสันหลัง

ภาพแสดงผู้ป่วย Fracture of Cervical spine, Lumbar spine and Sacrum เคลื่อนย้ายโดย Cervical collar, Vacuum mattress และ Spinal board

ข้อควรระวังใน Spinal immobilization

- การยึดตรึงผู้ป่วยอาจทำให้เกิดผลที่ไม่พึงประสงค์หลายประการ ได้แก่
  - การหายใจไม่สะดวก: ต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสวม Collar และคาดสายรัดได้พอดี ไม่แน่นเกินไป
  - การเกิดแผลกดทับ: ลดการกดทับโดยปูวัสดุรองรับบน Board หรือ Vacuum mattress
  - เกิดการบาดเจ็บเพิ่มขึ้นขณะเคลื่อนย้าย: เลือกใช้วิธียก-ย้ายที่เหมาะสมกับสถานการณ์
- Airway obstruction ขณะผู้ป่วยนอนราบบน Spinal board และสวม Cervical collar
  - เสี่ยงต่อ Airway obstruction เมื่ออาเจียน หรือสำลัก
  - Airway manage ทำได้ลำบากขึ้น
  - ถ้าผู้ป่วยเสี่ยงต่อการคลื่นไส้-อาเจียน ต้องให้ยาเพื่อป้องกัน และลดอาการ
  - เตรียมแผน Airway management และ Difficult airway

หมายเหตุ : การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย Spinal injury มีข้อมูลที่ควรพิจารณาเพิ่มเติม ดังนี้

- **Log roll :** เป็นหนึ่งในวิธีมาตรฐานที่ใช้ทั่วไป ข้อมูลจากการศึกษาพบว่า Log roll ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของ Unstable spine ในทุกทิศทาง แนะนำให้ใช้ Log Roll ในกรณีที่จำเป็น เช่น ผู้บาดเจ็บที่นอนคว่ำ

- **เปรียบเทียบวิธีการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย Unstable spine injury ขึ้น-ลงจาก Spinal board**

วิธีการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย	Pros	Cons
Log roll	4 persons needed Allow back inspection	*Poor motion control*
Scoop stretcher	4 persons needed *Better motion control*	Difficulty in uneven or soft surface
Straddle lift and slide	*Better motion control*	Risk of rescuer injury
6-plus-person lift and slide	*Better motion control*	8 persons needed

ภาพแสดง The 6 - plus-person lift and slide (ตารางและภาพจาก Surg Neurol Int. 2012; 3 (Suppl 3): S188-S197.)

2. **Traction** การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่มี Traction ถ่วงน้ำหนัก ต้องเปลี่ยนมาใช้ Traction splint เพื่อใช้แรงดึงจากอุปกรณ์ที่ยึดติดกับตัวผู้ป่วยเอง

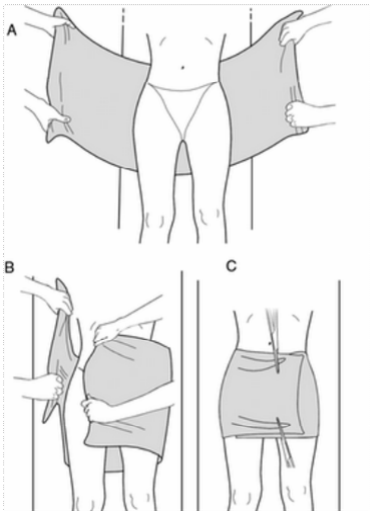
ภาพผู้ป่วย Fracture of acetabulum และมี Vertical displacement เคลื่อนย้ายโดยเปลี่ยนจาก Skeletal traction มาเป็น Traction splint

กรณีที่ไม่ต้องการใช้ Traction splint ในการลำเลียง ต้องทดสอบโดยนำการถ่วงน้ำหนักออกทีละน้อย และยึดตรึงส่วนที่บาดเจ็บด้วยการดาม หรือ Slab โดยมีข้อควรระวัง ดังนี้

- ขณะปลดน้ำหนักออกต้องสังเกตอาการปวด, ชา และ Distal perfusion
- ถ้าผู้ป่วยมี Neurovascular deficit ต้องถ่วงน้ำหนักต่อไป และลำเลียงด้วย Traction

3. **Open fracture** ต้องปิดแผลให้เรียบร้อย และตรวจดู Neurovascular status อย่างสม่ำเสมอ
4. **Pelvic fracture**

การดูแลผู้ป่วยที่มีกระดูกเชิงกรานหักร่วมกับภาวะช็อก ต้องห้ามเลือดด้วยการรัดเชิงกรานเพื่อให้อยู่นิ่ง และลด Pelvic volume โดยใช้ผ้ารัดให้กระชับ หรือใช้ Pelvic binder ร่วมกับการทำ Internal rotation ของสะโพก



ภาพแสดง Pelvic binding และการใช้ Pelvic binder ร่วมกับการพันขาป้องกัน External rotation

อุปกรณ์ที่ควรทราบ

1. **เฝือก** กรณีลำเลียงฉุกเฉินต้องผ่า Bivalve ทั้งตัวเฝือก และวัสดุที่รองด้านใน แล้วพันด้วย Bandage ให้เฝือกคงรูร่าง ปรับความตึงให้พอดี เพื่อป้องกัน Compartment syndrome จากการที่เนื้อเยื่อบวมขึ้นในภายหลัง

ภาพการผ่าแยกเฝือกทั้งสองด้าน (Bivalve) ครบทุกชั้น พันประกบในตำแหน่งเดิม เปิดส่วนปลายนิ้ว

2. **Splint** การดามส่วนที่บาดเจ็บด้วยวัสดุคงรูป ต้องยึดหลัก One joint above, one joint below เพื่อตรึงให้ส่วนที่บาดเจ็บอยู่นิ่ง การพันผ้า หรือการยึดตรึงด้วยวิธีใดๆ ต้องตรวจให้แน่ใจว่ากระชับพอดี ไม่รัดแน่นเกินไป
   - **Board splint** ดามโดยแผ่นวัสดุแข็ง ควรมีผ้า หรือวัสดุรองเพื่อลดการกระแทก การสะเทือน
   - **Vacuum splint** ลักษณะเป็นถุงที่มีเม็ดพลาสติกขนาดเล็กบรรจุภายใน ใช้งานโดยจัดให้ได้รูปทรงที่ต้องการดามแล้วสูบอากาศออก เม็ดพลาสติกในถุงจะอัดตัวแน่นทำให้ Vacuum splint แข็งตัวตามรูปทรงตามที่จัดไว้ สามารถดัด และปรับให้เข้ากับส่วนที่ต้องการดามได้ดีโดยไม่บีบรัดส่วนที่บาดเจ็บ

     การใช้งานจะพบปัญหาเมื่อขึ้นบินแล้วอากาศภายในขยายตัวขึ้น ทำให้ Splint อ่อนตัว และเสียรูปทรง (มักเกิดขึ้นเมื่อ Cabin altitude > 4,000 ฟุต) แก้ไขโดยสูบอากาศออกเพื่อรักษารูปทรงของ Splint

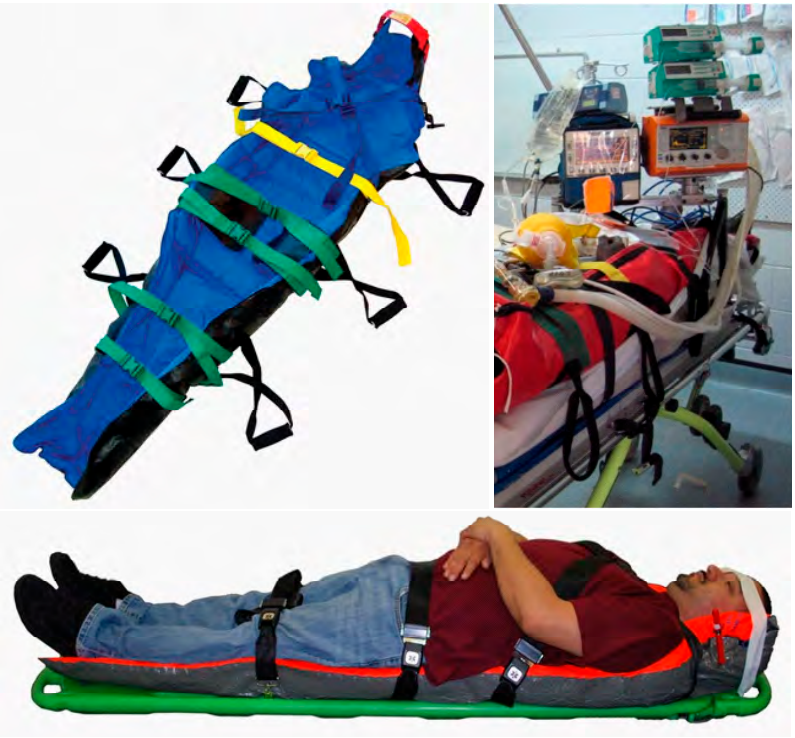
ภาพซ้ายแสดง Vacuum splint

ภาพขวาแสดง Air splint

- **Air splint** ใช้การอัดอากาศเข้าไปภายในถุงบรรจุอากาศ เพื่อให้ Splint คงรูปร่าง และกระชับพอดีกับส่วนที่บาดเจ็บ บางชนิดมีโครงแข็งประกอบด้านนอก

  การใช้งานขณะลำเลียงทางอากาศจะพบปัญหาเมื่ออากาศภายในขยายตัวขึ้น ทำให้ Splint ขยายตัวกดเบียดส่วนที่ดามมากขึ้น แก้ไขโดยการปรับปริมาตรอากาศให้พอดีเมื่อเปลี่ยนระดับความสูง

3. **Vacuum mattress** มีเม็ดพลาสติกขนาดเล็กบรรจุภายในถุงขนาดใหญ่ ใช้งานโดยการจัดให้ได้รูปร่างตามต้องการแล้วสูบอากาศออก เม็ดพลาสติกภายใน Mattress จะอัดตัวแน่นทำให้คงรูปทรงได้ตามที่จัดไว้



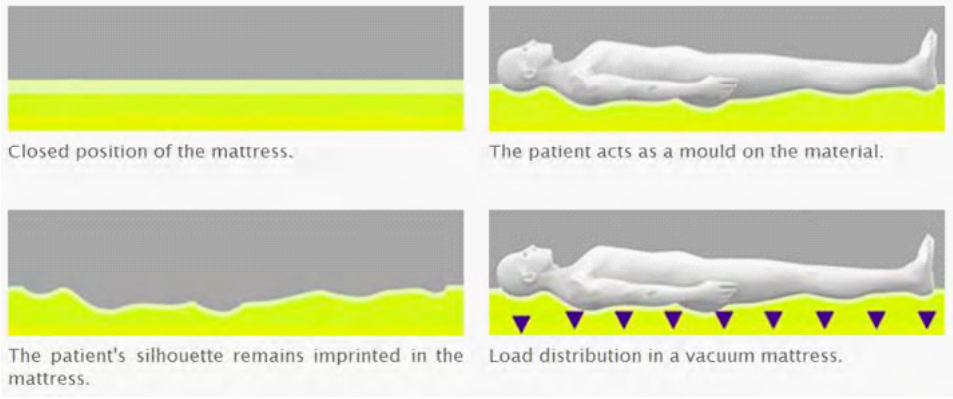
ภาพแสดง Vacuum mattress และการใช้ Vacuum mattress ร่วมกับ Spinal board
(ภาพจาก http://www.hartwellmedical.com และ http://prehospitalmed.com)

ข้อดี

- **ลดการเคลื่อนที่ของลำตัว**
  - ข้อมูลจากการศึกษาพบว่าการใช้ Vacuum mattress ยึดตรึงร่างกายผู้ป่วยสามารถลดการเคลื่อนที่ได้ดีกว่าการใช้ Spinal board และผูกด้วย Straps ตามมาตรฐาน

- มีสายรัดหลายตำแหน่ง สามารถปรับให้กระชับได้ ยึดตรึงได้มั่นคง
- การใช้งานร่วมกับ Spinal board ทำให้มีความมั่นคงมากขึ้น

- **กระจายแรงกด :** ขณะยังไม่สูบอากาศออก เม็ดพลาสติกภายในถุงสามารถเคลื่อนที่ได้อิสระ น้ำหนักผู้ป่วยที่กดลงบน Mattress จะดันให้เม็ดพลาสติกเคลื่อนตัวไปจนผิวสัมผัสเข้ารูปกับลำตัว ช่วยกระจายแรงกดที่ผิวหนังเฉพาะจุด ลดการเกิดแผลกดทับ



ภาพแสดงการกระจายแรงกดเมื่อใช้ Vacuum mattress (ภาพจาก http://en.spencer.it/)

- **ลดการบีบรัด :** การทำให้ Mattress แข็งขึ้นโดยการสูบอากาศออก ตัว Mattress จะคงรูปร่างได้โดยไม่บีบรัดส่วนที่บาดเจ็บ
- แผ่น Mattress และเม็ดพลาสติกช่วยลดการสั่นสะเทือน
- มีมือจับหลายตำแหน่ง สะดวกในการยก-ย้ายผู้ป่วย

ข้อจำกัด

- การใช้งานขณะลำเลียงทางอากาศจะพบปัญหาเมื่ออากาศภายในขยายตัวขึ้น ทำให้ Mattress อ่อนตัว และเสียรูปทรง (มักเกิดขึ้นเมื่อ Cabin altitude > 4,000 ฟุต) แก้ไขโดยสูบอากาศออก
- การยกผู้ป่วยด้วย **Vacuum mattress อาจมีการแอ่น** ควรมีผู้ช่วยยกส่วนกลางลำตัว หรือใช้ Spinal board รองรับขณะลำเลียง
- ไม่สามารถลดแรงกดที่ส้นเท้าได้ดี ควรมีการเสริมวัสดุรองรับส้นเท้า
- Mattress ระบายอากาศไม่ดี

4. **Spinal board** ใช้เป็นอุปกรณ์มาตรฐานในการเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บ เพื่อให้กระดูกสันหลังอยู่ในแนวตรง ลดการบาดเจ็บที่อาจเกิดเพิ่มเติมขณะเคลื่อนย้าย มีรุ่นที่ออกแบบให้พับได้เพื่อสะดวกในการใช้งาน

ข้อควรระวัง

- การยกผู้ป่วยด้วย Spinal board โดย**การยกสองคนในตำแหน่งหัว-ท้าย ส่วนกลางจะแอ่นลง** ควรใช้ผู้ช่วยยก 4 คนเพื่อยกพยุงส่วนกลาง ลดการแอ่นของ Spinal board
- การลำเลียงผู้ป่วยโดย Spinal board เป็นเวลานาน ควรมีวัสดุรองรับปูบนพื้นแข็ง เพื่อลดการกดทับ โดยเฉพาะบริเวณท้ายทอย, สะบัก, กระเบนเหน็บ และส้นเท้า

E – Environment

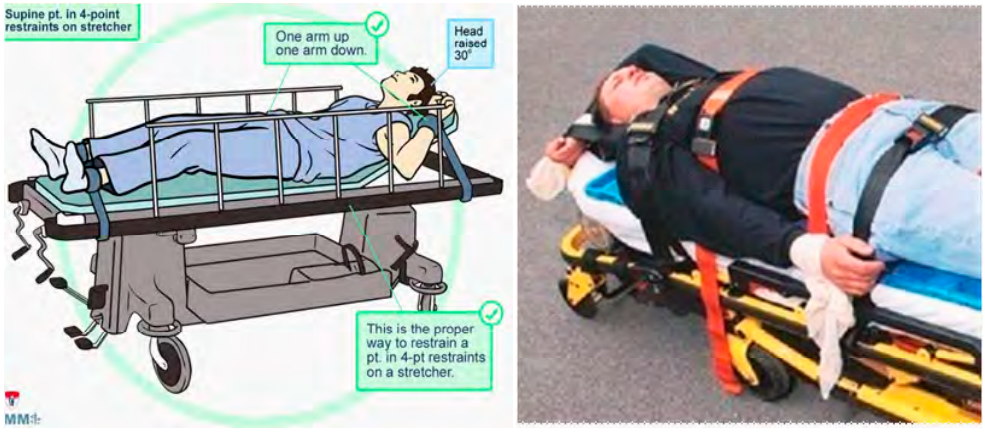
การเดินทางในอากาศยานมีการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อผู้ป่วย สิ่งสำคัญที่ควรทราบ ได้แก่

1. เสี่ยงดังรบกวน ควรมีอุปกรณ์ป้องกันเสียงให้ผู้ป่วย เช่น Ear plug, Ear muff
2. การสั่นสะเทือน ทำให้เกิดความรำคาญ และเกิดความเจ็บปวดในรายที่บาดเจ็บ ควรมีวัสดุรองรับผู้ป่วย และรองรับส่วนที่บาดเจ็บ เพื่อลดการสั่นสะเทือน
3. การเคลื่อนที่ อากาศยานเคลื่อนที่หลายทิศทาง อาจทำให้เกิด Motion sickness ผู้ป่วยที่เมารถ, เมาเรือ หรือมีอาการคลื่นไส้ ควรได้รับยา และแจ้งวิธีปฏิบัติตัวเพื่อป้องกันอาการ
4. อากาศเย็น อากาศยานบางรุ่น เช่น C 130 เมื่อบินขึ้นระดับสูงจะมีอุณหภูมิในห้องโดยสารต่ำลงมาก ทำให้ผู้ป่วยหนาว และสูญเสียความอบอุ่นของร่างกาย ผู้ที่มีความเสี่ยงได้แก่ ผู้ป่วยมีไข้, เด็กเล็ก และ Major burn เป็นต้น จำเป็นต้องมีผ้าห่มให้เพียงพอ
5. อากาศแห้ง อากาศภายนอกที่หมุนเวียนในห้องโดนสารขณะที่อากาศยานบินขึ้นระดับสูงจะมีความชื้นน้อย ทำให้อากาศแห้ง เยื่อบุในปาก, ลำคอ, จมูก, ตา และทางเดินหายใจจะแห้ง เสี่ยงต่อการระคายเคือง ผลที่ตามมา คือผู้ป่วยขาดน้ำ และเสมหะข้นเหนียว ต้องให้ดื่มน้ำ หรือให้สารน้ำอย่างพอเพียง และระวังเสมหะอุดตัน

F – Fixation

อากาศยานเคลื่อนที่หลายทิศทาง และมีการสั่นสะเทือนร่วมด้วย เสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้ม ทำให้ผู้ป่วยบาดเจ็บ หรืออุปกรณ์การแพทย์เสียหาย ต้องยึดตรึงผู้ป่วย และอุปกรณ์การแพทย์ให้มั่นคง ดังนี้

1. ผู้โดยสารนั่งต้องคาดเข็มขัดนิรภัย
2. ผู้โดยสารนอนต้องคาดเข็มขัดนิรภัย หรือสายรัดตามมาตรฐาน คือ ระดับอก สะโพก เหนือเข่า
   - สายรัดที่อกต้องไม่สูงเกินไปจนรัดคอ
   - สายรัดที่อกต้องไม่แน่นเกินไปจนหายใจไม่สะดวก
3. ผู้โดยสารที่ดิ้นรน หรือมีพฤติกรรมรุนแรงต้องให้การรักษาจนการสงบก่อนลำเลียง รายที่เสี่ยงต่อการดิ้นรนต้องผูกยึดข้อมือ และข้อเท้าเพิ่ม เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย และทีมลำเลียง โดยมีข้อแนะนำดังนี้
   - ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย การผูกยึดในท่าคว่ำเสี่ยงต่อการหายใจลำบาก
   - คาดเข็มขัดนิรภัย หรือสายรัดตามมาตรฐาน คือ ระดับอก สะโพก เหนือเข่า
   - ผูกข้อเท้าสองข้างยึดกับเปลลำเลียง
   - ผูกข้อมือสองข้าง โดยอาจผูกยึดให้แขนข้างหนึ่งอยู่เหนือศีรษะ ช่วยจำกัดการเคลื่อนไหวผู้ป่วย และสามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวกในการวัดสัญญาณชีพ และให้ยาฉีดที่แขน-ข้อมือ-หลังมือ



ภาพแสดงการผูกยึด 4-point restraint ในท่า One arm up, One arm down

การผูกยึดเครื่องมือ และอุปกรณ์มีความสำคัญอย่างยิ่ง ต้องแจ้งเจ้าหน้าที่ประจำอากาศยานให้เตรียมสายรัด และช่วยยึดตรึงอุปกรณ์ ทีมลำเลียงต้องตรวจสอบว่ามั่นคงแล้วก่อนทำการบิน

ภาพแสดงการยึดเครื่องช่วยหายใจกับเปลลำเลียงด้วยโครงโลหะ และผูกรัดเสริมความมั่นคง

G – Gas trapping and expansion

เมื่ออากาศยานเปลี่ยนแปลงระดับความสูง ความกดดันอากาศในห้องโดยสารจะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ทำให้เกิดปัญหาจากการที่ปริมาตรอากาศในส่วนต่างๆ ของร่างกายเพิ่มขึ้น และลดลง ปัญหาที่ควรระวังได้แก่

1. Middle ear and Paranasal air sinus blockade ควรเตรียมให้**ยาลดการบวมของเยื่อบุในโพรงจมูกล่วงหน้า เพื่อให้ออกฤทธิ์ก่อนขึ้นบิน** ช่วยลดการอุดตันของท่อระบายอากาศของหูชั้นกลาง และโพรงอากาศรอบจมูก

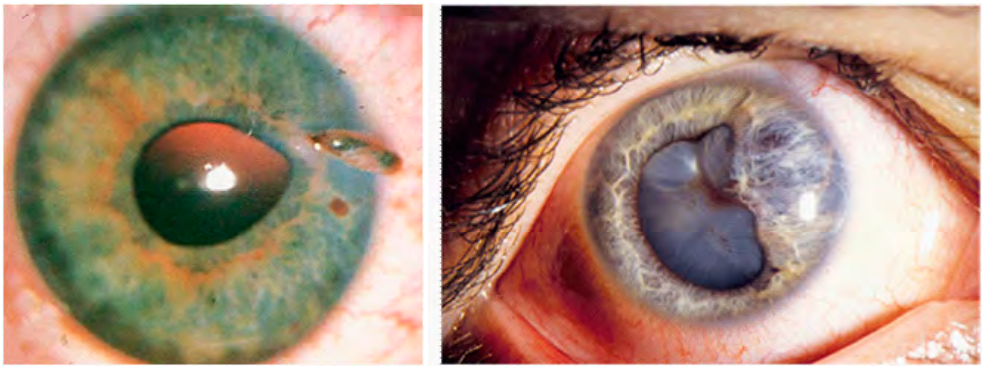
   การแก้ไขอาการ Ear block / Sinus block ขณะบินขึ้น-ลง

   - อ้าปาก และขยับกรามไปมา หรืออ้าปากหาวเพื่อเปิดท่อ Eustachian tube ให้ระบายอากาศได้ดี

- ขณะบินขึ้น: อากาศในโพรงอากาศขยายตัว ต้องช่วยระบายออกมาโดยการปิดปาก-ปิดจมูกแล้วกลืนน้ำ
- ขณะลดระดับ: ปริมาตรอากาศในโพรงอากาศลดลง ต้องเติมอากาศเข้าไปโดยทำ Valsava maneuver หรือใช้ Polizer พ่นลมเข้าโพรงจมูก

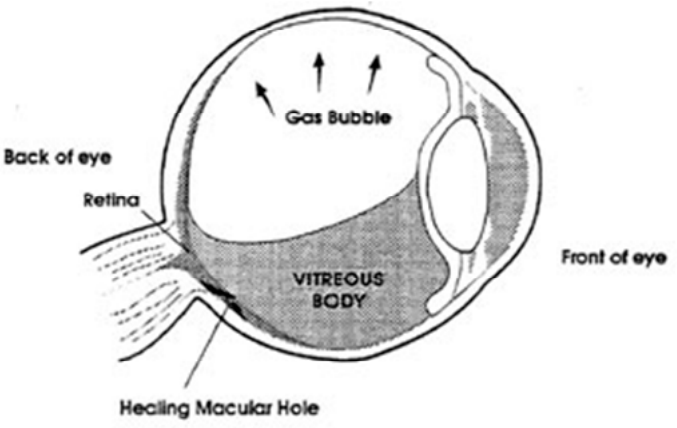
  ข้อควรระวัง: Valsava maneuver ทำให้ความดันภายในอวัยวะบางส่วนเพิ่มขึ้นด้วย เช่น Intraocular pressure, Intracranial pressure, Intrathoracic pressure ควรทำอย่างระวังในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ, ลูกตา, ผู้ป่วยที่มีอาการทางหัวใจ และผู้ป่วยที่ขาดสารน้ำ

2. **Pneumocephalus and Pneumothorax**
3. **Eye injury and intraocular gas**
   - ผู้ป่วยที่มี Penetrating eye injury หรือ Rupture of eyeball อาจเกิด Evisceration เมื่อความกดดันอากาศเปลี่ยนแปลง เมื่อพบว่ามี Rupture of eyeball หรือมี Evisceration ให้ปิดตาด้วย Eye shield และลำเลียงโดย Cabin altitude restriction



ภาพแสดง Rupture of eyeball พบ Prolapsed iris, Hemorrhagic chemosis, Irregular pupil

- Intraocular gas จะเปลี่ยนแปลงปริมาตรเมื่อความกดดันอากาศเปลี่ยนแปลง ต้องปรึกษาจักษุแพทย์เพื่อประเมินร่วมกันว่าปริมาตรอากาศที่เพิ่มขึ้นขณะบินจะส่งผลต่อความดันลูกตาหรือไม่



ภาพแสดง Intraocular gas

4. **Bowel gas** อาจขยายตัวขึ้นได้ 20-50 % ตามระดับความกดดันอากาศในขณะทำการบิน ปริมาตรอากาศที่เพิ่มขึ้นในทางเดินอาหารทำให้ลำไส้ขยายตัว หรือมีความดันภายในเพิ่มขึ้นจนเกิดปัญหา ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงได้แก่
   - Ileus เสี่ยงต่อการแน่นท้องมากขึ้น
   - Intestinal obstruction ลำไส้ขยายตัวมากขึ้น เสี่ยงต่อการปวดท้อง และ Bowel ischaemia
   - Bowel perforation อากาศในลำไส้ที่ขยายตัวอาจดันให้ Bowel content ผ่านออกมาจากรูทะลุ ทำให้การปนเปื้อนมากขึ้น
   - Bowel resection and anastomosis เมื่ออากาศในลำไส้ที่ขยายตัวจะดันให้ผนังลำไส้ขยายตัว และมีความตึงมากขึ้น เสี่ยงต่อการรั่ว และ Bowel ischaemia

   แนวทางการแก้ไข
   - Nasogastric tube / Orogastric tube
   - Rectal tube
   - Cabin altitude restriction ในรายที่ท้องอืดมาก หรือเสี่ยงต่อการรั่วของ Bowel content

H – Homeostasis

ผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติอาจมี Systemic Inflammatory Response Syndrome, มีความไม่สมดุลของกรด ด่าง เกลือแร่ และมีความเจ็บปวด ตื่นเต้น หรือตึงเครียดจากการเจ็บป่วย แนะนำให้ทีมลำเลียงประเมินผู้ป่วยเพื่อวางแผนการตรวจ และให้การรักษาจนดีขึ้นก่อนลำเลียง

สิ่งที่ทีมลำเลียงสามารถตรวจ และควรแก้ไข ได้แก่

Critical illness พิจารณาใช้ Point-of-care test ตามความจำเป็น ดังนี้

- Blood sugar
- Electrolytes
- Arterial blood gas

Acute injury / illness

- Pain control
- Sedation

ต้องให้ยาเพื่อให้ผู้ป่วยสงบ โดยให้ทีละน้อย เพื่อลดความเสี่ยงจากการหยุดหายใจ หรือความดันโลหิตต่ำลง

แนวทางการดูแลผู้ป่วยเด็กและทารก ขณะลำเลียงเคลื่อนย้ายทางอากาศ

Inflight Medical care guideline for Pediatric and neonate

วัลลภ จิระศิริวัฒน์
Aeromedical Transport Department Manager
Samitivej Srinakarin Hospital

การลำเลียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วยเด็กและทารกทางอากาศ ควรใช้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการดูแลรักษาและให้การพยาบาลผู้ป่วยเด็กและทารก ตลอดจนมีความรู้และเข้าใจในเรื่องพยาธิสรีรวิทยาการบิน ซึ่งมีผลต่อผู้ป่วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการวิกฤต (critical illness) และมีความสามารถในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

ภาพรวมในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยเด็กและทารกทางอากาศ

ต้องมีความรู้และความเข้าใจในเรื่องที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. พยาธิสรีรวิทยาการบิน (Aviation physiology)
   ผลของการเปลี่ยนแปลงความสูง ความกดดันบรรยากาศ อุณหภูมิ และการขยายตัวของก๊าซ
2. การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมด้านการบินที่มีผลต่อผู้ป่วย (Physiology stress of flight)
   - การเปลี่ยนแปลงความกดดันของบรรยากาศ (Barometric pressure change)
   - ภาวะพร่องออกซิเจน (Hypoxia)
   - การขยายตัวของก๊าซ (Gas expansion)
   - การควบคุมสภาพความกดดันให้ห้องโดยสาร (Cabin altitude/Pressurization)
   - อุณหภูมิ (Temperature)
   - เสียง (Noise)
   - การสั่นสะเทือน (Vibration)
   - ความชื้นลดลง (Decreased humidity)

- อัตราเร่ง (Acceleration)
- อาการเหนื่อยล้า (Fatigue)

3. หลักการ การจัดการ และระบบของการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ (Principle, system and operation)
   - ผู้อำนวยการฝ่ายแพทย์ (Medical director)
     - กุมารแพทย์เด็กฉุกเฉิน (Pediatric Emergency) หรือกุมารแพทย์เด็กเวชบำบัดวิกฤต Pediatric Critical Care Medicine
     - แพทย์ผู้ทำการรักษา (Attending Physician) (same level)
     - ทำหน้าที่อำนวยการ ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการเคลื่อนย้าย
     - มีระบบในการให้การสั่งการรักษา (Medical control)
       - “On - line”
       - “Off - line” (Transport protocol and Clinical Guidelines)
   - ผู้ประสานงานการเคลื่อนย้าย (Transport coordinator)
   - ทีมลำเลียงเคลื่อนย้ายทางอากาศ (Medical air crew)
   - อากาศยาน (Aircraft)
   - เฮลิคอปเตอร์ (Rotary-wing)
   - เครื่องบินปีกตรึง (Fixed-wing)
4. ปัญหาในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยเด็กและทารก (Common problem)
   - การประเมินอาการ และการเตรียมผู้ป่วยก่อนการเคลื่อนย้าย
   - อาการของผู้ป่วยทรุดลง หรือเกิดอาการแรกซ้อน เช่น Pneumothorax
   - ท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด สายIV หลุด
   - อุปกรณ์การแพทย์และเวชภัณฑ์
     - ไม่มีอุปกรณ์ที่สามารถใช้กับเด็กได้โดยเฉพาะ
     - Battery ไม่เพียงพอ
     - Oxygen หมด ไม่เพียงพอในการใช้งาน
   - บุคลากร
     - ไม่มีทีมในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยเด็ก

องค์ประกอบที่สำคัญในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยเด็กและทารก

- การสื่อสาร (Communication)
- บุคลากร (Personnel)

- ยาและเครื่องมือ อุปกรณ์การแพทย์ (Drugs and Medical equipment)
- การเฝ้าติดตามอาการอย่างใกล้ชิด (Monitoring)
- การประเมินผู้ป่วย การวางแผนและการเตรียมผู้ป่วยก่อนการเคลื่อนย้าย (Pre-flight assessment and patient stabilization)
- การดูแลผู้ป่วยขณะลำเลียงทางอากาศ (In-flight medical care)
- เอกสารทางการแพทย์ต่างๆ (Document)

การสื่อสาร Communication

- ***ข้อมูลผู้ป่วย (Patient details)***
  - Demographics:ชื่อ-สกุล, อายุ, เพศ, วัน-เดือน-ปีเกิด
  - ประวัติการเจ็บป่วย (History: S-A-M-P-L-E)
  - ระยะเวลาของการเจ็บป่วย (Timing of events)
  - การตรวจร่างกาย (Pertinent physical exam)
  - สัญญาณชีพ และน้ำหนัก (Vital signs, weight)
  - ข้อมูลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และการตรวจทางรังสี (Relevant laboratory and radiographic results)
  - การวินิจฉัยโรคปัจจุบัน (Working diagnosis)
  - การให้การรักษาและผลของการรักษา (Interventions and responses)
  - อาการของผู้ป่วย (Patient status)
  - การวางแผนการรักษา (Plan of management)
- ***รายละเอียดของการเคลื่อนย้าย (Transport details)***
  - เวลาที่ตอบรับการร้องขอการเคลื่อนย้าย (Time of acceptance)
  - เวลาที่เครื่องออกเดินทาง (Time of departure)
  - อาการป่วยของผู้ป่วยขณะปัจจุบัน (Current clinical status)
  - สัญญาณชีพ (Vital signs)
  - เวลาที่คาดว่าจะมาถึงผู้ป่วย (Estimated time of arrival)

ควรมีการสื่อสารเรื่องข้อมูลของผู้ป่วยที่เหมาะสมและเพียงพอระหว่างทีมแพทย์ที่ทำจะออกเดินทางการรักษากับทีมแพทย์ที่จะรับผู้ป่วยก่อนที่ทีมแพทย์ผู้ทำการลำเลียง เช่น อาการที่วิกฤต, การทำหัตถการที่จำเป็น, เตียงว่าง เป็นต้น

บุคลากร (Personnel)

องค์ประกอบของทีมแพทย์ - พยาบาล ผู้ทำการลำเลียงผู้ป่วย

- ทีมลำเลียงทางอากาศทั่วไป (Non-specialized transport team) ประกอบด้วยบุคลากร 5 แบบคือ
  - พยาบาลวิชาชีพ (RN) - พยาบาลวิชาชีพ (RN)
  - พยาบาลวิชาชีพ (RN) - Respiratory Therapist (RT)
  - พยาบาลวิชาชีพ (RN) / Respiratory Therapist (RT) - แพทย์ (Physician)
  - พยาบาลวิชาชีพ (RN) - แพทย์ (Physician)
  - พยาบาลวิชาชีพ (RN) - EMT-P (Emergency Medical Technician - Paramedic)

  ควรมีบุคลากรอย่างน้อย 2 คนเสมอ
- ทีมลำเลียงผู้ป่วยเด็กและ/หรือทารกทางอากาศ (Specialized transport team)
  - Dedicated Pediatric Transport team
  - Dedicated Neonatal transport team
- ทีมลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศต้องมีความสามารถในการให้การดูแลรักษาผู้ป่วยซึ่งควรผ่านการอบรม
  - Critical care transport
  - Advanced life support (PALS, NALS)
  - Special care transport
- พยาบาลที่จะทำการลำเลียงผู้ป่วยอาจมาจาก
  - PICU (Pediatric Intensive Care Unit)
  - Pediatric Emergency department
  - หอผู้ป่วยเด็กซึ่งผ่านการอบรม PALS

ยาและอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Drugs and Medical Equipment)

Drugs: Pulmonary

- Bronchodilators (aerosol)
- Racemic epinephrine
- Steroids

Drugs: Cardiac

- Adenosine
- Amiodarone
- Atropine
- Calcium Chloride/Gluconate
- Diuretic
- Dobutamine

- Dopamine
- Epinephrine
- Prostaglandin
- Sodium bicarbonate
- Vasodilators

Drugs: Neurologic

- Anticonvulsants - short and long acting
- Manitol
- Muscle relaxants
- Naloxone
- Opiate
- Sedative

Other Medications:

- Broad spectrum antibiotics
- Colloids
- 50% Dextrose
- Diphenhydramine
- IV solution with dextrose and saline
- Specific medication for specific disease

อุปกรณ์และเครื่องมือแพทย์ (Medical equipment)

- เครื่องมือที่ใช้ในการขนย้าย (Patient carriage)
- เครื่องมือที่ใช้ในการดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient care)

เครื่องมือที่ใช้ในการขนย้าย (Patient carriage)

- Incubator
- Stretcher
- Vacuum mattress
- Splint
- Spinal board
- Restraint system
- Loading devices

เครื่องมือที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ

1. มีคุณสมบัติที่สามารถใช้ในภารกิจดูแลรักษาผู้ป่วยเด็กและทารก (Pediatric advanced life support)
2. ออกแบบมาเพื่อใช้เคลื่อนย้ายได้สะดวก น้ำหนักเบา ดูแลรักษาและทำความสะอาดได้ง่าย
3. สามารถยึดตรึงและสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องขณะทำการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย
4. ใช้งานได้ทั้งกระแสไฟฟ้าและแบตเตอรี่
5. ไม่รบกวนระบบนำร่องหรือรบกวนสัญญาณของอากาศยาน
6. ทนทานต่อทุกสภาพแวดล้อม
7. มีมาตรฐานและผ่านการทดสอบ สามารถใช้บนอากาศยานได้

เครื่องมือที่ใช้ในการดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient care)

Airway and Breathing

- Airway and intubation equipment
- Aspirator

- Oxygen supply
- Mechanical ventilator
- Pulse oximetry
- Capnographs
- Blood gas analyzer and lab test

Cardiovascular

- Multi-parameter monitor
- Non-invasive pressure monitoring
- Electrocardiography
- Peripheral, intra-osseous and central venous access
- Intravenous solution
- Syringe pump and infusion pump
- Defibrillator
- Invasive pressure monitoring
- Intra-aortic balloon pump
- ECMO (extra corporial membrain oxygenation)

Monitoring

- **Airway and breathing**
  - o Oxygen Saturation
  - o End tidal CO_2
  - o Respiratory rate
- **Circulation**
  - o Heart rate
  - o Blood pressure
  - o Urine output
- **Disability**
  - o Consciousness

Minimal Monitoring equipment

- Airway and breathing: Pulse oximetry, End tidal CO_2
- Circulation: ECG monitor, non-invasive BP, Defibrillator with battery backup and transcutaneous pacing

การประเมินผู้ป่วย การวางแผนและการเตรียมผู้ป่วยก่อนการเคลื่อนย้าย (Pre-flight assessment and patient stabilization)

1. **ทางเดินหายใจ (Airway)**
   - เปิดโล่งหรือไม่
   - มีความจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจหรือไม่
   - ติดยึดท่อช่วยหายใจดีหรือยัง
   - ตำแหน่งของท่อช่วยหายใจ
   - มีเครื่องดูดเสมหะพร้อมอุปกรณ์หรือไม่
   - มีออกซิเจนเพียงพอตลอดการเดินทางหรือไม่
2. **ระบบการไหลเวียน (Circulation)**
   - Perfusion ดีหรือไม่
   - ความดันโลหิตดีหรือไม่
   - การให้สารน้ำที่เพียงพอ

3. การควบคุมอุณหภูมิ (Temperature)
   - อุปกรณ์ใช้งานได้ดีหรือไม่ (Incubator)
   - เปิดเครื่องเพื่อพร้อมใช้งาน
   - มีอุปกรณ์ติดตามอุณหภูมิ (Temperature probe)

4. Procedure
   - IV line 2 เส้น (ใช้งานได้ดี)
   - ใส่ NG tube กรณีที่ใส่ท่อช่วยหายใจ และ/หรือลำเลียงเคลื่อนย้ายทางอากาศ หรือสงสัยว่ามี การอุดตันของลำไส้ หรือภาวะ Ileus
   - ใส่สายสวนปัสสาวะ ในกรณีที่ไม่รู้สึกตัว หรือให้ยาขับปัสสาวะ หรือ Sedative

5. การติดตามสัญญาณชีพ (Monitoring)
   - ECG
   - Pulse oximeter
   - Capnograph
   - BP monitor
   - Temperature
   - Blood sugar

6. เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ (Equipment)

- เครื่องมือทำงานได้ดีปกติ
- มีแบตเตอรี่สำรองเพียงพอตลอดการเดินทาง

7. ยาและสารน้ำ (Drugs / Fluid)

- ตรวจสอบการให้สารน้ำ (IV fluid) อย่างถูกต้อง ควรใช้ Infusion pump
- มียาต่างๆอย่างครบถ้วนและเพียงพอ

กรณีที่ต้องทำการลำเลียงเคลื่อนย้ายทารก

- ควรให้การรักษาหรือหัตถการที่จำเป็นต้องทำเพื่อแก้ไขอาการของทารกก่อนทำการเคลื่อนย้าย ไม่ควรทำในระหว่างการเคลื่อนย้าย เช่น การใส่ท่อช่วยหายใจ การใส่สายเพื่อให้สารน้ำ (central line)
- การให้การรักษาที่จำเป็นก่อนการเคลื่อนย้ายที่ควรพิจารณา
  - o การให้ยาปฏิชีวนะ
  - o Surfactant
  - o การให้สารน้ำที่เพียงพอ หรือการให้ยา Inotropic
  - o ยาต่างๆ ที่ช่วยให้การเคลื่อนย้ายทำได้สะดวก ยาแก้ปวด sedative, paralysis ยากันชัก เป็นต้น
  - o Nitric oxide
- S-T-A-B-L-E (but A-B-C first)
  - o Sugar
    - △ การให้สารน้ำที่มี Glucose ควรพิจารณาให้เพียงพอและเหมาะสม งดให้นมและอาหารทางปาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งทารกที่มีอายุครรภ์น้อยหรืออายุครรภ์เกินกำหนด น้ำหนักน้อย คลอดก่อนกำหนด ทารกที่ป่วย หรือมีภาวะ Stressed
    - △ ควรให้สารน้ำเป็น D-10-W ในอัตรา 80 ml/kg/day
    - △ ระวังเรื่อง Hypoglycemia ควรตรวจดูระดับน้ำตาล BS ก่อนออกเดินทาง และตรวจซ้ำในระหว่างการเดินทางหากจำเป็น ควรรักษาระดับให้มากกว่า 50 mg/dl (>2.8 mmol/L)
    - △ ควรใส่ Umbilical catheters (UVC, UAC)

- o Temperature
  - △ ให้ความอบอุ่นแก่ทารกด้วย incubator โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทารกที่มีน้ำหนักน้อย ใช้ถุงพลาสติกสวมใส่ให้กับทารกด้วยจะเป็นการช่วยลดภาวะเสี่ยงต่อ Hypothermia
  - △ พยายามหลีกเลี่ยงการเปิดตู้ incubator บ่อยเกินไป
  - △ Warm ตู้ incubator ให้พร้อมก่อนนำทารกเข้า โดยสามารถเปิดให้ incubator ในขณะที่เดินทางไปรับผู้ป่วยกรณีที่ทีมเดินทางมาจากภายนอกโรงพยาบาล
  - △ ให้ความอบอุ่นกับเครื่องให้ความชื้นของออกซิเจน (heated humidified oxygen)
- o Artificial / Assisted breathing
  - △ ประเมินสภาวะ Respiratory distress
  - △ ใส่ท่อช่วยหายใจและต่อกับเครื่องช่วยหายใจ
    - ขนาดของท่อช่วยหายใจที่เหมาะสม
    - ตำแหน่งของท่อช่วยหายใจที่เหมาะสม
    - ยึดตรึงท่อช่วยหายใจให้แน่น ไม่เลื่อนหลุด
- o Blood pressure
  - △ ประเมินสภาวะ Shock ชนิดและอาการแสดงของ Shock
    - Hypovolemic Shock
    - Cardiogenic Shock
    - Septic Shock
  - △ การพิจารณาให้ Dopamine ให้ถูก Dose และการให้ที่ปลอดภัย
  - △ ประเมินปัญหาที่พบและให้การรักษาอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยพิจารณาจากประวัติการเจ็บป่วย มิใช่แก้ไขให้เพิ่มความดันโลหิตเพียงอย่างเดียว
- o Lab work
  - △ พิจารณาตรวจทางห้องปฏิบัติการ 4B's
    - Blood count: CBC with differential, , I/T ratio, Platelet
    - Blood culture: ควรเจาะก่อนให้ยาปฏิชีวนะ
    - Blood sugar: ควรตรวจแต่แรก และติดตามเฝ้าระวังเป็นระยะ

- Blood gas: ควรตรวจในกรณีที่มีสภาวะ Respiratory distress หรือสงสัยว่าผู้ป่วยอยู่ในสภาวะ Shock
- Signs of sepsis
- ควรพิจารณาประวัติการฝากครรภ์ของแม่ กรณีที่สงสัยปัจจัยเสี่ยงในเรื่องการติดเชื้อ
- ติดตามอาการและอาการแสดงของภาวะการติดเชื้อ

o Emotional support

△ พูดคุยสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ปกครอง พร้อมทั้งอธิบายรายละเอียดผลดี ผลเสียและความเสี่ยงในการลำเลียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วย และไม่ควรให้ความเห็นในเรื่องการดูแลรักษาของแพทย์และโรงพยาบาลที่ที่ดูแลผู้ป่วยที่ผ่านมา

△ ควรให้ผู้ปกครองอย่างน้อย 1 คนเดินทางมาพร้อมกับผู้ป่วยเด็ก

△ ลงชื่อในใบยินยอมในการเคลื่อนย้าย อธิบายและเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองได้ซักถามปัญหาต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างการลำเลียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

การดูแลผู้ป่วยขณะลำเลียงทางอากาศ (In-flight medical care)

ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเด็กและผู้ใหญ่ในเรื่องของ

- ทางเดินหายใจ และการหายใจ
- การไหลเวียนของโลหิต
- ยาและอุปกรณ์ทางการแพทย์
- การขยายตัวของก๊าซ
- ลักษณะทางจิตวิทยาของเด็ก
- ผู้ปกครอง

ความแตกต่างในเรื่องของทางเดินหายใจ (Airway)

Anatomy	Effect
Tongue & Tonsils large compare to oropharynx intubation	Impair visualize of larynx during
Obligate nose breather	Obstruction of nasal passage cause respiratory distress
Trachea is soft and cartilaginous	Extension of neck can cause kinking of airway
Relative large occiput	Flexion of neck can obstruct airway
Larynx cephalad	Difficult view vocal cord
Narrow point of airway at subglottic	Un-cuffed ET-Tube = [age(year)/4] + 4
	# cuffed = [age(year)/4] + 3.5

ความแตกต่างในเรื่องของการหายใจ (Breathing)

Anatomy Effect	
The lower airway are small	Minimal decrease in diameter, mark increase in resistance
Tidal volume depend on the proper function of diaphragm expansion	Gastric expansion effect on chest
Relative high basal metabolic rate	The onset of respiratory distress rapid results in hypoxia

Aeromedical Implication

The different/effect	Implication
Anatomy -limit mobility & limit communication	distress Patient position to avoid respiratory
Gas in stomach and intestinal tract will expand with altitude	Nasogastric or orogastric tube insertion Nasogastric or orogastric tube insertion
Low humidity in air cabin : increase airway hyper-responsiveness and thickness of secretion	Humidify oxygen Respiratory monitor and respiratory care
Less develop thermoregulatory	Environment thermal control

การใส่ท่อช่วยหายใจ (Intubation) ควรพิจารณาเมื่อ

- **Deteriorating airway**
  - o Chest wall recession, Tracheal tug
  - o See-saw breathing
  - o Stridor
- **Respiratory distress**
  - o Rate > 60/min
  - o Chest wall recession, grunting
  - o $Sp0_2$ <94% (<90% preterm) or Pao_2< 8 kPa, (<6.5 kPa preterm)
  - o $Paco_2$ > 6 or < 3.5 kPa
  - o Recurrent Apnoeas
  - o Exhaustion
- **Shock**
  - o HR > 180/min or < 80/min (<5 yr), HR > 160/min or < 60/min (> 5yr)
  - o Absent peripheral pulse
  - o Cold peripheries
  - o Capillary refill > 2 sec
  - o Systolic blood pressure < 70 +(age yr x 2) mmHg
- **Less than 30 weeks' gestation**
  - o Deteriorating level of consciousness
  - o Recurrent seizure

กรณีที่ผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจมีอาการแย่ลงในระหว่างการลำเลียงควรพิจารณาถึง D-O-P-E

- o Displacement : Check ETT
- o Obstruction : Try suction
- o Pneumothorax : ICD
- o Equipment failure : Disconnect from patient then check ventilator, oxygen.

การไหลเวียนของโลหิต

กรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะ Shock มักเริ่มต้นด้วย Tachycardia (พิจารณาแยกอาการกลัว ปวด หรือภาวะเครียด ควรพิจารณาในกรณีที่เด็กจะมีอาการแย่ลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการเปิดเส้น IV 2 lines เป็นเรื่องที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง และในระหว่างการลำเลียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วยต้องมีการประเมินอาการของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด (Heart rate, Blood pressure and Urine output) กรณีที่ไม่สามารถเปิดเส้น IV ได้ Intra-osseous เป็นทางเลือกที่ควรพิจารณาเป็นอันดับแรก

การให้การรักษา : 0.9% NSS 20 ml/kg IV bolus in 5-10 min (may repeat 2-3 min) พยายามหาสาเหตุ แล้วให้การรักษาสาเหตุของปัญหาให้ตรงประเด็น

ยาและอุปกรณ์ทางการแพทย์ (Drugs and medical equipment)

- ยา ควรมี Pediatric drug dose guide
- อุปกรณ์ ควรเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้กับเด็กได้ หรือเป็นเครื่องมือเฉพาะของเด็ก และมีอุปกรณ์เสริมที่ขนาดของเด็กตามช่วงอายุต่างๆ และพร้อมใช้งาน
- The Broselow Pediatric Emergency Tape
  - Age - height - weight group color code
  - Identify correct drug dosage & equipment size for Pediatric Emergency Procedure

การขยายตัวของก๊าซ (Gaseous Expansion)

- ในเด็กเนื่องจากอวัยวะที่เป็นโพรงมีขนาดเล็ก ดังนั้นผลจากการที่ก๊าซขยายตัวจะมีมาก
  - Otic barotrauma
  - Diaphragmatic contractility
  - ก๊าซต่างๆที่มาจากการทำหัตถการเช่นการส่องกล้องตรวจในระบบทางเดินอาหาร เป็นต้น
  - ภาวะการเมาอากาศ (Motion sickness)
- ลักษณะทางจิตวิทยาของเด็ก
  - อารมณ์ไม่มั่นคงและไม่คงที่
  - ต้องพึ่งพาผู้อื่น (พ่อ แม่)
  - มีความกลัวและตื่นเต้น วิตกกังวลง่าย ทำให้มีผลต่อการเพิ่มของ HR, BP, ICP

- การร้องไห้ทำให้มีการเพิ่มของการใช้ออกซิเจนเพิ่ม มีโอกาสเกิดภาวะ Hypoxia ได้ง่ายและอาจรุนแรงได้
- สภาพแวดล้อมที่ไม่คุ้นเคย
- การบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วย ทำให้อารมณ์ไม่มั่นคงได้มากขึ้น ไม่ไว้ใจทีม

o พยายามสร้างความเชื่อมั่น ไว้วางใจโดยผ่านผู้ปกครอง ซึ่งควรใช้ระยะเวลาในการพูดคุยและปลอบโยนผู้ป่วยเพื่อให้ความร่วมมือในการรักษาพยาบาล

- ผู้ปกครอง

o พูดคุยสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ปกครอง พร้อมทั้งอธิบายรายละเอียดผลดี ผลเสียและความเสี่ยงในการลำเลียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วย และไม่ควรให้ความเห็นในเรื่องการดูแลรักษาของแพทย์และโรงพยาบาลที่ที่ดูแลผู้ป่วยที่ผ่านมา

o ควรให้ผู้ปกครองอย่างน้อย 1 คนเดินทางมาพร้อมกับผู้ป่วยเด็ก

o ลงชื่อในใบยินยอมในการเคลื่อนย้าย อธิบายและเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองได้ซักถามปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างการลำเลียงเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

เอกสารที่เกี่ยวข้อง (Documentation)

- ประวัติการเจ็บป่วย การตรวจรักษา
- ใบส่งตัว
- เอกสารในการลำเลียงเคลื่อนย้ายทางอากาศ
- ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
- ผลการตรวจทางรังสี
- ใบยินยอมในการเคลื่อนย้าย

ข้อมูลสำคัญในการดูแลผู้ป่วยเด็กและทารก

การเลือกขนาดท่อช่วยหายใจ

Infant size	Gestation	ETT size	Depth of insertion
<1000 gm	< 28 wks	2.5 mm	6.5 - 7 cm
1000 - 2000 gm	28 - 34 wks	3.0 mm	7 - 8 cm
2000 - 3000 gm	34 - 38 wks	3.5 mm	8 - 9 cm
>3000 gm	>38 wks	3.5 - 4.0 mm	9 - 10 cm

อัตราการหายใจของทารกและเด็ก

Normal respiratory rate	
Age	**Breaths / min**
Infant (<1 yr)	30 - 60
Toddler (1 - 3 yr)	24 - 40
Preschool age (4 - 5 yr)	22 - 34
School age (6 - 12 yr)	18 - 30
Adolescent (13 - 18 yr)	12 - 16

อัตราการเต้นของหัวใจของทารกและเด็ก

Normal heart rate in children			
Age	**Awake rate**	**Mean**	**Sleep rate**
NB - 3 mo	85 - 205	140	80 - 160
3 mo - 2 yr	100 - 190	130	75 - 160
2 yr - 10 yr	60 - 140	80	60 -90
>10 yr	60 - 100	75	50 - 90
Typical physiologic response to a fall in cardiac output is tachycardia			

Normal cardiovascular Values					
	30 wks/New born	**< 1 yr**	**2 - 5 yr**	**5 - 12 yr**	**>12 yr**
Heart rate (max)	170	160	140	120	100
Heart rate (min)	120	110	95	80	60
Systolic BP (lowest normal)	50	70	80	90	100
Mean BP (lowest normal)	30	50	55	65	70

เอกสารอ้างอิง

- Guideline for Air and Ground Transport of Neonatal and Pediatric Patients 3rd Edition. American Academy of Pedictrics Section of Transport Medicine : Edited by George A. Woodword, MD. MBA. FAAf.

แนวทางการจัดเตรียมอุปกรณ์การแพทย์ที่ใช้ลำเลียงทางอากาศ
Aeromedical Evacuation Equipments

ร.ต.ชาติชาย สุภาพ
ศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือน กรุงเทพ
โรงพยาบาลกรุงเทพ

Aeromedical Evacuation Equipments Aspect

อุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้ในการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ ควรมีคุณลักษณะดังนี้

1. อุปกรณ์สามารถใช้งานได้ ในสภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงของความกดดันบรรยากาศและสามารถใช้งานได้ดีในการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศแบบรวดเร็ว เช่นกัน
2. ไม่ส่งคลื่น/สัญญาณ หรือกระแสรบกวน อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการบินทุกชนิด
3. สามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีความสั่นสะเทือนสูง หรืออากาศแปรปรวนได้ดี
4. มีแหล่งพลังงานภายใน (Internal Battery) และ/หรือสามารถใช้กระแสไฟฟ้าจากอากาศยานได้
5. ขนาดและน้ำหนักเหมาะสม สะดวกในการเคลื่อนย้ายและติดตั้งกับบนอากาศยานได้ดี
6. เป็นอุปกรณ์ หรือเครื่องมือทางการแพทย์ ที่ได้รับการรับรองจากองค์กรการบินระหว่างชาติหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องด้านการบิน รับรองให้ใช้ในการบินได้

Equipment lists

ตามตารางที่ให้ไว้เป็นตางรางแนวทางความต้องการขั้นต่ำสำหรับการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ โดยการกำหนดจำนวนและความต้องการนั้น เป็นหน้าที่ของแพทย์ที่เป็นหัวหน้าชุดการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศในเที่ยวบินนั้นจะพิจารณาให้สอดคล้องกับอาการผู้ป่วยในปัจจุบันเป็นหลัก ทั้งนี้ตามตารางดังกล่าวเป็นเพียงแนวชี้แนะ โรงพยาบาลต้นทางสามารถปรับเปลี่ยนจำนวนอุปกรณ์หรือเพิ่มเติมได้ตามศักยภาพของโรงพยาบาลได้เช่นกัน

Table 1 : Patient transfer devices

Main stretcher
Vacuum mattress
Carrying sheet or transfer mattress
Long spinal board

Table 2 : Isolated extremity and upper spinal immobilisation devices

Traction device
Immobilisation set for fractures
Cervical upper spinal immobilisation device / cervical collar set
Extraction upper spinal immobilisation device / Extension devices / Short spinal board *(one of these devices)*

Table 3 : Ventilation and respiration devices

Stationary oxygen min 3000 L, with a quick connection
Portable oxygen min 400 L, with a quick connection
Nebulization device
Transport ventilator with controlled and assisted ventilation
CPAP-systems
PEEP-valve, adjustable or set
Intensive care ventilator
Portable airways care system: Manual resuscitator with self-expanding bag, mouth to mask ventilator with oxygen inlet. airways aspirator and suction catheter
Stationary suction device
Portable suction device
Intubations device (including laryngoscope handle(s) with suitable blades, end tracheal tubes with connectors, tube fixing materials)
Oropharyngeal airways
Tracheostomy kit (insertion stylets, inflation tube clamp, inflation syringe, Magill forceps etc.)
Devices for difficult airway management readily available, e.g. combi-tube and/or intubation larynx mask.

Table 4 : Diagnostics and monitoring

Cardiac monitor, secured and positioned so that display is visible, and extra batteries
12-lead ECG
Invasive BP monitoring system
Automatic non-invasive BP monitorino system
Sphygmomanometer
Pulse oxymeter
Capnometer
Stethoscope
Thermometer min. range 15 °C - 42 °C
Diagnostic light
Laboratory kit for blood gas and haemoglobin/electrolyte analysis
Blood sugar tests

Table 5 : Devices for injection and infusion

Devices for injections and infusions (selection according to local practice)
Infusion container temperature regulated (to permit the administration of infusion fluids with a temperature of 37°C, not required to be portable)
Volumetric infusion device (syringe pump) / automatic infusion device with volumetric properties (minimum numbers)
Pressure infusion device

Table 6 : Drugs

Medication to the scope of care
Infusion solutions
Resuscitation drugs
Rapid access to blood and blood products

Table 7 : Devices managing of life-threatening situations

Defibrillator with rhythm display, recording, and documentation of patient data, secured and positioned for easy access. Extra batteries.
External pacing facility with extra batteries.
Portable advanced resuscitation system: • Contents of portable airway care system, • Infusion devices, including suitable intravenous cannulae, • Infusion administration sets, • Infusion solutions, • Adhesive fixing materials, • Intubation devices, including laryngoscope handle(s) with suitable blades, • Magill forceps, • Insertion stylets, • End tracheal tubes with connectors, • Inflation tube clamp, • Inflation syringe, • Tube fixing material, • Stethoscope, • Drug administration equipment
Thorax drainage kit
Central venous catheters

Table 8 : Bandaging and nursing devices

Wound treatment materials
Treatment materials for wounds caused by burns and corrosives
Adhesive fixing materials
Replantation bag with outer cover to keep the temperature at 4°C + 2°C for at least 6h
Kidney bowl
Gastric tube with accessories
Sterile surgical gloves, pairs
Emergency delivery set
Small surgical kit (e.g. scalpels, suture holder, forceps, scissors, clamps etc. according to local needs)
Skin cleaning and disinfection material
Non-sterile gloves

Table 9 : Rescue and protection equipment etc.

Light rescue tools, set (saw, hammer, axe etc. according to local practice)
Seat belt cutter
Warning lights
Fire extinguisher
Spotlight
Basic protective clothing including helmets and high visibility reflective jacket or tabard, per crewmember, according to local requirements.
Advanced protection wear (additional to basic equipment), per crew member
Life jacket, per crew member
Safety/debris gloves, pairs per crew member
Safety / flight helmet
Vomiting bag
Bed pan
Non-glass urine bottle
Sharps container
Bedding equipment
Blankets
Waste box/bag

Table 10 : Communication equipment for medically trained personnel

Fixed mobile radio transceiver and/or portable radio transceiver (Where a fixed mobile radio transceiver is not available, then a minimum of two portable radio transceivers shall be provided.)
Portable alerting system per person.
Access to the public telephone network.
Internal communication between the medical crew, the pilots and the patient under conditions of high ambient noise levels, e.g. over 85 dBA.

แนวทางการเตรียมบุคลากรทางการแพทย์สำหรับลำเลียงผู้ป่วยฉุกเฉิน
Aeromedical Personels for Patient Transport

ร.ต.ชาติชาย สุภาพ
ศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือน กรุงเทพ
โรงพยาบาลกรุงเทพ

แพทย์อำนวยการด้านการบิน (Flight Medical Director)

คุณสมบัติทั่วไป

1. ไม่จำกัดเพศและอายุ
2. สำเร็จแพทยศาสตร์บัณฑิต และได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรม
3. สามารถใช้ภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี
4. มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปีทางด้านแพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน
5. สำเร็จหลักสูตรการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ ที่ได้รับการรับรองหลักสูตร
6. สามารถลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศในเครื่องบินแบบปีกตรึง (Fixed wing) และเครื่องบินปีกหมุน (Helicopter)

หลักสูตรการศึกษาเบื้องต้น (Initial training program)

เป็นหลักสูตรบังคับที่จะต้องศึกษา นอกเหนือจากวิชาพื้นฐาน ได้แก่

1. Altitude physiology and stressors of flight.
2. Advanced cardiac emergency care (e.g. ACLS)
3. Auditing of advanced trauma emergency care (e.g. ATLS).
4. Neonatal resuscitation.
5. Advanced pediatric emergency care (e.g. PALS or APLS).
6. Patient care capabilities and limitations, i.e. assessment and invasive procedures during transport, e.g. hemodynamic monitoring, pacemakers, automatic implantable cardiac defibrillator (AICD), intra-aortic balloon pump (IABP), central lines, pulmonary artery and arterial catheters, ventricular assist devices and extra corporal membrane oxygenation (ECMO).
7. Infection control.

8. Stress recognition and management.
9. Hazardous materials recognition and response.
10. Survival training appropriate to local geographic requirements.
11. Human Factors – Crew Resource Management.
12. Quality Management.

วิชาพื้นฐานรวม 26 วิชา (เช่นเดียวกับพยาบาลลำเลียงทางอากาศ) ต้องทำการศึกษาทบทวนในทุกรอบปี ของการปฏิบัติหน้าที่ โดยอาจศึกษาในรูปแบบของ seminar / courses / quiz / E-learning แล้วแต่หน่วยงานจะกำหนด และต้องผ่านเกณฑ์ทดสอบ 80% ของทุกวิชา โดยมีรายงานผลการสอบประจำปี

แพทย์ลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ (Flight physician)

คุณสมบัติทั่วไป

1. ไม่จำกัดเพศและอายุ
2. สำเร็จแพทยศาสตร์บัณฑิต และได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรม
3. มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปีทางด้านแพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน
4. สำเร็จหลักสูตรการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ ที่ได้รับการรับรองหลักสูตร
5. สามารถลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศในเครื่องบินแบบปีกตรึง (Fixed wing) หรือเครื่องบินปีกหมุน (Helicopter) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง
6. อาจเป็นแพทย์ลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศแบบสมบูรณ์ (Full time flight physician) หรือแบบครั้งคราว (Part time flight physician)

หลักสูตรการศึกษาเบื้องต้น (Initial training program)

เป็นหลักสูตรบังคับที่แพทย์ลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศจะต้องศึกษา นอกเหนือ วิชาพื้นฐานรวม 26 วิชา ได้แก่

1. Aviation, safety and in-flight procedures, general aircraft safety including depressurization procedures for fixed wing (as appropriate).
2. Altitude physiology and stressors of flight.
3. Advanced cardiac emergency care (e.g. ACLS)
4. Auditing of advanced trauma emergency care (e.g. ATLS).
5. Neonatal resuscitation.
6. Patient care capabilities and limitations, i.e. assessment and invasive procedures during transport, e.g. hemodynamic monitoring, pacemakers,

automatic implantable cardiac defibrillator (AICD), intra-aortic balloon pump (IABP), central lines, pulmonary artery and arterial catheters, ventricular assist devices and extra corporal membrane oxygenation (ECMO).

7. Intensive Care Inter hospital Transport Course.
8. Infection control.
9. Stress recognition and management.
10. Hazardous materials recognition and response.
11. Survival training appropriate to local geographic requirements.
12. Human Factors - Crew Resource Management.
13. Quality Management.

วิชาพื้นฐานรวม 26 วิชา (เช่นเดียวกับพยาบาลลำเลียงทางอากาศ) ต้องทำการศึกษาทบทวนในทุกรอบปี ของการปฏิบัติหน้าที่แพทย์ลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ โดยอาจศึกษาในรูปแบบของ seminar / courses / quiz / E-learning แล้วแต่หน่วยงานจะกำหนด และต้องผ่านเกณฑ์ทดสอบ 80% ของทุกวิชา โดยมีรายงานผลการสอบประจำปี

หัวหน้าพยาบาลลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ (Chief Flight Nurse)

คุณสมบัติทั่วไป

1. ไม่จำกัดเพศและอายุ
2. สำเร็จพยาบาลศาสตร์บัณฑิต และได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรม
3. มีประสบการณ์พยาบาลฉุกเฉินไม่น้อยกว่า 4 ปี
4. สำเร็จหลักสูตรการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ ที่ได้รับการรับรองหลักสูตร
5. สามารถลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศในเครื่องบินแบบปีกตรึง (Fixed wing) และเครื่องบินปีกหมุน (Helicopter)

หลักสูตรการศึกษาเบื้องต้น (Initial training program)

เป็นหลักสูตรบังคับที่จะต้องศึกษา นอกเหนือ วิชาพื้นฐานรวม 26 วิชา ได้แก่

1. Advanced cardiac emergency care (e.g. ACLS)
2. Auditing of advanced trauma emergency care (e.g. ATLS).
3. Neonatal resuscitation.
4. Advanced pediatric emergency care (e.g. PALS or APLS).
5. Patient care capabilities and limitations (e.g. assessment and invasive procedures during transport).

6. Infection control.
7. Stress recognition and management.
8. Altitude physiology and stressors of flight.
9. Hazardous materials and response.
10. Survival training appropriate to local geographic requirements.
11. Human Factors - Crew Resource Management.
12. Quality Management.

วิชาพื้นฐานรวม 26 วิชา (เช่นเดียวกับพยาบาลลำเลียงทางอากาศ) ต้องทำการศึกษาทบทวนในทุกรอบปี ของการปฏิบัติหน้าที่พยาบาลลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ โดยอาจศึกษาในรูปแบบของ seminar / courses / quiz / E-learning แล้วแต่หน่วยงานจะกำหนด และต้องผ่านเกณฑ์ทดสอบ 80% ของทุกวิชา โดยมีรายงานผลการสอบประจำปี

การศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการให้บริการด้านการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ (Education and Training to Air Medical Service)

ทบทวนวิชาในหัวข้อต่อไปนี้ทุกรอบ 2 ปี ได้แก่

1. Aero Quality & Risk Management.
2. Air Traffic Control includes Aviation regulations.
3. Pre-Flight Assessment includes Flight planning, De-briefing & Documentation, In-Flight environment.
4. Altitude Physiology Management & Recognition.
5. Aircraft load plan & Emergency includes General Aircraft Safety, HEMS & Medevac Emergency, Operation & Organization, In-flight modalities, Safety HEMS & Fixed Wings.
6. Patient selection/ Aero Medical Evacuation Organization/ Brief/ Type of Aircraft includes Helicopter Types.
7. Aero Medical Evacuation System/ Patient Classifications
8. Sea/Arid Survival.
9. Jungle Survival.
10. Navigation & Map reading.
11. Meteorology.
12. Air Rescue across Borders.
13. Geography.

14. Air Medical Infection.
15. Communication & Equipment & Radio Operation.
16. Medical Equipment.
17. Hand signal & Procedures.

โดยมีการบันทึกการทบทวนวิชาทั้งหมดในระเบียนประวัติให้เรียบร้อย

พยาบาลลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ (Flight Nurse)

คุณสมบัติทั่วไป

1. ไม่จำกัดเพศและอายุ
2. สำเร็จพยาบาลศาสตร์บัณฑิต
3. สำเร็จหลักสูตรการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ ที่ได้รับการรับรองหลักสูตร
4. สามารถลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศในเครื่องบินแบบปีกตรึง (Fixed wing) หรือเครื่องบินปีกหมุน (Helicopter) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง
5. อาจเป็นพยาบาลลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศแบบสมบูรณ์ (Full time flight nurse) หรือแบบครั้งคราว (Part time flight nurse)

หลักสูตรการศึกษาเบื้องต้น (Initial training program)

วิชาพื้นฐานรวม 26 วิชา เป็นหลักสูตรบังคับที่พยาบาลลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศจะต้องศึกษา ได้แก่

1. Aviation, safety and in-flight procedures, general aircraft safety including depressurization procedures for fixed wing (as appropriate).
2. EMS radio communications.
3. Altitude physiology and stressors of flight.
4. Anatomy, physiology and assessment for adult, pediatric and neonatal patients.
5. Hemodynamic monitoring, pacemakers, automatic implantable cardiac defibrillator (AICD), intra-aortic balloon pump (IABP), central lines, pulmonary artery and arterial catheters, ventricular assist devices and extra corporal membrane oxygenation (ECMO).
6. Respiratory physiology for adult, pediatric and neonatal patients.
7. Cardiac emergencies and advanced cardiac critical care.
8. Multi-trauma (chest, abdomen, facial).

9. Respiratory emergencies.
10. Oxygen therapy, advanced airway management, and mechanical ventilation.
11. Metabolic and endocrine emergencies.
12. High-risk obstetric emergencies (bleeding, medical, trauma)
13. Thermal, chemical and electrical burns.
14. Psychiatric emergencies.
15. Pediatric and neonatal emergencies (medical, respiratory, trauma).
16. Environmental emergencies.
17. Pharmacology and toxicology.
18. Hazardous materials and response.
19. Scene management, rescue, extrication.
20. Disaster and triage.
21. Infection control.
22. Human Factors - Crew Resource Management.
23. Quality Management.
24. Stress recognition and management.
25. Survival training appropriate to local geographic requirements.
26. Full command of the official languages of the country in which the air medical service in based as well as of English, if the program is working internationally.

วิชาต่างๆ เหล่านี้ทั้ง 26 วิชา ต้องทำการศึกษาทบทวนในทุกรอบปี ของการปฏิบัติหน้าที่พยาบาลลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ โดยอาจศึกษาในรูปแบบของ seminar / courses / quiz / E-learning แล้วแต่หน่วยงานจะกำหนด และต้องผ่านเกณฑ์ทดสอบ 80% ของทุกวิชา โดยมีรายงานผลการสอบประจำปี

แนวทางการเตรียมบุคลากรทางการแพทย์สำหรับลำเลียงผู้ป่วยฉุกเฉินนี้เป็นหลักสากลที่ใช้กันในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา หรือยุโรป เป็นต้น

สำหรับประเทศไทยมีการกำหนดเป็นมาตรฐานของบุคลากรด้านการบินในศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ จึงใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบุคลากรในระบบการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศของประเทศไทยในอนาคต

บทที่ 5 :
แนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัย ขณะปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศ
AEROMEDICAL SAFETY GUIDELINE

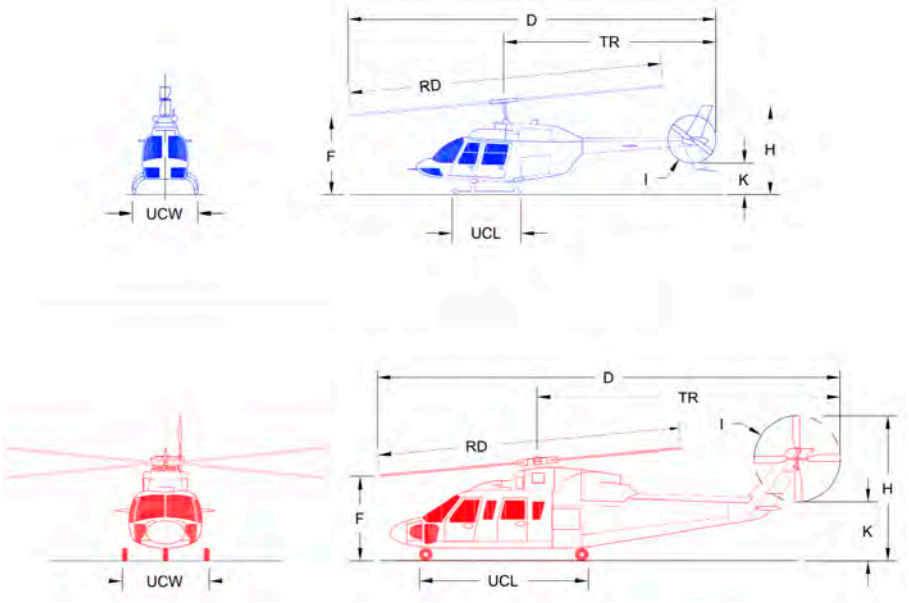
นิรภัยการบินเฮลิคอปเตอร์การแพทย์ฉุกเฉิน (HEMS Flight Safety)

พ.ต. อุดร วงษ์ใหญ่
บริษัท กรุงเทพเฮลิคอปเตอร์เซอร์วิสเซส จำกัด
ไพศาล ก้อนจำปา
ศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ

1. ข้อควรรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเฮลิคอปเตอร์

เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานร่วมกับเฮลิคอปเตอร์ทั้งบนภาคพื้นดิน และภาคอากาศ สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างปลอดภัยและประสบความสำเร็จในภารกิจ การช่วยผู้ประสบเหตุวิกฤติและการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ ผู้ปฏิบัติงานร่วมควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอากาศเฮลิคอปเตอร์ โดยประการแรกควรทราบและเข้าใจส่วนประกอบสำคัญเฮลิคอปเตอร์และคำนิยาม ขนาดมิติชิ้นส่วนต่างๆ เนื่องจากระยะความยาว ความกว้าง ความสูง จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานตระหนักถึงความปลอดภัยในการเคลื่อนไหว ทราบจุดระยะห่าง ระยะความสูงที่เป็นอันตราย และนอกจากนั้นยังสามารถคำนึงถึงความสะดวกหรือข้อจำกัดด้านขนาดและปริมาตรของวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ปฏิบัติงานร่วม ซึ่งทั้งนี้ยังรวมถึงผู้ที่สนับสนุนภารกิจ อาทิคนขับรถโดยสาร และรถพยาบาล เข้าหาเฮลิคอปเตอร์ที่มักมีเสาอากาศ หรือวิทยุระวางสูง ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อใบพัดเฮลิคอปเตอร์เป็นต้น

ข้อมูลเฮลิคอปเตอร์เรื่อง ขนาด (ซึ่งมีรายละเอียดขนาดตามส่วนต่างๆ) และน้ำหนักสูงสุดของเฮลิคอปเตอร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพิจารณาสถานที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์มากที่สุด เนื่องจากสถานที่ขึ้นลงนั้นๆ จะต้องมีความแข็งแรงเพียงพอสำหรับการรับน้ำหนักเฮลิคอปเตอร์พร้อมผู้โดยสารและสัมภาระ ในขณะที่ขนาดของเฮลิคอปเตอร์จะเป็นปัจจัยสำคัญ กำหนดขนาดพื้นที่สำหรับขึ้นลงอย่างปลอดภัย ซึ่งรายละเอียดทั้งหมดเพื่อการพิจารณาและเพื่อการออกแบบลานเฮลิคอปเตอร์ หรือเลือกพื้นที่ขึ้นลงชั่วคราวจะปรากฏในคู่มือนี้ รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์และการจัดให้มีสัญญลักษณ์แสดงพร้อมการให้สัญญาณมือเพื่อการสื่อสารกับนักบินปฏิบัติการบิน



รูปที่ 1 : คุณสมบัติทั่วไปของเฮลิคอปเตอร์

จะเห็นได้ว่า ลักษณะข้อมูลของเฮลิคอปเตอร์มีความเฉพาะและรายละเอียดการพิจารณามาก ซึ่งต้องอาศัยทักษะมากพอสมควร ซึ่งเพื่อให้การปฏิบัติงานและการสื่อสารเป็นไปได้ ข้อมูลเฮลิคอปเตอร์ที่มีในประเทศไทยเรียบเรียงในตารางดังต่อไปนี้เพื่อความสะดวกในการค้นหาและอ้างอิง เมื่อมีภารกิจต้องปฏิบัติร่วมกับเฮลิคอปเตอร์ในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศ

สัญญลักษณ์	คำจำกัดความ
A	ชื่อผู้ผลิตและรุ่นเฮลิคอปเตอร์
B	น้ำหนักสูงสุดเฮลิคอปเตอร์ขณะยกตัวขึ้นบิน (กิโลกรัม)
D	ขนาดความยาวรวมเฮลิคอปเตอร์(เมตร)
H	ความสูงรวมเฮลิคอปเตอร์(เมตร)
RD	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใบพัดประธานของเฮลิคอปเตอร์(เมตร)
E	จำนวนใบพัดประธาน
F	ระยะความสูงระหว่างพื้นจอดกับใบพัดประธานของเฮลิคอปเตอร์ (เมตร)
TR	ระยะห่างระหว่างแกนหมุนใบพัดประธานกับส่วนปลายใบพัดหาง (เมตร)
I	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใบพัดหาง (เมตร)
J	จำนวนใบพัดหาง

สัญญลักษณ์	คำจำกัดความ
K	ระยะห่างระหว่างพื้นจอดกับใบพัดหางของเฮลิคอปเตอร์(เมตร)
L	ประเภทของฐานรับน้ำหนักเฮลิคอปเตอร์(Undercarriage)
UCL	ความยาวของฐาน Undercarriage (เมตร)
UCW	ความกว้างของฐาน Undercarriage (เมตร)
M	จำนวนและชนิดของเครื่องยนต์ขับเคลื่อนเฮลิคอปเตอร์
N	จำนวนนักบิน ลูกเรือ และ ผู้โดยสารบรรทุกได้ของเฮลิคอปเตอร์

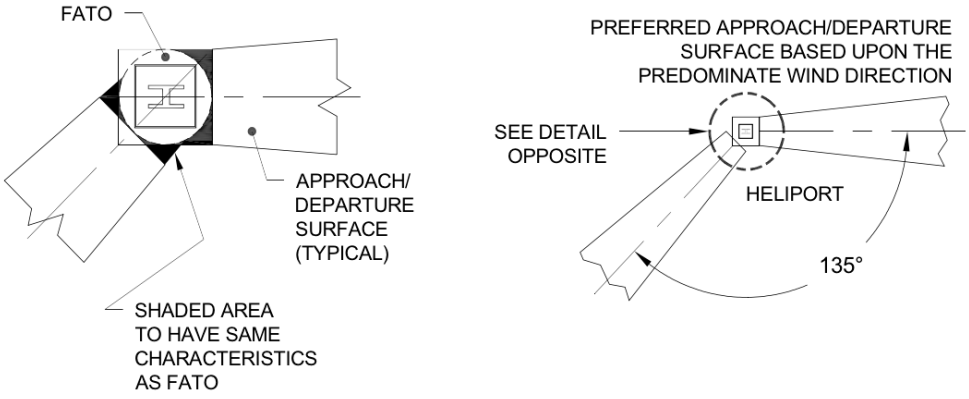
2. ข้อมูลเฮลิคอปเตอร์สำคัญในประเทศไทย

ผู้ผลิตและรุ่นเฮลิคอปเตอร์	น้ำหนักสูงสุดขณะขึ้นบิน	ความยาวเฮลิคอปเตอร์	ความสูงรวมเฮลิคอปเตอร์	ใบพัดประธาน			ใบพัดหาง			จำนวนเครื่องยนต์และชนิด	จำนวนนักบิน & ผู้โดยสาร
				เส้นผ่านศูนย์กลาง	จำนวนใบพัดประธาน	ความสูงจากพื้น	เส้นผ่านศูนย์กลาง	จำนวนใบพัดหาง	ความสูงจากพื้น		
A	B	D	H	RD	E	F	I	J	K	M	N
Agusta Westland											
AW139	6,814	16.41	4.92	12.78	5	3.87	2.67	4	2.25	2-T	1&15
Bell Helicopter Textron											
UH1H	4,772	17.34	4.35	14.4	2	2.19	2.55	2	1.05	1-T	1&14
206B	1,522	11.76	3.24	10.02	2	1.80	1.56	2	0.63	1-T	1&4
206L	2,022	12.72	3.27	11.10	2	1.92	1.62	2	1.05	1-T	1& 6
212	5,090	17.19	4.47	14.46	2	2.25	2.55	2	1.83	2-T	1&14
214ST	7,954	18.66	4.77	15.6	2	1.95	2.55	2	1.05	2-T	2&16
412	5,409	16.86	4.47	13.8	4	3.45	2.58	2	1.44	2-T	1&14
430	4,227	15.09	3.99	12.6	4	2.46	2.07	2	1.11	2-T	1&9

ผู้ผลิตและรุ่นเฮลิคอปเตอร์	น้ำหนักสูงสุดขึ้นบิน	ความยาวรวมเฮลิคอปเตอร์	ความสูงรวมเฮลิคอปเตอร์	ใบพัดประธาน			ใบพัดหาง			จำนวนเครื่องยนต์ & ชนิด	จำนวนนักบิน & ผู้โดยสาร
				เส้นผ่านศูนย์กลาง	จำนวนใบพัดประธาน	ความสูงจากพื้น	เส้นผ่านศูนย์กลาง	จำนวนใบพัดหาง	ความสูงจากพื้น		
A	B	D	H	RD	E	F	I	J	K	M	N
Boeing Chinook											
CH-47	24,545	29.7	83.66	15.3	15.3	3	4.5	15.3	3 5.1	2-T	3&25
Eurocopter/Airbus Helicopter											
SA330	7,415	17.88	5.07	14.85	4	4.32	3.0	5	1.8	2-T	2&20
AS350	2,254	12.75	3.3	10.63	3	3.18	1.83	2	0.69	1-T	1&6
EC135	2,840	12.0	3.45	10.05	4	3.3	F'tron	-	1.68	2-T	1&6
EC145	3,592	12.81	3.9	10.83	4	3.39	1.92	2	3.21	2-T	1&8
EC155	4,860	14.07	4.28	12.39	5	3.6	F'tron	-	0.93	2-T	2&12
Robinson											
R22	622	8.64	2.67	7.56	2	2.64	1.05	2	1.26	1-P	1&1
Sikorsky											
S76	5,318	15.75	4.38	13.20	4	2.46	2.4	4	1.95	2-T	2&12
S92	12,045	20.55	5.37	16.89	4	2.94	3.3	4	2.07	2-T	2&19
S70	10,000	19.44	5.04	16.14	4	2.31	3.3	4	13.06	2-T	3&12

หากผู้อ่านพบว่า ไม่สามารถหาข้อมูลข้างต้นได้ทันท่วงที แต่มีความจำเป็นต้องสื่อสารเพื่อการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย ก็ควรอย่างน้อยขอทราบข้อมูล ยี่ห้อและรุ่นของเฮลิคอปเตอร์สำหรับการสื่อสาร เนื่องจากประเภทของเฮลิคอปเตอร์จะเป็นสิ่งที่นักบินและผู้ปฏิบัติการบิน มีข้อมูลรายละเอียดเพื่อการปฏิบัติงานอยู่ในหน่วยที่ตั้งเสมอ

3. ทิศทางการบินเข้า–ออก พื้นที่ขึ้นลงของเฮลิคอปเตอร์แบบทัศนวิสัย

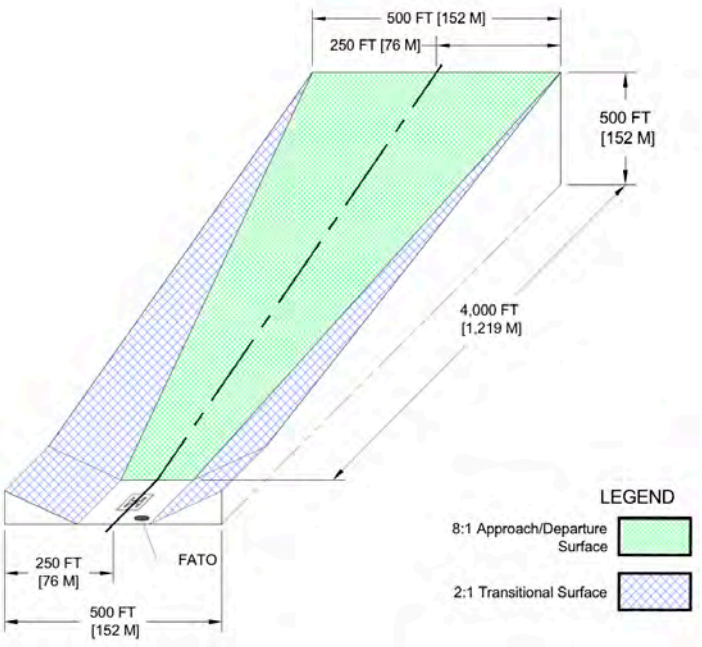


รูปที่ 2 : ทิศทางการบินเข้า-ออกพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์แบบทัศนวิสัย

ในการนำเฮลิคอปเตอร์ลงจอดและขึ้นบิน นักบินจะพยายามหันด้านหน้าของเครื่องในทิศทวนกระลมเพื่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการบิน และทิศทางหรือมุมในการนำเฮลิคอปเตอร์เข้า-ออก หรือ ลง-ขึ้น ในพื้นที่ขึ้นลงชั่วคราว หรือสนามบินที่ปลอดภัยอย่างถูกต้อง จะต้องมีมุมระหว่างทิศทางการนำเครื่องเข้าและออกจากพื้นที่ไม่น้อยกว่า 135 องศา ตามแนบระนาบโดยมีตำแหน่งของพื้นที่ FATO (Final Approach & Take-Off) เป็นจุดศูนย์กลางตามแสดงในภาพข้างต้น ซึ่งเป็นการกำหนดทิศหรือมุมการบินร่อนเข้าและออก 2 ทิศทาง เพื่อปฏิบัติการบินอย่างปลอดภัย

ภาพถัดไปเป็นการแสดงขอบเขตแนวร่อน และ ระดับความสูงจากพื้นและระยะห่างจากจุดลงจอดและร่อนขึ้น ในแนวดิ่ง เพื่อการร่อนลงจอดและยกขึ้นบินอย่างปลอดภัยตามกฎนิรภัยการบิน ซึ่งข้อพิจารณานี้จะเป็นประโยชน์ในการกำหนดพื้นที่ขึ้นลง เพื่อสำหรับการจัดตั้งเป็นการถาวร และเพื่อการใช้เป็นที่ขึ้นลงชั่วคราว โดยสาระสำคัญในการพิจารณาปัจจัยทางแนวดิ่งของแนวร่อนเฮลิคอปเตอร์คือ จะต้องให้สัดส่วนระหว่างความสูงของสิ่งกีดขวางกับระยะทางในแนวร่อนของเฮลิคอปเตอร์ไม่เกิน 1:8 หรือ โดยทั่วไปเรามักจะใช้สัดส่วน 1:10 กล่าวคือ ยกตัวอย่าง ความสูงอาคาร หรือต้นไม้ใหญ่บริเวณพื้นที่ในทิศทางแนวร่อนเฮลิคอปเตอร์บินเข้า-ออก พื้นที่ขึ้นลง หากห่างจากจุดลงจอด 100 เมตร จะต้องไม่(สูง)มากกว่า 10 เมตร เพื่อให้นักบินสามารถมีมุมมองเห็นพื้นที่ขึ้นลง และนำเครื่องลดระดับการบินและร่อนลงเพื่อจอด หรือร่อนเพื่อยกระดับการบินออก ได้อย่างปลอดภัย

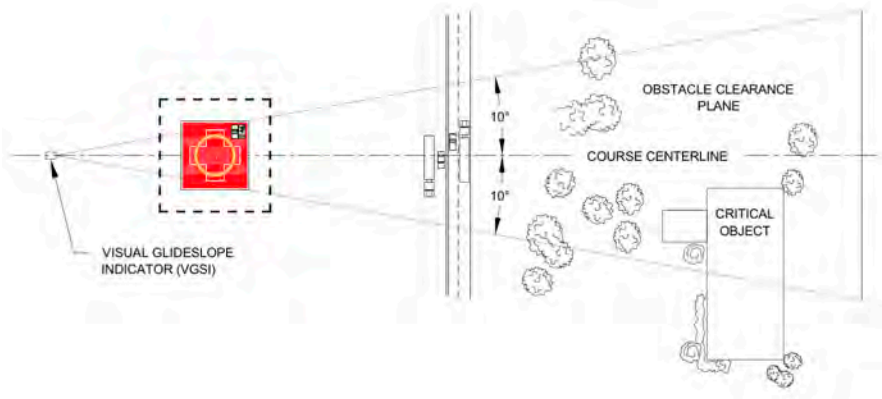
4. ขอบเขตแนวร่อนพื้นที่ขึ้นลงของเฮลิคอปเตอร์แบบทัศนวิสัย



รูปที่ 3 : ลักษณะพื้นที่อากาศการบินเข้า-ออกพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์แบบทัศนวิสัย

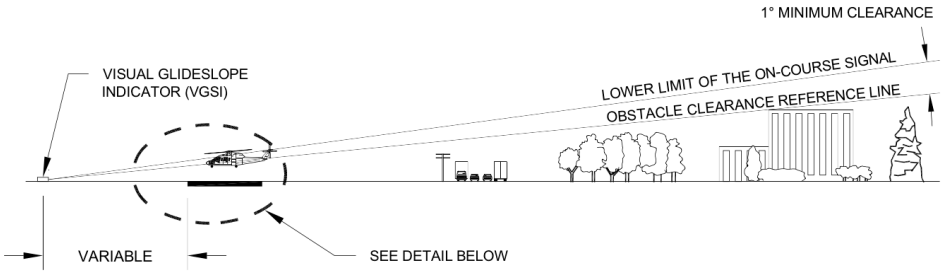
5. ขอบเขตแนวร่อนลงจอดพื้นที่ที่มีเครื่องช่วยในการเดินอากาศ

ความเข้าใจลักษณะการร่อนลงเพื่อเข้าหาที่จอดของนักบินเฮลิคอปเตอร์โดยมีอุปกรณ์ภาคพื้นช่วย เป็นการสร้างความตระหนักถึงความต้องการของนักบินในยามที่ต้องนำเฮลิคอปเตอร์ลงจอดในพื้นที่ปราศจากอุปกรณ์ช่วยนำวิถีซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาสูงมาก



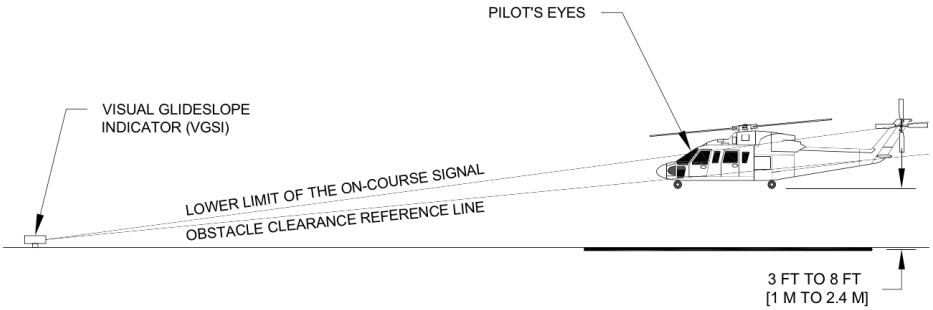
รูปที่ 4 : ขอบเขตการร่อนลงจอดของเฮลิคอปเตอร์ที่มีอุปกรณ์ช่วย 1

จากภาพจะทำให้ทราบว่า ขอบเขตแนวร่อนที่จะทำให้นักบินนำเฮลิคอปเตอร์นำเครื่องร่อนลงอย่างปลอดภัย จะมีพื้นที่ความกว้างมุมมองข้างและอย่างน้อย 10 องศา จากแนวเส้นตรงจะทำการบินเข้าหาพื้นที่จอด ซึ่งในทางปฏิบัติการพิจารณาพื้นที่ขึ้นลงชั่วคราว สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีอุปกรณ์ช่วยนำร่อน ผู้สำรวจหรือเสนอพื้นที่ขึ้นลงจึงควรพิจารณาหาสถานที่ซึ่งมีลักษณะมุมสำหรับการบินร่อนนำเครื่องลงจอดที่มีลักษณะเดียวกันนี้



รูปที่ 5 : ขอบเขตการร่อนลงจอดของเฮลิคอปเตอร์ที่มีอุปกรณ์ช่วย 2

แต่อย่างไรก็ดีจากภาพจะสังเกตได้ว่า พื้นที่ใต้แนวร่อนดังกล่าวอาจจะไม่จำเป็นต้องโล่งทั้งหมด ซึ่งเป็นสภาพพื้นที่โดยทั่วไป ที่ไม่ใช่สนามบินหรือลานบินที่ออกแบบมาโดยเฉพาะที่มักจะมีสิ่งปลูกสร้างบริเวณใต้แนวร่อน ซึ่งผู้สำรวจหรือแนะนำพื้นที่ขึ้นลงชั่วคราวก็ต้องพิจารณาระดับความสูงของสิ่งปลูกสร้างหรือปัจจัยธรรมชาติที่อยู่ใต้บริเวณแนวร่อน ซึ่งระดับความสูงสิ่งกีดขวางใต้บริเวณแนวร่อนนี้ต้องมีสัดส่วนความสูงของสิ่งกีดขวางกับระยะห่างนับจากตำแหน่งที่เครื่องจะบินลงจอดไม่เกิน 1: 8 เพื่อให้นักบินสามารถมีมุมมองในแนวดิ่งสำหรับเห็นจุดที่จะนำเครื่องลงจอดไม่น้อยกว่า 1 องศา



รูปที่ 6 : ขอบเขการร่อนลงจอดของเฮลิคอปเตอร์ที่มีอุปกรณ์ช่วย 3

6. พื้นที่ขึ้นลงอากาศยานเฮลิคอปเตอร์

คำจำกัดความของคำที่มีและใช้ตามพระราชบัญญัติการเดินอากาศเพื่อเชื่อมโยงไปถึงพื้นที่จอดของเฮลิคอปเตอร์คำจำกัดความตามพระราชบัญญัติการเดินอากาศ กล่าวว่า

อากาศยาน หมายความรวมถึง เครื่องทั้งสิ้นซึ่งทรงตัวในบรรยากาศ โดยปฏิกิริยาแห่งอากาศ เว้นแต่วัตถุซึ่งระบุยกเว้นไว้ในกฎกระทรวง

อากาศยานราชการ หมายความว่า อากาศยานที่ใช้ในราชการของส่วนราชการตามที่กำหนดไว้ในมาตรา 5

อากาศยานขนส่ง หมายความว่า อากาศยานซึ่งใช้หรือมุ่งหมายสำหรับใช้ขนส่งของหรือคนโดยสารเพื่อบำเหน็จทางการค้า

อากาศยานส่วนบุคคล หมายความว่า อากาศยานซึ่งใช้หรือมุ่งหมายสำหรับใช้เพื่อประโยชน์ในกิจการอันมิใช่เพื่อบำเหน็จเป็นทางค้า

สนามบิน หมายความว่า พื้นที่ที่กำหนดไว้บนพื้นดินหรือพื้นน้ำหรือพื้นที่อื่นสำหรับใช้ทั้งหมดหรือบางส่วนเพื่อการขึ้นลงหรือเคลื่อนไหวของอากาศยาน รวมตลอดถึงอาคาร สิ่งติดตั้งและอุปกรณ์ซึ่งอยู่ภายในสนามบินนั้น

ที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน หมายความว่า พื้นที่ที่จัดไว้บนพื้นดินหรือน้ำหรือพื้นที่อื่นสำหรับใช้ทั้งหมดหรือแต่บางส่วนเพื่อการขึ้นลงหรือเคลื่อนไหวของอากาศยานเป็นการชั่วคราวตามหลักเกณฑ์และระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง รวมตลอดถึงพื้นที่ดินที่บุคคลซึ่งไม่มีสิทธิในที่ดินนั้นได้หักร้างตัดฟันต้นไม้หรือทำด้วยประการใดๆ ให้เป็นที่เรียบซึ่งอากาศยานอาจขึ้นลงได้และเป็นพื้นที่กว้างตั้งแต่สามสิบเมตรขึ้นไป และยาวตั้งแต่สามร้อยเมตรขึ้นไป

ที่ขึ้นลงชั่วคราวอนุญาต หมายความว่า ที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยานที่ได้รับอนุญาตให้จัดตั้งขึ้นตามมาตรา 53 หรือที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดตามมาตรา 55

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน ต้องมีลักษณะทางกายภาพเป็นไปตามที่ระบุไว้ในคู่มือการบินของอากาศยานที่จะทำการบินขึ้นลง และมีสิ่งอำนวยความสะดวก สิ่งติดตั้งอุปกรณ์และการดำเนินงานที่เหมาะสมต่อการบินขึ้นลงของอากาศยาน

ข้อ 2 ที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยานที่จัดตั้งขึ้น ให้มีระยะเวลาการใช้งานไม่เกินสามสิบวันนับแต่วันที่ได้จัดตั้ง

ลานจอดอากาศยาน หมายความว่า บริเวณที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดให้เป็นที่จอดอากาศยานของสนามบินอนุญาต และหมายรวมถึงสถานที่อื่นนอกบริเวณดังกล่าวในสนามบินอนุญาตที่อากาศยานได้รับอนุญาตให้จอดชั่วคราวเพื่อรับหรือรอรับบริการในกรณีจำเป็นหรือฉุกเฉิน

การเลือกพื้นที่จอดที่เหมาะสม สิ่งสำคัญคือความปลอดภัยและประสิทธิภาพของการดำเนินงานของเฮลิคอปเตอร์อย่างน้อยที่สุดต้องเพียงพอกับระดับความเสี่ยงของภาระงานที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้การดำเนินงานไม่มีประสิทธิภาพ พื้นที่ขึ้นลงของเฮลิคอปเตอร์โดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 2 ลักษณะ

- △ **พื้นที่ขึ้นลงถาวร (Permanent Heliport)** เป็นสถานที่ถาวรสำหรับขึ้นลงของเฮลิคอปเตอร์จะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ระบุตามข้อกำหนดของพระราชบัญญัติการเดินอากาศ
- △ **พื้นที่ขึ้นลงชั่วคราว (Temporary Heliport)** เป็นสถานที่จัดตั้งขึ้นเป็นเฉพาะกิจสำหรับเฮลิคอปเตอร์ปฏิบัติการในกิจการต่างๆ เช่น จัดตั้งเพื่อภารกิจรับส่งผู้ป่วยฉุกเฉิน ซึ่งจะมีอายุใช้งานในระยะเวลาจำกัด 30 วัน

พื้นที่ทั้งสองจะต้องทำการขออนุญาตจากกรมการบินพลเรือนเสียก่อนจึงจะไปทำการขึ้นลง ณ สถานที่นั้นๆ ได้ หลักเกณฑ์การพิจารณาพื้นที่อันดับแรก ในการพิจารณาหากพื้นที่นั้นมีความกว้างขวางเพียงพอ เช่น สนามกีฬา จะเป็นสนาม กีฬาของจังหวัดหรือสนามกีฬาภายในสถานศึกษา หรือพื้นที่ว่างเปล่าใกล้เคียงกับสถานที่เกิดเหตุฉุกเฉิน ข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

1. เป็นพื้นที่ราบเรียบ ไม่นุ่มนิ่มรับน้ำหนักได้ 5 ตัน ลาดเอียงได้ไม่เกิน 10 องศา
2. พื้นที่ไม่เป็นดินทราย ดินฝุ่น ที่จะต้องนำน้ำฉีดพรมให้ไม่มีฝุ่น
3. ปราศจากวัสดุหลวมคลอน หลุดลอย เข้าหาเฮลิคอปเตอร์ได้
4. ไม่มีรั้วหรือแนวพุ่มไม้ในพื้นที่ หรือบริเวณที่กำหนดให้เป็นที่ขึ้นลงของเฮลิคอปเตอร์

เมื่อได้พื้นที่ที่เหมาะสมและปลอดภัยแล้ว ข้อพิจารณาในการดำเนินการอันดับต่อไป

พื้นที่ลง (Landing Area) หรือ **(Safety Area)** เกณฑ์ขั้นต่ำ 60 x 60 ฟุต ในเวลากลางวัน หากปฏิบัติการในเวลากลางคืน ความต้องการพื้นที่ขั้นต่ำ 100 x 100 ฟุต โดยส่วนรวม ควรให้มีพื้นที่ขนาดใหญ่ 100 x 100 ฟุต ขึ้นไปทั้งกลางวันและกลางคืน จะเกิดความปลอดภัยยิ่งขึ้น

พื้นที่โดยรอบบริเวณพื้นที่ลง ประมาณ 200 ฟุต จะต้องไม่มีประชาชนและยานพาหนะที่ไม่เกี่ยวข้องอยู่ในบริเวณนั้น

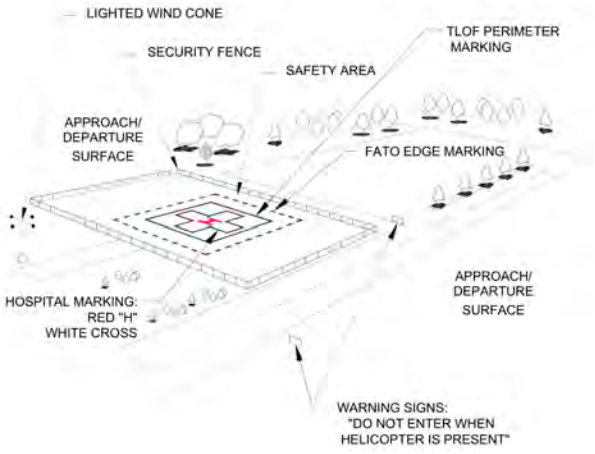
7. ลักษณะตัวอย่างที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์ตามข้อแนะนำองค์การบินสหรัฐอเมริกา

เนื่องด้วยข้อกำหนดและอุปกรณ์การก่อสร้างที่ขึ้นลงอากาศยาน รวมถึงอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ จำนวนมากได้ผลิตตามมาตรฐานกำหนดโดย องค์กรการบินแห่งชาติสหรัฐอเมริกา [1] [บทที่4 ว่าด้วย Hospital Heliports] และที่ขึ้นลงจำนวนมากได้รับมาตรฐานการสร้างลักษณะกำหนดโดย FAA

7.1 รูปแบบพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์บนพื้นดิน

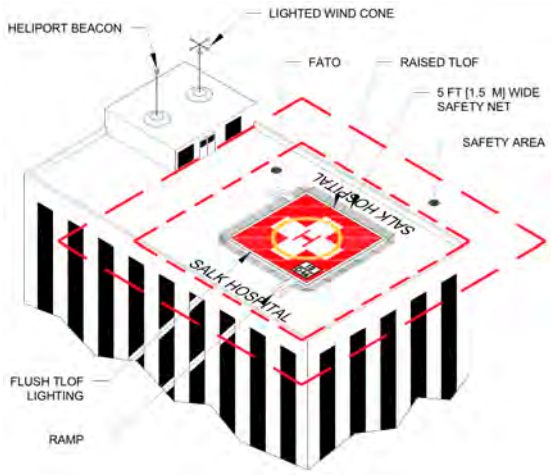
พื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์บนพื้นดิน ในลักษณะนี้ทั้งแบบก่อสร้างเป็นที่ขึ้นลงถาวร หรือประยุกต์ใช้สถานที่อาทิสนามกีฬา สถานที่โล่งกว้าง เป็นพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์เพื่อภารกิจการแพทย์ฉุกเฉินที่พบบ่อยมากที่สุด เนื่องจากโรงพยาบาล หรือสถานที่ราชการในพื้นที่ใกล้เคียงมีสถานที่เหมาะสม

แม้พื้นที่ปฏิบัติจริง น้อยครั้งที่จะจัดเตรียมแบบสมบูรณ์ตามภาพด้านล่าง แต่ก็สามารถสำรวจพร้อมอาศัยจินตนาการ หาสถานที่โดยคำนวนขนาดพื้นที่ที่จำเป็นต้องใช้ให้เฮลิคอปเตอร์ขึ้นลง เป็นพื้นที่ FATO & TLOF ซึ่งมีขนาดสัมพันธ์กับมิติของขนาดอากาศยานเฮลิคอปเตอร์จะมีมาขึ้นลง โดยรายละเอียดความสัมพันธ์จะอยู่ในส่วน 1.8 (มิติและข้อกำหนดขนาดเพื่อความปลอดภัยพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์)



รูปที่ 7 : ลักษณะตัวอย่างที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์บนพื้นดิน

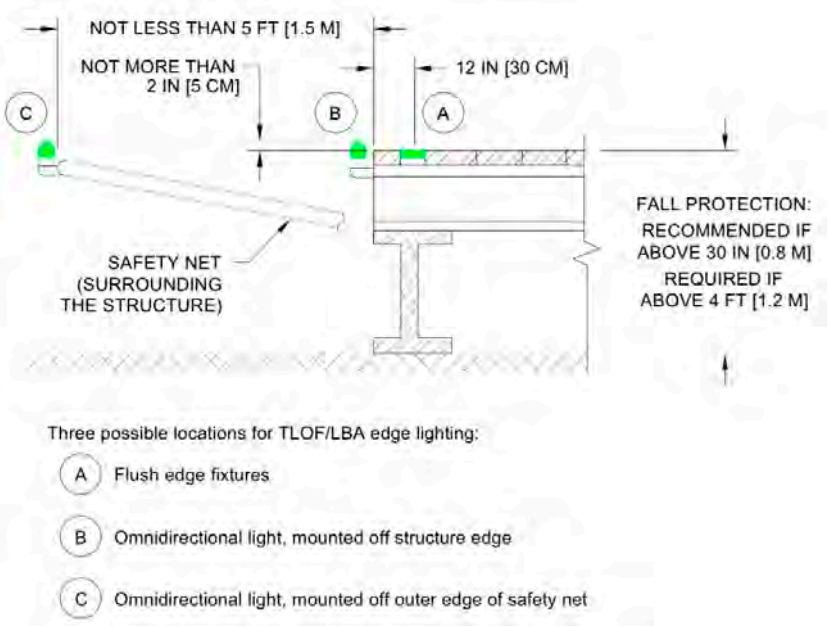
7.2 รูปแบบที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์บนอาคารสิ่งปลูกสร้าง



รูปที่ 8 : ลักษณะตัวอย่างที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์บนอาคารสิ่งปลูกสร้าง

7.3 รูปแบบลักษณะการติดตั้งตะแกรงกั้นตกจากพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์ในที่สูง

ลักษณะการติดตั้งตะแกรง ป้องกันการพลัดตกสำหรับพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์บนอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างสูง เป็นอีกหนึ่งการป้องกัน และเป็นข้อบังคับกรมการบินพลเรือน กระทรวงคมนาคม และในทางสากล เพื่อป้องกันพลักตกจากที่สูง ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้ง่าย อย่างคิดไม่ถึง เนื่องจากผู้ประสบเหตุมักไม่มีความคุ้นเคยกับสถานที่ หรือมุ่งความสนใจกับเหตุการณ์เฉพาะหน้าอย่างมาก และที่เป็นสาเหตุมากประการหนึ่งคือการตั้งใจถ่ายรูปมาก แล้วพลั้งเพลอถอยหลังตกขอบพื้นที่ซึ่งอีกเช่นกัน การติดตั้งตะแกรงหลายแห่งไม่ถูกต้อง โดยที่ถูกต้องตะแกรงจะต้องในระดับที่ต่ำกว่าพื้นลานเฮลิคอปเตอร์ตามขนาดและมิติที่แนะนำด้านล่างนี้



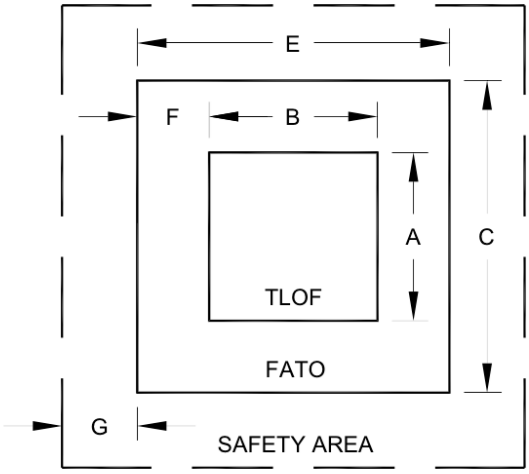
รูปที่ 9 : ลักษณะการติดตั้งตะแกรงกั้นตกจากพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์ในที่สูง

7.4 การระบุให้ทราบการยกเลิกพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์

การทำสัญลักษณ์ระบุการยกเลิกการใช้พื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์เป็นอีกประการหนึ่งที่ควรปฏิบัติเพื่อไม่ให้เกิดการเข้าใจผิดให้นักบินเกิดความสับสน ทำให้เสียเวลา หรือเกิดผลเสียหาย เมื่อนำเฮลิคอปเตอร์ลงจอดในพื้นที่ที่ไม่มีความปลอดภัย หรือสร้างผลกระทบต่อสถานที่และบริเวณใกล้เคียง

รูปที่ 10 : ลักษณะการระบุให้ทราบการยกเลิกพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์

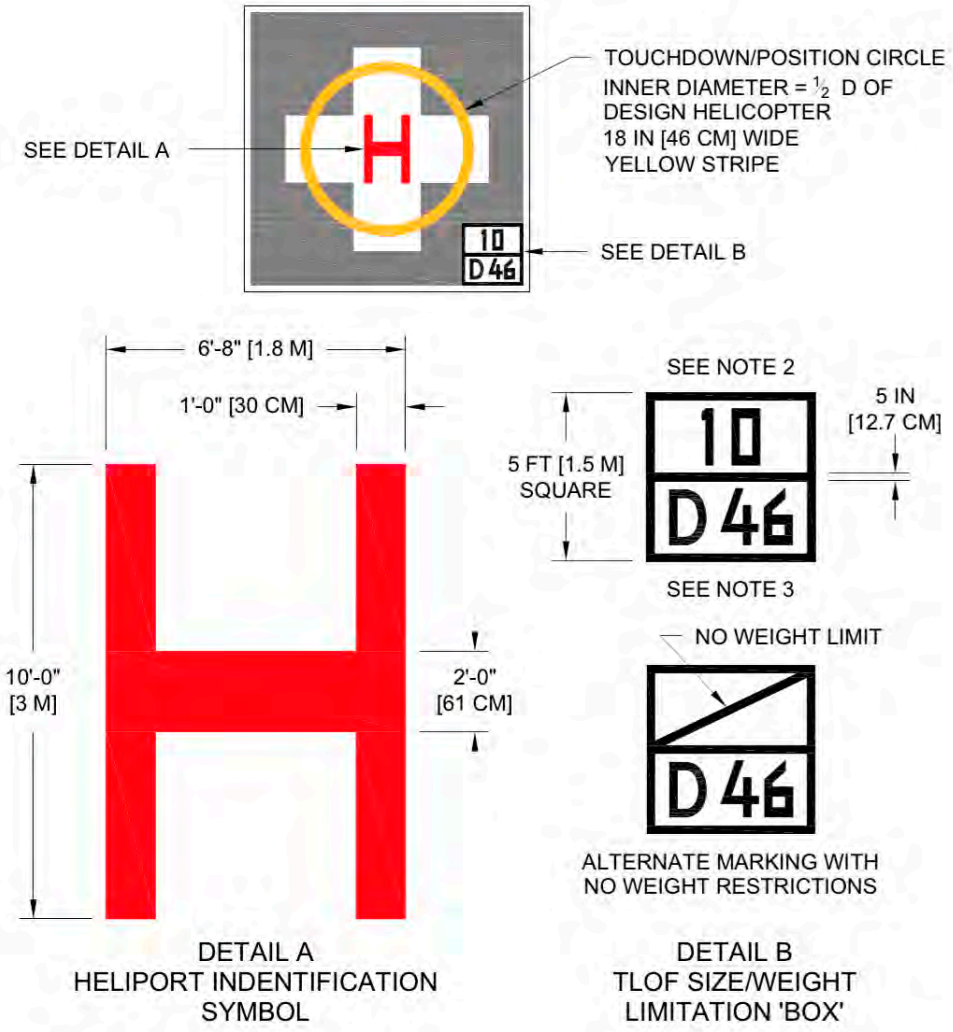
8. มิติและข้อกำหนดขนาดเพื่อความปลอดภัยพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์



รูปที่ 11 : ขนาดและคำจำกัดความมิติของพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์

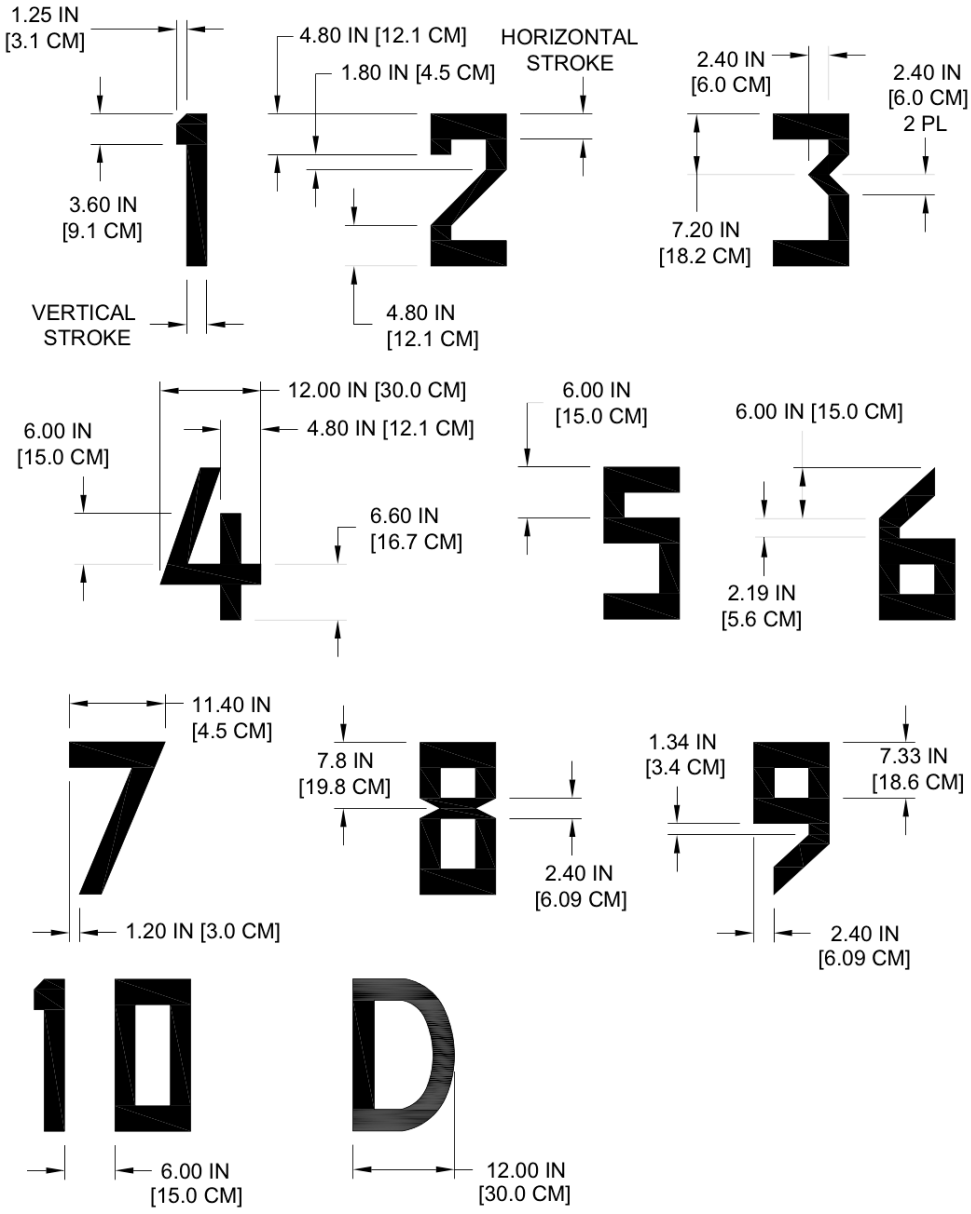
มิติ	รายละเอียด	ค่ากำหนด
A	ความยาวขั้นต่ำของพื้นที่ Touchdown & Lift-off Area (TLOF)	1 เท่า ของ เส้น ผ่าน ศูนย์กลาง ใบพัด ประธานเฮลิคอปเตอร์ที่จะลง แต่ต้อง ไม่น้อยกว่า 12 เมตร
B	ความกว้างขั้นต่ำของพื้นที่ Touchdown & Lift-off Area	1 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางใบพัด ประธานเฮลิคอปเตอร์ที่จะลง แต่ต้อง ไม่น้อยกว่า 12 เมตร
C	ความยาวขั้นต่ำของพื้นที่ Final Approach & Take-off Area (FATO)	1.5 เท่า ของความยาวรวมของ เฮลิคอปเตอร์
E	ความกว้างขั้นต่ำของพื้นที่ Final Approach & Take-off Area (FATO)	2 เท่าของความยาวรวมของเฮลิคอปเตอร์
F	ระยะห่างขั้นต่ำระหว่างเส้นขอบ TLOF กับ FATO เฮลิคอปเตอร์	0.75 - 0.5 เท่าของความยาวรวม
G	ความกว้างขั้นต่ำของพื้นที่ความ ปลอดภัย	กรณีมีการทาสีเส้นแบ่งพื้นที่ต่างๆ ข้างต้นชัดเจน ขนาดคือ 1/3 เท่าของ เส้นผ่านศูนย์กลางใบพัดประธาน เฮลิคอปเตอร์ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 3 เมตร

8.1 ข้อกำหนดขนาดตัวอักษรและสัญญลักษณ์บนที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์

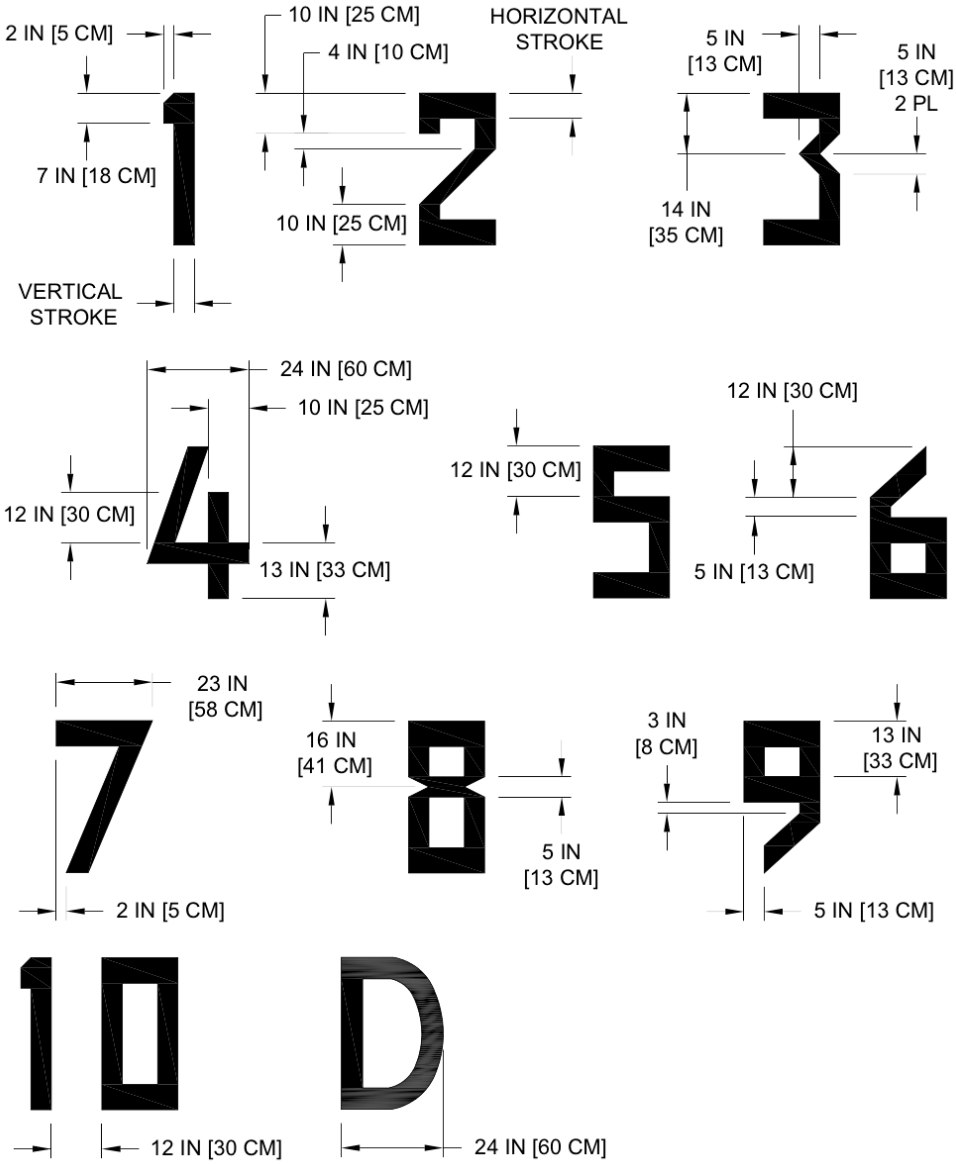


รูปที่ 12 : ข้อกำหนดขนาดตัวอักษรและสัญญลักษณ์บนที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์

8.2 ข้อกำหนดขนาดตัวอักษรตัวเลขสัญญลักษณ์สำหรับที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์



รูปที่ 13 : ข้อกำหนดขนาดสัญลักษณ์ 45.7 cm



รูปที่ 14 : ข้อกำหนดขนาดสัญลักษณ์ 91 cm

8.3 รูปแบบป้ายสัญญลักษณ์ที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์เตือนเพื่อความปลอดภัย

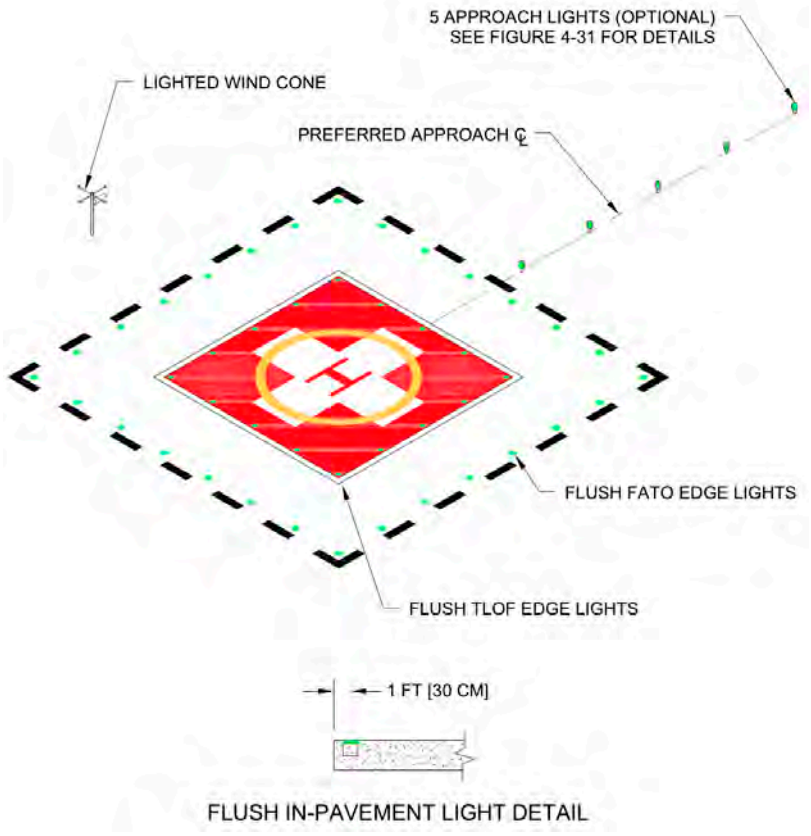
เพื่อเป็นการย้ำเตือนให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่อาจไม่มีประสบการณ์หรือ ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อโดยตรง ได้ตระหนักถึงความปลอดภัย ขณะเฮลิคอปเตอร์ปฏิบัติภารกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งขณะที่เครื่องยนต์ยังติดและใบพัดหมุนด้วยความเร็วสูง ซึ่งอาจทำให้มองไม่เห็นใบพัดชัด และเกิดกระแสลมแรงอันอาจเป็นอันตรายต่อทั้ง ผู้คนทั่วไป เด็ก ผู้พิการที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ และผู้ป่วยจิตเวชที่อาจตื่นตระหนกหวาดกลัวหรือตกใจง่าย รวมถึงสัตว์เลี้ยงที่อาจตกใจ ทำให้ตนเองและผู้อื่นได้รับบาดเจ็บหรืออันตรายได้เฮลิคอปเตอร์และปฏิบัติการช่วยชีวิต มักเป็นที่สนใจของสื่อมวลชนและบุคคลทั่วไป ซึ่งผู้ปฏิบัติงานและมีส่วนเกี่ยวข้อควรให้ความสนใจและดูแลผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรง ทุกครั้งที่มีเฮลิคอปเตอร์บินเข้าออกในพื้นที่ปฏิบัติงาน

ป้ายเตือนนี้ควรติดตั้งในตำแหน่งที่สังเกตได้ง่าย ซึ่งมักเป็นในเส้นทางก่อนการเข้าในพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์ และต้องคอยหมั่นตรวจสอบว่า ป้ายที่ติดตั้งนี้มีความแข็งแรงสกรูที่ยึดตรึงไม่หลวม จนทำให้ป้ายหลุดปลิวเมื่อมีแรงลมจากเฮลิคอปเตอร์กระทบ ซึ่งการปลิวกระจายจะเป็นอันตรายต่อทั้งผู้คนรอบข้าง และ ตัวอากาศยานเฮลิคอปเตอร์เอง

รูปที่ 15 : ลักษณะป้ายสัญลักษณ์ที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์เตือนเพื่อความปลอดภัย

8.4 รูปแบบการติดตั้งระบบไฟระบุขอบเขตพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์

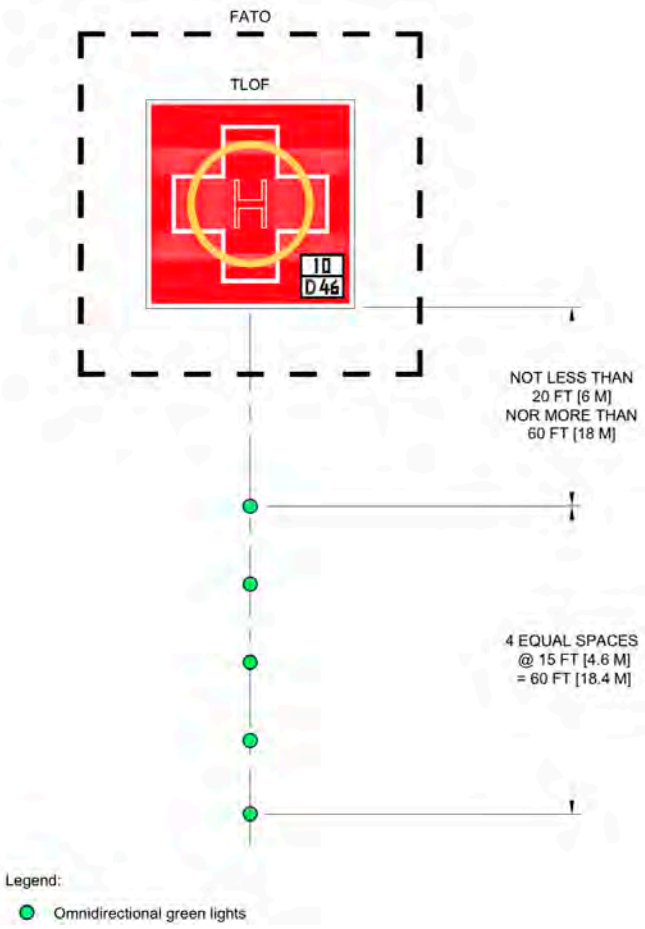
ในการปฏิบัติภารกิจในเวลากลางคืน หรือสภาพอากาศผิดทัศนวิสัยไม่ดีการมีอุปกรณ์ไฟส่องสว่างและไฟระบุขอบเขต (Perimeter) เป็นการเพิ่มโอกาสที่จะช่วยให้ภารกิจการช่วยเหลือผู้ป่วยประสบความสำเร็จ และด้วยความปลอดภัยมากขึ้น โดยภาพเป็นลักษณะการติดตั้งไฟสำหรับพื้นที่ขึ้นลงบนพื้นดิน แต่ก็มีลักษณะที่ไม่แตกต่างมากนักสำหรับพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์บนอาคารสิ่งปลูกสร้างในที่สูง



รูปที่ 16 : รูปแบบการติดตั้งระบบไฟระบุขอบเขตพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์

8.5 ลักษณะการติดตั้งไฟนำร่องเข้าสู่พื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์

หากในกรณีงบประมาณเพียงพอ ภาพด้านล่าง แสดงลักษณะการติดตั้งระบบไฟนำร่อง เพื่อช่วยนักบินให้สามารถนำเครื่องร่อนเข้าในทิศทางที่มั่นใจในความปลอดภัยในการลงจอด ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากในพื้นที่นักบินไม่มีความคุ้นเคย และเจ้าของสถานที่ประสงค์จะให้เฮลิคอปเตอร์ร่อนลงในทิศทางที่ไม่สร้างผลกระทบต่อสถานที่



รูปที่ 17 : ลักษณะการติดตั้งไฟนำร่องเข้าสู่พื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์

9. การเตรียมพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์

ควรแจ้งพิกัดทางดาวเทียม (GPS) ให้นักบินทราบและการเตรียมสภาพที่ขึ้นลงให้มีความพร้อมนั้น ควรประเมินสิ่งต่อไปนี้

1. ความปลอดภัยที่ขึ้นลงต้องปลอดภัยและปราศจากวัตถุอุปกรณ์ที่หละหลวมต่างๆ
2. พื้นที่ขึ้นลงแห้งสนิท หากเป็นไปได้สภาพพื้นผิวควรแห้งสนิท เพื่อป้องการเปียกลื่นของพื้นผิวขณะเฮลิคอปเตอร์ลงจอด
3. อุกรณ์ช่วยอำนวยการบินอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ต้องตรวจสภาพการใช้ของอุปกรณ์ช่วยการบินหรือการนำร่องต่างๆ ให้พร้อมใช้งาน อาทิถุงลมบอกทิศทาง ไฟสัญญาณ ไฟส่องสว่าง ไฟกำหนดขอบเขตลานจอด (สำหรับการปฏิบัติการในเวลากลางคืน) และอุปกรณ์นำทาง

4. ไม่มีอันตรายจากสิ่งแวดล้อม ตรวจสภาพแวดล้อมรอบๆ ลานจอด หากพบว่ามีความเปลี่ยนแปลง ต้องทำการแก้ไขให้ปลอดภัยสำหรับปฏิบัติการบินพร้อมแจ้งเตือนนักบินก่อนการนำเฮลิคอปเตอร์ลงจอด อาทิเช่น การเปลี่ยนแปลงสิ่งปลูกสร้างใหม่ๆ เครนงานก่อสร้าง และรวมถึงฝูงนกและสัตว์เลี้ยงในบริเวณลานจอด เป็นต้น
5. อุปกรณ์พร้อมเผชิญเหตุต้องมีการตรวจสอบให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานเสมอ อาทิเช่น อุปกรณ์ดับเพลิง ทางหนีไฟ ทางออกฉุกเฉิน เป็นต้น

9.1 หลักเกณฑ์และขั้นตอนการขออนุญาตจัดตั้งพื้นที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์

เพื่อให้เป็นไปตามระเบียบของกรมการบินพลเรือนจะต้องนำเอกสารต่างๆ มาประกอบการขออนุญาต ดังต่อไปนี้

1. เอกสารยินยอมให้ใช้พื้นที่จากเจ้าของพื้นที่
2. เอกสารแสดงการครอบครองสิทธิในสถานที่เช่น โฉนดที่ดิน
3. แบบฟอร์มขอจัดตั้งพื้นที่ขึ้นลงชั่วคราวของกรมการบินพลเรือน
4. ภาพถ่ายของสถานที่ขออนุญาต โดยรอบเพื่อให้เจ้าหน้าที่พิจารณาซึ่งเป็นความอนุเคราะห์ของกรมการบินพลเรือนได้อนุโลมให้เฉพาะภาระกิจการบินรับส่งผู้ป่วยวิกฤติกรณีฉุกเฉิน

9.2 แบบคำขออนุญาตจัดตั้งที่ขึ้นลงชั่วคราวอากาศยาน

ที่มา : กรมการบินเรือน, กระทรวงคมนาคม [2]

แบบคำขออนุญาตจัดตั้งที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน

1. ข้าพเจ้า ..... บัตรประจำตัวประชาชนเลขที่ .....
   ที่อยู่ติดต่อเลขที่.....ถนน.....ตำบล/แขวง ..... อำเภอ/เขต.....
   จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์..... โทรศัพท์ ..... โทรสาร .....
2. ชื่อที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน .....
   ที่ตั้งเลขที่ ..... ตำบล/แขวง ..... อำเภอ/เขต ..... จังหวัด .....
   พิกัดละติจูด ..... ลองจิจูด ..... โทรศัพท์ ..... โทรสาร .....
3. ระยะเวลาที่ขออนุญาต (ไม่เกิน 30 วัน) .....
4. ผู้ขอเป็นเจ้าของที่ดินที่จะจัดตั้งที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
   ถ้าตอบ<u>ไม่ใช่</u> ให้ระบุรายละเอียดดังต่อไปนี้
   รายละเอียดของสิทธิครอบครองที่ดิน ☐ เช่า ☐ อนุญาตให้ใช้
   ช่วงเวลาที่มีสิทธิใช้ที่ดิน ตั้งแต่วันที่ ..... ถึง วันที่ .....
   ชื่อ ที่อยู่ของเจ้าของที่ดิน .....
5. เอกสารการครอบครองที่ดินที่ขึ้นลงชั่วคราวที่แนบมาพร้อมคำขอนี้
   ☐ เอกสารกรรมสิทธิ์ ..... ☐ สิทธิการใช้ที่ดินจากเจ้าของที่ดิน
6. เจ้าหน้าที่ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบควบคุมการดำเนินการที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน
   ชื่อ ..... หมายเลขโทรศัพท์ .....
7. ประเภทการรองรับอากาศยาน
   ☐ เครื่องบิน (Aeroplane) ☐ เฮลิคอปเตอร์ ☐ บอลลูน ☐ Ultralight ☐ อื่นๆ .....
8. ประเภทที่ขึ้นลงอากาศยาน ☐ บก ☐ น้ำ ☐ บนโครงสร้าง ☐ บนเรือ ☐ บนโครงสร้างนอกชายฝั่ง
9. ขนาดกว้าง ..... เมตร ยาว ..... เมตร พื้นที่ปลอดภัยรอบที่ขึ้นลงปรับเรียบกว้างข้างละ ..... เมตร
   ลักษณะพื้นผิว ☐ คอนกรีต ☐ แอสฟัลต์ติดคอนกรีต ☐ พื้นดิน ☐ พื้นหญ้า รับน้ำหนักได้..... กก.
10. แบบและน้ำหนักสูงสุดของอากาศยานที่ใช้ที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน
    แบบ ..... น้ำหนัก ..... กก. ความยาว ..... เมตร ความกว้าง ..... เมตร
11. รายละเอียด เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ
    ☐ WIND DIRECTION INDICATERS ☐ MARKING
12. <u>เฉพาะ</u> กรณีมีความประสงค์จะให้บริการเวลากลางคืนด้วย มีระบบไฟฟ้าที่ติดตั้ง
    ☐ Perimeter Lights ☐ Floodlights
13. อุปกรณ์ดับเพลิง .....
14. สถานพยาบาลที่ใกล้ที่สุด ชื่อ ..... ที่ตั้ง .....
    รองรับผู้ป่วยได้สูงสุด ..... ราย ห่างจากที่ขึ้นลงชั่วคราวประมาณ ..... กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง.....นาที

ข้าพเจ้าขอรับรองข้อมูลในแบบคำขอนี้เป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ ..... ผู้ยื่นคำขอ
(.....)
วันที่ .....

10. แบบคำขออนุญาตจัดตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ

ที่มา : กรมการบินเรือน, กระทรวงคมนาคม [3]

แบบคำขออนุญาตจัดตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ

☐ ขออนุญาตใหม่ ☐ ขอต่ออายุใบอนุญาต (ใบอนุญาตเดิมเลขที่.....)

ข้อมูลผู้ขออนุญาตจัดตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ (โปรดกรอกข้อความในช่องด้านล่างนี้ให้ครบถ้วนชัดเจน ตัวบรรจง)

เรียน อธิบดีกรมการขนส่งทางอากาศ

ข้าพเจ้า (โปรดระบุประเภทผู้ขออนุญาต)

☐ บุคคลธรรมดาสัญชาติไทย เลขประจำตัวประชาชน ☐-☐☐☐☐-☐☐☐☐☐-☐☐-☐

☐ นิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย เลขทะเบียนนิติบุคคล.....ชื่อ.....

(☐ นาย ☐ นาง ☐ นางสาว ☐ อื่นๆ ระบุ.....) ชื่อ.....นามสกุล.....

ทะเบียนการค้าเลขที่..... ทะเบียนพาณิชย์เลขที่.....

ที่อยู่ เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....

แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์ ☐☐☐☐☐

โทรศัพท์ ☐-☐☐☐☐-☐☐☐☐ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ☐-☐☐☐☐-☐☐☐☐ อาชีพ.....

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

มีความประสงค์ขออนุญาตจัดตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ โดยมีรายละเอียดดังนี้

เครื่องช่วยการเดินอากาศด้วยทัศนวิสัย (Visual Aids)

Indicators and Signaling Devices	☐ Runway edge Lights	☐ Stop bars
☐ Wind Direction Indicators	☐ Runway threshold and Wing Bar Lights	☐ Intermediate holding position lights
☐ Signaling Lamp	☐ Runway end lights	☐ Runway guard lights
☐	☐ Runway centre line lights	☐ Apron floodlighting
Lights	☐ Runway touchdown zone lights	☐ Visual docking guidance system
☐ Aeronautical beacons	☐ Runway turn pad lights	☐ Aircraft stand maneuvering guidance lights
☐ Approach lighting systems	☐ Stopway lights	☐ Road-holding position light
☐ Visual approach slope indicator systems	☐ Taxiway centre line lights	☐ อื่นๆ .....
☐ Runway threshold identification lights	☐ Taxiway edge lights	☐ .....

วิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศ (Radio Navigation Aids) และ วิทยุสื่อสารการบิน (Radio Communications)

ชนิดของวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศ	ความถี่ (Hz)	กำลังส่ง (Watt)	สัญญาณเรียกขาน	ชั่วโมงเปิดใช้งาน
☐ Non-Directional Radio Beacon (NDB)				
☐ VHF Omnidirectional Radio Range (VOR)				
☐ Distance Measuring Equipment (DME)				
☐ Instrument Landing System (ILS)				
☐ Primary Surveillance Radar (PSR)				
☐ Secondary Surveillance Radar (SSR)				
☐ อื่นๆ				

ชนิดของวิทยุสื่อสารการบิน	ความถี่ (Hz)	กำลังส่ง (Watt)	สัญญาณเรียกขาน	ชั่วโมงเปิดใช้งาน
☐ วิทยุสื่อสารระบบ VHF				
☐ วิทยุสื่อสารระบบ UHF				
☐ วิทยุสื่อสารระบบ HF-SSB				
☐ อื่นๆ				

สถานที่จัดตั้งและให้บริการเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ

สนามบิน/ที่ขึ้นลงชั่วคราว/อื่นๆ.....

เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....

แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....

พิกัดทางภูมิศาสตร์ ตำแหน่ง เส้นรุ้ง.....องศา.....ลิปดา.....ฟิลิปดาเหนือ

ตำแหน่ง เส้นแวง.....องศา.....ลิปดา.....ฟิลิปดาตะวันออก

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าจะให้บริการประเภทต่างๆตามที่ดำเนินการขออนุญาตและขอรับรองว่าการจัดตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศจะเป็นไปตามข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน ฉบับที่ 4 ให้ไว้ ณ วันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2500 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(หากมี) ตลอดจนขอรับรองว่ารายการที่แสดงไว้ข้างต้นถูกต้องและเป็นจริงทุกประการ พร้อมกันนี้ได้แนบเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาจำนวน.....ฉบับ

ยื่นแบบวันที่.....เดือน.....ปีพ.ศ.....

ประทับตรานิติบุคคล ลงชื่อ.....ผู้ขออนุญาต

(.....)

หมายเหตุ ความถี่ กำลังส่ง และสัญญาณเรียกขานนั้นให้ปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยวิทยุคมนาคม พร้อมทั้งแนบเอกสารอนุญาติที่ออกโดยคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคม

11. การปฏิบัติขณะเฮลิคอปเตอร์ทำการบิน

11.1 อุปกรณ์เสริมสำหรับผู้ปฏิบัติงานภาคพื้น

แว่นตานิรภัย เพื่อป้องกันลมและเศษสิ่งของปลิวเข้าตา ช่วยทำให้ทัศนวิสัยไม่ถูกรบกวนในระหว่างควบคุมเฮลิคอปเตอร์ด้วยการให้สัญญาณมือต่อนักบินบนเฮลิคอปเตอร์

หมวกนิรภัย เช่นหมวกกันน็อค มีความสำคัญในการป้องกันศรีษะจากสิ่งของที่อาจก่อให้เกิดอันตราย เช่น เศษไม้เศษหิน หรือของแข็งอื่นใด

อุปกรณ์ป้องกันเสียง หรือที่อุดหู(กรณีไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของหมวกนิรภัย) เพื่อป้องกันเสียงที่ดังเกินระดับ โดยทั่วไป เสียงจากเฮลิคอปเตอร์การแพทย์ฉุกเฉินไม่อยู่ในระดับที่ดังจนเกิดอันตรายต่อแก้วหูมนุษย์ทันทีแต่หากมีระยะเวลาการรับฟังนานเกิน (10 นาที ขึ้นไป) อาจส่งผลให้เกิดอาการสูญเสียการได้ยินชั่วคราวได้

ไฟฉายหรือหลอดไฟแสงสว่างแบบกระพริบ สามารถช่วยให้นักบินมองเห็นลักษณะการให้สัญญาณมือเฮลิคอปเตอร์ได้ชัดเจนดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพทัศนวิสัยที่ไม่ดี เช่น เวลากลางคืน หรือสภาพอากาศปิด มืดครึ้ม มีฝนตก หรือ หมอก ควัน บดบัง

ถุงมือ อาจพิจารณาเป็นอุปกรณ์เสริม เพื่อเพิ่มทัศนวิสัยของนักบินในการมองเห็นมือของเจ้าหน้าที่และเพื่อเป็นการป้องกันมือจากการกระทบสัมผัสกับสิ่งของต่างๆ ในระหว่างปฏิบัติหน้าที่

ก่อนเฮลิคอปเตอร์จะมาถึง ผู้ปฏิบัติงานภาคพื้นควรปฏิบัติดังต่อไปนี้ ยืนยันความปลอดภัย หลังจากการตรวจสุดท้ายแล้วแจ้งยืนยันนักบินเพื่อทราบว่าปลอดภัยสามารถนำเครื่องลงจอดได้

1. ทำการป้องกันวัตถุอันตรายในบริเวณที่ขึ้นลง อาทิเศษหิน เศษไม้ขยะ รถเข็นที่เลื่อนขยับโดยแรงลมได้เพื่อไม่ได้ปลิวหรือเคลื่อนขยับให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน ตัวอากาศยานและพาหนะที่ร่วมปฏิบัติงานด้วย
2. ตั้งแนวกันทีมผู้ร่วมปฏิบัติงานให้อยู่ในบริเวณที่ปลอดภัยเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขณะเฮลิคอปเตอร์ลงจอด อาทิกันพื้นที่ให้ออยู่ในตัวอาคาร หรือด้านหลังสิ่งปลูกสร้างที่มีโครงสร้างแข็งแรง สามารถต้านแรงลมและ
3. ป้องกันอันตรายจากสิ่งของที่ปลิวกระจายขณะเฮลิคอปเตอร์ลงจอด

4. ตรวจสอบอุปกรณ์ที่หละหลวม และสวมใส่ชุดที่รัดกุม พร้อมตรวจสอบความแน่นหนาของสิ่งของที่ขาดหลุดปลิวได้อาทิเสื้อผ้าสวมใส่เสื้อคลุม หมวก ผ้าพันคอ และกระเป๋าสะพาย เป็นต้น
5. แสดงป้ายอันตราย โดยจัดเตรียมป้ายเตือนเพื่อความปลอดภัยพร้อมสัญลักษณ์สากลไว้ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนและมีความมั่นคงแข็งแรง
6. กันคนทั่วไป สัตว์และพาหนะ ให้อยู่ในระยะห่างจากบริเวณที่ขึ้นลง เพื่อความปลอดภัยจากเฮลิคอปเตอร์และเศษสิ่งของที่ปลิวและไม่อยู่ในเส้นทางกีดขวางการปฏิบัติงาน

11.2 เมื่อเฮลิคอปเตอร์มาถึงบริเวณที่ขึ้นลง

1. ไฟส่องสว่าง หากเป็นเวลากลางคืน จัดให้มีไฟส่องสว่างเพื่ออำนวยความสะดวกนักบินและผู้ปฏิบัติงาน แต่ทั้งนี้หากไฟส่องสว่างนั้นเป็นอุปสรรคต่อการมองเห็นของนักบิน อาทิเช่น ไฟส่องสว่างทำมุมเงยทำให้สายตานักบินพร่ามัว ให้ปิดไฟส่องสว่างดังกล่าว จนกว่านักบินจะนำเฮลิคอปเตอร์ลงจอดเรียบร้อย
2. กันทีมงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่นำเฮลิคอปเตอร์ลงจอด ให้อยู่ในพื้นที่ปลอดภัย จนกว่าใบพัดเฮลิคอปเตอร์จะหยุดหมุน
3. คำนึงถึงความปลอดภัยเมื่อเข้าออกเฮลิคอปเตอร์การเข้าออกเฮลิคอปเตอร์ต้องสังเกตสัญญาณมือจากเจ้าหน้าที่ประจำเฮลิคอปเตอร์ที่อนุญาตให้เข้าหา หรือขอให้ออกจากเฮลิคอปเตอร์ทุกครั้ง
4. ไม่วิ่งหรือเคลื่อนตัวอย่างรีบร้อนระหว่างการปฏิบัติงานกับเฮลิคอปเตอร์ควรใช้การเดินอย่างมั่นคง เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการลื่นล้มและการปฏิบัติตัวในบริเวณพื้นที่จอดเฮลิคอปเตอร์พึงใช้ความระมัดระวังเสมอ
5. การเปิดปิดประตูห้องโดยสาร หรือการใช้งานอุปกรณ์ของเฮลิคอปเตอร์ให้เป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ประจำเฮลิคอปเตอร์ที่ชำนาญงาน หรือผู้ที่ได้รับการฝึกการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ มาแล้วเป็นอย่างดี
6. พึงปฏิบัติตามคำแนะนำ ของเจ้าหน้าที่ประจำเฮลิคอปเตอร์และ/หรือ นักบินอย่างเคร่งครัด ระหว่างการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากเฮลิคอปเตอร์

12. การเข้าหาและออกจากเฮลิคอปเตอร์เพื่อการขนถ่ายสัมภาระและการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

การเข้าออกเฮลิคอปเตอร์เพื่อการปฏิบัติดังกล่าว สามารถทำได้ 2 ลักษณะคือ การเข้าออกเฮลิคอปเตอร์เมื่อทำการดับเครื่องยนต์และใบพัดหยุดสนิท (Normal Loading) และการดำเนินการเมื่อยังไม่ดับเครื่องยนต์หรือในขณะที่ใบพัดยังหมุนอยู่ (Hot Loading)

12.1 การปฏิบัติโดยปรกติ (Normal Loading)

การปฏิบัติในกรณีถือเป็นสถานการณ์ที่ไม่อันตรายมากนัก โดยการเข้าออกเฮลิคอปเตอร์ให้คำนึงถึงความปลอดภัยตามปรกติเหมือนการเข้าออกยานพาหนะต่างๆ โดยเพิ่มความระมัดระวังและอันตรายจากการกระทบกระแทก ชิ้นส่วนต่างๆ ของเฮลิคอปเตอร์

การปฏิบัติการขณะที่เฮลิคอปเตอร์ยังไม่ดับเครื่องยนต์และใบพัดยังหมุนอยู่ (Hot Loading)

ซึ่งการปฏิบัติงานในลักษณะนี้มีอันตราย และต้องตระหนักถึงความระมัดระวังจากเฮลิคอปเตอร์ดังต่อไปนี้

1. อันตรายจากกระแสลมแรง อันเกิดจากการทำงานของชุดใบพัดประธาน
2. อันตรายจากชุดใบพัดหาง ซึ่งติดตั้งในระดับต่ำ (ประมาณศีรษะ) และมีแรงดูดอากาศจากการขับหมุนของใบพัดหางนี้
3. อันตรายจากความร้อนที่ปล่อยจากไอเสียของเครื่องยนต์ระบายออกจากท่อส่วนท้ายของเฮลิคอปเตอร์
4. อันตรายจากการเปลี่ยนแปลงสถานะของเฮลิคอปเตอร์อาทิการทรุดตัวของพื้นที่จอด การไถลตัวตามความลาดเอียงของพื้นที่จอด และการหมุนตัวอันเนื่องมาจากกระแสแรงลมกรรโชก
5. อันตรายจากการสื่อสารผิดพลาด อันเนื่องมาจากข้อจำกัดของเสียงจากเครื่องยนต์และชุดใบพัดเฮลิคอปเตอร์อันตรายจากอุบัติเหตุหรือการทำงานที่ผิดปรกติของเฮลิคอปเตอร์

อันเนื่องมาจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุข้างต้น ผู้ปฏิบัติงานในลักษณะ Hot Loading จึงควรมีการวางแผนการปฏิบัติและผ่านการฝึกซ้อมให้มีความชำนาญเพียงพอ สำหรับการปฏิบัติงานขนถ่ายสัมภาระหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยในลักษณะนี้ ซึ่งมีข้อแนะนำการปฏิบัติเพื่อทบทวนและฝึกซ้อมดังต่อไปนี้

1. ต้องมีการแจ้งเตือน และแนะนำขั้นตอนการปฏิบัติงานกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกคน ให้เข้าใจชัดเจน ก่อนลงมือปฏิบัติทั้งในด้านความพร้อมของอุปกรณ์จำเป็นสำหรับใช้งานและการป้องกันส่วนบุคคล และวิธีการสื่อสารและการทวนสอบ ยืนยันความเข้าใจ ซึ่งจะเน้นการใช้สัญญาณมือควบคู่กับการใช้เสียง เนื่องจากจะมีเสียงดังจากเฮลิคอปเตอร์รบกวนตลอดเวลา
2. จัดระเบียบเครื่องแต่งกาย อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่หละหลวมหรือกีดขวางการปฏิบัติงาน อันอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อตนเองและผู้อื่น จากการพัดปลิวโดยกระแสแรงลมของใบพัดเฮลิคอปเตอร์ซึ่งรวมถึงอุปกรณ์และสิ่งของที่ใช้ทางการแพทย์ เช่น สายน้ำเกลือ หูฟังของแพทย์เนคไท หรือผ้าพันคอ และกล่องใส่เครื่องมือแพทย์หรือเวชภัณฑ์
3. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันหูจากเสียงดัง และป้องกันดวงตาจากฝุ่นละอองและแรงลม การเปิดปิดประตูเฮลิคอปเตอร์ให้เจ้าหน้าที่ประจำเครื่องหรือผู้มีประสบการณ์ปฏิบัติงานกับเฮลิคอปเตอร์เป็นผู้ดำเนินการเท่านั้น
4. หลบกระแสลมแรงและสิ่งของที่ปลิวอันก่อให้เกิดอันตรายระหว่างการลงจอดของเฮลิคอปเตอร์โดยให้อยู่ในที่ปลอดภัยหรือที่กำบังจนกว่าจะได้รับสัญญาณจากนักบินหรือเจ้าหน้าที่ประจำเฮลิคอปเตอร์ให้เริ่มปฏิบัติงานกับเฮลิคอปเตอร์ได้
5. หากมีสิ่งของหลุดปลิวอันเนื่องจากกระแสลมแรงของใบพัดเฮลิคอปเตอร์ห้ามเอื้อมมือไขว่คว้า เพราะอาจจะเกิดอันตรายจากการปะทะบุคคลอื่น หรือเกิดอันตรายกับตนเองจากการกระแทกของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของเฮลิคอปเตอร์
6. การเข้าออกเฮลิคอปเตอร์ให้ปฏิบัติในทิศทางที่ปลอดภัยตามที่ได้รับคำแนะนำมาเท่านั้นและความเป็นในพื้นที่และทิศทางที่นักบินและเจ้าหน้าที่ประจำเครื่องสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน เพื่อช่วยระวังความพลั้งเผลอขณะปฏิบัติงานกับผู้ป่วย
7. ให้ก้มศีรษะต่ำและเก็บอุปกรณ์ที่มีลักษณะสูงหรือมีความยาวอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อการปะทะกับใบพัดเฮลิคอปเตอร์และหลีกเลี่ยงการเอื้อมมือหรือไขว่คว้าสิ่งใดขณะปฏิบัติงานอยู่ในตำแหน่งภายใต้วงหมุนของใบพัดเฮลิคอปเตอร์
8. ระมัดระวังอันตรายจากใบพัดหางและความร้อนจากท่อไอเสียที่ระบายจากส่วนท้ายของเฮลิคอปเตอร์มีความจำเป็นต้องเข้าปฏิบัติงานในบริเวณส่วนท้ายของเฮลิคอปเตอร์
9. เมื่อทำการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย การปฏิบัติต้องเพิ่มความระมัดระวังมากยิ่งขึ้น และเพิ่มการตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์ทางการแพทย์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอย่างปลอดภัยตั้งแต่อยู่บนพื้นดินก่อนที่เฮลิคอปเตอร์จะยกตัวขึ้นบิน อาทิ การปรับตรึงของชุดสายน้ำเกลือ สายท่อออกซิเจน ตำแหน่งอุปกรณ์ตรวจวัดผู้ป่วย

ต่างๆ โดยให้จัดวางตำแหน่งอุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์อย่างถูกต้องตลอดจนมีการล็อคล้อรถเข็นและเปลผู้ป่วยให้เรียบร้อยระหว่างการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

10. มีการซักซ้อมความเข้าใจ การให้สัญญาณมือต่างๆ เนื่องจากอาจไม่มีความคุ้นเคยหรือชำนาญเท่าการสื่อสารปรกติแต่มีความจำเป็นอย่างยิ่งยวดสำหรับการสื่อสารในภาวะที่มีเสียงดังรบกวน เมื่อขึ้นนั่งประจำที่บนเฮลิคอปเตอร์ให้รัดเข็มขัดนิรภัยและสวมใส่หูฟังหรืออุปกรณ์ป้องกันเสียงสำหรับผู้ป่วยให้เรียบร้อย รวมถึงการปฏิบัติอื่นใดเพิ่มเติมจากคำแนะนำของนักบิน หรือเจ้าหน้าที่ประจำเฮลิคอปเตอร์เป็นพิเศษในแต่ละกรณี
11. ให้รถพยาบาลหรือยานพาหนะอื่นใดจอดห่างจากบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานของเฮลิคอปเตอร์โดยให้สังเกตุตำแหน่งใบพัดประธาน และให้ถอยออกห่างจากพื้นที่มากที่สุดในขณะเฮลิคอปเตอร์ทำการบินขึ้นหรือลงจอด

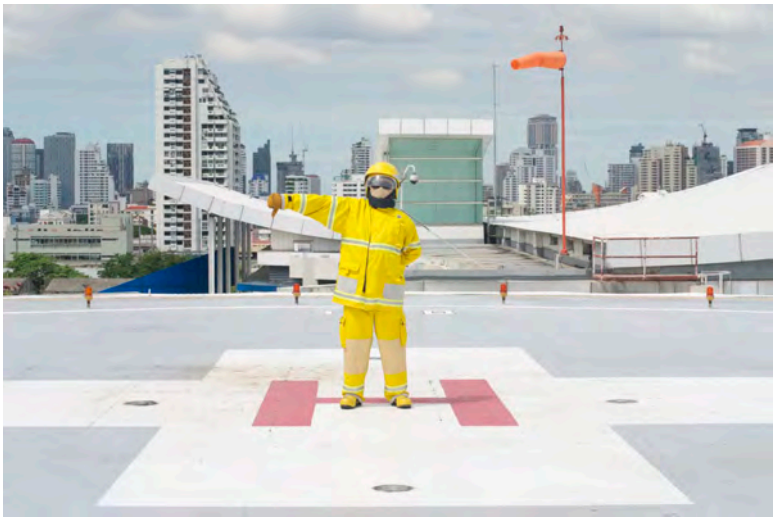
13. ทัศนสัญญาณมือ

เนื่องจากเสียงดังของเครื่องยนต์เป็นอุปสรรคสำคัญในการติดต่อสื่อสารด้วยการพูดคุย ดังนั้นการพิจารณาใช้สัญญาณมือจึงถือว่าเป็นสิ่งที่ใช้ทดแทนการติดต่อสื่อสารด้วยการพูดคุยได้ดี และมีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง สัญญาณมือที่ใช้ปฏิบัติงานกับเฮลิคอปเตอร์มีดังนี้

การส่งสัญญาณให้นักบินทราบสถานะพร้อมหรือปลอดภัย ยืนท่าพักหลังเหยียดตรง มือซ้ายไขว้หลัง และมือเหยียดออกนอกลำตัวจนสุดและยกชูหัวแม่มือขึ้นด้านบน

รูปที่ 18 : ส่งสัญญาณให้นักบินทราบสถานะพร้อมหรือปลอดภัย

การส่งสัญญาณให้นักบินทราบสถานะไม่พร้อมหรือไม่ปลอดภัย ยืนท่าพักหลังเหยียดตรง มือซ้ายไพล่หลัง และมือเหยียดออกนอกลำตัวจนสุดและยกชูหัวแม่มือขึ้นด้านล่าง

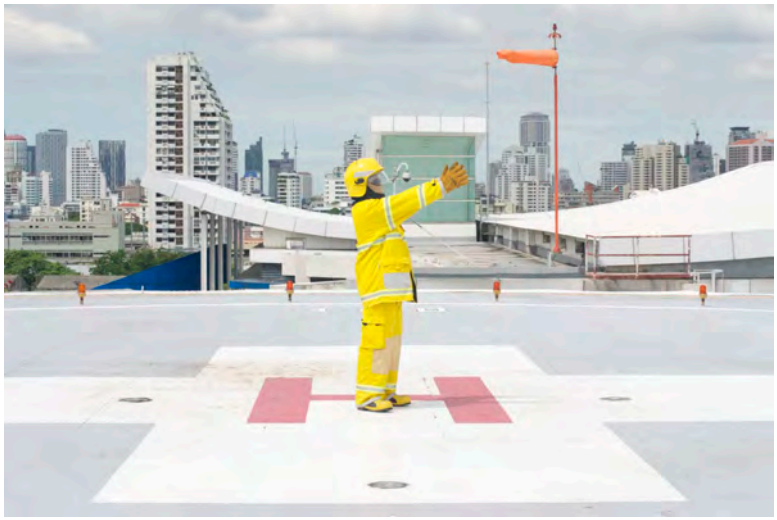


รูปที่ 19 : ส่งสัญญาณให้นักบินทราบสถานะไม่พร้อมหรือไม่ปลอดภัย

ห้ามเฮลิคอปเตอร์ลงจอดบริเวณนี้กางแขนทั้งสองข้างออกข้างลำตัว แล้วรวบเข้าหาลำตัว ในลักษณะกากบาทเหนือศีรษะ สลับกันเรื่อยๆ จนกว่านักบินเฮลิคอปเตอร์จะนำเครื่องออกนอกบริเวณที่ตั้งใจมาลง หรือนอกพื้นที่ดังกล่าว

รูปที่ 20 : ห้ามเฮลิคอปเตอร์ลงจอดบริเวณนี้

การส่งสัญญาณให้นำเฮลิคอปเตอร์ทราบทิศทางบินเข้าหา เหยียดแขนทั้งสองข้างตรงไปข้างหน้า ในทิศทางที่ประสงค์จะให้เฮลิคอปเตอร์บินเข้าหา



รูปที่ 21 : ส่งสัญญาณให้นำเฮลิคอปเตอร์ทราบทิศทางบินเข้าหา

การส่งสัญญาณให้นำเฮลิคอปเตอร์เคลื่อนที่มาข้างหน้า เหยียดแขนทั้งสองข้างตรงไปข้างหน้าจนสุด หงายฝ่ามือ จากนั้นงอข้อแขนและพับขึ้นบนดึงกลับเข้าหาตัว ลักษณะหงายฝ่ามือ ทำลักษณะนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าเฮลิคอปเตอร์จะเคลื่อนตัวเข้าถึงตำแหน่งที่ต้องการ

รูปที่ 22 : ส่งสัญญาณให้นำเฮลิคอปเตอร์เคลื่อนที่มาข้างหน้า

การส่งสัญญาณให้เฮลิคอปเตอร์เคลื่อนที่ถอยหลัง วางแขนทั้งสองข้างแนบลำตัวผายฝ่ามือไปด้านหน้ากวาดฝ่ามือยกดันไปข้างหน้าในลักษณะดันเฮลิคอปเตอร์ให้ถอยหลังทำต่อเนื่องในลักษณะนี้จนกว่าเฮลิคอปเตอร์จะเคลื่อนที่ถอย หลังถึงระยะที่ต้องการ

รูปที่ 23 : ส่งสัญญาณให้เฮลิคอปเตอร์เคลื่อนที่ถอยหลัง

การส่งสัญญาณให้เฮลิคอปเตอร์เคลื่อนที่ไปด้านซ้ายมือ ให้เฮลิคอปเตอร์ลอยตัวนิ่งอยู่กับที่เคลื่อนที่ไปทางซ้าย

รูปที่ 24 : ส่งสัญญาณให้เฮลิคอปเตอร์เคลื่อนที่ไปด้านซ้ายมือ

การส่งสัญญาณให้เฮลิคอปเตอร์เคลื่อนที่ไปด้านขวามือ ให้เฮลิคอปเตอร์ที่ลอยตัวนิ่งอยู่กับที่ ให้เคลื่อนที่ไปทางขวา

รูปที่ 25 : ส่งสัญญาณให้เฮลิคอปเตอร์เคลื่อนที่ไปด้านขวามือ

การส่งสัญญาณให้เฮลิคอปเตอร์ลอยนิ่งในอากาศ กางแขนทั้งสองข้างเหยียดตรงข้างลำตัวนิ่งๆ

รูปที่ 26 : การส่งสัญญาณให้เฮลิคอปเตอร์ลอยนิ่งในอากาศ

การส่งสัญญาณให้เฮลิคอปเตอร์เคลื่อนที่ลอยตัวสูงขึ้น หงายฝ่ามือกางแขนทั้งสองข้างเหยียดตรงข้างลำตัว แล้วยกแขนทั้งสองข้างนั้นขึ้นประสานกันเหนือศีรษะ

รูปที่ 27 : ส่งสัญญาณให้เฮลิคอปเตอร์เคลื่อนที่ลอยตัวสูงขึ้น

การส่งสัญญาณให้เฮลิคอปเตอร์เคลื่อนที่ลดความสูงลง คว่ำฝ่ามือเหยียดแขนทั้งสองข้างกางออกข้างลำตัว จากนั้นลดแขนทั้งสองข้างลงพร้อมกันรวบไว้หน้าขา

รูปที่ 28 : ส่งสัญญาณให้เฮลิคอปเตอร์เคลื่อนที่ลดความสูงลง

การส่งสัญญาณให้นักบินทราบว่าเฮลิคอปเตอร์แตะถึงพื้นแล้ว ยื่นแขนเหยียดข้างทั้งสองข้าง ไขว้ไว้ข้างหน้า

รูปที่ 29 : ส่งสัญญาณให้นักบินทราบว่าเฮลิคอปเตอร์แตะถึงพื้นแล้ว

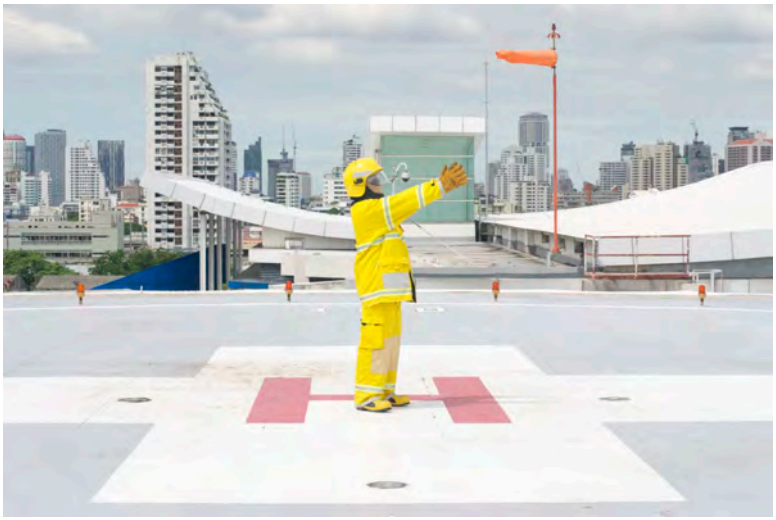
การส่งสัญญาณความพร้อมให้เฮลิคอปเตอร์ดับเครื่องยนต์ ยืนตรงแขนข้างหนึ่งไพล่หลัง ส่วนอีกข้างกางฝ่ามือแล้วยกขึ้น ทำท่าลักษณะปาดคอ

รูปที่ 30 : ส่งสัญญาณความพร้อมให้เฮลิคอปเตอร์ดับเครื่องยนต์

การส่งสัญญาณความพร้อมให้เฮลิคอปเตอร์ติดเครื่องยนต์ ยืนตรงแขนซ้ายไพล่หลัง ในขณะที่แขนขวาหงายฝ่ามือยกขึ้นข้างลำตัวเหนือหัวไหล่แล้วแกว่งมือลักษณะใบพัดหมุน

รูปที่ 31 : ส่งสัญญาณความพร้อมให้เฮลิคอปเตอร์ติดเครื่องยนต์

การส่งสัญญาณทิศทางที่จะให้เฮลิคอปเตอร์บินออกไป ยืนตรงเหยียดแขนทั้งสองข้างชี้ไปยังทิศทางที่ต้องการให้เฮลิคอปเตอร์บินออกไป



รูปที่ 32 : ส่งสัญญาณทิศทางที่จะให้เฮลิคอปเตอร์บินออกไป

14. หลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยผู้โดยสาร

14.1 การให้คำแนะนำสำหรับผู้โดยสาร (Passenger Briefing)

1. **แผนการบิน (Flight Plan)** แจ้งให้ผู้โดยสารทราบถึงเส้นทางบิน สภาพอากาศ และการปฏิบัติของหน่วยทางพื้นดิน
2. **การเดินเข้าหาและการเดินออกจากอากาศยาน (Approach and Departure from Aircraft)** บอกทิศทางการเดินเข้าหา และการเดินออกจากอากาศยานที่ถูกต้องเพื่อป้องกันและหลีกเลี่ยงจากการถูกใบพัด ใบพัดหาง ใบพัดอากาศยาน หรือความร้อนจากท่อไอเสียของอากาศยาน
3. **ตำแหน่งที่นั่ง (Seat Location)** เมื่อผู้โดยสารนั่งใกล้ที่นั่งที่อาจจะสามารถถูกส่วนบังคับการบิน ต้องเตือนให้ผู้โดยสารระมัดระวังมิให้ถูกส่วนบังคับทั้งที่โดยตั้งใจ หรือโดยไม่ตั้งใจระหว่างทำการบิน และขณะเดินเข้าหาหรือขณะออกจากอากาศยาน
4. **การสูบบุหรี่ (Smoking)** ห้ามสูบบุหรี่บนพื้นดินใกล้กับอากาศยานภายในรัศมี 50 ฟุต โดยเด็ดขาด การสูบบุหรี่อาจได้รับอนุญาตให้สูบได้ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้บังคับอากาศยาน ยกเว้นในสภาพการดังต่อไปนี้
   - △ ระหว่างการปฏิบัติการที่พื้นทั้งหมด
   - △ ระหว่างและภายหลังการวิ่งขึ้นทันที
   - △ ระหว่างการขนถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง
   - △ ก่อนและระหว่างการร่อนลงจอด
   - △ ตลอดเวลาเมื่อผู้โดยสารคนใดคนหนึ่งได้กลิ่นน้ำมันเชื้อเพลิง
   - △ เมื่อกำลังใช้ออกซิเจน
   - △ ตลอดเวลาเมื่อเกิดเหตุขัดข้องฉุกเฉิน
5. **ทางเดินเข้าฉุกเฉิน ทางออกฉุกเฉินและอุปกรณ์ฉุกเฉิน (Emergency Entrances Exits & Equipment)** จะต้องอธิบายและชี้ประตูทางเดินเท้า ทางออกและที่ติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินประจำอากาศยาน และสาธิตการปฏิบัติของอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ได้กล่าวมาแล้วดังนี้
   - △ ประตูฉุกเฉินของนักบิน (Pilot's Jettisionable Door)
   - △ ประตูฉุกเฉินของนักบินผู้ช่วย (Co--Pilot Jettisionable Door)
   - △ ทางออกฉุกเฉินของห้องผู้โดยสาร (Cabin Escape Hatch)
   - △ ประตูห้องผู้โดยสาร (Cabin Door)

- ประตูปิดท้าย/ฝาปิดท้ายสำหรับการบรรทุกสิ่งอุปกรณ์ (Cargo Loading Ramps)
- ทางหนีฉุกเฉินของประตูปิด-เปิดท้ายของห้องบรรทุกอุปกรณ์ (Cargo Loading Ramp Escape Hatch)
- ประตูช่วยเหลือกู้ภัยฉุกเฉิน (Rescue Hatch Door)
- ที่ปลดหน้าต่างฉุกเฉินของห้องผู้โดยสาร (Jettisionable Cabin Windows)
- ประตูฉุกเฉินห้องบรรทุกอุปกรณ์/ห้องผู้โดยสาร (Jettisionable Cargo door)
- สวิตซ์ตัดวงจร/แผงตัดวงจร (Cut out/Kick Out Panels)
- ชุดปฐมพยาบาล (First Aid Kit)
- กริ่งสัญญาณเตือนกำลังพล และสัญญาณไฟสำหรับการกระโดดร่ม (Troop Alarm & Jump Lights)
- ขวานสำหรับใช้งานเพื่อหนีภัยฉุกเฉิน (Emergency escape Axe)

6. **สายรัดตัวรัดไหล่สำหรับความปลอดภัย (Safety Belt and Shoulder Harness)** ผู้โดยสารแต่ละคนต้องทำความคุ้นเคยกับการใช้งานของสายรัดตัว รัดไหล่ และผู้โดยสารทุกคนจะต้องใช้ในขณะร่อนลง วิ่งขึ้น และเมื่อเข้าสภาพอากาศปั่นป่วน และเมื่อได้รับคำสั่งจากผู้บังคับอากาศยานหรือนักบิน
7. **หมวกบิน (Helmets)** ถ้าผู้โดยสารบางคนที่มีหมวกบิน เมื่อสวมใส่หมวกบินแล้วต้องรัดสายรัดคางให้แน่น
8. **การบินเหนือพื้นน้ำ (Over-water Flight)** ถ้าตลอดของเส้นทางบิน หรือบางส่วนของเส้นทางบินต้องทำการบินเหนือพื้นน้ำ และไม่สามารถร่อนลงบนพื้นดินได้นักบินจะต้องมั่นใจว่าผู้โดยสารทุกคนและเจ้าหน้าที่การบินทุกคนได้รับการแจกจ่ายอุปกรณ์ชูชีพเหนือพื้นน้ำฉุกเฉินครบทุกคน และมั่นใจว่าผู้โดยสารทุกคนทราบที่ติดตั้งที่แน่นอนของอุปกรณ์ฉุกเฉิน และวิธีออกจากอากาศยานเมื่อสัมผัสน้ำแล้ว
9. **การกระโดดร่ม (Parachutes)** ถ้ามีความต้องการต้องกระโดดร่ม ผู้โดยสารแต่ละคนจะต้องได้รับคำแนะนำในการปฏิบัติการการใช้ร่มชูชีพรู้กรรมวิธีในการปฏิบัติการใช้ร่มและทางออกฉุกเฉินสำหรับการกระโดดร่ม
10. **อุปกรณ์ดำรงชีพ (Survival Equipment)** ต้องมั่นใจว่าผู้โดยสารทุกคนคุ้นเคยกับที่ตั้งและวิธีการใช้งานโดยทั่วๆ ไปของอุปกรณ์ดำรงชีพโดยเฉพาะวิทยุฉุกเฉิน

11. **หม้อน้ำยาดับเพลิง (Fire Extinguishers)** ต้องมั่นใจว่าผู้โดยสารทุกคนรู้ตำแหน่งและรู้จักวิธีใช้งานอย่างถูกต้องของหม้อน้ำยาดับเพลิง
12. **การแต่งกาย/เสื้อผ้า (Clothing)** แขนเสื้อจะต้องปล่อยยาวลงสุด ระหว่างทำการบินสวมใส่ถุงมือถ้ามี
13. **การป้องกันเสียงดังสำหรับหู (Hearing Protection)** : ต้องมั่นใจว่าผู้โดยสารที่มิได้สวมใส่หมวกบินต้องมีที่อุดหูหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้แทนการป้องกันเสียง
14. **หน้ากากป้องกันไอพิษ (Protective Masks)** ถ้าสารเคมีที่เป็นพิษถูกบรรทุกไปในอากาศยานด้วย ผู้โดยสารทุกคนจะต้องมีหน้ากากป้องกันไอพิษ ซึ่งจะต้องมีการปรับแต่งให้รัดกุมเข้ากับใบหน้าของแต่ละคนให้เรียบร้อยก่อนอากาศยานวิ่งขึ้นเพื่อพร้อมจะนำมาใช้งาน
15. **อาวุธปืน และกระสุน (Weapons and Ammunitions)**
    - △ อย่าบรรจุลูกกระสุนเข้ากับอาวุธปืนที่จะนำขึ้นไปบนอากาศยาน
    - △ ห้ามผู้โดยสารทำการยิงปืนจากอากาศยาน
    - △ เครื่องวัตถุระเบิด เช่น ลูกระเบิดจะต้องผูกยึดและเก็บรักษาให้เรียบร้อยและถูกต้อง
    - △ อย่านำกระสุนอื่นๆ ขึ้นไปบนอากาศยาน นอกจากได้รับการตรวจสอบความปลอดภัยจากหน่วยทำลายวัตถุระเบิดแล้ว
16. **การเติมน้ำมันเชื้อเพลิง (Refueling)** ผู้โดยสารต้องลงจากเครื่องในระหว่างการเติมน้ำมันเชื้อเพลิงและอยู่ห่างจากอากาศยานอย่างน้อย 50 ฟุต
17. **การผูกยึดอุปกรณ์ (Security of Equipment)**
    - △ อุปกรณ์ทุกชิ้นที่ไม่ได้ผูกติดกับตัวบุคคล หรือถืออยู่ในมือจะต้องผูกยึดให้เรียบร้อย อุปกรณ์ที่ไม่ได้ผูกยึดให้แน่นอาจกลายเป็นลูกจรวดนำวิถีได้เมื่ออากาศยานตกกระแทกพื้น
    - △ อย่าวางวัตถุที่แข็งหรือมีคมไว้ใต้ที่นั่ง เพราะอาจจะทำให้เกิดบาดเจ็บขึ้นกับผู้โดยสารได้ เมื่ออากาศยานตกกระแทกพื้นกรณีลงฉุกเฉิน
    - △ พยายามเก็บเสาอากาศวิทยุที่ยื่นออกมา (เสาอากาศชนิดผูกติดหลังหรือที่ติดตั้งบนยานพาหนะ) ไม่ให้ไปกระทบกับใบพัดของอากาศยาน
    - △ ผูกยึดตรึงอุปกรณ์ต่างๆ ให้เรียบร้อยที่บริเวณลานจอดหรือสนามบิน เพื่อป้องกันไม่ให้หลุดไปเป็นอันตรายต่อระบบใบพัด และเครื่องยนต์ของอากาศยานได้

- △ แจ้งเตือนผู้โดยสารมิให้โยนสิ่งใดๆ ออกจากอากาศยานในขณะทำการบิน หรือขณะที่อยู่บนพื้นดิน ซึ่งอาจจะไปกระทบกับใบพัดของอากาศยานชำรุดเสียหายได้

18. ท่านั่งกรณีอากาศยานต้องลงฉุกเฉิน (Body Position for Emergency Landings) ต้องสาธิตท่านั่งที่ถูกต้องกรณีอากาศยานลงฉุกเฉินให้ผู้โดยสารปฏิบัติได้ถูกต้อง คือก้มตัวลงไปข้างหน้าระดับเอวเท้าวางติดแน่นกับพื้น ให้หน้าอกวางแนบกับหัวเข่า มือและแขนประสานกันแน่นรอบศีรษะด้านหลัง

19. การนำสิ่งของสัมภาระลงจากอากาศยาน (Off--Loading)
    - △ ภายในสภาพการปกติ รอจนกว่าจะได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ประจำอากาศยาน
    - △ ภายใต้สภาพการ การลงฉุกเฉินหรืออากาศยานประสบอุบัติเหตุตก ให้นำสิ่งของออกจากเครื่องโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้, ช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ และขนย้ายออกจากอากาศยานที่ตกเพื่อหลีกเลี่ยงอากาศยานที่อาจจะเกิดไฟลุกไหม้

บริเวณที่ปลอดภัยของเฮลิคอปเตอร์ (Helicopter Safety)

กรุณาฟังคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ภาคพื้น ในการเดินเข้าหรือเดินออกจากเฮลิคอปเตอร์

ก้มศีรษะเมื่อกำลังเดินเข้าใกล้เฮลิคอปเตอร์ หากสวมหมวก ให้ถอดหมวกออก และหากสิ่งของปลิวขึ้น ไม่ให้เอื้อมเก็บในขณะนั้น

โปรดรัดเข็มขัดและใส่หูฟังขณะโดยสารอยู่บนเฮลิคอปเตอร์

กรุณาใช้ความระมัดระวัง ระหว่างการเดิน เข้า-ออก จากเฮลิคอปเตอร์

หากมีสัมภาระ กรุณาถือให้อยู่ในระดับเอว

ในพื้นที่มีความลาดเอียง ให้เดินเข้าและออกจากเฮลิคอปเตอร์ทางพื้นที่ลาดต่ำเท่านั้น

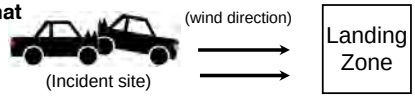
ถ้าบินเหนือน้ำ ให้ใช้ชูชีพตลอดเวลา

STARS®

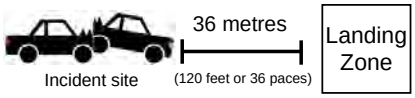
LANDING ZONE INFORMATION CARD

STEP 1: **Advise your dispatch centre which channel you will be using to communicate with STARS.**

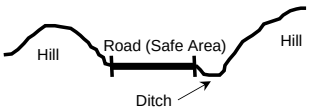
STEP 2: **Select an area for the landing zone that is downwind from the incident site (unless hazardous materials or gases are present).**



STEP 3: **Select an area for the landing zone that is a minimum of 36 metres (or 120 feet, or 36 paces) from the incident site.**

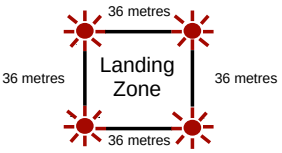


STEP 4: **Select a flat, level surface for the landing zone; preferably pavement or concrete, if available.**



STEP 5: **Ensure the landing zone area is clear of wires, poles, trees and debris.**

STEP 6: **Mark out a 36 metre by 36 metre (120 feet x 120 feet, or 36 paces x 36 paces) square, and mark the corners with LED beacons, heavy pylons or any other bright conspicuous objects easily seen from the air.**



STEP 7: **Brief STARS crew via radio or cell phone and stand at the middle of the upwind side of the landing zone with the wind at your back.**

Monitor radio frequency to communicate with the STARS team.

As the helicopter approaches, go down on one knee and DO NOT MOVE from your position.

Do not approach the helicopter at any time unless escorted by the STARS crew.

Landing zone hand signals

Landing Zone Briefing for STARS Crew

STEP 1: Identify yourself and confirm the Landing Zone Officer is present with the landing zone secure.

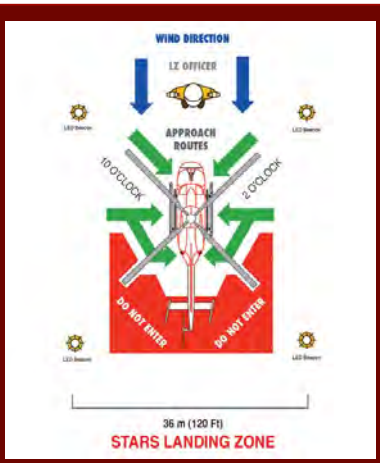
STEP 2: Communicate the location of the landing zone using N/E/S/W to reference the accident scene or other landmarks.

STEP 3: Identify the type of surface for the landing zone (field, road or other).

STEP 4: State what is marking the corners of the landing zone: LED beacons, heavy pylons or any other bright conspicuous objects easily seen from the air.

STEP 5: Communicate the wind direction and approximate speed.

STEP 6: Identify the hazards in the area of the landing zone such as wires, poles, trees, or hazardous materials using N/E/S/W in reference to the landing zone.



Special Consideration:
Remove any loose debris and indicate if there is snow or dust in the landing zone. If dusty or fresh snow conditions exist you may be asked to move into the centre of the landing zone. Kneel and **DO NOT MOVE** from your position as the helicopter will land directly beside you.

If you have any questions or comments regarding this landing zone information card or would like to watch our landing zone video, please visit www.stars.ca

STARS® EMERGENCY LINK CENTRE 1-888-999-3822

This number can also be used to provide a landing briefing to the STARS crew if radio comms are not available

ตัวอย่างชุดยูนิฟอร์มผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศ

ชุดเต็มตัวด้านหน้า

ตัวอย่างด้านหน้า

ตัวอย่างด้านซ้าย

ชุดเต็มตัวด้านหลัง

ตัวอย่างด้านหลัง

ตัวอย่างด้านขวา

WE TRAIN FOR READY

บรรณานุกรม

[1] US Federal Aviation Administration, ข้อพิจารณาการจัดตั้งสถานที่ขึ้นลงเฮลิคอปเตอร์บนพื้นดิน, http://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/150_5390_2c.pdf.

[2] กรมการบินพลเรือน, กระทรวงคมนาคม, แบบคำขออนุญาตจัดตั้งที่ขึ้นลงชั่วคราวอากาศยาน, http://www.aviation.go.th/th/e-form/168/116.html.

[3] กรมการบินพลเรือน, กระทรวงคมนาคม, แบบฟอร์มด้านเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ, http://www.aviation.go.th/th/e-form/167/117.html.

[4] วารสาร The AERO, Issue 2 December 2013.

บทที่ 6 :
แนวทางการจัดตั้ง ชุดปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศ ในระบบการแพทย์ฉุกเฉิน

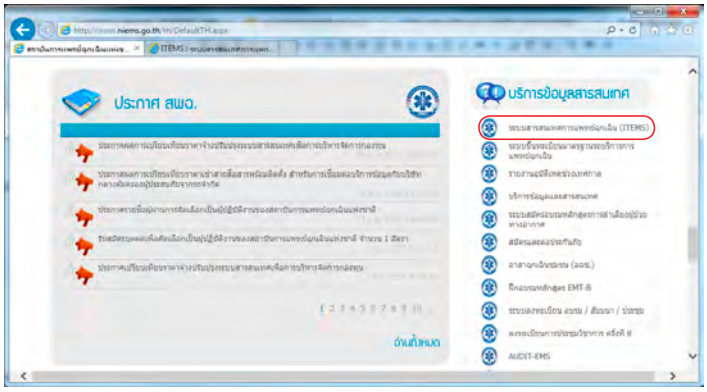
SKY DOCTOR OPERATION UNIT ESTABLISHMENT GUIDELINE

แนวทางการจัดตั้งชุดปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศในระบบการแพทย์ฉุกเฉิน

กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.)

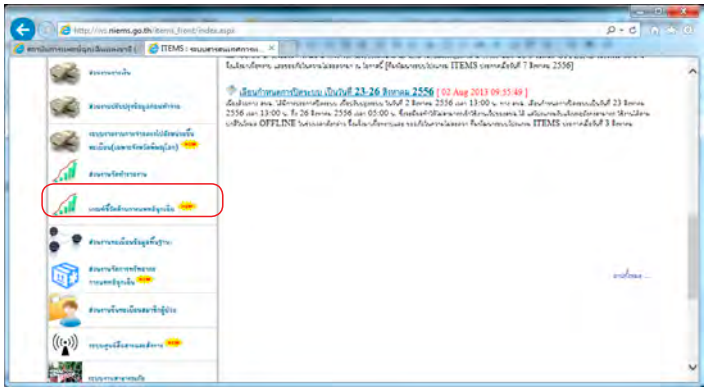
การเข้าจัดการข้อมูลพื้นฐาน ระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉิน

1. เปิดหน้า website ของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ www.niems.go.th
2. ไปที่ส่วน “**บริการข้อมูลสารสนเทศ**” เลือกไปที่ “**ระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉิน (ITEMS)**”



รูปที่ 1 : แสดงการเข้าใช้งาน “ระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉิน (ITEMS)”

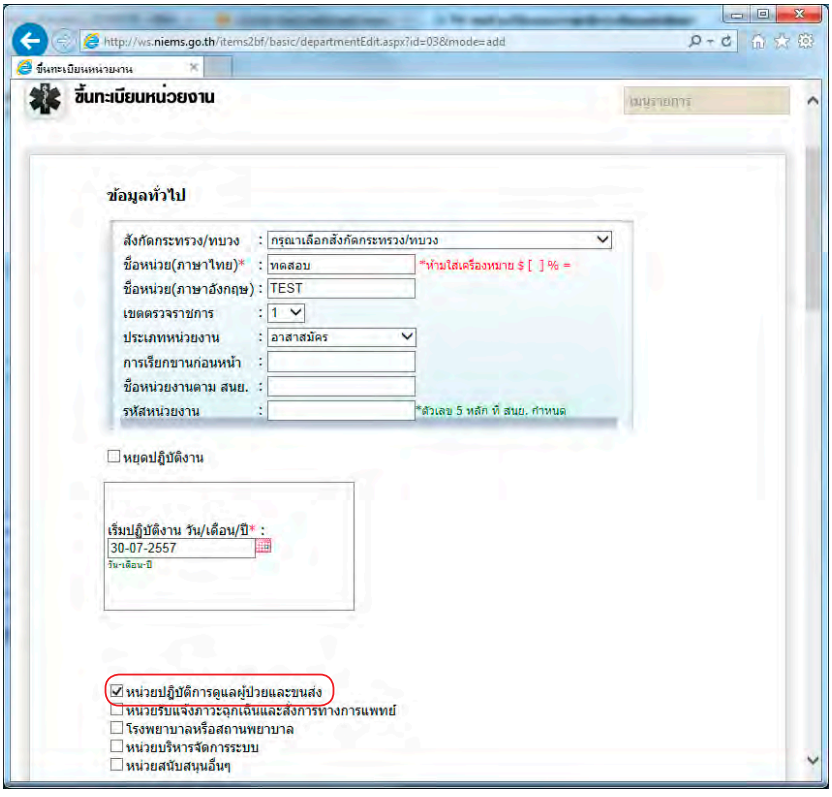
3. เลือกไปที่ “**ส่วนงานทะเบียนข้อมูลพื้นฐาน**” เพื่อเข้าสู่การขึ้นทะเบียนหน่วยปฏิบัติการและการขึ้นทะเบียนชุดปฏิบัติการ



รูปที่ 2 : แสดงการเข้าใช้งาน “ส่วนงานทะเบียนข้อมูลพื้นฐาน”

การขึ้นทะเบียนหน่วยปฏิบัติการ

1. ให้เข้าไปที่ระบบส่วนงานทะเบียนข้อมูลพื้นฐาน โดยเลือกเข้าใช้งานในส่วน “**ขึ้นทะเบียนหน่วยงาน**”
2. กดเลือก “**สร้างหน่วยปฏิบัติการใหม่**” ก็จะปรากฏหน้ารูปแบบฟอร์มให้ทำการกรอกข้อมูลเพื่อสร้างหน่วยปฏิบัติการใหม่
3. ให้ทำการกรอกและบันทึกข้อมูลตามแบบบันทึกที่ปรากฏขึ้นมาทั้งหมด
4. ให้ทำการเลือกประเภทของหน่วยปฏิบัติการตามเป็น “**หน่วยปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยและขนส่ง**”

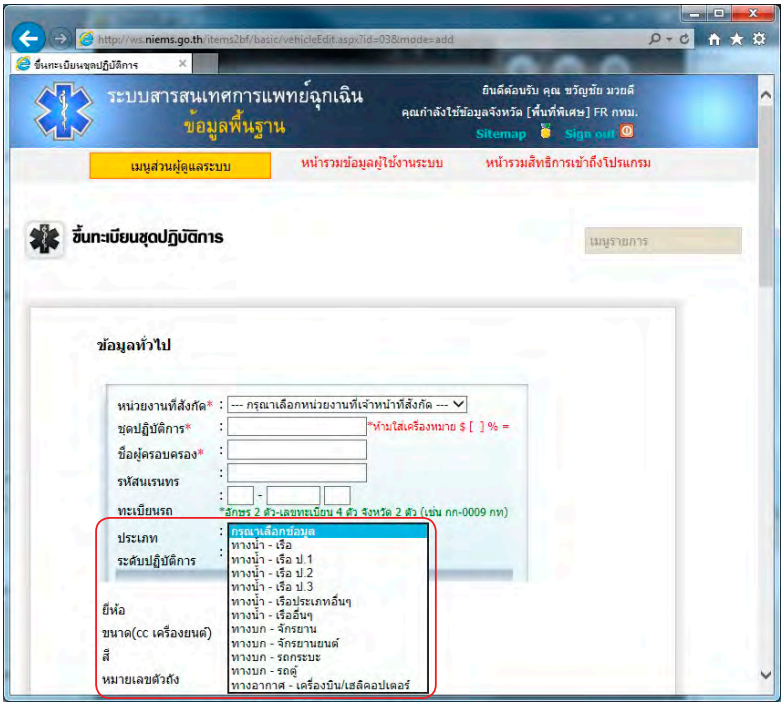


รูปที่ 3 : แสดงการบันทึกข้อมูลขึ้นทะเบียนหน่วยปฏิบัติการ

5. คลิกที่ปุ่ม “**บันทึก**” เพื่อยืนยันและเก็บบันทึกข้อมูลหน่วยปฏิบัติการ

การขึ้นทะเบียนชุดปฏิบัติการ

1. ให้เข้าไปที่ระบบส่วนงานทะเบียนข้อมูลพื้นฐาน โดยเลือกเข้าใช้งานในส่วน “**ขึ้นทะเบียนชุดปฏิบัติการ**”
2. กดเลือก “**สร้างชุดปฏิบัติการใหม่**” ก็จะปรากฏหน้ารูปแบบฟอร์มให้ทำการกรอกข้อมูลเพื่อสร้างชุดปฏิบัติการใหม่
3. ให้กรอกและบันทึกข้อมูลตามแบบบันทึกที่ปรากฏขึ้นมาทั้งหมด
4. ให้ทำการเลือกประเภทของพาหนะปฏิบัติการตามประเภทของ เช่น หากเป็นพาหนะประเภทเครื่องบินให้เลือกไปที่ “**ทางอากาศ - เครื่องบิน/เฮลิคอปเตอร์**”



รูปที่ 4 : แสดงการบันทึกข้อมูลขึ้นทะเบียนยานพาหนะ

5. คลิกที่ปุ่ม “**บันทึก**” เพื่อยืนยันและเก็บบันทึกข้อมูลยานพาหนะ

สำหรับหน่วยปฏิบัติการที่เคยขึ้นทะเบียนในระบบ ITEMS แล้ว หากต้องการเพิ่มชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศ ให้เพิ่มชื่อชุดเป็น Skydoctor...(ใส่ชื่อชุดปฏิบัติการ).... ในหัวข้อขึ้นทะเบียนชุดปฏิบัติการ โดยไม่ต้องขึ้นทะเบียนหน่วยปฏิบัติการเพิ่มเติม

บทที่ 7 :

แนวทางปฏิบัติการค้นหาและช่วยเหลือ กรณีอากาศยานประสบภัย

SEARCH AND RESCUE For AIRCRAFT ACCIDENT

แนวทางการปฏิบัติการค้นหาและช่วยเหลือ กรณีอากาศยานประสบภัย

อินทิรา จันทรนคร
กรมการบินพลเรือน

การขนส่งทางอากาศ มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมของโลก เพราะเป็นบริการขนส่งที่มีความสะดวกรวดเร็วและปลอดภัยกว่าการขนส่งรูปแบบอื่น โดยเฉพาะในภาวะปัจจุบันที่ประเทศต่างๆ มีการคมนาคมติดต่อกันมากขึ้นส่งผลให้การขนส่งทางอากาศของโลกขยายตัวเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ดังนั้น การขนส่งทางอากาศจึงเป็นกิจการสาธารณูปโภคประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพของประชาชน และเศรษฐกิจของประเทศ และจากการที่การขนส่งทางอากาศเข้ามามีบทบาท เป็นหนึ่งในกลไกพื้นฐานที่สำคัญของชีวิตประชาชน และเศรษฐกิจ ทำให้เกิดการขยายตัวทางด้านการขนส่งทางอากาศ เพื่อรองรับผู้โดยสารที่มาใช้บริการเพิ่มมากขึ้น แม้ว่าการขนส่งทางอากาศจะเป็นบริการขนส่งที่ปลอดภัยกว่าการขนส่งรูปแบบอื่น แต่ก็ยังมีการโอกาสที่จะเกิดเหตุเกี่ยวกับอากาศยานได้เช่นกัน

ในอดีตที่ผ่าน เมื่อเกิดเหตุอากาศยานประสบภัยขึ้นในประเทศไทย ต่างฝ่ายต่างช่วยเหลือตัวเอง หรือถ้าโชคดีจะมีหน่วยงานอื่นๆ เข้าร่วมช่วยเหลือ อาทิเช่น เหล่าทัพต่างๆ ที่อยู่ใกล้เคียง หรือผู้พบเห็นเหตุการณ์ เป็นต้น การช่วยเหลือที่ต่างฝ่ายต่างช่วยเหลือกันนั้น เป็นการช่วยเหลือโดยที่ไม่มีหลักประกันอะไรแน่นอน เมื่อประเทศไทยเป็นสมาชิกขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ซึ่งมีข้อตกลงผูกพันที่รัฐบาลไทยจะต้องจัดให้มีบริการเกี่ยวกับการค้นหาและช่วยเหลืออากาศยานที่ประสบภัย อีกทั้งตัวแทนสายการบินต่างๆ ที่ทำการเดินทางเข้า-ออกประเทศไทย ได้พยายามผลักดันให้มีบริการด้านการค้นหาและช่วยเหลืออากาศยานและเรือที่ประสบภัย เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าระหว่างเดินทางอยู่ในประเทศไทย หากเกิดเหตุประสบภัย อย่างน้อยยังมีหน่วยงานของรัฐคอยให้ความช่วยเหลืออยู่ รัฐบาลได้มีความห่วงใยในเรื่องนี้

ดังนั้น คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติ เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2521 ให้จัดตั้งองค์กรเพื่อการค้นหาและช่วยเหลือแห่งชาติขึ้น โดยมี ศูนย์ประสานงานการค้นหาและช่วยเหลืออากาศยานและเรือที่ประสบภัย ตั้งอยู่ที่ กรมการบินพลเรือน ซอยงามดูพลี ถนนพระราม 4 แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร สังกัดกระทรวงคมนาคม และแต่งตั้ง

คณะกรรมการแห่งชาติในการค้นหาและช่วยเหลืออากาศยานและเรือที่ประสบภัย เพื่อดำเนินการ

การปฏิบัติงานค้นหาและช่วยเหลือ กรณีอากาศยานที่ประสบภัย ในปัจจุบันที่ถือเป็นหลักปฏิบัติ มีดังนี้

1. จะใช้หน่วยค้นหาและช่วยเหลือของเหล่าทัพเป็นหน่วยหลัก และหน่วยอื่นๆ เป็นหน่วยรอง หรือเป็นหน่วยเสริมกำลัง
2. การค้นหากรณีเกิดเหตุบนพื้นดิน จะใช้อากาศยานของกองทัพอากาศเป็นหลัก
3. การค้นหากรณีเกิดเหตุทางทะเล จะใช้อากาศยานและเรือของกองทัพเรือเป็นหลัก

สำหรับข่าวเกี่ยวกับอากาศยานประสบภัยซึ่งศูนย์ประสานงานการค้นหาและช่วยเหลือฯ ได้รับส่วนมากจะมาจากศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ หอบังคับการบิน และอากาศยานที่บินผ่านในเส้นทาง แต่บางกรณีอาจจะได้รับรายงานจากผู้พบเห็นเหตุการณ์

แนวทางการปฏิบัติ กรณีพบเห็นอากาศยานประสบภัย

1. การแจ้งข่าว

เมื่อพบเห็นอากาศยานประสบภัย ผู้พบเห็นควรแจ้งข่าวต่อศูนย์ประสานงานการค้นหาและช่วยเหลืออากาศยานและเรือที่ประสบภัย กรมการบินพลเรือน ซึ่งปฏิบัติงานตลอด 24 ชั่วโมง โดยไม่มีวันหยุด สามารถกระทำได้โดย

1.1 แจ้งโดยตรง โดยมีช่องทางดังนี้

โทรศัพท์	0 2286 0506
	0 2286 0594
โทรสาร	0 2287 3186
Email	bkkrcc@aviation.go.th
	bkkrcc@yahoo.com

1.2 แจ้งผ่านเจ้าหน้าที่ฝ่ายบ้านเมือง หรือ หน่วยงานของทางราชการ เช่น

1.2.1 ผู้ใหญ่บ้าน - กำนัน
1.2.2 อำเภอ - จังหวัด
1.2.3 หน่วยงานของกองทัพบก
1.2.4 หน่วยงานของกองทัพเรือ
1.2.5 หน่วยงานของกองทัพอากาศ

1.2.6 หน่วยงานของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ
1.2.7 หน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุข
1.2.8 หน่วยงานของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ
1.2.9 หน่วยงานของกรมเจ้าท่า
1.2.10 หน่วยงานของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
1.2.11 หน่วยงานของกรมประมง
1.2.12 หน่วยงานของกรมศุลกากร
1.2.13 หน่วยงานของกรมอุตุนิยมวิทยา
1.2.14 หน่วยงานของบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
1.2.15 หน่วยงานของบริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน)
1.2.16 หน่วยงานของบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)

2. ลักษณะของข่าวอากาศยานประสบภัย ควรประกอบด้วยข้อมูลดังนี้

2.1 เครื่องหมายสัญชาติ แบบอากาศยาน ทะเบียน สี
2.2 ตำบลที่อยู่ของอากาศยานหรือเรือที่ประสบภัย อาจกำหนดโดยเส้นรุ้งและเส้นแวง หรือระบุเป็นระยะทาง และทิศจริงจากจุดตำบลที่สำคัญเด่นชัดใกล้เคียงในพื้นที่ภูมิประเทศ
2.3 เวลาที่พบเห็นเหตุการณ์
2.4 สภาพลักษณะของอากาศยาน
2.5 สภาพลักษณะ จำนวนบุคคลที่พบเห็น (ตาย บาดเจ็บ หรือบาดเจ็บสาหัส)
2.6 การให้ความช่วยเหลือเบื้องต้น

3. ความสำคัญของประชาชนหรือผู้พบเห็นเหตุการณ์

ถึงแม้ว่าทางศูนย์ประสานงาน การค้นหาและช่วยเหลือ อากาศยานและเรือที่ประสบภัย กรมการบินพลเรือน จะติดต่อประสานงานกับหน่วยค้นหาและช่วยเหลือ และหน่วยระวังภัย เพื่องานการค้นหาและช่วยเหลืออย่างเต็มที่แล้วก็ตาม การค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัย ถ้าจะกระทำให้ได้ผลอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพแล้ว ยังต้องขึ้นอยู่กับความร่วมมือของเจ้าหน้าที่ และประชาชนในพื้นที่ ซึ่งอากาศยานหรือเรือเกิดอุบัติภัยเป็นสำคัญในหลายๆ ประการ

ประการที่หนึ่ง นับว่ามีความสำคัญมากที่สุด คือการหาจุดที่อากาศยานหรือเรือที่ประสบภัยให้พบได้โดยเร็วที่สุด ซึ่งจะขึ้นอยู่กับข่าวที่ได้รับเข้ามา การที่จะได้ข่าวมานั้นขึ้นอยู่กับผู้พบเห็นเหตุการณ์ในพื้นที่จะเป็นผู้ส่งเข้ามา ถ้าไม่ได้รับความร่วมมือจาก

เจ้าหน้าที่หรือประชาชนในพื้นที่แล้ว การค้นหาผู้ประสบภัยจะกระทำได้ยากและใช้เวลานาน เนื่องจากบางครั้งอากาศยานเกิดอุบัติภัยในพื้นที่ซึ่งมีภูมิประเทศเป็นป่าเขา การค้นหาทางอากาศจะพบเห็นได้ยาก ทั้งสภาพอากาศก็เป็นอุปสรรคต่อการค้นหาในบางขณะ ฉะนั้นข่าวเกี่ยวกับจุดที่อากาศยานหรือเรือเกิดอุบัติภัย จึงเป็นข่าวที่นับว่ามีความสำคัญที่สุดข่าวหนึ่ง

ประการที่สอง นับว่าสำคัญมากเช่นกัน คือการช่วยเหลือในเบื้องต้น ขึ้นอยู่กับเจ้าหน้าที่และประชาชนในบริเวณพื้นที่ที่อากาศยานหรือเรือประสบภัยอีกเช่นกัน ผู้ประสบภัยหรือผู้รอดชีวิตที่มีอาการบาดเจ็บจะรอดชีวิตหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่ว่าจะไปถึงมือแพทย์เพื่อทำการรักษาได้ทันเวลาหรือไม่ ซึ่งประการนี้จะขึ้นอยู่กับการช่วยเหลือของบุคคลในพื้นที่เกิดเหตุนั่นเอง

ประการที่สาม ถึงแม้จะไม่เกี่ยวข้องกับการค้นหาและช่วยเหลือโดยตรง แต่มีความจำเป็นในการป้องกันไม่ให้อุบัติเหตุเกิดซ้ำอีก ประการนั้นคือ การรักษาสภาพบริเวณอากาศยานประสบอุบัติเหตุไว้ให้อยู่ในสภาพเดิมที่เกิดขึ้นให้มากที่สุด ทั้งนี้เพื่อที่จะรอให้คณะกรรมการสอบสวนฯ ตรวจหาสาเหตุที่อากาศยานเกิดอุบัติภัยเข้าไปทำการสอบสวนและตรวจสอบ ทั้งนี้ถ้ารักษาสภาพบริเวณที่เกิดอุบัติภัยไว้คงเดิมมากที่สุด การตรวจสอบและสอบสวนจะทำให้ประมาณได้ว่าเกิดขึ้นเพราะอะไร เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะได้นำไปพิจารณาหาทางป้องกันมิให้เกิดซ้ำขึ้นอีก

ดังนั้นความร่วมมือของเจ้าหน้าที่และประชาชนในพื้นที่ที่กล่าวมาแล้วนั้น เป็นความจำเป็นอย่างมากในงานค้นหาและช่วยเหลืออากาศยานและเรือที่ประสบภัย

แผนผังการแจ้งข่าวกรณีอากาศยานหรือเรือประสบภัย

4. แบบแจ้งอากาศยานประสบภัย

ส่งโทรสารไปยังหมายเลข ๐ ๒๒๘๗ ๓๑๘๖ (ตลอด ๒๔ ชั่วโมง)

แบบแจ้งอากาศยานประสบเหตุ

วัน เวลา ที่เกิดเหตุ ..... แบบอากาศยาน .....
เครื่องหมายสัญชาติและทะเบียน ..... เจ้าของอากาศยาน .....
ผู้ดำเนินการเดินอากาศ .....

ข้อมูลการปฏิบัติการบิน

การบินพาณิชย์ ☐ แบบประจำ ☐ แบบไม่ประจำ ☐ รับขนคนโดยสาร ☐ รับขนสินค้า
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ .....

การบินทั่วไป ☐ ฝึกบิน ☐ ในพื้นที่ ☐ ทดลองบิน ☐ ทิ้งร่มอากาศ
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ .....

เที่ยวบินที่ ..... ทำการบินจาก ..... เพื่อไปยัง .....

ข้อมูลเจ้าหน้าที่ประจำอากาศยานและผู้โดยสาร

ชื่อ-นามสกุล นักบินผู้ควบคุมอากาศยาน ..... สัญชาติ .....
ชื่อ-นามสกุล นักบินผู้ช่วย ..... สัญชาติ .....
จำนวนลูกเรือ ..... คน สัญชาติ .....
จำนวนผู้โดยสาร ..... คน สัญชาติ .....

ข้อมูลจำนวนผู้ได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิต

	เจ้าหน้าที่ประจำอากาศยาน	ผู้โดยสาร	อื่นๆ	กรณียังไม่สามารถระบุได้
เสียชีวิต				
บาดเจ็บสาหัส				
บาดเจ็บเล็กน้อย				
ไม่บาดเจ็บ				

ข้อมูลการเกิดเหตุ

ช่วงเวลาที่เกิดเหตุ ☐ วิ่งขึ้น ☐ ทำการบิน ☐ ลงจอด ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ .....
ลักษณะของการเกิดเหตุ .....
.....
.....

ข้อมูลความเสียหาย

ระดับความเสียหายของอากาศยาน ☐ ขั้นจำหน่าย ☐ มาก ☐ เล็กน้อย ☐ ไม่เสียหาย
ลักษณะความเสียหายของอากาศยาน .....
.....
.....

ตำแหน่ง/พิกัดทางภูมิศาสตร์ .....
การช่วยเหลือเบื้องต้น .....
.....

สินค้าอันตรายที่มีอยู่บนอากาศยาน (โปรดระบุ Shipping Name, UN Number, จำนวน/ปริมาณ,อื่นๆ)
.....
.....

ข้อมูลผู้แจ้ง

ชื่อ-นามสกุล ..... หมายเลขโทรศัพท์/โทรสาร .....
วัน เวลา ที่แจ้ง ..... Email Address .....

หมายเหตุ

๑. **กรอกรายละเอียดในแบบแจ้งอากาศยานประสบเหตุเท่าที่ทราบ และให้ส่งไปยังศูนย์ประสานงานการค้นหาและช่วยเหลืออากาศยานและเรือที่ประสบภัย โทรศัพท์ ๐ ๒๒๘๖ ๐๕๙๔ และ ๐ ๒๒๘๖ ๐๕๐๖ โทรสาร ๐ ๒๒๘๗ ๓๑๘๖ (ตลอด ๒๔ ชั่วโมง) โดยมิชักช้าและไม่จำเป็นต้องรอจนข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์**
๒. แบบแจ้งอากาศยานประสบเหตุนี้ จัดทำขึ้นเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อ ๒ ของข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน ฉบับที่ ๗๓ ว่าด้วย การแจ้งและรายงานอุบัติเหตุ ให้ไว้ ณ วันที่ ๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๐ ตามความในมาตรา ๖๑ แห่งพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. ๒๔๙๗

ภาคผนวก :

- กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศ
- ระเบียบที่เกี่ยวข้องกับผู้ทำการทางอากาศ
- ข้อมูลอากาศยาน
- ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสนามบิน ที่ขึ้นลงอากาศยาน

ระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน
ว่าด้วย การรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน
พ.ศ. ๒๕๕๒

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดให้มีระเบียบว่าด้วยการรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุนการแพทย์ฉุกเฉิน

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๑ (๑๐) แห่งพระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ. ๒๕๕๑ ประกอบกับประกาศคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน เรื่อง การลงนามในประกาศ ข้อบังคับ ระเบียบ หรือคำสั่ง ลงวันที่ ๒๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๒ และมติคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๕๒ เมื่อวันที่ ๒๗ กรกฎาคม ๒๕๕๒ คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน จึงออกระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วย การรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน พ.ศ. ๒๕๕๒”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ วันที่ ๒๗ กรกฎาคม ๒๕๕๒ เป็นต้นไป

*ข้อ ๓ ในระเบียบนี้

“สถาบัน” หมายความว่า สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

“คณะกรรมการ” หมายความว่า คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน

“เลขาธิการ” หมายความว่า เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

“ชุดปฏิบัติการ” หมายความว่า ชุดปฏิบัติการที่ได้ขึ้นทะเบียนตามเงื่อนไขที่สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติกำหนด

ข้อ ๔ บรรดาประกาศ ระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง หรือ มติของคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินที่ขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ให้ใช้ความในระเบียบนี้แทน

ข้อ ๕ ให้เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ รักษาการตามระเบียบนี้และให้มีอำนาจวินิจฉัยชี้ขาดปัญหา หรือออกประกาศเกี่ยวกับการปฏิบัติตามระเบียบนี้ โดยไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้

---

* ข้อ ๓ เพิ่มเติมโดย ข้อ ๓ ของระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วย การรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๗

หมวด ๑
การรับเงินกองทุน

ข้อ ๖ บรรดาเงินรายรับของกองทุนให้นำส่งเข้าบัญชีกองทุนการแพทย์ฉุกเฉินที่เปิดบัญชีไว้กับธนาคารที่คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินกำหนด

ข้อ ๗ การรับเงินเข้ากองทุนให้รับเป็นเงินสด เช็ค ตั๋วแลกเงิน หรือธนาณัติ

*กรณีการรับเช็ค ห้ามรับเช็คลงวันที่ล่วงหน้า

**ข้อ ๘ การรับเงินกองทุนทุกประเภท ให้สถาบันออกใบเสร็จรับเงินในนามของสถาบันให้แก่ผู้ชำระเงินทุกครั้ง เว้นแต่การรับเงินงบประมาณรายจ่าย หรือการรับเงินทางธนาคาร ให้ใช้สำเนารายการขอเบิกเงิน หรือสำเนาใบนำฝากธนาคารเป็นหลักฐาน

ใบเสร็จรับเงินให้ใช้ตามแบบที่เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติกำหนด และให้มีสำเนาอย่างน้อยหนึ่งฉบับเพื่อเป็นหลักฐานการตรวจสอบ

ให้เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายเป็นผู้ลงนามในใบเสร็จรับเงิน

***ข้อ ๙ เมื่อสถาบันได้รับเงินแล้ว ให้นำส่งเข้าบัญชีกองทุนในวันที่ได้รับเงินหรืออย่างช้าในวันทำการถัดไป

หมวด ๒
การจ่ายเงินกองทุน

****ข้อ ๑๐ การจ่ายเงินกองทุนการแพทย์ฉุกเฉินให้จ่ายตามวัตถุประสงค์ของกองทุนให้เลขาธิการอนุมัติจ่าย ภายใต้แผนการเงินที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการ ดังนี้

(๑) เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉินในด้าน

(ก) การพัฒนาบุคลากร เช่น การศึกษา การฝึกอบรม การให้ทุนการศึกษา

(ข) การจัดหาอุปกรณ์ เวชภัณฑ์ และเครื่องมือช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉิน

* ความเดิมถูกยกเลิกและให้ใช้ความที่พิมพ์ไว้แทน โดยข้อ ๔ ของระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วยการรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๗

** ความเดิมถูกยกเลิกและให้ใช้ความที่พิมพ์ไว้แทน โดยข้อ ๕ ของระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วยการรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๗

*** ความเดิมถูกยกเลิกและให้ใช้ความที่พิมพ์ไว้แทน โดยข้อ ๖ ของระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วยการรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๗

**** ความเดิมถูกยกเลิกและให้ใช้ความที่พิมพ์ไว้แทน โดยข้อ ๗ ของระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วย การรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๗

(ค) การบริหารจัดการและการพัฒนาการปฏิบัติการฉุกเฉิน การประเมิน การควบคุม การติดต่อสื่อสาร การสั่งการ การประชาสัมพันธ์ การลำเลียงหรือขนส่ง รวมถึงการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในท้องถิ่นหรือพื้นที่ และการประสาน การปฏิบัติการฉุกเฉิน

(ง) การศึกษา การค้นคว้า การวิจัยและพัฒนา

(จ) การตรวจวินิจฉัย การบำบัดรักษาให้ผู้ป่วยพ้นภาวะฉุกเฉิน

(ฉ) การป้องกันการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นฉุกเฉิน รวมถึงการเตรียมการเพื่อการป้องกัน

(ช) การให้ความรู้ประชาชนทั่วไปในเรื่องที่เกี่ยวกับการแพทย์ฉุกเฉิน

(๒) เพื่อส่งเสริมสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้สามารถบริหารจัดการระบบการแพทย์ฉุกเฉินในระดับท้องถิ่นตามความพร้อมความเหมาะสมและความจำเป็นของประชาชนในท้องถิ่นนั้น

การจ่ายเงินกองทุนการแพทย์ฉุกเฉินตาม (๑) และ (๒) ให้พิจารณาสนับสนุนวงเงินงบประมาณโดยอ้างอิงอัตราตามระเบียบของหน่วยงานนั้นๆ หากเป็นหน่วยงานภาคเอกชนขอการสนับสนุนให้ใช้อัตราตามระเบียบกระทรวงการคลัง กรณีเป็นการสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรรายบุคคลในเรื่องค่าลงทะเบียนหรือทุนการศึกษาให้ใช้ตามที่สถาบันกำหนด

(๓) เพื่ออุดหนุนหรือชดเชยให้แก่ผู้ปฏิบัติการ หน่วยปฏิบัติการ หรือ สถานพยาบาลที่ดำเนินการเกี่ยวกับการแพทย์ฉุกเฉิน และได้ขึ้นทะเบียนกับสถาบัน ตามอัตราแนบท้ายระเบียบนี้

(๔) เพื่อจัดหาผลประโยชน์ของกองทุน ตามมาตรา ๓๖

(๕) เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายอื่นตามที่คณะกรรมการกำหนด

*เงินหรือทรัพย์สินที่มีผู้บริจาคให้โดยมีวัตถุประสงค์ ให้แยกไว้ใช้จ่ายตามวัตถุประสงค์นั้น

ข้อ ๑๑ วิธีการจ่ายเงินกองทุนให้จ่ายได้ ดังนี้

(๑) จ่ายเป็นเงินสด หรือเช็ค หรือตั๋วแลกเงิน หรือธนาณัติ

(๒) โอนจ่ายผ่านบัญชีธนาคาร

(๓) จ่ายทางอื่นตามที่เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติประกาศกำหนด

ข้อ ๑๒ การจ่ายเงินตามข้อ ๑๑ ให้ปฏิบัติ ดังนี้

(๑) การจ่ายเงินให้แก่เจ้าหนี้ หรือผู้มีสิทธิรับเงิน ให้จ่ายในนามของเจ้าหนี้ หรือผู้มีสิทธิรับเงินนั้น

(๒) การจ่ายเงินให้บุคคล หรือหน่วยงาน ให้จ่ายเงินในนามบุคคล หรือหน่วยงานนั้น

(๓) การออกเช็คสั่งจ่ายเงินทุกครั้ง ให้จ่ายเป็นเช็คขีดคร่อมและขีดฆ่าคำว่า “หรือตามคำสั่ง” หรือ “หรือผู้ถือ” ออก และเขียนหรือพิมพ์จำนวนเงินในเช็คที่เป็นตัวอักษรให้ชิดคำว่า “บาท” หรือขีดเส้นหน้าจำนวนเงิน อย่าให้มีช่องว่างที่จะเขียนหรือพิมพ์จำนวนเงินเพิ่มได้ และให้ขีดเส้นตรงหลัง ชื่อ สกุล ชื่อบริษัท หรือชื่อห้างหุ้นส่วน หรือผู้มีสิทธิรับเงินจนชิดคำว่า “หรือผู้ถือ” หรือ “ตามคำสั่ง” แล้วแต่กรณี โดยมิให้การเขียนหรือพิมพ์ชื่อบุคคลอื่นเพิ่มเติมได้อีก

* ข้อ ๑๐ วรรคสอง เพิ่มเติมโดย ข้อ ๘ ของระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วย การรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๗

ข้อ ๑๓ การจ่ายเงินกองทุน โดยปกติต้องมีหลักฐานการจ่ายที่เป็นใบเสร็จรับเงินหรือหลักฐานการนำเงินเข้าบัญชีเงินฝากของผู้รับทางธนาคาร หรือหลักฐานการรับเงินอย่างอื่นที่เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติกำหนด เก็บไว้ตรวจสอบ

ข้อ ๑๔ การจ่ายเงินกองทุนรายการใด ซึ่งตามลักษณะไม่อาจเรียกใบเสร็จรับเงินจากผู้รับเงินได้ ให้ผู้จ่ายเงินทำใบรับรองการจ่ายเงินตามแบบและรายการที่เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติประกาศกำหนด

ข้อ ๑๕ การจ่ายเงินกองทุน ถ้าผู้มีสิทธิรับเงินไม่สามารถมารับเงินด้วยตนเอง จะมอบอำนาจให้ผู้อื่นเป็นผู้รับเงินแทน ก็กระทำได้

ข้อ ๑๖ ในกรณีสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติทำใบสำคัญคู่จ่ายสูญหาย หรือเสียหายใช้การไม่ได้ด้วยเหตุใด ๆ ให้เจ้าหน้าที่การเงินรายงานเลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติทราบโดยมิชักช้า และแจ้งความเป็นหลักฐานต่อพนักงานสอบสวน โดยปฏิบัติดังนี้

(๑) ถ้าใบสำคัญคู่จ่ายที่เป็นใบเสร็จรับเงินสูญหาย หรือ เสียหายใช้การไม่ได้ด้วยเหตุใด ๆ ให้ใช้สำเนาใบเสร็จรับเงินซึ่งผู้รับเงินรับรองใบสำเนานั้น หรือใบรับรองการรับเงินซึ่งผู้รับเงินรับรองแล้วแทนได้

(๒) ถ้าใบสำคัญคู่จ่ายที่เป็นใบเสร็จรับเงินสูญหายหรือ เสียหายใช้การไม่ได้ด้วยเหตุใด ๆ หากไม่อาจขอสำเนาใบเสร็จรับเงินตาม (๑) ได้ ให้ผู้จ่ายเงินทำใบรับรองการจ่ายเงินโดยชี้แจงเหตุผลพร้อมทั้งคำรับรองว่าไม่เคยนำใบสำคัญคู่จ่ายมาเบิกจ่ายและหากค้นพบภายหลังก็จะไม่นำมาเบิกจ่ายอีก เสนอเลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายแล้วแต่กรณี เพื่อพิจารณาอนุมัติ เมื่อได้รับอนุมัติแล้วให้ใช้ใบรับรองการจ่ายเงินนั้น แทนใบสำคัญคู่จ่าย

หมวด ๓
การเก็บรักษาเงินกองทุน

ข้อ ๑๗ ให้สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติเปิดบัญชีเงินฝากกับธนาคาร ประเภทบัญชีเงินฝากประจำ บัญชีเงินฝากออมทรัพย์ และบัญชีกระแสรายวัน

*ข้อ ๑๘ ในกรณีที่สถาบันได้รับเงินเข้ากองทุน แต่ไม่สามารถนำเงินส่งเข้าบัญชีกองทุนได้ทันในวันที่ได้รับเงิน ให้สถาบันเก็บรักษาเงินดังกล่าวไว้ในตู้นิรภัย และให้นำเงินฝากธนาคารในวันทำการถัดไป

หมวด ๔
การบัญชีของกองทุน

ข้อ ๑๙ การบัญชีของกองทุน ให้สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติจัดทำบัญชีตามแบบเกณฑ์คงค้าง

* ความเดิมถูกยกเลิกและให้ใช้ความที่พิมพ์ไว้แทน โดยข้อ ๙ ของระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วยการรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๗

ข้อ ๒๐ ให้สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ จัดเก็บเอกสารการรับจ่ายเงินที่เป็นหลักฐานในการบันทึกควบคุมตามระบบบัญชีไว้ในที่ปลอดภัย เพื่อตรวจสอบไม่น้อยกว่าสิบปี เมื่อได้รับการตรวจสอบและรับรองจากผู้สอบบัญชีแล้วให้เก็บรักษาไว้เหมือนเอกสารทั่วไป

*ข้อ ๒๑ ให้สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติจัดทำรายงานการเงิน ดังนี้

(๑) รายงานประจำเดือนเสนอต่อเลขาธิการ ภายในวันที่สิบห้าของเดือนถัดไป

(๒) รายงานประจำไตรมาสเสนอต่อคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินทราบภายในสามสิบวันนับจากวันสิ้นไตรมาส

(๓) งบการเงินส่งผู้สอบบัญชี ภายในหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับแต่วันสิ้นปีบัญชีของทุกปี

(๔) งบการเงินที่ผู้สอบบัญชีรับรองว่าถูกต้องแล้วพร้อมทั้งรายงานของผู้สอบบัญชี รวมทั้งแสดงผลงานของสถาบันในปีที่ผ่านมาด้วย เสนอต่อคณะกรรมการและรัฐมนตรีเพื่อทราบ ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันสิ้นปีบัญชีของทุกปี

ข้อ ๒๒ ในกรณีที่มีความจำเป็นที่ต้องจำหน่ายหนี้ออกจากบัญชีเป็นสูญ ให้เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ เสนอรายงานต่อคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินเพื่อพิจารณา

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๒๓ การดำเนินการเกี่ยวกับการเงินและบัญชีใดที่อยู่ระหว่างดำเนินการและยังไม่แล้วเสร็จในวันที่ระเบียบนี้ใช้บังคับ ให้ดำเนินการต่อไปตามระเบียบที่ใช้บังคับอยู่เดิม จนกว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จหรือจนกว่าจะสามารถดำเนินการตามระเบียบนี้ได้ ทั้งนี้ ต้องไม่เกินเก้าสิบวันนับจากวันที่ระเบียบนี้ใช้บังคับ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๒

ชาตรี เจริญชีวะกุล
เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ
ปฏิบัติหน้าที่แทนประธานกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน

* ความเดิมถูกยกเลิกและให้ใช้ความที่พิมพ์ไว้แทน โดยข้อ ๑๐ ของระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วยการรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๗

***บัญชีอัตราสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉิน**
แนบท้าย ระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน
ว่าด้วย การรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน พ.ศ. ๒๕๕๒
ลงวันที่ ๒๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๒

บัญชี ก. เป็นอัตราสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉินทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ รวมทั้งอุดหนุนหรือเป็นค่าชดเชยให้แก่หน่วยปฏิบัติการ สถานพยาบาล หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ดำเนินการเกี่ยวกับการแพทย์ฉุกเฉิน

บัญชี ก.๑ การปฏิบัติการฉุกเฉินทางบก เหมาจ่ายรวมทั้งค่าพาหนะ การปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติการ ยาเวชภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ ในการปฏิบัติการฉุกเฉินตามระดับชุดปฏิบัติการ และระดับความฉุกเฉินของผู้ป่วยฉุกเฉิน ดังต่อไปนี้

ระดับความฉุกเฉินตามการคัดแยก ณ ห้องฉุกเฉิน	การปฏิบัติการ	ชุดปฏิบัติการฉุกเฉิน			
		ระดับสูง (ALS)	ระดับกลาง (ILS)	ระดับพื้นฐาน (BLS)	ระดับต้น (FR)
ผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤต (สีแดง)	-รักษาและนำส่ง -รักษาและเสียชีวิตระหว่างนำส่ง -รักษาและเสียชีวิต -รักษาแต่ไม่นำส่ง (เฉพาะALS)	๑,๐๐๐	๗๕๐	๕๐๐	๓๕๐
ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วน (สีเหลือง)		๗๕๐	๕๐๐	๕๐๐	๓๕๐
ผู้ป่วยฉุกเฉินไม่รุนแรง (สีเขียว)		๓๕๐	๓๕๐	๓๕๐	๓๕๐
กรณี ยกเลิก ไม่พบเหตุ เสียชีวิตก่อนไปถึง		๒๐๐	๑๕๐	๑๐๐	๑๐๐

* อัตราการอุดหนุน/ชดเชย ให้แก่หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินถูกยกเลิกและให้ใช้บัญชีอัตราสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉินที่พิมพ์ไว้แทน โดยข้อ ๓ ของระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วย การรับเงิน การจ่ายเงิน และการเก็บรักษาเงินกองทุน (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๖

หมายเหตุ:

(ก) กรณียกเลิก ไม่พบเหตุ เสียชีวิตก่อนไปถึง ให้หมายรวมถึง กรณีการคัดแยกผู้ป่วยโดยศูนย์สั่งการ เป็นผู้ป่วยฉุกเฉิน แต่ชุดปฏิบัติการนำส่งโดยไม่มีปฏิบัติการแพทย์ขั้นสูง และการประเมิน ณ สถานพยาบาล พบว่าเป็นผู้ป่วยทั่วไป

(ข) กรณีตำบลที่เกิดเหตุอยู่ห่างจากโรงพยาบาลที่รับผู้ป่วยมากกว่า ๑๐ กิโลเมตร ให้จ่ายเพิ่มโดยคำนวณระยะทางเฉลี่ยจากทุกหมู่บ้านในตำบลนั้นไปยังโรงพยาบาลตามการอำนวยการหรือคำสั่งของศูนย์สั่งการ ส่วนที่เกิน ๑๐ กิโลเมตร ให้คิดเพิ่มกิโลเมตรละไม่เกิน ๑๐ บาท แต่รวมแล้วไม่เกิน ๑๐๐ บาท และเพื่อให้การดำเนินการเบิกจ่ายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกกับผู้ปฏิบัติงานในแต่ละจังหวัดควรจัดทำข้อมูลอัตราการจ่ายเพิ่มของทุกตำบลที่มีระยะทางเฉลี่ยเกิน ๑๐ กิโลเมตร โดยให้คณะอนุกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินจังหวัดเห็นชอบ

(ค) กรณีมีความจำเป็นต้องระดมชุดปฏิบัติการนอกพื้นที่เข้าช่วยเหลือหรือร่วมซ้อมแผนเสมือนจริงตามคำสั่งของเลขาธิการ สพฉ. ให้จ่ายเงินเพิ่มเติมจากอัตราบัญชี ก.๑ แก่หน่วยปฏิบัติการสถานพยาบาล หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดังต่อไปนี้

กรณี	อัตรา
๑. ระยะทางในการเดินทางไปและกลับจากนอกพื้นที่เข้าช่วยเหลือหรือร่วมซ้อมแผนเสมือนจริง	จ่ายตามระยะทางในอัตรา ๔ บาทต่อกิโลเมตร
๒. การเดินทางเข้าถึงผู้ป่วยฉุกเฉินยากลำบากหรือในพื้นที่พิเศษจำเป็นต้องใช้รถขับเคลื่อน ๔ ล้อ	จ่ายเงินเพิ่มอีก ๑๐๐ บาทต่อครั้ง
๓. การเดินทางเข้าถึงผู้ป่วยฉุกเฉินยากลำบากหรือในพื้นที่พิเศษจำเป็นต้องใช้รถ ๖ ล้อขึ้นไป	จ่ายเงินเพิ่มอีก ๔๐๐ บาทต่อครั้ง

บัญชี ก. ๒ ค่าพาหนะในการปฏิบัติการฉุกเฉินทางน้ำ ให้จ่ายตามความเป็นจริง แต่ไม่เกินอัตราที่กำหนดดังต่อไปนี้

ประเภทปฏิบัติการฉุกเฉินทางน้ำ	ระยะทางไป- กลับ (กม.) / อัตรา (บาท/ครั้ง)			
	ไม่เกิน ๑๕ กม.	๑๖ - ๕๐ กม.	๕๑ – ๑๐๐ กม.	มากกว่า ๑๐๐ กม.
ประเภทหนึ่ง	ไม่เกิน ๕,๐๐๐	ไม่เกิน ๓๕,๐๐๐	ไม่เกิน ๓๕,๐๐๐	ไม่เกิน ๕๐,๐๐๐
ประเภทสอง	ไม่เกิน ๒,๐๐๐	ไม่เกิน ๕,๐๐๐	ไม่เกิน ๑๐,๐๐๐	ไม่เกิน ๕๐,๐๐๐
ประเภทสาม	ไม่เกิน ๑,๒๐๐	ไม่เกิน ๓,๐๐๐	ไม่เกิน ๔,๐๐๐	-

กรณีมีผู้ปฏิบัติการประเภทและระดับใดร่วมปฏิบัติการฉุกเฉินทางน้ำ ให้จ่ายตามอัตราสนับสนุนผู้ปฏิบัติการตามบัญชี ข.

หมายเหตุ :

ก. ปฏิบัติการฉุกเฉินทางน้ำประเภทหนึ่ง หมายถึง ปฏิบัติการฉุกเฉินที่ใช้พาหนะในการลำเลียงหรือขนส่ง โดยเรือเร็ว ๒ เครื่องยนต์

ข. ปฏิบัติการฉุกเฉินทางน้ำประเภทสอง หมายถึง ปฏิบัติการฉุกเฉินที่ใช้พาหนะในการลำเลียงหรือขนส่ง โดยเรือเร็ว ๑ เครื่องยนต์

ค. ปฏิบัติการฉุกเฉินทางน้ำประเภทสาม หมายถึง ปฏิบัติการฉุกเฉินที่ใช้พาหนะในการลำเลียงหรือขนส่ง โดยเรือหางยาว

ง. กรณีที่มีการใช้ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทางน้ำไม่เป็นไปตามประเภทข้างต้น ให้อนุโลมใช้ประเภทที่ใกล้เคียง

จ. หากค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเกินกว่าอัตราที่กำหนดข้างต้นแต่จำเป็นต้องปฏิบัติการให้นำเสนอเพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินเป็นกรณีๆ ไป

บัญชี ก. ๓ ค่าพาหนะในการปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศ ให้จ่ายตามความเป็นจริง แต่ไม่เกินอัตราที่กำหนด ดังต่อไปนี้

ประเภทปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศ	อัตรา(บาท/ชั่วโมงบิน)
๑. เฮลิคอปเตอร์/เครื่องบินปีกตรึง ประเภท ๑ เครื่องยนต์	จ่ายตามจริงแต่ไม่เกินชั่วโมงบินละ ๔๐,๐๐๐ บาท เศษของชั่วโมงคิดเป็นนาที
๒. เฮลิคอปเตอร์/เครื่องบินปีกตรึง ประเภท ๒ เครื่องยนต์	จ่ายตามจริงแต่ไม่เกินชั่วโมงบินละ ๘๐,๐๐๐ บาท เศษของชั่วโมงคิดเป็นนาที
๓. เฮลิคอปเตอร์/เครื่องบินปีกตรึง ประเภท ๓ เครื่องยนต์	จ่ายตามจริงแต่ไม่เกินชั่วโมงบินละ ๑๒๐,๐๐๐ บาท เศษของชั่วโมงคิดเป็นนาที
๔. เฮลิคอปเตอร์/เครื่องบินปีกตรึง ประเภท ๔ เครื่องยนต์	จ่ายตามจริงแต่ไม่เกินชั่วโมงบินละ ๑๖๐,๐๐๐ บาท เศษของชั่วโมงคิดเป็นนาที

กรณีมีผู้ปฏิบัติการประเภทและระดับใดร่วมปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศ ให้จ่ายสนับสนุนผู้ปฏิบัติการโดยเพิ่มจากบัญชี ข. ในอัตราชั่วโมงบินละ ๕๐๐ บาท

หมายเหตุ : หากค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเกินกว่าอัตราที่กำหนดข้างต้นแต่จำเป็นต้องปฏิบัติการให้นำเสนอเพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินเป็นกรณีๆ ไป

บัญชี ข. อัตราสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉิน รวมทั้งอุดหนุนหรือเป็นค่าชดเชยให้แก่ผู้ปฏิบัติการที่ดำเนินการเกี่ยวกับการแพทย์ฉุกเฉิน ตามตารางดังต่อไปนี้

ประเภทและระดับผู้ปฏิบัติการ	อัตรา (บาท/คน/ครั้ง)
(๑) แพทย์อำนวยการปฏิบัติการฉุกเฉิน (พอป.) / แพทย์ฉุกเฉิน	๑,๑๐๐
(๒) แพทย์เฉพาะทาง	๑,๑๐๐
(๓) แพทย์ทั่วไปที่ผ่านการอบรมกู้ชีพขั้นสูง	๑,๑๐๐
(๔) ผู้กำกับการปฏิบัติการฉุกเฉิน (ผกป.)	๖๐๐
(๕) ผู้จ่ายงานปฏิบัติการฉุกเฉิน (ผจป.)	๖๐๐
(๖) พยาบาลวิชาชีพ (เวชปฏิบัติฉุกเฉิน)	๖๐๐
(๗) นักปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ (นฉพ.)	๖๐๐
(๘) ผู้ประสานปฏิบัติการฉุกเฉิน (ผปป.)	๔๘๐
(๙) เจ้าพนักงานฉุกเฉินการแพทย์ (จฉพ.)	๔๘๐
(๑๐) พนักงานรับแจ้งการเจ็บป่วยฉุกเฉิน (พรจ.)	๓๐๐
(๑๑) พนักงานฉุกเฉินการแพทย์ (พฉพ.)	๓๐๐
(๑๒) อาสาสมัครฉุกเฉินการแพทย์ (อฉพ.)	๓๐๐

หมายเหตุ :

ก. ประเภทและระดับผู้ปฏิบัติการ ให้ถือตามข้อบังคับคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วยการรับรององค์กรและหลักสูตรการศึกษาหรือฝึกบรมผู้ปฏิบัติการและการให้ประกาศนียบัตรหรือเครื่องหมายวิทยฐานะแก่ผู้ผ่านการศึกษาหรือฝึกอบรม พ.ศ. ๒๕๕๔ และประกาศคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน เรื่อง การให้ประกาศนียบัตรและการปฏิบัติการฉุกเฉินของผู้ปฏิบัติการ พ.ศ. ๒๕๕๔ หรือการประกอบวิชาชีพตามกฎหมายว่าด้วยการประกอบวิชาชีพด้านการแพทย์ฉุกเฉินและสาธารณสุข แล้วแต่กรณี

ข. แพทย์ฉุกเฉิน หมายความว่า แพทย์ผู้ได้รับหนังสืออนุมัติหรืออวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน จากแพทยสภา

ค. แพทย์เฉพาะทาง หมายความว่า แพทย์ผู้ได้รับหนังสืออนุมัติหรืออวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาหรืออนุสาขาอื่น จากแพทยสภา

ง. แพทย์ทั่วไป หมายความว่า ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพเวชกรรม

จ. พยาบาลวิชาชีพ หมายความว่า ผู้ประกอบวิชาชีพการพยาบาล ผู้ประกอบวิชาชีพการผดุงครรภ์ หรือผู้ประกอบวิชาชีพการพยาบาลหรือการผดุงครรภ์ ตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์

ฉ. ครั้ง หมายความว่า การปฏิบัติงานต่อเนื่องไม่น้อยกว่า ๘ ชั่วโมง ถ้าน้อยหรือมากกว่าให้คิดตามอัตราส่วนของเวลา

คำสั่งสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ
ที่ ๖๔ / ๒๕๕๗
เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำมาตรฐานและแนวทางปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

.....

ด้วยคณะทำงานจัดทำแนวทางการปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน ได้มีมติในการประชุมเมื่อวันพฤหัสบดีที่ ๔ กรกฎาคม ๒๕๕๖ ให้แก้ไขคำสั่งสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ที่ ๙๙ / ๒๕๕๒ ลงวันที่ ๓๐ พฤศจิกายน พ.ศ.๒๕๕๒ และ คำสั่งสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ที่ ๑๙ / ๒๕๕๓ ลงวันที่ ๑๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำแนวทางการปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน โดยให้เพิ่มหน่วยงานตามความเหมาะสมเพื่อความคล่องตัวและปรับเปลี่ยนชื่อคณะทำงานให้สอดคล้องในการปฏิบัติงาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ มาตรา ๒๔ และมาตรา ๒๕ แห่งพระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ. ๒๕๕๑ เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ จึงออกคำสั่งไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกคำสั่งสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ที่๙๙ / ๒๕๕๒ ลงวันที่ ๓๐ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๒ เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำแนวทางการปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกคำสั่งสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ที่ ๑๙ / ๒๕๕๓ ลงวันที่ ๑๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำแนวทางการปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

ข้อ ๓ แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำมาตรฐานและแนวทางปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน ดังรายนามต่อไปนี้

(๑)	นายอนุชา เศรษฐเสถียร	ที่ปรึกษา
(๒)	นายไพโรจน์ บุญศิริคำชัย	ที่ปรึกษา
(๓)	พลอากาศโทมานพ จิตต์จรัส	ที่ปรึกษา
(๔)	พลอากาศตรีสุทัสน์พันธุ์ ขจรบุญ	ที่ปรึกษา
(๕)	นายพิษณุ มณีโชติ	ที่ปรึกษา
(๖)	เรืออากาศเอกอัจฉริยะ แพงมา	ประธานคณะทำงาน
(๗)	ผู้แทนปลัดกระทรวงกลาโหม	คณะทำงาน
(๘)	ผู้แทนเจ้ากรมยุทธการทหาร	คณะทำงาน
(๙)	ผู้แทนเจ้ากรมยุทธการทหารบก	คณะทำงาน
(๑๐)	ผู้แทนผู้อำนวยการ กอ.รมน.ภาค ๔ สน.	คณะทำงาน
(๑๑)	ผู้แทนเจ้ากรมยุทธการทหารเรือ	คณะทำงาน
(๑๒)	ผู้แทนเจ้ากรมแพทย์ทหารเรือ	คณะทำงาน
(๑๓)	ผู้แทนเจ้ากรมยุทธการทหารอากาศ	คณะทำงาน
(๑๔)	ผู้แทนผู้อำนวยการสถาบันเวชศาสตร์การบินกองทัพอากาศ	คณะทำงาน

(๑๕)	ผู้แทนผู้บังคับการกองบินตำรวจ	คณะทำงาน
(๑๖)	ผู้แทนแพทย์ใหญ่ ศูนย์ส่งกลับโรงพยาบาลตำรวจ	คณะทำงาน
(๑๗)	ผู้แทนปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	คณะทำงาน
(๑๘)	ผู้แทนปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	คณะทำงาน
(๑๙)	ผู้แทนศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ	คณะทำงาน
(๒๐)	ผู้แทนบริษัท กานต์นิธิ เอวิเอชั่น จำกัด	คณะทำงาน
(๒๑)	ผู้แทนคณบดีคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	คณะทำงาน
(๒๒)	ผู้แทนคณบดีคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	คณะทำงาน
(๒๓)	ผู้แทนผู้อำนวยการโรงพยาบาลนครพิงค์ เชียงใหม่	คณะทำงาน
(๒๔)	ผู้แทนผู้อำนวยการโรงพยาบาลศรีสังวาลย์ แม่ฮ่องสอน	คณะทำงาน
(๒๕)	ผู้แทนผู้อำนวยการสำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน กระทรวงสาธารณสุข	คณะทำงาน
(๒๖)	ผู้แทนสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ	คณะทำงาน
(๒๗)	นายเอกกิตต์ สุรการ	คณะทำงาน
(๒๘)	นายสุระ เจตน์วาที	คณะทำงาน
(๒๙)	นางสาวณญาดา เผือกขำ	เลขานุการคณะทำงาน
(๓๐)	นายเกียรติคุณ เผ่าทรงฤทธิ์	ผู้ช่วยเลขานุการคณะทำงาน

ข้อ ๔ ให้คณะทำงานตามข้อ ๓ มีหน้าที่ ดังนี้

๑. พัฒนาความร่วมมือระหว่างเครือข่ายการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน (Sky Doctor Network)
๒. พัฒนามาตรฐานและแนวทางปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน
๓. พัฒนาหลักสูตรและสนับสนุนการพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากรด้านการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน
๔. พัฒนาเกณฑ์การจ่ายค่าพาหนะในการปฏิบัติการฉุกเฉินทางอากาศ และการจ่ายเงินสนับสนุนการปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉินรวมทั้งอุดหนุนหรือเป็นค่าชดเชยให้แก่ผู้ปฏิบัติการที่ดำเนินการเกี่ยวกับการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน
๕. ตรวจติดตามประเมินผลการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน ปัญหาอุปสรรค และจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน
๖. ปฏิบัติหน้าที่อื่นๆที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๐ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๗

(นายอนุชา เศรษฐเสถียร)
เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

บันทึกความตกลง
เรื่องการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยานของกระทรวงกลาโหม
ระหว่าง
กระทรวงกลาโหม กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ
และ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

เพื่อให้การช่วยเหลือปฐมพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตและฉุกเฉินด้วยอากาศยานในการส่งต่อไปยังหน่วยงานการแพทย์ระดับโรงพยาบาล เป็นไปด้วยความรวดเร็ว ทันเวลา สามารถช่วยเหลือชีวิตหรือยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย กระทรวงกลาโหม กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ จึงได้เห็นชอบร่วมกันกำหนดแนวทางเพื่อถือปฏิบัติ ดังนี้

๑. ดำเนินการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินที่เกิดขึ้นภายในประเทศอย่างเร่งด่วนและจำเป็นในพื้นที่ห่างไกลการคมนาคม พื้นที่ทุรกันดาร หรือไม่สามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยยานพาหนะปกติ

๒. ดำเนินการโดยใช้อากาศยาน (เครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์) ของกองทัพ ได้แก่ กองทัพบก กองทัพเรือ และกองทัพอากาศ เพื่อเคลื่อนย้ายหรือส่งต่อผู้ป่วยไปยังหน่วยงานการแพทย์ระดับโรงพยาบาลที่มีข่ายงานทั่วประเทศ

๓. การขอใช้อากาศยานต้องได้รับการพิจารณาความเหมาะสม และเห็นชอบจากเลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย โดยมีแพทย์และพยาบาลร่วมเดินทางในอากาศยานด้วย ทั้งนี้การปฏิบัติห้วงเวลาดังกล่าว จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อภารกิจหลักของกองทัพ และคำขอจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้มีอำนาจในการใช้อากาศยานนั้น

๔. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้อากาศยาน นั้น กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ เป็นหน่วยรับผิดชอบอัตราค่าใช้จ่าย คิดตามระยะเวลาการใช้อากาศยานเป็นรายชั่วโมง และให้เป็นไปตามระเบียบและมติคณะรัฐมนตรีที่เกี่ยวข้อง

๕. ให้มีการกำหนดแนวทางเพื่อถือปฏิบัติเพิ่มเติมในการดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารการเกิดเหตุและการขนย้าย การติดต่อประสานงาน การวางแผน การติดต่อสื่อสารทั้งระบบ การขนย้ายภาคพื้นดิน/ภาคอากาศ และพื้นที่ขึ้น - ลงของอากาศยาน การเบิกค่าใช้จ่าย และการซักซ้อมการปฏิบัติ

๖. การปฏิบัติหน้าที่/ภารกิจ ตามบันทึกความตกลงฉบับนี้ เจ้าหน้าที่กระทรวงกลาโหม ไม่ต้องรับผิดชอบในกรณีผู้ป่วยเสียชีวิตระหว่างการเดินทางโดยอากาศยาน หรืออันเนื่องมาจากการเดินทางโดยอากาศยาน รวมทั้งไม่ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายแก่ชีวิต และทรัพย์สิน ของเจ้าหน้าที่กระทรวงสาธารณสุข เจ้าหน้าที่สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และเจ้าหน้าที่สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ระหว่างเดินทางโดยอากาศยาน

/๗. ...

๗. บันทึกความตกลงนี้ อาจได้รับการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม โดยได้รับความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษร จากกระทรวงกลาโหม กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

๘. บันทึกความตกลงนี้ทำขึ้นสี่ฉบับ โดยมีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งสี่ฝ่ายได้อ่านและเข้าใจโดยตลอด จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐานและแต่ละฝ่ายเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

๙. บันทึกความตกลงนี้ให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ วันที่ ๑๘ กันยายน พ.ศ.๒๕๕๒ เป็นต้นไป

กระทรวงกลาโหม

พลเอก .....

(อภิชาต เพ็ญกิตติ)
ปลัดกระทรวงกลาโหม

กระทรวงสาธารณสุข

.....

(นายปราชญ์ บุณยวงศ์วิโรจน์)
ปลัดกระทรวงสาธารณสุข

สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

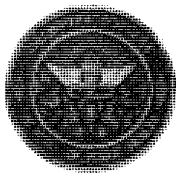
.....

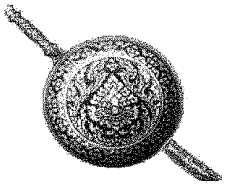
(นายวินัย สวัสดิวร)
เลขาธิการสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

.....

(นายชาตรี เจริญชีวะกุล)
เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ





บันทึกความร่วมมือ
เรื่อง การปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน
ระหว่าง
สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กระทรวงสาธารณสุข
สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

เพื่อให้การช่วยเหลือผู้ป่วยวิกฤตและฉุกเฉินด้วยอากาศยาน ในการส่งผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลที่มีศักยภาพที่เหมาะสม เป็นไปด้วยความรวดเร็ว ทันเวลา สามารถช่วยชีวิตหรือยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ จึงได้เห็นชอบร่วมกันกำหนดแนวทางเพื่อถือปฏิบัติ ดังนี้

๑. ดำเนินการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินที่เกิดขึ้นภายในประเทศอย่างเร่งด่วนและจำเป็นในพื้นที่ห่างไกลการคมนาคม พื้นที่ทุรกันดาร หรือไม่สามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยยานพาหนะปกติ

๒. ดำเนินการโดยใช้อากาศยาน (เครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์) ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ เพื่อเคลื่อนย้ายหรือส่งต่อผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลที่มีศักยภาพที่เหมาะสม

๓. การขอใช้อากาศยานได้รับการพิจารณาความเหมาะสมและเห็นชอบจากเลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย โดยมีแพทย์และพยาบาลร่วมเดินทางในอากาศยานด้วย ทั้งนี้การปฏิบัติห้วงเวลาดังกล่าว จะต้องไม่ส่งผลต่อภารกิจหลักของหน่วยงานและคำขอจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้มีอำนาจในการใช้อากาศยานนั้น

๔. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้อากาศยาน สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติเป็นหน่วยงานรับผิดชอบ อัตราค่าใช้จ่ายคิดตามระยะเวลาการใช้อากาศยานเป็นรายชั่วโมงและให้เป็นไปตามประกาศระเบียบของหน่วยงานและมติคณะรัฐมนตรีที่เกี่ยวข้อง

../๒ ๕.ให้มีการ

๕. ให้มีการกำหนด แนวทางเพื่อถือปฏิบัติเพิ่มเติม ในการดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร การเกิดเหตุและการขนย้าย การติดต่อประสานงาน การวางแผน การติดต่อสื่อสารทั้งระบบ การขนย้ายภาคพื้นดิน/ภาคอากาศ และพื้นที่ขึ้น-ลงของอากาศยาน การเบิกค่าใช้จ่าย และการซักซ้อมปฏิบัติ

๖. การปฏิบัติหน้าที่/ภารกิจ ตามบันทึกความร่วมมือฉบับนี้ เจ้าหน้าที่ของ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ไม่ต้องรับผิดชอบในกรณีผู้ป่วยเสียชีวิตระหว่างการเดินทางโดยอากาศยาน หรืออันเนื่องมาจากการเดินทางโดยอากาศยาน รวมทั้งไม่ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน ของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องและผู้ต้องร่วมไปกับการเคลื่อนย้ายหรือส่งต่อผู้ป่วยนั้นระหว่างเดินทางโดยอากาศยาน

๗. บันทึกความร่วมมือนี้ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม โดยได้รับความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษร จากสำนักงานตำรวจแห่งชาติ กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

๘. บันทึกความร่วมมือนี้ทำขึ้นสี่ฉบับ โดยมีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งสี่ฝ่ายได้อ่านและเข้าใจโดยตลอด จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐานสำคัญ และแต่ละฝ่ายเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

๙. บันทึกความร่วมมือนี้ให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ วันที่ ๘ เดือน เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๔ เป็นต้นไป

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ	กระทรวงสาธารณสุข
.....	.....
(พลตำรวจเอกวิเชียร พจน์โพธิ์ศรี)	(นายพรเทพ ศิริวนารังสรรค์)
ผู้บัญชาการตำรวจแห่งชาติ	รองปลัดกระทรวงฯ

สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

.....

(นายวีระวัฒน์ พันธ์ครุฑ)

รองเลขาธิการฯ

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

.....

(นายชาตรี เจริญชีวะกุล)

เลขาธิการฯ

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

.....พยาน

(พลตำรวจตรีณาณไชย แกล้วเขตต์การ)

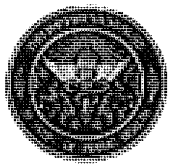
ผู้บังคับการกองบินตำรวจ

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

.....พยาน

(เรืออากาศเอกอัจฉริยะ แพงมา)

รองผู้อำนวยการสำนักพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และจัดระบบบริการ



บันทึกความตกลง
เรื่อง การปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน
ระหว่าง
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ
และสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

เพื่อให้การช่วยเหลือผู้ป่วยวิกฤตและฉุกเฉินด้วยอากาศยาน ในการส่งผู้ป่วยไปยังโรงพยาบาลที่มีศักยภาพที่เหมาะสม เป็นไปด้วยความรวดเร็ว ทันเวลา สามารถช่วยชีวิตหรือยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ จึงได้เห็นชอบร่วมกันกำหนดแนวทางเพื่อถือปฏิบัติ ดังนี้

๑. ดำเนินการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินที่เกิดขึ้นภายในประเทศอย่างเร่งด่วนและจำเป็นในพื้นที่ห่างไกลการคมนาคม พื้นที่ทุรกันดาร หรือไม่สามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยยานพาหนะปกติ

๒. ดำเนินการโดยใช้อากาศยาน (เครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์) ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อเคลื่อนย้ายหรือส่งต่อผู้ป่วยไปยังหน่วยงานการแพทย์ระดับโรงพยาบาลที่มีข่ายงานทั่วประเทศ

๓. การขอใช้อากาศยานต้องได้รับการพิจารณาความเหมาะสมและเห็นชอบจากเลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย โดยมีแพทย์และพยาบาลร่วมเดินทางในอากาศยานด้วย ทั้งนี้การปฏิบัติภารกิจตามบันทึกความตกลงฉบับนี้ห้วงเวลาดังกล่าว จะต้อง ไม่ส่งผลต่อภารกิจหลักของหน่วยงาน และคำขอจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้มีอำนาจในการใช้อากาศยานนั้น

๔. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้อากาศยานตามข้อ ๓ นั้น สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติเป็นหน่วยงานรับผิดชอบ อัตราค่าใช้จ่ายคิดตามระยะเวลาการใช้อากาศยานเป็นรายชั่วโมงและให้ เป็นไปตามระเบียบและมติคณะรัฐมนตรีที่เกี่ยวข้อง มติคณะกรรมการหลักประกันสุขภาพแห่งชาติและมติคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน

๕. ให้มีการกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการขั้นตอนและแนวทางเพื่อถือปฏิบัติ ในการดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร การเกิดเหตุและการขนย้าย การติดต่อประสานงาน การวางแผน การติดต่อสื่อสารทั้งระบบ การขนย้ายภาคพื้นดิน/ภาคอากาศ และพื้นที่ขึ้น-ลงของอากาศยาน การเบิกค่าใช้จ่าย และการซักซ้อมปฏิบัติ

๖. การปฏิบัติหน้าที่/ภารกิจ ตามบันทึกความตกลงฉบับนี้ เจ้าหน้าที่ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ไม่ต้องรับผิดชอบในกรณีผู้ป่วยเสียชีวิตระหว่างการเดินทางหรืออันเนื่องมาจากการเดินทางโดยอากาศยาน รวมทั้งไม่ต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน ของเจ้าหน้าที่กระทรวงสาธารณสุข เจ้าหน้าที่สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และเจ้าหน้าที่สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ในระหว่างเดินทางโดยอากาศยาน

๗. บันทึกความตกลงนี้ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม โดยได้รับความเห็นชอบจากทุกฝ่ายเป็นลายลักษณ์อักษร ประกอบด้วยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

๘. บันทึกความตกลงนี้ทำขึ้นห้าฉบับ โดยมีข้อความถูกต้องตรงกัน ทั้งห้าฝ่ายได้อ่านและเข้าใจโดยตลอด จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐานต่อหน้ากรมการบินพลเรือนในฐานะพยานเป็นสำคัญ และแต่ละฝ่ายเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

๙. บันทึกความตกลงนี้ให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ วันที่ ๒๖ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ เป็นต้นไป

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
.....	.....
(นายสิงห์ทอง ชินวรรังสี)	(นางนิศากร โฆษิตรัตน์)
รองปลัดกระทรวงฯ	รองปลัดกระทรวงฯ

กระทรวงสาธารณสุข	สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ
.....	.....
(นายไพจิตร์ วราชิต)	(นายพีรพล สุทธิวิเศษศักดิ์)
ปลัดกระทรวงฯ	รองเลขาธิการฯ
สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ	กรมการบินพลเรือน
.....	..... พยาน
(นายชาตรี เจริญชีวะกุล)	(นายวุฒิชัย สิงหมณี)
เลขาธิการฯ	อธิบดี

สัญญาให้การสนับสนุนอากาศยานอากาศยานปีกหมุน (เฮลิคอปเตอร์) เพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินในพื้นที่ห่างไกลคมนาคม พื้นที่ทุรกันดาร และพื้นที่พิเศษ

ระหว่าง

สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

และบริษัทกรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด(มหาชน)

.....

สัญญาเลขที่ ....๓..../๒๕๕๕

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น ณ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ เมื่อวันที่ ๕ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๕ ระหว่าง สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ โดยนายชาตรี เจริญชีวะกุล เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ โดยนายวีระวัฒน์ พันธ์ครุฑ รองเลขาธิการสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ซึ่งต่อไปนี้ในสัญญานี้ เรียกว่า "ผู้ขอรับการสนับสนุน" ฝ่ายหนึ่ง กับ บริษัท กรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด(มหาชน) ซึ่งจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กรมพัฒนาธุรกจการค้า กระทรวงพาณิชย์ มีสำนักงานใหญ่ ตั้งอยู่เลขที่ ๒ ซอยศูนย์วิจัย ๗ ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ แขวง บางกะปิ เขต ห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร โดย นายชาตรี ดวงเนตร และนายจุลเดช ยศสุนทรากุล กรรมการผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคลปรากฏตามหนังสือรับรองของสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท เลขที่ สจ.๓๐๐๐๑๔๘ ลงวันที่ ๑๓ มกราคม ๒๕๕๒ แนบท้ายสัญญานี้เรียกว่า "ผู้ให้การสนับสนุน" อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาทั้ง ๒ ฝ่าย ได้ตกลงกันมีข้อความดังนี้

ข้อ ๑ ข้อตกลงดำเนินการ

ผู้ให้การสนับสนุน ตกลงที่จะให้การสนับสนุน ตามที่ผู้ขอรับการสนับสนุนร้องขอการช่วยเหลือเพื่อการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศยาน ซึ่งผู้ให้การสนับสนุนจะให้การสนับสนุนจัดหาอากาศยานปีกหมุน (เฮลิคอปเตอร์) ทะเบียนสัญชาติไทย หมายเลข HS-BSH ดำเนินการ โดย บริษัท กรุงเทพเฮลิคอปเตอร์

เซอร์วิส จำกัด หรือ อากาศยานที่บริษัท กรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด (มหาชน) ได้ว่าจ้างอากาศยาน ให้เป็นผู้ดำเนินบริการอากาศยานสำหรับเคลื่อนย้ายผู้ป่วยและการแพทย์ฉุกเฉินเพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินในพื้นที่ห่างไกลคมนาคม พื้นที่ทุรกันดาร พื้นที่พิเศษ หรือพื้นที่พิเศษอื่นตามที่คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินกำหนด

ข้อ ๒ <u>การขอรับบริการช่วยเหลือผู้ป่วย</u>

ผู้ให้การสนับสนุนจะให้บริการรับผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยอากาศยานปีกหมุน (เฮลิคอปเตอร์) โดยเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉินตามคำร้องขอต่อเมื่อผู้รับการสนับสนุนพิจารณาแล้วเห็นว่ามีความจำเป็นทางการแพทย์รวมตลอดถึงลักษณะอาการของโรคของโรค สถานที่ ภูมิลำเนาของผู้ป่วยระระยะทาง / ระยะเวลามีข้อจำกัดและมีความจำเป็น รวมตลอดถึงมีข้อบ่งชี้อาการของโรคดังนี้

๒.๑ ผู้ป่วยมีภาวะฉุกเฉินทางด้านหัวใจและระบบหายใจ

๒.๒ ผู้ป่วยบาดเจ็บหาลระบบอย่างรุนแรง

๒.๓ ผู้ป่วยมีภาวะหมดสติจากเส้นเลือดในสมอง

๒.๔ ผู้ป่วยมีภาวะช็อกอย่างรุนแรง

๒.๕ ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าต้องได้รับการผ่าตัดอย่างเร่งด่วน

๒.๖ ผู้ป่วยมีการบาดเจ็บที่ศรีษะและไขสันหลัง

๒.๗ ผู้ปวยมีภาวะฉุกเฉินทางสูติกรรม

๒.๘ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าต้องเดินทางไปรับการักษาต่อยังโรงพยาบาลที่มีศักยภาพสูงกว่า ด้วยความรวดเร็ว เพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัย

ข้อ ๓ <u>สถานที่อยู่ของผู้ป่วย</u>

ในขณะที่ผู้ป่วยมีอาการแสดงออกถึงการเจ็บป่วยฉุกเฉิน สถานที่อยู่ของผู้ป่วยต้องเป็น

๓.๑ พื้นที่ทุรกันดาร / พื้นที่ห่างไกล / พื้นที่เกาะ / พื้นที่ประสบภัย

๓.๒ พื้นที่ที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยยานพาหนะปกติ (พื้นที่พิเศษ)

๓.๓ พื้นที่พิเศษอื่นตามที่คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินกำหนด

ข้อ ๔ ระยะทางและเวลา

ผู้ป่วยต้องได้รับการดูแลอย่างทันที โดยระยะทางและระยะเวลา ที่ใช้ในการนำส่งผู้ป่วยเข้ารับการรักษาต้องมีผลต่อการมีชีวิตหรือความพิการของผู้ป่วย

ข้อ ๕ ผู้แจ้งขอรับการช่วยเหลือ

๕.๑ เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์สื่อสารและสั่งการ ประจำจังหวัด ที่ผ่านความเห็นชอบจากผู้ว่าราชการจังหวัด / ผู้บังคับการตำรวจภูธรหรือนครบาล / นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัด / (อำนวยการโรงพยาบาล / ผู้อำนวยการสำนักงานแพทย์กรุงเทพมหานคร / แพทย์เจ้าของไข้ ที่ได้รับความยินยอมจากเลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ หรือผู้ที่เลขาธิการมอบหมาย หรือ

๕.๒ ผู้ว่าราชการจังหวัด / นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัด / ผู้บังคับการตำรวจภูธร หรือนครบาล / ผู้อำนวยการโรงพยาบาล / ผู้อำนวยการสำนักงานแพทย์กรุงเทพมหานคร / แพทย์เจ้าของไข้ ที่ได้รับความยินยอมจากเลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติหรือผู้ที่เลขาธิการมอบหมาย หรือ

๕.๓ เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ หรือผู้ที่เลขาธิการมอบหมาย

ข้อ ๖ บุคลากรที่ต้องไปร่วมกับผู้ป่วยในอากาศยานปีกหมุน(เฮลิคอปเตอร์)

การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยเฮลิคอปเตอร์จะต้องมีแพทย์ และพยาบาลร่วมเดินทางไปด้วย ซึ่งแพทย์และพยาบาลควรผ่านการอบรมหลักสูตร “การดูแลผู้ป่วยบนอากาศยาน (Flight Doctor / Nurse)

ข้อ ๗ การสนับสนุนค่าใช้จ่าย

๗๑ ค่าใช้จ่ายในการให้ความช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินมาจาก งบประมาณของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ หรือ งบประมาณของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

๗.๒ ให้หน่วยบินที่ให้การสนับสนุน รายงานค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นต่อต้นสังกัดภายหลังสิ้นสุดการบิน โดยให้ต้นสังกัดจัดทำเรื่องขอรับค่าใช้จ่ายจากผู้ขอรับการสนุบสนุน (สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ หรือ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ) ผ่านทางผู้แจ้งขอรับการช่วยเหลือเพื่อรับรองเอกสารและแจ้งให้ผู้ขอรับการสนันสนุนพิจารณา เมื่อผู้ขอรับการสนับสนุนได้รับหนังสือแจ้งอย่างเป็นทางการแล้ว จะสนุบสนุนค่าใช้จ่ายให้กับผู้ให้การสนับสนุนตามที่ต้นสังกัดร้องขอ

ผู้ขอรับการสนับสนุนตามวรรคแรกจะสนับสนุนค่าใช้จ่ายที่ได้รับการแจ้งไม่เกินครั้งละ ๘๐,๐๐๐.๐๐ บาท(แปดหมื่นบาทถ้วน) ต่อ ๑ (หนึ่ง) ภารกิจ ในรัศมีไม่เกิน ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) กิโลเมตร หรือ ๑ (หนึ่ง) ชั่วโมงบิน หากอย่างใดอย่าหนึ่งเกินกว่าที่กำหนดจะพิจารณาเป็นกรณี ๆ ไป ทั้งนี้ ให้มีกำหนดระยะเวลาการจ่ายเงินเดือนละหนึ่งครั้ง

ข้อ ๘ ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้ให้การสนับสนุนจะเริ่มดำเนินงานตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญานี้ไปเป็นระยะเวลา ๓ (สาม) ปีนับแต่วันที่ลงนาม

ข้อ ๙ การบอกเลิกสัญญา

ในกรณีที่ผู้ให้การสนับสนุนดำเนินงานผิดข้อสัญญาหรือละเลยหรือละเว้นไม่ปฏิบัติตามสัญญาข้อหนึ่งข้อใด เป็นเหตุให้เกิดความล่าช้า หรือความเสียหายไม่ว่ากรณีใด ๆ ผู้ขอรับการสนับสนุนมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้ทันที และผู้ให้การสนับสนุนจะต้องรับผิดชอบในบรรดาความเสียหาย ที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากการไม่ปฏิบัติตามสัญญา

ค่าเสียหายที่เกิดขึ้นจากการไม่ปฏิบัติตามสัญญานี้ ผู้ให้การสนับสนุนยินยอมให้ผู้ขอรับการสนับสนุนหักออกจากจำนวนค่าใช้จ่ายที่ค้างจ่ายและระงับการจ่ายค่าใช้จ่ายที่สนับสนุนทั้งหมดหรือบางส่วนตามที่ผู้ขอรับการสนับสนุนเห็นสมควร โดยไม่ต้องบอกกล่าวล่วงหน้า และมีสิทธิเรียกค่าใช้จ่ายที่สนับสนุนดังกล่าวคืนได้ตามที่เห็นสมควรด้วย

ข้อ ๑๐ การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร

ผลงานหรือกิจกรรมการดำเนินงานในสิ่งพิมพ์หรือสื่อใดก็ตามในแต่ละครั้ง ผู้ให้การสนับสนุนต้องประกาศหรือระบุเป็นลายลักษณ์อักษรว่า “ได้รับการสนับสนุนจากสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และกระทรวงสาธารณสุข” เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษแล้วแต่กรณี หรือแจ้งข้อความดังกล่าวด้วยทุกครั้ง พร้อมทั้งแสดงตราสัญลักษณ์ของหน่วยงาน ในบริเวณที่จัดกิจกรรม หรือในวัสดุ หรือเอกสารเผยแพร่ของแผนงานทุกชิ้น ทั้งนี้เงื่อนไขการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ตามเอกสารประกอบข้อตกลง

ผลงานและผลผลิตที่เกิดจากการดำเนินงาน เป็นลิขสิทธิ์ของผู้ขอรับการสนับสนุน หากมีการเผยแพร่ใดจะต้องได้รับความเห็นชอบหรือได้รับอนุญาตจากผู้ขอรับการสนับสนุนก่อน

ข้อ ๑๑ การชดเชยระยะเวลา

ในกรณีที่สัญญามีผลบังคับใช้แล้ว แต่ผู้ให้การสนับสนุนไม่สามารถให้บริการช่วยเหลือได้ เนื่องจากมีเหตุสุดวิสัย หรือพฤติการณ์อันหนึ่งอันใดเกิดขึ้น ผู้ให้การสนับสนุนจะต้องแจ้งเป็นหนังสือให้ผู้ขอรับการสนับสนุนทราบ ทั้งนี้ ผู้ให้การสนับสนุนจะต้องขดเชยระยะเวลาเท่ากับจำนวนระยะเวลาที่ไม่สามารถให้บริการได้ เมื่อสัญญานั้นสิ้นสุดระยะเวลาลง

สัญญานี้ทำขึ้นเป็นสามฉบับมีข้อความตรงกัน ทุกฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความในสัญญานี้ตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อพร้อมทั้งประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยานและต่างเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

ลงชื่อ.....
(นายชาตรี เจริญชีวะกุล)
เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

ลงชื่อ.....
((นายวีระวัฒน์ พันธ์ครุฑ))
รองเลขาธิการสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

ลงชื่อ.....
(นายชาตรี ดวงเนตร)
กรรมการ บริษัทกรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด(มหาชน)

ลงชื่อ.....
(นายจุลเดช ยศสุนทรากุล)
กรรมการ บริษัทกรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด(มหาชน)

ลงชื่อ.....พยาน
(เรืออากาศเอกอัจฉริยะ แพงมา)
ผู้อำนวยการสำนักจัดระบบการแพทย์ฉุกเฉิน

ลงชื่อ.....พยาน
(นายไพศาล ก้อนจำปา)
ผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการบินเฮลิคอปเตอร์การแพทย์ฉุกเฉิน บริษัทกรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด(มหาชน)

สัญญาการดำเนินงานช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินในพื้นที่ห่างไกลคมนาคม พื้นที่ทุรกันดาร และพื้นที่พิเศษ
ระหว่าง
สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ และ บริษัท การบินกรุงเทพ จำกัด

สัญญาเลขที่ ๘๕ / ๒๕๕๔

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น ณ โรงแรมหาดยาวเบย์รีสอร์ท อำเภอพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เมื่อวันที่ ๑๖ มิถุนายน ๒๕๕๔ ระหว่างสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ โดยนายชาตรี เจริญชีวะกุล เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ซึ่งต่อไปนี้ในสัญญาจะเรียกว่า " ผู้ขอรับการสนับสนุน " ฝ่ายหนึ่ง กับ บริษัท การบินกรุงเทพ จำกัด โดยนายพุฒิพงศ์ ปราสาททองโอสถ กรรมการผู้อำนวยการใหญ่ บริษัท การบินกรุงเทพ จำกัด ซึ่งจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ซึ่งสำนักงานใหญ่อยู่ที่ ๙๙๙ หมู่ ๑๐ โดยนายพุฒิพงศ์ ปราสาททองโอสถ กรรมการผู้อำนวยการใหญ่ ปรากฏตามหนังสือรับรองของสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท เลขที่ สจ.๒๐๑๘๖๙๐ ลงวันที่ ๑ มิถุนายน ๒๕๕๔ แนบท้ายสัญญานี้เรียกว่า "ผู้ให้การสนับสนุน" อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาทั้ง ๒ ฝ่ายได้ตกลงกันมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อตกลงดำเนินการ

ผู้ขอรับการสนับสนุน ตกลงให้รับ และผู้ให้การสนับสนุน ตกลงรับเป็นผู้ช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยอากาศยานซึ่งดำเนินการโดยผู้ให้การสนับสนุน หรือว่าจ้างดำเนินการโดยผู้ให้การสนับสนุน ให้ดำเนินบริการอากาศยานสำหรับเคลื่อนย้ายผู้ป่วยและการแพทย์ฉุกเฉิน เพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินในพื้นที่ห่างไกลพื้นที่ทุรกันดาร และพื้นที่พิเศษ ซึ่งการดำเนินการจะอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พุทธศักราช ๒๕๕๑

ข้อ ๒ การขอรับบริการช่วยเหลือ

ผู้ให้การสนับสนุนจะให้บริการรับผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยอากาศยานโดยเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉินต่อเมื่อผู้ป่วยมีอาการแสดงของโรค ประกอบกับสถานที่อยู่ของผู้ป่วย และระยะทาง / ระยะเวลา โดยมีข้อบ่งชี้ดังนี้

๒.๑ ผู้ป่วยมีภาวะฉุกเฉินทางด้านหัวใจ และระบบหายใจ

๒.๒ ผู้ป่วยบาดเจ็บหลายระบบอย่างรุนแรง

๒.๓ ผู้ป่วยมีภาวะหมดสติจากเส้นเลือดในสมอง

๒.๔ ผู้ป่วยมีภาวะช็อกอย่างรุนแรง

๒.๕ ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าต้องได้รับการผ่าตัดอย่างเร่งด่วน

๒.๖ ผู้ป่วยมีการบาดเจ็บที่ศีรษะ และไขสันหลัง

๒.๗ ผู้ป่วยมีภาวะฉุกเฉินทางสูติกรรม

๒.๘ ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าต้องเดินทางไปรับการรักษาต่อยังโรงพยาบาลที่มีศักยภาพสูงกว่า ด้วยความรวดเร็วเพื่อให้ผู้ป่วยปลอดภัย

ข้อ ๓ สถานที่อยู่ของผู้ป่วย

ในขณะที่ผู้ป่วยมีอาการแสดงออกถึงการเจ็บป่วยฉุกเฉิน สถานที่อยู่ของผู้ป่วย ต้องเป็น

๓.๑ พื้นที่ทุรกันดาร / พื้นที่ห่างไกล / พื้นที่เกาะ / พื้นที่ประสบภัย

๓.๒ พื้นที่ที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยยานพาหนะปกติ (พื้นที่ปกติ)

ข้อ ๔ ระยะทางและระยะเวลา

ผู้ป่วยต้องได้รับการดูแลอย่างทันที โดยระยะทางและระยะเวลา ที่ใช้ในการนำส่งผู้ป่วยเข้ารับการรักษาต้องมีผลต่อการมีชีวิตหรือความพิการของผู้ป่วย

ข้อ ๕ ผู้แจ้งขอรับการช่วยเหลือ

ผู้ที่มีอำนาจในการขอความช่วยเหลือคือเลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉิน หรือผู้ที่เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติมอบหมาย

ข้อ ๖ บุคลากรที่ต้องร่วมไปกับผู้ป่วยในอากาศยาน

การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยทางอากาศยาน จะต้องมีแพทย์ และพยาบาลร่วมเดินทางไปด้วยซึ่งแพทย์และพยาบาลจะต้องผ่านการอบรมหลักสูตร “การดูแลผู้ป่วยบนอากาศยาน ”

ข้อ ๗ การสนับสนุนค่าใช้จ่าย

๗.๑ ค่าใช้จ่ายในการให้ความช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินมาจากงบประมาณของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

๗.๒ ให้หน่วยบินที่ให้การสนับสนุน รายงานค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นต่อต้นสังกัดภายหลังสิ้นสุดการบิน โดยให้ต้นสังกัดจัดทำเรื่องขอรับค่าใช้จ่ายจากผู้ขอรับการสนับสนุน ผ่านทางผู้แจ้งขอรับการช่วยเหลือเพื่อรับรองเอกสารและแจ้งให้ผู้ขอรับการสนับสนุนพิจารณา เมื่อผู้ขอรับการสนับสนุนได้รับหนังสือแจ้งอย่างเป็นทางการจะสนับสนุนค่าใช้จ่ายให้กับผู้ให้การสนับสนุนตามที่ต้นสังกัดร้องขอ

ทั้งนี้อัตราค่าสนับสนุนค่าใช้จ่ายให้เป็นไปตามอัตราที่คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินกำหนด

ข้อ ๘ ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้ให้การสนับสนุนจะเริ่มดำเนินงานตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญานี้ไปเป็นระยะเวลา ๔ (สี่) ปี

ข้อ ๙ การบอกเลิกสัญญา

ในกรณีที่ผู้ให้การสนับสนุนดำเนินงานผิดสัญญาหรือละเลยหรือละเว้นไม่ปฏิบัติตามสัญญาข้อหนึ่งข้อใด เป็นเหตุให้เกิดความล่าช้า หรือความเสียหายไม่ว่ากรณีใด ๆ ผู้ขอรับการสนับสนุนมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้ทันที และผู้ให้การสนับสนุนจะต้องรับผิดชอบในบรรดาความเสียหายที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากการไม่ปฏิบัติตามสัญญา

ค่าเสียหายที่เกิดขึ้นจากการไม่ปฏิบัติตามสัญญานี้ ผู้ให้การสนับสนุนยินยอมให้ผู้ขอรับการสนับสนุนหักออกจากจำนวนค่าใช้จ่ายที่ค้างจ่าย และระงับการจ่ายค่าใช้จ่ายที่สนับสนุนทั้งหมดหรือบางส่วนตามที่ผู้ขอรับการสนับสนุนเห็นสมควร โดยไม่ต้องบอกล่าวล่วงหน้า และมีสิทธิเรียกค่าใช้จ่ายที่สนับสนุนดังกล่าวคืนได้ตามที่เห็นสมควรด้วย

ข้อ ๑๐ การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร

ผลงานหรือกิจกรรมการดำเนินงานในสิ่งพิมพ์หรือสื่อใดก็ตามในแต่ละครั้ง ผู้ให้การสนับสนุนต้องประกาศหรือระบุเป็นลายลักษณ์อักษรว่า “ ได้รับการสนับสนุนจากสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ” เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษแล้วแต่กรณี หรือแจ้งข้อความดังกล่าวด้วยทุกครั้ง พร้อมทั้งแสดงตราสัญลักษณ์ของหน่วยงาน ในบริเวณที่จัดกิจกรรม หรือในวัสดุ หรือเอกสารเผยแพร่ของแผนงานทุกชิ้น ทั้งนี้เงื่อนไขการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ตามเอกสารประกอบข้อตกลง

ผลงานและผลผลิตที่เกิดจากการดำเนินงานเป็นลิขสิทธิ์ของผู้รับการสนับสนุน หากมีการเผยแพรใดจะต้องได้รับความเห็นชอบหรือได้รับอนุญาตจากผู้ขอรับการสนับสนุนก่อน

ข้อ ๑๑ การชดเชยระยะเวลา

ในกรณีที่สัญญามีผลบังคับใช้แล้ว แต่ผู้ให้การสนับสนุนไม่สามารถให้บริการช่วยเหลือได้เนื่องจากมีเหตุสุดวิสัย หรือพฤติการณ์อันหนึ่งอันใดเกิดขึ้น ผู้ให้การสนับสนุนจะต้องแจ้งเป็นหนังสือให้ผู้ขอรับการสนับสนุนทราบ ทั้งนี้ ผู้ให้การสนับสนุนจะต้องชดเชยระยะเวลาเท่ากับจำนวนระยะเวลาที่ไม่สามารถให้บริการได้เมื่อสัญญานั้นสิ้นสุดระยะเวลาลง

สัญญานี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับมีข้อความตรงกันซึ่งทุกฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความในสัญญานี้ตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อพร้อมทั้งประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยานและต่างเก็บไว้ฝ่ายละฉบับ

ลงชื่อ.....ผู้ขอรับการสนับสนุน
(นายชาตรี เจริญชีวะกุล)
เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

ลงชื่อ.....ผู้ให้การสนับสนุน
(นายพุฒิพงศ์ ปราสาททองโอสถ)
กรรมการผู้อำนวยการใหญ่ บริษัท การบินกรุงเทพ จำกัด

ลงชื่อ.....พยาน
(เรืออากาศเอกอัจฉริยะ แพงมา)

ลงชื่อ.....พยาน
(นายชิษณุ เทพไกรวัล)

สัญญาการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยานระหว่างบริษัทกานต์นิธิ เอวิเอชั่น จำกัด สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติและสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

.....

สัญญาเลขที่...๑๖.....๒๕๕๔

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้น ณ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ อาคารกองวิศวกรรม ถนนติวานนท์ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี เมื่อวันที่ ๒๘ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๔ ระหว่าง สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ โดยนายประจักษ์วิช เล็บนาค รองเลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ โดยนายปัญญา กีรติหัตถยากร ที่ปรึกษาอาวุโส ผู้แทนเลขาธิการสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ซึ่งต่อไปในสัญญานี้ เรียกว่า "ผู้ขอรับการสนับสนุน" ฝ่ายหนึ่ง กับ บริษัท กานต์นิธิ เอวิเอชั่น จำกัด ซึ่งจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ณ สำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ มีสำนักงานใหญ่ ตั้งอยู่เลขที่ ๑๐๐/๕๑๙ หมู่ ๒ ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร โดย นางสายชล สิบมอง ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคลปรากฏตามหนังสือรับรองของสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท เลขที่ ๐๑๐๕๕๕๑๐๒๘๕๒๕ ลงวันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๕๑ แนบท้ายสัญญานี้ ซึ่งต่อไปในสัญญานี้เรียกว่า "ผู้ให้การสนับสนุน" อีกฝ่ายหนึ่ง

คู่สัญญาทั้ง ๒ ฝ่าย ได้ตกลงกันมีข้อความดังนี้

ข้อ ๑ ข้อตกลงดำเนินการ

ผู้ขอรับการสนับสนุน ตกลงให้รับ และผู้ให้การสนับสนุนตกลงรับเป็นผู้ช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยอากาศยาน ทะเบียนสัญชาติไทย หมายเลข HS-KAB ดำเนินการโดยบริษัท กานต์นิธิ เอวิเอชั่น จำกัด ได้ว่าจ้างอากาศยาน ให้เป็นผู้ดำเนินบริการอากาศยานสำหรับเคลื่อนย้ายผู้ป่วยและการแพทย์ฉุกเฉินเพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยให้เป็นไปตามแนวทางการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยานและมติคณะกรรมการแพทย์ฉุกเฉิน

ข้อ ๒ การขอรับบริการช่วยเหลือผู้ป่วย

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติโดยผู้ที่เลขาธิการมอบหมาย จะแจ้งไปยังผู้ให้การสนับสนุน เพื่อให้บริการรับผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยอากาศยาน โดยเคลื่อนย้ายผู้ป่วยฉุกเฉิน ต่อเมื่อผู้ป่วยมีอาการแสดงของโรคและหรือข้อบ่งชี้ตามที่กำหนดในแนวทางการปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยานตามเอกสารแนบท้ายสัญญา

ข้อ ๓ บุคลากรที่ต้องร่วมไปกับผู้ป่วยในอากาศยาน

การเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วย จะต้องมีแพทย์ และพยาบาลร่วมเดินทางไปด้วย ซึ่งแพทย์และพยาบาลควรผ่านการอบรมหลักสูตร “การลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศเบื้องต้น (Basic Aeromedical Evacuation)

ข้อ ๔ การสนับสนุนค่าใช้จ่าย

๔.๑ ค่าใช้จ่ายในการให้ความช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินมาจาก งบประมาณของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ หรือ งบประมาณหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า

๔.๒ ผู้ให้การสนับสนุน ขอรับค่าใช้จ่ายจากผู้ขอรับการสนับสนุน (สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ หรือ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ) เป็นเอกสารไปยัง สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ผู้ขอรับการสนับสนุนจะสนับสนุนค่าใช้จ่าย จำนวน ๔๐,๐๐๐ บาท (สี่หมื่นบาทถ้วน) ต่อ ๑ (หนึ่ง) ชั่วโมงบิน ทั้งนี้ให้มีกำหนดระยะเวลาการจ่ายเงินเดือนละหนึ่งครั้ง หากเอกสารครบถ้วนถูกต้องตามแนวทางที่กำหนด

ข้อ ๕ ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้ให้การสนับสนุนจะเริ่มดำเนินงานตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญานี้ไปเป็นระยะเวลา ๓ (สาม) ปี

ข้อ ๖ การบอกเลิกสัญญา

ในกรณีที่ผู้ให้การสนับสนุนดำเนินงานผิดข้อสัญญาหรือละเลยหรือละเว้นไม่ปฏิบัติตามสัญญาข้อหนึ่งข้อใด เป็นเหตุให้เกิดความล่าช้า หรือความเสียหาย ไม่ว่ากรณีใด ๆ ผู้ขอรับการสนับสนุนมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้ทันที และผู้ให้การสนับสนุนจะต้องรับผิดชอบในบรรดาความเสียหาย ที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากการไม่ปฏิบัติตามสัญญา

ค่าเสียหายที่เกิดขึ้นจากการไม่ปฏิบัติตามสัญญานี้ ผู้ให้การสนับสนุนยินยอมให้ผู้ขอรับการสนับสนุน หักออกจากจำนวนค่าใช้จ่ายที่ค้างจ่าย และระงับการจ่ายค่าใช้จ่ายที่สนับสนุนทั้งหมดหรือบางส่วนตามที่ผู้ขอรับการสนับสนุนเห็นสมควร โดยไม่ต้องบอกกล่าวล่วงหน้า และมีสิทธิเรียกค่าใช้จ่ายที่สนับสนุนดังกล่าวคืนได้ตามที่เห็นสมควรด้วย

ข้อ ๗ การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร

ผลงานหรือกิจกรรมการดำเนินงานในสิ่งพิมพ์หรือสื่อใดก็ตามในแต่ละครั้ง ผู้ให้การสนับสนุนต้องประกาศหรือระบุเป็นลายลักษณ์อักษรว่า “ได้รับการสนับสนุนจากสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และกระทรวงสาธารณสุข” เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษแล้วแต่กรณี หรือแจ้งข้อความดังกล่าวด้วยทุกครั้ง พร้อมทั้งแสดงตราสัญลักษณ์ของหน่วยงาน ในบริเวณที่จัดกิจกรรม หรือในวัสดุ หรือเอกสารเผยแพร่ของแผนงานทุกชิ้น ทั้งนี้เงื่อนไขการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ตามเอกสารแนบท้ายสัญญา

ผลงาน สื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ และกิจกรรมที่เกิดจากการดำเนินงานเป็นลิขสิทธิ์ของผู้ขอรับการสนับสนุน หากมีการเผยแพร่ใดจะต้องได้รับความเห็นชอบหรือได้รับอนุญาตจากผู้ขอรับการสนับสนุนก่อน

ข้อ ๘ การขดเขยระยะเวลา

ในกรณีที่สัญญามีผลบังคับใช้แล้ว แต่ผู้ให้การสนับสนุนไม่สามารถให้บริการช่วยเหลือได้เนื่องจากมีเหตุสุดวิสัย หรือพฤติการณ์อันหนึ่งอันใดเกิดขึ้น ผู้ให้การสนับสนุนจะต้องแจ้งเป็นหนังสือให้ผู้ขอรับการสนับสนุนทราบ ทั้งนี้ ผู้ให้การสนับสนุนจะต้องขดเขยระยะเวลาเท่ากับจำนวนระยะเวลาที่ไม่สามารถให้บริการได้เมื่อสัญญานั้นสิ้นสุดระยะเวลาลง

สัญญานี้ทำขึ้นเป็นสามฉบับมีข้อความตรงกัน ทุกฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความในสัญญานี้ตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อพร้อมทั้งประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยานและต่างเก็บไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

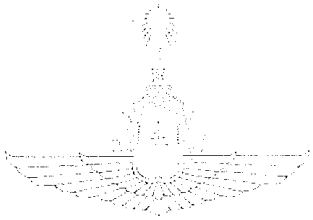
ลงชื่อ .....
(นายประจักษ์วิช เล็บนาค)
รองเลขาธิการ
สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

ลงชื่อ.....
(นายปัญญา กีรติหัตถยากร)
ที่ปรึกษาอาวุโส
สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

ลงชื่อ.....
(นางสายชล สิบมอง)
กรรมการผู้อำนวยการ
บริษัทกานต์นิธิ เอวิเอชั่น จำกัด

(ลงชื่อ)..... พยาน
(เรืออากาศเอกอัจฉริยะ แพงมา)
รองผู้อำนวยการ
สำนักพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และจัดระบบบริการ

(ลงชื่อ)..... พยาน
(ร้อยโทสมพงษ์ สุขสงวน)
ประธานสายการบินกานต์แอร์
บริษัทกานต์นิธิ เอวิเอชั่น จำกัด

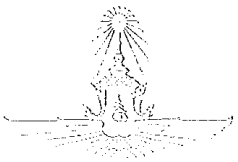


บันทึกข้อตกลง

ระหว่าง
กองทัพอากาศ
กับ
สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

ว่าด้วย
การฝึกอบรมการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ
สำหรับบุคลากรสาธารณสุข

วันที่ ๑๗ เดือน เมษายน พ.ศ.๒๕๕๗
ณ กองบัญชาการกองทัพอากาศ



บันทึกข้อตกลง
ระหว่าง
กองทัพอากาศ กับ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ
ว่าด้วยความร่วมมือการอบรมหลักสูตรการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ
(Aeromedical Evacuation Course)

บันทึกข้อตกลงฉบับนี้ทำขึ้น ณ กองทัพอากาศ ตั้งอยู่เลขที่ ๑๗๑ ถนนพหลโยธิน แขวง สนามบิน เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ ๑๗ เดือน เมษายน พ.ศ.๒๕๕๗ ระหว่าง กองทัพอากาศ โดย พลอากาศเอก ประจิน จั่นตอง ตำแหน่ง ผู้บัญชาการทหารอากาศ ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงนี้ จะเรียกว่า “ทอ.” ฝ่ายหนึ่ง กับ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ตั้งอยู่เลขที่ ๘๘/๔๐ หมู่ที่ ๔ อาคารเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ๘๔ พรรษา สาธารณสุข ซอย ๖ ถนนติวานนท์ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัด นนทบุรี ๑๑๐๐๐ โดย นาย อนุชา เศรษฐเสถียร ตำแหน่ง เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงนี้ จะเรียกว่า “สพฉ.” อีกฝ่ายหนึ่ง และเรียกบันทึกข้อตกลงฉบับนี้ว่า บันทึกข้อตกลง ระหว่าง กองทัพอากาศ กับ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ว่าด้วยความร่วมมือ การอบรมหลักสูตรการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ (Aeromedical Evacuation Course) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ข้อ ๑ วัตถุประสงค์

บันทึกความร่วมมือนี้ จัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมให้การสนับสนุนและประสานความร่วมมือการดำเนินงานระบบปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยานเพื่อให้บรรลุตามเป้าประสงค์ของความร่วมมือตามบันทึกความตกลง เรื่องการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินที่เกิดขึ้นภายในประเทศอย่างเร่งด่วนและจำเป็นในพื้นที่ห่างไกลการคมนาคม พื้นที่ทุรกันดาร หรือไม่สามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยด้วยยานพาหนะปกติ ไปยังหน่วยการแพทย์ระดับโรงพยาบาลที่มีข่ายงานทั่วประเทศ และเพื่อให้การปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยอากาศยานแบบปีกหมุน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการเตรียมความพร้อมบุคลากร เพื่อร่วมมือการปฏิบัติด้านการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน ให้มีความรู้ความสามารถประเมินสภาพผู้ป่วย ตรวจร่างกายผู้บาดเจ็บ ปฐมพยาบาล ให้การดูแลรักษาผู้ป่วยก่อนและขณะลำเลียงผู้ป่วยด้วยอากาศยาน โดยมีการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ และเพิ่มพูนทักษะในการลำเลียงผู้ป่วยด้วยอากาศยานในสถานการณ์จำลองเสมือนจริง อีกทั้ง การฝึกอบรมนี้เป็นการเสริมสร้างชื่อเสียง และประชาสัมพันธ์ให้ ทอ.ในฐานะสายวิทยาการด้านเวชศาสตร์การบิน

ข้อ ๒...

ข้อ ๒ ขอบเขตความร่วมมือ

๒.๑ ความรับผิดชอบร่วมกัน

ทอ. และ สพฉ. จะรับผิดชอบร่วมกัน ในการดำรงไว้ซึ่งปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดและความร่วมมือกัน เพื่อยืนยันถึงเจตนารมณ์ของบันทึกข้อตกลง กับจะยึดมั่นในข้อตกลงและเงื่อนไขซึ่งได้ชี้แจงไว้

๒.๒ ข้อตกลงทั่วไป

๒.๒.๑ การปฏิบัติและการดำเนินการภายใต้ข้อตกลงนี้ จะต้องไม่ขัดต่อกฎหมาย ระเบียบ คำสั่ง ข้อบังคับ หรือแบบธรรมเนียมในการปฏิบัติที่ดีของทั้งสองหน่วยงาน

๒.๒.๒ บันทึกข้อตกลงนี้ เป็นไปเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ประโยชน์ร่วมกันของทั้งสองฝ่าย ซึ่งจะต้องปฏิบัติตามบันทึกข้อตกลงอย่างเอื้อประโยชน์ในความร่วมมือซึ่งกันและกัน

๒.๒.๓ ทอ. โดยสถาบันเวชศาสตร์การบินกองทัพอากาศ และ สพฉ. เป็นผู้ติดต่อประสานการปฏิบัติ ตามข้อตกลงนี้ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์บันทึกข้อตกลงนี้

๒.๓ รายละเอียดความร่วมมือ

๒.๓.๑ ทอ. และ สพฉ. จะร่วมมือกัน เพื่อสนับสนุนการอบรม หลักสูตรการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ (Aeromedical Evacuation Course) ให้แก่บุคลากรด้านการแพทย์หรือผู้เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินด้วยอากาศยาน

๒.๓.๒ สพฉ. ให้การสนับสนุนงบประมาณการจัดอบรมหลักสูตรการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ เป็นค่าสนับสนุนการบริหารจัดการและการฝึกอบรมการลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศให้แก่ ทอ. (สถาบันเวชศาสตร์การบินกองทัพอากาศ)

๒.๓.๓ บุคลากรของ ทอ.ได้รับประโยชน์ในการฝึกอบรมโดย ได้ฝึกเพิ่มพูนทักษะในการลำเลียงผู้ป่วยในอากาศยานแบบปีกหมุน

๒.๓.๔ ในกรณีสถานการณ์ฉุกเฉินหรือภัยพิบัติ ทอ.และ สพฉ.สามารถขอรับการสนับสนุนบุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมมาช่วยปฏิบัติภารกิจพร้อมด้วยพาหนะและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติภารกิจ

ข้อ ๓. การแก้ไขข้อขัดแย้ง

เมื่อใดที่เกิดข้อขัดแย้งในการปฏิบัติทั้งที่กล่าวและมิได้กล่าวไว้ในรายละเอียดตามบันทึกข้อตกลงฉบับนี้ หัวหน้าหน่วยปฏิบัติของแต่ละฝ่ายจะร่วมกันแก้ไขข้อขัดแย้งให้หมดไป ในกรณีที่ข้อขัดแย้งดังกล่าว อยู่นอกเหนืออำนาจของหัวหน้าหน่วยปฏิบัติและจำเป็นต้องแก้ไขบันทึกข้อตกลง ให้เสนอข้อขัดแย้งดังกล่าว ไปยังผู้บัญชาการทหารอากาศ และเลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ซึ่งเป็นผู้มีอำนาจในขั้นสุดท้าย เพื่อดำเนินการแก้ไขบันทึกข้อตกลง เมื่อบันทึกข้อตกลงได้รับการแก้ไขแล้วให้ถือเป็นที่สุด

๔.การทบทวน...

ข้อ ๔. การทบทวนแก้ไขและการยกเลิก

๔.๑ การแก้ไข เปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติม บันทึกข้อตกลงนี้ สามารถกระทำได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ ให้จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร ให้หน่วยงานอีกฝ่ายหนึ่งทราบและเห็นชอบล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า๙๐ วัน โดยจัดทำเป็นเอกสารเพิ่มเติมแนบท้ายบันทึกข้อตกลงฉบับนี้

๔.๒ การยกเลิก หากหน่วยงานฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง มีความประสงค์ที่จะขอยกเลิกบันทึกข้อตกลงฉบับนี้ สามารถกระทำได้ โดยแจ้งเหตุผลเป็นลายลักษณ์อักษร ให้หน่วยงานอีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน ทั้งนี้ หน่วยงานทั้งสองฝ่ายจะต้องดำเนินการในเรื่องที่ผูกพันหรือค้างไว้ให้เสร็จเรียบร้อยเสียก่อน

๔.๓ ในกรณีฝ่ายหนึ่ง ไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่งที่กำหนดไว้ในบันทึกข้อตกลงฉบับนี้ ให้อีกฝ่ายมีหนังสือบอกกล่าวปฏิบัติตามเงื่อนไขให้ถูกต้องภายในกำหนด ๓๐ วัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสือบอกกล่าว

๔.๔ บันทึกข้อตกลงฉบับนี้ให้มีการทบทวนทุกปี เพื่อแก้ไขให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทั้งสองฝ่าย

ข้อ ๕. การบังคับใช้

บันทึกข้อตกลงฉบับนี้ มีผลบังคับใช้นับตั้งแต่วันที่มีการลงนามร่วมกันเป็นต้นไป และสิ้นสุดข้อตกลงด้วยความยินยอมของทั้งสองฝ่ายเป็นลายลักษณ์อักษร

บันทึกข้อตกลงนี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับ โดยมีข้อความถูกต้องตรงกันทุกประการ ซึ่งหน่วยงานทั้งสองฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความโดยละเอียดตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อพร้อมประทับตรา (ถ้ามี) ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และต่างยึดถือไว้ฝ่ายละฉบับ

กองทัพอากาศ

พลอากาศเอก.....
(ประจิน จั่นตอง)
ผู้บัญชาการทหารอากาศ

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

นาย.....
(อนุชา เศรษฐเสถียร)
เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

พลอากาศตรี.....
(บริบูรณ์ ไทยานันท์)
ผู้อำนวยการสถาบันเวชศาสตร์การบินกองทัพอากาศ
(พยาน)

เรืออากาศเอก.....
(อัจฉริยะ แพงมา)
ผู้อำนวยการสำนักจัดระบบการแพทย์ฉุกเฉิน
(พยาน)

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING FOR TECHNICAL AND ACADEMIC COOPERATION ON EMERGENCY MEDICAL SERVICES BETWEEN EMERGENCY MEDICAL INSTITUTE OF THAILAND AND NIPPON MEDICAL SCHOOL

This Memorandum of Understanding (MOU) is made and entered into on the date of its signing by and between Emergency Medical Institute of Thailand (EMIT) and Nippon Medical School (NMS) to support technical and academic cooperation on emergency medical services between EMIT and NMS (Parties). This MOU aims to build the capacity of the emergency medical service systems in Thailand through human resources training, institutional developments, and networking.

The Parties hereby agree to the following:

1. **Responsibilities of EMIT**

EMIT agrees that it shall:

a. Co-ordinate all emergency medical institutes in Thailand to develop a strategic plan for capacity-building activities, including training programs, study visits and other group educational activities, as well as institutional development and networking.

b. Co-ordinate with NMS regarding collaboration and support for the capacity-building activities under the strategic plan in item1.a. above.

c. Mobilize resources and manage activities to support the costs for the implementation of the individual activities carried out in accordance with this MOU (under the conditions stated in item 3 below).

2. Responsibilities of NMS

NMS agrees that it shall:

a. Provide technical and academic support to EMIT and its partners in building the capacity of Thailand's emergency medical system through academic activities, including specific training programs, group educational activities, field visits, air and ground ambulance ride-alongs, and joint research.

b. Mobilize resources to support the costs for the implementation of the individual activities carried out in accordance with this MOU (under the conditions stated in item 3 below).

3. Expenses

The implementation of this MOU is on a cost-sharing basis according to separate agreements for the individual activities.

4. Term

This MOU is effective for three (3) years. Renewal of this MOU is subject to the agreement of both Parties and shall be concluded one hundred twenty (120) days prior to the expiration date. This MOU may be amended at any time by mutual consent between the Parties. Either Party may terminate this MOU at any time by written notification to the other Party ninety (90) days prior to termination.

The Parties hereby establish this MOU by duly signing it, as of the respective dates below.

Nippon Medical School	Emergency Medical Institute of Thailand
Signature: Takashi Tajiri	Signature: Chatree Charoencheewakul
(Takashi Tajiri, M.D., Ph.D.)	(Chatree Charoencheewakul, M.D., Ph.D.)
President	Secretary General
Nippon Medical School	Emergency Medical Institute of Thailand
Date: 24 Oct. 2012	Date: 29 November 2012

ประกาศกรมการบินพลเรือน
เรื่อง มาตรฐานในการออกใบสำคัญแพทย์แต่ละชั้น พ.ศ. ๒๕๕๖

อาศัยอำนาจตามความใน ข้อ ๔ แห่งข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน ฉบับที่ ๘๙ ว่าด้วยคุณสมบัติของผู้ขออนุญาตเป็นผู้ประจำหน้าที่ อธิบดีกรมการบินพลเรือนจึงออกประกาศ เรื่อง มาตรฐานในการออกใบสำคัญแพทย์แต่ละชั้นไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑. ประกาศนี้เรียกว่า "ประกาศกรมการบินพลเรือนว่าด้วยมาตรฐานในการออกใบสำคัญแพทย์แต่ละชั้น พ.ศ. ๒๕๕๖"

ข้อ ๒. ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓. ให้ยกเลิกประกาศกรมการขนส่งทางอากาศว่าด้วยมาตรฐานในการออกใบสำคัญแพทย์แต่ละชั้น พ.ศ. ๒๕๕๐ ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๐

ข้อ ๔. ในประกาศนี้

"มาตรฐานทางการแพทย์" (Medical Standard) หมายความว่า มาตรฐานทางแพทย์ของกรมการบินพลเรือนที่ใช้เป็นแนวทางทั่วไปในการพิจารณาออกใบสำคัญแพทย์โดยแพทย์ผู้ตรวจหรือแพทย์ผู้ตรวจอาวุโสที่ได้รับการแต่งตั้งจากกรมการบินพลเรือนสำหรับผู้ร้องขอเพื่อประกอบการออกใบอนุญาตผู้ประจำหน้าที่ที่ออกโดยกรมการบินพลเรือน

มาตรฐานการออกใบสำคัญแพทย์ ให้เป็นไปตามผนวกทั่วไป แนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๕. ใบสำคัญแพทย์ ชั้นหนึ่ง (Class 1 Medical Assessment) ออกให้สำหรับผู้ถือหรือผู้ขอใบอนุญาตเป็นผู้ประจำหน้าที่ในตำแหน่ง

(๑) นักบินพาณิชย์เอกเครื่องบิน
(๒) นักบินพาณิชย์เอกเฮลิคอปเตอร์
(๓) นักบินพาณิชย์เอกอากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง
(๔) นักบินผู้ช่วยเครื่องบิน
(๕) นักบินพาณิชย์ตรีเครื่องบิน
(๖) นักบินพาณิชย์ตรีเฮลิคอปเตอร์
(๗) นักบินพาณิชย์ตรีอากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง
(๘) นักบินพาณิชย์นาวาอากาศ
(๙) ต้นหน
(๑๐) นายช่างประจำอากาศยาน

มาตรฐานในการออกใบสำคัญแพทย์ ชั้นหนึ่ง ให้เป็นไปตามผนวก ๑ แนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๖. ใบสำคัญแพทย์ ชั้นสอง (Class 2 Medical Assessment) ออกให้สำหรับผู้ถือหรือผู้ขอใบอนุญาตเป็นผู้ประจำหน้าที่ในตำแหน่ง

(๑) นักบินศิษย์การบิน
(๒) นักบินส่วนบุคคลเครื่องบิน
(๓) นักบินส่วนบุคคลเฮลิคอปเตอร์
(๔) นักบินส่วนบุคคลอากาศยานขึ้นลงทางดิ่ง
(๕) นักบินส่วนบุคคลนาวาอากาศ
(๖) นักบินเครื่องร่อน
(๗) นักบินบัลลูน

มาตรฐานในการออกใบสำคัญแพทย์ ชั้นสอง ให้เป็นไปตามผนวก ๒ แนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๗. ใบสำคัญแพทย์ ชั้นสาม (Class 3 Medical Assessment) ออกสำหรับผู้ถือหรือผู้ขอใบอนุญาตเป็นผู้ประจำหน้าที่ในตำแหน่งพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศและตำแหน่งศิษย์พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ

มาตรฐานในการออกใบสำคัญแพทย์ ชั้นสาม ให้เป็นไปตามผนวก ๓ แนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๘. ใบสำคัญแพทย์ ชั้นสี่ (Class 4 Medical Assessment) ออกสำหรับผู้ถือหรือผู้ขออนุญาตผู้ประจำหน้าที่ในตำแหน่งนักบินอากาศยานเบาพิเศษ

มาตรฐานในการออกใบสำคัญแพทย์ ชั้นสี่ ให้เป็นไปตามผนวก ๔ แนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๙. คำแนะนำในการพิจารณาการออกใบสำคัญแพทย์ให้เป็นไปตามผนวก ๕ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๖

(นายวรเดช หาญประเสริฐ)
อธิบดีกรมการบินพลเรือน

ประกาศกรมการบินพลเรือน
เรื่อง การขอและการออกใบสำคัญแพทย์ พ.ศ. ๒๕๕๗

เพื่อให้การขอและการออกใบสำคัญแพทย์มีหลักเกณฑ์ไปในแนวทางเดียวกันและสอดคล้องกับมาตรฐานทางแพทย์ อาศัยอำนาจตามความใน ข้อ ๔ แห่งข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน ฉบับที่ ๘๙ ว่าด้วยคุณสมบัติของผู้ประจำหน้าที่ อธิบดีกรมการบินพลเรือนจึงออกประกาศกรมการบินพลเรือน เรื่อง การขอและการออกใบสำคัญแพทย์ไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑. ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมการบินพลเรือน เรื่อง การขอและการออกใบสำคัญแพทย์ พ.ศ. ๒๕๕๗”

ข้อ ๒. ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓. ให้ยกเลิกประกาศกรมการขนส่งทางอากาศว่าด้วยการขอและการออกใบสำคัญแพทย์ พ.ศ. ๒๕๕๑ ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๑

ข้อ ๔. ในประกาศนี้

“ใบสำคัญแพทย์” (Medical Certificate) หมายความว่า ใบสำคัญที่รับรองว่ามีร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ตามมาตรฐานทางแพทย์และมีกำหนดระยะเวลาการรับรอง

“ส่วนเวชศาสตร์การบิน” (Aeromedical Section - AMS) หมายความว่า หน่วยงานในสังกัดสำนักมาตรฐานการบิน กรมการบินพลเรือน โดยมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานเวชศาสตร์การบินพลเรือน

“มาตรฐานทางแพทย์” (Medical Standard or Medical Assessment) หมายความว่า มาตรฐานทางแพทย์ตามประกาศกรมการบินพลเรือน เรื่อง มาตรฐานในการออกใบสำคัญแพทย์แต่ละชั้น

“ศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือน” (Aeromedical Center - AMC) หมายความว่า โรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล ที่มีนายแพทย์เวชศาสตร์การบินที่ได้รับการแต่งตั้งจากอธิบดี ให้ทำการตรวจและออก หรือตรวจเพื่อต่ออายุใบสำคัญแพทย์ทุกชั้นและจะต้องมีกิจกรรมทางแพทย์เวชศาสตร์การบิน ด้านเวชศาสตร์ป้องกัน และเวชศาสตร์การบินคลินิก การศึกษาและฝึกอบรม นิรภัยการบินและวิจัยพัฒนา

“สถานที่ตรวจเวชศาสตร์การบินพลเรือน” หมายความว่า โรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลที่มีนายแพทย์เวชศาสตร์การบินที่ได้รับการแต่งตั้งจากอธิบดี ให้ทำการตรวจเพื่อต่ออายุใบสำคัญแพทย์ทุกชั้นและทำการตรวจเพื่อออกใบสำคัญแพทย์ได้เฉพาะชั้นสองและชั้นสี่

"นายแพทย์ผู้ตรวจสอบ" (Medical Assessor) หมายความว่า นายแพทย์เวชศาสตร์การบิน หรือนายแพทย์เวชศาสตร์การบินอาวุโสที่ดำรงความรู้และประสบการณ์ด้านเวชศาสตร์การบินอยู่เสมอ ซึ่งหัวหน้าส่วนเวชศาสตร์การบินแต่งตั้งให้ทำหน้าที่ตรวจสอบรายงานผลการตรวจสุขภาพ (Medical Examiner Report) ของนายแพทย์ผู้ตรวจและนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโสที่ส่งให้ส่วนเวชศาสตร์การบิน

"นายแพทย์ผู้ตรวจ" (Authorized Medical Examiner - AME) หมายความว่า นายแพทย์ที่อธิบดีแต่งตั้งให้มีสิทธิตรวจทางแพทย์แก่ผู้ขอต่ออายุใบสำคัญแพทย์ทุกชั้น

"นายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโส" (Senior Authorized Medical Examiner - SAME) หมายความว่า นายแพทย์ที่อธิบดีแต่งตั้งให้มีสิทธิตรวจทางแพทย์แก่ผู้ขอรับหรือต่ออายุใบสำคัญแพทย์ทุกชั้น

"นายแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ" (Medical Specialist) หมายความว่า นายแพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญทางแพทย์ในสาขาต่าง ๆ ที่หัวหน้าส่วนเวชศาสตร์การบินแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษาปัญหาทางการแพทย์เฉพาะทางให้แก่ส่วนเวชศาสตร์การบิน นายแพทย์ผู้ตรวจ นายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโส หรือคณะกรรมการแพทย์เวชศาสตร์การบินผู้ทรงคุณวุฒิ

"ผู้เชี่ยวชาญด้านการบิน" (Aviation Specialist) หมายความว่า บุคคลที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านการบิน ที่หัวหน้าส่วนเวชศาสตร์การบินแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษาปัญหาทางด้านการบินให้แก่ส่วนเวชศาสตร์การบิน นายแพทย์ผู้ตรวจ นายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโส หรือคณะกรรมการแพทย์เวชศาสตร์การบินผู้ทรงคุณวุฒิ

"คณะกรรมการแพทย์เวชศาสตร์การบินผู้ทรงคุณวุฒิ" (Board of Aeromedical Specialist - BAS) หมายความว่า คณะนายแพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงทางด้านเวชศาสตร์การบินที่อธิบดีแต่งตั้ง

"ผู้ร้องขอ" (Applicant) หมายความว่า ผู้ประจำหน้าที่ที่มีความประสงค์ที่จะขอรับการตรวจเพื่อรับหรือต่ออายุใบสำคัญแพทย์ชั้นต่าง ๆ

"ข้อสรุปทางการแพทย์" (Accredited Medical Conclusion) หมายความว่า ข้อสรุปทางการแพทย์ที่ได้พิจารณาโดยคณะแพทย์เวชศาสตร์การบินผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวนไม่น้อยกว่าสามในสี่ โดยให้ข้อสรุปดังกล่าวถือเป็นที่สุด

"เงื่อนไขและข้อจำกัด" (Condition & Limitation) หมายความว่า ข้อความที่ประกอบในใบสำคัญแพทย์เป็นข้อกำหนดที่ต้องปฏิบัติหรือห้ามปฏิบัติระหว่างการปฏิบัติหน้าที่ของผู้ประจำหน้าที่เนื่องจากเหตุผลทางการแพทย์

"สารที่ออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท" (Psychoactive Substance) หมายความว่าแอลกอฮอล์ ฝิ่น กัญชา ยากดประสาทและยานอนหลับ โคเคน สารกระตุ้นด้านจิตประสาทตัวอื่น สารที่ทำให้เกิดภาพหลอนและสารระเหย แต่ไม่รวมถึงกาแฟและบุหรี่

"อธิบดี" หมายความว่า อธิบดีกรมการบินพลเรือน

ข้อ ๕. ผู้ใดประสงค์จะขอหรือต่ออายุใบสำคัญแพทย์ ให้ยื่นคำขอตามแบบพิมพ์ของกรมการบินพลเรือนแนบท้ายประกาศนี้ ต่อศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือนหรือสถานที่ตรวจเวชศาสตร์การบินพลเรือน

ผู้ร้องขอตามวรรคหนึ่งต้องไม่เป็นผู้อยู่ระหว่างถูกพักใช้ใบสำคัญแพทย์ หรือถูกเพิกถอนใบสำคัญแพทย์มายังไม่ครบสองปี

การตรวจเพื่อขอรับใบสำคัญแพทย์ชั้นหนึ่งและชั้นสามในครั้งแรก ผู้ร้องขอจะต้องได้รับการตรวจจากศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือนที่อธิบดีแต่งตั้ง สำหรับการตรวจเพื่อขอรับใบสำคัญแพทย์ชั้นสองและชั้นสี่ในครั้งแรกสามารถรับการตรวจจากศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือน หรือจากสถานที่ตรวจเวชศาสตร์การบินพลเรือนก็ได้

ในกรณีที่มีการร้องขอจากนักบินศิษย์การบินเพื่อขอรับใบสำคัญแพทย์ชั้นหนึ่ง ให้ผู้ร้องขอแจ้งความประสงค์เป็นลายลักษณ์อักษรต่อศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือน

ในกรณีที่ผู้ร้องขอเคยมีใบสำคัญแพทย์มาก่อน แต่สิ้นกำหนดเวลาบังคับใช้ตามใบสำคัญแพทย์ฉบับเดิมเกินหนึ่งปีจะต้องรับการตรวจใหม่เช่นเดียวกับการตรวจครั้งแรก

การขอต่ออายุใบสำคัญแพทย์ ให้ผู้ร้องขอที่ประสงค์จะขอต่ออายุใบสำคัญแพทย์ยื่นคำขอต่อศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือนหรือสถานที่ตรวจเวชศาสตร์การบินพลเรือนภายในสามสิบวันก่อนใบสำคัญแพทย์สิ้นอายุ

ข้อ ๖. ในการตรวจร่างกายผู้ร้องขอจะต้องรับการตรวจความสมบูรณ์ของร่างกายทั่วไป เอ็กซ์เรย์ปอด ตรวจเลือด ตรวจปัสสาวะ ตรวจหัวใจ ตรวจการได้ยิน และอื่น ๆ ตามที่นายแพทย์ผู้ตรวจ นายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโส ศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือน หรือสถานที่ตรวจเวชศาสตร์การบินพลเรือนเห็นสมควรตามข้อกำหนดของมาตรฐานทางการแพทย์

ข้อ ๗. ให้นายแพทย์ผู้ตรวจหรือนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโส ทำการตรวจให้เป็นไปตามรายการในใบรายงานผลการตรวจสุขภาพ (Medical Examiner Report) ตามแบบพิมพ์ของกรมการบินพลเรือนแนบท้ายประกาศนี้ และให้นายแพทย์ผู้ตรวจหรือนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโสแล้วแต่กรณี ออกหรือต่ออายุใบสำคัญแพทย์ให้แก่ผู้ร้องขอ เมื่อปรากฏว่าผู้ร้องขอมีสุขภาพสมบูรณ์ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานทางการแพทย์ในการออกใบสำคัญแพทย์แต่ละชั้น ภายในเวลาสิบห้าวันทำการนับแต่วันตรวจสุขภาพเสร็จสิ้น โดยจะให้มีผลในวันตรวจสุขภาพ

ในการตรวจเพื่อต่ออายุใบสำคัญแพทย์ให้นายแพทย์ผู้ตรวจหรือนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโสออกใบสำคัญแพทย์ฉบับใหม่โดยให้มีผลใช้ได้ต่อเนื่องจากใบสำคัญแพทย์ฉบับเดิม ทั้งนี้ หากมาขอรับการตรวจหลังจากวันที่ใบสำคัญแพทย์ฉบับเดิมสิ้นอายุ นายแพทย์ผู้ตรวจหรือนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโสจะออกใบสำคัญแพทย์ฉบับใหม่โดยให้มีผลในวันที่ตรวจ

ในการพิจารณาออกหรือต่ออายุใบสำคัญแพทย์ตามวรรคหนึ่ง นายแพทย์ผู้ตรวจหรือนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโส อาจขอความเห็นจากนายแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่เกี่ยวกับโรคเฉพาะทางหรือจากผู้เชี่ยวชาญด้านการบินในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการบิน เพื่อประกอบการพิจารณาของนายแพทย์ผู้ตรวจก็ได้

ใบสำคัญแพทย์ให้เป็นไปตามแบบแนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๘. ถ้านายแพทย์ผู้ตรวจหรือนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโส ไม่ออกหรือต่ออายุใบสำคัญแพทย์ให้ภายในกำหนดเวลาตาม ข้อ ๗. โดยไม่แจ้งเหตุผลหรือเพราะเหตุที่ผู้ร้องขอมีสุขภาพหรือร่างกายไม่เป็นไปตามมาตรฐานทางแพทย์ ผู้ร้องขอมีสิทธิอุทธรณ์ต่อนายแพทย์ผู้ตรวจหรือนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโสแล้วแต่กรณี ได้ภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่ครบกำหนดเวลาตาม ข้อ ๗. หรือวันที่ได้รับแจ้งผลการตรวจ

หากผู้ร้องขอยังไม่พอใจผลการพิจารณาของนายแพทย์ผู้ตรวจหรือนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโส ผู้ร้องขอสามารถยื่นคำร้องอุทธรณ์ต่อส่วนเวชศาสตร์การบินภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งผลการพิจารณาของนายแพทย์ผู้ตรวจหรือนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโส และเมื่อได้รับคำร้องอุทธรณ์แล้ว ให้หัวหน้าส่วนเวชศาสตร์การบินพิจารณาและแจ้งผลให้ผู้ร้องขอทราบภายในสามสิบวัน นับจากวันที่ได้รับคำร้องอุทธรณ์ ทั้งนี้ ผลการพิจารณาของหัวหน้าเวชศาสตร์การบินให้ถือเป็นที่สุด

ในกรณีที่หัวหน้าส่วนเวชศาสตร์การบินพิจารณาคำร้องอุทธรณ์ของผู้ร้องขอแล้วเห็นว่าเป็นเรื่องที่มีความยุ่งยากซับซ้อน หรือเป็นเรื่องที่อาจจะมีผลกระทบในวงกว้าง หรือกรณีอื่น ๆ ที่เห็นสมควรต้องพิจารณาอย่างรัดกุมและรอบคอบ ให้หัวหน้าส่วนเวชศาสตร์การบินนำคำร้องอุทธรณ์เข้าสู่การพิจารณาของคณะกรรมการแพทย์เวชศาสตร์การบินผู้ทรงคุณวุฒิ และให้คณะกรรมการแพทย์เวชศาสตร์การบินผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาคำร้องอุทธรณ์ให้แล้วเสร็จภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่ได้รับเรื่องจากหัวหน้าส่วนเวชศาสตร์การบิน ผลการพิจารณาของคณะกรรมการแพทย์เวชศาสตร์การบินผู้ทรงคุณวุฒิให้ถือเป็นที่สุด

ข้อ ๙. ให้นายแพทย์ผู้ตรวจหรือนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโส กำหนดระยะเวลามีผลบังคับใช้ใบสำคัญแพทย์ได้ตามระยะเวลาที่เห็นสมควรตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์และอายุของผู้ร้องขอ ทั้งนี้ ต้องไม่เกินระยะเวลาที่ผู้ถือใบอนุญาตผู้ประจำหน้าที่ต้องไปรับการตรวจสุขภาพตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงว่าด้วยใบอนุญาตผู้ประจำหน้าที่

ข้อ ๑๐. ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงว่าผู้ร้องขอมีสุขภาพหรือร่างกายไม่เป็นไปตามมาตรฐานทางแพทย์ ส่วนเวชศาสตร์การบิน ศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือน สถานที่ตรวจเวชศาสตร์การบินพลเรือนหรือคณะกรรมการแพทย์เวชศาสตร์การบินผู้ทรงคุณวุฒิแล้วแต่กรณี อาจพิจารณาผ่อนผัน โดยกำหนดเงื่อนไข ข้อจำกัด ข้อยกเว้นเป็นการเฉพาะราย ทั้งนี้ ต้องไม่กระทบต่อความปลอดภัยในการบิน

ข้อ ๑๑. ใบสำคัญแพทย์เป็นอันใช้ไม่ได้ชั่วคราวในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ก่อนปฏิบัติหน้าที่แปดชั่วโมง การรับยาดมสลบก่อนปฏิบัติหน้าที่ยี่สิบสี่ชั่วโมง และการฉีดยาเข้าไขสันหลังรวมทั้งการเจาะน้ำไขสันหลังก่อนปฏิบัติหน้าที่สี่สิบแปดชั่วโมง หรือเมื่อผู้ถือใบสำคัญแพทย์อยู่ภายใต้ฤทธิ์ของสารที่ออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท

(๒) ผู้ถือใบสำคัญแพทย์ชั้นหนึ่ง ชั้นสองหรือชั้นสี่ ทำการดำน้ำ (Scuba Diving) ภายในเวลาไม่เกินยี่สิบสี่ชั่วโมงก่อนปฏิบัติหน้าที่

(๓) เมื่อผู้ถือใบอนุญาตนักบินประสบอุบัติเหตุทางการบิน

(๔) ระหว่างที่ผู้ถือใบสำคัญแพทย์มีอาการเจ็บป่วยหรือได้รับบาดเจ็บซึ่งอาจทำให้เสื่อมสมรรถภาพในการปฏิบัติหน้าที่ หรือเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมีระยะเวลาตั้งแต่สิบสี่วันขึ้นไป

(๕) เมื่อผู้ถือใบสำคัญแพทย์ได้รับการผ่าตัดใหญ่

(๖) เมื่อผู้ถือใบสำคัญแพทย์ตั้งครรภ์ ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในมาตรฐานทางแพทย์ที่ใช้ในการตรวจเพื่อออกใบสำคัญแพทย์

กรณีตาม (๑) และ (๒) ใบสำคัญแพทย์จะใช้ได้เมื่อพ้นระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ และกรณีตาม (๓) ถึง (๖) ใบสำคัญแพทย์จะใช้ได้ ต่อเมื่อได้ให้นายแพทย์ผู้ตรวจหรือนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโส

ทำการตรวจและออกใบรับรองว่า ผู้ประจำหน้าที่นั้นหายจากการเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บหรือมีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์และสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้

ให้ผู้ถือใบสำคัญแพทย์หรือต้นสังกัดแจ้งให้กรมการบินพลเรือนทราบถึงการประสบอุบัติเหตุทางการบิน การเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บ ตาม (๓) (๔) (๕) และ (๖) โดยไม่ชักช้า หากไม่ปฏิบัติตามจะมีผลต่อการพิจารณาออกใบสำคัญแพทย์

ข้อ ๑๒. อธิบดีอาจพิจารณาสั่งพักใช้ใบสำคัญแพทย์ในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) เมื่อข้อเท็จจริงปรากฏว่า ผู้ถือใบสำคัญแพทย์จงใจปกปิดหรือแจ้งข้อมูลอันเป็นเท็จในการยื่นขอใบสำคัญแพทย์

(๒) เมื่อผู้ถือใบสำคัญแพทย์จงใจปกปิดหรือไม่แจ้งให้กรมการบินพลเรือนทราบถึงการประสบอุบัติเหตุทางการบิน การเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บตาม ข้อ ๑๑ (๓) (๔) และ (๕)

(๓) เมื่อผู้ถือใบสำคัญแพทย์ฝ่าฝืนเงื่อนไขและข้อจำกัดที่กำหนดไว้ในใบสำคัญแพทย์ หรือข้อกำหนดอื่นใดของนายแพทย์ผู้ตรวจหรือนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโสที่ออกใบสำคัญแพทย์ให้

ข้อ ๑๓. อธิบดีอาจพิจารณาสั่งเพิกถอนใบสำคัญแพทย์ในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) ผู้ถือใบสำคัญแพทย์เคยถูกพักใช้ใบสำคัญแพทย์มาแล้วสองครั้ง และมีเหตุที่จะต้องถูกพักใช้ใบสำคัญแพทย์อีก

(๒) มีการเจ็บป่วยทางร่างกายหรือจิตใจจนไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างถาวร

ข้อ ๑๔. ในกรณีที่มีความจำเป็นหรือมีเหตุผลอันควรซึ่งไม่สามารถให้นายแพทย์ผู้ตรวจหรือนายแพทย์ผู้ตรวจอาวุโสทำการตรวจและออกใบสำคัญแพทย์ให้ได้ ผู้ถือใบสำคัญแพทย์อาจให้นายแพทย์ดังต่อไปนี้ทำการตรวจและออกใบสำคัญแพทย์ให้ได้

(๑) นายแพทย์ผู้ตรวจที่ได้รับการแต่งตั้งจากหน่วยงานผู้มีอำนาจของรัฐภาคีแห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ซึ่งทำขึ้นที่เมืองชิคาโก เมื่อวันที่ ๗ ธันวาคม ๒๔๘๙

(๒) นายแพทย์เวชศาสตร์การบินของรัฐที่มีความตกลงกับประเทศไทยในการยอมรับใบสำคัญแพทย์ซึ่งกันและกัน

ผู้ถือใบสำคัญแพทย์จะต้องส่งผลการตรวจร่างกายของนายแพทย์ตาม (๑) หรือ (๒) พร้อมด้วยสำเนาใบสำคัญแพทย์และเหตุผลความจำเป็น มายังส่วนเวชศาสตร์การบินภายในสามสิบวัน นับจากวันที่ได้รับการตรวจตามวรรคหนึ่ง เพื่อให้ส่วนเวชศาสตร์การบินพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมก่อน ทั้งนี้จะผ่อนผันให้ไม่เกินหนึ่งครั้ง ในรอบระยะเวลาของการตรวจร่างกายเพื่อขอรับใบสำคัญแพทย์ หากส่วนเวชศาสตร์การบินพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่มีความจำเป็นหรือเหตุผลอันควร ให้ถือว่าใบสำคัญแพทย์ของผู้นั้นเป็นอันใช้ไม่ได้

ข้อ ๑๕. ในกรณีที่ใบสำคัญแพทย์สูญหาย ถูกทำลาย หรือชำรุดในสาระสำคัญ ให้ผู้ถือใบสำคัญแพทย์ยื่นขอรับใบแทนต่อศูนย์เวชศาสตร์การบินพลเรือนหรือสถานที่ตรวจเวชศาสตร์การบินพลเรือนที่ออกใบสำคัญแพทย์นั้น พร้อมด้วยเอกสารและหลักฐานการรับแจ้งความหรือใบสำคัญแพทย์ฉบับเดิมที่ถูกทำลายหรือชำรุด

การออกใบแทนใบสำคัญแพทย์ตามวรรคหนึ่ง ให้กำหนดอายุและข้อความ รวมทั้งเงื่อนไขและข้อจำกัด ตามใบสำคัญแพทย์ฉบับเดิม โดยให้เขียนหรือประทับคำว่า "ใบแทน" ด้วยหมึกสีแดงไว้ด้านหน้าของใบสำคัญแพทย์นั้น และให้ระบุวัน เดือน ปีที่ออกใบแทน พร้อมทั้งลงลายมือชื่อผู้รับรองกำกับไว้

ข้อ ๑๖. ให้มีคณะกรรมการแพทย์เวชศาสตร์การบินผู้ทรงคุณวุฒิคณะหนึ่ง ประกอบด้วยนายแพทย์เวชศาสตร์การบินที่มีความเชี่ยวชาญไม่น้อยกว่าห้าคนที่อธิบดีแต่งตั้ง และให้หัวหน้าส่วนเวชศาสตร์การบินเป็นประธานกรรมการ โดยมีอำนาจหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑) รับปรึกษาและให้คำแนะนำแก่อธิบดี ในการพิจารณาพักใช้ หรือเพิกถอนใบสำคัญแพทย์ตาม ข้อ ๑๒. และ ข้อ ๑๓.

(๒) พิจารณาและตัดสิน เมื่อมีปัญหาทางการแพทย์ในการออก ระงับ วางเงื่อนไขและข้อจำกัดในการออกใบสำคัญแพทย์ รวมตลอดทั้งการพิจารณาและกำหนดข้อสรุปทางการแพทย์ ทั้งนี้ ผลการพิจารณาตัดสินและข้อสรุปทางการแพทย์ของคณะกรรมการแพทย์เวชศาสตร์การบินผู้ทรงคุณวุฒิให้ถือเป็นที่สุด

(๓) พิจารณาคำร้องอุทธรณ์ของผู้ร้องขอเมื่อได้รับการร้องขอจากหัวหน้าส่วนเวชศาสตร์การบิน ตาม ข้อ ๘. วรรคสาม ทั้งนี้ ผลการพิจารณาอุทธรณ์ของคณะกรรมการแพทย์เวชศาสตร์การบินผู้ทรงคุณวุฒิให้ถือเป็นที่สุด

ข้อ ๑๗. ใบสำคัญแพทย์ที่ออกก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ ให้มีผลใช้ได้ต่อไปจนถึงวันสิ้นกำหนดเวลามีผลใช้บังคับตามที่กำหนดไว้ในใบสำคัญแพทย์ดังกล่าว

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๗

(นายวรเดช หาญประเสริฐ)
อธิบดีกรมการบินพลเรือน

Aircraft type

ATR 72

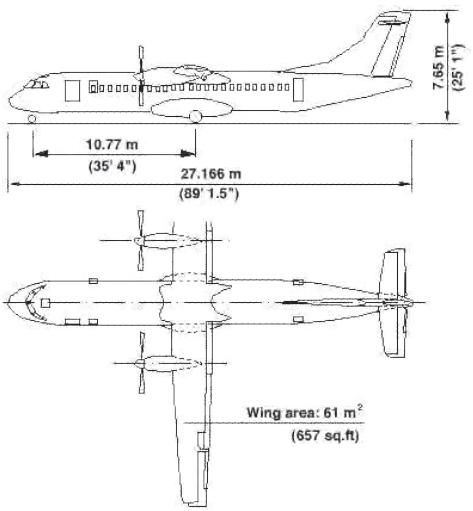
ATR-72 สร้างขึ้นโดยบริษัท Aerospatiale Marta จากประเทศฝรั่งเศส และบริษัท Alenia Aerospazio จากประเทศอิตาลี ATR เป็นเครื่องแบบสองเครื่องยนต์ชนิดใบพัดปีกสูง ATR 72 สร้างจากต้นแบบของ ATR42 ด้วยการต่อลำตัวออกไปอีก 4.5 เมตร และจุผู้โดยสารเพิ่มเป็น 64-72 ที่ (ATR 42 จุ ผู้โดยสารได้ 42-50 ที่) ATR-72 บินเป็นครั้งแรกเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 1988 ได้รับใบอนุญาตจากรัฐบาลฝรั่งเศสและสหรัฐฯ ตอนปลายปี 1989 สายการบินนำมาให้บริการในวันที่ 27 ตุลาคม 1989 (ATR-42 บินเป็นครั้งแรกเดือน สิงหาคม 1984)

ATR 72-500 สามารถ สังเกตได้จาก มีใบพัด 6 ใบ ซึ่งใบพัดจะสั้นกว่าเก่า และความเร็วรอบช้าลง ทำให้เสียง และการสั่นสะเทือนเข้าไปยังห้อง ผู้โดยสารน้อยลง ใบพัดเป็นของบริษัท Hamilton Standard/Ratier Figeac และเครื่องยนต์เป็นของบริษัท Pratt & Whitney Canada PW 127 F ซึ่งให้กำลัง 1,250 ชาร์ปฮอร์สพาวเวอร์ (SHP) ATR 72-500 เพิ่มพื้นที่สำหรับสัมภาระบนห้องเหนือศรีษะ เพิ่มกำลังเครื่องยนต์ ทำให้สามารถบรรทุกและระยะทางเพิ่มขึ้น เดิมที ATR72-500 ได้ชื่อว่า ATR 72-210A ATR 72-500 ใช้ระยะทางในการวิ่งขึ้นเพียง 3580 ฟุต (1,091 เมตร) และระยะทางวิ่งลงเพียง 3,235 ฟุต (986 เมตร) ที่วันมาตรฐาน และระดับน้ำทะเล (SL, ISA)

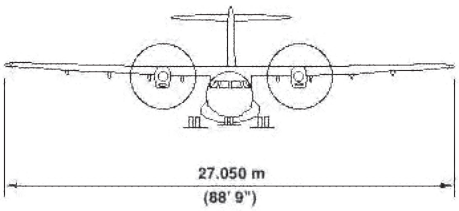
ห้องนักบิน

คุณลักษณะ ATR72-200/500

	ATR72-200	ATR72-500
ผู้โดยสาร	68-74	68-74
ความยาวของปีก	27.050 m	27.050 m
ความยาวลำตัว	27.166 m	27.166 m
ความสูงของเครื่องบิน	7.650 m	7.650 m
เครื่องยนต์ (Engine)	Pratt & whitney of Canada PW124B	Pratt & whitney of Canada PW127, Pratt & whitney of Canada PW127F
จำนวนเครื่องยนต์	2	2
กำลังเครื่องยนต์	P&W124B = 2160shp	P&W127 = 2,480 shp 2,750 shp
ใบพัด	Hamilton 4 blades,	14SF-11 Hamilton 6 blades, HS 568F
ความเร็ว	277kt	277kt
ระยะทำการบิน	910 nm	910 nm
น้ำหนักบินขึ้น	21,500 kg	22,000 kg
น้ำหนักสูงสุดบินลง	21,350 kgs	21,850 kgs
น้ำหนักที่บรรทุก	7,000 kgs.	7,050 kgs.
ระยะทางวิ่งขึ้น	1,410 m	1079 m
ระยะทางวิ่งลง	1,210 m	1084 m



Blueprint ATR 72



C–130 HERCULES

C-130 Hercules เป็นเครื่องบินขนส่งสัมภาระทางอากาศ โดยใช้ทางขึ้นและประตูด้านท้ายของเครื่อง สร้างขึ้นโดยบริษัท Lockheed Martin Aeronautics เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 1954 เครื่องต้นแบบ YC-130A Hercules ได้ทำการทดลองบินเป็นครั้งแรกที่ Burbank, California. รุ่นแรกของการสร้างคือรุ่น C-130A, ประกอบด้วยเครื่องยนต์ Allison T56-A-9 turboprops ใบพัดมีสามกลีบ.

เครื่อง C-130A ทำการบินครั้งแรกเมื่อ วันที่ 7 เมษายน 1955 และเริ่มส่งมอบให้กองทัพในเดือนธันวาคม 1956 นับถึงปัจจุบันก็ห้าทศวรรตแล้ว นับตั้งแต่ที่กองทัพอากาศสหรัฐฯ ได้เริ่มกำหนดข้อกำหนด และออกแบบเพื่อสร้างเครื่องนี้ และปัจจุบันเครื่อง C-130 Hercules ก็ยังทำการผลิตอยู่ ในระหว่างความขัดแย้งในเวียตนาม เครื่อง C-130A จำนวนหนึ่งได้ทำการเปลี่ยนแปลงเป็นเครื่องติดปืน โดยนำไปติดตั้งปืนขนาด 20 มม. ที่ด้านข้างของลำตัว และปืนกลขนาด 7.62 มม. นอกจากนั้นยังมีระบบที่ใช้ตรวจจับเป้าหมาย และระบบแสง infra-red (FLIR) สำหรับดูในที่ที่มีแสงสว่างน้อย ต่อมาภายหลังได้ชื่อว่ารุ่น AC-130.

คุณลักษณะเฉพาะ C-130 HERCULES

เครื่องยนต์ (สี่เครื่องยนต์)	C-130A Allison T56-A-9 C-130B Allison T56-A-7
	C-130D Allison T56-A-9 C-130E Allison T56-A-7A
	C-130H Allison T56-A-15
	C-130J, C-130J-30 Rolls Royce AE2100D3

แรงขับเคลื่อนเครื่องยนต์
Allison T56-A-9 4,200 shp Allison T56-A-7 4,200 shp
Allison T56-A-15 4,591 shp Rolls Royce AE 2100D3 4,591 shp
ใบพัด C-130A (Three blades) Hamilton Standard electro-hydromatic
C-130B, D, E, H (Four blades) Hamilton Standard electro-hydromatic
C-130J, C-130J-30 (Six blades) Dowty R391
ความยาวลำตัว C-130A, B, D, E, H, J 97 ft. 9 in. (29.3 m.)
C-130J-30 112 ft. 9 in. (34.69 m.)
ความสูงของลำตัว 38 ft. 3 in. (11.4 m.)
ความยาวของปีก 132 ft. 7 in. (39.7 m.)
ความเร็ว C-130A, B, D, E, H 345-366 mph C-130J, C-130J-30 410-417 mph
ระดับความสูง 33,000 ft. (10,000 m.)
น้ำหนักสูงสุดทำการบินขึ้น C-130A, B, D, E, H, J 155,000 Lbs. (69,750 kg.)
C-130J-30 164,000 Lbs. (74,393 kg.)
ระยะทำการบิน C-130A, B, D, E 1,838 miles (1,597 nm.)
C-130H 2,006 miles (1,743 nm.) C-130J 2,729 miles (2,371 nm.)
C-130J-30 2,897 miles (2,517 nm.)
เจ้าหน้าที่ทำการบิน C-130A, B, D, E, H 5 (2 pilots, navigator,
flight engineer and loadmaster)
C-130J, C-130J-30 3 (2 pilots and loadmaster)
น้ำหนักบรรทุก C-130A, B, D, E 36,720 Lbs (16,656 kg.)
C-130H 35,220 Lbs.(15,976 kg.) C-130J 38,301 Lbs (17,373 kg)
C-130J-30 38,812 Lbs (17,605 kg)
จำนวนผู้โดยสาร C-130A,B,D,H, J 92 Combat troops
C-130J-30 128 Combat troops

ห้องนักบิน C-130J

การบรรทุกทางด้านท้าย C-130

Fokker F–27

FOKKER FOKKER ประเทศฮอลแลนด์ : เครื่องบินพลเรือนลำแรก ที่ออกแบบและสร้างขึ้นมาโดยบริษัท FOKKER หลังจากสงครามโลกครั้งที่สองก็คือ FOKKER F-27 Freindship โดยในระหว่างปี 1950 หลังสงครามโลก Fokker ได้พิจารณาดูว่าผู้ใช้เครื่อง DC-3 หรือ C-47 ต้องการจะได้เครื่องบินแบบไหนมาทดแทนเครื่องนี้ ด้วยชนิดที่มีปีกสูง และเป็นแบบใบพัด และก็ได้เครื่อง Fokker F-27 ที่บรรทุกผู้โดยสาร 40-44 ที่นั่ง ซึ่งเริ่มศึกษาออกแบบในปี 1950 และรู้ในขณะนั้นว่า P275 การศึกษาในครั้งนี้ รัฐบาลเนเธอแลนด์มีความเชื่อมั่น และได้ให้ทุนในการคิดค้นเครื่อง P275 ต่อมาภายหลังพัฒนาเป็น F-27 เครื่องนี้ บินครั้งแรกเมื่อ 24 พ.ย. 1955 ขณะนั้นบริษัท Fairchild Aircraft ในประเทศสหรัฐอเมริกาเห็นศักยภาพทางการตลาดในสหรัฐอเมริกา จึงได้ทำสัญญาเป็นตัวแทนสร้างเครื่อง F-27 นี้ ในประเทศสหรัฐอเมริกา เครื่อง F-27 ที่ Fairchild สร้างจะมีส่วนหัวที่ยาวกว่า เพราะติดตั้งเรดาร์ ตรวจสภาพอากาศ Fairchild F-27 ได้รับใบอนุญาตจาก FAA ในเดือน ก.ค. 1958 เครื่อง F-27 เป็นเครื่องใบพัดที่ขายดีในขณะนั้น การสร้างในประเทศเนเธอแลนด์ จนกระทั่งบริษัท FOKKER ได้ประกาศการพัฒนาเครื่อง Fokker F-50 ในปี 1986 การผลิตเครื่อง F-27 ในประเทศเนเธอแลนด์มากถึง 580 ลำ เมื่อรวมกับเครื่องที่สร้างโดยบริษัท Fairchild แล้วมีมากกว่า 780 ลำ ที่ได้สร้างขึ้น.

FOKKER F-50: โฟคเกอร์ ได้ประกาศการพัฒนาเครื่องที่มีความจุ 50 ที่นั่ง คือ โฟคเกอร์ F-50 ในเดือน พ.ย. 1983 โดย F-50 ใช้พื้นฐานลำตัวของ F-27 Freindship ส่วนที่ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ได้แก่ ใช้เครื่องยนต์ใบพัดใหม่ของ Pratt and Whittney ประเทศแคนนาดา PW125 ซึ่งหมุนใบพัด 6 ใบ ทำให้บินได้เร็วขึ้นและประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง ได้มากขึ้นใช้ระบบควบคุม และแสดงผลที่เป็นระบบดิจิทอล (EFIS). F-50 บินเป็นครั้งแรกเมื่อ 13 ก.พ. 1987.

Fokker ถึงวาระสิ้นสุด เมื่อเจอกับปัญหาเศรษฐกิจเมื่อเดือน มี.ค. 1996 และเครื่องสุดท้ายของ F-50 ได้ส่งมอบให้สายการบิน Ethiopian Airlines ในเดือน พ.ค. 1997 รวมจำนวนทั้งหมด 205 ลำ ของโฟคเกอร์ F-50 ที่ได้สร้างขึ้นมา

คุณลักษณะของ FOKKER F-27 And F-50

	F-27	F-50
จำนวนผู้โดยสาร	44	58
ระยะทำการบิน	2,410 km	2,678 km
จำนวนเครื่องยนต์	2	2
เครื่องยนต์	(Turboprop) Rolls Royce Dart 5367R	Pratt & Whittney PW 125B (Option PW 127B)
ใบพัด (จำนวนกลีบ และบริษัทผู้ผลิต)	Four Blades-Dowty Rotol Propeller Six Blades-Dowty Rotol Propeller	
แรงขับเครื่องยนต์	2320 shp	PW 125B=2500 shp (PW 127B=2750 shp)
ความยาวของปีก	29.01 m.	29.00 m.
ความยาวลำตัว	23.52 m.	25.25 m.
ความเร็ว	490 km/h	532 km/h
เพดานบิน สูงสุด	8,994 m.	7,622 m.
น้ำหนักบินลำตัวเปล่า	12,684 kg.	12,520 kg.
น้ำหนักบินขึ้นสูงสุด	20,410 kg.	19,950 kg.
จำนวนเจ้าหน้าที่ทำการบิน	2	2

ห้องนักบิน FOKKER F-50

Bell 206 JetRanger

Bell206 ได้ถูกพัฒนาขึ้นเมื่อปี 1962 สำหรับกองทัพบกอเมริกัน และยอมรับให้ประจำการในกองทัพในปี 1969 ในนามรหัส OH-58 กิโอวา ตัวเครื่องเองได้พิสูจน์ให้เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง เครื่องนี้ได้ผลิตเป็นจำนวนมากโดยมีบริษัทที่ได้รับอนุญาตให้ผลิต รวมทั้งบริษัท Agusta ของประเทศอิตาลี เครื่อง Bell 206 ได้มีการเปลี่ยนแบบหลายรุ่น Bell 206 เริ่มใช้เป็นเครื่องพลเรือนเมื่อต้นปี 1967 จำนวนเครื่องที่ผลิตทั้งหมดมากกว่า 7000 เครื่อง และประมาณ 1000 เครื่องผลิตโดยบริษัท Agusta โดยเริ่มผลิตตั้งแต่ปลายปี 1967 บริษัท Bell ได้เริ่มพัฒนารุ่น 206A เมื่อต้นปี 1971 และ รุ่น 206B JetRanger II ก็ได้มาแทนที่ รุ่น 206A ด้วยเครื่องยนต์ที่มีกำลังมากถึง 400 shp คือ Allison 250-C20 การผลิตเครื่อง JetRanger II ก็สิ้นสุดลงเมื่อปี 1977 โดยมีเครื่องรุ่น 206B3 JetRanger III เข้ามาแทนที่ และใช้เครื่องยนต์ Allison 250-C20J ให้กำลังถึง 425 shp.

Bell ได้พัฒนาเครื่องรุ่นที่ใหญ่กว่าในรุ่น 206L LongRanger โดยใช้เครื่องยนต์ชนิดเดียวกับรุ่น JetRanger III แต่ลำตัวยาวกว่า 2 ฟุต 1 นิ้ว มีประตูด้านซ้าย 2 ประตู เครื่องส่งมอบครั้งแรกในปี 1975 ในปี 1978 ก็มีรุ่น LongRanger II ออกมาแต่ที่เปลี่ยนไปคือเครื่องยนต์ โดยใช้ Allison 250-C28B พอในปี 1981 ก็มีเครื่องรุ่น 206L3 LongRanger III ออกมาอีกโดยใช้เครื่องยนต์ Allison 250-C30P มีกำลัง 490 shp.

Bell 206B Jet Ranger

คุณลักษณะของ BELL 206 JetRanger and BELL 206 LongRanger.

	Bell 206 JetRanger III	Bell 206 LongRanger III
เครื่องยนต์	(Allison) 250-C20J	(derated) 250-C30P
กำลัง	425 shp (317 kW)	490 shp (365 kW)
จำนวนเครื่องยนต์	1	1
ใบพัดหลัก (diameter)	33 ft. 4 in.(10.16 m.)	33 ft. 4 in.(10.16 m.)
น้ำหนักยกตัวสูงสุด	3,200 lb (1,451 kg)	4,450 lb. (2,019 kg)
ความจุเชื้อเพลิง	91 us. gall. (344 litre.)	110.7 us.gall (419 litre)
ความยาว	31 ft. 2 in. (9.50 m.)	38 ft.9 in.(11.82 m.)
ความเร็ว	115 kt (213 km / h) (SL.)	110 kt (204 km / h)(SL.)
ระยะทางทำการบิน	365 nm. (676 km.)	321 nm.(594 km.)
เพดานบินสูงสุด	12,800 ft (3,901 m)	10,000 ft. (3,048 m.)
จำนวนนักบิน	1	1
จำนวนผู้โดยสาร	4	6

ห้องนักบิน Bell-206

Bell 212

Bell 212 เป็นเครื่องที่ใช้ในทางทหารและพลเรือนบรรทุกได้ 15 ที่ (14+1 นักบิน) หลังจากที่ประสบความสำเร็จอย่างมากจากเครื่อง รุ่น 204 และ 205 บริษัท Bell ได้ร่วมกับ Pratt & Whitney ในประเทศแคนนาดา พัฒนาเครื่องยนต์แฝดจากเครื่องต้นแบบ UH-1 เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการ ตามข้อกำหนดของกองทัพประเทศแคนนาดา ผลที่ได้ออกมาก็คือ รุ่น 212 และอเมริกาก็ยอมรับและใช้รุ่นนี้ด้วย

Bell 204 เริ่มขึ้นเมื่อปี 1955 เมื่อกองทัพบกอเมริกันขอให้กองทัพอากาศช่วยพัฒนาเฮลิคอปเตอร์ที่ใช้ประโยชน์ทั่วๆ ไป ครั้งนั้นเครื่องเฮลิคอปเตอร์ใช้เครื่องยนต์ Lycoming T53 มีกำลังขับเคลื่อน 850 แรงม้า บินครั้งแรกเมื่อเดือนตุลาคม 1956 กองทัพบกอเมริกันให้ชื่อเครื่องว่า HU-1 (Helicopter Utility) จากชื่อที่ตั้ง HU นี้เอง จึงทำให้เรียกชื่อเป็น HUEY ภาษาไทยออกเสียงเป็น ฮิวอี้ แต่ภายหลังได้เปลี่ยนเป็น UH-1 โดยกระทรวงกลาโหมของสหรัฐฯ (DOD) เอง

Bell 212 เริ่มบินในปี 1968 ทางทหารให้ชื่อว่า UH-1N เครื่อง Bell 212 ใช้เครื่องยนต์ PT6T-3 ซึ่งเป็นเครื่องคู่แฝด มีแรงขับที่ออกจากอุปกรณ์ถ่ายทอดพลังงานไปยังใบพัดหลัก (transmission) 1290 แรงม้า และใบพัดยังมี 2 ใบ เครื่องยนต์ 2 เครื่องนี้เพิ่มความปลอดภัยมากขึ้นถ้าเครื่องยนต์เครื่องหนึ่งดับลง และนี่ก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ความความนิยมในการไว้วางใจมากขึ้น Bell 212 ก็เหมือนเครื่อง Bell อื่นๆ ที่ให้อนุญาตบริษัทในประเทศต่างๆ สร้าง เช่น บริษัท Agusta ประเทศอิตาลี และให้ชื่อเครื่องที่สร้างว่า Agusta-Bell AB- 212.

คุณลักษณะของ BELL 212

จำนวนที่นั่ง	1 pilot 14 passengers
เครื่องยนต์	Pratt & Whitney Canada PT6T-3D or PT6-3B
กำลังขับเคลื่อน	Transmission rating (total power) 1290 shp (962 kW)
จำนวนเครื่องยนต์	Twin- Pac 2
ใบพัดหลัก	2 ใบ (diameter) 48 ft. 2 in. 14.68 m.
น้ำหนักยกตัวสูงสุด	11,200 lb 5,080 kg
ความจุเชื้อเพลิง	217 us. gall. 820 litre
ความยาวลำตัว	42 ft. 4.75 in. 12.9 m.
ความเร็ว	115 mph (SL.) 100 kt (185 km/h) (SL.)
ระยะทำการบิน	261 mile 420 km.
เพดานบินสูงสุด	13,000 ft 3,962 m.
น้ำหนักตัวเปล่า	6,176 lb 2,801 kg.

ห้องนักบิน Bell-212

Bell 412

Bell 412 เป็นเครื่องที่บรรทุกได้ 15 ที่ (14+1 นักบิน) มีใบพัดสี่ใบ เป็นเครื่องที่มีต้นแบบมาจาก Bell 212 ลำตัว เป็นแบบเดียวกับ Bell 212

เครื่อง Bell 412 ใช้เครื่องยนต์ Pratt & Whitney PT6T-3D เป็นเครื่องยนต์คู่ (แฝด) มีกำลังที่จ่ายออกจากอุปกรณ์ถ่ายทอดพลังงานจากเครื่องยนต์ (transmission) 1370 กำลังม้า ความแตกต่างระหว่าง Bell 212 กับ Bell412 อยู่ที่ใบพัดหลัก (main rotor blade) คือ Bell 212 มี 2 ใบ สำหรับ Bell 412 มี 4 ใบ และเครื่องยนต์ของ Bell 412 มีกำลังสูงกว่า (โปรดดู Bell 212 ประกอบ)

Bell 412 บินครั้งแรกเมื่อเดือน สิงหาคม 1979 และเริ่มส่งมอบในปี 1981 มาในปี 1985 รุ่น Bell 412SP (Special Performance) ก็ได้ถูกแนะนำเป็นรุ่นที่ได้พัฒนาให้ดีขึ้นจากรุ่น Bell 412 ที่มีใบพัดหลักสี่ใบ รุ่น Bell 412SP ใช้เครื่องยนต์รุ่น PT6T-3B-1 เป็นเครื่องยนต์คู่ และในปี 1991 รุ่น Bell 412SP ก็ได้ถูก upgraded เป็นรุ่น Bell 412HP ด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ transmission เพื่อเพิ่มสมรรถนะของเฮลิคอปเตอร์เอง Bell 412HP ใช้เครื่องยนต์ PT6T-3BE เป็นเครื่องยนต์คู่เช่นกัน

อีกรุ่นหนึ่งคือรุ่น Bell 412EP (Enhanced Performance) เป็นรุ่นที่ปรับปรุงให้เป็นเครื่องส่งกำลังบำรุง และใช้ในการปฏิบัติการค้นหาและช่วยเหลือ และภารกิจพิเศษอื่นๆ เครื่องรุ่น Bell 412EP ใช้เครื่องยนต์ PT6T-3D

คุณลักษณะของ BELL 412

จำนวนที่นั่ง	1 pilot 14 passengers
เครื่องยนต์	Pratt & Whitney Canada PT6T-3D
กำลังขับเคลื่อน	Transmission rating (total power) 1,370 shp (1,022 kW)

จำนวนเครื่องยนต์	Twin- Pac 2
ใบพัดหลัก (เส้นผ่าศูนย์กลาง)	จำนวน 4 ใบ 46 ft
น้ำหนักยกตัวสูงสุด	11,900 lb 5,398 kg
ความจุเชื้อเพลิง	330 us. gall. 1250 litre
ความยาวลำตัว	42 ft 4.75 in 12.9 m
ความเร็ว	140 mph (SL.) 122 kt (226 km/h)(SL.)
ระยะทำการบิน	352 nm 652 km.
เพดานบินสูงสุด	10,200 ft 3,110 m
น้ำหนักตัวเปล่า	6,789 lb 3,079 kg.

ห้องนักบิน Bell-412

Blackhawk Sikorsky UH–60A

Black Hawk บินครั้งแรกเมื่อเดือน ต.ค. 1974 เป็นเฮลิคอปเตอร์ขนส่งขนาดเบา แบล็คฮอคเป็นเฮลิคอปเตอร์หลักในการขนส่งหลักที่ใช้ในการขนส่งทหาร และยกสัมภาระได้มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่อง UH-1 ฮิวอี้ ที่ถูกทดแทน เก้าอี้นักบินและนักบินที่สองมีเกราะป้องกันกระสุนขนาด 23 มม. ได้ รวมมีเกราะป้องกันอุปกรณ์และระบบของเครื่องบินที่สำคัญๆ แบล็คฮอคมีตะขอเกี่ยวเพื่อยกสัมภาระภายนอก และมีที่ติดตั้งปืนกล M60D ขนาด 7.62 มม. ที่ประตูทั้งสองข้างของแบล็คฮอคเป็นเครื่องที่ถูกนำไปดัดแปลงเป็นรุ่นต่างๆ เพื่อใช้ในภาระกิจเฉพาะ

EH-60 electronic warfare aircraft

MH-60K special operation aircraft

VH-60 executive transportation helicopter

HH-60G Pave Hawk for US air force, Navy call Sea Hawk

HH-60J Jay Hawk for US coast guard search and rescue

ในเดือน ต.ค. 1989 บริษัท Sikorsky (ปัจจุบันเป็น United Technologies Corporation) ได้สร้างรุ่น UH-60L และสามารถดัดแปลงเป็นเครื่องโจมตี โดยติดตั้งเสาด้านข้างของลำตัว เสาด้านข้างนี้สามารถติดตั้งจรวดหรืออาวุธอื่นๆ UH-60L เป็นเครื่องเฮลิคอปเตอร์ ที่ใช้เครื่องยนต์ 2 เครื่องยนต์ ที่มีความก้าวหน้าที่สุดในโลกเครื่องหนึ่ง เครื่องยนต์ที่ใช้คือเยนเนอรัลอิเล็คตริค รุ่น T700-GE-701C.

กองทัพบกของไทยได้ทำการจัดหาเครื่องชนิดนี้ไว้ใช้ในภารกิจแล้วจำนวน 3 เครื่อง และจะดำเนินการจัดหาให้ครบสองฝูงหรือประมาณ 33 เครื่องในโอกาสต่อไป โดยทยอยจัดหา

คุณลักษณะของ Black Hawk UH-60A และ UH-60L Black Hawk

	Black Hawk UH-60A	UH-60L Black Hawk
เครื่องยนต์	General Electric T700-GE-700	General Electric T700-GE-701C
กำลังขับเคลื่อน	1,622 shp (Xmission rating 2,828 shp)	1,800 shp (Xmission rating 3,400 shp)
จำนวนเครื่องยนต์	2	2
ใบพัดหลัก	53 ft 8 in (16.36 m)	53 ft 8 in (16.36 m)
น้ำหนักยกตัวสูงสุด	20,250 lb (9,185 kg)	24,500 lb (11,113 kg)
จำนวนเจ้าหน้าที่การบิน	2 pilots 1 crew chief.	2 pilots 1 crew chief
จำนวนบรรทุกทหารหรือ ผู้โดยสาร	11 ทหารพร้อมชุดออกรบ หรือ 14 passengers	11 ทหารพร้อมชุดออกรบ หรือ 14 passengers
ความยาวตัวเครื่อง (นับรวมตั้งแต่ใบพัด)	64.81 ft (19.76 m)	64.81 ft (19.76 m)
ความสูงของ	16.8 ft (5.13 m)	16.8 ft (5.13 m)
ความเร็ว	139 kt (257 km/h)	159 kt (294 km/h)
ระยะทำการบิน	368 miles (592 km)	363 miles (584 km)
เพดานบิน	19,000 ft	19,150 ft
อาวุธ (ทั้งสองรุ่น)	2 จุดใช้ติดตั้ง 12.7 mm GECAL 50 หรือ M134, 7.62 mm mini-getling guns เพิ่มเติม gun pots , rocket pods, Hell fire missiles,mine dispensers	

ห้องนักบิน Blackhawk

CH–47 CHINOOK

CH-47 Chinook เป็นเฮลิคอปเตอร์ขนส่งขนาดกลางมีใบพัดสองชุดตั้งเรียงกัน แต่ละชุดมีใบพัดอยู่สามใบ ซึ่งใบพัดทั้งสองชุดจะหมุนสวนทางกัน

CH-47 Chinook ทำหน้าที่ขนส่งทหาร อาวุธ เสบียง และอุปกรณ์ต่างๆ ในสนามรบ หน้าที่อย่างอื่นๆ ก็คือ การขนย้ายผู้ป่วย การกู้ภัยค้นหา การขนส่งพลร่ม และการดับเพลิง

การผลิต ระยะแรกของ CH-47A เริ่มขึ้นในปี 1963 และในปีนั้นก็ได้ชื่อว่าเป็นมาตรฐานเฮลิคอปเตอร์ของกองทัพบกที่ใช้ในการขนส่งขนาดกลาง ในเดือนมิถุนายนปี 1965 เครื่องก็พร้อมที่เข้าประจำการในเวียตนาม และเริ่มปฏิบัติการในเดือนกันยายน ปี 1965 CH-47A ที่ประจำการในเวียตนามใช้เครื่องยนต์ Lycoming T55-L5 engines. สามารถบรรทุกน้ำหนักรวม 33,000 ปอนด์.

BOEING ได้เสนอ CH-47B ด้วยเครื่องยนต์ Lycoming T55-L7C. และบริษัท Boeing ได้เริ่มส่งมอบ CH-47B ในเดือน พ.ค. ปี 1967 และ ได้สร้างเครื่องรุ่น นี้ 108 ลำ ด้วยกัน ก่อนที่จะไปสร้างเครื่องรุ่น CH-47C.

เครื่องรุ่น CH-47C ได้ออกแบบตามความต้องการของกองทัพบกสหรัฐฯ ที่จะทำการขนส่งและยกน้ำหนัก 15,000 ปอนด์ โดยการใช้ลวดสลิงยก รุ่น CH-47C เพิ่มน้ำหนักบรรทุกรวมเป็น 46,000 ปอนด์ รุ่น CH-47C ใช้เครื่องยนต์ Lycoming T55-L11 ที่มีกำลังถึง 3750 shp. และโครงสร้างที่ปรับปรุงให้ดีขึ้นลำแรกของรุ่น CH-47C ทำการบินเมื่อปลายปี 1967 และก็กลายมาเป็นกำลังหลักของฝูงบิน Chinook การผลิตเครื่องรุ่น CH-47C ได้ดำเนินมาจนถึงปี 1980 ด้วยใบพัดที่สร้างด้วยส่วนประกอบของ fiberglass

เครื่องรุ่น CH-47D เป็น เฮลิคอปเตอร์ขนส่งที่ยกน้ำหนักได้มาก น้ำหนักบรรทุกของเครื่องรุ่น CH-47D สามารถบรรทุกได้ 25,000 ปอนด์ (ไม่รวมน้ำหนักเครื่อง) เกือบ

เป็นสองเท่าของรุ่น CH-47A.

ในปี 1976 กองทัพบกสหรัฐฯ ได้เซ็นต์สัญญากับบริษัท BOEING ที่จะปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องรุ่น CH-47 มาเป็นรุ่น D ซึ่งใบพัด (rotor blades) เป็น Fiberglass และเครื่องยนต์เป็นรุ่น Lycoming T55-L712 ปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพระบบไฟฟ้า ระบบควบคุมการบิน การใช้สลิงยกของเป็นสามจุด และการปรับปรุงระบบการ ขับเคลื่อน (drive train)

รุ่น CH-47SD (Super D), เป็นรุ่นล่าสุดของตระกูล chinook ซึ่งมาตรฐานของรุ่นนี้ประกอบด้วยระบบ digital cockpit management หรือที่เรียกว่า "glass cockpit" ระบบควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์เป็นระบบดิจิทอล (FADEC) รุ่น CH-47SD มีถังเชื้อเพลิงที่มีความจุ 2068 แกลลอน ซึ่งสามารถเพิ่มระยะทำการได้มากกว่าสองเท่าของรุ่น 47D รุ่นนี้จะมีส่วนหัวยาวขึ้นเล็กน้อย เพราะใช้ติดตั้ง radar antennas เครื่องยนต์ก็เพิ่มกำลังและประสิทธิภาพ โดยใช้เครื่องยนต์ของ AlliedSignal.

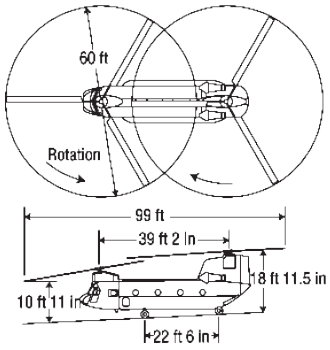
คุณลักษณะของ CH-47D และ CH-47SD CHINOOK

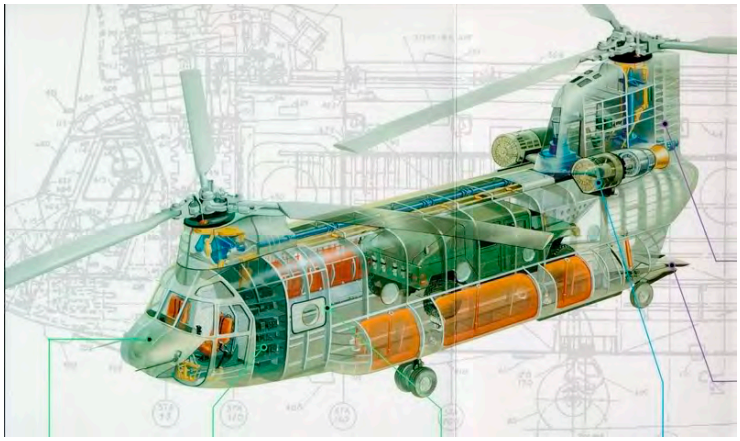
	CH-47D	CH-47SD
เครื่องยนต์	Two Textron Lycoming T55-L-712	Two AlliedSignal T55-L-714A
กำลังเครื่องยนต์	2 x 3,750 shp (2 x 2,796 kW)	2 x 4,733 shp (2 x 3,529 kW)
จำนวนเครื่องยนต์	2	2
ใบพัดหลัก (Main Rotor) (สามใบต่อ 1 ชุด มี 2 ชุด)	60 ft (18.29 m) diameter	60 ft (18.29 m) diameter
น้ำหนักสูงสุดในการยกตัว	50,000 lb (22,680 kg)	54,000 lb (24,493 kg)
จำนวนนักบินและเจ้าหน้าที่	2 pilots	2 pilots & 1 observer
ความยาวลำตัว (fuselage)	51 ft (15.54 m)	52 ft (15.90 m)
ความสูง	18.63 ft (5.68 m)	18.70 ft (5.70 m)
ความเร็วทำการบินปกติ (Cruise)	143 kt (264.55 km/h)	140 kt (259 km/h)
ระยะทำการบิน	264.86 miles (426.2 km)	750.69 miles (1,208 km)
อัตราการบินขึ้น	1,522 ft/min (464.18 m/min)	1,846 ft/min (563 m/min)

ความจุการบรรทุก

from 33 to 44 troops or 24 stretchers and 2 attendants or A sling load of 28,000 lb (12,700 kg) as a flying crane from 37 to 50 troops or 24 stretchers อาวุธ two door mounting M60D 7.62 mm machine guns on right door one window mounting M60D machine gun on the left side same as CH-47D or as required

cockpit "CH-47 Chinook "





EC–135

EC-135 กลุ่ม Eurocopter ตั้งขึ้นเมื่อปี 1992 และเป็นกลุ่มที่รวมเอาบริษัทที่สร้างเครื่องบินต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยการรวมแผนกการสร้างเฮลิคอปเตอร์ของบริษัท Aerospatiale Matra และบริษัท Daimler Chrysler Aerospace กลุ่ม Eurocopter ปัจจุบันเป็นบริษัทชั้นนำของโลกในการสร้างเฮลิคอปเตอร์สำหรับพลเรือน

ยูโรคอปเตอร์ EC-135 เป็นเฮลิคอปเตอร์ที่ทันสมัยโดยใช้วัสดุผสม (composite material) ใบพัดหางทดแทนด้วยแบบ advanced Fenestron ประกอบด้วยใบพัด 10 ใบ ใบพัดหลักหรือ main rotor เป็นแบบล่าสุดที่ไม่ใช้ bearing ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ 2 เครื่องยนต์ ให้เลือกได้ว่าจะใช้เครื่องยนต์ Pratt& Whitney รุ่น PW 206B หรือเครื่องยนต์ของ Turbomeca Arrius รุ่น 2B1 ซึ่งเครื่องยนต์ทั้งสองชนิดควบคุมด้วยระบบ FADEC (Full Authority Digital Electronic Control). สามารถบรรทุกได้ถึง 2485 กิโลกรัม EC-135 ได้ออกแบบมาเพื่อลดค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการ

EC-135 สามารถบรรทุกผู้โดยสารได้ 6 คน ไม่รวมนักบิน ประตูห้องโดยสารเป็นแบบประตูเลื่อนทั้งสองข้างเพื่อสดวกแก่ผู้โดยสาร และประตูเก็บสัมภาระเป็นแบบ clamshell เพื่อสะดวกในการขนสัมภาระเข้า-ออก.

คุณลักษณะของ EUROCOPTER EC-135

จำนวนที่นั่ง : นักบิน 2 คน ผู้โดยสาร 6 คน
เครื่องยนต์ : Pratt & Whitney รุ่น PW 206B Turbomeca Arrius รุ่น 2B1
กำลังเครื่องยนต์ : 670 shp ต่อเครื่องยนต์
จำนวนเครื่องยนต์ : 2 เครื่อง
ใบพัดหลัก Main Rotor : มีใบพัด 4 ใบ เส้นผ่าศูนย์กลาง 33.5 ft (10.2 m.)

น้ำหนักสูงสุดยกขึ้น :	6,000 lb
ความจุถังเชื้อเพลิง :	1,182.6 lb
ความยาวของลำตัว :	วัดจนสุดใบพัดที่อยู่ด้านหน้า 39.9 ft.
ความเร็วสูงสุด :	150 kts
ความเร็วบินปกติ :	139 kts
ระยะทำการบิน :	335 nm.
เพดานบินสูงสุด :	13,250 ft.
น้ำหนักเครื่องเปล่า :	3,230 lbs

ห้องนักบิน EC-135

EC–145

EC-145 ผลิตโดย EuroCopter ในสหภาพยุโรป ใช้เครื่องยนต์คู่ ออกแบบเป็นเฮลิคอปเตอร์อเนกประสงค์ บินขึ้นลงตามแนวดิ่ง ถูกพัฒนาจากรุ่นก่อนหน้านี้ (BK 117) โดยสามารถมีน้ำหนักบรรทุกได้เพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพดีขึ้น มีห้องโดยสารกว้างและเข้าออกสะดวก เหมาะสมสำหรับภารกิจด้านการกู้ภัย การสนันสนุนทางการแพทย์ฉุกเฉิน งานบริการสาธารณะต่างๆ การขนส่งขนาดเบา และอีกหลากหลายภารกิจ

EC145 ใช้เครื่องยนต์เทอร์โบชาร์ฟ 2 เครื่องของบริษัท Turbomeca รุ่น Arriel 1E2 ที่มีคุณลักษณะพิเศษจากการลดจำนวนชิ้นส่วนภายในเพื่อทำให้การดูแลรักษาตลอดอายุการใช้งานมีความสะดวกขึ้น ซึ่งส่งผลดีไปถึงค่าบำรุงรักษาตามชั่วโมงบิน การมีถึง 2 เครื่องยนต์ทำให้การบินมีความปลอดภัย หากเครื่องยนต์ตัวหนึ่งตัวใดหยุดการทำงานลงก็ยังสามารถบินต่อไปได้ด้วยเครื่องยนต์อีกตัว Arriel 1E2 ให้กำลังเครื่องยนต์ละ 740 แรงม้าเมื่อทำงานพร้อมกันสองเครื่องทำให้มีแรงม้ามากถึง 1,480 แรงม้า ซึ่งนับว่าสูงมากสำหรับเฮลิคอปเตอร์ขนาดเบา เครื่องยนต์ Turbomeca Arriel 1E2 ทำความเร็วได้กว่า 270 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีพิสัยบิน (บินไกล) ได้ถึง 370 นอลติเคิลไมล์หรือ 690 กิโลเมตร ช่วยเพิ่มรัศมีในการปฏิบัติการให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งทางบกและทะเล หากติดตั้งถังเชื้อเพลิงแบบพิเศษ UH 72A จะบินได้ไกลมากขึ้นไปอีกเป็น 860 กิโลเมตรหรือ 461 นอลติเคิลไมล์

อุปกรณ์การบินที่สำคัญอื่นๆ ประกอบด้วย ระบบแสดงผล Glass Cockpit Dual MEGHAS Flight Control Display System (FCDS) อุปกรณ์การบิน GPS/NAV/COM System GNS 430 (Interfaced กับ MEGHAS/FCDS VOR/ILS) Weather Radar (RDR 1600C), AFCS, ADF และ DME อันทันสมัยที่สามารถปฏิบัติการบินได้ทั้งกลางวันและกลางคืนที่มีความสามารถปฏิบัติการบิน (Air Worthiness) ตามกฎทั้งแบบ Visual Flight Rule (VFR) และ Instrument Flight Rule (IFR)

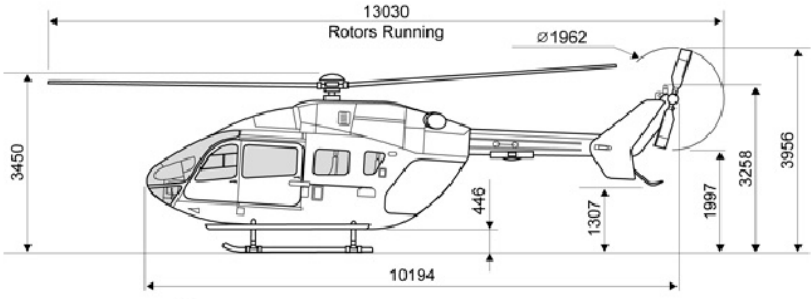
รายละเอียดเบื้องต้นสำหรับเครื่องเฮลิคอปเตอร์ ประกอบด้วย

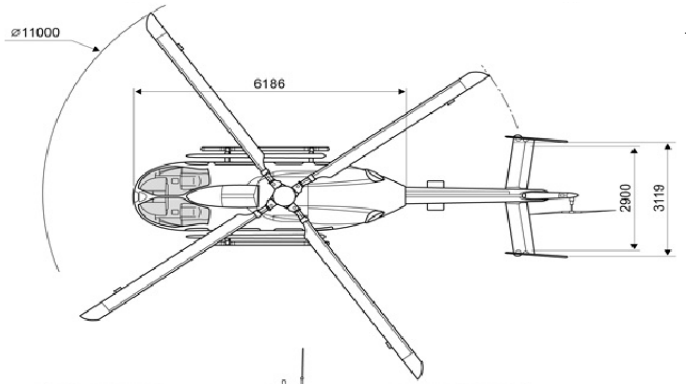
เครื่องยนต์	Turbomeca Turbine Engine 2 เครื่อง
อัตรากำลังม้าของแต่ละเครื่องยนต์	770 SHP (OEI, 2.5 min Power)
(ทุกค่า ณ SL, ISA)	738 SHP (OEI, MCP)
	738 SHP (Take-off Power)
	692 SHP (Maximum Continuous Power)
น้ำหนักสูงสุดเมื่อบินขึ้น (Maximum Takeoff Weight)	3,585 kg (7,903lb)
น้ำหนักบรรทุกสินค้า (Useful Load)	1,713 kg (3,953lb)
ความเร็ว	680 km (370nm) with SL, ISA 243 km/h
	(131 knots) Cruise Speed

Standard Fuel Tank (694kg)
Gross Weight of 3,585kg (7,903lb)

เพดานบิน	Hover Ceiling IGE 2,925 m (9,600ft)
Hover Ceiling OGE	770 m (2,530 ft)
Service Ceiling, MCP	5,240 m (17,200 ft)

Helicopter Dimension





ภาคผนวก

Sikorsky MH-60S Navyhawk / Sikorsky S-70B Seahawk

Sikorsky MH-60S Knighthawk เป็นเครื่องเฮลิคอปเตอรใช้ในภารกิจอเนกประสงค์ เข้าประจำการเป็นครั้งแรกเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ปี 2002 MH-60S เป็นเฮลิคอปเตอร์ที่ใช้ในการค้นหาและช่วยเหลือเป็นหลัก ทำการบินเป็นครั้งแรกเมื่อเดือนมกราคมปี 2000 เป็นการผสมผสานโครงสร้างและระบบของเฮลิคอปเตอร์แบบ Black hawk และ Seahawk เข้าด้วยกัน

เมื่อเดือนมิถุนายนปี 2007 กองทัพเรือของไทยก็เป็นลูกค้าต่างชาติประเทศแรกที่ได้ทำการสั่งซื้อเครื่อง MH-60S จำนวน 2 เครื่อง และก็สามารถทำการส่งมอบให้กองทัพเรือของไทยได้ในปี 2011

กองทัพเรือไทยจะนำมาใช้ในภารกิจทางทะเล เครื่อง MH-60S ได้ใช้โครงสร้างลำตัวของเฮลิคอปเตอร์รุ่น Black Hawk รวมทั้งใช้ระบบ cargo hook ภายนอก ที่ยกน้ำหนักได้ถึง 9,000 ปอนด์ของ Blackhawk ด้วย นอกจากนั้นยังใช้ระบบรอกช่วยเหลือของเครื่องเฮลิคอปเตอร์ Seahawk ใช้เครื่องยนต์ T-700-GE-401C เป็นของบริษัท GE ซึ่ง Compressor เป็นแบบ one centrifugal และ five axial stages นอกจากนั้นยังใช้ระบบ Rotor ของ Seahawk ซึ่งรวมทั้งระบบพับเก็บ rotor เมื่ออยู่ในเรือ

หน้าปัดห้องนักบินประกอบด้วย หน้าจอใหญ่ 4 จอขนาด 8 นิ้ว x 10 นิ้ว LCD ระบบ Avionics ประกอบด้วย dual flight management computers และ audio management computer. ส่วนระบบนำร่องก็ประกอบด้วยระบบ GPS และ inertial navigation นักบินและนักบินผู้ช่วยนั่งหน้าเช่นกันเก้าอี้ก็เป็นระบบป้องกันกระสุน เจ้าหน้าที่คนที่3 จะนั่งส่วนหน้าของห้องโดยสาร และประตูด้านหน้าก็มีระบบสลัดทิ้งได้

MH-60S ออกแบบมาเพื่อการขนส่งและช่วยเหลือ แต่ก็สามารถดัดแปลงแก้ไขใช้ในภารกิจต่างๆ ได้ด้วยอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมา เตรียมพร้อมให้สำหรับภารกิจที่ต้องการ

เช่น เพิ่มภารกิจค้นหาและทำลายทุ่นระเบิด Airborne Mine Countermeasures (AMCM) ห้องผู้โดยสารก็สามารถบรรทุกได้ถึง 20 คน

สำหรับการป้องกันตัว Knighthawk ได้ติดตั้ง radar-warning receiver, IR countermeasures set, Missile launch detector set, towed mine identification sonar, the Airborne Mine Neutralization System (AMNS), Rapid Airborne Mine Clearance System (RAMICS) and the airborne laser mine detection system (ALMDS.)

คุณลักษณะเฉพาะของ MH-60S Knighthawk

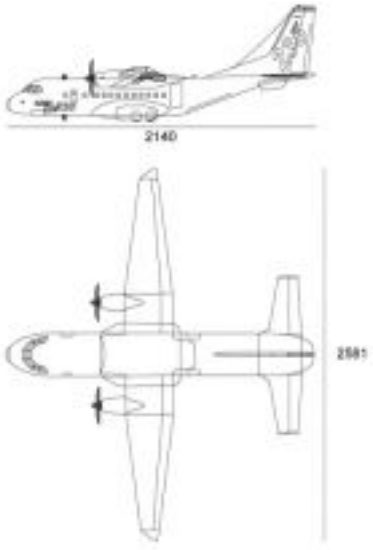
เครื่องยนต์ (Turboshaft)	General Electric GE T700-GE-401C
กำลังเครื่องยนต์	1,260 kW / engine (1,800 shp)
จำนวนเครื่องยนต์	2 Main Rotor (Diameter) Four blades 16.36 m Tail Rotor (Diameter) Four blades 3.35 m Empty Weight 13,648 lbs Max.Takeoff 23,500 lbs
จำนวนผู้โดยสาร	13
จำนวนเจ้าหน้าที่	3-4 (2 pilot 1 engineer+1 gunner)
ความยาว (with main rotor)	19.76 m.
ความยาวเฉพาะลำตัว (Fuselage)	15.26 m.
ความสูงวัดรวมใบพัดหาง	5.13 m.
ความเร็วบินปกติ	263 km/h
ความเร็วสูงสุด (never exceed)	333 km/h
เชื้อเพลิงถังภายใน (internal)	360 gallons
ระยะทำการบิน	278 miles
ยกน้ำหนักภายนอก Cargo hook	9,000 lbs
อาวุธ	can be armed with two 7.62 mm machine guns and two .50 caliber machine guns and can accommodate up to 16 AGM-114 Hellfire missiles or four 2.75" rocket

Cessna 208 Caravan

A 2004 Cessna 208B

General characteristics

- Crew: one
- Capacity: nine passengers or 14 with FAR Part 23 waiver
- Length: 12.67 m (41 ft 7 in)
- Wingspan: 15.88 m (52 ft 1 in)
- Height: 4.32 m (14 ft 2 in)
- Wing area: 26.0 m2 (280 sq ft)
- Empty weight: 2,073 kg (4,570 lb)
- Gross weight: 3,970 kg (8,752 lb)
- Powerplant: 1 × Pratt & Whitney PT6A-114A, 505 kW (677 hp)
- Propellers: 3-bladed Hartzell variable pitch



Performance

- Cruising speed: 317 km/h (197 mph; 171 kn)
- Range: 2,000 km (1,243 mi; 1,080 nmi) with max fuel and reserves
- Rate of climb: 3.9 m/s (770 ft/min)

CN-235

Specifications (CN-235-100)

General characteristics

Crew: two, pilot and co-pilot

Capacity: up to 45 passengers

Length: 21.40 m (70 ft 3 in)

Wingspan: 25.81 m (84 ft 8 in)

Height: 8.18 m (26 ft 10 in)

Wing area: 59.1 m² (636 ft²)

Empty weight: 9,800 kg (21,605 lb)

Loaded weight: 15,500 kg (16,500 kg Military load)

(34,172 lb (36,376 lb))

Max takeoff weight: 15,100 kg (33,290 lb)

Powerplant: 2× General Electric CT7C turboprop,

1,395 kW (1,750 bhp) each

Performance

Maximum speed: 509 km/h (317 mph)

Range: 5,003 km with max fuel / 2,870 km with 4,000 kg payload

(3,108 miles with max fuel / 1,783 miles with 8,818 lb payload)

Service ceiling: 9,145 m (30,000 ft)

Rate of climb: 542 m/min (1,780 ft/min)

Cessna 208B Grand Caravan

Aircraft Specifications

General

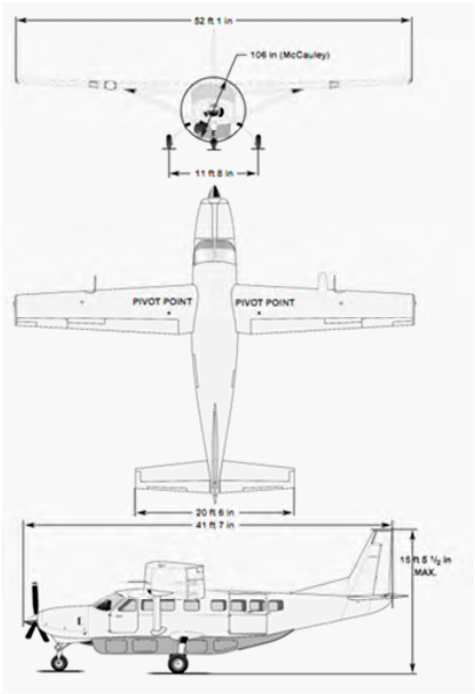
Manufacturer	Cessna Aircraft
Engines	Pratt & Whitney Canada PT6A-114A
Aircraft Type	Cessna 208B Grand Caravan
Seat Configuration	12

Dimensions

Plane Length	12.7 meters
Wing Span	15.9 meters
Height	4.7 meters

Engine Performance

Engine Thrust	675 SHP
Range (10,000 ft.)	907 nautical miles
Cruise Speed	184 knts.
Certified Service Ceiling	25,000 feet



Aircraft Specifications

Manufacturer	Pratt & Whitney
Aircraft Type	Cessna Grand Caravan 208B
Model (Number)	PT6-114A
Seat Configuration	12-14 Seats
Plane Length	41.7 ft
Wing Span	52.1 ft
Height	5.6 ft
Normal Cruise Speed	184 Kts
Maximum Operating Altitude	25,000 ft

EurocopterAS350

เฮลิคอปเตอร์รุ่น AS350 เป็นเฮลิคอปเตอร์ที่ได้รับโอนมาจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เมื่อปี 2551 มีภารกิจการบินตรวจการณ์ เช่น การบินตรวจสภาพป่าและทรัพยากรทางทะเล

เฮลิคอปเตอร์ของสำนักการบินอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นรุ่น Eurocopter AS350 Squirrel เครื่องยนต์เดี่ยว ผลิตโดยบริษัท Aerospatiale ประเทศฝรั่งเศส ขึ้นทำการบินเป็นครั้งแรกในปี 1974 เป็นอากาศยานแบบปีกหมุนของยุโรปที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดแบบหนึ่ง

เมื่อเดือนมิถุนายน 2551 นายศักดิ์สิทธิ์ ตรีเดช ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นผู้ลงนามรับมอบเฮลิคอปเตอร์ จากนายจรัลธาดา กรรณสูต ปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นแบบ Ecureuil AS350 BA จำนวน 2 ลำ Ecureuil AS350 B จำนวน 8 ลำ และ Ecureuil AS350 B2 จำนวน 2 ลำ (อากาศยานแบบEcureuil AS 350 B มีจำนวน 2 ลำ ที่ไม่สามารถนำมาใช้งานได้เนื่องจากอากาศยานประสบอุบัติเหตุ 1 ลำ และครบกำหนดการซ่อมบำรุง 1 ลำ)

เฮลิคอปเตอร์รุ่น AS350 เป็นอากาศยานแบบปีกหมุนขึ้น-ลงทางดิ่งของบริษัท Eurocopter ที่ได้รับความนิยมสูงในการใช้งานทางกิจการของพลเรือนและทหาร ครอบคลุมการปฏิบัติภารกิจได้หลากหลาย ตั้งแต่การใช้บินตรวจสภาพภูมิประเทศ ลำเลียงบุคคลสำคัญไปยังพื้นที่ห่างไกลที่อากาศยานในแบบอื่นไม่สามารถร่อนลงจอดได้ เป็นเฮลิคอปเตอร์ชี้เป้าหรือติดอาวุธเพื่อเข้าร่วมโจมตีกับกองกำลังทางภาคพื้นดิน ใช้งานด้านการบินตรวจพื้นที่ในเมืองรวมถึงตรวจสภาพการจราจรของหน่วยงานตำรวจ หรือแม้กระทั่งบรรทุกอุปกรณ์ในการดับไฟป่า

เฮลิคอปเตอร์ AS350 เกิดขึ้นจากการพัฒนาและแผนแบบของบริษัทผลิตอากาศยานชั้นนำของฝรั่งเศส Aerospatiale ซึ่งเริ่มทำแผนแบบและผลิตเครื่องต้นแบบเพื่อขึ้นทดสอบการบินเป็นครั้งแรก เมื่อปี 1970 เครื่องต้นแบบที่ขึ้นบินทดสอบใช้เครื่องยนต์ Lycoming Avco LTS-101-600 A2 เป็นเครื่องยนต์อากาศยานแบบเทอร์โบชาร์ป ให้กำลังสูงสุด 615 แรงม้า หลังจากนั้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 1974 เครื่องต้นแบบลำที่สองได้ปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์มาใช้เครื่อง Turbomeca Arriel มีกำลังสูงสุดที่ 732 แรงม้า เฮลิคอปเตอร์ AS350 เครื่องต้นแบบถูกสร้างขึ้นทั้งหมด 8 ลำเพื่อการบินทดสอบในท่าต่างๆ และทำการปรับปรุงสมรรถนะให้ดีขึ้น การขึ้นบินทดสอบเสร็จสมบูรณ์ในช่วงปลายปี 1977 Eurocopter AS350 ถูกส่งมอบให้กับลูกค้าที่สั่งซื้อเมื่อปี 1978-1979

หลังจากตัวเครื่องต้นแบบผ่านการทดสอบอย่างหนัก และได้รับใบอนุญาตให้ขึ้นบินใช้งานจากสมาพันธ์การบินนานาชาติหรือ FAA ในเดือนเมษายน 1978 สมรรถนะการบินที่สูง ความคุ้มค่าและคงทน ตลอดจนการซ่อมบำรุงที่มีค่าใช้จ่ายไม่มากนักทำให้ได้รับความนิยมไปทั่วโลก และเข้าประจำการในฝูงบินปีกหมุนต่างๆ ทั้งหน่วยงานของราชการและเอกชนมานานกว่า 30 ปีแล้ว.

คุณลักษณะเฉพาะของเฮลิคอปเตอร์ Eurocopter AS350

แบบ เฮลิคอปเตอร์อเนกประสงค์6ที่นั่ง
ลูกเรือ นักบิน 1 นาย ช่างเครื่องยนต์ 1 นาย ผู้โดยสาร 3 คน
เครื่องยนต์ (AS350B)-Turbomeca Arriel 1D1 turboshaft driving a three blade main rotor and two blade tail rotor 732 แรงม้า / (AS350D) - Textron (Avco) Lycoming LTS-101-600A2 615 แรงม้า / (AS350B3)-Turbomeca Arriel 2B 848 แรงม้า
ความเร็วสูงสุด 248 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
ความเร็วบินเดินทาง 230 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
เพดานบินสูงสุด 8360 ฟุต
พิสัยบิน (บินไกล) 670 กิโลเมตร - 362 นอลติเคิลไมล์
น้ำหนัก 1,175 กิโลกรัม

อากาศยานของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ

EC155B-1

เครื่องยนต์	Turbomeca Arrius2 C2 Turboshaft
ความเร็วสูงสุด	175 Knots หรือ 324 กม./ชม.
น้ำหนักบรรทุกรวม /ที่นั่ง	5,072 ปอนด์ (2,301 กก.) /13 คน
สิ้นเปลืองการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง	Jet A-1 ประมาณ 360 ลิตร/ชั่วโมง
ความสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและค่าเสื่อมราคารวม	74,311.88 บาท/ชั่วโมง
บินได้นาน	3.30 ชั่วโมง
พิสัยบิน	857 กิโลเมตร
เพดานบินสูงสุด	4,572 เมตร (15,000 ฟุต)
ประจำการเมื่อ	พ.ศ.2546

Bell 412

เครื่องยนต์	Pratt and Whiney PT6T–3BE 1,800 แรงม้า จำนวน 2 เครื่องยนต์
ความเร็วสูงสุด	140 Knots
ความเร็วเดินทาง	120 Knots
น้ำหนักบรรทุกรวม /ที่นั่ง	1,700 ปอนด์ (770 กก.) /13 คน
สิ้นเปลืองการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง	Jet A-1 ประมาณ 513 ลิตร/ชั่วโมง
ความสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและค่าเสื่อมราคารวม	75,135 บาท/ชั่วโมง
บินได้นาน	3.30 ชั่วโมง
พิสัยบิน	750 กิโลเมตร (420 ไมล์)
ประจำการเมื่อ	พ.ศ.2535

Bell 212

เครื่องยนต์	Pratt and Whiney PT6–3 Turboshaft 1,800 แรงม้า จำนวน 2 เครื่องยนต์
ความเร็วสูงสุด	130 Knots
ความเร็วเดินทาง	100 Knots
น้ำหนักบรรทุกรวม /ที่นั่ง	2,319 ปอนด์ (1,050 กก.) /13 คน
สิ้นเปลืองการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง	Jet A-1 ประมาณ 449 ลิตร/ชั่วโมง
ความสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและค่าเสื่อมราคารวม	60,298 บาท/ชั่วโมง
บินได้นาน	2.20 ชั่วโมง
พิสัยบิน	420 กิโลเมตร (235 ไมล์)
ประจำการเมื่อ	พ.ศ.2516

Bell 205A/A–1

เครื่องยนต์	Lycoming T53–13B Turboshaft 1,400 แรงม้า จำนวน 1 เครื่องยนต์
ความเร็วสูงสุด	120 Knots
ความเร็วเดินทาง	90 Knots
น้ำหนักบรรทุกรวม /ที่นั่ง	2,100 ปอนด์ (950 กก.) /13 คน
สิ้นเปลืองการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง	Jet A-1 ประมาณ 340 ลิตร/ชั่วโมง
ความสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและค่าเสื่อมราคารวม	44,187 บาท/ชั่วโมง
บินได้นาน	2.20 ชั่วโมง
พิสัยบิน	380 กิโลเมตร (210 ไมล์)
ประจำการเมื่อ	พ.ศ.2512

Bell 206L

เครื่องยนต์	Allison 250–C–28 Turboshaft 450 แรงม้า จำนวน 1 เครื่องยนต์
ความเร็วสูงสุด	130 Knots
ความเร็วเดินทาง	100 Knots
น้ำหนักบรรทุกรวม /ที่นั่ง	850 ปอนด์ (380 กก.) /5 คน
สิ้นเปลืองการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง	Jet A-1 ประมาณ 173 ลิตร/ชั่วโมง
ความสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและค่าเสื่อมราคารวม	25,000 บาท/ชั่วโมง
บินได้นาน	2.30 ชั่วโมง
พิสัยบิน	450 กิโลเมตร (250 ไมล์)
ประจำการเมื่อ	พ.ศ.2523

Bell 206B

เครื่องยนต์	Allison 250–C–20B Turboshaft 400 แรงม้า จำนวน 1 เครื่องยนต์
ความเร็วสูงสุด	130 Knots
ความเร็วเดินทาง	100 Knots
น้ำหนักบรรทุกรวม ที่นั่ง	3 คน
สิ้นเปลืองการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง	Jet A-1 ประมาณ 127 ลิตร/ชั่วโมง
ความสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและค่าเสื่อมราคารวม	21,300 บาท/ชั่วโมง
บินได้นาน	2.30 ชั่วโมง
พิสัยบิน	450 กิโลเมตร (250 ไมล์)
ประจำการเมื่อ	พ.ศ.2519

References :

From Wikipedia, the free encyclopedia
http://www.nokair.com/s1000_obj/contents/html/en-US/Cessna.html
http://ccath.com/phpBB/topic12772.html
http://en.wikipedia.org/wiki/Cessna_208_Caravan
http://www.thaitechnics.com/aircraft/c130_t.html
http://www.thaitechnics.com/
http://www.thaitechnics.com/aircraft/atr72_t.html
http://en.wikipedia.org/wiki/CASA_CN-235
http://parkrescue.com/index.php?option=com_content&view=article&id=56:eurocopter-as350-&catid=37:aircraft&Itemid=56
http://www.kanairlines.com/web/index.php/page/content/Caravan208B/WE1022/WE1022
กองบินตำรวจ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

ข้อมูลประสานหน่วยงานเพื่อการสนับสนุนอากาศยาน

- ศูนย์บัญชาการทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย 25721325
  (เบอร์กลาง) โทร. 0-2572-1325 โทรสาร 0-2575-6216
- ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพบก โทร. 0-2297-7941, 0-2297-7334
  กองยุทธการฝ่ายอากาศ โทร. 0-2297-7320, 0-2280-2499
  (พันตรีดำรง พรมบุตร)
- ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพเรือ โทร. 0-2475-4521 โทรสาร 0-2466-1697
  กรมยุทธการทหารเรือ โทร. 0-2475-4537, 0-2475-4521
  (ผอ.นอ.ไพโรจน์)
- ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ โทร. 0-2534-1700

หน่วย / ที่ตั้งหน่วย / จังหวัด	หมายเลขโทรศัพท์
กองทัพบก	
• **ค่ายสมเด็จพระศรีนครินทรา** อ.เมือง จ.ชลบุรี	036-486-364
• **กรมทหารราบที่ 11 รักษาพระองค์** เขตบางเขน กรุงเทพฯ	0-2521-0361, 0-2541-0543 โทรสาร 0-2521-0796
• **ศูนย์การทหารม้า ค่ายอดิศร** อ.เมือง จ.สระบุรี	036-302-400
• **สนามบินกาญจนบุรี ค่ายสุรสีห์** อ.เมือง จ.กาญจนบุรี	034-589-256
• **สนามบินทหารบกสุรนารี ค่ายสุรนารี** ต.หนองไผ่ล้อม อ.เมือง จ.นครราชสีมา	044-245-053
• **สนามบินสุรินทร์ภักดี (ค่ายวีรวัฒน์)** ต.นอกเมือง อ.เมือง จ.สุรินทร์	044-511-844 ต่อ 20276 044-511-855
• **ค่ายพระยาสุนทรธรรมธาดา** ต.โนนสูง อ.เมือง จ.อุดรธานี	042-295-241-3
• **ค่ายเอกาทศรถ** อ.เมือง จ.พิษณุโลก	055-259-399, 081-533-2866
• **ค่ายวชิรปราการ** (ชุดบินกองกำลังนเรศวรฯ) อ.เมือง จ.ตาก	055-515-917
• **สนามบินแม่สอด** อ.แม่สอด จ.ตาก	ติดต่ออีกครั้งหลังเดือน ต.ค.57
• **บ้านม่อนตะแลง** ต.ผาบ่อง อ.เมือง จ.แม่ฮ่องสอน	ติดต่ออีกครั้งหลังเดือน ต.ค.57

หน่วย / ที่ตั้งหน่วย / จังหวัด	หมายเลขโทรศัพท์
• **ค่ายกาวิละ** อ.เมือง จ.เชียงใหม่	053-241-644 ต่อ 75492 053-270-222 ถึง 33
• **ค่ายเม็งรายมหาราช** ต.เด่นห้า อ.เมือง จ.เชียงราย	053-717-200
• **ค่ายพิชิตปรีชากร** อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่	053-263-384
• **ค่ายวชิราวุธ** อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช	โทรสาร 075-383-232
• **ค่ายอิงคยุทธบริหาร** ต.บ่อทอง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี	073-357-168
• **ค่ายสิรินทร (กอ.รมน.ส่วนหน้า)** ยะรัง จ.ปัตตานี	073-625-634
กองทัพเรือ	
• **กองการบินทหารเรือ กองเรือยุทธการ** อ.บ้านฉาง จ.ระยอง	038-245-280
• **ฝูงบินทหารเรือ 3141 ค่ายตากสิน** อ.เมือง จ.จันทบุรี	โทรศัพท์/โทรสาร 039-312-922
• **หมวดบิน กองเรือปฏิบัติการ ทัพเรือภาคที่ 2** ต.บ่อยาง อ.เมือง จ.สงขลา	074-311-451-5
• **หมวดบินเฉพาะกิจ ภาคใต้** ต.บ้านทอน อ.เมือง จ.นราธิวาส	073-565-089
• **หมวดบิน กองเรือปฏิบัติการ ทัพเรือภาคที่ 3** ต.ไม้ขาว อ.ถลาง จ.ภูเก็ต น.อ.ธเนศ ธีรชัยธัญญศักดิ์ (ผอ.กองบิน)	076-616-172-3 081-782-8975
กองทัพอากาศ	
• **กองบิน 2** ต.เขาพระงาม อ.เมือง จ.ลพบุรี	036-486-381 ต่อ 50162 โทรสาร 036-486-381 ต่อ 50162
• **กองบิน 1** ต.โพธิ์กลาง อ.เมือง จ.นครราชสีมา	044-358-100-4 ต่อ 4-0985 0-2534-6000 ต่อ 4-0986
• **กองบิน 41** ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่	053-281-012-5 ต่อ 57900 ต่อ 5-7973 (โทรสาร)
• **กองบิน 6 (หน่วยบิน 2034 ดอนเมือง)** แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพฯ	0-2534-4853 0-2534-5719 (โทรสาร)
• **โรงเรียนการบิน** ต.กระตีบ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม	0-2155-8937

หน่วย / ที่ตั้งหน่วย / จังหวัด	หมายเลขโทรศัพท์
• **กองบิน 21 (หน่วยบิน 2036)** ต.ไร่น้อย อ.เมือง จ.อุบลราชธานี	045-243-090 ต่อ 43922 045-243-897 โทรสาร 045-243-090 ต่อ 43936
• **กองบิน 7 (หน่วยบิน 2037)** ต.มะลวน อ.พุนพิน จ.สุราษฎร์ธานี	077-268-200-3 ต่อ 65902 ต่อ 65907 (โทรสาร)
• **กองบิน 23** ต.หมากแข้ง อ.เมือง จ.อุดรธานี	042-930-000 ต่อ 45808 042-930-219 โทรสาร 042-930-220 ต่อ 45828
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	
• **ส่วนกลาง** นางพิพิต ฉัตรพัฐน์	091-774-1463
• **นครสวรรค์** นายทวี กาญจนา	091-774-1460
สำนักการบินอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	**0-2265-6188**
• **ศูนย์ปฏิบัติการบินที่ 1 (เชียงราย)** นายธนกร ทังตุ่น (หัวหน้าศูนย์ฯ)	091-774-1463 takenv58@gmail.com
• **ศูนย์ปฏิบัติการบินที่ 2 (เชียงใหม่)** นายภาสกร พจนาพันธ์ (หัวหน้าศูนย์ฯ)	081-910-8280 p_pasakorn@hotmail.com
• **ศูนย์ปฏิบัติการบินที่ 3 (พิษณุโลก)** นายภาสกร พจนาพันธ์ (หัวหน้าศูนย์ฯ)	081-910-8280 p_pasakorn@hotmail.com
• **ศูนย์ปฏิบัติการบินที่ 4 (นครสวรรค์)** นายทศพร หมายมั่น (หัวหน้าศูนย์ฯ)	tong.34@hotmail.com 084-751-8138
• **ศูนย์ปฏิบัติการบินที่ 5 (กาญจนบุรี)** นายประยุทธ สมประสงค์ (หัวหน้าศูนย์ฯ)	prayutsom@gmail.com 084-751-8139
• **ศูนย์ปฏิบัติการบินที่ 6 (ขอนแก่น)** นายชาตรี เต็มเมธาวิทยาเลิศ (หัวหน้าศูนย์ฯ)	chatri.ubon@gmail.com 084-751-8140
• **ศูนย์ปฏิบัติการบินที่ 7 (นครราชสีมา)** นายชาตรี เต็มเมธาวิทยาเลิศ (หัวหน้าศูนย์ฯ)	chatri.ubon@gmail.com 084-751-8140
• **ศูนย์ปฏิบัติการบินที่ 8 (ชุมพร)** นายสุขุม จันทโชติ (หัวหน้าศูนย์ฯ)	khum5561@gmail.com 084-751-8141
• **ศูนย์ปฏิบัติการบินที่ 9 (ตรัง)** นายสุขุม จันทโชติ (หัวหน้าศูนย์ฯ)	khum5561@gmail.com 084-751-8141

ที่ขึ้นลงชั่วคราวสำหรับเฮลิคอปเตอร์

ลำดับ	ผู้ขออนุญาต	บริเวณ	ตำบล/แขวง	อำเภอ/เขต	จังหวัด	เส้นรุ้ง (เหนือ)			เส้นแวง (ตะวันออก)			รับน้ำหนักสูงสุด	ขนาด กว้าง x ยาว	เบอร์โทรศัพท์
						องศา	ลิปดา	ฟิลิปดา	องศา	ลิปดา	ฟิลิปดา			
1.	บจก.เอ็นเอ็มบี-มินิแบไทย	โรงงานมินิแบไทย	คานหาม	อุทัยธานี	อยุธยา	14	19	13.6	100	38	29.3	4,082	23 x 23	
2.	บจก.บำรุงราษฎร์เมดิคอลเซ็นเตอร์	ดาดฟ้าโรงพยาบาลบำรุงราษฎร์	คลองเตยเหนือ	วัฒนา	กรุงเทพ	13	44	44.67	100	33	8.62	8,610	20 x 24.50	0-2667-1000
3.	บจก.อุตรพัฒนา	(1994) ดาดฟ้าโรงพยาบาลเอก	อุตรหมากแข้ง	เมือง	อุตรธานี	17	23	52.5	102	48	10.4	5,100	26 x 26	042-342-555
4.	บจก.โรแยลคลิฟบีชโฮเต็ล	ดาดฟ้าอาคารหอประชุมพีช	หนองปรือ	บางละมุง	ชลบุรี	12	56		100	52	30	5,000	22 x 22	035-250-421
5.	บจก.โรแยลคลิฟบีชโฮเต็ล	ดาดฟ้าโรงแรมโรแยลคลีฟบีช	หนองปรือ	บางละมุง	ชลบุรี	12	56	01	100	52	30	5,000	23.45 x 23.45	
6.	บจก.เขตอุตสาหกรรมกบินทร์บุรี	เขตอุตสาหกรรมกบินทร์บุรี	หนองกี่	กบินทร์บุรี	ปราจีนบุรี	14	04	19.9	101	49	11.7	4,500	20 x 20	0-2240-0900-3
7.	บจก.แชงการี-ลาโฮเต็ล	ดาดฟ้าโรงแรมแชงการี-ลาโฮเต็ล	บางรัก	บางรัก	กรุงเทพ	13	43	17.3	100	30	50.9	4,000	19.50 x 19.50	0-2236-7777, 0-2254-3210
8.	บจก.บางกอกเซนฮอสปิทอล	ดาดฟ้าโรงพยาบาลเกษมราษฎร์	บางแคเหนือ	บางแค	กรุงเทพ	13	42	39.5	100	23	55.4	5,000	26 x 26	0-2804-8959 ต่อ 8193, 8194
9.	บจก.ภิรัชบุรี	ดาดฟ้าอาคารสมัชชาวานิช 2	คลองตันเหนือ	วัฒนา	กรุงเทพ	13	43	57.9	100	34	03.7	6,000	24 x 24	0-2261-0261
10.	บจก.รพ.กรุงเทพหาดใหญ่	ดาดฟ้า รพ.กรุงเทพหาดใหญ่	หาดใหญ่	หาดใหญ่	สงขลา	07	00	59	100	29	25	5,000	24 x 24	074-272-800
11.	บจก.ซันทาวเวอร์	ดาดฟ้าอาคารซันทาวเวอร์ บี	ลาดยาว	จตุจักร	กรุงเทพ	13	48	31.10	100	33	33.12	4,900	21.50 x 23.50	02273-8333 ต่อ 5555
12.	ธนาคารไทยพาณิชย์ (มหาชน)	ดาดฟ้า ธ.ไทยพาณิชย์จุด A	จตุจักร	จตุจักร	กรุงเทพ	13	49	35.1	100	33	49.8	3,200	20 x 20	0-2544-7777, 0-2544-4386
13.	ธนาคารไทยพาณิชย์ (มหาชน)	ดาดฟ้า ธ.ไทยพาณิชย์จุด B	จตุจักร	จตุจักร	กรุงเทพ	13	49	36	100	33	51	3,200	20 x 20	0-2937-5400 ต่อ 510
14.	บจก.เอ็น เอ็มบี-มินิแบไทย	พื้นที่ของ บจก.มินิแบไทย	นิคมสร้างตนเอง	เมือง	ลพบุรี	14	46	40.1	100	41	36.7	4,082	23 x 23	
15.	บจก.เอ็น เอ็มบี-มินิแบไทย	พื้นที่ของ บจก.มินิแบไทย	ธนู	อุทัย	อยุธยา	14	20	58.1	100	36	51.5	4,082	23 x 23	0-2253-4897
16.	บจก.เอ็น เอ็มบี-มินิแบไทย	พื้นที่ของ บจก.มินิแบไทย	เชียงรากน้อย	บางปะอิน	อยุธยา	14	09	10.3	100	37	02.9	4,082	23 x 23	
17.	นิติบุคคลอาคารชุดชาญอิสระทาวเวอร์ 2	ดาดฟ้าอาคารชาญอิสระ 2	บางกะปิ	ห้วยขวาง	กรุงเทพ	13	44	36.1	100	35	17.7	5,000	23 x 23	0-2535-5672, 081-927-8970
18.	บจก.แมกซ์วินบิลเดอร์ส	ดาดฟ้าโรงแรมอมารีเอเทรียม	บางกะปิ	ห้วยขวาง	กรุงเทพ	13	44	-	100	33	-	3,200	21 x 21	0-2123-0160, 0-2718-2000
19.	บจก.สยามเจ้าพระยาโฮลดิ้ง	ดาดฟ้าโรงแรมเดอะเพนนินซูล่า	คลองต้นไทร	คลองสาน	กรุงเทพ	13	43	23.2	100	30	39.9	9,000	23 x 23	0-2861-2888
20.	บจก.สมิติเวช (มหาชน)	ดาดฟ้าโรงพยาบาลสมิติเวช	คลองต้นเหนือ	วัฒนา	กรุงเทพ	13	44	03.9	100	34	35.7	4,000	21 x 21	0-2265-5742, 0-2265-5730
21.	บจก.โรงพยาบาลกรุงเทพพัทยา	ดาดฟ้า ร.พ.กรุงเทพพัทยา	นาเกลือ	บางละมุง	ชลบุรี	12	57	14.2	100	54	23	5,000	24 x 24	038-259-999
22.	บจก.ทวาราวดี รีสอร์ท (โรงแรม)	โรงแรมทวาราวดี	ท่าตูม	ศรีมหาโพธิ์	ปราจีนบุรี	13	55	02.52	101	34	15.28	6,000	24 x 24	037-208-444
23.	สำนักราชเลขาธิการ	พื้นที่ค่ายศรียานนท์	บางเก่า	ชะอำ	เพชรบุรี	12	52	21.9	100	00	52.98	7,200	26 x 26	0-2220-7400

ที่ขึ้นลงชั่วคราวสำหรับเฮลิคอปเตอร์ (ต่อ)

ลำดับ	ผู้ขออนุญาต	บริเวณ	ตำบล/แขวง	อำเภอ/เขต	จังหวัด	เส้นรุ้ง (เหนือ)			เส้นแวง (ตะวันออก)			รับน้ำหนัก	ขนาด	เบอร์โทรศัพท์
						องศา	ลิปดา	ฟิลิปดา	องศา	ลิปดา	ฟิลิปดา	สุดสุด	กว้าง x ยาว	
24.	บจก.แอ็ดวานซ์ เอวิเอชั่น	พื้นที่ถนนร่มเกล้า	มีนบุรี	มีนบุรี	กรุงเทพฯ	13	47	5.96	100	44	42.11	10,000	24 x 24	0-2915-3212
25.	บจก.แอ็ดวานซ์ เอวิเอชั่น	พื้นที่ ต.สาคู	สาคู	ถลาง	ภูเก็ต	08	04	40	98	18	7.13	4,635	20 x 20	
26.	บจก.อีสเทิร์น พร็อพเพอร์ทีฯ	พื้นที่ อ.บางปะกง	บางวัว	บางปะกง	ฉะเชิงเทรา	13	32	45	100	57	41.96	6,000	20 x 20	037-208-470
27.	บจก.ฮันนิมูน ไพเวทฯ	บนเกาะฮันนิมูล (เกาะไม้ท่อน)	วิชิต	เมือง	ภูเก็ต	07	46	09.74	98	28	56.84	7,382	20 x 20	037-208-478
28.	บจก.สมิติเวช (มหาชน)	พื้นที่โรงพยาบาล	สวนหลวง	สวนหลวง	กรุงเทพฯ	13	44	50.2	100	38	20.7	5,000	27 x 27	02265-5730, 0-2265-5742
29.	บจก.เอนเนอร์ยี่ คอมเพล็กซ์	ดาดฟ้า	บจก.เอนเนอร์ยี่	จตุจักร	จตุจักร	กรุงเทพฯ	13	44	11.2	100	33	23.6	6,000	25.20 x 25.20 0-2936-1490
30.	น.ส.สมสวาท เจียวรนนท์	ไร่รักวิมาน	ดงพญาเย็น	ปากช่อง	นครราชสีมา	14	33	30.5	101	17	16.4	4,000	20 x 20	0-2717-9013
31.	กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ	ดาดฟ้ากองทุนฯ	ทุ่งมหาเมฆ	สาทร	กรุงเทพฯ	13	43	18	100	31	52	3,000	19.21 x 19.96	0-2915-3212
32.	บจก.โรงพยาบาลกรุงเทพราชสีมา	พื้นที่โรงพยาบาล	ในเมือง	เมือง	นครราชสีมา	14	58	57.32	102	04	24.56	12,000	25 x 25	044-262-000
33.	บจก.เฮลิลัคก์ เอวิเอชั่น	พื้นที่บริษัทฯ	บางบัวทอง	บางบัวทอง	นนทบุรี	13	55	30	100	24	27.6	2,400	17 x 17	0-2922-6244
34.	บจก.ซี.พี.แลนด์	ดาดฟ้าอาคาร ซี.พี.ทาวเวอร์	ลีลม	บางรัก	กรุงเทพฯ	13	47	33.7	100	32	08.6	6,000	22 x 22	0-2625-7,000
35.	สำนักราชเลขาธิการ	สนามบูรพากอล์ฟ	บึง	ศรีราชา	ชลบุรี	13	2	57	101	02	42	8,000	20 x 20	0-2220-7,400
36.	บจก.บางกอกเอ็นเตอร์เทนเม้นท์	ดาดฟ้าอาคารมาลีนนท์ทาวเวอร์	คลองตัน	คลองเตย	กรุงเทพฯ	13	43	03.1	100	34	19.6	5,400	20 x 20	0-2262-3333, 081-860-6660
37.	บจก.กรุงเทพดุสิตเวชการ	ดาดฟ้าโรงพยาบาลกรุงเทพ	บางกะปิ	ห้วยขวาง	กรุงเทพฯ	13	44	55.6	100	34	57.9	5,400	23 x 23	0-2265-5678
38.	โรงพยาบาลรามา	ดาดฟ้าโรงพยาบาลรามา	ทุ่งพญาไท	ราชเทวี	กรุงเทพฯ	13	46	7.28	100	31	41.49	9,000	26 x 26	0-2200-3019
39.	บจก.อสมท (มหาชน)	ดาดฟ้าอาคาร อสมท.	ห้วยขวาง	ห้วยขวาง	กรุงเทพฯ	13	43	57.9	100	34	03.7	3,200	20 x 20	0-2201-6247

ข้อมูลท่าอากาศยานในสังกัดกรมการบินพลเรือน จำนวน 28 แห่ง														
ลำดับ	ชื่อท่าอากาศยาน	สถานที่ตั้ง	พิกัด ARP	อาคารที่พักผู้โดยสาร (ตร.ม.)				ขนาดทางวิ่ง	ลานจอดเครื่องบิน	จำนวนเครื่องบิน	จำนวนผู้โดยสารที่	ขนาดเครื่องบิน - จำนวนหลุมจอด	หมายเหตุ	
				พื้นที่รวม	พื้นที่ขาเข้า	พื้นที่ขาออก	คน/ชม. (เข้า+ออก)	(เมตร)	(เมตร)	ที่รองรับได้ (เที่ยว/วัน)	รองรับได้ต่อวัน (คน)	ที่รองรับได้		
1	แม่ฮ่องสอน*	ต.จองคำ อ.เมือง	LAT 19 18 06.17503	8,140	420	420	350	30x2,000	68 x 307.5	32	2,800	B737 - 2 , ATR - 2 , H - 5		
	Maehongson Airport	จ.แม่ฮ่องสอน	LONG 97 58 30.19778				(210+140)							
		Tel. 053-612057	ELEV 269.9957 M.											
		Fax. 053-611499	พื้นที่ 269 ไร่											
2	ลำปาง	ต.พระบาท อ.เมือง	LAT 18 16 19.62007	3,718	273	360	257	30x1,975	60 x 250	48	2,056	B737 - 3 ,ATR - 3		
	Lampang Airport	จ.ลำปาง	LONG 99 30 14.62486				(137+120)							
		Tel. 054-226259	ELEV 243.0838 M.											
		Fax. 054-226350	พื้นที่ 506 ไร่											
3	แพร่	ต.นาจักร อ.เมือง	LAT 18 07 54.17004	1,306	252	236	205	30x1,500	60 x 180	16	1,640	ATR72 - 2		
	Phrae Airport	จ.แพร่	LONG 100 09 52.62394				(126+79)							
		TEL. 054-522708	ELEV 163.4885 M.											
		FAX. 054-522705	พื้นที่ 516 ไร่											
4	น่าน*	ต.ผาสิงห์ อ.เมือง	LAT 18 48 28.48955	600	111	175	114	45x2,000	30 x 100	8	912	B737 - 1		
	Nan Airport	จ.น่าน	LONG 100 47 00.31118				(56+58)							
		TEL. 054-710270	ELEV 208.1845 M.											
		FAX. 054-771308,												
		054-710270-1 ต่อ 134	พื้นที่ 1,070 ไร่											
5	พิษณุโลก*	ต.อรัญญิก อ.เมือง	LAT 16 46 58.56111	16,406	2,357	1,700	1,000	45x3,000	137.5 x 300	24	8,000	B737 - 2	อาคารหลังใหม่	
	Phitsanulok Airport	จ.พิษณุโลก	LONG 100 16 44.84842				(500+500)					สะพานเทียบ 1 หลุมจอด		
		TEL. 055-301010-13	ELEV 44.2129 M.									(Airbus 1 ลำ)		
		FAX. 055-301009	พื้นที่ 1,380 ไร่											
6	เพชรบูรณ์	ต.ลานบ่า อ.เมืองหล่มสัก	LAT 16 40 33.70691	11,000	672	612	540	45x2,100	85 x 261.50	32	4,320	B737 - 2 ,ATR 72 -2 , H - 2		
	Phetchaboon Airport	จ.เพชรบูรณ์	LONG 101 11 42.38674				(336+204)							
		TEL. 056-824325 - 9	ELEV 137.0000 M.											
		FAX. 056-824326	พื้นที่ 4,121 ไร่											
7	ตาก	ต.น้ำรึม อ.เมือง	LAT 16 53 45.55339	320	40.5	40.5	34	30x1,500	60 x 180	48	272	ATR - 6	ไม่มีบริการภาคพื้น	
	Tak Airport	จ.ตาก	LONG 99 15 13.42428				(20+14)							
		TEL. 055-259406	ELEV 144.3912 M.											
		FAX. 055-259039	พื้นที่ 1,300 ไร่											
8	แม่สอด*	ต.ท่าสายลวด อ.แม่สอด	LAT 16 41 59.39692	1,098	160	259	166	30x1,500	60 x 180	16	1,328	ATR72 - 2		
	Maesot Airport	จ.ตาก	LONG 98 32 36.54166				(80+86)							

ข้อมูลกายภาพ14 กพ.55

ข้อมูลท่าอากาศยานในสังกัดกรมการบินพลเรือน จำนวน 28 แห่ง														
ลำดับ	ชื่อท่าอากาศยาน	สถานที่ตั้ง	พิกัด ARP	อาคารที่พักผู้โดยสาร (ตร.ม.)				ขนาดทางวิ่ง	ลานจอดเครื่องบิน	จำนวนเครื่องบิน	จำนวนผู้โดยสารที่	ขนาดเครื่องบิน - จำนวนหลุมจอด	หมายเหตุ	
				พื้นที่รวม	พื้นที่ขาเข้า	พื้นที่ขาออก	คน/ชม. (เข้า+ออก)	(เมตร)	(เมตร)	ที่รองรับได้ (เที่ยว/วัน)	รองรับได้ต่อวัน (คน)	ที่รองรับได้		
		TEL. 055-544613	ELEV 209.9091 M.											
		FAX. 055-544593	พื้นที่ 770 ไร่											
9	อุบลราชธานี*	ต.ปทุม อ.เมือง	LAT 15 15 04.59401	15,090	1,400	1,103	1,000	45x3,000	120 x 270	40	8,000	B737 - 2 , ATR - 1		
	UbonRatchathani	จ.อุบลราชธานี	LONG 104 52 12.82123				(500+500)					สะพานเทียบ 2 หลุมจอด		
	Airport	TEL. 045-242206	ELEV 119.6899 M.									(Airbus 2 ลำ (ซ้ำรุด))		
		FAX. 045-244406	พื้นที่ 3,876 ไร่											
10	อุดรธานี*	ต.หมากแข้ง	LAT 17 23 11.17038	10,923	974	1,049	800	45x3,050	135 x 350	40	6,400	Airbus - 1, B737 - 2	อาคารหลังใหม่	
	Udorn thani Airport	อ.เมือง จ.อุดรธานี	LONG 102 47 17.69278				(400+400)					B747 - 1 , ATR - 1		
		TEL. 042-244426	ELEV 176.4605 M.									สะพานเทียบ 1 หลุมจอด		
		FAX. 042-246804	พื้นที่ 2,000 ไร่	3,960	376.80	485.26	350				2,800	(Airbus 1 ลำ)	อาคารหลังเก่า	
11	ขอนแก่น*	ต.บ้านเป็ด อ.เมือง	LAT 16 27 52.38766	14,500	1,030	1,260	1,000	45x3,050	143 x 300	32	8,000	B747 - 1 , B737 - 2		
	Khonkhaen Airport	จ.ขอนแก่น	LONG 102 46 56.18979				(500+500)					สะพานเทียบ 1 หลุมจอด		
		TEL. 043-246774-5	ELEV 192.0321 M.									(Airbus 1 ลำ)		
		FAX. 043-244123	พื้นที่ 1,113 ไร่											
12	สกลนคร(บ้านค่าย)	ต.ธาตุนาเวง อ.เมือง	LAT 17 11 42.50580	5,455	375	375	313	45x2,600	75 x 120,80 x 200	16	2,504	B737 - 2		
	Sakonakhon Airport	จ.สกลนคร	LONG 104 07 07.05547				(188+125)							
		TEL. 042-713920	ELEV 160.4467 M.											
		FAX. 042-716216	พื้นที่ 1,000 ไร่											
13	เลย	ต.นาอาน อ.เมือง	LAT 17 26 20.87567	2,457	300	236	229	45x2,100	75 x 180	16	1,832	B737 - 1, ATR72 - 1		
	Loey Airport	จ.เลย	LONG 101 43 19.43203				(150+79)							
		TEL. 042-811099	ELEV 252.7213 M.											
		FAX. 042-812655	พื้นที่ 1,429 ไร่											
14	นครราชสีมา*(ใหม่)	ต.ท่าช้าง อ.เฉลิมพระเกียรติ	LAT 14 56 58.18798	5,500	800	465	555	45x2,100	85 x 323	32	4,440	B737 - 2 ,ATR 72 -2 , H - 2		
	NaKhonratsirma	จ.นครราชสีมา	LONG 102 18 45.85788				(400+155)							
	Airport	TEL. 044-255899	ELEV 229.3320 M.											
		FAX. 044-259689	พื้นที่ 4,625 ไร่											
15	นครพนม*	ต.โพธิ์ตาก อ.เมือง	LAT 17 23 07.22133	9,300	448	448	373	45x2,500	117.20 x 303	24	2,984	B737 - 3 , H - 2		
	Nakhonpanom	จ.นครพนม	LONG 104 38 30.79611				(224+149)							
	Airport	TEL. 042-587211-6	ELEV 172.8580 M.											
		FAX. 042-587215	พื้นที่ 4,500 ไร่											
16	บุรีรัมย์	ต.ร่อนทอง อ.สตึก	LAT 15 13 36.35564	2,553	384	384	320	45x2,100	80 x 120	16	2,560	B737 - 2		

ข้อมูลกายภาพ14 กพ.55

ข้อมูลท่าอากาศยานในสังกัดกรมการบินพลเรือน จำนวน 28 แห่ง														
ลำดับ	ชื่อท่าอากาศยาน	สถานที่ตั้ง	พิกัด ARP	อาคารที่พักผู้โดยสาร (ตร.ม.)				ขนาดทางวิ่ง	ลานจอดเครื่องบิน	จำนวนเครื่องบิน	จำนวนผู้โดยสารที่	ขนาดเครื่องบิน - จำนวนหลุมจอด	หมายเหตุ	
				พื้นที่รวม	พื้นที่ขาเข้า	พื้นที่ขาออก	คน/ชม. (ล้ำ+ออก)	(เมตร)	(เมตร)	ที่รองรับได้ (เที่ยว/วัน)	รองรับได้ต่อวัน (คน)	ที่รองรับได้		
	Burirum Airport	จ.บุรีรัมย์	LONG 103 15 04.40755				(192+128)							
		TEL.044-680082-5	ELEV 179.8850 M.											
		FAX.044-680079	พื้นที่ 2,500 ไร่											
17	ร้อยเอ็ด	ต.มะอี อ.รัวัชบุรี	LAT 16 07 00.33696	3,013	381	368	313	45x2,100	85 x 324	32	2,504	B737 - 2 ,ATR 72 -2 , H - 4		
	RoiEt Airport	จ.ร้อยเอ็ด	LONG 103 46 25.67421				(191+123)							
		TEL. 043-518250	ELEV 137.4027 M.											
		FAX. 043-518253	พื้นที่ 2,685 ไร่											
18	หัวหิน*	ต.บ่อฝ้าย อ.หัวหิน	LAT 12 37 49.14750	3,848	323	350	278	35x2,100	80 x 160	8	2,224	B737 - 1		
	HuaHin Airport	จ.ประจวบคีรีขันธ์	LONG 99 57 12.39930				(162+117)							
		TEL. 032-520182	ELEV -											
		FAX. 032-520378	พื้นที่ 450 ไร่											
19	ระนอง*	ต.ราชกรูด อ.เมือง	LAT 09 46 39.44283	4,000	288	288	240	45x2,000	120 x 180	24	1,920	B737 - 3 , H - 6		
	Ranong Airport	จ.ระนอง	LONG 98 35 07.74324				(144+96)							
		TEL. 077-824584-8	ELEV 14.239 M.											
		FAX. 077-824580	พื้นที่ 2,447 ไร่											
20	ชุมพร*	ต.ชุมโค อ.ปะทิว	LAT 10 42 40.33180	7,200	300	300	250	45x2,100	85 x 200	32	2,000	B737 - 2 ,ATR 72 -2 , H - 2		
	Chumporn Airport	จ.ชุมพร	LONG 99 21 42.16040				(150+100)							
		TEL. 077-591263-5	ELEV 5.585 M.											
		FAX. 077-591265	พื้นที่ 2,485 ไร่											
21	สุราษฎร์ธานี*	ต.หัวเตย อ.พุนพิน	LAT 09 08 10.09379	14,196	896	1,008	784	45x3,000	120 x 300	40	6,272	A 300 - 2 ,B737 - 1		
	Suratthani Airport	จ.สุราษฎร์ธานี	LONG 99 08 20.54531				(448+336)					สะพานเทียบ 1 หลุมจอด		
		TEL. 077-441127-30	ELEV 5.675 M.									(Airbus 1 ลำ)		
		FAX. 077-441225	พื้นที่ 3,225 ไร่											
22	นครศรีธรรมราช	ต.ปากพูน อ.เมือง	LAT 08 32 22.62010	7,985	375	375	313	45x2,100	85 x 200	32	2,504	B737 - 2 ,ATR 72 -2 , H - 2		
	Nakhonsithammarat	จ.นครศรีธรรมราช	LONG 99 56 41.01029				(188+125)							
	Airport	TEL. 075-369541	ELEV 3.827 M.											
		FAX. 075-369542	พื้นที่ 1,814 ไร่											
23	ตรัง*	ต.ทุ่งนางหวัง อ.เมือง	LAT 07 30 31.02122	3,000	363	363	303	45x2,100	85 x 120	16	2,424	B737 - 2		
	Trang Airport	จ.ตรัง	LONG 99 36 56.78869				(182+121)							
		TEL. 075-211150	ELEV 18.3792 M.											

ข้อมูลกายภาพ14 กพ.55

ข้อมูลท่าอากาศยานในสังกัดกรมการบินพลเรือน จำนวน 28 แห่ง

ลำดับ	ชื่อท่าอากาศยาน	สถานที่ตั้ง	พิกัด ARP	อาคารที่พักผู้โดยสาร (ตร.ม.)				ขนาดทางวิ่ง	ลานจอดเครื่องบิน	จำนวนเครื่องบิน	จำนวนผู้โดยสารที่	ขนาดเครื่องบิน - จำนวนหลุมจอด	หมายเหตุ
				พื้นที่รวม	พื้นที่ขาเข้า	พื้นที่ขาออก	คนชม. (ด้าน+ออก)	(เมตร)	(เมตร)	ที่รองรับได้ (เที่ยว/วัน)	รองรับได้ต่อวัน (คน)	ที่รองรับได้	
		FAX. 075-210803	พื้นที่ 1,659 ไร่										
24	ปัตตานี*	ต.บ่อทอง อ.หนองจิก	LAT 06 47 08.5450	530			80	40x1,400	60 x 60	8	640	ATR72 - 1	
	Pattani Airport	จ.ปัตตานี	LONG 101 09 13.0850										
		TEL. 073-431190	ELEV 2.2023 M.										
		FAX. 073-431195	พื้นที่ 807 ไร่										
25	นราธิวาส*	ต.โคกเคียน อ.เมือง	LAT 06 31 23.66015	5,000	282	526	316	45x2,500	112.5 x 210	32	2,528	A300 - 1 , B737 - 2 ,	
	Narathiwas Airport	จ.นราธิวาส	LONG 101 44 41.42645				(141+175)					ATR - 1, H - 2	
		TEL. 073-565067	ELEV 5.4919 M.										
		FAX. 073-565066	พื้นที่ 1,137 ไร่										
26	กระบี่*	ต.เหนือคลอง	LAT 08 06 00.58546	15,943	1,200	1,025	1,000	45x3,000	135x323	32	8,000	B747 - 2, B737 - 2, H - 2	อาคารหลังใหม่
	Krabi Airport	อ.เหนือคลอง จ.กระบี่	LONG 98 59 07.12569				(500+500)					สะพานเทียบ 1 หลุมจอด	
		TEL. 075-636541-2	ELEV 21.4109 M.									(Airbus 1 ลำ)	
		FAX. 075-636549	พื้นที่ประมาณ 2,620 ไร่	6,200	301.15	380.88	278				2,224		อาคารหลังเก่า
							(127+151)						
27	ปาย	ต.เวียงใต้ อ.ปาย	LAT 19 22 23	48	-	-	-	18x710	30x60	10	100	เครื่องบินขนาดเล็ก จำนวน 2 ลำ	
	Pai Airport	จ.แม่ฮ่องสอน	Long 98 25 59										
		TEL. 053-612057	ELEV 507.012 M.										
		FAX. 053-611499	พื้นที่ประมาณ 77.2 ไร่										
28	แม่สะเรียง	ต.บ้านกาศ อ.แม่สะเรียง	LAT 18 10 55.38	-	-	-	-	18x750	30x60	10	100	เครื่องบินขนาดเล็ก จำนวน 2 ลำ	
	Maesarean Airport	จ.แม่ฮ่องสอน	Long 97 55 40.4										
		TEL. 053-612057	ELEV 332.317 M.										
		FAX. 053-611499	พื้นที่ประมาณ 195 ไร่										

หมายเหตุ 1. สำหรับคลังสินค้า กรมการบินพลเรือนไม่มีจัดไว้ เนื่องจาก จำนวนสินค้าของแต่ละสนามบินน้อยกว่า 500 ตัน/ปี จึงไม่จำเป็นต้องจัดได้

2. สนามบินในสังกัดของกรมการบินพลเรือน จำนวน 28 แห่ง แบ่งเป็นประเภท ***สนามบินศุลกากร*** ซึ่งความหมายตาม พระราชบัญญัติศุลากร (ฉบับที่ 8) พ.ศ. 2480 หมายถึง สนามบินที่รัฐมนตรีได้กำหนดขึ้นไว้ตามพระราชบัญญัตินี้ ให้เป็นสนามบินสำหรับการนำเข้าหรือส่งออก หรือนำเข้าและส่งออกซึ่งของประเภทใด ๆ หรือทุกประเภท ทางอากาศ มีจำนวนทั้งสิ้น 17 แห่ง ซึ่งเป็นสนามบินภายในประเทศแต่ประกาศเป็นสนามบินศุลการ สามารถทำการบินต่างประเทศได้ โดยจัดให้มีพิธีการตรวจคนเข้าเมือง ศุลกากร ควบคุมโรค กักกันพืชและสัตว์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. B737 = Boeing 737 A300 = Airbus 300 B747 = Boeing 747 ATR72 = ATR 72 H = helicopter

ข้อมูลกายภาพ14 กพ.55

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ)
NATIONAL INSTITUTE FOR EMERGENCY MEDICINE

We fly to save life