แนวทางในการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย

โดย

นาวาอากาศเอก สุจินดา สุมามาลย์
รองผู้อำนวยการสำนักกิจการพลเรือนและประชาสัมพันธ์
กรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ
กองทัพอากาศ กระทรวงกลาโหม

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ ๕๗
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๕๗ - ๒๕๕๘

บทคัดย่อ

เรื่อง แนวทางในการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย

ลักษณะวิชา การทหาร

ผู้วิจัย นาวาอากาศเอก สุจินดา สุมามาลย์ หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ ๕๗

จากปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ (Climate Change) และภาวะโลกร้อน (Global Warming) ที่เกิดขึ้นในทั่วทุกมุมโลก ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงและการเคลื่อนตัวของเปลือกผิวโลกเป็นต้นตอสาเหตุทางธรรมชาติที่ทำให้เกิดภัยพิบัติ นอกจากนี้การกระทำของมนุษย์ที่ทำลายสมดุลทางธรรมชาติและความประมาทขาดจิตสำนึก นับเป็นสาเหตุที่สำคัญอีกประการที่ทำให้เกิดภัยพิบัติและสาธารณภัยได้เช่นเดียวกัน ซึ่งจากสถิติจะเห็นว่านับวันภัยต่างๆ เหล่านี้จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและบ่อยครั้ง การเกิดในแต่ละครั้งยังผลให้เกิดความเสียหายและความสูญเสียอย่างรุนแรง กองทัพอากาศในฐานะหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรับผิดชอบด้านความมั่นคงที่มียุทโธปกรณ์ กำลังพล และความพร้อมทางองค์ความรู้ด้านการบิน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเหมาะสม ความเป็นไปได้ รวมถึงการกำหนดแนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า ข้อมูลทั้งปฐมภูมิ และทุติยภูมิ จากเอกสาร บทความ นโยบายและระเบียบต่างๆ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อออกแบบข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์ ซึ่งจะนำไปทำการสัมภาษณ์เชิงลึก (In Depth Interview) ต่อผู้เชี่ยวชาญ และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง สุดท้ายจะนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ จนได้ผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้คือ การนำระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศมาใช้เพื่อการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยมีความเป็นไปได้ และเหมาะสมอย่างยิ่ง เนื่องจากสามารถตอบโจทย์สถานการณ์ภัยพิบัติหรือสาธารณภัยได้เป็นอย่างดีด้วยขีดความสามารถของระบบอากาศยานไร้คนขับเอง และความพร้อมในองค์ความรู้ด้านการบินของกองทัพอากาศด้วย ที่สำคัญสิ่งนี้ได้เกิดขึ้นในประเทศต่างๆ หลายประเทศ ซึ่งเราสามารถเรียนรู้หรือนำแนวทางมาประยุกต์ใช้ได้ แนวทางที่ได้จากการวิจัยคือ ผู้บังคับบัญชาระดับสูงต้องกำหนดเป็นนโยบายหรือยุทธศาสตร์ของกองทัพที่จะนำไปสู่การปฏิบัติ ต่อมาจะต้องจัดทำแนวความคิดการปฏิบัติ (CONOPS) ในเรื่องนี้โดยเฉพาะ เพื่อสร้างกรอบแนวทางการปฏิบัติให้ชัดเจนและเป็นรูปธรรม จากนั้นจึงดำเนินการขยายเครือข่ายสร้างความร่วมมือในการปฏิบัติภารกิจเพื่อเสริมสร้างศักยภาพความพร้อมไปยังภาครัฐและภาคเอกชนตามความเหมาะสม การวางแผนและกำหนดทิศทางการวิจัยพัฒนาระบบ

อากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ ให้สอดรับกับยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศข้างต้น รวมถึงการบูรณาการด้านระบบเชื่อมโยงข้อมูล (Data Link) และรูปแบบข้อมูล (Data Format) เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่ได้มานั้น ตรงตามความต้องการของผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ แนวทางประการสุดท้ายที่ถือว่าสำคัญเป็นอย่างมากคือ การเตรียมการในเรื่องของบุคลากรที่จะเข้ามาปฏิบัติงานเพื่อขับเคลื่อนการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย

คำนำ

จากสภาวการณ์การเกิดภัยพิบัติและสาธารณภัยที่มีขึ้นในทั่วทุกมุมโลกในขณะนี้ หากมีการวิเคราะห์สถิติอัตราการเกิดภัยพิบัติและสาธารณภัยจะพบว่ามีจำนวนครั้งที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทุกปี ประกอบกับความเสียหายที่ประชาชนในพื้นที่เกิดภัยได้รับแต่ละครั้งนับจะทวีความรุนแรงมากขึ้น จึงนับเป็นภัยคุกคามประเภทหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของประเทศ เพราะเมื่อเกิดผลกระทบเชิงลบไม่ว่าจะเป็นรูปแบบของการสูญเสียชีวิตของประชาชนหรือความเสียหายที่เกิด ล้วนเป็นสิ่งที่ภาครัฐจะต้องเข้ามาดูแลช่วยเหลือ บรรเทา และเยียวยา รวมถึงการฟื้นฟูสภาพจิตใจของผู้ที่ได้รับภัยพิบัติและสาธารณภัย เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้ต่อไป ดังนั้นภาครัฐจำเป็นต้องหามาตรการหรือวิธีการในการป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติและสาธารณภัยต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันหลายองค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชนได้ให้ความสนใจและร่วมมือกันในการป้องกันเหตุการณ์ภัยพิบัติและสาธารณภัยอย่างเต็มขีดความสามารถ

กองทัพอากาศซึ่งเป็นองค์กรของรัฐที่รับผิดชอบและมีภารกิจด้านการรักษาความมั่นคงและเอกราชอธิปไตยตามรัฐธรรมนูญ อีกทั้งเป็นองค์กรที่มีขีดความสามารถและความพร้อมทั้งทางยุทโธปกรณ์ กำลังพล และองค์ความรู้ สามารถปฏิบัติภารกิจทั้งที่เป็นปฏิบัติการทางทหาร (Military Operation) และปฏิบัติการทางทหารนอกเหนือสงคราม (Military Operation Other Than War: MOOTW) และปัจจัยสำคัญคือกองทัพอากาศมีระบบอากาศยานไร้คนขับเข้าประจำการและปฏิบัติภารกิจจริง ซึ่งเป็นยุทโธปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีสูง และมีคุณสมบัติที่สามารถทำหน้าที่ได้ไม่แตกต่างจากการใช้อากาศยานที่มีคนขับมากนัก อย่างไรก็ตาม การนำมาใช้เพื่อปฏิบัติภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยยังไม่เกิดเป็นรูปธรรม ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยซึ่งมีประสบการณ์การทำงานในเชิงปฏิบัติการและงานด้านยุทธการของกองทัพอากาศ จึงมีความสนใจศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ รวมถึงกำหนดแนวทางในการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จะเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปกำหนดแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อกองทัพอากาศ และองค์กรต่างๆ ที่ต้องการนำระบบอากาศยานไร้คนขับไปใช้ในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยต่อไปในอนาคต

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมยุทธการทหารอากาศ โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ศูนย์วิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการบินและอวกาศกองทัพอากาศ รวมถึงบุคลากรของหน่วยงาน และผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ได้อย่างครอบคลุม จนทำให้เอกสารวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

นาวาอากาศเอก

(สุจินดา สุมามาลย์)
นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ ๕๗
ผู้วิจัย

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ		**ก**
คำนำ		**ข**
กิตติกรรมประกาศ		**ค**
สารบัญ		**ง**
สารบัญตาราง		**ฉ**
สารบัญแผนภาพ		**ช**
บทที่ ๑	**บทนำ**	**๑**
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	๒
	ขอบเขตของการวิจัย	๓
	วิธีดำเนินการวิจัย	๓
	ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย	๓
	คำจำกัดความ	๓
บทที่ ๒	**ภัยพิบัติ สาธารณภัย และระบบอากาศยานไร้คนขับ**	**๕**
	ความหมายของภัยพิบัติและสาธารณภัย	๕
	สถานการณ์ และแนวโน้มการเกิดสาธารณภัยของประเทศไทย	๖
	ประเภทของภัยตามขอบเขตสาธารณภัย	๘
	ศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ	๓๐
	หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับ	๓๔
	ระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ	๔๒
	องค์ประกอบของระบบอากาศยานไร้คนขับ	๔๕
	แนวความคิดและทฤษฎีการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับกับการสนับสนุนด้านการบรรเทาสาธารณภัย และภัยพิบัติในต่างประเทศ	๕๓
	การใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยในต่างประเทศ	๕๕
	สรุปการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	๕๙
บทที่ ๓	**การดำเนินการวิจัย**	**๖๐**

สารบัญ(ต่อ)

		หน้า
	การออกแบบกระบวนการวิจัย	๖๐
	การสัมภาษณ์เชิงลึก	๖๑
	การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปผลการวิจัย	๖๒
	สรุปการดำเนินการวิจัย	๖๒
บทที่ ๔	**วิเคราะห์ข้อมูล**	**๖๓**
บทที่ ๕	**สรุปผลการวิจัย**	**๘๐**
	ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับกับภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย	๘๐
	แนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย	๘๑
	ข้อเสนอแนะ	๘๔
บรรณานุกรม		**๘๖**
ประวัติย่อผู้วิจัย		**๘๘**

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

๒-๑ การแบ่งประเภทอากาศยานไร้นักบินของกองทัพอากาศ ๔๓

๔-๑ การนำระบบของอากาศยานไร้คนขับมาใช้สนับสนุนในภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย ๖๔

๔-๒ ประเภท คุณลักษณะ หรือขีดความสามารถของระบบของอากาศยานไร้คนขับที่เหมาะสมต่อภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย ๖๕

๔-๓ ลักษณะการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับในช่วงเวลาก่อนเกิดภัยพิบัติ ระหว่างเกิดภัยพิบัติ และหลังเกิดภัยพิบัติ ๖๗

๔-๔ แนวความคิดการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับสนับสนุนการปฏิบัติภารกิจบรรเทาสาธารณภัย ๖๘

๔-๕ การเตรียมการเรื่องของบุคลากรที่เกี่ยวข้องการปฏิบัติภารกิจของระบบอากาศยานไร้คนขับ ๗๐

๔-๖ ลักษณะของความร่วมมือของหน่วยงานต่างๆ ที่มีความเหมาะสมในการปฏิบัติภารกิจ ๗๓

๔-๗ ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความสำเร็จ ต่อการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย ๗๖

๔-๘ ปัจจัยสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย ๗๗

๔-๙ ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ๗๘

บทที่ ๑
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินถือเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ และทุกคนไม่ปรารถนาให้เกิดเหตุการณ์หรือสภาวะภัยที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือสร้างความเสียหาย ไม่ว่าจะมีสาเหตุมาจากน้ำมือมนุษย์หรือธรรมชาติที่จะนำไปสู่การสูญเสีย อย่างไรก็ตามในช่วงเวลาหลายปีที่ผ่านมาจะเห็นว่าภัยพิบัติที่เกิดขึ้นนับวันจะมีความถี่เพิ่มมากขึ้น และยังทวีความรุนแรงมากขึ้นเป็นลำดับ จะสังเกตได้จากการรายงานเหตุการณ์ต่างๆ เกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั่วโลก อาทิเช่น ภัยจากความแห้งแล้งที่นำไปสู่การเกิดไฟป่า (Bushfire) การที่พายุลูกใหญ่พัดผ่านเข้าในประเทศต่างๆ ทำให้เกิดฝนตกหนักติดต่อกันหลายวันจนทำให้เกิดอุทกภัยน้ำท่วมฉับพลัน ระดับน้ำขึ้นสูงและกินพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง และส่งผลกระทบกับบริเวณใกล้เคียง การเกิดวาตภัยพายุถล่มเมืองใหญ่ๆ และการเกิดรอยเคลื่อนของผิวเปลือกโลกจนเป็นสาเหตุให้เกิดแผ่นดินไหว แผ่นดินยุบตัวหรือแม้กระทั่งแผ่นดินถล่ม (Landslide) เป็นต้น นอกจากนี้อัคคีภัยที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บ สูญเสียชีวิตจากไฟไหม้ ความร้อน ควันไฟ หรือขาดอากาศ ดังตัวอย่างที่เห็นชัดเช่น ไฟไหม้อาคารสูง หรืออัคคีภัยที่เกิดจากวัตถุอันตราย สารเคมีที่ใช้ในอุสาหกรรม รวมถึงตึกถล่มที่เป็นสาธารณภัยที่เกิดขึ้นไม่บ่อยนัก แต่การเกิดขึ้นในแต่ละครั้งจะมีความรุนแรงเป็นอย่างมาก ทำให้คนที่อยู่ในตึกหรืออาคารที่ถล่มต้องเสียชีวิตเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ ทรัพย์สินยังเสียหาย และเป็นภัยที่สร้างความสะเทือนขวัญทั้งต่อผู้ประสบเหตุและประชาชนทั่วไป ภัยต่างๆ เหล่านี้ถือเป็นรูปแบบหนึ่งของสาธารณภัยเช่นเดียวกัน นั่นหมายถึงปัจจุบันเราได้ตกอยู่ในสภาวะอันตรายและมีความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติสูง โดยภัยพิบัติสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งจากภัยธรรมชาติและภัยจากการกระทำของมนุษย์เช่นเดียวกับสภาวะภัยทั่วๆ ไป แต่สิ่งที่ทำให้ภัยพิบัติมีความแตกต่างจากภัยทั่วไปก็คือระดับความรุนแรงของผลกระทบที่มีวงกว้าง ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคมจิตวิทยา และสิ่งแวดล้อม ซึ่งภัยต่างๆ เหล่านี้เมื่อเกิดขึ้นแต่ละครั้งยังแต่ทำให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตของประชาชนและทรัพย์สินบ้านเรือนเป็นมูลค่ามหาศาล บ้างก็ไม่สามารถประเมินความสูญเสียทางด้านจิตใจได้

ประเทศไทยยังนับว่ามีความโชคดีที่เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติน้อยครั้ง และภัยพิบัติที่เกิดขึ้นก็มีความรุนแรงไม่มากนักเมื่อเทียบกับประเทศอินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ซึ่งอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ด้วยกัน ล้วนมีภัยพิบัติ ไม่ว่าจะเกี่ยวกับภูเขาไฟ แผ่นดินไหว และคลื่นใต้น้ำ

ที่มีความรุนแรงในระดับต้นๆ ที่เกิดขึ้นเป็นประจำแทบทุกปี และในแต่ละปีอาจมีหลายครั้ง ทำให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งมีชีวิต และทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก แต่ประชากรในประเทศนั้นๆ ก็ยังคงอยู่ร่วมกับภัยพิบัติดังกล่าวได้อย่างปกติ อย่างไรก็ตามสถิติของการเกิดภัยพิบัติในประเทศไทยในแต่ละประเภทนั้นมีสถิติที่สูงขึ้น สำหรับตัวอย่างของภัยพิบัติในประเทศไทยที่ดูประหนึ่งจะทิ้งไว้ซึ่งร่องรอยของความเสียหายที่ยังตราตรึงอยู่ในความทรงจำของประชาชนคนไทยอย่างมิอาจลืมเลือนได้ง่ายนั่นก็คือการเกิดเหตุการณ์มหันตภัยสึนามิทางภาคใต้ของประเทศไทยในปี ๒๕๔๗ และการเกิดมหาอุทกภัยครั้งรุนแรงที่สุดเป็นประวัติการณ์ในปี ๒๕๕๔ แน่นอนที่สุด หลังจากมีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น สิ่งที่ต้องดำเนินการตามมาคือการค้นหาช่วยชีวิต การให้ความช่วยเหลือเพื่อบรรเทาความเดือดร้อน และลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับทั้งชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนให้เป็นไปด้วยความรวดเร็ว สะดวก คุ้มค่า และเกิดความปลอดภัยต่อทั้งผู้ที่ทำหน้าที่ให้การช่วยเหลือและผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือด้วย จากนั้นยังจะต้องใช้ทั้งเวลาและงบประมาณในการฟื้นฟูให้กลับสู่ความเรียบร้อยตามสภาพเดิม

ปัจจุบันหลายหน่วยงานและองค์กรต่างๆ ได้มีความตระหนักถึงภัยพิบัติดังกล่าว จึงพยายามหามาตรการหรือแนวทางในการป้องกัน ลดหรือบรรเทาความรุนแรงและผลกระทบที่เกิดตามมาหลังจากการเกิดภัยพิบัติ มาตรการที่ออกมามักจะอยู่ในรูปแบบต่างๆ อาทิเช่น การบริหารจัดการภัยพิบัติ การลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ หรือการกำหนดกรอบความร่วมมือต่างๆ เป็นต้น ประกอบกับความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ทำให้มีการปรับปรุง พัฒนา คิดค้น อุปกรณ์ เครื่องมือที่อำนวยความสะดวกต่อการปฏิบัติการในพื้นที่เสี่ยงภัย วิวัฒนาการทางการทหารที่สำคัญในที่เกิดขึ้นมาหลายสิบปีที่ผ่านมาคือประเทศทางตะวันตกได้ริเริ่มประดิษฐ์คิดค้นในการนำหุ่นยนต์วิทยุบังคับเข้ามาใช้แทนที่มนุษย์ในการปฏิบัติการทางทหาร เพื่อลดความสูญเสียชีวิตของทหาร หนึ่งในนั้นคือการนำอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle: UAV) ถือเป็นแนวคิดที่มีความมุ่งหมายเดียวกันกับการใช้หุ่นยนต์ทำการสงคราม ในส่วนของภาคเอกชนหลายๆ สาขาได้มีการประยุกต์เอาสมรรถนะหรือขีดความสามารถของอากาศยานไร้คนขับมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับกิจการของตนเอง ในขณะที่กองทัพอากาศมีการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับ และมีองค์ความรู้ที่จะนำมาพัฒนาขีดความสามารถของกำลังทางอากาศในยามสงคราม ซึ่งภารกิจที่กองทัพอากาศกำหนดเป็นภารกิจหลักจะเน้นในเรื่องของการข่าวกรอง การเฝ้าตรวจ การค้นหาเป้าหมาย และการลาดตระเวน หรือที่รู้จักกันโดยทั่วไปคือ Intelligent Surveillance Target Acquisition and Reconnaissance Mission หรือ ISTAR เป็นส่วนใหญ่ แต่ในอีกประเด็นหนึ่งที่จะนำทรัพยากรที่มีอยู่มาบูรณาการ ใช้ให้เกิดความคุ้มค่าและได้คุณค่ากับประโยชน์ที่สูงสุด จึงได้มีแนวความคิดในการนำขีดความสามารถของอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในการปฏิบัติการนอกเหนือสงคราม (Military Operation Other than War: MOOTW) คือในเรื่องของการบรรเทาสาธารณภัย

โดยมีความมุ่งหมายในการบรรเทาความรุนแรง หรือลดความสูญเสีย ที่เกิดขึ้นจากสาธารณภัยต่างๆ ซึ่งยังไม่เคยมีมาก่อนได้อีกทางหนึ่งด้วย ทั้งนี้ ผู้วิจัยซึ่งมีประสบการณ์การทำงานในเชิงปฏิบัติการ และงานด้านยุทธการของกองทัพอากาศ จึงมีความสนใจในการศึกษาและกำหนดแนวทางในการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับมาสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาภัยพิบัติทางธรรมชาติ หรือภัยสาธารณะของประเทศไทยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับกับภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย

๒. เพื่อกำหนดแนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะศึกษาถึงเหตุการณ์ที่เป็นภัยพิบัติ ภัยธรรมชาติ และสาธารณภัยที่เกิดขึ้นในประเทศไทยเท่านั้น โดยจะพิจารณาจากเหตุการณ์ที่เป็นกรณีศึกษาที่ได้ข้อมูลจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ในส่วนของระบบอากาศยานไร้คนขับที่ใช้เป็นข้อมูลในการทำวิจัยนั้น จะพิจารณาศึกษาอากาศยานไร้คนขับที่มีประจำการในกองทัพอากาศเท่านั้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร ราชการ ตำรา วารสาร บทความทางวิชาการ หลักการ แนวคิด และทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลจากอินเตอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

๑. การศึกษา ค้นคว้า รวบรวม ข้อมูลทั้งปฐมภูมิ และทุติยภูมิ จากเอกสาร บทความ นโยบายและระเบียบต่างๆ รวมถึงผลการประชุม สัมมนาที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลจากการสอบถามและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

๒. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด และนำมาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศมาใช้ในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

๑. กองทัพอากาศได้ทราบถึงองค์ความรู้ และแนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย

๒. หน่วยงานอื่นๆ สามารถนำแนวคิดที่ได้จากการวิจัยไปปรับประยุกต์ใช้กับหน่วยงานของตนได้อย่างเหมาะสม และเกิดคุณประโยชน์สูงสุด

คำจำกัดความ

สาธารณภัย หมายถึง อัคคีภัย วาตภัย อุทกภัย ภัยแล้ง โรคระบาดในมนุษย์ โรคระบาดสัตว์ โรคระบาดสัตว์น้ำ การระบาดของศัตรูพืช ตลอดจนภัยอื่น ๆ อันมีผลกระทบต่อสาธารณชน ไม่ว่าเกิดจากธรรมชาติ มีผู้ทำให้เกิดขึ้น อุบัติเหตุ หรือเหตุอื่นใด ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายแก่ชีวิต ร่างกายของประชาชน หรือความเสียหายแก่ทรัพย์สินของประชาชนหรือของรัฐ และให้หมายความรวมถึงภัยทางอากาศ และการก่อวินาศกรรมด้วย

UAS หมายถึง Unmanned Aerial System หรือระบบอากาศยานไร้คนขับ มี ๒ ประเภท คือ ระบบอากาศยานไร้นักบินแบบปีกตรึง (Fixed Wing UAS) และระบบอากาศยานไร้นักบินแบบปีกหมุน (Rotary Wing UAS)

C2 หมายถึง Command and Control ระบบบัญชาการและควบคุม คือระบบที่ใช้ในการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ขององค์กรในการสั่งการและควบคุมสำหรับปฏิบัติการต่างๆ เพื่อให้เกิดความได้เปรียบ และประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ สำหรับในด้านการทหารวัตถุประสงค์คือการเอาชนะข้าศึก ซึ่งระบบนี้อาจบูรณาการในการใช้ทรัพยากรด้านต่างๆ เข้าด้วยกัน ได้แก่ กำลังพล ยุทโธปกรณ์ เทคโนโลยี ความรู้ และความเชื่อ เป็นต้น

VDL หมายถึง Video Down Link ชุดส่งสัญญาณภาพจากอากาศยาน เพื่อให้ได้ภาพถ่ายทางอากาศไปสู่ศูนย์ควบคุมและสั่งการ (ศูนย์บรรเทาสาธารณภัย) เพื่อเป็นข้อมูลในการประกอบการตัดสินตกลงใจของผู้บังคับบัญชา

UAV หมายถึง Unmanned Aerial Vehicle อากาศยานไร้คนขับ เป็นอากาศยานที่ไม่มีนักบินประจำการอยู่บนเครื่อง เป็นอากาศยานที่ไร้คนขับหรือนักบินแต่สามารถควบคุมได้ ใช้การควบคุมอัตโนมัติซึ่งมีอยู่ ๒ ลักษณะ คือ การควบคุมอัตโนมัติจากระยะไกล และการควบคุมแบบอัตโนมัติโดยใช้ระบบการบินด้วยตนเองซึ่งต้องอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีระบบที่ซับซ้อน แล้วมีการติดตั้งไว้ในอากาศยาน

MOOTW หมายถึง Military Operation Other than War คือ การใช้ขีดความสามารถของกำลังทหารปฏิบัติการอื่นใดที่มิใช่การปฏิบัติการทางทหารเพื่อการทำสงคราม เป็นการปฏิบัติการ

ทางทหารเพื่อช่วยเสริมสร้างสภาวะแวดล้อมให้มีความมั่นคงเกิดเสถียรภาพ และเกื้อกูลต่อการเสริมสร้างพลังอำนาจแห่งชาติในด้านต่าง ๆ ให้เข้มแข็ง และสามารถประยุกต์ใช้ร่วมกับเครื่องมือต่างๆ ของพลังอำนาจแห่งชาติ เช่น การเมือง การเศรษฐกิจ สังคมจิตวิทยา และเทคโนโลยี โดยกิจกรรมที่กระทำมีได้หลายรูปแบบ เช่น การป้องกันและปราบปรามอาชญากรรมข้ามชาติ การบรรเทาภัยพิบัติ การช่วยเหลือประชาชน การพัฒนาประเทศ การรักษาและฟื้นฟูสภาวะแวดล้อม เป็นต้น

CONOPS หมายถึง Concepts of Operations คือ แนวความคิดการปฏิบัติภารกิจ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีการพัฒนามาจากแนวความคิด และเป็นคำอธิบายถึงว่าเราจะใช้ขีดความสามารถต่างๆ ของเราอย่างไรในการที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือสภาวะสุดท้ายที่ต้องการ

Line of Sight (LOS) คือเส้นทางที่ปราศจากสิ่งกีดขวาง สำหรับคลื่นวิทยุใช้ในการเดินทางระหว่างต้นทางไปยังปลายทางที่ผู้ใช้ต้องการ หรือในระบบการสื่อสารด้วยแสงเลเซอร์ หรือไมโครเวฟทั้งสองจุดจะต้องเห็นกัน นั่นคือ จะต้องมีเส้นหนึ่งที่โยงจากจุดรับและจุดส่ง ที่จะมีอะไรมาบดบังไม่ได้

บทที่ ๒
ภัยพิบัติ สาธารณภัย และระบบอากาศยานไร้คนขับ

ความหมายของภัยพิบัติและสาธารณภัย

ภัยพิบัติ (Disaster) หมายถึง อุบัติภัยขนาดใหญ่ อันจะทำให้เกิดการบาดเจ็บล้มตายและสูญเสียทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยทันทีทันใด และมีผลทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินและร่างกายหรือชีวิต เป็นผลทำให้เกิดความสับสนวุ่นวายต่อบุคคล เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม กระทบถึงความต้องการอาหาร ที่อยู่อาศัย เสื้อผ้า ยารักษาโรค

นอกจากนี้ภัยพิบัติยังหมายรวมถึง สาธารณภัย อันได้แก่ อัคคีภัย วาตภัย อุทกภัย ภัยแล้ง ภาวะฝนแล้ง ฝนทิ้งช่วง ฟ้าผ่า ภัยจากลูกเห็บ ภัยอันเกิดจากไฟป่า ภัยจากโรคหรือการระบาดของแมลงหรือศัตรูพืชทุกชนิด อากาศหนาวจัดจนสัตว์ต้องสูญเสียชีวิต ภัยสงคราม และภัยอันเนื่องมาจากการกระทำของผู้ก่อการร้าย ตลอดจนภัยอื่นๆ อันมีมาเป็นสาธารณะ ไม่ว่าเกิดจากธรรมชาติหรือ การกระทำของมนุษย์ ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายแก่ชีวิต ร่างกายของประชาชน หรือความเสียหายแก่ทรัพย์สินของประชาชนหรือรัฐ เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

กล่าวโดยสรุป ภัยพิบัติ หมายถึง อุบัติภัยขนาดใหญ่ ทำให้เกิดการบาดเจ็บล้มตายและสูญเสียทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยทันทีทันใด ที่มีผลทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินและร่างกายหรือชีวิต ส่งผลให้เกิดความสับสนวุ่นวายต่อบุคคลหมู่มาก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม กระทบถึงความต้องการอาหาร ที่อยู่อาศัย เสื้อผ้า ยารักษาโรค จนเกินความสามารถที่ชุมชนจะรับมือหรือจัดการเองได้

ตามมาตรา ๔ ในพระราชบัญญัติการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ได้ให้ความหมายและกำหนดขอบเขตของ “สาธารณภัย” ดังนี้

“สาธารณภัย” หมายความว่า อัคคีภัย วาตภัย อุทกภัย ภัยแล้ง โรคระบาดในมนุษย์ โรคระบาดสัตว์ โรคระบาดสัตว์น้ำ การระบาดของศัตรูพืช ตลอดจนภัยอื่น ๆ อันมีผลกระทบต่อสาธารณชน ไม่ว่าเกิดจากธรรมชาติ มีผู้ทำให้เกิดขึ้น อุบัติเหตุ หรือเหตุอื่นใด ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายแก่ชีวิต ร่างกายของประชาชน หรือความเสียหายแก่ทรัพย์สินของประชาชน หรือของรัฐ และให้หมายความรวมถึงภัยทางอากาศ และการก่อวินาศกรรมด้วย

“ภัยทางอากาศ” หมายความว่า ภัยอันเกิดจากการโจมตีทางอากาศ

“การก่อวินาศกรรม” หมายความว่า การกระทำใด ๆ อันเป็นการมุ่งทำลายทรัพย์สินของประชาชนหรือของรัฐ หรือสิ่งอันเป็นสาธารณูปโภค หรือการรบกวน ขัดขวางหน่วงเหนี่ยวระบบ

การฏิบัติงานใด ๆ ตลอดจนการประทุษร้ายต่อบุคคลอันเป็นการก่อให้เกิดความปั่นป่วนทางการเมือง การเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยมุ่งหมายที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อความมั่นคงของรัฐ

สถานการณ์และแนวโน้มการเกิดสาธารณภัยของประเทศไทย

๑. สถานการณ์ทั่วไป

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อันอาจมีสาเหตุจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนทางด้านต่างๆ ไม่ว่าทางด้านสังคมจากที่มีการเพิ่มของจำนวนประชากรและมีโครงสร้างที่ใหญ่และสลับซับซ้อนขึ้น เศรษฐกิจก็มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ด้านอุตสาหกรรมเองที่ต้องขยายขนาดเพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอ และสามารถรองรับปริมาณความต้องการของประชากรที่เพิ่มมากขึ้น ในทางตรงข้ามทางด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งในอดีตเคยมีความอุดมสมบูรณ์ และมีความสมดุลตามหลักการทางธรรมชาติกลับได้รับผลพวงที่เป็นผลกระทบจากสิ่งที่เกิดขึ้นในข้างต้น ปัจจัยดังกล่าวนี้ที่ทำให้ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับธรรมชาติต้องเปลี่ยนแปลงไป และเป็นปัจจัยที่ทำให้โลกต้องเผชิญกับสภาวะวิกฤต ตัวอย่างเช่นการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gases) ในชั้นบรรยากาศอันเนื่องมาจากมนุษย์เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) หรือภาวะโลกร้อน (Global Warming) อันส่งผลทำให้สภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลง (Climate Change) โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น และมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นทุกปี ทำให้ในอนาคตไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่อาจจะทวีความรุนแรงมากขึ้น การเกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่มีความรุนแรงขึ้นได้แก่ ปรากฏการณ์ El Nino และ La Nina การละลายของน้ำแข็งบริเวณขั้วโลก การพายุโทนาโด พายุไต้ฝุ่นและพายุโซนร้อนเป็นต้น ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม ด้วยระดับความรุนแรงที่แตกต่างกัน เช่น ภาคเกษตรกรรม แหล่งน้ำ ป่าไม้ ชายฝั่ง เป็นต้น รวมทั้งผลกระทบกับชุมชน เช่น สุขภาพการดำรงชีวิต ทั้งนี้ ภาวะโลกร้อนก่อให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มีความรุนแรง มีความหลากหลาย สลับซับซ้อน และมีความถี่ในการเกิดมากขึ้น ในขณะเดียวกันการพัฒนาประเทศที่ผ่านมา ประเทศไทยได้เร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจด้วยการใช้บุคลากรและทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประสิทธิภาพและประโยชน์สูงสุด ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ แม้ว่าเทคโนโลยีจะทำให้อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสูงขึ้น ส่งผลให้ประชาชนมีการศึกษามีวิถีชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นก็ตาม แต่การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้ส่งผลกระทบต่อภาวะสุขอนามัยและความปลอดภัย เนื่องจากความเสี่ยงต่อสาธารณภัยต่างๆ เพิ่มสูงขึ้น ทั้งจากการกระทำของมนุษย์และจากธรรมชาติ

กล่าวคือ การเติบโตและการขยายตัวอย่างรวดเร็วของชุมชนเมืองทำให้สภาพแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติถูกดัดแปลงแก้ไข ถูกทำลายเพื่อนำมาใช้ในการดำรงชีพของชุมชนเมืองเป็นผลให้ทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะ ดิน น้ำ ป่าไม้ และอากาศ เสื่อมโทรมเป็นอย่างมาก สภาพนิเวศทางธรรมชาติเสียความสมดุล บางครั้งเกิดการแย่งชิงทรัพยากรจนนำไปสู่ความขัดแย้งในระดับต่างๆ นอกจากนี้ การเพิ่มผลผลิตทางอุตสาหกรรมทุกประเภทได้นำสารเคมีมาใช้ในกระบวนการผลิตเกือบทุกขั้นตอน อีกทั้งยังมีการปล่อยของเสียที่เป็นสารพิษและสารตกค้าง ซึ่งเป็นตัวการในการสร้างมลภาวะ (Pollution) นานาชนิดต่อสภาพแวดล้อม และก่อให้เกิดโรคอุบัติใหม่อย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน

๒. สถานการณ์เฉพาะ

จากแนวโน้มสถานการณ์การเกิดภัยพิบัติข้างต้น ทำให้รัฐบาลจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านสาธารณภัย ในทางสากลแล้ว ภัยพิบัติสามารถเกิดได้ทั้งจากภัยธรรมชาติ ภัยจากการระบาดของโรค และ ภัยจากน้ำมือมนุษย์ เช่น การทำสงคราม การก่อการจลาจล และการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ สำหรับประเทศไทย ศูนย์อำนวยการบรรเทาสาธารณภัย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย จำแนกภัยพิบัติธรรมชาติเหมือนกับกรมอุตุนิยมวิทยา และรวมภัยพิบัติอื่นๆ ที่เกิดขึ้นเป็นประจำไว้ด้วย คือ ภัยจากการคมนาคมและขนส่ง ภัยจากโรคติดต่ออุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำ ภัยจากโรคแมลง สัตว์ ศัตรูพืช ระบาด อัคคีภัยทั่วไป ภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย ตลอดจนภัยแล้งและภัยหนาว

จากสถิติที่ผ่านมาพบว่าภัยพิบัติที่สร้างความเสียหายมากที่สุด คือ ภัยจากน้ำท่วม โดยเฉพาะมหาอุทกภัยที่เกิดขึ้น เมื่อปี ๒๕๕๔ แต่ภัยพิบัติที่คร่าชีวิตคนและมีผู้บาดเจ็บมากที่สุด คือ ภัยจากถนน หรือภัยจากการคมนาคมและ ขนส่ง ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตที่สำคัญในลำดับต้นๆ ของประชากรในประเทศไทย ในขณะเดียวกัน ในพื้นที่ภาคเหนือมีปัญหาไฟป่าที่สร้างปัญหาหมอกควันซึ่งเกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้งเป็นประจำทุกปี และจากปี ๒๕๕๐ ดูนับจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นจนส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ประสบภัย

ทั้งนี้ พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. ๒๕๕๐ กำหนดให้กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) จัดทำแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ เสนอคณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (กปภช.) พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนเสนอคณะรัฐมนตรีพิจารณาอนุมัติ ซึ่งปัจจุบันแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๘ โดยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดทำแผนปฏิบัติการรองรับให้สอดคล้องกับภารกิจและเหมาะสมกับสภาพทางภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรของแต่ละหน่วยงาน

รวมทั้งมีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการสร้างความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและของรัฐ

กระทรวงกลาโหม (กห.) เป็นองค์กรของรัฐ มีหน้าที่ อำนวยการ ประสานงาน สั่งการและกำกับดูแลการปฏิบัติของส่วนราชการใน กห. ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัย รวมทั้งการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าการฟื้นฟูบูรณะความเสียหายทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว มีเอกภาพและมีประสิทธิภาพ ตามแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๓ - ๒๕๕๗

กองทัพอากาศ เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีความพร้อมทั้งด้านกำลังพล ยุทโธปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ได้จัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัย กองทัพอากาศ (ศบภ.ทอ.) เพื่อรองรับภารกิจการช่วยเหลือผู้ประสบภัยตามนโยบายของ กห. โดยจะให้การสนับสนุนส่วนราชการ พลเรือนในการแก้ปัญหาสาธารณภัย ไม่ว่าจะเป็นภัยที่เกิดจากธรรมชาติ หรือจากการกระทำของมนุษย์เมื่อได้รับการร้องขอจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

ประเภทของภัยตามขอบเขตสาธารณภัย

ตามแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติได้กำหนดประเภทภัยตามขอบเขตสาธารณภัยไว้ ๑๔ ประเภท ดังนี้ (๑) อุทกภัยและดินโคลนถล่ม (๒) ภัยจากพายุหมุนเขตร้อน (๓) ภัยจากอัคคีภัย (๔) ภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย (๕) ภัยจากการคมนาคมและขนส่ง (๖) ภัยแล้ง (๗) ภัยจากอากาศหนาว (๘) ภัยจากไฟป่าและหมอกควัน (๙) ภัยจากแผ่นดินไหวและอาคารถล่ม (๑๐) ภัยจากคลื่นสึนามิ (๑๑) ภัยจากโรคระบาดในมนุษย์ (๑๒) ภัยจากโรค แมลง สัตว์ ศัตรูพืชระบาด (๑๓) ภัยจากโรคระบาดสัตว์และสัตว์น้ำ และ (๑๔) ภัยจากเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. อุทกภัยและดินโคลนถล่ม (Flood and Mudslide)

เป็นภัยที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ และเป็นปัญหาด้านสาธารณภัยที่สำคัญของประเทศไทยเสมอมา โดยทั่วไปฤดูฝนในประเทศไทยจะอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกันยายนของทุกปี สาเหตุของการเกิดอุทกภัยคือ การเกิดฝนตกชุกและตกติดต่อกันเป็นเวลานาน ในช่วงนี้หลายพื้นที่จนเกิดน้ำไหลบ่ามาตามผิวดินมากกว่าปกติ น้ำปริมาณมากไหลบ่าเข้าท่วมขังในพื้นที่ต่างๆ หรือพื้นที่บริเวณที่เป็นแอ่ง หรือไม่มีระบบระบายน้ำสมบูรณ์เพียงพอ จนทำให้น้ำไม่สามารถระบายลงสู่แม่น้ำลำคลองได้ทัน และปริมาณน้ำที่มากมายยังทำให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่ทำการเกษตรและทรัพย์สินของ

ประชาชน เรียกว่า อุทกภัย จะเห็นว่าเมื่อเกิดฝนตกหนักเป็นเวลานานๆ ในแต่ละครั้งมักเป็นปัญหาทำให้เกิดน้ำท่วมขังและทำความเสียหายแก่พื้นที่เพาะปลูกและทรัพย์สินต่างๆ เสมอ ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก ในปัจจุบันการบริหารจัดการน้ำจึงเป็นเรื่องท้าทายสำหรับผู้บริหาร จะเห็นได้จากการเกิดมหาอุทกภัยในปี พ.ศ.๒๕๕๔ ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวนี้เป็นตัวอย่างและเป็นบทเรียนให้กับประชาชนคนทุกระดับได้ตระหนักถึงความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น และเป็นแรงผลักดันให้ทุกคนหันมาให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาอย่างจริงจัง

นอกจากนี้ การดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ทั้งการตั้งชุมชน การก่อสร้างต่างๆ ขวางทางน้ำธรรมชาติ การขยายเขตเมืองลุกล้ำเข้าไปในพื้นที่ลุ่มต่ำ (Flood Plain) ซึ่งเป็นแหล่งเก็บน้ำธรรมชาติทำให้ไม่มีที่รับน้ำ การออกแบบทางระบายน้ำของถนนไม่เพียงพอทำให้น้ำล้นเอ่อในเขตเมือง ทำความเสียหายให้แก่ชุมชนเมืองใหญ่ เนื่องจากการระบายได้ช้ามาก การทำการเกษตร การเผาป่า และการตัดไม้ทำลายป่า ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญ โดยเฉพาะการตัดไม้ทำลายป่าจะทำให้อัตราการไหลสูงสุดเพิ่มมากขึ้นและไหลมาเร็วขึ้น อุทกภัยจะทวีความรุนแรงในการทำลายมากยิ่งขึ้น และยังเป็นสาเหตุให้เกิดดินโคลนถล่มตามมาโดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงชัน นอกจากนี้ยังทำให้ดินและรากไม้ขนาดใหญ่ถูกชะล้างให้ไหลลงมาในท้องน้ำทำให้ท้องน้ำตื้นเขินไม่สามารถระบายน้ำได้ทันที รวมทั้งก่อให้เกิดความสูญเสียชีวิตและบาดเจ็บของประชาชนทางด้านท้ายน้ำ

อุทกภัย (Flood) หมายถึง เหตุการณ์ที่มีน้ำท่วมพื้นดินสูงกว่าระดับปกติ ซึ่งมีสาเหตุจากมีปริมาณน้ำฝนมากจนทำให้มีปริมาณน้ำส่วนเกินมาเติมปริมาณน้ำผิวดินที่มีอยู่ตามสภาพปกติ จนเกินขีดความสามารถการระบายน้ำของแม่น้ำ ลำคลอง และยังมีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์ โดยการปิดกั้นการไหลของน้ำตามธรรมชาติ ทั้งเจตนาและไม่เจตนา จนเป็นอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สินของประชาชนและสิ่งแวดล้อม สามารถจำแนกตามลักษณะการเกิดได้ ดังนี้ (๑) น้ำท่วมขัง/น้ำล้นตลิ่ง (Inundation/Over Bank Flow) เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเนื่องจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ มักเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำและบริเวณชุมชนเมืองใหญ่ๆ มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งเกิดจากฝนตกหนัก ณ บริเวณนั้นๆ ติดต่อกันเป็นเวลาหลายวัน หรือเกิดจากสภาวะน้ำล้นตลิ่ง น้ำท่วมขังส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณท้ายน้ำและมีลักษณะแผ่เป็นบริเวณกว้างเนื่องจากไม่สามารถระบายได้ทัน ความเสียหายจะเกิดกับพืชผลทางการเกษตรและอสังหาริมทรัพย์เป็นส่วนใหญ่ สำหรับความเสียหายอื่นๆ มีไม่มากนักเพราะสามารถเคลื่อนย้ายไปอยู่ในที่ที่ปลอดภัย และ (๒) น้ำท่วมฉับพลัน (Flash Flood) เป็นภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันในพื้นที่ เนื่องจากฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่ซึ่งมีความชันมาก และมีคุณสมบัติในการกักเก็บหรือการต้านน้ำน้อย เช่น บริเวณต้นน้ำซึ่งมีความชันของพื้นที่มาก พื้นที่ป่าถูกทำลายไปทำให้การกักเก็บหรือการต้านน้ำลดน้อยลง บริเวณพื้นที่ถนนและสนามบิน เป็นต้น หรือเกิดจากสาเหตุอื่นๆ เช่น เขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำพังทลาย น้ำท่วม

ฉับพลันมักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน ๖ ชั่วโมง และมักเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา ซึ่งอาจจะไม่มีฝนตกหนักในบริเวณนั้นมาก่อนเลยแต่มีฝนตกหนักมากบริเวณต้นน้ำที่อยู่ห่างออกไป เนื่องจากน้ำท่วมฉับพลันมีความรุนแรงและเคลื่อนที่ด้วยความรวดเร็วมากโอกาสที่จะป้องกันและหลบหนีจึงมีน้อย ดังนั้นความเสียหายจากน้ำท่วมฉับพลันจึงมีมากทั้งแก่ชีวิตและทรัพย์สิน

ดินถล่มหรือโคลนถล่ม (Landslide or Mud/Debris Flow) หมายถึง ปรากฏการณ์ที่มวลดินหรือหินไถลเลื่อนลงจากพื้นที่สูงสู่พื้นที่ต่ำกว่าภายใต้อิทธิพลแรงโน้มถ่วงของโลก และการมีน้ำเป็นตัวกลางทำให้มวลวัสดุเกิดความไม่มีเสถียรภาพ อัตราการไถลเลื่อนดังกล่าวข้างต้นอาจช้าหรือเร็วขึ้นกับประเภทของวัสดุ ความลาดชัน สภาพแวดล้อม และปริมาณน้ำฝน ในบางกรณีแผ่นดินถล่มอาจเกิดจากแผ่นดินไหวหรือภูเขาไฟระเบิด การเคลื่อนตัวของวัสดุดังกล่าวอาจพัดพาต้นไม้ บ้านเรือน รถยนต์ สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ ชำรุด หรือพังทลาย และยังอาจทำให้ช่องเปิดของสะพานและแม่น้ำลำคลองอุดตันจนเป็นสาเหตุให้เกิดอุทกภัยขึ้นได้ในเส้นทางการเคลื่อนตัว ปรากฏการณ์ดังกล่าวเป็นอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สินของประชาชนและสิ่งแวดล้อม

ภาพที่ ๒-๑ สภาพพื้นที่ประสบภัยดินโคลนถล่ม

๒. ภัยจากพายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclone)

พายุหมุนเขตร้อนเป็นปัญหาด้านสาธารณภัยที่สำคัญอีกประเภทหนึ่ง เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนระหว่างมหาสมุทรแปซิฟิกและมหาสมุทรอินเดีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งพายุที่เคลื่อนตัวจากฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิกเข้าสู่ประเทศไทยจะมีทั้งผลดีและผลเสียต่อประเทศโดยพายุที่เคลื่อนตัวสู่ ประเทศไทยโดยตรง เช่น พื้นที่ในภาคใต้จะสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

เป็นอย่างมาก โดยภัยจากพายุขึ้นอยู่กับความแรงของพายุ กล่าวคือ พายุใต้ฝุ่นจะก่อให้เกิดความเสียหายมากที่สุด รองลงมาคือพายุโซนร้อนและพายุดีเปรสชั่น ตามลำดับ

ภัยจากพายุหมุนเขตร้อนเป็นภัยธรรมชาติที่มีความรุนแรงมากและส่งผลกระทบเป็นบริเวณกว้างจึงต้องมีการเตรียมการเพื่อป้องกันความเสียหายและลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

พายุหมุนเขตร้อนก่อตัวในทะเล (Tropical Cyclone) หมายถึงพายุหมุนที่เกิดขึ้นในน่านน้ำเขตร้อน มีความกดอากาศที่ศูนย์กลางของพายุต่ำมาก จะเกิดขึ้นหรือเริ่มต้นก่อตัวในทะเล หากเกิดเหนือเส้นศูนย์สูตร จะมีทิศทางการหมุนทวนเข็มนาฬิกา และหากเกิดใต้เส้นศูนย์สูตรจะหมุนตามเข็มนาฬิกา โดยมีชื่อต่างกันตามสถานที่เกิดต่างๆ เช่น เฮอร์ริเคน ไต้ฝุ่น และไซโคลน ซึ่งล้วนเป็นพายุหมุนขนาดใหญ่เช่นเดียวกัน ทั้งนี้สามารถแบ่งชนิดของพายุตามความแรงของลมที่พัดเวียนเข้าศูนย์กลางเป็น ๓ ระดับ คือ (๑) พายุดีเปรสชั่น มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางไม่ถึง ๖๓ กิโลเมตรต่อชั่วโมง เกิดขึ้นเมื่อความเร็วลดลงจากพายุโซนร้อน ซึ่งก่อให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองธรรมดาหรือฝนตกหนัก (๒) พายุโซนร้อนหรือพายุไซโคลน มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลาง ๖๓ - ๑๑๗ กิโลเมตรต่อชั่วโมง เกิดขึ้นเมื่อพายุเขตร้อนขนาดใหญ่อ่อนกำลังลง ขณะเคลื่อนตัวในทะเล และความเร็วที่จุดศูนย์กลางลดลงเมื่อเคลื่อนเข้าหาฝั่ง และ (๓) พายุไต้ฝุ่นหรือพายุไซโคลนกำลังแรงเป็นพายุที่มีความแรงลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางมากกว่า ๑๑๗ กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ส่วนชื่อพายุที่เรียกแตกต่างกันนั้นขึ้นอยู่กับแหล่งที่เกิดของพายุกล่าวคือ ในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันออกรวมทั้งทะเลจีนใต้เรียก พายุโซนร้อนและไต้ฝุ่น ส่วนในมหาสมุทรอินเดียเหนือรวมทั้งอ่าวเบงกอลและทะเลอันดามันจะเรียก พายุโซนโคลน

พายุเหล่านี้ทำให้เกิดสาธารณภัยได้หลายประเภทพร้อมกัน ทั้งวาตภัย อุทกภัย และคลื่นพายุซัดฝั่ง ลมที่พัดแรงเป็นอันตรายต่อชีวิตและทำลายล้างทรัพย์สินตามแนวเส้นทางเดินของพายุและพื้นที่ใกล้เคียง ลมแรงดังกล่าวยังก่อให้คลื่นลมในทะเลที่มีความสูงเป็นอันตรายต่อการเดินเรือ และถ้าพายุที่มีความแรงลมมากกว่า ๑๐๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะมีโอกาสสูงที่จะก่อให้เกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง (Storm Surge) ที่เป็นอันตรายต่อชีวิตและกิจกรรมที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ราบตามแนวชายฝั่งทะเลได้

วาตภัยจากพายุหมุนเขตร้อน (Storm Caused by Tropical Cyclone) หมายถึงความเสียหายของอาคารบ้านเรือน ต้นไม้ และสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นบริเวณกว้างจากความแรงลมที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางของพายุ ภัยดังกล่าวเกิดขึ้นตามแนวเส้นทางเดินของพายุ โดยปกติจะมีความกว้าง ๕๐ - ๑๐๐ กิโลเมตร ขึ้นอยู่กับขนาดและความแรงของพายุแต่ละลูก โดยความเสียหายจะมีมากที่สุดบริเวณใกล้แนวศูนย์กลางที่พายุเคลื่อนผ่าน วาตภัยครั้งสำคัญในประเทศไทย เช่น วาตภัยจากพายุโซนร้อน “แฮเรียต” ที่แหลมตะลุมพุก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อวันที่ ๒๕ ตุลาคม ๒๕๐๕ มีผู้เสียชีวิต ๘๗๐ คน สูญหาย ๑๖๐ คน บาดเจ็บ

๔๒๒ คน ประชาชนไร้ที่อยู่อาศัย ๑๖,๑๗๐ คน ทรัพย์สินสูญเสียราว ๙๖๐ ล้านบาท วาตภัยจากพายุไต้ฝุ่น “เกย์” ที่พัดเข้าสู่จังหวัดชุมพร เมื่อวันที่ ๔ พฤศจิกายน ๒๕๓๒ ความเร็วของลมวัดได้ ๑๒๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง ประชาชนเสียชีวิต ๖๐๒ คน บาดเจ็บ ๕,๔๙๕ คน บ้านเรือนเสียหาย ๖๑,๒๕๘ หลัง ทรัพย์สินสูญเสียราว ๑๑,๗๓๙ กว่าล้านบาท เป็นต้น

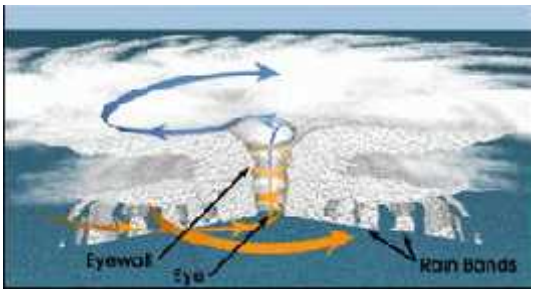
คลื่นพายุซัดฝั่ง (Storm Surge) คือ คลื่นซัดชายฝั่งขนาดใหญ่อันเนื่องมาจากความแรงของลมที่เกิดขึ้นจากพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนตัวเข้าหาฝั่ง เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นพร้อมกับพายุหมุนเขตร้อนที่มีความแรงลมมากกว่า ๑๐๐ กิโลเมตร แต่บางครั้งอาจเกิดได้เมื่อศูนย์กลางพายุอยู่ห่างมากกว่า ๑๐๐ กิโลเมตร ได้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของพายุ ตลอดจนบางครั้งยังได้รับอิทธิพล เสริมความรุนแรงจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้เกิดอันตรายมากขึ้น ระดับน้ำที่สูงขึ้นจากความกดอากาศที่ลดลงต่ำลงบริเวณใกล้ศูนย์กลางของพายุพร้อมกับคลื่นลงแรงจัดที่พัดเข้าหาฝั่ง ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นที่ราบชายฝั่งทะเล ใกล้ศูนย์กลางของพายุ โดยเฉพาะพื้นที่ชายฝั่งที่เป็นด้านรับลม ระดับความรุนแรงของความเสียหายจะขึ้นอยู่กับความแรงลมของพายุ สภาพภูมิศาสตร์ของพื้นที่ชายฝั่งทะเล และขนาดของชุมชน

พายุฤดูร้อนเกิดจากความต่างของอากาศ (Thunderstorms) ส่วนมากจะเกิดระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน หรือ ในช่วงก่อนเริ่มต้นฤดูฝน ขณะที่อุณหภูมิในภาคต่างๆ เริ่มสูงขึ้น ช่วงที่มีลักษณะอากาศร้อนอบอ้าวติดต่อกันหลายวัน และเมื่อมีอากาศเย็นจากความกดอากาศสูงในประเทศจีนพัดมาปะทะกับอากาศร้อน จะทำให้อากาศร้อนชื้นที่เบากว่าลอยตัวขึ้นเหืออากาศเย็นอย่างรวดเร็ว เกิดเป็นเมฆและพายุฟ้าคะนองที่มียอดเมฆสูงมาก (เมฆคิวมูโลนิมบัส) เกิดพายุฟ้าคะนอง ลมกระโชกแรง ฟ้าผ่า และมักมีลูกเห็บตกตามมาด้วย พายุฤดูร้อนมักเกิดขึ้นและสิ้นสุดลงในช่วงเวลาสั้นๆ ไม่เกินหนึ่งชั่วโมง และครอบคลุมบริเวณพื้นที่ไม่เกิน ๒๐ – ๓๐ กิโลเมตร แต่จะมีลมกระโชกแรงที่เริ่มสร้างความเสียหาย เมื่อมีความแรงลงตั่งแต่ ๕๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป

ลูกเห็บ (Hail) เป็นก้อนน้ำลักษณะเหมือนน้ำแข็งรูปร่างไม่แน่นอน เกิดจากละอองหยาดฝนซึ่งเย็นแบบยิ่งยวดในเมฆฝน (ยังอยู่ในสภาพของเหลวที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง) ปะทะกับวัตถุแข็ง เช่น ผงฝุ่น หรือ ก้อนลูกเห็บที่เกาะตัวอยู่ก่อนแล้ว จนเกิดการแข็งตัวเกาะรอบวัตถุนั้นๆ และกลายเป็นก้อนลูกเห็บ ซึ่งมักเกิดขึ้นพร้อมกับพายุฤดูร้อน

วาตภัยจากพายุฤดูร้อน (Storm Caused by Thunderstorms) หมายถึง ความเสียหายของอาคารบ้านเรือน ต้นไม้ และสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นบริเวณแคบๆ จากลมกระโชกแรงที่เกิดจากจากพายุฝนฟ้าคะนองหรือลูกเห็บมักเกิดในระยะเวลาสั้นๆ ซึ่งบ่อยครั้งมีความเร็วลมเกินกว่า ๑๐๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ภาพที่ ๒-๒ โครงสร้างของพายุหมุนเขตร้อน



๓. ภัยจากอัคคีภัย (Fire)

๓.๑ ความหมายของอัคคีภัย

อัคคีภัย หมายถึง ภยันตรายอันเกิดจากไฟที่ขาดการควบคุมดูแล ทำให้เกิดการติดต่อลุกลามไปตามบริเวณ ที่มีเชื้อเพลิงเกิดการลุกไหม้ต่อเนื่อง สภาวะของไฟจะรุนแรงมากขึ้น ถ้าการลุกไหม้ที่มีเชื้อเพลิงหนุนเนื่อง หรือมีไอของเชื้อเพลิงถูกขับออกมามากความร้อนแรงก็จะมากยิ่งขึ้น อัคคีภัยเป็นสาธารณภัยประเภทหนึ่งที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาและสามารถเผาผลาญทรัพย์สินให้วอดวายได้ในชั่วระยะเวลาไม่กี่ชั่วโมง ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิต ทรัพย์สินของประชาชนและเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ สิ่งที่ทำให้เกิดอัคคีภัยได้ง่าย จะหมายรวมถึงเชื้อเพลิง สารเคมี หรือวัตถุใดๆ ทั้งที่มีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ที่อยู่ในภาวะพร้อมจะเกิดการสันดาปจากการจุดติดใดๆ หรือการสันดาปเอง ทั้งนี้สาเหตุการณ์เกิดอัคคีภัยส่วนใหญ่เกิดจากความประมาท ขาดความระมัดระวัง หรือความพลั้งเผลอ สถานที่ที่เกิดอัคคีภัยมักเป็นที่อยู่อาศัยและชุมชนที่หนาแน่น หรือมีความแออัดของประชาชน อาคารสูง โรงงานอุตสาหกรรม ศูนย์การค้า และโรงมหรสพ ซึ่งสถานที่เหล่านี้มักจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานความร้อน และอื่นๆ ที่เอื้อต่อการเกิดอัคคีภัย โดยเฉพาะในฤดูที่มีอากาศร้อนและแห้งแล้ง จากสถิติที่ผ่านมาระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนพฤษภาคม มักมีอัคคีภัยเกิดขึ้นบ่อยครั้ง

๓.๒ สาเหตุการเกิดอัคคีภัย

สาเหตุของการเกิดอัคคีภัยโดยส่วนใหญ่มักเกิดจากสาเหตุหลักดังต่อไปนี้

๓.๒.๑ สาเหตุจากความประมาท เลินเล่อในการไม่ระมัดระวังการใช้ไฟ เช่น การสูบบุหรี่แล้ว ทิ้งก้นบุหรี่ไม่เป็นที่ การเผาขยะแล้วไม่ควบคุมดูแล การหุงต้มอาหารแล้วขาดการระมัดระวัง การใช้ฟิวส์ไม่ถูกขนาดกับกำลังไฟฟ้า เมื่อเกิดการลัดวงจรหรือการใช้ไฟฟ้าเกินกำลังแต่ฟิวส์ไม่ขาด ก็จะทำให้เกิดความร้อนขึ้นในสายไฟทำให้ฉนวนหุ้มสายหลอมละลายลุกไหม้ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วสายไฟที่มีความร้อนมากก็จะลุกไหม้ส่งความร้อนมายังวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงก็จะทำให้ลุกลามติดต่อขึ้นเป็นบริเวณกว้าง อีกตัวอย่างที่สำคัญคือ การใช้ไฟฟ้าเกินกำลัง กรณีการใช้เต้ารับเต้าเดียว แต่ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าหลายๆ อย่างพร้อมกัน ทำให้เกิดความร้อนที่ขั้วเต้ารับหรือสายไฟไม่เหมาะกับอุปกรณ์ไฟฟ้า ใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าที่สายไฟจะทนได้ จะเกิดความร้อนในสายและลุกไหม้

ที่ฉนวนหุ้มสายและติดต่อลุกลามสิ่งที่อยู่ใกล้เคียงได้ นอกจากนี้ยังรวมถึงการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุด การอาร์คจากการต่อสายไฟฟ้าไม่แน่น ทำให้เกิดความต้านทานสูงกระแสไฟฟ้าไหลผ่านไม่สะดวก อาจเกิดความร้อนมากและลุกไหม้ขึ้นมาได้ ตลอดจนการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ได้มาตรฐาน เป็นต้น

๓.๓.๒ สาเหตุจากการเกิดอุบัติเหตุจากกรณีของก๊าซหุงต้มรั่วไหลออกมาและมีส่วนผสมพอเหมาะกับอากาศที่พร้อมจะลุกไหม้ เมื่อมีประกายไฟและความร้อนถึงจุดติดไฟ เช่น เมื่อเปิดสวิทช์ไฟฟ้าในขณะที่เกิดก๊าซรั่ว จะทำให้เกิดประกายไฟลุกไหม้ทันที และจะระเบิดอย่างรวดเร็ว เป็นต้น

๓.๓.๓ สาเหตุจากการลอบวางเพลิง อาจด้วยเหตุผลใดๆ ก็ตาม อาทิเช่นการขัดผลประโยชน์ หรือการอาฆาตแค้นต่อกัน การอิจฉาริษยาต้องการทำลายฝ่ายตรงกันข้ามให้เกิดความเสียหาย การจงใจที่จะทำให้เกิดการลุกไหม้ ซึ่งอาจจะเกิดจากการหวังเอาเงินประกัน เป็นต้น

๓.๓.๔ ไม่สามารถตรวจสอบหาสาเหตุได้ หรือไม่ทราบสาเหตุ การเกิดเพลิงไหม้ส่วนใหญ่แล้วจะไม่ทราบสาเหตุที่เกิดขึ้น แต่มักได้ยินบ่อยๆ ว่าสันนิษฐานเบื้องต้นอาจเกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร แต่ในความเป็นจริงแล้วอาจเกิดจากการเก็บวัสดุไม่เป็นระเบียบ การเก็บและกำจัดเชื้อเพลิงไม่ถูกต้อง จึงทำให้เกิดไฟไหม้ขึ้นได้โดยคาดไม่ถึง

บุญลือ อภิชาติชาย (๒๕๓๖) ได้สรุปว่า อัคคีภัยเป็นภัยที่ร้ายแรงที่สุดประการหนึ่งของประชาชนที่อยู่ในเขตเมือง เนื่องจากเมื่อเกิดอัคคีภัยขึ้นแล้ว ทำให้เกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวงแก่ผู้ประสบภัย นอกจากนี้ควันไฟและกาซพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ยังก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตของประชาชนอีกด้วย ซึ่งความเสียหายโดยตรงจากอัคคีภัยเป็นความเสียหายที่เกิดแก่ชีวิตมนุษย์และทรัพย์สินต่างๆ ซึ่งรวมถึงทรัพย์สินประเภททุน (Capital) ด้วย ความเสียหายโดยตรงจากอัคคีภัยนี้จะมีความรุนแรงมากขึ้น หากวัตถุที่ถูกเพลิงไหม้นั้นเป็นวัตถุมีพิษ ดังกรณีเหตุอัคคีภัยในโกดังเก็บวัตถุมีพิษที่การท่าเรือแห่งประเทศไทย คลองเตย กรุงเทพมหานครซึ่งจากเหตุการณ์ครั้งนั้น ทำให้บุคคลที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงเกิดอาการเจ็บป่วยซึ่งนอกจากนั้นการขจัดสารมีพิษที่ตกค้างจากอัคคีภัยยังมีผลต่อเนื่องกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ทั้งนี้ ภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตรายจะมีอยู่ในประเภทของภัยตามขอบเขตสาธารณภัย ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

ภาพที่ ๒-๓ เหตุการณ์ความเสียหายจากอัคคีภัย

๔. ภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย (Hazardous Chemical and Materials)

ประเทศไทยในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการนำวิทยาการและเทคโนโลยี รวมทั้งสารเคมีและวัตถุอันตรายมาใช้ในการพัฒนาประเทศด้านต่างๆ ทั้งในภาคเกษตรกรรม และภาคอุตสาหกรรม การศึกษาวิจัย และอื่นๆ เป็นจำนวนมากแพร่หลาย ซึ่งผลของการนำมาใช้โดยขาดความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนขาดความระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัยไม่ว่าจะเป็นการผลิต การเก็บรักษา การบรรจุ และการขนส่ง อาจก่อให้เกิดอุบัติภัย และนำมาซึ่งความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ตลอดจนสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้น จึงต้องมีมาตรการป้องกันและมีการเตรียมความพร้อมในการแก้ไขปัญหาอุบัติภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย

ภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตราย (Disaster Caused by Hazardous Chemical and Materials) หมายถึง ภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายรั่วไหล เพลิงไหม้และการระเบิด ซึ่งเกี่ยวข้องกับสถานที่ที่มีการเก็บ การใช้ การบรรจุ และการขนส่ง ทั้งที่เคลื่อนที่ได้และไม่ได้

สารเคมีและวัตถุอันตราย (Hazardous Chemical and Materials) หมายถึง สิ่งที่มีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้ (๑) วัตถุที่ระเบิดได้ หมายถึง เป็นสารที่เกิดการระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อน เปลวไฟถูกกระแทกหรือจุดระเบิด เช่น กระสุนปืน ดินระเบิด ดินปืน ตัวจุดระเบิด พลุ แก๊ป ประทัด ดอกไม้ไฟ เป็นต้น (๒) ก๊าซ หมายถึง ก๊าซที่สามารถติดไฟได้ง่ายเมื่อได้รับความร้อนหรือ เปลวไฟ เช่น ก๊าซหุงต้ม ก๊าซบิวเทน เป็นต้น หรือก๊าซที่เมื่อสูดดมกลิ่นหรือสัมผัสถูกร่างกายแล้วทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและอาจเสียชีวิตได้ เช่น ก๊าซคลอรีน ก๊าซแอมโมเนีย เป็นต้น หรือ ก๊าซที่ถูกอัดไว้ในถังด้วยความดันสูงเมื่อถูกกระแทกอย่างแรงอาจเกิดระเบิดได้ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซออกซิเจน เป็นต้น (๓) ของเหลวไวไฟ หมายถึง ของเหลวที่สามารถติดไฟได้ง่ายเมื่อได้รับความร้อนหรือเปลวไฟ เช่น บิวเทน เมทิลแอลกฮอล์ เอทิลแอลกฮอล์ น้ำมัน เป็นต้น(๔) ของแข็งไวไฟ หมายถึง สารที่ลุกไหม้ได้ง่ายเมื่อได้รับความร้อนหรือ เปลวไฟ เช่น ไม้ขีดไฟ กำมะถัน ฟอสฟอรัส ลิกไนต์ เป็นต้น หรือสารที่เมื่อถูกน้ำหรือความชื้นจะทำให้เกิดก๊าซไวไฟซึ่งลุกไหม้ เช่น แคลเซียมคาร์ไบด์

โซเดียม เป็นต้น (๕) สารออกซิไดซ์และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ หมายถึง สารที่ ตัวเองไม่เกิดการลุกไหม้ แต่ช่วยให้สารอื่นลุกไหม้ได้โดยสลายตัวให้ก๊าซออกซิเจนออกมา เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียมไนเตรท ด่างทับทิม เป็นต้น สารที่สลายตัวแล้วให้ก๊าซออกซิเจน ซึ่งจะทำให้ตัวเองและสารอื่นเกิดการลุกไหม้ เช่น อะเซทติลเปอร์ออกไซด์ เป็นต้น (๖) สารมีพิษและสารติดเชื้อโรค หมายถึง สารที่เมื่อกิน สัมผัสกับผิวหนัง หรือสูดลมหายใจรับสารนี้แล้ว เป็นอันตรายต่อร่างกายและอาจทำให้เสียชีวิตได้ เช่น ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม ยาฆ่าแมลง หรือสารที่ปนเปื้อนกับอาหารแล้วกินเข้าไปจะเป็นอันตราย เช่น สารละลายพลาสติก หรือสารติดเชื้อ ได้แก่ เชื้อจุลินทรีย์ เป็นต้น (๗) วัสดุกัมมันตรังสี หมายถึง ธาตุหรือสารประกอบใดๆ ที่มีองค์ประกอบส่วนหนึ่งมีโครงสร้างภายในอะตอมไม่คงตัว และสลายตัวโดยการปลดปล่อยรังสีออกมา เช่น โคบอลต์ - ๖๐ เรเดียม - ๒๒๖ เป็นต้น (๘) สารกัดกร่อน หมายถึง สารที่มีคุณสมบัติในการทำลายเนื้อเยื่อของร่างกาย เช่น กรด ด่าง เป็นต้นและ (๙) สารหรือวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตรายได้ หมายถึง สารที่ไม่ได้จัดอยู่ในประเภทใดใน ๘ ประเภทข้างต้นแต่สามารถก่อให้เกิดอันตรายได้ เช่น สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) เป็นต้น นอกจากนี้ยังหมายรวมถึงอาวุธเคมีและอาวุธชีวภาพด้วย

อาวุธเคมี (Chemical Weapon) หมายถึง สิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือหลายสิ่งรวมกัน ดังต่อไปนี้ (๑) สารเคมีพิษและสารที่ใช้ผลิตสารเคมีพิษ เว้นแต่กรณีที่มีเจตนาเพื่อความมุ่งประสงค์ที่ไม่ได้ห้ามไว้ภายใต้อนุสัญญาห้ามอาวุธเคมี ตราบใดที่ชนิดและปริมาณของสารเคมีเหล่านั้นสอดคล้องกับความมุ่งประสงค์ที่ไม่ได้ห้ามไว้ภายใต้อนุสัญญาห้ามอาวุธเคมี (๒) ยุทธปัจจัยและอุปกรณ์ที่ออกแบบโดยเฉพาะเพื่อก่อให้ความตายหรืออันตรายอื่นโดยอาศัยคุณสมบัติที่เป็นพิษของสารเคมีพิษเหล่านั้นที่ระบุไว้ในหัวข้อ (๑) ซึ่งอาจถูกปล่อยออกมาเมื่อมีการใช้ยุทธปัจจัยและอุปกรณ์ดังกล่าว และ (๓) เครื่องมือใดที่ออกแบบโดยเฉพาะเพื่อใช้เกี่ยวเนื่องโดยตรงกับการใช้ยุทธปัจจัยและอุปกรณ์ที่ได้ระบุไว้ในหัวข้อ (๒)

สารเคมีพิษ หมายถึง สารเคมีใดที่โดยปฏิกิริยาเคมีของสารเคมีนั้นมีผลต่อกระบวนการของชีวิตซึ่งสามารถก่อให้เกิดความตาย การไร้ความสามารถชั่วคราว หรืออันตรายถาวรต่อมนุษย์และสัตว์ทั้งนี้ รวมถึงสารเคมีเช่นว่าทั้งปวง โดยไม่คำนึงถึงต้นกำเนิดหรือวิธีการผลิตสารเคมีนั้น และไม่คำนึงว่าสารเหล่านี้ถูกผลิตขึ้นในสถานที่ผลิต ในยุทธปัจจัยหรือที่อื่น

สารที่ใช้ผลิตสารเคมีพิษ หมายถึง ตัวทำปฏิกิริยาเคมีใดซึ่งมีส่วนในขั้นตอนใดในการผลิตสารเคมีพิษไม่ว่าโดยวิธีใดก็ตาม ทั้งนี้รวมถึงองค์ประกอบหลักใดของระบบเคมีที่มีองค์ประกอบทวิภาคหรือพหุภาค

องค์ประกอบหลักของระบบเคมีที่มีองค์ประกอบทวิภาคหรือพหุภาค หมายถึง สารที่ใช้ผลิตสารเคมีพิษซึ่งมีบทบาทสำคัญที่สุดในการกำหนดคุณสมบัติที่เป็นพิษของผลิตภัณฑ์สุดท้ายและทำปฏิกิริยาอย่างรวดเร็วกับสารเคมีอื่นในระบบเคมีที่มีองค์ประกอบทวิภาคหรือพหุภาค

อาวุธชีวภาพ หมายถึง ยุทธภัณฑ์ที่ใช้ส่งแพร่ หรือกระจายสารชีวภาพและสัตว์พาหนะทั้งนี้ หมายรวมถึงสารชีวภาพซึ่งมุ่งหมายสำหรับใช้ยุทธภัณฑ์ดังกล่าวเป็นเครื่องส่ง แพร่ หรือกระจายด้วยไม่ว่าสารนั้นจะบรรจุอยู่ในยุทธภัณฑ์แล้วหรือยังไม่ได้บรรจุ

ภาพที่ ๒-๔ ภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายรั่วไหล

๕. ภัยจากการคมนาคมและขนส่ง (Transportation)

ประเทศไทยอยู่ในช่วงการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ทำให้ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ปัจจัยดังกล่าวนี้ส่งผลให้เกิดภัยจากการคมนาคมและการขนส่งมากขึ้น และเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตที่มีความสำคัญในลำดับต้น ๆ ของประชากรของประเทศ ซึ่งกลายเป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและของประเทศในภาพรวมเป็นอย่างมาก ทั้งนี้ยังรวมไปถึงความสูญเสียด้านอื่นๆ เช่น ความเสียหายต่อครอบครัว และสังคม การสูญเสียค่ารักษาพยาบาลจาก อุบัติเหตุ การสูญเสียแรงงานของชาติ และเกิดผลกระทบด้านจิตใจและเศรษฐกิจของครอบครัว ฯลฯ ซึ่งร้อยละ ๙๐ ของภัยจากการคมนาคมและขนส่ง เกิดจากการใช้รถใช้ถนนอย่าง ประมาท การทำผิดกฎจราจร และการเมาสุรา ภัยจากการคมนาคมและขนส่งนับวันมีแนวโน้มทำให้เกิดสาธารณภัยที่ซับซ้อนอื่นๆ เช่น ภัยจากการขนส่งสารเคมีและวัตถุอันตราย การรั่วไหลของน้ำมันหรือสารอันตรายลงสู่แหล่งน้ำ และภัยจากระบบขนส่งขนาดใหญ่ จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อม และกำหนดมาตรการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันและลดผลกระทบที่จะเกิดกับสาธารณชนให้มีน้อยที่สุด

ภัยจากการคมนาคมขนส่ง (Disaster Caused by Transportation) หมายถึง ภัยจากอุบัติเหตุจากการจราจรทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ ภัยจากระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ ภัยจากกระบวนการขนส่งสารเคมีและวัตถุอันตราย และภัยจากการรั่วไหลของน้ำมัน และวัตถุอันตรายในแหล่งน้ำ รวมถึงการเททิ้งน้ำมันหรือของเสียในแม่น้ำหรือทะเล

ภาพที่ ๒-๕ ภัยที่เกิดจากการคมนาคมและขนส่ง

ภาพที่ ๒-๖ ภัยที่เกิดจากการคมนาคมและขนส่ง

๖. ภัยแล้ง

ภัยแล้ง (Drought) หมายถึง ความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศ อันเกิดจากการที่มีปริมาณฝนน้อยกว่าปกติ ฝนไม่ตก หรือฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล เป็นระยะเวลานานกว่าปกติ และครอบคลุมพื้นที่บริเวณกว้าง ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำดื่มน้ำใช้ พืชพันธุ์ไม้ต่างๆ ขาดน้ำ ทำให้ไม่เจริญเติบโตตามปกติเกิดความเสียหาย และความอดอยากทั่วไป ความแห้งแล้งเป็นภัยธรรมชาติประเภทหนึ่งที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลางของประเทศไทย เพราะเป็นบริเวณที่อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เข้าไปไม่ถึง ทำให้เกิดความอดอยากแร้นแค้น ซึ่งหากปีใดที่ไม่มีพายุเคลื่อนผ่านเลยก็จะก่อให้เกิดความแห้งแล้งรุนแรงมากขึ้น อันเนื่องมาจากฝนทิ้งช่วงยาวนาน โดยภัยแล้งที่เกิดขึ้นทุกปีจะอยู่ระหว่างเดือนมิถุนายนต่อเนื่องถึงเดือนกรกฎาคม ในช่วงดังกล่าวพืชไร่ที่เพาะปลูกจะขาดน้ำได้รับความเสียหายมนุษย์ - สัตว์ขาดแคลนน้ำดื่มน้ำใช้ ส่งผลกระทบอย่างกว้างขวาง รุนแรง ต่อการดำรงชีพของประชาชน รวมถึงด้านเศรษฐกิจและสังคม ทั้งนี้ความรุนแรงจะมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน เช่น ความชื้นในอากาศ ความชื้นในดิน ระยะเวลาที่เกิดความแห้งแล้ง และขนาดของพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง เป็นต้น

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดภัยแล้งสำหรับประเทศไทยแล้ว นอกจากฝน ยังมีปัจจัยอื่นที่เป็นองค์ประกอบอีกหลายอย่าง เช่น ระบบการหมุนเวียนของบรรยากาศ การเปลี่ยนแปลงส่วนผสมของบรรยากาศ การเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศ กับน้ำทะเล หรือมหาสมุทร จะเห็นได้

ว่าการเกิดภัยแล้งมิใช่เกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งเพียงอย่างเดียว ซึ่งพอจะประมวลสาเหตุของการเกิดภัยแล้งได้ ดังนี้ คือ (๑) เนื่องจากสภาวะอากาศในฤดูร้อนที่ร้อนมากกว่าปกติ (๒) เนื่องจากการพัดพาของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (๓) ความผิดปกติของตำแหน่งร่องมรสุม ทำให้ฝนตกในพื้นที่ไม่ต่อเนื่อง (๔) ความผิดปกติ เนื่องจากพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนที่ผ่านประเทศไทยน้อยกว่าปกติ (๕) การเปลี่ยนแปลงความสมดุลของพลังงานที่ได้รับจากดวงอาทิตย์ เช่น การเผาพลาสติก น้ำมัน และถ่านหิน ทำให้เกิดรูโหว่ในชั้นโอโซน (๖) ผลกระทบจากปรากฏการณ์ภาวะเรือนกระจก เนื่องจากส่วนผสมของบรรยากาศ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ไอน้ำ ลอยขึ้นไปเคลือบชั้นล่างของชั้นโอโซน ทำให้ความร้อนสะสมอยู่ในอากาศใกล้ผิวโลกมากขึ้น ทำให้อากาศร้อนกว่าปกติ (๗) การพัฒนาด้านอุตสาหกรรมต่างๆ และ (๘) การตัดไม้ทำลายป่า ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมอันเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของภูมิอากาศ เช่น ฝน อุณหภูมิ และความชื้น

ภาพที่ ๒-๗ ภัยที่เกิดจากภัยแล้ง

๗. ภัยจากอากาศหนาว (Cold)

ภัยหนาว (Cold) หมายถึง ภัยที่เกิดจากสภาพอากาศที่มีความหนาวจัด อุณหภูมิต่ำกว่า ๑๕ องศาเซลเซียส และลดลงต่อเนื่องจนประชาชนได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงและกว้างขวาง มักเกิดขึ้นระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงที่ความกดอากาศสูงจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทย

ภัยจากอากาศหนาวเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติมักเกิดทั่วไปในประเทศไทย ประชาชนในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง ตอนบน ต้องประสพทุกปีในช่วงตั้งแต่ประมาณกลางเดือนตุลาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์อันมีสาเหตุเนื่องมาจากหย่อมความกดอากาศสูงจากประเทศจีนได้แผ่ปกคลุมในพื้นที่ดังกล่าว เป็นระยะที่ขั้วโลก ใต้หันเข้าหาดวงอาทิตย์เป็นช่วงเปลี่ยนฤดูจากฤดูฝนมาเป็นฤดูหนาวอากาศแปรปรวนไม่แน่นอน อาจ เริ่มมีอากาศเย็นหรือยังมีฟ้าฝนคะนองโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็น ช่วงที่บริเวณความกดอากาศสูงกำลังแรงจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนได้แผ่อิทธิพลครอบคลุม หย่อมความกดอากาศสูง (H)

หมายถึงมวลอากาศเย็น ซึ่งนำความเย็นมาสู่พื้นที่ประเทศไทยตอนบน ทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีสภาพอากาศหนาวจัด ส่งผลให้ประชาชนได้รับ ความเดือนร้อนทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สิน นอกจากนี้ ยังส่งความเสียหายต่อพืชพันธุ์และสัตว์เลี้ยงต่างๆ ด้วย ทั้งนี้ เกณฑ์การพิจารณาประกาศเป็นพื้นที่ภัยพิบัติกรณีฉุกเฉินภัยหนาวของกรมป้องกันบรรเทาสาธารณภัย พิจารณาจาก อุณหภูมิต่ำสุดของแต่ละวัน ดังนี้ (๑) อากาศเย็น (Cool) อุณหภูมิตั้งแต่ ๑๘.๐ – ๒๒.๒๙ องศาเซลเซียส (๒) อากาศค่อนข้างหนาว (Moderately Cold) อุณหภูมิตั้งแต่ ๑๖.๐ – ๑๗.๙ องศาเซลเซียส (๓) อากาศหนาว (Cold) อุณหภูมิอยู่ระหว่าง ๘.๐ – ๑๕.๙ องศาเซลเซียส และ (๔) อากาศหนาวจัด (Very Cold) อุณหภูมิตั้งแต่ ๗.๙ องศาเซลเซียส ลงไป เมื่อสภาพอากาศหนาวอุณหภูมิต่ำกว่า ๑๕.๙ องศาเซลเซียส ติดต่อกันเกินกว่า ๓ วัน จะถือว่าในพื้นที่นั้นประสบภัยหนาวได้

ภัยจากปัญหาภาวะอากาศที่หนาวจัดในประเทศไทยนั้นแม้ว่าจะไม่ใช่ประเภทของภัยที่มีอันตรายหรืออาจก่อความเสียหายร้ายแรงได้มากในลำดับต้นๆ ก็ตาม แต่ในทุกปีก็จะปรากฏข้อเท็จจริงว่ามีความเสียหายที่เกิดขึ้นจากภาวะการณ์ดังกล่าวอยู่เสมอ เนื่องจากภาวะอากาศหนาวจะส่งผลให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ แทรกซ้อน อาทิโรค ระบบทางเดินหายใจ ปอดบวม และไข้หวัด และ เนื่องจากอากาศแห้ง ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศน้อย จะทำให้เกิดโรคผิวหนังจนมักจะมีผู้สูงอายุ เสียชีวิตจากโรคหนาวตาย อย่างไรก็ตาม ภัยจากอากาศหนาวที่ส่งผลกระทบต่อทรัพย์สินของประชาชนในประเทศไทยนั้นน่าจะเป็นปัญหาที่มีระดับความรุนแรงไม่มากนัก เพราะภาวะอากาศหนาวในประเทศไทยเป็นเพียงช่วงเวลาสั้นๆ และไม่หนาวจัดจนน่าจะเสียหายต่อทรัพย์สินได้ดังนั้น ปัญหาดังกล่าวน่าจะเป็นปัญหาต่อสิ่งที่มีชีวิต อย่างมนุษย์สัตว์หรือพืชเสียมากกว่า และผลกระทบที่มักเกิดตามมา (Consequences) หลังจากความหนาวเย็นเข้ามาสู่พื้นที่ และประชาชนควรเตรียมตัวรับมือจะมีดังต่อไปนี้ (๑) ผลกระทบต่อสุขภาพหากอุณหภูมิลดต่ำลงอย่างเฉียบพลันอาจทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคบอดบวม และโรคอื่นๆ ที่มากับภาวะหนาวเย็น เช่น โรคไข้หวัดใหญ่ โรคสุกใส และโรคหัด เป็นต้น (๒) ผลกระทบต่อพืชผลทางการเกษตรหากมีหมอกลงจัดอาจทำให้ช่อดอกของไม้ผลร่วงหล่นหรือไม่ออกดอกตามกำหนด อีกยังอาจเกิดเชื้อราได้ และหากเกิดปรากฏการณ์น้ำค้างแข็งจะทำให้พืชผักเสียหายชะงักการเจริญเติบโต ยกเว้นผลไม้เมืองหนาว (๓) ผลกระทบต่อปศุสัตว์ ประมง และสัตว์เลี้ยงของเกษตรอาจเกิดเจ็บป่วยและล้มตายเมื่ออุณหภูมิลดลงอย่างฉับพลัน และ (๔) ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ของทุกปี มีสถิติการเกิดอัคคีภัยเป็นจำนวนมาก เนื่องจากอากาศแห้ง ความชื้นต่ำ ลมแรง หากเกิดอัคคีภัยอาจลุกลามอย่างรวดเร็ว และสกัดกั้นยาก ทำให้บ้านเรือนและสิ่งของประชาชนได้รับความเสียหาย หรืออาจเสียชีวิตได้

ภัยจากอากาศหนาวเป็นภัยที่โดยประชาชนสามารถติดตามข่าวสภาวะอากาศได้จากสถานีวิทยุหนังสือพิมพ์หรือสถานีอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่ หรือโดยการสังเกตจากสภาพอากาศบริเวณโดยรอบเช่น ท้องฟ้าโปร่งไม่ค่อยมีเมฆ ลมพัดในทิศทางเดียวกันเกือบตลอดเวลาเป็นต้น องค์กร

ปกครอง ส่วนท้องถิ่นในพื้นที่เสี่ยงภัยอาจเตรียมการป้องกันภัยหนาวได้ในเบื้องต้นบริเวณความกดอากาศสูง

ภาพที่ ๒-๘ ภัยที่เกิดจากภัยหนาว

๘. ภัยจากไฟป่าและหมอกควัน (Forrest Fires and smoke)

ไฟป่า (Forrest Fires) คือไฟที่เกิดจากสาเหตุใดก็ตาม เมื่อเกิดขึ้นแล้วลุกลามไปได้โดยอิสระปราศจากการควบคุม เผาผลาญเชื้อเพลิง ธรรมชาติในป่า ทั้งที่ไม่ว่าไฟนั้นจะเกิดขึ้นในป่าธรรมชาติหรือสวนป่า ปัจจุบันระดับของการเกิดไฟป่าในประเทศไทยมีความรุนแรงมากจนกลายเป็นปัจจัยที่รบกวนสมดุลของระบบนิเวศอย่างรุนแรง ส่งผลกระทบต่อสังคมพืช ดินป่าไม้ สิ่งปกคลุมดิน ความสามารถในการดูดซับน้ำลดลง สัตว์ป่า และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่ถูกทำลายแหล่งน้ำ แหล่งอาหาร และแหล่งที่อยู่อาศัย ตลอดจนทรัพย์สิน สุขภาพ และ ชีวิตของประชาชน รวมไปถึงเศรษฐกิจ สังคม และการท่องเที่ยวในทุกพื้นที่ของประเทศไทย นอกจากนี้ผลกระทบจากไฟป่าที่มีต่อสภาวะอากาศของโลก โดยจะสังเกตได้ว่าปัจจุบันสภาวะ อากาศมีความแปรปรวนอย่างยิ่ง นำมาซึ่งวิกฤติการณ์ฝนแล้ง ฝนตกนอกฤดู ภัยแล้ง อุทกภัยและวาตภัย มากขึ้น ทั้งนี้ นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกกำลังตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลก (Climate Change) ว่าเป็นผลมาจากการที่อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น (Global Warming) โดยมีไฟป่าและหมอกควันไฟป่า เป็นสาเหตุที่สำคัญสาเหตุหนึ่ง

หมอกควัน (Smog) คือ ปรากฏการณ์ที่ฝุ่น ควัน และอนุภาคแขวนลอยในอากาศรวมตัวกันในสภาวะที่อากาศปิด ซึ่งความรุนแรงของปัญหาจะปรากฏชัดเจนในช่วงหน้าแล้ง (ธันวาคม ถึงเมษายน) ของทุกปี ที่มีสภาวะอากาศที่แห้งและนิ่ง ทำให้ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นสามารถแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้นานนอกจากนี้ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากความแห้งแล้งประกอบกับเป็นช่วงเวลาที่เกษตรกรเผาวัสดุเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการทำเกษตรกรรมในช่วงฤดูฝน การเกิดหมอกควันเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชน อาทิเช่นสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะผู้ที่มีภูมิต้านทานต่ำ โดยเฉพาะผู้สูงอายุ เด็กเล็ก และผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ รวมทั้งทำให้เกิดความเสียหายต่ออาคารบ้านเรือน เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชน

บดบังทัศนวิสัย และเป็นอุปสรรคในการคมนาคมและขนส่ง การทำลายทรัพยากรธรรมชาติ และระบบนิเวศป่าไม้ รวมทั้งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวที่เป็นระบบเศรษฐกิจที่สำคัญของพื้นที่ ตัวอย่างในเดือนมีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๐ ภาคเหนือตอนบนประสบปัญหาหมอกควันที่รุนแรงมาก พบว่าระดับหมอกควันและฝุ่นละอองขนาดเล็กได้ขึ้นสูงมากอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา ๓ – ๔ สัปดาห์ ปัญหานี้ส่งผลกระทบต่อธุรกิจการท่องเที่ยว และการบริการ รวมถึงการจราจรทั้งทางบก และทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่โดยตรง

การเผาในที่โล่ง (Opened-air Fires) หมายความว่า ไฟไหม้ การเผาไหม้ หรือไฟคุกรุ่นใดๆ หรือการเผาวัสดุใดๆ ที่เกิดขึ้นในที่เปิดโล่ง โดยที่ฝุ่น ควัน ก๊าซ และสารพิษอื่นจากการเผาไหม้ สามารถแพร่กระจายไปได้ในบรรยากาศ ปัญหามลพิษหมอกควันและไฟป่า ในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย จากการเผาในที่โล่งในพื้นที่เกษตรและพื้นที่ป่า เป็นปัญหาที่มีความสำคัญระดับชาติ จึงจำเป็นต้องบูรณาการทุกภาคส่วน โดยเฉพาะหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องต้องให้ความร่วมมือและสนับสนุน เพื่อให้การป้องกันและควบคุมไฟป่า เพื่อให้การเผาในที่โล่งและการแก้ไขปัญหามลพิษหมอกควันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและทันต่อเหตุการณ์ โดยเฉพาะในพื้นที่ ๘ จังหวัดในภาคเหนือตอนบน ซึ่งประสบกับวิกฤติสถานการณ์หมอกควันในช่วงปี ๒๕๕๐ - ๒๕๕๓ จึงต้องมีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนและให้ผู้มีส่วนได้เสียในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วม

ภาพที่ ๒-๙ ภัยที่เกิดจากไฟป่า

ภาพที่ ๒-๑๐ ภัยที่เกิดจากไฟป่า

ภาพที่ ๒-๑๑ ภัยที่เกิดจากควัน

๙. ภัยจากแผ่นดินไหวและอาคารถล่ม (Earthquake and Building Collapse)

แผ่นดินไหวเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ โดยเป็นปรากฏการณ์สั่นสะเทือนหรือเขย่าของพื้นผิวโลก เพื่อปรับตัวให้อยู่ในสภาวะสมดุล เกิดจากการเคลื่อนตัวโดยฉับพลันของเปลือกโลก และมักเกิดตรงบริเวณขอบของแผ่นเปลือกโลก เนื่องจากชั้นหินหลอมละลายที่อยู่ภายในเปลือกโลก ได้รับพลังงานความร้อนจากแกนโลก และลอยตัวผลักดันเปลือกตอนบนตลอดเวลา เปลือกโลกแต่ละชิ้นจะมีการเคลื่อนที่ในทิศทางต่างๆ กัน ทำให้บริเวณขอบของชิ้นเปลือกโลกส่วนที่ชนกันเสียดสีกันหรือแยกจากกัน หากบริเวณขอบของชั้นเปลือกโลกใดๆ ผ่านหรืออยู่ใกล้กับประเทศใด ก็จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหวสูง เช่น ญี่ปุ่น สาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐอินโดนีเซีย เป็นต้น โดยแผ่นดินไหวบางลักษณะสามารถเกิดจากการกระทำของมนุษย์ได้ แต่มีความรุนแรงน้อยกว่าที่เกิดขึ้นเองจากธรรมชาติ นักธรณีวิทยาประมาณกันว่าในวันหนึ่งๆ จะเกิดแผ่นดินไหวประมาณ ๑,๐๐๐ ครั้ง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นแผ่นดินไหวที่มีการสั่นสะเทือนเพียงเบาๆ เท่านั้น คนทั่วไปไม่รู้สึก ซึ่งแผ่นดินไหวสามารถก่อให้เกิดความเสียหายและภัยพิบัติต่อบ้านเมือง ที่อยู่อาศัย สิ่งมีชีวิต สาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหวนั้นส่วนใหญ่เกิดจากธรรมชาติ นอกจากนั้นภูเขาไฟระเบิดก็เป็นต้นเหตุให้เกิดแผ่นดินไหวได้

สำหรับประเทศไทยมีเหตุการณ์แผ่นดินไหวหลายครั้ง โดยเกิดบริเวณแนวรอยเลื่อนในภาคตะวันตกและภาคเหนือ และสร้างความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้างโดยเฉพาะอาคารและบ้านพักอาศัย แต่ก็ยังไม่มีรายงานว่าเคยเกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ในประเทศไทย อย่างไรก็ตามหากเกิดแผ่นดินไหวครั้งใหญ่จากแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวที่มีศูนย์กลางอยู่ในทะเลอันดามัน หรือทางตอนใต้สาธารณรัฐประชาชนจีนหรือสหภาพพม่าอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อจังหวัดภาคใต้ ภาคเหนือ ภาคตะวันตก และกรุงเทพมหานครได้

แผ่นดินไหว (Earthquake) คือ การสั่นสะเทือนของพื้นดิน อันมีสาเหตุหลักมาจากการขยับเคลื่อนตัวของเปลือกโลก การสั่นสะเทือนนี้อาจมีระดับความรุนแรงขั้นต่ำที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายใดๆ แต่บางครั้งก็อาจมีระดับความรุนแรงในขั้นที่เป็นอันตรายจนก่อให้เกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวงได้ ทั้งนี้ เรื่องการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยไม่ใช่เรื่องใหม่ หรือเรื่องไกลตัว เพราะในประเทศไทยเองมีรอยเลื่อนของเปลือกโลกที่มีพลังอยู่ถึง ๑๔ รอยเลื่อน และเคยปรากฏเหตุแผ่นดินไหวมาตั้งแต่ก่อนสมัยสุโขทัย เรื่อยมาจนถึงกรุงรัตนโกสินทร์ ณ ปัจจุบัน ซึ่งก็มีระดับความรุนแรงตั้งแต่น้อยที่ไม่ทำให้เรารับรู้แรงสั่นสะเทือนไปจนถึงระดับความรุนแรงมากจนรับรู้ถึงแรงสั่นสะเทือน และเกิดความเสียหายขึ้นได้ บ่อยครั้งที่เราได้ยินข่าวแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในภาคเหนือ นั่นเพราะเป็นบริเวณที่มีรอยเลื่อนที่ยังมีพลังอยู่หลายจุด นั่นจึงทำให้ในแต่ละปี มีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในภาคเหนืออยู่หลายครั้ง ตั้งแต่ขนาดเล็กที่ไม่ทำให้คนรับรู้แรงสั่นสะเทือน ขนาดปานกลางที่รับรู้แรงสั่นสะเทือนได้บ้าง ไปจนถึงขนาดใหญ่ที่สร้างความเสียหายให้สิ่งปลูกสร้างได้อย่างเหตุการณ์ล่าสุดที่เกิดขึ้นเมื่อวันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๕๗ ในขณะที่ภาคใต้มีรอยเลื่อนของเปลือกโลกที่มีพลังอยู่ ๒ จุด คือรอยเลื่อนระนอง ซึ่งพาดผ่านจังหวัดระนอง ชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ พังงา และรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย ซึ่งพาดผ่านจังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และพังงา อีกทั้งยังได้รับผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ซึ่งเกิดขึ้นในแถบประเทศเพื่อนบ้าน อาทิเช่น พม่า ลาว อินโดนีเซีย รวมทั้งในทะเลอันดามัน ที่ส่งผลกระทบมาถึงประเทศไทยด้วย โดยเหตุการณ์ครั้งใหญ่และรุนแรงที่สุดก็คือการเกิดแผ่นดินไหวในทะเลอันดามัน ขนาด ๙.๑-๙.๓ แมกนิจูด เมื่อวันที่ ๒๖ ธันวาคม ๒๕๔๗ อันส่งผลให้เกิดคลื่นยักษ์สึนามิซัดเข้าหลายจังหวัดของไทย คร่าชีวิตชาวบ้าน ประชาชน นักท่องเที่ยวในประเทศไทยไปกว่า ๕,๐๐๐ ราย

อาคารถล่ม (Building Collapse) คือ อาคารและสิ่งปลูกสร้าง ได้แก่ ตึก บ้าน โรงเรือน ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงาน ที่ได้รับความเสียหายจากการโยกไหวตัวรุนแรง ซึ่งเป็นผลมาจากแผ่นดินไหวและทำให้เกิดความเสียหายและพังทลายลงมาได้ โดยทั่วไปการถล่มของตึกในระหว่างการก่อสร้างอาจเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุได้แก่ (๑) ขั้นตอนการก่อสร้างไม่ถูกต้องหรือไม่มีแผนการก่อสร้าง เช่น การใช้ค้ำยันไม่เพียงพอหรือทำไม่ถูกต้องหรืออาจถอดค้ำยันเร็วเกินไป ในขณะที่พื้นคอนกรีตที่เพิ่งเทยังไม่แข็งตัวพอ หรือการเทคอนกรีตกองที่จุดใดจุดหนึ่งมากเกินไปจนเพิ่มน้ำหนักที่บริเวณนั้นมากผิดปกติ หรืออาจเกิดจากการไม่ได้ดึงลวดอัดแรงในพื้นชั้นล่างก่อนที่จะทำ ค้ำยันเพื่อรองรับน้ำหนักพื้น ชั้นที่กำลังก่อสร้างอยู่ทำให้พื้นชั้นล่างไม่แข็งแรงที่จะรองรับน้ำหนักพื้นที่กำลังเทคอนกรีตอยู่ จนเป็นสาเหตุให้เกิดการพังถล่ม (๒) การก่อสร้างที่เร่งรีบเกินไป เช่น คอนกรีตในพื้นชั้นล่างยังไม่ได้อายุ จึงยังมีกำลังรับน้ำหนักไม่เพียงพอ แต่กลับเร่งการก่อสร้างพื้นในชั้นถัดไป เพื่อให้การก่อสร้างเสร็จเร็วขึ้น ทั้งที่คอนกรีตในพื้นชั้นล่างยังไม่แข็งแรงพอ จึงไม่สามารถรองรับน้ำหนักของพื้นชั้นบนได้ เป็นสาเหตุให้พื้นถล่มลงมา (๓) การเสริมเหล็กที่ไม่ถูกต้องหรือไม่เพียงพอ เช่นการเสริม

เหล็กระหว่างพื้นและเสา หรือระหว่างพื้นและกำแพงปล่องลิฟต์ หากทำไม่ถูกต้องหรือไม่เพียงพอก็อาจทำให้โครงสร้างปราศจากการยึดรั้งระหว่างชิ้นส่วนต่างๆ จนเป็นสาเหตุให้ ชิ้นส่วนต่างๆ หลุดแยกจากกัน แล้วทำให้โครงสร้างพังถล่มลงมาได้ (๔) การใช้วัสดุก่อสร้างที่ไม่ได้มาตรฐาน เช่น คอนกรีตกำลังต่ำ เหล็กเสริมหรือลวดอัดแรงที่ด้อยคุณภาพ และ (๕) ฐานรากวิบัติ บ่อยครั้งที่โครงสร้างถล่มมีสาเหตุมาจาก การวิบัติของฐานราก เช่น เสาเข็มหัก หรือเสาเข็มหนีศูนย์ ในลักษณะเช่นนี้ อาจสังเกตพบอาคารทรุดตัวหรือทรุดเอียงด้วย

ภาพที่ ๒-๑๒ ภัยที่เกิดจากแผ่นดินไหวที่จังหวัดเชียงราย

ภาพที่ ๒-๑๓ ภัยที่เกิดจากอาคารถล่ม

๑๐. ภัยจากคลื่นสึนามิ (Tsunami)

สึนามิ (Tsunami) เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ ที่มีลักษณะเป็นระลอกคลื่นที่เกิดขึ้นจากการที่น้ำในทะเลสาบหรือในท้องมหาสมุทรจำนวนมหาศาล เกิดการเคลื่อนย้ายถ่ายเทจากบริเวณหนึ่งสู่อีกบริเวณหนึ่งอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากการเกิดแผ่นดินไหว แผ่นดินเคลื่อนตัว ภูเขาไฟระเบิด ดินถล่ม หรือจากวัตถุนอกโลก เช่น ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง หรืออุกกาบาต ตกสู่พื้นทะเลหรือมหาสมุทรบนผิวโลก คลื่นสึนามิที่เกิดขึ้นนี้จะถาโถมเข้าสู่พื้นที่ชายฝั่งทะเลด้วยความรวดเร็วและรุนแรง ทำให้เกิดความเสียหายอย่างที่ไม่อาจประเมินได้ต่อชีวิตและทรัพย์สิน ตลอดจนที่อยู่อาศัยที่ต้องพังพินาศไป พร้อม ๆ กับมนุษย์จำนวนมากมายที่อาจได้รับบาดเจ็บและล้มตายไปด้วยฤทธิ์ของมหาพิบัติภัยที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลัน

สึนามิ หมายถึง คลื่นยักษ์ คำว่าสึนามิเป็นภาษาญี่ปุ่นแปลว่า คลื่นท่าเรือ สามารถแบ่งได้เป็น ๒ ประเภท ประเภทแรกคือ คลื่นสึนามิเฉพาะแห่ง (Local Tsunami) มักจะเกิดใกล้ๆ

ชายฝั่งและเคลื่อนเข้าถล่มชายฝั่งอย่างทันทีทันใด และประเภทที่สอง คือ คลื่นสึนามิ ที่เดินทางข้ามทวีป (Distance Tsunami) มักจะเกิดจากแผ่นดินไหวที่ค่อนข้างรุนแรงและสามารถเคลื่อนตัวข้ามทวีปไปยังชายฝั่งที่อยู่ห่างไกลหลายหมื่นกิโลเมตร โดยก่อนที่จะเกิดคลื่นสึนามินั้น มักจะมีการส่งสัญญาณเตือนจากธรรมชาติมาสู่มนุษย์ ด้วยการเกิดแผ่นดินไหว หรือจากการเคลื่อนตัวของแผ่นดินใต้ทะเล ที่เกิดการเปลี่ยนรูปร่างอย่างกะทันหัน จนทำให้น้ำทะเลเกิดการเคลื่อนตัวตาม เพื่อปรับระดับให้เข้าสู่จุดสมดุลและจะก่อให้เกิดคลื่นสึนามิ ซึ่งการเปลี่ยนรูปร่างของพื้นทะเล มักเกิดขึ้นเมื่อเกิดแผ่นดินไหว เนื่องจากการขยับตัวของเปลือกโลก ซึ่งจะเกิดบริเวณที่ขอบของเปลือกโลกหลายแผ่นเชื่อมต่อกันที่เรียกว่า รอยเลื่อน (Fault) เช่น บริเวณขอบของมหาสมุทรแปซิฟิก นอกจากแผ่นดินไหวแล้ว ดินถล่มใต้น้ำที่มักเกิดร่วมกับแผ่นดินไหวสามารถทำให้เกิดคลื่นสึนามิได้เช่นกัน นอกจากการกระทบกระเทือนที่เกิดใต้น้ำแล้ว การที่พื้นดินขนาดใหญ่ถล่มลงทะเล หรือการตกกระทบพื้นน้ำของเทหวัตถุ ก็สามารถทำให้เกิดคลื่นได้ คลื่นสึนามิที่เกิดในรูปแบบนี้จะลดขนาดลงอย่างรวดเร็วและไม่มีผลกระทบต่อชายฝั่งที่อยู่ห่างไกลมากนัก

การเกิดคลื่นสึนามิขนาดใหญ่อันเนื่องมาจากการเกิดแผ่นดินไหวขนาด ๙.๓ ริกเตอร์ บริเวณเกาะสุมาตรา เมื่อวันที่ ๒๖ ธันวาคม ๒๕๔๗ ได้ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากมาย สำหรับประเทศไทยได้เกิดคลื่นสึนามิทางด้านชายฝั่งทะเลอันดามันรวม ๖ จังหวัด ซึ่งสร้างความเสียหายรุนแรงต่อชีวิตและทรัพย์สินและเกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศหลายด้าน ความเสียหายที่เกิดขึ้นอย่างมหาศาลนั้น ส่วนหนึ่งมาจากการขาดการเตรียมความพร้อมในการเผชิญกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และจากการคาดการณ์ประเทศไทยมีโอกาสเกิดคลื่นสึนามิได้อีก เนื่องจากมีรอยเลื่อนต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ที่สามารถส่งผลกระทบต่อชายฝั่งทะเลของไทยทั้งทางด้านชายฝั่งอันดามันและทางด้านซ้ายฝั่งอ่าวไทยได้แก่ รอยเลื่อนตามแนววงแหวนไฟ (Ring of Fine) ในมหาสมุทรแปซิฟิก รอยเลื่อนใกล้หมู่เกาะสุมาตรา รอยเลื่อนใกล้หมู่เกาะนิโคบาร์ในทะเลอันดามัน และรอยเลื่อนที่ใกล้ประเทศฟิลิปปินส์

ภาพที่ ๒-๑๔ ภัยที่เกิดจากคลื่นสึนามิ

๑๑. ภัยจากโรคระบาดในมนุษย์ (Pandemic)

โรคระบาดในมนุษย์ เป็นการจำแนกโรคอย่างหนึ่งซึ่งปรากฏขึ้นในประชากรกลุ่มหนึ่ง ในระยะเวลาหนึ่ง การระบาดของโรคติดต่อ ทั่วโลกเรียก pandemic ซึ่งเกิดจากการเกิดเชื้อโรคตัวใหม่ระบาดขึ้นมา โดยที่ประชาชนยังไม่มีภูมิคุ้มกันต่อโรคนี้ ทำให้เชื้อโรคติดต่อจากคนสู่คนในอัตราที่สูงขึ้นมากกว่าที่คาดการณ์ไว้ โดยเทียบกับประวัติการเกิดโรคในอดีต โรคนั้นอาจเป็นโรคติดต่อทางสัมผัสหรือไม่ก็ได้ ส่งผลต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของประชาชน ในพื้นที่เกิดโรคระบาดและพื้นที่ใกล้เคียง โรคระบาดในมนุษย์ เป็นภัยประเภทหนึ่งที่มักเกิดขึ้นในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งแบบฉับพลัน และมีการระบาดที่รวดเร็ว รุนแรง สามารถแพร่กระจายจากพื้นที่หนึ่งไปสู่พื้นที่อื่นๆ หรือประเทศอื่นได้โดยง่าย เนื่องจากปัจจุบันการคมนาคมเจริญก้าวหน้า สามารถขนส่งหรือเคลื่อนย้ายวัตถุสิ่งของหรือการเดินทางของมนุษย์ได้อย่างรวดร็วและมีช่องทางการเดินทางหลายรูปแบบ ซึ่งหากมีการระบาดเกิดขึ้นจะเป็นอันตรายต่อสาธารณชนอย่างมาก ทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม ถ้าไม่มีมาตรการป้องกัน ควบคุม และแก้ไขที่มีประสิทธิภาพเพียงพอจะส่งผลกระทบต่อประชาชนในประเทศเป็นอย่างมาก ดังนั้นหน่วยงานทั้งภาคเอกชนและรัฐบาลจะต้องเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับการระบาด เพื่อลดผลกระทบ

โรคติดต่อ คือ โรคที่สามารถถ่ายทอดติดต่อถึงกันได้ระหว่างบุคคล โดยมีเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ เป็นสาเหตุของโรค และถึงแม้ว่าเชื้อโรคจะเป็นตัวก่อเหตุ แต่พฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของมนุษย์ ก็เป็นปัจจัยร่วมที่สำคัญที่จะทำให้เกิดโรคติดต่อนั้นๆ ขึ้น

สำหรับในประเทศไทยเป็นบริเวณร้อนชื้น จึงทำให้เชื้อโรคและแมลงที่เป็นพาหะนำโรคเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ได้ง่าย ประเทศเขตร้อนจึงพบโรคติดต่อชนิดต่าง ๆ มากกว่าประเทศที่มีอากาศหนาว โดยโรคที่พบบ่อยในแถบเขตร้อน จะเรียกรวมว่า โรคเขตร้อน (Tropical Diseases) ซึ่งอาจเกิดจากเชื้อได้มากมายหลายชนิด นับตั้งแต่เชื้อไวรัสซึ่งมีขนาดเล็กมากลงไปจนถึงสัตว์เซลล์เดียว และหนอนพยาธิต่างๆ โรคติดต่อ โดยประเทศไทยได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ.๒๕๒๓ โดยได้มีประกาศรัฐมนตรี เรื่องโรคติดต่ออันตราย โรคติดต่อตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข และโรคติดต่อที่ต้องแจ้งความ เรียงตามลำดับดังนี้ (๑) โรคติดต่อ อันตราย มีอยู่ ๔ โรค ได้แก่ อหิวาตกโรค ไข้ทรพิษ ไข้เหลือง และกาฬโรค (๒) โรคติดต่อตามที่ประกาศของกระทรวงสาธารณสุข เมื่อวันที่ ๑๘ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๒๔ มีอยู่ ๔๔ โรค คือ อหิวาตกโรค กาฬโรค ไข้ทรพิษ ไข้เหลือง ไข้กาฬหลังแอ่น คอตีบ ไอกรน โรคบาดทะยัก โปลิโอ ไข้หัด ไข้หัดเยอรมัน โรคคางทูม ไข้อีสุกอีใส ไข้หวัดใหญ่ ไข้สมองอักเสบ ไข้เลือดออก โรคพิษสุนัขบ้า โรคตับอักเสบ โรคตาแดงจากไวรัส อาหารเป็นพิษ โรคบิดบะซิลลารี โรคบิดอะมีบา ไข้รากสาดน้อย ไข้รากสาดเทียม ไข้รากสาดใหญ่ สครับไทฟัส มูรีนไทฟัส วัณโรค โรคเรื้อน ไข้จับสั่น แอนแทร็กซ์ โรคทริคิโนซิส โรคคุดทะราด โรคเล็พโทสไปโรซิส (โรคฉี่หนู) ซิฟิลิส หนองใน หนองในเทียม กามโรคของต่อมและท่อน้ำเหลือง แผลริมอ่อน แผลกามโรคเรื้อรังที่ขาหนีบ โรคไข้กลับซ้ำ โรคอุจจาระร่วง โรคแผลเรื้อรัง และโรค

เท้าช้าง และ (๓) โรคติดต่อที่ต้องแจ้งความมีอยู่ ๑๕ โรค ได้แก่ อหิวาตกโรค กาฬโรค ไข้ทรพิษ ไข้เหลือง คอตีบ บาดทะยักในเด็กเกิดใหม่ โปลิโอ ไข้สมองอักเสบ ไข้พิษสุนัขบ้า ไข้รากสาดใหญ่ แอนแทร็กซ์ โรคทริคิโนซิส ไข้กาฬหลังแอ่น โรคคุดทะราดระยะติดต่อ โรคเอดส์ หรือกลุ่มอาการภูมิคุ้มกันโรคเสื่อม

ปัจจุบัน ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการระบาดใหญ่ของโรคไข้หวัดใหญ่ ซึ่งกระทรวงสาธารณสุขคาดการณ์ว่า หากเกิดการระบาดจะมีผู้ป่วยมากถึง ๒๖ ล้านคน และจะมีผู้เสียชีวิตประมาณ ๒๖,๐๐๐ – ๑๔๓,๐๐๐ คน นอกจากนั้น สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้ประมาณการผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทยโดยรวม เมื่อครั้งที่มีการระบาดของไข้หวัดนกในปี ๒๕๔๗ ว่า ทำให้รายได้ประชาชาติ ลงลดร้อยละ ๐.๓๙ ซึ่งหากมีการระบาดใหญ่ของไข้หวัดใหญ่อาจจะสร้างความสูญเสียให้กับเศรษฐกิจและสังคมอย่างมหาศาล

ภาพที่ ๒-๑๕ ภัยที่เกิดจากโรคระบาดในมนุษย์

๑๒. ภัยจากโรค แมลง สัตว์ ศัตรูพืชระบาด (Sporadic Outbreak)

๑๒.๑ ความหมายของภัยจากโรค แมลง สัตว์ ศัตรูพืชระบาด

หมายถึงสาธารณภัยที่เกิดกับพืชและผลผลิตการเกษตร จะเกิดระบาดเมื่อสภาพธรรมชาติมีความเหมะสมต่อการเจริญเติบโต ซึ่งเกิดจากความผิดปกติของระบบนิเวศ เช่น มีการปลูกพืชพันธ์เดียวกัน ระยะการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน มีอาหารของศัตรูพืชตลอดปี หรือศัตรูธรรมชาติที่ควบคุมประชากรของศัตรูพืชถูกกำจัดโดยสารกำจัดศัตรูพืช สภาพอากาศเปลี่ยนแลงจากภาวะโลกร้อนเป็นต้น ในปัจจุบันภัยที่เกิดจากโรค แมลง สัตว์ ศัตรูพืชระบาด มีความสลับซับซ้อน ขยายขอบเขตมากขึ้นเป็นลำดับ สร้างความเสียหายให้กับผลผลิตทางการเกษตร

๑๒.๒ รูปแบบการระบาดของศัตรูพืช

การที่จำนวนประชากรของศัตรูพืชที่เพิ่มสูงมากกว่าระดับเศรษฐกิจจนสามารถทำลาย พืชและก่อให้เกิดเสียหายของผลผลิตได้ ที่เรียกว่าเกิดการระบาดของศัตรูพืชนั้น มีรูปแบบการ ระบาดของศัตรูพืช ๒ แบบ คือ (๑) การระบาดของศัตรูพืชที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว อาจเกิดได้จากสาเหตุต่างๆ เช่น เป็นแมลงศัตรูพืชที่ไม่มีความสำคัญ อาศัยอยู่ในท้องถิ่นนั้นมาเป็น

เวลานาน สามารถทวีจำนวนขึ้นมาอย่างทันทีทันใด จนก่อให้เกิดความเสียหายแก่พืช อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสมในการแพร่พันธุ์ของศัตรูธรรมชาติ ทั้งตัวห้ำ และตัวเบียน หรือสภาพภูมิอากาศแปรปรวน อากาศแห้งแล้ง หรือมีความชื้นสูง หรือการอพยพของศัตรูพืชมาจากถิ่นอื่น เป็นต้น (๒) การระบาดของศัตรูพืชที่เกิดขึ้นเป็นประจำ การระบาดประเภทนี้จะเกิดขึ้นทุกปี หรือทุกครั้งของการปลูกพืช เช่น การระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว การระบาดของหนอนกระทู้ผัก หนอนใยผักในแปลงปลูกพืชผัก เป็นต้น การระบาดแบบนี้ทำให้เกษตรกร ต้องเตรียมการป้องกัน และหาวิธีการกำจัดทุกครั้งที่มีการปลูกพืชชนิดนั้นๆ เมื่อเกิดการระบาดขึ้นมา

๑๒.๓ ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของศัตรูพืช

สิ่งมีชีวิตทั้งหลายจะเจริญเติบโตได้ดี หรือแพร่พันธุ์ได้มากน้อยแค่ไหน จะต้องเกี่ยวข้องกับปัจจัยต่างๆ มากมาย และตามความต้องการของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ปัจจัยที่น่าจะมีอิทธิพลมากได้แก่

๑๒.๓.๑ พันธุ์พืชเป็นอาหารของศัตรูพืช พืชที่ไม่สามารถทนทานหรือต้านทานต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืชได้ก็จะได้รับความเสียหายและสูญพันธุ์ไป ดังนั้น การพิจารณาพันธุ์พืชจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญประการแรก

๑๒.๓.๒ ความชื้น ในที่นี้หมายถึงความชื้นสัมพัทธ์ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์จะมีความสัมพันธ์กับฤดูกาลมากเช่น ฤดูฝนมักจะพบว่ามีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าฤดูกาลอื่นๆ ความชื้นสัมพัทธ์ที่เกินร้อยละ ๘๐ จะส่งผลให้เกิดโรคพืชและแมลงบางชนิดระบาดมากขึ้นตัวอย่างเช่น โรคไหม้ เป็นต้น

๑๒.๓.๓ ฝน เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของศัตรูพืชทั้งทางบวกและทางลบ ตัวอย่างเช่น หอยเชอรี่ ที่ลอยไปตามน้ำเนื่องจากฝนตก การแพร่ระบาดของหนู เนื่องจากน้ำท่วมบริเวณที่อยู่อาศัย การเกิดโรคต่างๆ หลังฝนตก เช่น โรครากเน่า โคนเน่า และรวมไปถึงโรคพืชบางชนิดที่เกาะอาศัยตามใบและลำต้น เป็นต้น

๑๒.๓.๔ ลม ทิศทางและความเร็วของลมมีผลต่อการแพร่ระบาดของศัตรูพืชให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

๑๒.๓.๕ อุณหภูมิ เป็นปัจจัยหนึ่งของสิ่งมีชีวิตซึ่งทั้งพืชหรือสัตว์ต้องการ แต่ความต้องการของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นจะแตกต่างกัน บางชนิดมีความต้องการอุณหภูมิสูง บางชนิดต้องการอุณหภูมิต่ำ โดยยกตัวอย่างประกอบให้เห็นถึงความแตกต่างได้ เช่น โรคราแป้ง โรคราน้ำค้าง ต้องการอุณหภูมิต่ำ โรคไหม้ต้องการอุณหภูมิปานกลาง คือ ๒๐ – ๒๘ องศาเซลเซียส เป็นต้น

๑๒.๓.๖ ระยะการเจริญเติบโตของพืช ช่วงการเจริญเติบโตของพืชต่างๆจะเป็นตัวกระตุ้นให้ศัตรูพืชแต่ละชนิดเข้าทำลายในระยะหนึ่งของพืชเท่านั้น เช่น การเข้าทำลายของเพลี้ยไก่แจ้ทุเรียนจะเข้าทำลายเฉพาะในช่วงทุเรียนแตกยอดอ่อนและใบอ่อนเท่านั้น

๑๒.๓.๗ ความหนาแน่นของพืชต่อหน่วยพื้นที่ การปลูกพืชที่แน่นหรือชิดมากเกินไป ไม่เพียงแต่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นแล้ว ยังเป็นการแย่งอาหารและเป็นที่อยู่อาศัยของศัตรูพืชอีกด้วย

๑๒.๓.๘ ภาพพื้นที่ปลูก พืชที่ปลูกแต่ละชนิดต้องการสภาพดิน ระดับดิน ความสมบูรณ์ของดินที่แตกต่างกัน ซึ่งทั้งหมดจะมีผลโดยตรง ต่อการเจริญเติบโตของพืชถ้าพืชอ่อนแอก็ง่ายต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช

๓.๑๒.๓.๙ ศัตรูธรรมชาติ หมายถึงสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชและสัตว์อื่นๆ เป็นตัวสาเหตุทำให้เกิดการตายของพืชหรือสัตว์นั้น ได้แก่ ตัวห้ำ (Predators) ตัวเบียน (Parasites) และเชื้อโรค (Pathogens)

๑๒.๓.๑๐ มาตรการดูแลรักษาพืชของเกษตรกร มาตรการดูแลรักษาพืชในที่นี้หมายถึงแนวทาง/การปฏิบัติที่สนับสนุนให้พืชเจริญเติบโต ได้ผลผลิตและทนทานต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช ได้แก่ (๑) ปุ๋ย โดยธรรมชาติปุ๋ยเป็นอาหารที่สำคัญของพืช ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยอินทรีย์ เป็นต้น ปุ๋ยเหล่านี้ทำให้พืชแข็งแรงเจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิต ความต้องการปุ๋ยหรือธาตุอาหารในช่วงต่างๆ ของการเจริญเติบโตก็จะแตกต่างกันไป การใส่ปุ๋ยเคมีมากก็มีผลต่อการเจริญเติบโตของโรคและแมลงได้เช่นกัน ตัวอย่างเช่น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากในระยะกล้าของข้าวจนถึงระยะแตกกอจะทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและโรคไหม้ระบาด เป็นต้น (๒) น้ำเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้พืชเจริญเติบโตและน้ำเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของพืชและสัตว์ถ้าขาดน้ำจะทำให้พืชและสัตว์อ่อนแอ ง่ายต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืชได้ และอีกประการหนึ่งน้ำยังช่วยละลายธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่ถ้าน้ำมากเกินไปก็จะทำให้พืชตายได้เช่นกัน และอาจเป็นตัวนำโรคให้แพร่กระจายหรือระบาดได้มากขึ้น ตัวอย่างเช่น ถ้ามีน้ำมากเกินไป โอกาสการเกิดโรครากเน่า-โคนเน่าก็จะมีมากขึ้น (๓) การเขตกรรม การไถพรวน การเตรียมแปลงที่ดี รากพืชได้รับอากาศมากขึ้นลดการเกิดโรครากเน่า-โคนเน่า และทำลายศัตรูพืชในดินบางชนิดอีกด้วย (๔) การติดตามสถานการณ์ระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโตของพืช การสำรวจเป็นประจำจะทำให้รู้ปัญหาและหาทางป้องกันการแพร่ระบาดศัตรูพืชได้ (๕) การปฏิบัติการต่างๆ ด้านการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร เช่น การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีต่างๆ การวินิจฉัย และเครื่องพ่นสารเคมี เป็นต้น

ภาพที่ ๒-๑๖ ภัยที่เกิดจากภัยจากโรค แมลง สัตว์ ศัตรูพืชระบาด

๑๓. ภัยจากโรคระบาดสัตว์และสัตว์น้ำ (Epidemic)

อาชีพเลี้ยงสัตว์และทำการประมง มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไม่น้อยกว่าการประกอบอาชีพด้านเกษตรอื่นๆ เนื่องจากเป็นแหล่งผลิตอาหารของประชาชน สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและสร้างรายได้ให้กับประเทศด้วยมูลค่าการส่งออกเป็นจำนวนมากในแต่ละปี เช่น เนื้อไก่แช่แข็งและกุ้งแช่แข็ง เป็นต้น และเมื่อเกิดโรคระบาดขึ้นในสัตว์ปีก เช่น การระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ในสัตว์ปีก (Avian Influenza) เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๔๗ ภาครัฐได้ดำเนินการแก้ไขโดยทำลายสัตว์ปีกติดเชื้อรวมทั้งสัตว์ปีกของเกษตรกรที่ตายเอง รวม ๖๐.๘๑๑ ล้านตัว ได้ส่งผลกระทบต่อการประกอบอาชีพของเกษตรกร กระทบต่อรายได้จากการส่งออกเนื้อไก่แช่แข็งไปสู่ตลาดโลก และโรคไข้หวัดใหญ่ในสัตว์ปีกมีแนวโน้มที่กลายเป็นโรคประจำถิ่น และเกิดการเปลี่ยนแปลงสายพันธุ์หรือกลายพันธุ์จนทำให้เกิดการระบาดไปสู่คนและได้มีผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อจากโรคไข้หวัดใหญ่ในสัตว์ปีกแล้วหลายรอบ ตัวอย่างเช่น โรคแซลโมเนลลา (Salmonellosis) เป็นโรคที่ติดต่อระหว่างสัตว์และคน และเป็นโรคระบาดสัตว์ตามมาตรา ๔ แห่งพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ด้วย

ส่วนการระบาดของโรคระบาดสัตว์น้ำ ขณะนี้ยังไม่มีการระบาดกว้างขวางเหมือนสัตว์ปีก แต่หากเกิดโรคระบาดสัตว์น้ำขึ้น จะแพร่ระบาดไปสู่ฟาร์มอื่นๆ และแหล่งน้ำอื่นๆ ได้อย่างรวดเร็ว และอาจขยายวงกว้างกระทบต่ออุสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และอาชีพการประมง สร้างความเสียหายต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศได้เช่นกัน ดังนั้น การเตรียมการป้องกันและแก้ไขปัญหาโรคระบาดสัตว์และสัตว์น้ำ จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

สัตว์ หมายความว่า (๑) ช้าง ม้า โค กระบือ ลา ล่อ แพะ แกะ สุกร สุนัข แมว กระต่าย ชะนี และให้หมายความรวมถึงน้ำเชื้อสำหรับผสมพันธุ์สัตว์เหล่านี้ (๒) สัตว์ปีก จำพวกนก ไก่ เป็ด ห่าน และให้หมายความรวมถึงสัตว์ปีกที่เลี้ยงเพื่อการผลิตไข่สำหรับฟักเป็นตัว และไม่ได้ใช้สำหรับนำไปฟักเป็นตัว และพ่อหรือแม่สำหรับใช้ทำพันธุ์ด้วย และ (๓) สัตว์ชนิดอื่นตามที่กำหนดในกฎหมายกระทรวงกำหนดสัตว์ชนิดอื่นตามกฎหมายว่าด้วยโรคระบาดสัตว์ พ.ศ. ๒๕๔๖

สัตว์ป่า หมายความว่า สัตว์ทุกชนิด ไม่ว่าสัตว์บก สัตว์น้ำ สัตว์ปีก แมลง หรือแมงซึ่งโดยสภาพธรรมชาติย่อมเกิดและดำรงชีวิตอยู่ในป่าหรือในน้ำ และให้หมายความรวมถึงไข่ของสัตว์ป่าเหล่านั้นทุกชนิดด้วย แต่ไม่หมายความรวมถึงสัตว์พาหนะที่ได้จดทะเบียนทำตั๋วรูปพรรณตามกฎหมายว่าด้วยสัตว์พาหนะแล้ว และสัตว์พาหนะที่ได้มาจากการสืบพันธุ์ของสัตว์พาหนะดังกล่าว

ซากสัตว์ หมายความว่า ร่างกายหรือส่วนของร่างกายสัตว์ที่ตายแล้ว และยังไม่ได้แปรสภาพเป็นอาหารสุก หรือสิ่งประดิษฐ์สำเร็จรูป และให้หมายความรวมถึงงา เขา ขน ที่ได้ตัดออกจากสัตว์ขณะมีชีวิตและยังไม่ได้แปรสภาพเป็นสิ่งประดิษฐ์สำเร็จรูปด้วย

สัตว์น้ำ หมายความว่า สัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำหรือมีวงจรชีวิตส่วนหนึ่งอยู่ในน้ำหรืออาศัยอยู่ในบริเวณที่น้ำท่วมถึง เช่น ปลา กุ้ง ปู แมงดาทะเล หอย เต่า กระ ตะพาบน้ำ จระเข้ รวมทั้งไข่ของสัตว์น้ำมัน สัตว์น้ำจำพวกเลี้ยงลูกด้วยนม ปลิงทะเล ฟองน้ำ หินปะการัง กัลปังหา และสาหร่ายทะเล ทั้งนี้รวมทั้งซากหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของสัตว์น้ำเหล่านั้น และหมายความรวมถึง พันธุ์ไม้น้ำ ตามที่ได้มีพระราชกฤษฎีการะบุชื่อ

เกษตรกรประมง หมายความว่า เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดและเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งทุกชนิด โดยต้องเป็นผู้มีราชชื่ออยู่ในทะเบียนผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของจังหวัด

ภาพที่ ๒-๑๗ ภัยที่เกิดจากภัยจากโรคระบาดสัตว์และสัตว์น้ำ

๑๔. ภัยจากเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology)

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ถือเป็นทั้งโอกาสและภัยคุกคามของสังคมไทย การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ประชาชนได้รับข่าวสารใหม่ๆ ได้รับความรู้อย่างรวดเร็ว และนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาสนับสนุนความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น รวมทั้งสนับสนุนการพัฒนาด้านต่างๆ เช่น ระบบขนส่งมวลชน เป็นต้น แต่ในทางกลับกันก็อาจเป็นภัยคุกคามอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ไม่เหมาะสมและอาจเป็นอันตรายต่อสาธารณชน เช่น เกิดปัญหาอาชญากรรมรูปแบบใหม่ การล่อลวงเพื่อประสงค์ต่อทรัพย์สินการล่อลวงเพื่อการค้ามนุษย์ และอาจเป็นภัยคุกคามต่อความมั่นคงของประเทศ นอกจากนั้น เทคโนโลยีทำให้เกิดความเสื่อมทางศีลธรรมของสังคม และส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมได้

สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ หรืออาจกล่าวได้ว่า สารสนเทศ เกิดจากการนำข้อมูล ผ่านระบบการประมวลผล คำนวณ วิเคราะห์และแปลความหมายเป็นข้อความที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้จัดการสารสนเทศ ซึ่งเกี่ยวข้องตั้งแต่การรวบรวมข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การพิมพ์ การสร้างรายงาน การสื่อสารข้อมูล ฯลฯ เทคโนโลยีสารสนเทศจะรวมไปถึงเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดระบบการให้บริการ การใช้และการดูแลข้อมูล เทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีความหมายที่กว้างขวางมาก ประกอบด้วยเทคโนโลยีสำคัญ ๒ สาขา คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และ เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม

ภัยจากเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง ภัยที่เกิดขึ้นกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศโดยอาจเกิดความเสียหายขึ้นกับระบบ Hardware, Software, Network, People Ware แฟ้มข้อมูลและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ถูกทำลาย ทำให้เกิดความเสียหาย และเป็นสาธารณภัยที่เกิดจาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทำให้เกิดผลกระทบ และความเดือดร้อนต่อการดำรงชีวิตของประชาชน

ภาพที่ ๒-๑๘ ภัยที่เกิดจากภัยจากเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาพที่ ๒-๑๙ ภัยที่เกิดจากภัยจากเทคโนโลยีสารสนเทศ

ศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ

๑. การจัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ (ศบภ.ทอ)

จากการวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมของภัยคุกคามที่เกิดในช่วง ๒ – ๓ ทศวรรษที่ผ่านมา แนวโน้มที่เกิดภัยคุกคามเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเป็นภัยคุกคามรูปแบบใหม่เสียเป็นส่วนใหญ่ และหนึ่งในนั้น ภัยพิบัติทางธรรมชาติและสาธารณภัยรูปแบบต่างๆ ถือเป็นภัยคุกคามที่สร้างความสูญเสียแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน และยังขยายวงกว้างให้เกิดความเสียหายทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมจิตวิทยา และสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของประเทศเป็นอย่างมาก กองทัพอากาศซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีบทบาทด้านความมั่นคง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการป้องกันประเทศ และรวมถึงการพัฒนาประเทศ ได้มีความริเริ่มในการให้ความช่วยเหลือและบรรเทาแก่ประชาชนผู้ที่ได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติและสาธารณภัย โดยได้มีการดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๓๖ เรื่อยมาจนถึงปัจจุบันตามลำดับดังต่อไปนี้

ปี พ.ศ. ๒๕๓๖ กองทัพอากาศ ได้แต่งตั้งคณะกรรมการช่วยเหลือผู้ประสบภัยสาธารณภัยกองทัพอากาศ (คณก.ชสภ.ทอ.) เมื่อ ๘ พ.ย. ๒๕๓๖ ตามคำสั่ง ทอ.ที่ ๔๐๙/๓๖ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการช่วยเหลือผู้ประสบสาธารณภัย ทอ. โดยมีหน้าที่ ดำเนินการพิจารณาวางแผน อำนวยการ ควบคุม สั่งการและกำกับดูแลการดำเนินการ เพื่อช่วยเหลือผู้ประสบสาธารณภัยทั้งปวง

ปี พ.ศ. ๒๕๓๘ กองทัพอากาศได้จัดตั้งศูนย์อำนวยการช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัยกองทัพอากาศ (ศชอ.ทอ.) ขึ้น เพื่อรองรับภารกิจของของศูนย์อำนวยการช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัยกระทรวงกลาโหม (ศชอ.กห.) ตามอนุมัติ ผบ.ทอ. เมื่อ ๒๘ ก.ย.๒๕๓๘ ท้ายหนังสือ ยก.ทอ.ที่ กห. ๐๖๐๕.๑๐/๒๔๔๙ เรื่อง สรุปผลการประชุมศูนย์อำนวยการช่วยเหลือผู้ประสบภัยอุทกภัย โดยมี คณก.ชสภ.ทอ. เป็นผู้พิจารณาวางแผน อำนวยการ ควบคุม สั่งการและกำกับดูแลปฏิบัติ ส่วน ศชอ.ทอ. เป็นศูนย์ปฏิบัติการเฉพาะกิจอันหนึ่ง ในหลายภารกิจที่ คณก.ชสภ.ทอ. ปฏิบัติอยู่

ปี พ.ศ. ๒๕๔๐ รมว.กห. ได้อนุมัติการจัดตั้งศูนย์ช่วยเหลือผู้ประสบสาธารณภัยและสาธารณภัย กห. เมื่อ ๒๕ มี.ค ๒๕๔๐ ท้ายหนังสือ บก.ทหารสูงสุด ที่ กห.๐๓๐๐/๓๘๑ เรื่อง จัดตั้งศูนย์ช่วยเหลือผู้ประสบสาธารณภัยและสาธารณภัย กห. และให้เหล่าทัพ โดยให้จัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยของเหล่าทัพแทน เพื่อให้สอดคล้องกับ กห. เมื่อ ๒๑ พ.ย. ๒๕๔๐ ตามคำสั่ง ทอ. (เฉพาะ) ที่ ๗๗๐/๔๐ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการบรรเทาสาธารณภัย กองทัพอากาศ (คณก.บภ.ทอ.) ลง ๒๑ พ.ย. ๒๕๔๐ มี ผช.เสธ.ทอ.ฝขว.เป็นประธานกรรมการ

ปี พ.ศ.๒๕๔๘ ตามสั่งการ ผบ.ทอ. เมื่อ ๑๘ มี.ค. ๒๕๔๘ ให้ ยก.ทอ. พิจารณารวบรวมงานหรือกิจกรรม หรือโครงการต่างๆ ที่ ทอ.ดำเนินการ เพื่อการบรรเทาสาธารณภัย การช่วยเหลือประชาชนและการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการปฏิบัติงานตามโครงการพระราชดำริ

ให้เป็นไปตามนโยบายของรัฐบาล เพื่อให้ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการของ ทอ. สามารถตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที รวมทั้งสามารถบูรณาการแผนงานของศูนย์ต่างๆ ที่จัดตั้งไว้ให้เกิดเอกภาพในการบริหารทรัพยากรที่ได้รับจัดสรร และเป็นไปตามนโยบายด้วยความเรียบร้อย เหมาะสมมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เมื่อ ๒๒ มี.ค. ๒๕๔๘ ผบ.ทอ. ได้อนุมัติจัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ (ศบภ.ทอ.) ตามคำสั่ง ทอ.(เฉพาะ) ที่ ๔๒/๔๘ เรื่อง การจัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ โดยให้ยกเลิก คำสั่ง ทอ.(เฉพาะ) ที่ ๓๗๐/๔๐ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการบรรเทาสาธารณภัย กองทัพอากาศ (คณก.บภ.ทอ.) และให้จัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ เรียกชื่อย่อว่า “ศบภ.ทอ.” และให้ขึ้นการบังคับบัญชากับ ศปก.ทอ. และให้มีคณะกรรมการอำนวยการ เพื่อดูแลรับผิดชอบดำเนินการโดยมี ผบ.บยอ. เป็น ผอ.ศบภ.ทอ.

เดือนตุลาคม ๒๕๔๘ ผบ.ทอ. ได้อนุมัติแก้ไขเพิ่มเติม โครงสร้างการจัด ศบภ.ทอ. ตามคำสั่ง ทอ. (เฉพาะ) ที่ ๑๒๔/๔๘ ลง ๑๔ ต.ค.๒๕๔๘ เรื่อง การจัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ โดยให้ยกเลิก คำสั่ง ทอ. (เฉพาะ) ที่ ๔๒/๔๘ เรื่องการจัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารภัยกองทัพอากาศ โดยมี เสธ.ทอ. เป็น ผอ.ศบภ.ทอ.

เดือนเมษายน ๒๕๕๒ กองทัพอากาศ ได้แบ่งส่วนราชการและกำหนดหน้าที่ของส่วนราชการกองทัพอากาศ กองทัพไทย กระทรวงกลาโหม พ.ศ. ๒๕๕๒ เพื่อให้เป็นไปตาม พ.ร.ฎ. และให้ ศบภ.ทอ.สามารถปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว ทันต่อสถานการณ์และเป็นไปด้วยความเรียบร้อย รวมทั้งสอดคล้องกับเหล่าทัพอื่นเห็นสมควรปรับเปลี่ยนแก้ไข คณก. ดังนี้ (๑) คำสั่ง ทอ. (เฉพาะ) ที่ ๕๒/๔๗ ลง ๓๐ เม.ย.๔๗ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบสาธารณภัยพิบัติกองทัพอากาศ โดยมี ผอ.ศบภ.ทอ. เป็นประธานฯ (๒) คำสั่ง ทอ. (เฉพาะ) ที่ ๑๒๔/๔๘ ลง ๑๔ ต.ค. ๔๘ เรื่อง การจัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ โดยมี เสธ.ทอ. เป็น ผอ.ศบภ.ทอ. (๓) คำสั่ง ทอ. (เฉพาะ) ที่ ๒๙/๔๘ ลง ๑ เม.ย. ๔๘ เรื่อง การมอบอำนาจหน้าที่ทำการแทนและสั่งการในนาม ผบ.ทอ. ให้ ผช.ผบ.ทอ. (๒) รับผิดชอบด้านการช่วยเหลือผู้ประสบสาธารณภัย

เมื่อ ๒๔ เมษายน ๒๕๕๒ ตามอนุมัติ ผบ.ทอ. ท้ายหนังสือ ศบภ.ทอ. ด่วนมาก ที่ กห ๐๖๒๑/๕๗ ลง ๒๓ เม.ย.๕๒ เรื่อง การปรับเปลี่ยน คณก.อำนวยการ ศบภ.ทอ. ดำเนินการปรับแก้ไขคำสั่งระเบียบที่เกี่ยวข้องต่างๆ ให้สอดคล้องกับ พ.ร.ฎ. แบ่งส่วนราชการดังกล่าว ศบภ.ทอ. ได้ร่างคำสั่งขึ้นใหม่โดยปรับเปลี่ยนจากคำสั่งเดิม พร้อมทั้งได้ตรวจสอบตำแหน่ง ผอ.ศบภ. ของแต่ละเหล่าทัพแล้ว ดังนี้ (๑) บก.ทท. ให้ เสธ.ทหาร เป็น ผอ.ศบภ.บก.ทท. (๒) ทบ. ให้ เสธ.ทบ. เป็น ผอ.ศบภ.ทบ. และ (๓) ทร. ให้ ผบ.ทร. เป็น ผอ.ศบภ.ทร

จึงมีข้อสรุปให้มีการยกเลิกคำสั่ง ทอ. (เฉพาะ) ที่ ๕๒/๔๗ ลง ๓๐ เม.ย. ๔๗ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกองทัพอากาศ และปรับแก้ไขเป็น คำสั่ง ทอ. (เฉพาะ) ที่ ๖๘/๕๒ ลง ๒๙ พ.ค.๕๒ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติ

กองทัพอากาศ โดยมี ผอ.ศบภ.ทอ. เป็นประธานกรรมการ และยกเลิกคำสั่ง ทอ. (เฉพาะ) ที่ ๑๒๔/๔๗ ลง ๑๔ ต.ค. ๔๘ เรื่อง การจัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ และปรับแก้ไขเป็น คำสั่ง ทอ. (เฉพาะ) ที่ ๖๗/๕๒ ลง ๒๙ พ.ค.๕๒ เรื่อง การจัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ มี ผช.ผบ.ทอ.(๒) เป็น ผอ.ศบภ.ทอ., จก.กร.ทอ.เป็น ลก.ศบภ.ทอ./หน.ส่วนบรรเทาสาธารณภัย ศบภ.ทอ. และ จก.ยก.ทอ. เป็น หน.ส่วนฝนหลวงและดับไฟป่า ศบภ.ทอ.

ในยุคของผู้บัญชาการทหารอากาศท่านปัจจุบันได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและให้มีการรับมือกับภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์ รวมถึงการใช้กำลังทหารในภารกิจที่มิใช่การรบทุกรูปแบบ อาทิ การพัฒนาประเทศ การช่วยเหลือประชาชน การบรรเทาสาธารณภัย และภัยพิบัติทางธรรมชาติที่นับวันจะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จึงได้กำหนดลงในนโยบายทั่วไปข้อ ๒ “ดำรงขีดความสามารถในการป้องกันประเทศและการรักษาความมั่นคงภายใน ควบคู่ไปกับดำรง ขีดความสามารถในการสนับสนุนรัฐบาลในการพัฒนาประเทศ การช่วยเหลือประชาชน การดำเนินการตามโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พร้อมทั้งเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน” และนโยบายเฉพาะด้านกิจการพลเรือนและประชาสัมพันธ์ ข้อ ๕.๕ “ดำรงความพร้อมในการปฏิบัติงานช่วยเหลือประชาชนเมื่อเกิดสาธารณภัยอย่างรวดเร็ว ทันเหตุการณ์ตลอดจนสนับสนุนการปฏิบัติตามนโยบายของคณะรัฐมนตรีตลอดจนกำหนดแนวทางและรูปแบบการบูรณาการกับทุกภาคส่วนอย่างเป็นระบบ”

เมื่อ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๗ ได้มีการยกเลิกคำสั่งกองทัพอากาศ (เฉพาะ) ที่ ๕๓/๕๕ เรื่อง การจัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ ลง ๙ พฤศจิกายน ๒๕๕๕ และปรับแก้ไขเป็นคำสั่งกองทัพอากาศ (เฉพาะ) ที่ ๙๗/๕๗ เรื่อง การจัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ เรียกชื่อย่อว่า “ศบภ.ทอ.”โดยมีความมุ่งหมายในการปฏิบัติภารกิจในการบรรเทาสาธารณภัย การช่วยเหลือประชาชนและการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการปฏิบัติงานตามโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และให้เป็นไปตามนโยบายของรัฐบาลที่มุ่งให้บริการประชาชนตามหลักการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี

๒. ภารกิจของศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ

เตรียมการป้องกัน และดำเนินการเพื่อบรรเทาความเดือดร้อน และลดความเสียหายที่เกิดขึ้น อันเนื่องมาจากสาธารณภัย โดยใช้ทรัพยากรของ ทอ. รวมทั้งที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชนเมื่อได้รับการร้องขอจากจังหวัด หน่วยงานของภาครัฐ ภาคเอกชน และได้รับสั่งการจากหน่วยเหนือ หรือ ทอ. พิจารณาเห็นว่าภัยพิบัตินั้น จะเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

๓. แนวความคิดในการปฏิบัติ

เพื่อให้การช่วยเหลือและบรรเทาความเดือดร้อนแก่ผู้ประสบสาธารณภัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับนโยบายกระทรวงกลาโหม กองบัญชาการกองทัพไทย และการปฏิบัติของเหล่าทัพอื่น กองทัพอากาศได้จัดตั้ง ศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ (ศบภ.ทอ.) ขึ้น เพื่อเตรียมปฏิบัติภารกิจตลอด ๒๔ ชั่วโมง ส่วนหน่วย ทอ. ณ ที่ตั้งต่างจังหวัด ได้แก่ รร.การบิน และ กองบิน เป็นต้น ให้จัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยหน่วยขึ้น มีคำย่อว่า “ศบภ.(ชื่อหน่วย ทอ.)”เพื่อให้การช่วยเหลือผู้ประสบสาธารณภัยในพื้นที่ที่หน่วยรับผิดชอบ โดยมี หน.หน่วย เป็นผู้รับผิดชอบ

ศบภ.ทอ. มีผู้บัญชาการศูนย์บรรเทาสาธารณภัย ทอ. (ผบ.ศบภ.ทอ.) เป็นผู้รับผิดชอบ โดยจัดให้มีกำลังพล อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ และยานพาหนะสำหรับปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ สำหรับ ศบภ.รร.การบิน, ศบภ.กองบิน, ศบภ.ฝูงบินอิสระปฏิบัติราชการสนาม และ ศบภ.หน่วยในระบบควบคุมทางอากาศยุทธวิธี มี หน.หน่วย เป็นผู้บัญชาการศูนย์บรรเทาสาธารณภัยหน่วย โดยกำหนดให้มีหน้าที่วางแผน สั่งการ อำนวยการ ประสานงาน ควบคุม และกำกับดูแลการปฏิบัติในขอบเขตของภารกิจการเตรียมการ การป้องกัน การบรรเทาสาธารณภัย การฟื้นฟู การช่วยเหลือประชาชน และการพัฒนาประเทศตามโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามนโยบายของรัฐบาล กระทรวงกลาโหม กองบัญชาการกองทัพไทย และ กองทัพอากาศ รวมทั้งกำกับดูแลการปฏิบัติของหน่วย ศบภ.ทอ. ในต่างจังหวัด และเป็นศูนย์กลางในการรับบริจาคของ ทอ. เพื่อการช่วยเหลือผู้ประสบสาธารณภัย รวบรวมผลการปฏิบัติงานต่างๆ เสนอหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ตามแผนบรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศกำหนดให้ ศบภ.ทอ. ซึ่งเป็นหน่วยปฏิบัติตามแผนมีหน้าที่ดังต่อไปนี้ (๑) วางแผน สั่งการ อำนวยการ ประสานงาน และควบคุม กำกับดูแลการปฏิบัติของหน่วย ทอ. ต่าง ๆ ทั้งในที่ตั้งส่วนกลางและต่างจังหวัด (๒) จัดเตรียมบัญชีทรัพยากรของ ศบภ.ทอ. ให้ทันสมัย พร้อมปฏิบัติงานตลอดเวลา (๓) แจ้งเตือนหน่วยเกี่ยวข้องทันทีเมื่อได้รับข่าวสาธารณภัย (๔) เฝ้าติดตามสถานการณ์ของสาธารณภัย และประกาศระดับความรุนแรงของสาธารณภัย โดยมี ผบ.ศบภ.ทอ. เป็นผู้สั่งการ (๕) จัดประชุมเพื่อวางแผนการปฏิบัติภายใน ๒๔ ชั่วโมง ในสถานการณ์ความรุนแรงของสาธารณภัยระดับที่ ๓ และสรุปผลการปฏิบัติประจำวันรายงาน ผบ.ทอ. (๖) สั่งการให้ ศบภ.หน่วย ในพื้นที่จัดกำลัง ๑ ชุด ปฏิบัติหน้าที่สำรวจพื้นที่ และรวบรวมข้อมูล ตลอดจนรายงานให้ ศบภ.ทอ. ทราบอย่างเร่งด่วน (๗) จัดฝ่ายอำนวยการไปปฏิบัติหน้าที่ ณ ศูนย์อำนวยการร่วม (ศอร.) ในสถานการณ์ความรุนแรงของสาธารณภัยระดับที่ ๔ หรือเมื่อได้รับคำสั่ง จำนวน ๖ คน โดยจัดจาก กพ.ทอ., ขว.ทอ., ยก.ทอ., กบ.ทอ., กร.ทอ. และ ทสส.ทอ. หน่วยละ ๑ คน รวมทั้งเจ้าหน้าที่ สอ.ทอ. จำนวน ๑ ชุด (๘) อำนวยการ และดำเนินการประชาสัมพันธ์ โดยใช้เครื่องมือและช่องทางสื่อสารของ ทอ. หรือผ่านสื่อมวลชนอื่น ๆ เพื่อเตือนภัย รายงานสถานการณ์ของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งให้คำแนะนำในการปฏิบัติแก่ผู้ประสบภัยพิบัติ (๙) ดำเนินการจัดทำ

ระบบการรับบริจาคของ ทอ. เพื่อการช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติ และ (๑๐) ควบคุมการปฏิบัติเกี่ยวกับการเบิกจ่ายงบประมาณ และเงินทดรองราชการให้ปฏิบัติตามระเบียบ และคำสั่งที่เกี่ยวข้อง

กองทัพอากาศได้พิจารณาจัดกลุ่มประเภทของสาธารณภัย แบ่งเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ ๑ สาธารณภัยที่เกิดขึ้นเป็นประจำ มีสิ่งบอกเหตุ มีเวลาเตรียมการรองรับจำนวน ๖ ภัย ได้แก่ ภัยจากพายุหมุนเขตร้อน ภัยแล้ง ภัยจากอากาศหนาว ภัยจากไฟป่าและหมอกควัน ภัยจากโรคระบาดในมนุษย์ และภัยจากการคมนาคมและขนส่ง และกลุ่มที่ ๒ สาธารณภัยที่พร้อมจะเกิดขึ้นตลอดเวลา มีเวลาเตรียมการไม่มากนัก จำนวน ๘ ภัย ได้แก่ อุทกภัยและดินโคลนถล่ม ภัยจากอัคคีภัย ภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย ภัยจากแผ่นดินไหวและอาคารถล่ม ภัยจากคลื่นสึนามิ ภัยจากโรคแมลงสัตว์ ศัตรูพืชระบาด ภัยจากโรคระบาดสัตว์และสัตว์น้ำ และ ภัยจากเทคโนโลยีสารสนเทศ

สำหรับการสนธิกำลังร่วมกับการใช้ขีดความสามารถของกำลังทางอากาศนั้น กองทัพอากาศได้มีแนวความคิดในการกำหนดขีดความสามารถในการปฏิบัติภารกิจตามหลักนิยมกองทัพอากาศ สำหรับภารกิจการช่วยเหลือบรรเทาภัยพิบัติ ซึ่งจะมุ่งเน้นที่การใช้คุณลักษณะของกำลังทางอากาศให้เกิดประโยชน์สูงสุด คือความเร็ว ความอ่อนตัว พิสัยบิน และความแม่นยำ โดยกำหนดภารกิจที่สามารถปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมกับสาธารณภัย และมีการประกอบกำลัง ดังนี้ (๑) การบินลาดตะเวนทางอากาศส่งข้อมูลภาพ VDL (Video Down Link) ประกอบด้วย ๒ บ.จธ.๒, ๑ บ.ตฝ.๒๐, ๑ บร.ต.๑ (UAV), ๑ ฮ.๖ และ ๑ ฮ.๖ ข/ค/ง (๒) การบินค้นหาและช่วยชีวิต ประกอบด้วย ๑ ฮ.๖, ๑ ฮ.๖ ข/ค/ง และ ๑ บ.จธ.๒ (๓) การบินลำเลียงทางอากาศ ประกอบด้วย ๒ บ.ล.๘, ๒ บ.ล.๒ ก, ๑ บ.ล.๑๖, ๑ บ.ล.๕, ๑ ฮ.๖ และ ๑ ฮ.๖ ข/ค/ง (๔) การบินกระจายเสียง ประกอบด้วย ๑ บ.จธ.๒ (๕) การบินควบคุมไฟป่า ประกอบด้วย ๑ บ.ล.๘ และ ๓ บ.ล.๒ ก (๖) การบินสลายหมอกควัน ประกอบด้วย ๑ บ.ล.๘ และ ๓ บ.ล.๒ ก (๗) ศูนย์สื่อสารสั่งการในอากาศ ประกอบด้วย ๑ บ.ล.๒ ก (๘) การบริการทางการแพทย์ ประกอบด้วย ชุดโรงพยาบาลสนามเคลื่อนที่ (Mobile Hospital) ตามผนวก ฌ, ชุดศัลยกรรมเคลื่อนที่, ชุดปฐมพยาบาล, ชุดรักษาพยาบาลเฉพาะกิจ, ชุดลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ และชุดส่งกลับทางอากาศส่วนหน้า และ (๙) การช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางภาคพื้น ประกอบกำลังตามบัญชีทรัพยากร และการติดต่อสื่อสาร

แนวทางในการส่งข้อมูลภาพจาก บ.ลาดตระเวนทางอากาศสู่พื้น (Video Down Link) ทั้งแบบเวลาจริง (Real Time) หรือใกล้เคียงเวลาจริง (Near Real Time) นำมาใช้เป็นข้อมูลให้กับผู้บังคับบัญชาได้รับทราบ และมีความเข้าใจในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อและควบคุมประกอบการตัดสินตกลงใจ บัญชาการสั่งการได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และเหมาะสมกับเหตุการณ์ โดยมีแนวคิดในการปฏิบัติ (Concept of Operation; CONOP) ให้หน่วยปฏิบัติซึ่งประกอบด้วย ศยอ.ศปก.ทอ., ขว.ทอ., สอ.ทอ.และ ทสส.ทอ.ร่วมกับ บน.๒, บน.๔ และ บน.๕ เป็นหน่วยหลักในการวางแผน อำนวยการ ประสานงาน และดำเนินการติดตั้ง ทดสอบ และแก้ไขข้อขัดข้อง ระบบ

ถ่ายทอดสัญญาณภาพจากอากาศสู่พื้น รวมถึงส่งข้อมูลภาพจาก บ.ลาดตระเวณทางอากาศสู่พื้น (Video Down Link) เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติภารกิจ ทั้งนี้หน่วยปฏิบัติต่างๆ จะให้การสนับสนุนโดยจัดนักบิน และอากาศยาน เจ้าหน้าที่พร้อมยานพาหนะ และวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น อุปกรณ์ภาคส่งบนอากาศยาน และอุปกรณ์ภาครับทั้งแบบ Fix Station แบบ Mobile แบบ Portable และ Hand Held

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าในปัจจุบันกองทัพอากาศมีเพียงการใช้อากาศยานมีคนขับที่ประจำการอยู่ในการภารกิจสนับสนุนด้านการบรรเทาสาธารณภัย และภัยพิบัติ ในลักษณะของการส่งข้อมูลภาพจากอากาศสู่พื้นเป็นหลัก การค้นหาและชีวิตช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางภาคพื้น การบินควบคุมไฟป่าและสลายหมอกควัน การบินกระจายเสียง การลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศ และการส่งกลับทางอากาศ เป็นต้น แต่ยังไม่การนำระบบอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาภัยพิบัติและสาธารณภัย อย่างเป็นชัดเจนและเป็นรูปธรรม เนื่องจากภารกิจที่กล่าวนี้ไม่มีกล่าวถึงหรือถูกกำหนดในภารกิจของฝูงบิน ๔๐๔ (อากาศยานไร้คนขับ) แต่อย่างไรก็ตามด้วยคุณสมบัติและขีดความสามารถของอากาศยานไร้คนขับฝูงบิน ๔๐๔ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำเข้าประกอบกำลังกับอากาศยานมีคนขับที่กล่าวถึงข้างต้นได้ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการปฏิบัติภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย และภัยพิบัติได้อย่างสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับ

๑. ความหมายของอากาศยานไร้คนขับ

พลอากาศเอกเซอร์ Michael Armitage (นุกูล สุขุประการ, ๒๕๕๖) กล่าวว่า อากาศยานไร้คนขับ คือ เครื่องจักรที่ทำการบินโดยอาศัยแรงยกทางอากาศพลศาสตร์ที่มากกว่าน้ำหนักตัว และร่อนได้โดยปราศจากนักบินบนเครื่อง (Machines sustained in flight by aerodynamic lift over most of their part guided without an on-board crew) ลักษณะที่สำคัญของอากาศยานไร้คนขับ คือไม่มีมนุษย์อยู่บนเครื่อง (Without an on-board human) อาศัยแรงทางอากาศพลศาสตร์ทำการบินโดยอัตโนมัติและ/หรือควบคุมโดยรับสัญญาณจากภายนอก (Uses aerodynamic forces to flight with automatic and/or remote control) นอกจากนี้ยังมีลักษณะที่น่าสนใจอีกประการหนึ่ง คือความสามารถในการรวบรวมและส่งข้อมูลข่าวสาร (Gathered and transmitted intelligence)

กระทรวงกลาโหมสหรัฐ (Department of Defense USA) ได้นิยามอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle, UAV) ไว้ว่า เป็นเครื่องบินที่สามารถทำการบินได้โดยปราศจากนักบินภายในลำตัวเครื่องบิน การควบคุมบังคับอากาศยานกระทำได้โดยการเชื่อมโยง

ที่ควบคุมด้วยวิทยุ และสามารถทำการโปรแกรมได้ทั้งขณะปฏิบัติการบิน และ/หรือก่อนที่จะปล่อยให้อากาศยานทำการบิน โดยสรุปสามารถกล่าวได้ว่า อากาศยานไร้คนขับ คือ เครื่องบินที่ได้รับการทำการบินแบบทางไกลซึ่งนักบินจะควบคุมและทำการบินอยู่ที่พื้น และ/หรือเป็นเครื่องบินที่สามารถบินเองได้โดยสามารถนำพากล้องถ่ายรูปอุปกรณ์ตรวจจับ (Sensors) อุปกรณ์สื่อสาร (Communication Equipment) และระวางบรรทุก (Payload) ชนิดอื่นๆ ไปกับเครื่องบินเพื่อปฏิบัติภารกิจได้

Canadian Aviation Regulations (CARs) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า อากาศยานไร้คนขับ หรือ "UNMANNED AERIAL VEHICLE" คือ เครื่องบินที่ใช้กำลัง (Power) ขับเคลื่อนสามารถบินได้ด้วยระบบอัตโนมัติโดยไม่มีนักบินอยู่เครื่องบินแต่ควบคุมจากภาคพื้นดินที่อยู่ระยะไกล

ในขณะที่กองทัพอากาศ โดยศูนย์วิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการบินและอวกาศกองทัพอากาศ (ศวอ.ทอ.) ได้พิจารณาให้มีการปรับปรุงความหมายในคำจำกัดความของ UAV และ UAS เพื่อให้มีความเข้าใจ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน จึงได้แก้ไขปรับปรุงในพจนานุกรมศัพท์ทหารดังนี้

อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle: UAV) หมายถึง อากาศยานที่ไม่มีมนุษย์ควบคุมอยู่บนเครื่อง และใช้แรงอากาศพลศาสตร์เพื่อทำให้เกิดแรงยกสามารถบินได้แบบอัตโนมัติหรือใช้การควบคุมจากระยะไกล สามารถสูญเสียได้และนำมาใช้ใหม่ได้ และสามารถบรรทุกอาวุธหรืออุปกรณ์ที่ไม่ใช่อาวุธได้

ระบบอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aircraft Systems: UAS) หมายถึง ระบบอากาศยานไร้คนขับ ซึ่งมีองค์ประกอบของระบบที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับประกอบด้วย ๖ องค์ประกอบสำคัญได้แก่ โครงสร้างและต้นกำลัง (UAV Platform) ระบบควบคุมการบินอัตโนมัติ (UAV Flight Control) ระบบควบคุมการบินและสื่อสารข้อมูล (Ground Control Station & Data Link Communication) ระบบตรวจจับและอาวุธ (UAV Payload) ระบบเครื่องช่วยสนับสนุนภาคพื้น (Ground Support Equipment) และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง (Human Interface)

Unmanned aircraft system is the system whose components include the necessary equipment, network, and personnel to control an unmanned aircraft. Also called UAS. (JP 3-52)

๒. ประวัติอากาศยานไร้คนขับ

อากาศยานไร้คนขับเกิดจากแนวคิดของ Nikola Tesla ซึ่งเป็นวิศวกรเครื่องกลและไฟฟ้าเป็นผู้ริเริ่มแนวคิดเกี่ยวกับกองบินอากาศยานไร้คนขับขึ้นในปี พ.ศ. ๒๔๕๘ และในปี พ.ศ. ๒๔๕๙ ได้มีการสร้างอากาศยานไร้คนขับรุ่นแรกซึ่งเป็นเป้าฝึกทางอากาศ (Aerial Target) โดย Archibald Montgomery Low (A.M. Low) ซึ่งเป็นนักวิทยาศาสตร์และเป็นนักวิศวกรรมที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเครื่องบิน หลังจากนั้นอากาศยานไร้คนขับก็มีการคิดค้นพัฒนากันอย่าง

แพร่หลายมากขึ้น รวมทั้งก่อให้เกิดเครื่องบินอัตโนมัติฮีวิตต์-สเปอร์รี่ (Hewitt-Sperry Automatic Airplane) ขึ้นมาอีกด้วย ในปี พ.ศ. ๒๔๗๘ หลังสงครามโลกครั้งที่ ๑ เรจินัลด์ เดนนี่ (Reginald Denny) มีการพัฒนาระบบควบคุมให้เป็นอากาศยานไร้คนขับที่ควบคุมได้จากระยะไกลหรืออาร์พีวี (Remote Piloted Vehicle: RPV) ขึ้นอีก และได้มีความพยายามคิดค้นและพัฒนาการสร้างอากาศยานไร้คนขับอย่างต่อเนื่อง ด้วยเหตุผลที่ต้องการใช้เทคโนโลยีเพื่อการรักษาผลประโยชน์ของประเทศชาติ จนทำให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว เช่น ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ ๒ มีการใช้อากาศยานไร้คนขับที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเป้าฝึกให้กับพลปืนต่อต้านอากาศยานและภารกิจโจมตี หลังจากสงครามโลกครั้งที่ ๒ ได้มีประยุกต์ใช้เครื่องยนต์ไอพ่น (Jet Engines) เพิ่มเข้าในระบบเครื่องยนต์ของอากาศยานไร้คนขับ เช่น Ruan Firebee I ของ บริษัท Teledyne Ruan ที่สร้างขึ้นในปี พ.ศ. ๒๔๙๔ ในขณะที่บริษัทอย่าง บีชคราฟท์ (Beechcraft) ได้มีการสร้างอากาศยานไร้คนขับโมเดล ๑๐๐๑ (Model 1001) ขึ้นมาให้กับกองทัพเรือสหรัฐ ในปีพ.ศ. ๒๔๙๘ แต่ขณะนั้นอากาศยานไร้คนขับก็ยังไม่ต่างจากเครื่องบินควบคุมด้วยรีโมตจนกระทั่งถึงยุคสงครามเวียดนาม ในช่วงปี ๒๕๒๓ และ ๒๕๓๓ ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและจึงเริ่มมีการพัฒนาอากาศยานให้มีขนาดเล็กลง ทำให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับอากาศยานไร้คนขับหรือยูเอวีของกองทัพเพิ่มมากขึ้น อากาศยานไร้คนขับหรือยูเอวีนั้นเป็นอาวุธที่สามารถใช้ต่อสู้ได้ ทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงและการสูญเสียนักบินได้เป็นอย่างดี อากาศยานไร้คนขับในรุ่นแรก ๆ นั้นถูกใช้เป็นเหมือนอากาศยานลาดตระเวนมากกว่า แต่ในช่วงหลังมีการติดอาวุธให้กับอากาศยาน เช่น เอ็มคิว-1 พรีเดเตอร์ (MQ-1 Predator) ซึ่งใช้ขีปนาวุธอากาศสู่พื้นเอจีเอ็ม-114 เฮลไฟร์ (AGM-114 Hellfire air-to-ground missiles) ยูเอวีที่ติดอาวุธจะถูกเรียกว่าอากาศยานโจมตีไร้คนขับหรือยูซีเอวี (unmanned combat air vehicle: UCAV) นั่นเอง

สรุปได้ว่าอากาศยานไร้คนขับได้ถูกสร้างขึ้นมาในยุคแรก ๆ เพื่อภารกิจการลาดตระเวนหาข่าว และเนื่องจากอากาศยานไร้คนขับมีจุดเด่นในเรื่องการปราศจากความเสี่ยงในการสูญเสียนักบิน ประหยัดงบประมาณในการผลิต เป็นระบบที่ไม่ซับซ้อนมากนัก มีขนาดเล็ก ทำการตรวจจับได้ยาก มีความคล่องตัวสูง ระยะเวลาบินไม่ขึ้นอยู่กับความเมื่อยล้าของนักบิน เพราะใช้นักบินภายนอก (External Pilot) ดังนั้นอากาศยานไร้คนขับจึงได้ถูกพัฒนาให้มีความทันสมัยมากขึ้น และใช้ในภารกิจหลากหลายมากขึ้น เช่น การค้นหาเป้าหมาย (Target Acquisition) เพื่อชี้เป้า และในปี พ.ศ. ๒๕๐๗ ได้มีอากาศยานไร้คนขับของกระทรวงกลาโหมประเทศต่าง ๆ เกิดขึ้นถึง ๑๑ แบบ เช่น Hunter Pioneer Predator ของกองทัพสหรัฐ Phoenix ของประเทศอังกฤษ Searcher ของประเทศอิสราเอล เป็นต้น จนกระทั่งปี พ.ศ.๒๕๓๓ อากาศยานไร้คนขับจึงกลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับสงครามในปัจจุบันและอนาคต เป็นเครื่องมือเฝ้าตรวจจากระยะไกลที่สามารถส่งภาพกลับให้ผู้บังคับบัญชาเห็นได้ในเวลาจริงหรือใกล้เวลาจริง สามารถลาดตระเวน ติดตามและค้นหาเป้าหมาย

เปรียบเสมือนกองทัพมีหูทิพย์ ตาทิพย์ เป็นเขี้ยวเล็บที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของกองทัพ จะเห็นได้ว่าตั้งแต่เริ่มมีวิวัฒนาการของอากาศยานไร้คนขับในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 โดยกองทัพอังกฤษเพื่อต่อต้านกองทัพเยอรมัน ใน ๔๐ ปีกว่าที่ผ่านมา การพัฒนาเครื่องบินแบบนี้เป็นไปอย่างเชื่องช้า และประโยชน์ที่ใช้ก็เป็นไปในด้านการสำรวจและการตรวจการณ์ระยะไกล การพัฒนาอากาศยานหรือยานอวกาศเป็นไปอย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับอากาศยานไร้คนขับเหตุผลที่สำคัญก็เพราะว่าความต้องการอากาศยานไร้คนขับ เมื่อเทียบกับยานอวกาศและอากาศยานแบบอื่น ดังนั้นบริษัทต่างๆที่เกี่ยวข้องจึงมักจะพิจารณาอย่างรอบคอบและระมัดระวังในการวิจัยด้านนี้ แต่ในปัจจุบันการพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ ระบบขับเคลื่อน วัสดุผสม และเซ็นเซอร์ (Sensor) ต่าง ๆ ได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างมากและมีราคาถูกลงมาก และสามารถประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ ทั้งทางทหารและทางพลเรือน การพัฒนาอากาศยานไร้คนขับจึงมีความคุ้มค่ามากยิ่งขึ้น และเกิดความต้องการกันอย่างแพร่หลายมากขึ้น ซึ่งข้อมูลจากหนังสือ “International Military and Civilian Unmanned Aerial Vehicle Survey” ที่ตีพิมพ์ในเดือนเมษายน ๒๕๕๔ ได้ระบุว่าตลาดเครื่องบินไร้คนขับหรือยูเอวีปัจจุบันกำลังเป็นที่ต้องการในมากกว่า ๕๗ ประเทศทั่วโลก และมีอากาศยานไร้คนขับมากกว่า ๖๑๐ แบบทั่วโลกที่ใช้งานทั้งทางกิจการพลเรือนและทางกิจการทหาร มีบริษัทที่เกี่ยวข้องกับภาคอุตสาหกรรมการบินไร้คนขับอีกกว่า ๒๕๐ บริษัท จากแนวทางการใช้งานเครื่องบินไร้คนขับหรือยูเอวีในปัจจุบัน จึงมีความเป็นไปได้สูงมากที่ตลาดเครื่องบินไร้นัคนขับ จะมีมูลค่ามากกว่าเป็น ๘ หมื่นล้านเหรียญ ภายในปี ๒๐๒๐

การใช้อากาศยานไร้คนขับในเวียตนามและปฏิบัติการพายุทะเลทราย (Operation DESERT STORM) ได้พิสูจน์ให้เห็นถึงขีดความสามารถของอากาศยานไร้คนขับในการทำการรบ อากาศยานไร้คนขับต้องการการซ่อมบำรุง การควบคุม และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ หรือทรัพยากรในการเคลื่อนย้ายปรับวางกำลังไม่มากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องบินทั่วไป เฮลิคอปเตอร์ (Employment of UAVs in Vietnam and Operation DESERT STORM proved the capability of the UAV in a combat environment. UAVs require relatively few maintenance, control, and operating personnel or transportation assets for deployment versus manned fixed-wing, helicopter, or radio units.) (Joint Publication 3-55.1 P.I-1)

๓. วิวัฒนาการของอากาศยานไร้คนขับ

UAV (Unmanned Aerial Vehicle) สามารถให้คำจำกัดความง่ายๆ ว่า “เครื่องบินไร้คนขับ” มีพัฒนาการมานานกว่าร้อยปีโดยทางด้านสหรัฐอเมริกามีการบันทึกว่าในปี พ.ศ. ๒๔๔๙ นักถ่ายภาพชาวอเมริกันชื่อ G.R. Lawrence ได้ใช้กล้องถ่ายรูปผูกติดกับว่าวส่งขึ้นไปถ่ายภาพเหนือเมืองซานฟรานซิสโก หลังจากนั้นก็มิได้มีการพัฒนาที่เป็นประโยชน์อย่างจริงจังแต่อย่างไร

จนกระทั่งในยุคที่กองทัพสหรัฐอเมริกาเข้าทำสงครามเวียดนาม อากาศยานของสหรัฐฯ ถูกยิงตกและนักบินถูกจับเป็นเชลยศึกเป็นจำนวนมาก เวียดนามเหนือได้ใช้เชลยศึกเหล่านี้ในการแสวงผลด้านการโฆษณาชวนเชื่อและใช้เป็นเครื่องมือในการเจรจาต่อรอง ซึ่งก่อให้เกิดผลเสียกับฝ่ายสหรัฐฯ อย่างมาก ดังนั้นในช่วงตั้งแต่ทศวรรษ ๒๕๒๓ กองทัพสหรัฐฯ จึงจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนา UAV ในทุกเหล่าทัพอย่างจริงจัง สำหรับประเทศอิสราเอลได้พัฒนาการใช้ UAV มานานเนื่องจากสถานการณ์รอบประเทศบังคับให้ต้องป้องกันตนเอง ในปี พ.ศ.๒๕๑๔ อิสราเอลได้จัดตั้งฝูงบิน UAV ที่ผลิตโดยบริษัท IAI /Malat ติดตั้งอุปกรณ์หลัก คือ กล้องถ่ายภาพนิ่งเพื่อใช้ในการถ่ายภาพทางอากาศ และใช้เป็นเป้าซ้อมยิงของจรวดแบบอากาศสู่อากาศ ในสงครามเวียดนามบริษัท Ryan Aeronautical จำกัด ได้ผลิต Lightning Bugs ซึ่งเป็นอากาศยานบังคับระยะไกลขึ้น เพื่อใช้ในการลาดตระเวน และมีการนำไปใช้งานมากกว่า ๓,๐๐๐ เที่ยวบิน ภารกิจเหล่านี้ครอบคลุมพื้นที่ซึ่งอันตรายมาก บางภารกิจมีระยะทางไปกลับไกลถึง ๑,๔๐๐ ไมล์ทะเล ในช่วงนั้น Lightning Bugs ช่วยรักษาชีวิตนักบินนับไม่ถ้วนและช่วยให้พวกเขามีเวลาไปปฏิบัติหน้าที่อื่นได้

ในปัจจุบันมี UAV ที่พัฒนาจนถึงขั้นการผลิต และใช้งานแล้วประมาณ ๖๒ แบบ จากผู้ผลิต ๔๑ แห่ง ใน ๑๖ ประเทศและมี UAV ที่อยู่ในขั้นการพัฒนาเพื่อเตรียมการผลิตอีก ๖๐ แบบ UAV เหล่านี้มีขนาดตั้งแต่สามารถวางได้บนฝ่ามือจนถึงมีขนาดเท่าเครื่องบินโดยสารขนาดใหญ่ สามารถบินได้นานตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงจนถึง ๒ วันบินได้สูงตั้งแต่ยอดไม้ถึงชั้นบรรยากาศ Ionosphere สามารถถ่ายภาพจากระยะสูงที่ให้ความคมชัดชนิดที่สามารถอ่านหมายเลขทะเบียนรถได้ในทุกสภาพแสง และสามารถส่งภาพที่ถ่ายได้ไปยังสถานีภาคพื้นดินที่ใดในโลกก็ได้ตามต้องการ และสามารถสั่งงานควบคุมการบินและควบคุมอุปกรณ์จากสถานีควบคุมได้ในระยะทางที่ไม่จำกัด นอกจากนี้ยังสามารถใช้โปรแกรมสั่งให้ทำงานโดยอัตโนมัติตั้งแต่เริ่ม Taxi ออกจากที่จอดไปตั้งตัวที่ Runway ทำการวิ่งขึ้นบินไต่ขึ้นไปยังระยะสูง และเดินทางไปยังที่หมายที่กำหนดบินลาดตระเวนตรวจการและถ่ายภาพหรือปฏิบัติการอย่างหนึ่งอย่างใดในห้วงเวลาที่กำหนด เมื่อได้เวลากลับจะบินเดินทางกลับฐานและทำการบินลงสู่สนามบินจนสัมผัสพื้นแล้ว Taxi เข้าจอดที่ลานจอดเสร็จแล้วดับเครื่องยนต์โดยการดำเนินการดังกล่าวตั้งแต่เริ่ม Taxi ออกจนกลับเข้ามาดับเครื่องไม่ต้องการบังคับและสั่งการใดๆ จากคนเลย

ภาพที่ ๒-๒๐ อากาศยานไร้คนขับแบบต่างๆ ในแต่ละยุค (Michael Francis, 2005: 2)

ในปัจจุบันเทคโนโลยีของอากาศยานไร้คนขับมีความเจริญก้าวหน้าไปมาก หน่วยงานและองค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชน สามารถนำศักยภาพและขีดความสามารถของอากาศยานไร้คนขับไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย ทางทหารเองก็ได้ใช้ประโยชน์ทั้งภารกิจที่เป็นการรบ (Combat) และมิใช่การรบ (Noncombat) ทำให้บทบาทของอากาศยานไร้คนขับมีมากมายและหลากหลายตามไปด้วย สิ่งเหล่านี้ทำให้ในอนาคตแนวโน้มการใช้อากาศยานไร้คนขับเข้ามาปฏิบัติภารกิจแทนที่อากาศยานที่ใช้นักบิน (Manned Aircraft) จะมีมากขึ้น เนื่องจากมีความคุ้มค่าประหยัด และสามารถทำงานแทนมนุษย์ได้ในสภาพแวดล้อมที่ต้องเสี่ยงต่ออันตราย มีสิ่งสกปรก หรือสารปนเปื้อนทางเคมี หรือต้องใช้เวลาในการปฏิบัติการเป็นเวลานานๆ ในส่วนของกองทัพอากาศเองได้มีการริเริ่มการศึกษา พัฒนา ตลอดจนการจัดหา อากาศยานไร้คนขับ เพื่อนำมาใช้ในกองทัพอากาศตามความเหมาะสม และสอดคล้องภารกิจ

๔. ประเภทของอากาศยานไร้คนขับ

อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle: UAV) เป็นหนึ่งในอากาศยานซึ่งไม่ใช้มนุษย์ เป็นอากาศยานที่มีเครื่องยนต์และใบพัดในตัวซึ่งบินโดยใช้แรงอากาศพลศาสตร์สามารถบินด้วยตัวเองหรือบังคับระยะไกล นิยามนี้ไม่ครอบคลุมถึงอากาศยานที่เบากว่าอากาศ เช่น บอลลูน เรือเหาะ (Blimp) เรือเหาะขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ (Zeppelins) หรือเรือบินเบากว่าอากาศ (Airship) และไม่นับรวมขีปนาวุธซึ่งไม่ได้ใช้แรงอากาศพลศาสตร์ในการยกเพื่อบิน นอกจากนี้ยังไม่รวมถึงอาวุธนำวิถีและกระสุนวิถีโค้ง รวมถึงเครื่องบินบังคับที่สร้างและบังคับโดยผู้ต่อแบบจำลองขึ้น แม้ว่าจะไม่มีนักบินอยู่บนอากาศยาน แต่มีนักบินเป็นผู้ควบคุมการบินอยู่ตลอด UAV สามารถแบ่งประเภทแบบกว้างๆ ได้ ๔ ประเภทดังนี้

๔.๑ อากาศยานไร้คนขับสมรรถนะสูง (Endurance UAVs)

ออกแบบมาเพื่อให้สามารถบินได้ในความสูงที่สูงขึ้นและบินได้ไกลขึ้น อากาศยานไร้คนขับสมรรถนะสูงบินอยู่เหนือเส้นขอบฟ้าและอยู่นอกเส้นสายตา ใช้การเชื่อมต่อเข้ากับข่ายสัญญาณดาวเทียมเพื่อควบคุมอากาศยานและอุปกรณ์ตรวจจับ เช่น อากาศยานไร้คนขับแบบ Global Hawk

ภาพที่ ๒-๒๑ Global Hawk อากาศยานไร้คนขับสมรรถนะสูง (Endurance UAVs)

ที่มา : Northrop Grumman Global Hawk the Performance and Capabilities 2014

๔.๒ อากาศยานไร้คนขับยุทธวิธี (Tactical UAVs)

ออกแบบมาเพื่อให้บินในความสูงที่ต่ำกว่าและอยู่ภายในระยะเส้นสายตาของสถานีควบคุมภาคพื้น อากาศยานไร้คนขับยุทธวิธีสามารถปฏิบัติการบินได้เพียงไม่กี่ชั่วโมง และใช้การเชื่อมโยงเส้นสายตาในการควบคุมอากาศยานและการตรวจจับสัญญาณโดยการรับข้อมูล เช่น อากาศยานไร้คนขับแบบ Predator

ภาพที่ ๒-๒๒ Predator อากาศยานไร้คนขับยุทธวิธี (Tactical UAVs)

ที่มา : United States Air Force MQ-1B Predator UAV Capabilities Fact Sheet 2010

๔.๓ อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก (Small UAVs)

ออกแบบมาเพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยมนุษย์ และสามารถบินได้เพียงไม่กี่ไมล์จากสถานีควบคุมโดยใช้การเชื่อมโยงเส้นสายตา อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กสามารถปฏิบัติภารกิจได้ไม่กี่นาทีถึงไม่กี่ชั่วโมง เช่น อากาศยานไร้คนขับ

ภาพที่ ๒-๒๓ อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก (Small UAVs)

ที่มา : AeroVironment (USA) Dragon Eye Miniature UAV Capabilities Fact Sheet 2011

๔.๔ อากาศยานไร้คนขับขนาดจิ๋ว (Micro UAVs)

เป็นอากาศยานไร้คนขับขนาดพกพาหรือขนาดเล็กลง (ระยะกางปีกสูงสุด ๖ นิ้ว) ขนาดที่เล็กลงนี้ทำให้ตรวจจับได้ยากขึ้นและสามารถควบคุมให้เข้าไปในพื้นที่ต่างๆได้ เช่น หน้าต่างที่เปิดอยู่ของอาคาร ซึ่งตัวอากาศยานขนาดที่ใหญ่กว่าไม่สามารถเข้าไปได้ เช่น อากาศยานไร้คนขับ

ภาพที่ ๒-๒๔ อากาศยานไร้คนขับขนาดจิ๋ว (Micro UAVs)

ที่มา : Proxdynamics Black Hornet PD-100 Micro-UAV Capabilities Fact Sheet 2012

๕. การแบ่งประเภท UAV

ในวงการอุตสาหกรรมและผู้ใช้ UAV นิยมแบ่งประเภท UAV กันทั้งตามขนาด ตามลักษณะ ตามขีดความสามารถ และตามวัตถุประสงค์หลักในการใช้งาน ดังนี้ (นุกูล สุขุประการ, ๒๕๕๖: ๓๖)

๕.๑ การแบ่งประเภทตามขนาด

การแบ่งขนาดของ UAV วัดจากน้ำหนักวิ่งขึ้นสูงสุด (Max Gross Weight Takeoff) แบ่งได้ ๔ ขนาดดังนี้

๕.๑.๑ ขนาดจิ๋ว (Micro) เป็น UAV ที่มีน้ำหนักวิ่งขึ้นสูงสุด (Max Gross Weight Takeoff) น้อยกว่า ๑ ปอนด์ (๐.๔๕ กิโลกรัม)

๕.๑.๒ ขนาดเล็ก (Small) เป็น UAV ที่มีน้ำหนักวิ่งขึ้นสูงสุด (Max Gross Weight Takeoff) น้อยกว่า ๕๐๐ ปอนด์ (๒๒๗ กิโลกรัม)

๕.๑.๓ ขนาดกลาง (Medium) เป็น UAV ที่มีน้ำหนักวิ่งขึ้นสูงสุด (Max Gross Weight Takeoff) ระหว่าง ๕๐๐ ปอนด์ (๒๒๗กิโลกรัม) ถึง ๑,๕๐๐ ปอนด์ (๖๘๐ กิโลกรัม)

๕.๑.๔ ขนาดใหญ่ (Large) เป็น UAV ที่มีน้ำหนักวิ่งขึ้นสูงสุด (Max Gross Weight Takeoff) มากกว่า ๑,๕๐๐ ปอนด์ (๖๘๐ กิโลกรัม)

๕.๒ การแบ่งประเภทตามลักษณะ แบ่งได้ ๓ ประเภทดังนี้

๕.๒.๑ ประเภทปีกติดลำตัว (Fixed Wing) เป็น UAV ที่ใช้ปีก (Wings) กำเนิดแรกยก (Lift) ใช้เครื่องยนต์ลูกสูบ (Reciprocating Engine) หรือเครื่องยนต์ Rotary หรือเครื่องยนต์กังหันใบพัด (Turboprop Engine) หรือใช้เครื่องยนต์ไอพ่น (Turbofan Engine) หรือมอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor) หมุนใบพัด (Propeller) เพื่อกำเนิดแรงขับเคลื่อน (Thrust) UAV แบบนี้มีข้อดีในด้านความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุก (Payload) สูง เมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว มีความเร็ว (Speed) สูงมีพิสัยบิน (Endurance) นาน มีรัศมีทำการ (Mission Radius) ไกล เสียงไม่ดัง แต่มีข้อจำกัดในเรื่องการขึ้น-ลง (Takeoff & Landing) จำเป็นต้องใช้ทางวิ่ง (Run Way) และความชำนาญ

๕.๒.๒ ประเภทปีกหมุน (Rotary Wing or Helicopter) เป็น UAV ที่ใช้เครื่องยนต์ลูกสูบ (Reciprocating Engine) หรือเครื่องยนต์ Rotary หรือกังหันโรเตอร์ (Turboshaft Engine) หมุนใบพัด (Rotor) เพื่อกำเนิดทั้งแรงยก (Lift) และแรงขับเคลื่อน (Thrust) มีข้อดีในเรื่องสามารถขึ้น-ลงได้ในทางดิ่ง (Vertical Takeoff & Landing) ไม่จำเป็นต้องใช้ทางวิ่ง (Run Way) บินช้าได้ แต่มีข้อจำกัดในด้านความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุก (Payload) น้อย เมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว มีความเร็ว (Speed) ต่ำมีพิสัยบิน (Endurance) ปานกลาง รัศมีทำการ (Mission Radius) ใกล้มีเสียงดัง และมีการสั่น (Vibration) ที่เกิดจาก Rotor

๕.๒.๓ ประเภทผสม (Tilt Rotor or Shrouded Rotor) เป็น UAV ที่มีลักษณะผสมของเครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์ เพื่อขจัดข้อจำกัดต่างๆ ของแต่ละแบบลง อย่างไรก็ตามยังคงมีข้อจำกัดในเรื่องมีราคาสูงและเป็นเทคโนโลยีใหม่ ยังอยู่ในระยะพัฒนา มีผู้ผลิตถึงขั้นผลิตเครื่องต้นแบบแล้ว (Prototype) เช่น “Bell Eagle Eye” Tilt Rotor UAV ผลิตโดยบริษัท Bell Helicopter Textron Inc. และ Sikorsky Helicopter

๕.๓ การแบ่งประเภทตามขีดความสามารถ

ปัจจัยที่เกี่ยวกับขีดความสามารถของ UAV ที่นิยมนำมาใช้ในการแบ่งประเภท คือ พิสัยบิน (Endurance) รัศมีทำการ (Mission Radius of Range) และเพดานบิน (Ceiling) หรือระยะสูงในการบิน (Altitude)

๕.๔ การแบ่งประเภทตามที่นิยมกันในวงการทหารของประเทศตะวันตก

เมื่อนำปัจจัยตามข้อ ๕.๑ – ๕.๓ มารวมกันจะทำให้การแบ่งประเภท UAV ได้เป็นจำนวนมาก และการแบ่งประเภทของปัจจัยแต่ละข้อไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัว โดยเป็นการแบ่งประเภทตามที่นิยมกันในวงการทหารของประเทศตะวันตก ดังนี้

๕.๔.๑ การแบ่งประเภทตามพิสัยบิน (Endurance) แบ่งได้ ๓ ประเภท คือ (๑) ประเภทพิสัยสั้น (Short Endurance) เป็น UAV ที่มีพิสัยบินน้อยกว่า ๔ ชั่วโมง (๒) ประเภทพิสัยปานกลาง (Medium Endurance) เป็น UAV ที่มีพิสัยบินระหว่าง ๔ ชั่วโมง ถึง ๑๒ ชั่วโมง และ (๓) ประเภทพิสัยนาน (Long Endurance) เป็น UAV ที่มีพิสัยบินเกิน ๑๒ชั่วโมง

๕.๔.๒ การแบ่งประเภทตามรัศมีทำการ (Mission Radius of Range) แบ่งได้ ๓ ประเภท คือ (๑) ประเภทรัศมีทำการใกล้ (Short Mission Radius or Range) เป็น UAV ที่มีรัศมีทำการไม่เกิน ๑๑๐ ไมล์ทะเล (๒๐๐ กิโลเมตร) (๒) ประเภทรัศมีทำการปานกลาง (Medium Mission Radius or Range) เป็น UAV ที่มีรัศมีทำการระหว่าง ๑๑๐ ไมล์ทะเล (๒๐๐ กิโลเมตร) ถึง ๕๕๐ ไมล์ทะเล (๑,๐๐๐ กิโลเมตร) และ (๓) ประเภทรัศมีทำการไกล (Long Mission Radius or Range) เป็น UAV ที่มีรัศมีทำการเกิน ๕๕๐ ไมล์ทะเล (๑,๐๐๐ กิโลเมตร)

๕.๔.๓ การแบ่งประเภทตามเพดานบิน (Ceiling) หรือระยะสูงในการบิน (Altitude) แบ่งได้ ๒ ประเภท คือ (๑) ประเภทเพดานบินต่ำ (Low Altitude) เป็น UAV ที่มี Ceiling ไม่เกิน ๓,๐๐๐ ฟุต (๙๐๐ เมตร) และ (๒) ประเภทเพดานบินปานกลาง (Medium Altitude) เป็น UAV ที่มี Ceiling เกิน ๖,๐๐๐ ฟุต (๑,๘๐๐ เมตร)

๕.๔.๔ การแบ่งประเภทตามวัตถุประสงค์หลัก ในการใช้งานแบ่งประเภทตามวัตถุประสงค์หลักในการใช้งานสามารถแบ่งได้เป็น ๒ ประเภทดังนี้ (๑) ประเภทติดอาวุธ (Lethal) บางประเทศเรียกว่า UCAV (Unmanned Combat Aerial Vehicle) เป็น UAV ที่แผนแบบและสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์หลักในการใช้งานเพื่อเป็นอาวุธหรือให้สามารถติดตั้งอาวุธได้ ขณะนี้มหาอำนาจที่เป็นประเทศอุตสาหกรรมอากาศยาน ทุกประเทศกำลังเร่งรัดพัฒนา เพื่อนำมาใช้แทนอากาศยานรบในอนาคตอันใกล้ และ (๒) ประเภทไม่ติดอาวุธ (Non-Lethal) เป็น UAV ที่แผนแบบและสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์หลักในการใช้งานในด้านต่างๆ ทั้งด้านการทหารและพลเรือนเว้นการใช้เพื่อเป็นอาวุธหรือให้สามารถติดอาวุธได้

ระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ

กองทัพอากาศได้เริ่มมีการนำอากาศยานไร้คนขับเข้ามาประจำการเพื่อปฏิบัติในสงครามร่มเกล้า ซึ่งเป็นสงครามระหว่างประเทศไทยกับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ในขณะนั้นได้มีการจัดหาอากาศยานไร้คนขับจากประเทศอังกฤษเข้าประจำการในกองทัพอากาศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๓๑ คือรุ่น R4D SkyEye จำนวน ๗ ลำของบริษัท BAe โดยประจำการอยู่ที่ฝูงบิน ๔๐๒ กองบิน ๔ ตาคลี ซึ่งเป็นอากาศยานไร้คนขับประเภท RPV (Remotely Pilot Vehicle) มีภารกิจตรวจการณ์และถ่ายภาพ โดยร่วมปฏิบัติการอยู่กับเครื่องบินลาดตระเวนแบบ Arava

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมากองทัพอากาศให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบอากาศยานไร้คนขับ โดยเริ่มจากการวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ ตลอดจนการจัดหา ระบบอากาศยานไร้คนขับที่ตรงกับความต้องการ และสามารถรองรับการปฏิบัติภารกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันระบบอากาศยานไร้คนขับที่กองทัพอากาศมีใช้งานและมีศักยภาพสามารถนาไปปฏิบัติภารกิจได้ประกอบด้วย ๔ แบบ ได้แก่ ระบบอากาศยานไร้คนขับแบบ Aerostar BP ระบบอากาศยานไร้คนขับแบบ TigerShark II ระบบอากาศยานไร้คนขับ แบบ Orbiter II และระบบอากาศยานไร้คนขับแบบ TEagle Eyes II ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (กรมยุทธการทหารอากาศ)

ตารางที่ ๒-๑ การแบ่งประเภทอากาศยานไร้นักบินของกองทัพอากาศ

ประเภท	ระยะปฏิบัติการ	เพดานบิน	บินทน
ยุทธวิธี (Tactical) - ระยะประชิด (Close Range) - ระยะใกล้ (Short Range) - ระยะกลาง (Medium Range)	 น้อยกว่า ๓๐ กม. (LOS) ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๗๐ กม. (LOS) ตั้งแต่ ๗๐ ถึง ๒๐๐ กม. (LOS)	 ต่ำกว่า ๑๐,๐๐๐ ฟุต ต่ำกว่า ๑๐,๐๐๐ ฟุต ตั้งแต่ ๑๐,๐๐๐ – ๑๘,๐๐๐ ฟุต	 น้อยกว่า ๔ ชม. ตั้งแต่ ๔ ถึง ๖ ชม. ตั้งแต่ ๖ ถึง ๑๘ ชม.
ยุทธการ (Operational)	ตั้งแต่ ๒๐๐ ถึง ๕๐๐ กม.(LOS/BLOS)	ตั้งแต่ ๑๘,๐๐๐ ถึง ๔๕,๐๐๐ ฟุต	นานกว่า ๑๘ ชม.
ยุทธศาสตร์ (Strategic)	มากกว่า ๕๐๐ กม. (BLOS)	สูงกว่า ๔๕,๐๐๐ ฟุต	นานกว่า ๒๔ ชม.
ภารกิจพิเศษ (Special Task) - UCAV - Decoy - อื่น ๆ	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด
- Line of sight (LOS) คือ เส้นทางที่ปราศจากสิ่งกีดขวาง สำหรับคลื่นวิทยุ ระหว่างต้นทางไปยัง			

ปลายทาง - การขยายสัญญาณ/การต่อระยะปฏิบัติการด้วย Remote Ground Control Station (Remote GCS) , Remote Ground Data Terminal (Remote GDT) , Launch and Recovery Station (LRS), Airborne Relay, Ground Relay และระบบอื่น ๆ รวมทั้งการติดต่อสื่อสารผ่านดาวเทียม จัดเป็น Beyond Line Of Sight (BLOS)

ที่มา : กรมยุทธการทหารอากาศ. นาวาอากาศเอกสมชาย นุชพงษ์,อากาศยานไร้นักบินที่เหมาะสมเพื่อความมั่นคงและการพัฒนาประเทศ, วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร ๒๕๕๖, หน้า ๑๕

๑. ระบบอากาศยานไร้คนขับแบบ บร.ต.๑ หรือ Aerostar B

เป็นอากาศยานไร้คนขับแบบผลิตโดยบริษัท Aeronuatics Defense Systems Ltd ประเทศอิสราเอล มีการใช้งานในหลายประเทศ ซึ่งกองทัพอากาศเริ่มจัดหาในปี พ.ศ.๒๕๕๓ จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย Aerostar B จำนวน ๒ เครื่อง และอยู่ระหว่างการจัดหาเพิ่มเติมในอนาคต เพื่อให้ ทอ.มี Aerostar BP จำนวน ๒ ระบบ ปัจจุบันประจำการอยู่ ณ ฝูงบิน ๔๐๔ กองบิน ๔ ระบบอากาศยานไร้คนขับ แบบ บร.ต.๑ สามารถปฏิบัติภารกิจไม่เกิน ๑๒ ชม. ต่อเนื่องกัน ครอบคลุมรัศมีตรวจการณ์ไม่เกิน ๒๐๐ กม. ที่ความสูงไม่เกิน ๑๘,๐๐๐ ฟุต ความเร็วสูงสุด ๑๐๐ น็อต และความเร็วปฏิบัติการ ๖๐ น็อต ทั้งนี้ ระบบอากาศยานไร้คนขับแบบ บร.ต.๑ สามารถนำข้อมูล Full Motion VDO มาเพื่อประกอบการตัดสินใจของระบบบัญชาการและควบคุม

๒. ระบบอากาศยานไร้คนขับแบบ บร.ทอ.๑ หรือ TigerShark II

เป็นอากาศยานไร้คนขับที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาตามโครงการของกองทัพอากาศ ปัจจุบันประจำการอยู่ ณ ฝูงบิน ๔๐๔ กองบิน ๔ จำนวน ๑ ระบบประกอบด้วย Tiger Shark II จำนวน ๒ เครื่อง ทั้งนี้กองทัพอากาศอยู่ในระหว่างโครงการผลิตเพิ่มเติมบนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเอง โดยจะเริ่มบินทดสอบครั้งแรกภายในปี พ.ศ.๒๕๕๗ และเริ่มการผลิตในปี พ.ศ.๒๕๕๘ - ๒๕๖๐ ระบบอากาศยานไร้คนขับ แบบ บร.ทอ.๑ สามารถปฏิบัติภารกิจไม่เกิน ๑๐ ชม. ต่อเนื่องกัน ครอบคลุมรัศมีตรวจการณ์ไม่เกิน ๑๐๐ กม. ที่ความสูงไม่เกิน ๑๒,๐๐๐ ฟุต ความเร็วสูงสุด ๑๑๐ น็อต และความเร็วปฏิบัติการ ๖๐ น็อต ทั้งนี้ ระบบอากาศยานไร้คนขับแบบ บร.ทอ.1 สามารถนำข้อมูล Full Motion VDO (กลางวัน/กลางคืน) มาเพื่อประกอบการตัดสินใจของระบบบัญชาการและควบคุม

๓. ระบบอากาศยานไร้คนขับ แบบ Orbiter II

เป็นระบบอากาศยานไร้คนขับทางยุทธวิธีระยะประชิด (Close Range Tactical: CRT) ขนาดเล็กและมีน้ำหนักเบา และมีความคล่องตัวสูง ผลิตโดยบริษัท Aeronautics ประเทศอิสราเอล ซึ่ง ทอ.เริ่มจัดหาในปี พ.ศ.๒๕๕๗ จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย บ. Orbiter II จำนวน ๓

เครื่อง เพื่อใช้ในภารกิจสำหรับหน่วยปฏิบัติการพิเศษของ กองทัพอากาศ ระบบอากาศยานไร้คนขับแบบ Orbiter II มีคุณลักษณะสำคัญ กล่าวคือ ลำตัวเครื่องบินมีขนาดเล็กความกว้างปีกไม่เกิน ๓ เมตร มีน้ำหนักเบาสามารถปฏิบัติการ โดยเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติการโดยใช้ชุดอุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็ก ซึ่งมีความคงทนแข็งแรง และสามารถควบคุมการบินด้วยระบบการบินอัตโนมัติ (Auto pilot) มีกล้องตรวจการณ์ที่สามารถปฏิบัติการได้ในเวลากลางวันและกลางคืนมีความละเอียดสูง (High Definition) มีระบบช่วยเหลือตนเอง เมื่อสัญญาณขาดหายหรือพลังงานเหลือน้อยสามารถกลับมาลงยังจุดปล่อยหรือจุดที่กำหนดได้อย่างปลอดภัย (Fail Safe/Return home) สามารถส่งข้อมูลภาพกลับมายังชุดควบคุมในระยะทางไม่ต่ากว่า ๓๐ กม. สามารถบันทึกข้อมูลที่ส่งมาจากอากาศยานไร้คนขับได้

๔. ระบบอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กแบบ บร.รร.นอ.๒ หรือ TEagle Eye II

เป็นระบบอากาศยานไร้คนขับทางยุทธวิธีระยะประชิด (Close Range Tactical: CRT) ขนาดเล็กมีน้ำหนักเบา และมีความคล่องตัวสูง ถูกพัฒนาและสร้างโดย รร.นอ.ในปี ๒๕๕๖ เพื่อใช้สนับสนุนภารกิจ ISTAR ทั้งในภาวะปกติ และภาวะฉุกเฉิน สามารถปฏิบัติภารกิจได้ทั้งจากบนพื้นหรือบนยานพาหนะที่กาลังเคลื่อนที่ ปัจจุบันอยู่ระหว่างการผลิตเพิ่มเติมเพื่อนาไปใช้ประโยชน์ ระบบอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กแบบ บร.รร.นอ.๒ สามารถปฏิบัติภารกิจไม่เกิน ๒ ชม. ต่อเนื่องกัน ครอบคลุมรัศมีตรวจการณ์ไม่เกิน ๑๕ กม. ที่ความสูงไม่เกิน ๓,๐๐๐ ฟุต และความเร็วสูงสุด ๕๐ น็อต ความสามารถของระบบ อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก บร.รร.นอ.๒ จะสามารถนำข้อมูลมากำหนดแผนปฏิบัติการได้ในเวลาจริง โดยจะส่งข้อมูลข่าวสารแบบต่อเนื่องและรวดเร็วเพื่อช่วยกระบวนการกำหนดเป้าหมายที่แม่นยำ

ระบบอากาศยานไร้คนขับข้างต้นทั้งหมดนี้ได้ขึ้นทะเบียนเข้าประจำการที่ฝูงบิน ๔๐๔ กองบิน ๔ ส่วนหนึ่งเป็นอากาศยานไร้คนขับที่ได้มาจากโครงการแลกเปลี่ยน โดยนำเครื่องบินลำเลียงแบบที่ ๑๑ กับเฮลิคอปเตอร์แบบที่ ๘ แลกกับอากาศยานไร้คนขับแบบ บร.ต.1 หรือ Aerostar และอีกส่วนหนึ่งเป็นอากาศยานไร้คนขับที่ได้มาจากการวิจัยและพัฒนาของหน่วยงานที่ร่วมมือกันตามโครงการของกองทัพอากาศ โดยมี “กิจเฉพาะหลักได้แก่ การลาดตระเวนทางอากาศและการเฝ้าตรวจการปฏิบัติการสงครามอิเล็กทรอนิกส์ กิจเฉพาะรอง การปฏิบัติกิจเฉพาะพิเศษได้แก่ การสนับสนุนกิจการด้านการพัฒนาประเทศ” (นาวาอากาศเอกชัยพฤกษ์ ดิษยะศริน, บทบาทการใช้อากาศยานไร้นักบินของกองทัพกาศสนับสนุนงานข่าวกรองเพื่อความมั่นคง, วปอ.๒๕๕๓, หน้า ๓๖)

องค์ประกอบของระบบอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial System: UAS)

ปัจจุบันระบบ UAV ที่มีใช้งานโดยทั่วไปจะมีองค์ประกอบหลักอยู่ ๗ ส่วนดังนี้

๑. อากาศยาน (Platform)

อากาศยานประกอบด้วยตัวอากาศยาน (Airframe) พร้อมเครื่องยนต์ (Power Plant or Engine) รวมทั้งกลไกในการบังคับอากาศยาน (Flight Control Systems) ที่ต่อกับอุปกรณ์ในการรับสัญญาณ (Command Data Receiver) ที่ส่งมาจากสถานีควบคุมพื้นดิน ลำตัวอากาศยานอาจเป็นอากาศยานแบบปีกติดลำตัว (Fixed Wing) หรืออากาศยานแบบปีกหมุน (Rotary Wing) หรืออากาศยานแบบผสมซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น อากาศยานแบบปรับแกนใบพัด (Tilt rotor) อากาศยานแบบปรับแกนปีก (Tilt wing) อากาศยานแบบปรับแกนลำตัว (Tilt body) อากาศยานแบบใบพัดอัดอากาศ (Shroud fan) โดยลำตัวอากาศยานที่นำมาทำเป็น UAV นี้อาจนำอากาศยานประเภทมีคนขับมาดัดแปลงได้ แต่มักไม่นิยมแม้ว่าจะมีข้อดีที่ไม่ต้องออกแบบใหม่ แต่จะไม่เหมาะสมกับภารกิจและมีข้อจำกัดเกี่ยวกับสมรรถนะ ดังนั้น UAV ส่วนใหญ่จะออกแบบใหม่ซึ่งจะได้อากาศยานที่เหมาะสมกับภารกิจมีสมรรถนะดี สำหรับเครื่องยนต์ของ UAV มีทั้งเครื่องยนต์ลูกสูบ (Reciprocating or Piston) เครื่องยนต์โรตารี (Rotary or Wankel) เครื่องยนต์กังหันโรเตอร์ (Turboshaft) เครื่องยนต์กังหันใบพัด (Turboprop) และเครื่องยนต์ไอพ่น (Turbofan)

๒. ห้องบรรทุกอุปกรณ์ (Payload)

เป็นส่วนสำหรับรองรับอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำไปติดตั้งบน UAV มีลักษณะเป็นกระเปาะมีแกนเชื่อมต่อที่สามารถติดตั้งหรือถอดออกจาก UAV ได้อย่างรวดเร็ว (Quick Disconnect) ในตัวกระเปาะมีฐาน (Platform) ที่ทำให้มีความเสถียร (Stability) ด้วยการทำให้หมุนด้วยความเร็วรอบที่สูงมาก ฐานจึงมีคุณสมบัติเป็นลูกข่าง (Gyroscopic) ทำให้ไม่ว่าอากาศยานไร้คนขับจะเคลื่อนที่ไปในลักษณะใดฐานจะคงสถานะเช่นเดิมทำให้กล้องที่ติดตั้งอยู่บนฐานสามารถซูมภาพด้วยความยาวโฟกัสที่ยาวมากๆ ได้โดยภาพที่ได้จะชัดเจนไม่สั่นไหวอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในจะเป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบเป็นพิเศษสำหรับอากาศยานไร้คนขับ โดยมีขนาดเล็กใช้พลังงานน้อย แต่มีประสิทธิภาพเท่ากับหรือมากกว่าที่ติดตั้งบนอากาศยานทั่วไป อุปกรณ์เหล่านี้จะเป็นปัจจัยหลักที่จะทำให้อากาศยานไร้คนขับเป็นเครื่องมือที่ทรงประสิทธิภาพ อุปกรณ์เหล่านี้ ได้แก่

๒.๑ กล้องโทรทัศน์ขนาดเล็ก (Miniature Digital Video Camera) กล้องถ่ายภาพทางอากาศระบบ Electro-Optical (EO)/Infrared (IR) ระบบจับภาพด้วยความร้อน (Thermal Imaging System: TIS) เรดาร์ถ่ายภาพ (Synthetic Aperture Radar: SAR) เรดาร์อินฟราเรด (Forward Looking Infrared Radar: FLIR)

๒.๒ อุปกรณ์เกี่ยวกับเป้าหมายด้วยแสงเลเซอร์ (Laser Target Designator) เช่น Laser Rangefinder (LF), Laser Illuminator (LI), Laser Pointer (LP) และ Laser designator (LD) เป็นต้น เครื่องจับเป้าเคลื่อนที่ (Ground Moving Target Indicator: GMTI)

๒.๓ อุปกรณ์ด้านการสื่อสาร ระบบถ่ายทอดสัญญาณการสื่อสาร (Communications Delay System: CRS) อุปกรณ์ดักฟังการติดต่อสื่อสาร (Communication Listening Device) รวมไปถึง Airborne Communication Relay/Repeater และ Voice Broadcast

๒.๔ อุปกรณ์สงครามอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Warfare: EW) ได้แก่ SIGINT, ELINT, COMINT เป็นต้น

ภาพที่ ๒-๒๕ ระบบ Electro-Optical (EO)/Infrared (IR)

๓. สถานีควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Station)

ควบคุมการวิ่งขึ้น (Launch Control) การควบคุม UAV ให้วิ่งขึ้น (Take off) จากพื้นดินสู่อากาศ มีวิธีการควบคุมที่อาจจำแนกได้ดังนี้ (๑) ควบคุมด้วยคน (Manual control) ใช้คนซึ่งเรียกว่า “นักบินภายนอก”บังคับ UAV โดยเครื่องควบคุมระยะไกล (Radio Remote Control) (๒) ควบคุมโดยอุปกรณ์อัตโนมัติ (Automatic Take off Systems) ใช้ Computer ที่ Preprogram ไว้ล่วงหน้าควบคุมการวิ่งขึ้น และ (๓) ควบคุมด้วยการยิงขึ้นจากราง (RATO or Rail Take off) ใช้การยิงขึ้นจากรางโดยใช้จรวดหรือ Pneumatic หรือ Hydraulic หรือแรงเหวี่ยงกระตุก (Bangee) เป็นกำลังผลักดัน โดยรูปแบบของสถานีควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Station) มีดังนี้

๓.๑ แบบตู้เชลเตอร์ (Shelter GCS) มีทั้งชนิดประจำที่ หรือติดตั้งกับยานพาหนะเป็น Mobile Ground Control Station

ภาพที่ ๒-๒๖ สถานีควบคุมภาคพื้นดินแบบตู้เชลเตอร์ (Shelter GCS)

๓.๒ แบบพกพาเคลื่อนที่ (Portable GCS) เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและการพกพา แต่ก็จะมีข้อจำกัดบางประการเกี่ยวกับขีดความสามารถเมื่อเทียบกับแบบ Shelter GCS เช่น ระยะทางหรือรัศมีปฏิบัติการในการควบคุม จำนวนอากาศยานที่สามารถควบคุมการบินได้ในเวลาเดียวกัน เป็นต้น

ภาพที่ ๒-๒๗ สถานีควบคุมภาคพื้นดินแบบพกพาเคลื่อนที่ (Portable GCS)

ทั้งนี้ ระบบควบคุมการบินและการปฏิบัติภารกิจ (Flight and Mission Control) การควบคุม UAV หลังจากวิ่งขึ้นแล้วโดยควบคุมการบินปฏิบัติภารกิจควบคุมการทำงานของ Payload และอุปกรณ์จนถึงการนำ UAV บินกลับที่ตั้งเพื่อเตรียมร่อนลง มีวิธีการควบคุมที่อาจจำแนกได้ดังนี้ (๑) ควบคุมด้วยคน (Manual Control) ใช้คนซึ่งเรียกว่า นักบินภายใน บังคับ UAV ผ่านระบบนักบินกล (Auto Pilot) โดยที่ระบบนักบินกลจะช่วยบังคับอากาศยานในท่าทางพื้นฐาน เช่น การบินตรงบินระดับ การรักษาระยะสูง อัตราไต่ อัตราร่อน อัตราเลี้ยว ทำให้การควบคุมอากาศยานง่ายขึ้นแต่ยังคงต้องมีการสั่งงานโดยคน ผ่านทางเครื่องควบคุมระยะไกล (Radio Remote Control) ใช้การเดินอากาศแบบ VFR (Visual Flight Rule) โดยอาศัยการมองเห็นภูมิประเทศที่กล้องโทรทัศน์ของ UAV ถ่ายส่งมาที่จอมอนิเตอร์เป็นหลัก หรือเดินอากาศแบบ IFR (Instrument Flight Rule) โดยการใช้เครื่องวัดประกอบการบินที่ติดตั้งอยู่บน UAV แล้วส่งสัญญาณข้อมูลลงมาที่สถานีควบคุมภาคพื้นดินเป็นหลัก ในการเดินอากาศทั้งสองแบบส่วนใหญ่จะต้องใช้แผนที่อิเล็กทรอนิกส์ (Digital Map) และ

เครื่องบอกตำแหน่งแบบ GPS (Global Positioning System) หรือในกรณีที่ต้องการความแม่นยำสูง และเป็นระบบสำรองในกรณีดาวเทียมถูกรบกวนสัญญาณก็อาจใช้เครื่องบอกตำแหน่งแบบ INS (Inertial Navigation System) ร่วมด้วย การควบคุมการทำงานของ Payload และอุปกรณ์ต่างๆ ก็ใช้ นักบินภายใน ควบคุมผ่านเครื่องควบคุมระยะไกลเช่นเดียวกัน และเพื่อป้องกัน UAV สูญหายเมื่อขาดสัญญาณการควบคุม UAV ที่ทันสมัยจะมีระบบบินกลับฐานโดยอัตโนมัติเมื่อสัญญาณการควบคุมขาดหาย (Auto return home when lost of command uplink) และ (๒) ควบคุมอัตโนมัติ (Autonomous Systems) การควบคุมโดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เตรียมไว้ล่วงหน้า (Preprogram) สามารถควบคุมทั้งเส้นทางบิน (Flight Path) และการปฏิบัติงานของ Payload สามารถจะแก้ไข Program จากสถานีควบคุมภาคพื้นดินแล้ว Upload ไปที่ UAV ขณะทำการบินอยู่ได้ รวมทั้งการ Override จากระบบอัตโนมัติมาสู่ระบบ Manual ได้

๔. ระบบติดต่อสื่อสารและรับ–ส่งข้อมูล (Communication & Data Link)

ระบบอากาศยานไร้คนขับที่สามารถปฏิบัติภารกิจได้ดีนั้น จึงต้องมีความสามารถในการติดต่อสื่อสารที่มีความถูกต้องสูง (Reliable Communications) ทั้งนี้การปฏิบัติภารกิจนั้นระยะห่างระหว่าง UAV กับสถานีภาคพื้นดิน (Ground Control Station) อาจไกลเกินกว่า 100 กิโลเมตร การติดต่อสื่อสารในลักษณะนี้เป็นการสื่อสารพ้นแนวสายตาเพื่อต้องการให้ สามารถสื่อสารได้ไกล มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนสูง การสื่อสารในแนวสายตามีอุปสรรคที่สำคัญ คือ ความโค้งของผิวโลกที่ทำให้มีสัญญาณรบกวน และสัญญาณแทรกสอดค่อนข้างสูง ทั้งจากธรรมชาติของพื้นผิวโลก ทะเล หรือ อุปกรณ์สื่อสารอื่นๆ จึงทำให้การออกแบบระบบติดต่อสื่อสารและรับส่งข้อมูลต้องคำนึงถึงอุปสรรคที่กล่าวข้างต้นคือ จะต้องทนต่อสัญญาณรบกวนและสัญญาณแทรกสอด

นอกจากนี้ ยังต้องคทนต่อการรบกวนที่ไม่เจตนาจากอุปกรณ์สื่อสารอื่น เช่น การรับส่งวิทยุของเรือประมง อุปกรณ์มือถือ หรือ คงทนต่อการรบกวนเจตนา (Jamming) โดยทั่วไปการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างสถานีภาคพื้นกับ UAV ส่วนใหญ่ใช้สัญญาณวิทยุ UHF (Ultra High Frequency) ในย่านความถี่ C-Band หรือสัญญาณ Micro Wave ในย่านความถี่ KU-Band ในการรับส่งข้อมูลโดยการใช้คลื่นวิทยุนี้ UAV กับสถานีจะต้องอยู่ในแนวเส้นตรงที่ไม่มีอะไรกั้น (Line of Sight) ดังนั้นรัศมีปฏิบัติการของ UAV จึงมีระยะเป็นปฏิภาคกับความสูง กล่าวคือ ถ้าความสูงในการปฏิบัติการต่ำรัศมีปฏิบัติการก็ยิ่งสั้น เพราะความโค้งของโลกจะบังแนวส่งสัญญาณ ดังนั้นถ้าจะให้ UAV มีรัศมีทำการไกลจะต้องมีระบบถ่ายทอดสัญญาณร่วมด้วย ซึ่งมีวิธีการถ่ายทอดที่อาจจำแนกได้ดังนี้ (๑) การถ่ายทอดสัญญาณภาคพื้นดิน (Ground Data Relay) เป็นการถ่ายทอดสัญญาณที่อุปกรณ์ถ่ายทอดตั้งอยู่บนพื้นดินหรือตั้งอยู่บนยานพาหนะภาคพื้นดิน การถ่ายทอดประเภทนี้มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถไปได้ในทุกภูมิประเทศและมีรัศมีปฏิบัติการใกล้ (๒) การถ่ายทอดสัญญาณบนอากาศยาน (Airborne Data Relay) เป็นการถ่ายทอดสัญญาณที่อุปกรณ์ถ่ายทอดตั้งอยู่บนอากาศยาน ทั้งแบบ Manned และ

Unmanned การถ่ายทอดประเภทนี้สามารถเพิ่มรัศมีปฏิบัติการได้มากขึ้น แต่มีข้อจำกัดในเรื่องมีความสิ้นเปลืองสูง ถูกรบกวนสัญญาณและดักฟังสัญญาณง่าย (๓) การส่งสัญญาณผ่านดาวเทียม (Satellite Data Link) เป็นการส่งสัญญาณที่มีดาวเทียมเป็นสถานีกลาง สถานีถ่ายทอดแบบนี้สามารถครอบคลุมรัศมีปฏิบัติการได้กว้างไกลมากหากเชื่อมโยงดาวเทียมกันหลายดวงจะสามารถครอบคลุมการปฏิบัติการได้รอบโลก แต่มีข้อจำกัดอยู่ที่ความล่อแหลมต่อการถูกรบกวนและการดักฟังสัญญาณตลอดจนการลงทุนขั้นต้นสูงมาก และ (๔) สถานีถ่ายทอดผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Internet /Intranet Data Link) เป็นสถานีถ่ายทอดสัญญาแบบใหม่ที่สหรัฐอเมริกาพัฒนาขึ้นเพื่อรับ–ส่งข้อมูลกับ UAV ที่มีรัศมีปฏิบัติการรอบโลก โดยเป็นระบบเสริมให้ระบบการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมสามารถป้องกันการถูกรบกวนและการดักฟังสัญญาณได้ หลักการคือการส่งสัญญาณ Uplink และรับสัญญาณ Downlink เข้าไปในระบบ Internet หรือ Intranet แบบ Wide Area Network แล้วให้ไปออกอากาศณสถานีส่งวิทยุย่อยที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายที่กระจายอยู่ทั่วโลก ข้อจำกัดของสถานีถ่ายทอดแบบนี้ คือ การลงทุนขั้นต้นสูงมากและล่อแหลมต่อการที่ฝ่ายตรงข้ามหรือนักเจาะระบบคอมพิวเตอร์ (Hacker) จะเจาะเข้าไปหาข้อมูลหรือส่ง Virus เข้าไปทำลายระบบได้

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาออกแบบ และจัดสร้างระบบเสาอากาศติดตามอากาศยานไร้คนขับบนภาคพื้น (Ground Antenna Tracking) เพื่อเพิ่มระยะการสื่อสารระหว่างระบบควบคุมภาคพื้นและอากาศยานไร้คนขับให้ไกลขึ้น โดยสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ติดตามของเสาอากาศด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ สามารถเคลื่อนที่ติดตามอากาศยานไร้คนขับได้ ๒ แกนคือ Pan ๓๖๐ องศา และ Tilt ๐-๘๐ องศา สามารถติดตั้งเสาอากาศได้หลายรูปแบบ และหลายขนาด

๕. ระบบควบคุมการบิน (Flight Control System)

ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ควบคุมการบิน (Flight Control Computer), อุปกรณ์เครื่องวัดข้อมูลการบิน (Avionic Instrumentation) และมอเตอร์ควบคุมพื้นผิวบังคับ (Actuator) โดยคอมพิวเตอร์ควบคุมการบินเป็นส่วนประกอบหลักในการประมวลผลเพื่อควบคุมการบิน UAV ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบควบคุมระยะไกล (Radio Control) โดยบังคับพื้นผิวบังคับ Throttle, Elevator, Aileron, และ Rudder ผ่านมอเตอร์ควบคุมพื้นผิวบังคับ

นอกจากนั้นระบบนำร่อง (Navigation System) ซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้อากาศยานไร้คนขับมีความสามารถในการรักษาเสถียรภาพและท่าทางการบินได้ตลอดเวลา สามารถบินรักษาความเร็ว (Airspeed Hold) และควบคุมอัตราเร่ง (Accelerate) การบินรักษาความสูง (Altitude Hold) รักษาทิศทาง (Heading Hold) นำร่องการบินแบบจุดต่อจุด (Waypoint Navigation) และนำร่องการบินแบบบินตามเส้น (Cross-track Navigation) ได้อย่างแม่นยำ นอกจากนี้ยังมีระบบควบคุมการร่อนลง (Recovery Control System) การควบคุม UAV ที่

บินกลับที่ตั้งให้ร่อนลงจอด (Landing) ซึ่งมีการควบคุมด้วยคน (Manual Control) ใช้คนซึ่งเรียกว่า “นักบินภายนอก”เป็นผู้บังคับควบคุม UAV โดยใช้เครื่องควบคุมระยะไกล (Radio Remote Control) บังคับเครื่องให้ร่อนลง และควบคุมโดยอุปกรณ์อัตโนมัติ (Automatic Landing Systems) ใช้ Computer ที่ Preprogram ไว้ล่วงหน้าร่วมกับระบบนำอากาศยานลงสนามบินแบบ ILS (Instrument Landing System) หรือแบบ LLS (Laser Landing System) ของสนามบินควบคุมการร่อนลง ที่สำคัญระบบ DGPS สำหรับการนำร่อง สามารถบินนำร่องกลับฐานอัตโนมัติเมื่อเกิดข้อบกพร่อง (Auto Return Home) มีระบบสำรองตัวตรวจวัดสภาพการบิน (Sensor Redundant) และมีระบบเก็บข้อมูลการบิน (Flight Data Recorder) อีกด้วย ขนาดของระบบควบคุมการบินอัตโนมัติที่ได้พัฒนาขึ้นจะมีขนาดเล็กและมีน้ำหนักเบาสามารถใช้งานได้กับอากาศยานไร้คนขับทุกขนาด สามารถเลือกการสื่อสารกับ Ground Control Station (GCS) ได้หลายช่องทาง ระบบสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากกว่าเดิม ช่วยให้พิสัยปฏิบัติงานของอากาศยานไร้คนขับไกลมากขึ้น

ในปัจจุบันระบบนำร่องและควบคุมการบินมักจะถูกจำกัดในเรื่องของความสามารถในการประมวลผล (Processing Power) อันเนื่องจากข้อจำกัดเรื่องขนาด (Size) น้ำหนัก (Weight) และตัวกำลัง (Power) อย่างไรก็ตามผู้ปฏิบัติงานยังคงต้องการให้อากาศยานไร้คนขับมีขีดความสามารถในเรื่องของการมองเห็น การหลบหลีกสิ่งกีดขวาง (Avoiding Obstacles) ทนทานต่อสภาวะการบินที่ไม่คาดคิด (Tolerating Unpredicted Flight Conditions) การประสานติดต่อกับการตรวจจับ (Interfacing with Payload Sensors) การติดตามเป้าหมาย (Tracking Moving Targets) และการปฏิบัติงานร่วมกับระบบอากาศยานและอากาศยานไร้คนขับอื่นๆ โดยมีการพัฒนาคิดค้นรูปแบบ Cross-platform Commonality เพื่อให้ง่ายต่อการบูรณาการระบบและการฝึกบุคลากร และให้ได้สมรรถนะสูงสุด (High-end Performance) สำหรับแพลตฟอร์มที่ใหญ่กว่า และในที่สุดก็จะได้เห็นขีดความสามารถเดียวกันในแพลตฟอร์มที่เล็กๆ เช่นเดียวกัน

ภาพที่ ๒-๒๗ ระบบควบคุมการบิน

๖. Human Interface

เจ้าหน้าที่ หรือบุคลากร เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบอากาศยานไร้คนขับ คำว่าไร้คนขับมิได้หมายความว่าไม่มีผู้ใดทำการควบคุมการปฏิบัติ ใดๆ กับอากาศยาน ซึ่งมีตั้งแต่ผู้ควบคุมการปฏิบัติภารกิจ เจ้าหน้าที่ควบคุมการบินทั้งภายในห้องควบคุมและภายนอก เจ้าหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์ Payload เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง และเจ้าหน้าที่สนับสนุนการปฏิบัติงาน ทั้งที่อยู่ในระบบอากาศยานไร้คนขับ และผู้เกี่ยวข้องในการสนับสนุน ที่สำคัญคือการฝึกและศึกษา อบรมบุคลากรทุกระดับที่อยู่ในระบบให้มีความรู้ ทักษะ ความสามารถ ในการปฏิบัติการกับระบบอากาศยานไร้คนขับให้มีความคุ้นเคย ความเชี่ยวชาญ และความชำนาญที่จะปฏิบัติงานและควบคุมอากาศยานไร้คนขับ ดังนั้นจึงความจำเป็นต้องมีการกำหนดหลักสูตรเพื่อสร้างหรือผลิตบุคลากรให้เป็นไปตามความเหมาะสมและความต้องการ ซึ่งต้องมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ไม่ว่าจะเป็นนักบินภายใน (Internal Pilot) นักบินภายนอก (External Pilot) ผู้ควบคุมอุปกรณ์การภาพ (Payload Operator) เจ้าหน้าที่ช่างเทคนิค (Technician) รวมถึงหัวหน้าช่างเทคนิค (Chief of Technician)

ซึ่งในการวิจัยเรื่อง การศึกษาองค์ประกอบสาหรับจัดตั้งโรงเรียนการบินอากาศยานไร้นักบิน โดยนาวาอากาศโท ณัฐพล นิยมไทย ผู้ทำการวิจัยได้สรุปผลการวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการผลิตบุคลากรไว้ดังนี้ (๑) กองทัพอากาศควรจัดตั้งโรงเรียนการบินอากาศยานไร้คนขับ โดยให้มีการพิจารณาความเหมาะสม และความคุ้มค่าในการเตรียมการ รวมถึงการพิจารณาเกี่ยวกับพื้นที่การฝึกที่ไม่มีการจราจรทางอากาศหนาแน่น และพื้นที่รอบบริเวณสนามบินที่มีความปลอดภัย ในระยะยาวควรมีสนามบินเฉพาะของอากาศยานไร้คนขับ โดยไม่ร่วมกับอากาศยานแบบอื่น เพื่อสามารถหลีกเลี่ยงปัญหาการจราจรทางอากาศได้ และสะดวกในการฝึกร่วม รวมทั้งควรประชุมร่วมกับกรมการบินพลเรือน และบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด เพื่อขออนุญาตใช้พื้นที่ห้วงอากาศ (Airspace) สำหรับการฝึกบินอากาศยานไร้คนขับเต็มรูปแบบ โดยให้สามารถทำการฝึกบินผ่านเส้นทางการบินของอากาศยานทางพลเรือนได้ และท้ายที่สุดให้พิจารณาปรับแก้ไขพระราชบัญญัติการเดินอากาศ ให้มีข้อบังคับเพิ่มเติมสำหรับอากาศยานไร้คนขับในเรื่องของความปลอดภัย (๒) กองทัพอากาศควรกำหนดให้มีหลักสูตรที่เหมาะสม และมีความครอบคลุม เช่น ควรมีหลักสูตรครูการบินโดยพิจารณาบรรจุครูการบินที่เป็นนักบินอากาศยานไร้คนขับที่มีประสบการณ์มาแล้ว ส่วนรายวิชาของแต่ละหลักสูตรต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับระยะเวลา ความสำคัญของบุคลากรในแต่ละหน้าที่ แบบของอากาศยานไร้คนขับ และความต้องการทางด้านยุทธการ อีกทั้งควรมีส่งเสริมให้มีการสั่งสมประสบการณ์โดยการจัดตั้งโรงเรียนการข่าว ตรวจการณ์ และลาดตระเวน (Intelligence Surveillance and Reconnaissance School: ISR School) เพื่อคิดขั้นตอนการฝึกขึ้นใหม่ ที่แตกต่างจากการฝึกนักบิน รูปแบบเดิม ทำการฝึกให้กับนักบินอากาศยานไร้คนขับและเจ้าหน้าที่ ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่นักบินภายใน ผู้ควบคุมอุปกรณ์การภาพ นักบินภายนอก และ

เจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคได้ รวมถึงฝึกปฏิบัติการ (Combat) ให้กับนักบินอากาศยานไร้คนขับด้วย เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการพิจารณาความเหมาะสม นอกจากนี้เห็นควรให้มีหลักสูตรผู้บัญชาการภารกิจ (Mission Commander) ด้วย โดยคัดเลือกจากผู้ที่มีประสบการณ์ด้านระบบอากาศยานไร้คนขับ หรือนักบินภายใน เพื่อควบคุมการปฏิบัติภารกิจทั้งหมด และ (๓) การคัดสรรบุคลากรเพื่อเป็นศิษย์การบิน และเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิค ควรพิจารณาคัดเลือกจากผู้สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนนายเรืออากาศ และโรงเรียนจ่าอากาศ เป็นหลัก ส่วนศิษย์การบินที่เป็นนักบินภายนอกให้พิจารณาคัดเลือกจากผู้สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนนายเรืออากาศ โรงเรียนจ่าอากาศ และโรงเรียนช่างฝีมือทหาร

๗. อุปกรณ์สนับสนุนภาคพื้น (Ground Support Equipment)

กล่าวโดยทั่วไปในการทำงาน (Operate) ของระบบอากาศยานไร้คนขับนั้น จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ภาคพื้นหรือสิ่งอำนวยความสะดวก (Ground Equipment or Facilities) ที่ทำให้ตัวอากาศยานไร้คนขับสามารถบินขึ้นไปปฏิบัติภารกิจได้อย่างสมบูรณ์แบบ ซึ่งก็คงคล้ายหรือไม่ก็มีรายละเอียดของอุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกที่ให้การสนับสนุนไม่แตกต่างจากอากาศยานที่มีคนขับทั่วไปมากนัก ทั้งนี้ อุปกรณ์หรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ มีดังนี้

๗.๑ ทางวิ่งทางขับ (Run way)

ในกรณีที่เป็นประเภทของระบบอากาศยานไร้คนขับที่มีขนาดใหญ่ มีน้ำหนักบรรทุกมาก และมีรัศมีปฏิบัติการไกลพอสมควร ซึ่งอากาศยานไร้คนขับประเภทนี้ต้องการระยะทางที่ยาวในการวิ่งขึ้น (Take off) แต่สำหรับระบบอากาศยานไร้คนขับบางประเภทอาจไม่มีความจำเป็นที่ต้องใช้สนามบินหรือทางวิ่ง อาทิเช่น อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก (Small UAVs) และอากาศยานไร้คนขับขนาดจิ๋ว (Micro UAVs) ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยมนุษย์ หรือมนุษย์สามารถพกพาได้ สำหรับการวิ่งขึ้นนั้น นักบินสามารถปล่อย (launch) โดยการขว้างตัวอากาศยานให้พุ่งไปข้างหน้าและให้กำลังเครื่องยนต์ขับเคลื่อนต่อไปได้ สำหรับระบบอากาศยานไร้คนขับที่กองทัพอากาศมีประจำการอยู่ปัจจุบันที่ ฝูงบิน ๔๐๔ นั้นถือเป็นระบบอากาศยานไร้คนขับประเภทยุทธวิธี (Tactical) ต้องการสนามบินในการวิ่งขึ้น และลงสนาม เนื่องจากต้องการทางวิ่งที่เป็นพื้นแข็งมีความยาวเหมาะสม และยังต้องการโรงเก็บ และโรงเตรียมอากาศยาน เนื่องจากมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกที่บอบบาง

๗.๒ รถเติมน้ำมันเชื้อเพลิง (UAV Fuel Service Carts)

ปัจจุบันได้มีการออกแบบและพัฒนารถเติมน้ำมันเชื้อเพลิงให้กับอากาศยานไร้คนขับเพื่อให้การปฏิบัติภารกิจการบินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการพิจารณาตามความ

ต้องการของผู้ใช้งาน และให้มีความเหมาะสมกับขนาดและน้ำหนักของอากาศยานไร้คนขับ ที่นิยมกันอย่างแพร่หลายคือ HandiFueler เป็นรถเติมน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ใช้น้ำมันเบนซินมาผสมกับหล่อลื่น (เหมือนรถมอเตอร์ไซค์ ๒ จังหวะ) ซึ่งการกวนน้ำมันผสมกับหล่อลื่นนั้น สามารถทำได้โดยใช้ Fuel Cart เองได้เลย ปกติของกองทัพอากาศจะมีอยู่ประจำสนามบิน เพื่อใช้ในการเติมเชื้อเพลิง ของเหลว และเติมลมยาง แต่กรณีที่มีการปรับวางกำลังหรือนำอากาศยานไร้คนขับไปปฏิบัติภารกิจยังสถานที่หรือสนามบินอื่นๆ ก็จะมีรถที่ใช้ในการบรรทุกหรือขนส่งไปยังปลายทาง

ภาพที่ ๒-๒๘ UAV Fuel Service Carts

๗.๓ เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generater)

ใช้สำหรับจ่ายไฟให้กับตู้ควบคุมภาคพื้น (Ground Control Station) ที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ควบคุมการบินที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าในการหล่อเลี้ยงให้ระบบต่างๆ ได้ทำงานอย่างสมบูรณ์ ซึ่งเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจะต้องมีความเชื่อถือได้สูง และสามารถเปิดใช้งานต่อเนื่องได้ ซึ่งตู้ควบคุมภาคพื้นในปัจจุบันต้องการไฟ ๒๒๐ โวลต์ จำนวน ๓ เฟส ในกรณีที่ตู้ควบคุมภาคพื้นมีขนาดเล็ก หรือสามารถเคลื่อนที่ได้ง่ายแบบกระเป๋าหิ้วทั่วไปในลักษณะของ portable ground control station เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าอาจมีขนาดเล็ก และสามารถถอดเปลี่ยนแบตเตอร์รี่หรือชาร์จกระแสไฟเข้าใหม่ได้ เพื่อความสะดวก และอ่อนตัวในการปฏิบัติภารกิจ เมื่อมีอุปกรณ์กำเนิดไฟฟ้าที่ทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าแล้ว ก็ต้องกล่าวถึงอุปกรณ์จ่ายไฟ (Power Supply) ที่ทำหน้าที่แปลงไฟ ๒๒๐ โวลต์ เป็นไฟกระแสตรง และจ่ายเข้าไปในระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อใช้ในการทำงานระหว่างที่เครื่องยนต์ยังไม่ติด

๗.๔ ยานพาหนะในการเคลื่อนย้าย

การเคลื่อนย้ายปรับวางกำลังในการนำระบบอากาศยานไร้คนขับ ออกไปปฏิบัติการนอกฐานที่ตั้งหรือที่ประจำการปกติจำเป็นต้องมียานพาหนะในการเคลื่อนย้ายทางภาคพื้น ซึ่งพิจารณาแล้วจะเกิดความคุ้มค่าและมีค่าใช่จ่ายน้อยกว่าการขนย้ายทางอากาศ ที่สำคัญคือเคลื่อนย้ายได้ง่ายและมีความอ่อนตัว การเคลื่อนย้ายระบบอากาศยานไร้คนขับในปัจจุบันจะมีความ

จำเป็นในการใช้รถบรรทุกในการขนตัวอากาศยาน (Platform) และใช้เคลื่อนย้ายตู้สถานีควบคุมภาคพื้น (Ground Control Station) จะใช้รถบรรทุกติดเครน นอกจากนั้นอาจจะใช้รถบรรทุกอีก ๑ คันสำหรับการขนย้ายอุปกรณ์สนับสนุนต่างๆ ในกรณีที่สนามบินปฏิบัติการปลายทางไม่สามารถสนับสนุนอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกให้ได้ตามความต้องการ สำหรับระบบอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กนั้นจะใช้รถบรรทุกเล็กในการเคลื่อนย้าย ท้ายที่สุดในกรณีที่มีความจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องมีการเคลื่อนย้ายปรับวางกำลังอย่างเร่งด่วน หรือการเคลื่อนย้ายทางภาคพื้นไม่ปลอดภัย การเคลื่อนย้ายทางภาคอากาศจะเป็นทางเลือกสำรอง แต่ทั้งนี้สนามบินต้นทางและปลายทางต้องมีความสามารถในการสนับสนุนอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกภาคพื้นให้ได้ตามความต้องการ

ภาพที่ ๒-๒๙ อากาศยานไร้คนขับแบบต่างๆ ที่ใช้ในปัจจุบัน

แนวความคิดและทฤษฎีการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับกับการสนับสนุนด้านการบรรเทาสาธารณภัย และภัยพิบัติในต่างประเทศ (The utility of UAS support the disaster relief mission)

นายแลร์รี่ เอ ยัง (Larry A. Young) จากศูนย์วิจัยองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ (The National Aeronautics and Space Administration: NASA) ได้ทำการเผยแพร่งานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า แนวความคิดในการนำระบบอากาศยานไร้คนขับมาสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาภัยพิบัติและสาธารณภัย โดยใช้คุณสมบัติและขีดความสามารถในการตรวจจับระยะไกล (Remote Sensing Platforms) ระยะเวลาในการบินสังเกตุการณ์ได้ยาวนาน (Long Observation Dwell Times) และการปฏิบัติการในพื้นที่ๆ อันตรายเกินไปสำหรับอากาศยานมีคนขับที่สามารถปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล (Operations in regions that are generally too

dangerous for manned aircraft to operate efficiently and effectively) โดยนายแลร์รี่ได้ให้ความสำคัญกับการเฝ้าสังเกตุติดตามเหตุการณ์ภัยพิบัติที่เป็นเวลานาน (Long-duration monitoring over disaster events) โดยอากาศยานไร้คนขับจะถูกกำหนดให้บินในระบบอัตโนมัติได้ถึง ๒๔ ชั่วโมง และมีขีดความสามารถในการรวบรวมและเก็บข้อมูลได้มาก (Large data collection and storage capabilities) นอกจากนี้แนวความคิดที่นำมาเสนอที่มีความสำคัญอีกประการคือ ขีดความสามารถของระบบอุปกรณ์การตรวจจับ ที่สามารถส่งข้อมูลจากตัวเครื่อง (Platform) มายังทีมบริหารงานต่างๆ บนภาคพื้น (The Ground Management Teams) ในเวลาที่ใกล้เคียงจริง (Near-real-time) ทั้งนี้เพื่อบูรณาการข้อมูลข่าวสารไปยังศูนย์กิจการบรรเทาและบริหารภัยพิบัติเชิงยุทธศาสตร์

แนวความคิดในการทำงานร่วมกันที่มีตัวอย่างให้เห็นคือ การวิจัยและการเป็นหุ้นส่วนการใช้งานด้านไฟป่า (The Wildfire Research and Applications Partnership: WRAP) ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ (NASA) กับ United States Forest Service (USFS) ในการพัฒนา และสาธิตการใช้นวัตกรรมอากาศยานไร้คนขับและเครื่องมือการตรวจจับระยะไกลจากดาวเทียม ในการรวบรวม กระจาย และวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดไฟป่า (wildfire) ในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งทั้งสองหน่วยงานจะมีการแชร์ข้อมูลในการทำภารกิจร่วมกัน ซึ่งเป็นชุดข้อมูลที่ส่งมาจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนข้อมูลภาพใกล้เคียงจริง (near-real-time image) ในบริบทของเหตุการณ์ที่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

ทั้งนี้ องค์กรที่ให้บริการด้านการบรรเทาภัยพิบัติและการตอบสนองเหตุฉุกเฉิน Disaster Relief and Emergency Response: DRER) ของสหรัฐอเมริกาได้กล่าวถึงความมุ่งหมายหลักของการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการบรรเทาภัยพิบัติจากสถานการณ์ต่างๆ ว่าเป็นการช่วยชีวิตมนุษย์ (Save Human Lives) โดยการแจ้งเตือนล่วงหน้า (Advanced Warning) และตอบสนองเบื้องต้น (First Response) อีกทั้งยังรวมไปถึงการประเมินความเสียหายในพื้นที่ประสบภัยพิบัติ ในกรณีพายุทอนาโดและพายุฤดูร้อนที่รุนแรง (Tornados and Severe Thunderstorms) จะมีการบันทึกเหตุการณ์ทั้งสามช่วงเวลาคือ ก่อนเกิด ระหว่างเกิด และหลังเกิด จากนั้นจะเปรียบเทียบความเสี่ยง ความจำเป็น และความคุ้มค่า เมื่อต้องใช้ระบบอากาศยานไร้นักบินเป็นต้น

การใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยในต่างประเทศ

อากาศยานไร้คนขับหรือ UAV (Unmanned Aerial Vehicle) ซึ่งยานพาหนะทางอากาศขนาดเล็กที่ไม่มีนักบินประจำอยู่บนเครื่อง แต่สามารถควบคุมได้ ๒ ลักษณะ คือ การควบคุม

อัตโนมัติจากระยะไกลและการควบคุมแบบอัตโนมัติโดยใช้ระบบการบินด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีการติดตั้งไว้ในอากาศยาน ส่งผลให้โดรนมีรูปร่าง ขนาด และคุณสมบัติที่หลากหลาย แล้วแต่นักออกแบบจะออกแบบ เพื่อใช้งานให้เหมาะสมกับภารกิจ ในระยะเริ่มแรกอากาศยานไร้คนขับถูกพัฒนามาต่อเนื่องเพื่อภารกิจทางด้านการทหารและการรบเป็นหลัก และใช้ประโยชน์ได้จริงตั้งแต่สงครามโลกครั้งที่ ๑ โดยกองทัพสหรัฐฯ ใช้ในการบินลาดตระเวณสอดแนม ตรวจการณ์ และหาข่าวในสนามรบเพื่อหาข้อมูลฝ่ายตรงข้าม และส่งข้อมูลมายังสถานีภาคพื้นดิน (Ground Control Station) รวมไปถึงภารกิจการลาดตระเวนเพื่อบันทึกภาพ สถานที่เป้าหมาย และด้วยคุณสมบัติเฉพาะของอากาศยานไร้คนขับ นักพัฒนาด้านอากาศยานจึงได้ทำการคิดค้นและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ ได้พัฒนาขีดความสามารถให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในทุกด้าน เช่น ส่วนของสมองกล ที่พัฒนาให้มีความฉลาดมากขึ้นสามารถแยกแยะประเภทของวัตถุได้การควบคุมที่ให้มีระยะควบคุมไกลมากขึ้น กล้องวีดีโอที่มีกำลังขยายมากขึ้นและสามารถมองเห็นได้ในเวลากลางคืน รวมไปถึงการพัฒนากล้องในระบบ First Person View (FPV) ที่ทำให้ได้มุมมองที่ดียิ่งขึ้น การส่งสัญญาณมายังส่วนแสดงผลในสถานีภาคพื้นดินด้วยระบบต่อเนื่องในเวลาจริง (Real Time)

ในปัจจุบันอากาศยานไร้คนขับ หรือที่เรียกกันอีกชื่อหนึ่งคือ “โดรน” ถือเป็นเทคโนโลยีขั้นสูงรูปแบบใหม่ที่ทางการทหารหลายประเทศทั่วโลกนำมาใช้เป็นอาวุธพิสัยทำการไกลในการทำการรบ โดยติดจรวจขีปนาวุธและบินเข้าไปในประเทศเป้าหมายต่างๆ ตัวอย่างเหตุการณ์ที่สหรัฐฯ ส่งอากาศยานไร้คนขับไปโจมตีเป้าหมายทางยุทธวิธีและสังหารทหารในประเทศฝ่ายตรงข้าม อาทิเช่น ปากีสถาน อุซเบกิสถาน อัฟกานิสถาน โซมาเลีย และเยเมน เป็นต้น นอกจากนี้เทคโนโลยีดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้งานในภารกิจนอกเหนือจากการปฏิบัติการด้านการทหาร หมายถึงนอกจากบทบาทด้านความมั่นคง ซึ่งในบางภารกิจสามารถใช้ได้ดีมากกว่าด้วย อากาศยานไร้คนขับถูกนำมาใช้ในภารกิจด้านกิจการพลเรือนเพิ่มมากขึ้น และมีความหลากหลายมากกว่าในอดีตที่ผ่านมา อาทิเช่น ด้านการเกษตรกรรม ด้านการขนส่ง ด้านการสำรวจสภาพการจราจร ด้านการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการรายงานสถานการณ์ ภัยพิบัติ และด้านการศึกษาวิจัย เป็นต้น ซึ่งภารกิจต่างเหล่านี้ในต่างประเทศก็ใช้กันอย่างแพร่หลาย

ตัวอย่างการใช้อากาศยานไร้คนขับ หรือโดรน อาทิเช่น

๑. การตรวจตราทางด่วน

สหรัฐฯ ใช้อากาศยานไร้คนขับ หรือโดรนในภารกิจการตรวจตราทางด่วนที่มีระยะทางกว่า ๖ ล้านกิโลเมตร ซึ่งคาดว่าจะลดความเสี่ยงในการส่งเจ้าหน้าที่ไปปฏิบัติหน้าที่วิเคราะห์สภาพจราจร ทั้งนี้กรมการขนส่งของสหรัฐฯ (The United States Department of Transportation; DOT) ได้จัดทำโครงสร้างทางถนนหลวง โดยมุ่งเน้นไปที่การเดินทางสาธารณะของประชาชน การบริหารจัดการและปรับปรุงสมรรถภาพของพื้นผิวการจราจร ซึ่งใช้อากาศยานไร้คนขับในการเก็บรวบรวม

ข้อมูลที่ถูกต้องและแน่นอนเกี่ยวกับสภาพถนนและการจราจร และข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน เพื่อที่จะตอบสนอง (Response) หรือเข้าให้การช่วยเหลือได้อย่างทันเวลา การบันทึกจำนวนรถบนท้องถนน ระบบข้อมูลสภาพอากาศบนท้องถนน (Road Weather Information System; RWIS) ซึ่งจะสำรวจข้อมูลที่จำเป็นอาทิเช่น สภาพอากาศ การเกิดเพลิงไหม้หรือน้ำท่วม ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้จะถูกส่งไปยังสถานีควบคุมและสั่งการปฏิบัติของทางหลวงกลางของกรมการขนส่งของสหรัฐฯ เป็นการนำเสนอข้อมูลภาพถ่ายมุมสูงไว้วิเคราะห์สภาพจราจร รวมถึงเหตุการณ์หรือสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวการจราจรทั่วประเทศ

๒. การสำรวจสัตว์ป่า

โดยสำนักสำรวจธรณีวิทยาสหรัฐฯ (U.S. Geological Survey) ใช้อากาศยานไร้คนขับหรือโดรนขนาดเล็กติดตั้งกล้องบันทึกภาพ ทำการบินสำรวจจำนวนประชากรของสัตว์ป่า อาทิเช่น ฝูงสัตว์ป่าจำพวกนก กวาง เสือ หรือควายป่า ตัวอย่างเช่นการสำรวจนกกระเรียนเนินทราย (Sandhill Crane) ที่เป็นสัตว์ป่าที่หายากและใกล้จะสูญพันธุ์ การนับจำนวนรังนกจากภาพถ่าย การจัดทำแผนที่แหล่งที่อยู่อาศัย เพื่อสังเกตุและเก็บข้อมูลการปรับเปลี่ยนหรืออพยพโยกย้ายถิ่นฐานของฝูงสัตว์ต่างๆ อันเนื่องการเปลี่ยนฤดู สภาพอากาศเปลี่ยน ภาวะโลกร้อน ไฟป่า หรือความเสียหายอื่นๆ รวมถึงการประเมินและพยากรณ์แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าชนิดต่างๆ ภายในเวลา ๕ ปี การเข้าสำรวจแหล่งที่อยู่อาศัยหรือสถานที่ๆ ยากต่อการเข้าไปถึง เช่น ทะเลทราย ภูเขาน้ำแข็งตามขั้วโลก แอ่งน้ำในป่าทึบ เพื่อตรวจวัดสภาพความชื้น ความอุดมสมบูรณ์ และปริมาณหรือชนิดของผลผลิตที่เป็นอาหารของสัตว์ป่า นอกจากนี้ยังใช้อากาศยานไร้คนขับในการตรวจจับผู้กระทำความผิดในการคุกคาม หรือล่าสัตว์ป่าสงวนซึ่งผิดกฎหมาย

๓. การวิจัยชั้นบรรยากาศ (Atmospheric Research)

โดยองค์การบริหารการบินอวกาศสหรัฐฯ (NASA) ได้ส่งโดรนขึ้นไปเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของไอน้ำที่ส่งผลกระทบต่อภูมิอากาศโลก และนักวิจัยชาวนอร์เวย์ได้ใช้อากาศยานไร้คนขับในการสำรวจและวัดค่ามาตรฐานของอุณหภูมิ ลม ความชื้น ความกดอากาศ การตรวจจับองค์ประกอบในอากาศ การหาค่ามาตรฐานในอากาศแปรปรวน (Turbulence) เช่น ค่าโมเมนตัม ความร้อนแฝงและความร้อนสัมพัทธ์ (Sensible and Latent Heat) รวมถึงการสำรวจทางกายภาพของเมฆชนิดต่างๆ (Cloud Microphysics) และความเบาบางของก๊าซชนิดต่างๆ (Trace Gases) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการใช้ Electronic Unmanned Aerial Vehicle (UAV) platforms ที่มีการติดตั้งอุปกรณ์เซนเซอร์ที่มีคุณลักษณะกระทัดรัด น้ำหนักเบา และใช้แสงเลเซอร์ที่ใช้พลังงานต่ำในการวัดค่าความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ (Atmospheric Greenhouse Gas) และเฝ้าตรวจสภาวะมลพิษทางอากาศ (Air Pollution Monitoring)

๔. การบรรเทาความเดือดร้อนจากภัยพิบัติจากสารเคมีและวัตถุอันตราย

การใช้อากาศยานไร้คนขับ หรือโดรนบินเข้าไปสำรวจเก็บภาพความเสียหายรวมถึงประชาชนพลเรือนที่ติดอยู่ในสถานที่ๆ มีการรั่วไหลของสารเคมี เป็นการตรวจสอบข้อมูล เพื่อนำเอาไปใช้ในการวางแผนเข้าไปช่วยเหลือได้อย่างทันท่วงที ทั้งนี้จะเป็นการเสี่ยงต่ออันตรายอย่างมากหากใช้คนเข้าไปในสถานที่ดังกล่าวเพื่อตรวจสอบค้นหา ตัวอย่างการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้สารเคมีในกระบวนการผลิต การระเบิดของโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ที่มีการแผ่รังสีนิวเคลียร์ไปเป็นบริเวณโดยรอบ จะใช้อากาศยานไร้คนขับบินเข้าไปถ่ายภาพความเสียหายและการค้นหาผู้รอดชีวิตที่ติดอยู่ในซากปรักหักพัง หรือการบินเข้าไปเพื่อตรวจหาสารปนเปื้อนในชั้นบรรยากาศโดยการส่งสัญญาณออกไปตรวจจับสิ่งที่ปนอยู่ในโมเลกุลของอากาศ หรือวิธีการใช้อากาศยานไร้คนขับบินเข้าไปในพื้นที่บริเวณที่อากาศมีการปนเปื้อนของกัมมันตภาพรังสีนิวเคลียร์ ชีวเคมี (Nuclear Biological and Chemical (NBC) contaminants) และทำเครื่องหมายจุดเข้าและจุดออกของแต่ละการบินผ่าน เพื่อลากเส้นวัดแนวในการระบุขอบเขต (Boundary) และรูปร่าง (Shaping) ของการแพร่กระจายของสารเคมีได้อย่างคร่าวๆ แต่ข้อมูลที่สำคัญคือ ค่าความเข้มข้นของสารปนเปื้อนที่แฝงหรือเป็นสารแขวนลอยในอากาศ ซึ่งสามารถใช้อากาศยานไร้คนขับติดตั้งอุปกรณ์วัดค่าความเข้มข้นของสารปนเปื้อนบินเข้าไปในบริเวณนั้นๆ และนำผลมาทำการวิเคราะห์และหาแนวทางการปฏิบัติที่เหมาะสมต่อไป

๕. การเฝ้าระวังอาคาร

อิสราเอลมีการพัฒนาโดรนรูปแมลงสำหรับสืบข่าวภายในอาคาร โดยส่งโดรนรูปแมลงบินเข้าไปในอาคารเพื่อถ่ายภาพในตำแหน่งที่ต้องการ และส่งสัญญาณภาพกลับมาที่ศูนย์ควบคุม ในขณะเดียวกันกองทัพสหรัฐอเมริกาได้พัฒนาเทคโนโลยีของอากาศยานไร้คนขับขนาดจิ๋ว (Micro Drone) หรือโดรนรูปแมลง เพื่อใช้ในการปฏิบัติการทางทหาร เนื่องจากมีลักษณะที่ยากต่อการตรวจจับ (Hard to Detect) แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันอากาศยานไร้คนขับขนาดจิ๋วยังมีปัญหาในเรื่องของการควบคุมท่าทางการบิน ซึ่งไม่สามารถบังคับให้บินเหนือเป้าหมายและในความเร็วที่เพียงพอ รวมถึงการร่อนลงที่แม่นยำด้วยความเร็วที่เหมาะสม ซึ่งก็หวังว่าอนาคตทางกองทัพจะปรับปรุงในข้อได้เปรียบทางยุทธวิธีที่สำคัญเพื่อใช้ในการสงคราม และการช่วยชีวิตจากภัยพิบัติต่างๆ และสามารถแสวงหาประโยชน์การเข้าไปในที่ๆ เป็นห้องแคบ หรือที่ๆ มีอุปสรรคขวางกั้น ถ่ายภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหรือแม้แต่ผู้กระทำความผิด และส่งกลับข้อมูลที่เกี่ยวกับคนและอาวุธที่อยู่ภายในเมื่อปี ค.ศ.๒๐๐๘ กองทัพอากาศสหรัฐฯ ได้แสดงให้เห็นถึงสายลับขนาดเท่าแมลง (Bug-sized Spies) หรือขนาดเล็กเท่าแมลงภู่ผึ้ง (Tiny as Bumblebees) ซึ่งจะไม่ถูกตรวจจับได้ในขณะบินเข้าไปในอาคารเพื่อถ่ายรูป บันทึกเสียงหรือแม้แต่โจมตีผู้ก่อการกบฏหรือผู้ก่อการร้าย

๖. ภารกิจบรรเทาภัยพิบัติ

หน่วยงานด้านการบรรเทาภัยพิบัติและการสนองตอบในสถานการณ์ฉุกเฉินของสหรัฐอเมริกา (Disaster Relief and Emergency response: DRER) ได้นำระบบอากาศยานไร้คนขับของพลเรือนมาใช้ในภารกิจบรรเทาภัยพิบัติ โดยมีการมุ่งเน้นไปที่การช่วยชีวิต โดยมีแนวความคิดในการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับทำการแจ้งเตือนล่วงหน้า และการประเมินผลความเสียหายจากพายุโทนาโด และพายุฝนฟ้าคะนองอย่างรุนแรง (Tornados and Severe Thunderstorm) ตัวอย่างเช่น นาซ่าได้ใช้โดรนเพื่อศึกษาการเกิดพายุเฮอร์ริเคน และแจ้งเตือนภัยประชาชนถึงระดับความรุนแรงของพายุ และทำนายเส้นทางของพายุได้ นอกจากนี้อากาศยานไร้คนขับเคยถูกใช้ในการตามหาพายุเฮอร์ริเคนในปี พ.ศ. ๒๕๔๙ ในออสเตรเลีย มีการออกแบบและผลิตอากาศยานไร้คนขับ น้ำหนัก ๓๕ ปอนด์ ซึ่งสามารถบินเข้าไปในพายุเฮอร์ริเคนและให้การสื่อสารเกือบเท่าเวลาจริงกับศูนย์เฮอร์ริเคนในฟลอริดาได้ รวมทั้งยังให้ข้อมูลแรงดันบารอเมตริกแบบมาตรฐานกับข้อมูลอุณหภูมิแล้วและยังสามารถเข้าใกล้พื้นน้ำได้มากกว่าที่เคยบินอีกด้วย

๗. การเฝ้าสังเกตุและสำรวจพื้นที่ดิน (Observation and Exploration) และการบริหารจัดการที่ดิน (Land Management)

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการติดตาม (Tracking) การเฝ้าตรวจ (Monitoring) การจัดทำแผนที่ภาคพื้นดิน (Mapping) การสำรวจ (Surveying) และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ภารกิจเหล่านี้รวมถึงการติดตามระวังป้องกันการเกิดไฟป่า (Forest Fire Tracking) การเฝ้าตรวจการเจริญเติบโตและพ่นฉีดน้ำให้พืชพันธุ์การเกษตร (Crop Monitoring and Spraying) และการติดตามเฝ้าดูฝูงสัตว์ป่า (Wildlife Herd Tracking)

๘. การใช้อากาศยานไร้คนขับกับความมั่นคงแห่งมาตุภูมิ (Homeland Security)

สภาคองเกรส (Congress) ได้มีความสนใจและมีมติเห็นชอบให้มีการนำอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในเรื่องของการลาดตระเวณตามแนวชายแดนของสหรัฐฯ (Using Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) to surveil the United States' international land border) ซึ่งได้มีการวางกำลังอากาศยานไร้คนขับตามแนวชายแดน ตัวอย่างเช่น การใช้อากาศยานไร้คนขับบินลาดตระเวณเฝ้าตรวจผู้เข้าเมืองโดยผิดกฎหมายหรือผู้ลักลอบขนอาวุธ ยาเสพติด และสิ่งผิดกฎหมายบริเวณรัฐเท็กซัส ชายแดนระหว่างสหรัฐกับเม็กซิโก และบริเวณริมอ่าวตามภูมิภาคต่างๆ (Gulf Region) ซึ่งในการปฏิบัติที่ผ่านมาอากาศยานไร้คนขับสามารถอุดช่องโหว่ (Gap) ของการเฝ้าตรวจได้อย่างมีประสิทธิภาพและครอบคลุมพื้นที่ในแต่ละส่วน ซึ่งเป็นการอาศัยข้อได้เปรียบจากคุณลักษณะและขีดความสามารถของอากาศยานไร้คนขับในเรื่องของการบินอยู่ในอากาศได้เป็นระยะเวลาที่นาน

(Endurance) กว่าอากาศยานที่ใช้คนขับ การใช้อุปกรณ์ตรวจจับที่มีประสิทธิภาพ อาทิเช่น กล้อง Electro-Optical (EO) Sensors ที่สามารถระบุขนาดของวัตถุได้อย่างถูกต้องแม่นยำที่ความสูง ๖๐,๐๐๐ ฟุต และได้ภาพทันที หรือการใช้เซนเซอร์ที่ตรวจจับด้วยความร้อน (Thermal Detection Sensors) เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามสภาพอากาศยังคงเป็นปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญที่จะทำให้ความสามารถของอากาศยานไร้คนขับลดน้อยลง

๙. ภารกิจลาดตระเวนทางทะเล

จีนนำอากาศยานไร้คนขับ หรือ โดรน มาประจำการเพื่อใช้ในภารกิจลาดตระเวนทางทะเล โดยจะเริ่มโครงการนำร่องทดสอบปฏิบัติการไปจนถึงปี พ.ศ. ๒๕๕๘ ก่อนนำมาใช้จริงกับหมู่เกาะเตี้ยวอี่ว์ ข้อมูลสำนักงานบริหารกิจการมหาสมุทรแห่งรัฐ (State Oceanic Administration) ของจีน เผยว่า กองทัพฯ ได้สนับสนุนให้นำอากาศยานไร้คนขับ หรือโดรน มาประจำการเพื่อลาดตระเวณทางทะเล โดยหน่วยงานได้เริ่มอนุมัติและยอมให้ดำเนินโครงการนำร่องเพื่อใช้อากาศยานไร้คนขับลาดตระเวณในพื้นที่เหลียนอวิ่นกว่าง มณฑลเจียงซู ชายฝั่งด้านตะวันออกของจีน โครงการดังกล่าวจะเป็นการฝึกซ้อมระบบปฏิบัติการ การจัดการ และเทคนิคที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างระบบลาดตระเวณไร้คนขับและตรวจการณ์ตลอดชายฝั่ง โดยการนี้ ทางการจีนจะพัฒนาและนำมาใช้กับภารกิจลาดตระเวณหมู่เกาะต่างๆ รวมทั้งหมู่เกาะเตี้ยวอี่ว์และเกาะหวงเหยียนด้วย ทั้งนี้อากาศยานไร้คนขับถูกมองว่าเป็นอาวุธในการรบสงครามศตวรรษที่ ๒๑ นี้ และเครื่องบินบังคับนี้สามารถใช้งานได้เฉกเช่นเดียวกับเครื่องบินขับไล่ทุกสภาพอากาศ เครื่องบินลาดตระเวน ที่สามารถเก็บข้อมูลภาพจากมุมสูงและสามารถบรรทุกขีปนาวุธนำวิถีต่อต้านเรือผิวน้ำได้ด้วย เมื่อหลายปีก่อนในงานจูไห่แอร์โชว์ ปี ๒๕๔๙ จีนทำให้โลกต้องตะลึงมาแล้วด้วยการเผยโฉมแบบอากาศยานไร้คนขับ บางลำใช้เทคโนโลยีล่องหนหรือสเตลท์ซึ่งยากต่อการตรวจจับโดยเรดาร์ของศัตรู

๑๐. ใช้ในบทบาททางการทหาร

อากาศยานไร้คนขับถูกใช้ในบทบาททางการทหารครั้งแรกที่สงครามเวียดนามในปี ค.ศ. ๑๙๕๐ โดยสหรัฐอเมริกาได้ใช้ AQM- 34 (Firebee) เป็นเป้าให้กับปืนใหญ่ (Aerial Gunnery Target) จากนั้นในปี ค.ศ. ๑๙๖๐ ได้มีการติดอุปกรณ์และกล้องถ่ายภาพ เพื่อนำไปใช้ในภารกิจการบินลาดตระเวณ ตรวจการณ์ข่าวกรอง และเพิ่มขยายขีดความสามารถในการค้นหาเป้าหมาย (Target Acquisition) ในเวลาต่อมาจนเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไปในภารกิจ ISTAR ซึ่งก็คือ Intelligent, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance จากนั้นอากาศยานไร้คนขับได้ถูกปรับปรุงพัฒนาให้สามารถบรรทุกอาวุธและขึ้นบินทดสอบครั้งแรกในปี ค.ศ. ๒๐๐๒ อากาศยานไร้คนขับได้ถูกนำมาใช้งานในหลายสมรภูมิอาทิเช่น โคโซโว อิรัก และอัฟกานิสถาน เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำสงครามในอิรัก และอัฟกานิสถาน มีความต้องการอากาศยานไร้คนขับมากขึ้น เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติการระบุและโจมตีเป้าหมายที่แฝงตัวอยู่ในกลุ่มบุคคลพลเรือน (Identification of and strikes

against targets hiding among civilian populations) เพื่อลดความเสียหายข้างเคียงหรือผู้ไม่เกี่ยวข้อง และจากนั้นไม่นาน Predator ก็ถูกผลิตและนำมาใช้งานในภารกิจลาดตระเวณติดอาวุธ (Armed Reconnaissance) ที่สำคัญสหรัฐอเมริกาได้ใช้อากาศยานไร้คนขับในกิจการด้านความมั่นคงแห่งมาตุภูมิด้วยเช่นกัน

จะเห็นว่าตัวอย่างที่ยกขึ้นมาให้เห็นข้างบนนั้นเป็นเพียงเป็นตัวอย่างที่นำลงในงานวิจัยฉบับนี้เท่านั้น แต่ในความเป็นจริงแล้วบทบาทและการนำอากาศยานไร้คนขับมาใช้งานนั้น ยังมีภารกิจอีกเป็นจำนวนมากที่ไม่ได้กล่าวถึง แต่ที่สำคัญคือ การนำอากาศยานไร้คนขับมาปฏิบัติภารกิจอะไรนั้นจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ความต้องการและแนวความคิดในการนำอากาศยานไร้คนขับมาใช้งานของหน่วยงานนั้นๆ จะเป็นตัวกำหนดที่แท้จริง ส่วนหลังจากนั้นจะมากำหนดหรือเลือกระบบอากาศยานไร้คนขับที่เหมาะสม ซึ่งจะขึ้นอยู่ปัจจัยหลายอย่าง อาทิเช่น เทคโนโลยีของตัวแพลตฟอร์ม อุปกรณ์การตรวจจับ ระบบการติดต่อสื่อสาร และอื่นๆ เป็นต้น

สรุปการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าและทบทวนภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศไทยตามที่ระบุในแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติทั้ง ๑๔ ภัย โดยศึกษารายละเอียดและคุณลักษณะของภัยพิบัติต่างๆ พบว่าภัยพิบัติทั้งหมดนั้นมีสาเหตุและปัจจัยการเกิดที่แตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องใช้วิธีในการป้องกันและช่วยเหลือที่แตกต่างกันเช่นเดียวกัน นอกจากนั้นยังได้ศึกษาถึงศักยภาพของกองทัพอากาศในการเตรียมการ และรับมือกับภัยพิบัติ พบว่ากองทัพอากาศไม่สามารถให้การสนับสนุนภารกิจการบรรเทาสาธาณภัยได้ครบทั้งหมด ๑๔ ภัย รวมถึงการศึกษาประวัติความเป็นมา วิวัฒนาการ ประเภทและองค์ประกอบของระบบอากาศยานไร้คนขับโดยทั่วไป ตลอดจนศึกษาขีดความสามารถของระบบอากาศยานไร้คนขับที่ประจำการในกองทัพอากาศ พบว่ากองทัพอากาศมีการใช้อากาศยานไร้คนขับในการปฏิบัติภารกิจเมื่อ ๒ - ๓ ปีที่ผ่านมาและเน้นไปที่การปฏิบัติภารกิจด้านการข่าวกรอง ลาดตระเวนค้นหาเป้าหมาย และตรวจการณ์ (ISTAR) เป็นหลัก จึงทำให้ขาดประสบการณ์ในการปฏิบัติภารกิจด้านการบรรเทาภัยพิบัติและสาธาณภัย ในขณะเดียวกันจากการศึกษาพบว่าในต่างประเทศได้นำเอาเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับมาสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาภัยพิบัติและสาธารณภัยกันอย่างแพร่หลายเป็นเวลานานหลายปีแล้ว

บทที่ ๓
การดำเนินการวิจัย

การทำวิจัยครั้งนี้เพื่อเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ และความเหมาะสม ตลอดจนนำไปกำหนดเป็นแนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยและภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศ การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยมุ่งเน้นในการศึกษาค้นคว้าจาก เอกสารราชการ ตำรา วารสาร บทความทางวิชาการ หลักการ แนวคิด และทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลจากอินเตอร์เน็ต ซึ่งแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยได้ดังนี้

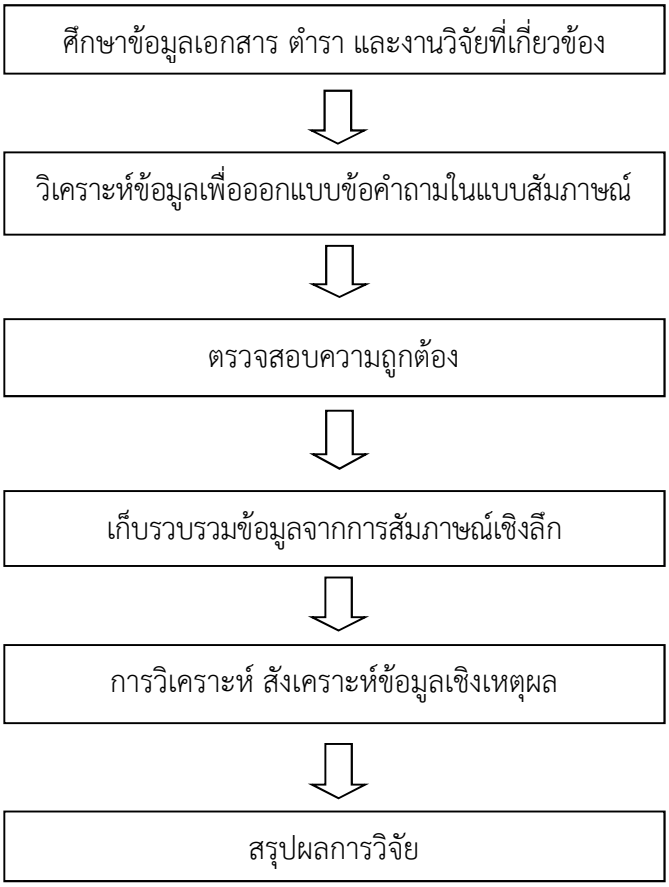
ตอนที่ ๑ การออกแบบกระบวนการวิจัย

ตอนที่ ๒ การสัมภาษณ์เชิงลึก

ตอนที่ ๓ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปผลการวิจัย

การออกแบบกระบวนการวิจัย

ภาพที่ ๒-๒๙ การออกแบบกระบวนการวิจัย



การสัมภาษณ์เชิงลึก

๑. ผู้ให้ข้อมูลหลัก

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการพิจารณาคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informant) โดยมีเกณฑ์การพิจารณาในเรื่ององค์ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์จากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบอากาศยานไร้คนขับในกองทัพอากาศ รวมไปถึงความต่อเนื่องที่อยู่ในโครงการจัดหาระบบอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในภารกิจของกองทัพอากาศ จำนวนทั้งสิ้น ๔ คน ดังนี้

๑.๑ พลอากาศตรี มานัต วงษ์วาทย์ รองเจ้ากรมยุทธการทหารอากาศ

๑.๒ นาวาอากาศเอก ปฏิพัทธิ์ พวงพันธ์บุตร ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาการรบ สำนักยุทธการและการฝึก กรมยุทธการทหารอากาศ

๑.๓ นาวาอากาศเอก ณัฐพล นิยมไทย นายทหารฝ่ายเสนาธิการประจำผู้บังคับบัญชา

๑.๔ นาวาอากาศโท ทรงศักดิ์ ธรรมสาร ผู้บังคับฝูงบิน ๔๐๔ กองบิน ๔

๒. หัวข้อคำถาม

ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำไปสู่การตั้งข้อคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In depth Interview) ซึ่งมีรายละเอียดดังหัวข้อคำถามต่อไปนี้

๒.๑ ความเป็นไปได้ ความเหมาะสมในการนำระบบอากาศยานไร้คนขับมาใช้สนับสนุนในภารกิจการบรรเทา สาธารณภัย

๒.๒ ประเภท คุณลักษณะ หรือขีดความสามารถของระบบของอากาศยานไร้คนขับที่เหมาะสมต่อภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย อาทิเช่น สมรรถนะในเรื่องของ พิสัยบิน (Range) เวลาที่อยู่ในอากาศ (Endurance) คุณลักษณะของการบรรทุก (Payload) รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ เช่น กล้องหรือระบบภาพถ่าย (EO Camera and Thermal Image) และระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication System)

๒.๓ ระบบหรือองค์ประกอบที่จำเป็นในการการสนับสนุนการเคลื่อนย้ายหรือปรับวางที่ตั้ง (Deployment)

๒.๔ ลักษณะการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับในช่วงเวลาก่อนเกิดภัยพิบัติ (Before) ระหว่างเกิดภัยพิบัติ (During) และหลังเกิดภัยพิบัติ (After)

๒.๕ ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบหรือแนวความคิดการปฏิบัติการ (CONOPS) ของการนำระบบอากาศยานไร้คนขับมาใช้สนับสนุนการปฏิบัติภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยทั้งปัจจุบัน และอนาคต

๒.๖ การเตรียมการในเรื่องของบุคลากรที่เกี่ยวข้องการปฏิบัติภารกิจ

๒.๗ ลักษณะของความร่วมมือของหน่วยงานต่างๆ ที่มีความเหมาะสมในการปฏิบัติภารกิจ (Collaboration)

๒.๘ ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความสำเร็จ ต่อการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย

๒.๙ ข้อขัดข้องหรืออุปสรรคต่อการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย

๒.๑๐ ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่นๆ

การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปผลการวิจัย

หลังจากได้ข้อคำถามในการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจึงได้สอบถามความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลหลักทั้ง ๔ ท่าน และรวบรวมข้อมูลการสัมภาษณ์ทั้งหมด เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพรวมกับข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรม แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ในบทที่ ๒ อย่างมีเหตุผลจากข้อความหรือจากเนื้อหา โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ท้ายสุดจึงนำเสนอข้อสรุปอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้คำตอบตามวัตถุประสงค์การวิจัยคือ เรื่องของความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับกับภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย และสุดท้ายคือ ได้คำตอบเรื่องการกำหนดแนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย

สรุปการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น ๓ ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนแรกเป็นการออกแบบการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอน อาทิเช่น การศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การออกแบบข้อคำถามในการสัมภาษณ์ การเก็บข้อมูล และนำไปวิเคราะห์ผล เพื่อหาข้อสรุป ขั้นตอนที่สอง เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยใช้ประเด็นข้อคำถามที่ได้จากขั้นตอนแรก และขั้นตอนสุดท้าย เป็นการนำผลการสัมภาษณ์จากขั้นตอนที่สองมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปผลการวิจัย

อย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้คำตอบตามวัตถุประสงค์การวิจัยคือ เรื่องของความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย และแนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย

บทที่ ๔
วิเคราะห์ข้อมูล

การก่อกำเนิดเกิดขึ้นมาของอากาศยานไร้คนขับนั้นมีมานานนับทศวรรษ และหลายคนทราบกันดีว่าอากาศยานไร้คนขับในรูปของเทคโนโลยีระบบดัดแปลง (Derivative System Technology) กล่าวคือเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผสมผสานเทคโนโลยีที่แตกต่างหลากหลายเข้าด้วยกัน เพื่อพัฒนาเป็นระบบแล้วนำมาใช้งาน เช่น ระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ ยานไร้คนขับ (Automated System, Robotics, Unmanned Vehicles) เป็นเทคโนโลยีที่นำความรู้ทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) มาผสมผสานกับแนวคิดในเรื่องระบบควบคุม (Control System) เพื่อพัฒนาระบบอาวุธใหม่ที่มีความฉลาด (Smart Weapon) สามารถตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้ ถึงแม้ว่าจะเป็นที่รู้กันว่าในช่วงแรกนั้น อากาศยานไร้คนขับได้ถูกนำมาใช้ในกิจการของการทหาร (Military Affairs) เป็นส่วนใหญ่ แต่ในปัจจุบันการพัฒนาที่ไม่หยุดนิ่งของเทคโนโลยีได้ทำให้หลายหน่วยงาน หรือหลายองค์กรร่วมกันทำการวิจัยพัฒนา และผลิตระบบอากาศยานไร้คนขับออกมาให้เห็นหลายแบบหลายประเภท ซึ่งรูปแบบทั้งหมดสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ตามความต้องการของผู้นำไปใช้งานได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ ทำให้การแพร่กระจายของการใช้อากาศยานไร้คนขับเข้าไปสู่วงการต่างๆ กำลังเป็นที่นิยม ซึ่งต่างก็พยายามแสวงหาประโยชน์จากศักยภาพหรือขีดความสามารถของเทคโนโลยีนี้

จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าทบทวนวรรณกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยมีการศึกษาในรายละเอียดของภัยพิบัติหรือสาธารณภัยตามแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย โครงสร้างและภารกิจของศูนย์บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ หลักการและแนวคิดการปฏิบัติการที่ใช้ระบบเครือข่ายเป็นศูนย์กลาง ทฤษฎีเกี่ยวกับวงรอบการตัดสินใจ (OODA Loop) รวมถึงการศึกษาประวัติความเป็นมา และองค์ประกอบของระบบอากาศยานไร้คนขับ ที่สำคัญ คือได้ศึกษาตัวอย่างและรูปแบบของการนำระบบอากาศยานไร้คนขับไปใช้ในการสนับสนุนภารกิจที่หลากหลาย โดยหน่วยงานต่างๆ ความร่วมมือมือในลักษณะของศึกษา ค้นคว้า และทำการวิจัยระบบอากาศยานไร้คนขับให้มีขีดความสามารถและประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกิจการอื่นๆ ได้เช่นเดียวกัน ในการวิจัยเรื่องแนวทางการนำระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีวิทยาการวิจัย โดยใช้เครื่องมือการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ โดยมีกำหนดการออกแบบข้อคำถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ และมีความเกี่ยวข้องกับการวางแผนขับเคลื่อน หรือวางแนวความคิดการปฏิบัติการของระบบอากาศยาน

ไร้คนขับในกองทัพอากาศ เพื่อให้ได้ความคิดเห็นและมุมมองของความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และแนวทางในการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับกับการบรรเทาสาธารณภัยในประเทศไทย

หลังจากการคัดเลือกผู้ที่มีความเหมาะสมตามคุณสมบัติที่กำหนดในการเป็นผู้เชี่ยวชาญที่จะมาเป็นผู้ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์เป็นที่เรียบร้อย ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ตามขั้นตอนดำเนินการวิจัย โดยใช้ประเด็นคำถามที่ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรมทำให้ทราบถึงรายละเอียดความคิดเห็นและมุมมองของผู้เชี่ยวชาญทั้ง ๔ ท่าน โดยสามารถสรุปผลการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ ๔-๑ การนำระบบของอากาศยานไร้คนขับมาใช้สนับสนุนในภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย

ผู้เชี่ยวชาญ	ความคิดเห็น
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๑	หากนิยามภัยพิบัติหรือสาธารณภัยว่าเป็นภัยคุกคาม โดยหลักการแล้วการเผชิญภัยคุกคามเป็นหน้าที่ของทหาร ซึ่งอากาศยานไร้คนขับถือเป็นเครื่องมือหรือเป็นขีดความสามารถของทหารเอง จึงเป็นความถูกต้องและเหมาะสมที่จะใช้อากาศยานไร้คนขับในการบรรเทาภัยพิบัติหรือสาธารณภัย
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๒	มีความจำเป็นอย่างยิ่งในสภาวะปัจจุบัน เนื่องจากมีคุณลักษณะที่แตกต่างจากเครื่องบินในเรื่อง 4D คือ ระยะเวลาในการอยู่ในอากาศได้นาน (Duration) สามารถบินอยู่ได้ในสภาวะที่อันตราย (Dangerous) และสภาวะที่มีความสกปรก (Dirty) และเข้าถึงและปฏิบัติการได้ในทางลึก (Depth) จุดเด่นอีกประการคือ ความหลากหลายของตัวตรวจจับ (Sensor) ที่จะนำมาติดตั้งให้เกิดความเหมาะสมกับภัยพิบัติต่างๆ
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๓	การนำระบบอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในภารกิจการบรรเทาสาธารณภัยเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นมากในปัจจุบัน และได้มีการดำเนินการมานานนับสิบปีแล้วในต่างประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นประเทศที่ประสบภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นประจำ จึงได้มีการเตรียมการรับมือกับภัยพิบัติโดยมีการใช้อากาศยานไร้คนขับในการตรวจการณ์แนวคลื่นในทะเล การกัดเซาะชายฝั่ง สภาพบ้านเรือนตามแนวชายฝั่ง และการสำรวจความหนาแน่นป่าชายเลน เป็นต้น
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๔	มีความเหมาะสมเนื่องจากมีคุณสมบัติในเรื่องความอ่อนตัว ขีดความสามารถของตัวเครื่องและตัวตรวจจับ (Sensor) ที่มีหลากหลายชนิดให้เลือกใช้ และสามารถใช้จุดแข็งอีกประการคือ 3D ซึ่งได้แก่ การบินในอากาศได้นาน (Duration) การทนต่อสภาวะที่อันตราย (Dangerous) และมีความสกปรก (Dirty)

กล่าวโดยสรุปคือ ระบบอากาศยานไร้คนขับมีความเหมาะสม และมีความจำเป็นอย่างมากต่อการนำไปใช้ในการสนับสนุนภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย เนื่องจากหากนิยามภัยพิบัติหรือสาธารณภัยว่าเป็นภัยคุกคามของประเทศชาติแล้ว จะถือเป็นหน้าที่เป็นภารกิจทางทหาร เพราะระบบอากาศยานไร้คนขับถือเป็นเครื่องมือ หรือยุทโธปกรณ์ของทหารที่ต้องใช้ในการต่อสู้กับภัยคุกคามประเภทนี้ให้บรรลุเสร็จสิ้นอย่างเต็มขีดความสามารถ ทั้งนี้จุดแข็งของระบบอากาศยานไร้คนขับคือคุณสมบัติของตัวเครื่องหรือแพลตฟอร์มที่ถูกออกแบบ และสร้างขึ้นมาให้มีความแตกต่างจากเครื่องบินทั่วไปคือ การบินอยู่ในอากาศได้เป็นเวลานาน (Duration) เมื่อเปรียบเทียบกับอากาศยานที่มีคนบังคับอยู่บนเครื่อง จึงสามารถลดประเด็นข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาการทำงานและความอ่อนล้าของมนุษย์ การบินในสภาวะแวดล้อมที่เป็นอันตราย (Dangerous) อาทิเช่น สภาพอากาศที่หมอกหนา หรือหมอกควันที่เป็นอันตรายและมีความเสี่ยงในการบิน สภาวะแวดล้อมที่มีสิ่งสกปรก (Dirty) อาทิเช่น สภาพที่อากาศมีสารปนเปื้อนทางเคมี กัมมันตรังสีต่างๆ และสุดท้ายคือความสามารถในการบินเข้าไปได้ลึกและไกล (Depth) คือ บินเข้าไปในพื้นที่ๆ เกิดเหตุได้ลึกและไกลกว่าในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะต่อการบิน ที่สำคัญคือ ในต่างประเทศได้มีการนำเทคโนโลยีประเภทนี้มาใช้ในการสนับสนุนภารกิจบรรเทาสาธารณภัยกันอย่างแพร่หลายมาเป็นระยะเวลานานพอสมควรแล้ว

ตารางที่ ๔-๒ ประเภท คุณลักษณะ หรือขีดความสามารถของระบบของอากาศยานไร้คนขับที่เหมาะสมต่อภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย

ผู้เชี่ยวชาญ	ความคิดเห็น
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๑	แพลตฟอร์มจะต้องถูกออกแบบให้ปฏิบัติภารกิจในเวลากลางวันหรือกลางคืน หรือทั้งสองช่วงเวลา น้ำหนักไม่มากนัก ขนย้ายง่าย มีความทนทาน Sustainability การใช้ตัวตรวจจับ (Sensor) ที่มีความเหมาะสมกับลักษณะของภัยที่เกิดขึ้น การควบคุมการรับส่งสัญญาณภาพและข้อมูลของในขณะเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่ยากลำบาก เช่น พายุ หรือสภาพอากาศ ความสามารถในการอยู่รอด (Survivability) จากผลกระทบของคลื่นต่างๆ ในอากาศ และขีดความสามารถด้านการรักษาความปลอดภัย (Secured) ในตัวเอง หากต้องบินเป็นระยะทางที่ไกล เรื่องของความเร็วถือเป็นเรื่องจำเป็น และต้องบินได้นาน HALE หรือ MALE ที่เป็นตัวใหญ่ ซึ่งอยู่ได้นานในอากาศจึงจะตอบโจทย์ดังกล่าว
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๒	ขีดความสามารถของระบบอากาศยานไร้คนขับที่เหมาะสม คือ มีการปฏิบัติการบินที่ครอบคลุม มีรัศมีปฏิบัติการไกล เพดานบินสูง ระยะเวลา

	ปฏิบัติการนาน มีน้ำหนักบรรทุกสูง สามารถติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมได้โดยมีข้อจำกัดน้อย สามารถปฏิบัติการได้อย่างเอนกประสงค์ มีความคล่องตัว มีความง่ายต่อการเคลื่อนย้ายหน่วย อุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) ต้องมีความสอดรับ และเหมาะสมกับภารกิจของภัยพิบัตินั้นๆ หากจะใช้ในภารกิจเฉพาะต้องสามารถติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ใช้งานเฉพาะได้ เช่น Bio Chemical Sensor CO_2 และ O_2 Measurements และ Weather Sensor เป็นต้น นอกจากนี้ หากเป็นปฏิบัติการที่ครอบคลุมเป็นพื้นที่ (Area) ควรใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับทางยุทธวิธีระยะกลาง สำหรับระยะประชิดควรใช้อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๓	ระบบอากาศยานไร้คนขับให้แบ่งออกเป็นเครื่องขนาดใหญ่ที่บินถ่ายภาพที่เป็นภาพรวม (Big Picture) ในบริเวณที่เกิดเหตุ และเครื่องขนาดเล็กที่สามารถไปกับหน่วยภาคพื้น ใช้บินถ่ายภาพในการเก็บรายละเอียดซึ่งสามารถระบุเป็นจุด เป็นสถานที่ เป็นตัวบุคคลที่เป็นเป้าหมาย สำหรับปฏิบัติการยากลำบากและอยู่ไกลควรใช้ Copter UAV แต่ถ้าอยู่ใกล้ในระยะประชิดควรใช้ Multi-Rotor ทั้งนี้ คุณสมบัติเรื่อง Range and Endurance ที่ใช้ในการพิจารณาขึ้นอยู่กับสถานการณ์ภัยพิบัติ เพื่อเลือกประเภทของระบบอากาศยานไร้คนขับให้เหมาะสม

ตารางที่ ๔-๒ ประเภท คุณลักษณะ หรือขีดความสามารถของระบบของอากาศยานไร้คนขับที่เหมาะสมต่อภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย (ต่อ)

ผู้เชี่ยวชาญ	**ความคิดเห็น**
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๔	การพิจารณาขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการปฏิบัติการ หากสถานการณ์ภัยพิบัติจำเป็นต้องได้ข้อมูล ตลอด ๒๔ ชั่วโมง MALE UAS จะตอบโจทย์ดังกล่าว โดยอุปสรรคที่สำคัญในการปฏิบัติการของอากาศยานไร้คนขับ และกล้อง EOIR คือสภาพอากาศ หากเครื่องต้องบินต่ำจะติดปัญหาเรื่อง Line of Sight อีกเช่นกัน ในการเคลื่อนย้ายระบบอากาศยานไร้คนขับ ระบบการสนับสนุนภาคพื้นมักไม่ใช่อุปสรรค เนื่องจาก UAS มีคุณสมบัติเรื่อง Self-Sustain เป็นจุดแข็งอีกเรื่องหนึ่ง

กล่าวโดยสรุปคือ ระบบอากาศยานไร้คนขับที่เหมาะสมจะมีคุณลักษณะคือ ตัวเครื่องหรือแพลตฟอร์มต้องถูกออกแบบโดยใช้วัสดุมีความทนทาน มีน้ำหนักไม่มากนักเพื่อความสะดวก

ในการเคลื่อนย้าย สำหรับขีดความสามารถที่เหมาะสมคือ มีรัศมีปฏิบัติการไกล เพดานบินสูง และระยะเวลาปฏิบัติการนาน ควรมีน้ำหนักบรรทุกสูง สามารถติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมได้โดยมีข้อจำกัดน้อย สามารถปฏิบัติการได้อย่างเอนกประสงค์ และมีความคล่องตัว ที่สำคัญที่สุดคือ อุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) ที่มีความสามารถในการควบคุมการรับส่งสัญญาณภาพและข้อมูลในขณะเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่ยากลำบาก เช่น พายุ หรือสภาพอากาศที่มีทัศนวิสัยต่ำ เป็นหมอกหรือควัน รวมถึงมีความสามารถในการอยู่รอด (Survivability) จากผลกระทบของคลื่นต่างๆ ในอากาศ และขีดความสามารถด้านการรักษาความปลอดภัย (Secured) ในตัวเอง การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับต้องมีความเหมาะสมกับลักษณะของภัยที่เกิดขึ้น หากจะใช้ในภารกิจเฉพาะก็สามารถติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ใช้งานเฉพาะได้ ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมคือ เนื่องจากระบบอากาศยานไร้คนขับที่มีบรรจุอยู่ในกองทัพอากาศส่วนมากเป็นระบบอากาศยานไร้คนขับทางยุทธวิธีระยะกลาง จึงควรมีการจัดหา Copter UAV ใช้ในการบินถ่ายภาพในระยะใกล้ เพื่อให้ได้ภาพในรายละเอียด ที่สามารถระบุเป็นจุด เป็นสถานที่ หรือเป็นตัวบุคคลที่เป็นเป้าหมายได้ แต่ถ้าอยู่ใกล้ในระยะประชิดมากควรใช้ Multi-Rotor เป็นตัวเสริม ในทางตรงกันข้ามหากจำเป็นต้องบินเป็นระยะทางที่ไกล HALE หรือ MALE UAS จะเป็นตัวตอบโจทย์ได้ดี เนื่องจากมีความเร็ว บินได้นาน จึงสามารถเก็บภาพมุมกว้างในพื้นที่ภัยพิบัติได้ตลอดเวลา

ตารางที่ ๔-๓ ลักษณะการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับในช่วงเวลา ก่อนเกิดภัยพิบัติ (Before) ระหว่างเกิดภัยพิบัติ (During) และหลังเกิดภัยพิบัติ (After)

ผู้เชี่ยวชาญ	**ความคิดเห็น**
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๑	ช่วงก่อนเกิดภัยพิบัติจะใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงที่ตอบสนองและเปรียบเทียบกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ช่วงที่มีความสำคัญมากที่สุด หรือวิกฤตที่สุด คือ ระหว่างเกิดภัยพิบัติ เพราะต้องใช้ UAS เนื่องจากเกินขีดความสามารถที่นวัตกรรมที่มนุษย์สร้าง โดยอาศัยคุณลักษณะSurvivability และ Sustainability และเครื่องต้องอยู่ในอากาศให้นานที่สุด ในการเก็บและ

	ส่งข้อมูลให้กับหน่วยภาคพื้นให้ได้มากที่สุด เพื่อให้การค้นหาและช่วยชีวิตเป็นไปอย่างถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว ทันเวลา ช่วงหลังเกิดภัยพิบัติเป็นช่วงของการฟื้นฟู จะใช้เป็นข้อมูลในการเข้าไปเก็บกู้
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๒	ช่วงก่อนเกิดภัยพิบัติต้องเฝ้าสังเกตดูสิ่งบอกเหตุ จึงต้องเตรียมความพร้อมของระบบและคน สังเกตการเปลี่ยนแปลงอย่างใกล้ชิด ในระหว่างเกิดภัยพิบัติจะมีช่วงคาบเกี่ยว ในการประเมินสถานการณ์อย่างใกล้ชิด การเชื่อมโยงข้อมูลลงมาให้ผู้บังคับบัญชาตัดสินใจในการปฏิบัติ ที่สำคัญคือต้องดำรงความต่อเนื่องในการปฏิบัติทั้งเวลากลางวันและกลางคืนในช่วงเวลานี้ ส่วนช่วงหลังเกิดภัยพิบัติจะสำรวจและประเมินความเสียหาย ผลกระทบ ประกอบการพิจารณาฟื้นฟูสภาพ และการทำนายแนวโน้มในอนาคตของการเกิดภัยพิบัติ
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๓	ช่วงก่อนเกิดภัยพิบัติ จะมีการใช้มากที่สุด โดยจะใช้ในการเฝ้าตรวจเฝ้าสังเกตการเปลี่ยนแปลง การถ่ายภาพแผนที่ทางอากาศ (Aerial Mapping) ดูการเปลี่ยนแปลงในพิกัดเดิมเพื่อประมาณการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ในระหว่างเกิด UAS ต้องเข้าไปยังพื้นที่ภัยพิบัติได้ในเวลาอันรวดเร็ว และเก็บข้อมูลภาพถ่ายได้แบบ Near Real Time ส่งมายังห้องบัญชาการเพื่อให้ผู้บัญชาการได้ตัดสินตกลงใจ และสั่งการไปยังหน่วยภาคพื้น
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๔	ในช่วงก่อนเกิดภัยพิบัติหรือภาวะปกติ จะบินถ่ายภาพพื้นที่เสี่ยงหรือคาดว่าจะเกิดภัยพิบัติเพื่อเป็นฐานข้อมูล จนถึงวิเคราะห์แนวโน้มการเกิด ระหว่างเกิดภัยพิบัติจะใช้ในการบินค้นหาผู้ประสบภัยเป็นหลัก โดยอากาศยานไร้คนขับจะบินวนและใช้กล้องล๊อคเป้าหมาย ส่วนเวลากลางคืนจะใช้กล้องที่มีตัวลำแสงอินฟราเรตชี้เป้า (IR Pointer) ในการค้นหาเป้าหมาย และหลังเกิดภัยพิบัติเป็นการ Recovery จะนำภาพที่ถ่ายมาเปรียบเทียบดูการเปลี่ยนแปลง เพื่อเตรียมการให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าไปตรวจสอบความเสียหายและเตรียมการฟื้นฟูต่อไป

กล่าวโดยสรุปคือ การปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับในช่วงเวลาก่อนเกิดภัยพิบัติส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของการบินเพื่อปฏิบัติภารกิจการเฝ้าตรวจเฝ้าระวัง และตรวจสอบเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของภูมิประเทศที่มีโอกาสจะเกิดภัยพิบัติ หรือพื้นที่ที่มีสถิติการเกิดภัยพิบัติ เป็นการบินถ่ายภาพแผนที่ทางอากาศ (Arial Mapping) และเก็บเป็นฐานข้อมูล ส่วนระหว่างเกิดภัยพิบัติถือว่าเป็นช่วงเวลาวิกฤตที่มีความสำคัญมาก ต้องทำงานแข่งกับเวลาโดยเข้าไปในพื้นที่เกิด

ภัยพิบัติให้เร็วที่สุด ลอยอยู่ในอากาศให้นานที่สุด และปฏิบัติการได้ทั้งกลางวันและกลางคืน เพื่อจัดหาและส่งข้อมูลให้กับระบบควบคุมและสั่งการให้ได้มากที่สุด จากนั้นจะส่งข้อมูลที่จำเป็นและตรงต่อความต้องการพร้อมกับคำสั่งการปฏิบัติไปยังหน่วยในพื้นที่ ทั้งหมดนี้จะทำให้การค้นหาและช่วยชีวิตของหน่วยปฏิบัติการภาคพื้นเป็นไปอย่างถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว ทันเวลา และสามารถรักษาชีวิตของผู้ที่ได้รับบาดเจ็บหรือรอดชีวิตจากภัยพิบัติได้ตามวัตถุประสงค์ โดยหลักคือใช้ในการบินค้นหาผู้ประสบภัย สุดท้ายคือช่วงหลังเกิดภัยพิบัติ จะบินเพื่อสำรวจวิเคราะห์เปรียบเทียบ และประเมินความเสียหาย หรือผลกระทบต่างๆ ประกอบการพิจารณาให้หน่วยเกี่ยวข้องเพื่อเตรียมการวางแผนฟื้นฟูให้คืนสู่สภาพเดิมให้เร็วที่สุด และประชาชนสามารถกลับมาใช้ชีวิตได้เหมือนปกติตามสภาพก่อนเกิดภัยพิบัติ

ตารางที่ ๔-๔ แนวความคิดการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับสนับสนุนการปฏิบัติภารกิจบรรเทาสาธารณภัย

ผู้เชี่ยวชาญ	ความคิดเห็น
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๑	สิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาในการกำหนดแนวความคิดการปฏิบัติ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องพื้นที่ ห้วงอากาศ (Air Space) การจัดหน่วยบิน การบรรจุระบบอากาศยานไร้คนขับลงในหน่วยบิน ความพร้อมในการปฏิบัติการ ขีดความสามารถของแพลตฟอร์ม อุปกรณ์การตรวจจับ (Sensor) ทีมเคลื่อนที่เร็ว (Mobile Team) บุคลากรที่จะมาหมุนเวียนให้การสนับสนุนในการปฏิบัติการระยะยาว (Long Time Ops) รวมถึง การบังคับบัญชา อำนาจ หน้าที่ ทรัพยากร (Asset) คน และกลไกในการปฏิบัติ เช่น คู่มือการปฏิบัติ และระเบียบปฏิบัติ
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๒	การริเริ่มให้การจัดทำมีแนวความคิดปฏิบัติการ (CONOPS) เป็นเรื่องจำเป็นเพื่อรองรับและเติมเต็ม CONOPS ที่กองทัพอากาศมีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งมุ่งเน้นและมีความชัดเจนด้านยุทธการเป็นหลัก ซึ่งในรายละเอียดสามารถศึกษาจาก CONOPS ที่มีอยู่ โดยอาศัยการพิจารณาภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย โดยตัดสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้อง และเพิ่มสิ่งที่เกี่ยวข้อง มีการเพิ่มเติมรายละเอียดตามความจำเป็นและเหมาะสม การพิจารณาขีดความสามารถของทรัพยากรที่มีอยู่ในกองทัพอากาศ และที่จำเป็น ต้องจัดหาในอนาคต ทั้งนี้ การจัดทำต้องมีความสอดคล้องกับการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับกับภารกิจที่ถูกเขียนอยู่ใน CONOPS ฉบับปัจจุบันด้วย

ตารางที่ ๔-๔ แนวความคิดการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับสนับสนุนการปฏิบัติภารกิจบรรเทาสาธารณภัย (ต่อ)

ผู้เชี่ยวชาญ	ความคิดเห็น
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๓	ในอนาคตหากคิดว่าการบรรเทาสาธารณภัยเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับกองทัพ และประเทศชาติ ต้องพิจารณาเรื่องแนวความคิดปฏิบัติการ (CONOPS) ในเรื่องการบรรเทาสาธารณภัยก่อน เพื่อบรรจุระบบอากาศยานไร้คนขับที่เหมาะสมว่าเป็นแบบใด ประเภทใด ขีดความสามารถที่เหมาะสม มีการกำหนดข้อมูลจำเพาะ (Specification) ให้ตรงต่อความต้องการในการใช้งานด้านบรรเทาสาธารณภัยใน CONOPS มีการเตรียมคนและสถานที่เพื่อมารองรับภารกิจ (Serve Mission) ที่สำคัญคือ ต้องกำหนดภารกิจเฉพาะให้ชัดเจน เนื่องจากอากาศยานไร้คนขับที่ใช้ในภารกิจการบรรเทาสาธารณภัยกับเรื่องการจราจร จะใช้ UAS ซึ่งมีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๔	ควรนำลักษณะการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับทั้ง ๓ ช่วงเวลาเป็นตัวอ้างอิง แล้วกำหนดเป็น CONOPS จากนั้นพิจารณาขีดความสามารถของอากาศยานไร้คนขับที่มี ซึ่งอาจจะไม่สามารถปฏิบัติภารกิจได้ทุกภัยพิบัติ จึงควรกลับไปจัดกลุ่ม (Grouping) ภัยพิบัติ โดยมีข้อห่วงใย คือ การนำข้อมูลเชื่อมต่อให้แก่ผู้ต้องการใช้งานในช่องทางไหนได้บ้าง เป็นเครือข่ายของใคร ซึ่งเป็นผู้ต้องการใช้ข้อมูลอย่างแท้จริง จึงต้องมีการกำหนดการปฏิบัติลงใน CONOPS ให้ชัดเจน ที่สำคัญคือ ต้องศึกษาแผนของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ เพื่อนำมาอ้างอิงในการจัดทำ CONOPS

กล่าวโดยสรุปคือ เรื่องแนวความคิดการปฏิบัติ (CONOPS) เป็นเรื่องสำคัญที่ต้องมีการเตรียมการเป็นลำดับต้นๆ และเมื่อกองทัพอากาศให้ความสำคัญกับภัยพิบัติ จึงควรคิด CONOPS ในเรื่องการบรรเทาสาธารณภัย มีภารกิจที่ชัดเจน โครงสร้างการจัดหน่วย การพิจารณากำหนดประเภท และขีดความสามารถของระบบอากาศยานไร้คนขับที่เหมาะสม และมีการกำหนดข้อมูลจำเพาะ (Specification) ให้ตรงต่อความต้องการในการใช้งานด้านบรรเทาสาธารณภัย ประการต่อมาคือ อุปกรณ์การตรวจจับ (Sensor) ที่เหมาะสมกับภารกิจ ระบบการติดต่อสื่อสาร เครือข่ายการเชื่อมโยงการปฏิบัติการร่วมกับหน่วยภาคพื้น ท้ายสุดคือ การพิจารณาในเรื่องการบริหารกำลังพล การเตรียมสถานที่เพื่อมารองรับการปฏิบัติ การระบุหน่วยงานที่ต้องให้การสนับสนุน รายละเอียดการฝึกศึกษา

อบรม แนวทางการสร้างองค์ความรู้ การวิจัยและพัฒนา สำหรับเรื่องของการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับควรออกแบบขั้นตอนและรูปแบบการปฏิบัติให้ครอบคลุมทั้ง ๓ ช่วงเวลาให้ชัดเจนเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ สิ่งต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นสามารถศึกษารายละเอียดและหัวข้อใน CONOPS ที่กองทัพอากาศมีอยู่ในปัจจุบัน เพียงพิจารณาเพิ่มเติมในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง และตัดหัวข้อที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป ที่สำคัญคือการพิจารณาระหว่างจัดทำต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับ CONOPS ฉบับปัจจุบันเสมือนเป็นฉบับเสริมเติมเต็ม (Supplement)

ตารางที่ ๔-๕ การเตรียมการเรื่องของบุคลากรที่เกี่ยวข้องการปฏิบัติภารกิจของระบบอากาศยานไร้คนขับ

ผู้เชี่ยวชาญ	ความคิดเห็น
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๑	เรื่องของคนเป็นเรื่องที่ยากที่สุด ทำอย่างไรจึงจะได้คนมาแล้วจะดำรง (Sustain) อยู่ในระบบและทำงานได้อย่างไร จึงใช้หลักการเดียวกับการสร้างนักบินของกองทัพอากาศที่ได้ใช้มานาน และมีประสบการณ์ทั้งในเรื่องระบบว่าจะสรรหาอย่างไรจึงต้องมีการวางแผน ซึ่งต้องเน้นไปที่ กพ.ทอ. เกณฑ์ในการสรรหาต้องมีการกำหนดให้ชัดเจน ต้องมีการวางแผนกับคนกลุ่มนี้ เรื่องความรู้ต้องมาเป็นลำดับแรก ขีดความสามารถมาจากการฝึกที่สำคัญเรื่องของขวัญ กำลังใจ ค่าตอบแทน ความก้าวหน้า ต้องมีความชัดเจน เนื่องจากคนกลุ่มนี้ถือว่าเป็นนักรบของกองทัพ อากาศ และหลักการทำงานของคนกลุ่มนี้ต้องเป็นแบบ CRM แม้ว่าจะทำงานแบบแยกกันทำงาน การให้การอบรมศึกษาของแต่ละกลุ่ม และแพลตฟอร์มจะต้องมีหลักสูตร มีระยะเวลาการอบรม มีใบประกาศนียบัตร (Certificate) และใบอนุญาต (License) ที่เป็นมาตรฐาน ในอนาคตจะมีโรงเรียนการบินอากาศยานไร้คนขับรองรับการฝึกขั้นพื้นฐานโดยมีการกำหนดวิชาเกี่ยวกับการเดินอากาศ อุตุ กฎการบิน บรรจุในภาควิชาการ เมื่อจบภาคอากาศจะส่งไปให้ฝูงอากาศยานไร้คนขับทำการฝึกขั้นก้าวหน้าต่อไป การบินอาจเริ่มต้นที่ รร.นนก. ซึ่งเป็นสถาบันแห่งกำลังทางอากาศ จำต้องมีการบริหารจัดการให้ดี ให้ความรู้พื้นฐานเรื่องการบิน หลักอากาศพลศาสตร์ เทอร์โมไดนามิค ฟลูอิคแมคคานิค
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๒	เป็นกระบวนการของ กพ.ทอ. ที่ต้องมีการวางแผนในการดำเนินการสรรหา พัฒนา และดำรงรักษา มีข้อสังเกตว่าในต่างประเทศนักบินในระบบอากาศยานไร้คนขับไม่จำเป็นต้องเป็นเหล่านักบิน แต่ในระยะเริ่มต้นของ

	กองทัพอากาศ นักบินภายใน และ Mission Commander มีความจำเป็นต้องเป็นเหล่านักบิน เนื่องจากต้องมีพื้นฐานด้านการบิน ส่วนนักบินภายนอกต้องใช่เวลาในการสร้าง เนื่องจากนักบินอากาศยานไร้คนขับไม่ใช่บิน RC จะสามารถบินอากาศยานไร้คนขับได้ ต้องมีรูปแบบ (Pattern) และขั้นตอนการบินทางยุทธวิธี ในปัจจุบันบุคลากรด้านนี้มีความต้องการเป็นอย่างมาก หากเรื่องความก้าวหน้าในอาชีพและเรื่องเงินเพิ่มไม่ชัดเจนจะเป็นอุปสรรคในขั้นตอนของการรักษา กองทัพอากาศจำเป็นต้องมีโรงเรียนการบินอากาศยานไร้คนขับ เนื่องมีการบรรจุอากาศยานไร้คนขับเข้าประจำการและมีการปฏิบัติภารกิจจริงแล้ว และเพื่อเป็นการพัฒนาบุคลากรและองค์ความรู้ด้านนี้ด้วย ส่วนหลักสูตรด้านการบินสามารถนำ รปป.ฝึกบินมาพิจารณาควบรวมกับวิชาพื้นฐาน โดยจำลองจากหลักสูตร

ตารางที่ ๔-๕ การเตรียมการเรื่องของบุคลากรที่เกี่ยวข้องการปฏิบัติภารกิจของระบบอากาศยานไร้คนขับ (ต่อ)

ผู้เชี่ยวชาญ	**ความคิดเห็น**
	บางส่วนของโรงเรียนการบิน ซึ่งไม่จำเป็นต้องคิดใหม่ เพียงแต่ออกแบบให้เหมาะสม หรือนำหลักสูตรต่างประเทศมาประยุกต์ใช้ จุดแข็งของกองทัพอากาศในเรื่องบุคลากรคือ ปัจจุบันเรามีนักบินลองเครื่องกับเครื่องต้นแบบ และวิศวกรการบินทดสอบที่ศึกษาระบบอากาศยานไร้คนขับและสามารถทำการสอน ทดสอบ และประเมินค่าการทดสอบได้
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๓	ควรพิจารณาเรื่องแนวความคิดในการปฏิบัติ (CONOP) ให้เรียบร้อยก่อนเป็นลำดับแรก เพื่อให้ได้ภารกิจที่ชัดเจน จากนั้นจึงจัดหาระบบอากาศยานไร้คนขับที่เหมาะสม แล้วจึงพิจารณาว่าเครื่องแบบนี้ต้องเตรียมคนอย่างไร ใช้ปริมาณคนเท่าไรจึงจะเพียงพอ มีการกำหนดหน้าที่ของแต่ละบุคคล มีการเข้ากระบวนการคัดเลือกสอบเทคนิคเฉพาะบุคคลและส่งไปอบรมศึกษา กระบวนการรักษาคือ เรื่องขวัญ กำลังใจ เงินเพิ่ม (เช่น ค่าปีก) และความก้าวหน้าในอาชีพ (Career Path) ต้องให้มีความชัดเจน (เช่น เป็น Mission Commander ได้) ในปัจจุบันความต้องการของภาคเอกชนมีมาก จึงมีโอกาสสูงที่จะมีบุคลากรไหลออกข้างนอก ในการรับคนข้างนอกจะรับจากการบิน RC มาเป็น EP ซึ่งเป็นกระบวนการที่ผิดทาง เพราะการบิน

	อากาศยานไร้คนขับเป็นการบินตาม Procedure ไม่ใช่เป็นการบินผาดแผลงตามความชอบ ต้องรับผิดชอบอากาศยานไร้คนขับขนาดใหญ่ และมีมูลค่าสูง ประการสำคัญ หากมีเทคโนโลยีใหม่ๆ เกี่ยวกับเพย์โหลดอาจต้องส่งบุคลากรไปศึกษาเพื่อรับเทคโนโลยีนั้นๆ แม้กระทั่งกระบวนการใน GCS ก็ต้องศึกษาซอฟต์แวร์ เช่น ซอฟต์แวร์ด้านการฝึกบรรเทาสาธารณภัยมา Install หรือการฝึกบินกับเครื่องฝึกบินจำลอง (Simulator)
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๔	บุคลากรหลักในระบบอากาศยานไร้คนขับมีอยู่ ๓ ส่วนคือ นักบินภายใน (Internal Pilot) นักบินภายนอก (External Pilot) และเจ้าหน้าที่เทคนิค (Technician) สำหรับนักบินภายในไม่มีความจำเป็นต้องเป็นนักบินที่จบการศึกษาเต็มหลักสูตร (Full Course) จากโรงเรียนการบิน โดยขอให้ผ่าน Ground School และจบการฝึกที่ฝูงฝึกขั้นต้น รู้เรื่องกฎการบิน หลักการบิน หลักการเดินอากาศ และประสบการณ์การบินในอากาศ ซึ่งสามารถส่งไปฝึกที่ฝูงบิน ๔๐๔ แต่ต้องมีอีกส่วนที่มาจากฝูงบินต่างๆ ซึ่งจะมีประสบการณ์ทางด้านยุทธวิธี สำหรับนักบินภายนอกต้องผ่านการอบรมเช่นเดียวกับ IP ขอให้รู้ความรู้และมีประสบการณ์ว่าการทำงานของอากาศยานไร้คนขับเป็นอย่างไร ส่วนเจ้าหน้าที่เทคนิค ต้องมีความรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่าย (Network)

ตารางที่ ๔-๕ การเตรียมการเรื่องของบุคลากรที่เกี่ยวข้องการปฏิบัติภารกิจของระบบอากาศยานไร้คนขับ (ต่อ)

ผู้เชี่ยวชาญ	ความคิดเห็น
	เพราะ UAS จะปฏิบัติการเกี่ยวข้องกับเรื่องพวกนี้ เมื่อคัดเลือกได้แล้วก็เข้าการฝึกอบรมขั้นพื้นฐานที่ฝูงบิน ๔๐๔ ซึ่งมีหลักสูตรรองรับอยู่แล้ว ในอนาคตหากมีฝูงบินอากาศยานไร้คนขับเพิ่มมากขึ้นอาจต้องมีโรงเรียนการบินอากาศยานไร้คนขับ (UAV Training School) เพื่อรับไปฝึกการบินขั้นต้น (Basic Training) แล้วเข้าสู่กระบวนการฝึกขั้นก้าวหน้า (Advance) ที่ฝูงบิน ๔๐๔ ซึ่งจะมีการฝึกเฉพาะแบบมากขึ้น คล้ายกับ UTS ของสิงคโปร์ ส่วนแนวทางการฝึก หลักสูตรนั้น ฝูงบิน ๔๐๔ มีการดำเนินการอยู่แล้ว โดยมีเทคโนโลยีและองค์ความรู้ ซึ่งต้องให้กองทัพอากาศเป็นผู้นำ (Lead)

กล่าวโดยสรุปคือ ความท้าทายที่สำคัญที่สุด คือการทำระบบให้ดำรงประสิทธิภาพของการปฏิบัติการได้อย่างต่อเนื่อง และสิ่งที่จะทำให้เกิดปรากฏการณ์เช่นนั้นได้คือ บุคลากร ซึ่งเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของกรมกำลังพลทหารอากาศที่ออกแบบกระบวนการสรรหา พัฒนา และรักษาไว้ในระบบอย่างยั่งยืน ดังนั้น ต้องมีการกำหนดเกณฑ์ในการสรรหาให้ชัดเจน และมีการวางแผนกับคนกลุ่มนี้อย่างเป็นระบบ ซึ่งตามหลักการแล้วควรพิจารณาโดยใช้แนวความคิดในการปฏิบัติ (CONOP) เป็นตัวอ้างอิง ซึ่งบุคลากรหลักในระบบอากาศยานไร้คนขับมีอยู่ ๓ ส่วนคือ นักบินภายใน (Internal Pilot) นักบินภายนอก (External Pilot) และเจ้าหน้าที่เทคนิค (Technician) ที่สำคัญบุคลากรที่จะมาปฏิบัติงานในฝูงอากาศยานไร้คนขับควรมีความรู้ด้านการบินเป็นลำดับแรก ส่วนขีดความสามารถจะได้มาจากการฝึกอบรมศึกษา โดยมีหลักสูตร มีระยะเวลาการอบรม ภาควิชาการที่มีเนื้อหาครอบคลุมด้านการบิน มีใบประกาศนียบัตร และใบอนุญาต (License) ที่เป็นมาตรฐานของแต่ละส่วนดังกล่าวข้างต้น ซึ่งในอนาคตกองทัพอากาศจำเป็นต้องมีโรงเรียนการบินอากาศยานไร้คนขับ เพื่อทำการฝึกขั้นพื้นฐานให้บุคลากรเหล่านี้ จากนั้นจึงส่งไปฝึกต่อขั้นก้าวหน้าที่ฝูงบินต่อไป กระบวนการรักษาถือเป็นสิ่งที่สำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่ากัน เนื่องจากในปัจจุบันบุคลากรจำพวกนี้กำลังเป็นที่ต้องการของหน่วยงานต่างๆ เป็นอย่างมาก ดังนั้นเรื่องของขวัญกำลังใจ ค่าตอบแทน และความก้าวหน้าในสายอาชีพ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำพิจารณาอย่างถี่ถ้วนเพื่อที่จะรักษาบุคลากรที่มีคุณค่าเหล่านี้ให้อยู่ปฏิบัติงานกับกองทัพอากาศอย่างต่อเนื่องตลอดไป สุดท้ายที่ตั้งเป็นข้อสังเกตคือปัจจุบันกองทัพอากาศจะใช้นักบินที่ประจำการตามฝูงบินเป็นส่วนใหญ่ในการบินระบบอากาศยานไร้คนขับ แต่ในอนาคตนักบินในระบบอากาศยานไร้คนขับอาจจะไม่จำเป็นต้องเป็นเหล่านักบินก็ได้

ตารางที่ ๔-๖ ลักษณะของความร่วมมือของหน่วยงานต่างๆ ที่มีความเหมาะสมในการปฏิบัติภารกิจ (Collaboration)

ผู้เชี่ยวชาญ	ความคิดเห็น
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๑	โดยภารกิจของกองทัพอากาศ ซึ่งมีหน้าที่ในการดูแลและรักษาความปลอดภัยห้วงอากาศ ในกรณีที่เกิดภัยพิบัติ หากทหารได้รับมอบหมายให้เป็นเจ้าภาพหลักในการบริหารจัดการภัยพิบัติ อากาศยานทุกชนิดที่ลอยในห้วงอากาศนั้นควรอยู่ภายใต้การจัดการของกองทัพอากาศ โดยจะทำ

	หน้าที่ในการกำหนดภารกิจ (Mission) การออกกิจเฉพาะ (Tasks) การออกคำสั่งยุทธการย่อย (ATO) จากการสนธิกำลังในลักษณะกองกำลังเฉพาะกิจ เพราะการมีเครื่องในอากาศเป็นจำนวนมาก สิ่งที่ต้องการเป็นผลสัมฤทธิ์มากที่สุดคือ การใช้กำลังทางอากาศตามคุณลักษณะและขีดความสามารถ หมายถึง ต้องมอบหมายการใช้กำลังให้เกิดคุณค่ามากที่สุด ในภาวะที่ทรัพยากรมีน้อยจึงต้องมีการจัดสรร (Allocate) ภารกิจที่มีอยู่ไม่น้อยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ การจัดกลุ่มหรือประเภทของอากาศยาน การแบ่งมอบพื้นที่ปฏิบัติภารกิจ การแบ่งมอบความถี่ในการควบคุมรับส่งข้อมูล (Database) การจัดการช่วงเวลาการบิน และแพตเทิร์นการบิน เป็นสิ่งที่สมควรทำ และที่สำคัญอีกประการคือ การจัดรูปแบบการส่งข้อมูลร่วมกัน โดยวางแผนเรื่องเวลาในการส่งข้อมูลข่าวสาร (Time) มีการกำหนดหรือออกแบบในเรื่องของแพลตฟอร์มของระบบข้อมูล (Database) การควบคุมความถี่ การกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับการบิน (Air Worthiness) ในการ ทำงานร่วมกัน ที่สำคัญหลักการที่ใช้ทั่วโลกคือ การทำงานร่วมกัน (Interoperability) การฝึกจะสามารถทำให้การทำงานร่วมกันเป็นไปอย่างราบรื่น โดยมีการมอบหมายให้มีเจ้าภาพหลักในการฝึกประจำปี หรือฝึกร่วมกับการฝึกใหญ่ของ บก.ทท. ที่มีฝึกการกู้ภัยหรือการบรรเทาสาธารณภัยขนาดใหญ่ ก็เอาอากาศยานไร้คนขับ หน่วยภาคพื้นภาคอากาศออกไปร่วม หรือการฝึกร่วมกับกรมป้องกันบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ เป็นต้น
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๒	ในปัจจุบันอากาศยานไร้คนขับยังคงมีการใช้งานจำกัดอยู่เพียงแค่ในหน่วยงานราชการ เช่น กระทรวงกลาโหม อย่างไรก็ตามในอนาคตแม้ว่าภาคเอกชนจะมีระบบอากาศยานไร้คนขับไว้ใช้งานแต่จะถูกจำกัดด้วยพระราชบัญญัติเดินอากาศ ในเรื่องความร่วมมือในขณะนี้คงเป็นเรื่องของการวิจัยและพัฒนาระหว่างสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และเหล่าทัพ สำหรับภาคเอกชนคงเป็นเรื่องของอนาคต ส่วนกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเป็นเรื่องของการแลกเปลี่ยนความรู้เรื่องภัยพิบัติ และใช้ทรัพยากร ของเหล่าทัพ เป็นต้น ทั้งนี้ ต้องกำหนดเป็นนโยบายระดับชาติ

ตารางที่ ๔-๖ ลักษณะของความร่วมมือของหน่วยงานต่างๆ ที่มีความเหมาะสมในการปฏิบัติภารกิจ (Collaboration) (ต่อ)

ผู้เชี่ยวชาญ	ความคิดเห็น
	โดยอาจมอบหมายให้กระทรวงกลาโหมรับผิดชอบ เนื่องจากมีความพร้อมในเรื่องของคน อุปกรณ์ ที่สำคัญคือ มีการจัดโครงสร้างหน่วย มีการจัดการฝึกและการซ่อมบำรุง ส่วนสำนักงานตำรวจแห่งชาติ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดูแลในระดับพื้นที่ ในการบริหารจัดการภัยพิบัตินั้นกองทัพอากาศควรจะเป็นส่วนสนับสนุนตามขีดความสามารถที่มีอยู่ เช่น ในเรื่องของการปฏิบัติการค้นหาช่วยชีวิตในภาคอากาศ และการสนับสนุนข้อมูลให้กับหน่วยภาคพื้น ให้เหมาะสมตามระดับของการปฏิบัติ หากเรื่องของความร่วมมือลักษณะเช่นนี้ยังไม่มีการบรรจุลงในแผนให้เริ่มจากจัดทำเป็นบันทึกความเข้าใจ (Memorandum of Understanding: MOU) ระหว่างหน่วยงาน แต่หากพบว่ายังมีความซับซ้อนในบางประเด็นสามารถทำเป็นบันทึกความตกลง (Memorandum of Agreement: MOA) ได้
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๓	แนวคิดเรื่อง Interoperability มีมานานพอสมควร โดยที่ผ่านมา NATO ออกระเบียบเรื่อง Joint Operation โดยสมาชิกต้องเข้ารหัสเพื่อการเข้าถึงข้อมูล สำหรับประเทศไทย สถาบันวิชาการป้องกันประเทศได้จัดการสัมมนาเรื่องความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนข้อมูลภาพของเหล่าทัพ โดยกำหนดรูปแบบภารกิจให้ชัดเจนว่าเป็นภารกิจร่วมหรือภารกิจเฉพาะ และนำข้อมูลผ่านเครือข่าย (Network) เชื่อมต่อมาที่ศูนย์บัญชาการร่วมที่สามารถเห็นพร้อมกันทั้งสี่เหล่าทัพ หากมีการใช้ข้อมูลร่วมกันและเป็นภารกิจเดียวกัน เช่น ภารกิจบรรเทาสาธารณภัยผู้บังคับบัญชาสามารถนำข้อมูลไปใช้ร่วมกันได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อมีพลเรือนเข้าร่วมต้องนำพระราชบัญญัติการเดินอากาศมาใช้ในการกำหนดการปฏิบัติ เช่น ให้มีการส่งแผนการบินเพื่อป้องกันการบินผิดวัตถุประสงค์หรือกระทำสิ่งผิดกฎหมาย เมื่อกำหนดได้จึงมีการลงทะเบียนเป็นเครือข่ายและทำงานร่วมกับเหล่าทัพ ทั้งนี้ ต้องพึงตระหนักว่าพลเรือนมีจุดแข็งในเรื่องของเครือข่ายที่กระจายไปทั่วประเทศ จึงทำให้เรื่องของการหาข่าวหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารจะเป็นประโยชน์อย่างมาก อย่างไรก็ตาม สำหรับพลเรือนต้องมีการกำหนดข้อห้ามหรือ

	บังคับในการเข้าถึงข้อมูลภาพที่เกี่ยวกับด้านความมั่นคง

ตารางที่ ๔-๖ ลักษณะของความร่วมมือของหน่วยงานต่างๆ ที่มีความเหมาะสมในการปฏิบัติภารกิจ (Collaboration) (ต่อ)

ผู้เชี่ยวชาญ	ความคิดเห็น
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๔	ควรกำหนดเป็นโครงสร้างอัตตาเฉพาะกิจ ในลักษณะหน่วยบินอากาศยานไร้คนขับเฉพาะกิจ โดยแต่ละหน่วยนำทรัพยากรเข้ามารวมในหน่วยบิน ทั้งคนและของ ซึ่งอาศัยแนวคิดจากกองกำลังเฉพาะกิจ (Coalition Task Forces: CTF) ที่มีการกำหนดโครงสร้าง บรรจุคนเพื่อทำหน้าที่ต่างๆ อาทิเช่น นายทหารควบคุมห้วงอากาศ นายทหารจัดบิน นายทหารบริหารทรัพยากรทางอากาศ เพื่อลดความสับสนในการปฏิบัติ มีระเบียบปฏิบัติที่ชัดเจน มีการกำหนดขอบเขตพื้นที่รับผิดชอบ การแบ่งชั้นความสูง (Air Space Management) และประเภท (Category) ของอากาศยานไร้คนขับให้เหมาะสมกับภารกิจ ทั้งนี้ เป็นการอ้างอิงโครงสร้างจากการรบ ที่สำคัญคือควรมีการฝึกโดยกำหนดสถานการณ์ (Scenario) ที่เข้มข้น มีการแบ่งระดับ (Level) ที่เหมาะสม แต่ปัญหาอุปสรรคคือ ธรรมชาติที่แตกต่างกันของแต่ละหน่วยงานที่ทำให้การติดต่อประสานงานมีความยาก ส่วนที่ต้องกำหนดภารกิจและการปฏิบัติควรให้เป็นบทบาทของกองทัพอากาศ โดยสมมติให้มีผู้บัญชาการกองกำลังทางอากาศผสม (CFACC) ทำหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติทางภาคอากาศ (Air Space Control) ในรูปแบบของการฝึกที่บังคับการ (Command Post Exercise: CPX) เหมือนกับการฝึกร่วม โดยปัญหาที่เกิดขึ้นเสมอคือ การนำข้อมูลที่ได้จากแต่ละภารกิจไปสู่ผู้ที่มีความต้องการใช้ข้อมูลที่แท้จริง ซึ่งต้องมีการวางแผนบริหารจัดการที่ดีในเรื่องนี้

กล่าวโดยสรุปคือ เรื่องของความร่วมมือในเชิงปฏิบัติการซึ่งเหมือนจะเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ค่อนข้างยากในปัจจุบัน หากหน่วยงานต่างๆ ยังไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ในเรื่องของการทำงานร่วมกัน (Interoperability) โดยเรื่องที่เห็นเป็นรูปธรรมค่อนข้างชัดเจนคือ ความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้า

ทำการวิจัย พัฒนา และทำการผลิตระบบอากาศยานไร้คนขับร่วมกัน และการแลกเปลี่ยนข้อมูลในสถานการณ์ หากจะริเริ่มให้มีทำงานร่วมกันเพื่อสร้างความร่วมมือในการปฏิบัติภารกิจนั้น เห็นควรว่าในเบื้องต้นให้มีการดำเนินการจัดทำบันทึกความเข้าใจ หรือบันทึกความตกลงระหว่างหน่วยงานที่มีระบบอากาศยานไร้คนขับ เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติ ซึ่งในรายละเอียดจะกล่าวถึงโครงสร้างการจัดสายการบังคับบัญชา อำนาจหน้าที่ แผนและขั้นตอนการปฏิบัติ การแบ่งมอบและจัดสรรอากาศยาน การกำหนดพื้นที่รับผิดชอบตามหลักการบริหารจัดการห้วงอากาศ รวมถึงระบบการติดต่อสื่อสาร การเชื่อมโยงข้อมูล และการบริหารจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ควรให้มีการฝึกเพื่อสร้างความเข้าใจ และทดสอบระบบต่างๆ รวมถึงปัญหาข้อขัดข้อง โดยอาจบรรจุเข้าไปในแผนการฝึกประจำปีโดยอาศัยรูปแบบของการฝึกที่บังคับการ (Command Post Exercise: CPX) ซึ่งในระยะแรกอุปสรรคที่จะต้องเตรียมการรับมือคือ ธรรมชาติหรือวัฒนธรรมการทำงานของหน่วยที่แตกต่างกันอาจจะทำให้การติดต่อประสานงานยากไม่ราบรื่นเท่าที่ควร ส่วนในอนาคตจะมีการขยายความร่วมมือไปยังภาคเอกชนก็สามารถกระทำได้ แต่ต้องระบุเงื่อนไขในการปฏิบัติ และการเข้าถึงข้อมูลให้ชัดเจน

ตารางที่ ๔-๗ ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความสำเร็จ ต่อการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย

ผู้เชี่ยวชาญ	ความคิดเห็น
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๑	ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความสำเร็จคือ นโยบาย เนื่องจากนโยบายจะก่อให้เกิดการปฏิบัติ ทั้งนี้ผู้ที่คุมนโยบายต้องรู้ขีดความสามารถ ความจำเป็น และความสำคัญในการที่จะต้องใช้เช่นเดียวกัน เมื่อมีนโยบายก็ต้องมีการเตรียมความพร้อม และการดำรงขีดความสามารถของฝูงบินอากาศยานไร้คนขับให้พร้อมตลอดเวลา เมื่อไม่มีเหตุการณ์จะดำรงความพร้อมโดยจัดให้มีการฝึก ซึ่งจะมีงบประมาณในการปฏิบัติดังกล่าว โดยเมื่อมีเหตุการณ์สามารถปฏิบัติได้ทันที ทั้งนี้ฝ่ายเสนาธิการต้องรอบคอบ รอบรู้ รู้ขีดความสามารถ รู้เรื่องคนและสามารถประเมินได้ว่ากองทัพมีความพร้อมในการจัดตั้งฝูงบินอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจการบรรเทาสาธารณภัยได้หรือไม่อย่างไร แล้วจึงนำเรียนผู้บังคับบัญชาให้มีการขึ้นทะเบียนเป็นหน่วยบิน และถูกนำมาใช้ได้ในระบบศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ หรือระบบการใช้กำลังของกองทัพอากาศ
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๒	ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสำเร็จจะเป็นเรื่องของบุคลากร หรือคน ที่ต้องได้

	บุคลากรที่มีคุณภาพและมีองค์ความรู้ในเรื่องนี้ แต่กระบวนการสร้างคนก็มีความสำคัญไม่น้อย ส่วนในเรื่องทางเทคนิคนั้นจะเป็นเรื่องของอุปกรณ์ตรวจจับ และการเชื่อมโยงเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๓	หากผู้บังคับบัญชามองว่าการบรรเทาสาธารณภัยเป็นเรื่องที่สำคัญและมีแนวโน้มจะเกิดบ่อยและรุนแรงขึ้น ขณะเดียวกันก็เข้าใจว่าเป็นภารกิจของกองทัพอากาศที่ต้องช่วยเหลือประชาชน จึงควรกำหนดเป็นนโยบายหรือยุทธศาสตร์ของกองทัพ อากาศในลักษณะที่ว่าระบบอากาศยานไร้คนขับที่มีหรือที่จะบรรจุเข้ามาใหม่นั้นต้องสนับสนุนภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย อีกประการคือ การกำหนดเรื่องแนวความคิดการปฏิบัติ CONOPS ด้านการบรรเทาสาธารณภัยออกมาเพื่อกำหนดภารกิจให้กับระบบอากาศยานไร้คนขับ เมื่อเป็นได้เช่นนี้ จึงจะใช้อากาศยานไร้คนขับได้อย่างคุ้มค่า และในภารกิจที่คุ้มค่า
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๔	การมีแผนและการจัดโครงสร้าง บรรจุหน่วยบินอากาศยานไร้คนขับ และระบุภารกิจให้ชัดเจน จัดให้มีการฝึกตามแผน ฝูงบินจะรู้ว่าจะต้องทำอะไร โดยบรรจุในการทดสอบการใช้กำลังทางอากาศประจำปี อีกประการที่สำคัญคือ ความเข้าใจในคุณลักษณะ และขีดความสามารถของระบบอากาศยานไร้คนขับ และนำไปใช้อย่างถูกต้องเหมาะสม เกิดประโยชน์สูงสุด

กล่าวโดยสรุปคือ สิ่งที่จะเป็นปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญที่สุด จะเป็นเรื่องของนโยบายของผู้บังคับบัญชา หากผู้บังคับบัญชาเห็นถึงความสำคัญจะมีการกำหนดเป็นยุทธศาสตร์ สิ่งนี้จะเป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดความพร้อมในการปฏิบัติ (ใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย) ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของแพลตฟอร์ม อุปกรณ์ตรวจจับ ระบบสนับสนุนภาคพื้นต่างๆ รวมไปถึงเรื่องของบุคลากร สถานที่และหลักสูตรการฝึกอบรม จากนั้นจะเป็นเรื่องของแผน การปฏิบัติตามแผน และการฝึก ท้ายสุดความเข้าใจในคุณลักษณะ และขีดความสามารถของระบบอากาศยานไร้คนขับ และนำไปใช้อย่างถูกต้อง เหมาะสม คุ้มค่า และเกิดประโยชน์สูงสุด

ตารางที่ ๔-๘ ปัจจัยสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย

ผู้เชี่ยวชาญ	**ความคิดเห็น**
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๑	เป็นเรื่องของนโยบาย เนื่องจากหากไม่มีนโยบายในเรื่องนี้คงไม่สามารถสั่งให้มีการเตรียมการความพร้อมเข้าสู่ระบบการใช้กำลังของกองทัพอากาศ

	อาจรวมไปถึงการจัดซื้อจัดหา การพัฒนาแพลตฟอร์ม และการพัฒนาระบบควบคุม อุปกรณ์การตรวจจับก็จะไม่เกิดเป็นรูปธรรม ครั้นเมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติ แต่กองทัพอากาศไม่มีนโยบายในเรื่องนี้ก็จะไม่สามารถให้การสนับสนุนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๒	เรื่องที่จะเป็นอุปสรรคต่อการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจการบรรเทาสาธารณภัยเป็นเรื่องของสภาพอากาศ และรูปแบบความร่วมมือที่เป็นรูปธรรมที่จะเป็นตัวเสริมให้เกิดประสิทธิภาพ ที่สำคัญคือจัดหาข้อมูลมาได้แล้วแต่ไม่ตรงกับเนื้อหา ข้อเท็จจริง หรือรายละเอียดความต้องการ (Requirement) ของผู้เกี่ยวข้องที่จะนำสิ่งเหล่านี้ไปใช้งานอย่างแท้จริงถือเป็นสิ่งที่เป็นวิกฤตของการปฏิบัติภารกิจ อีกประการคือการส่งข้อมูลในเวลาใกล้เคียงจริง (Near Real Time) ในสถานการณ์ที่วิกฤตจริงๆ
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๓	กองทัพยังไม่ตระหนักถึงประสิทธิภาพการใช้งานของระบบอากาศยานไร้คนขับ หากยังไม่สามารถมองในภาพรวม หมายถึงหากใช้กระบวนการคิดหรือ Mindset เดิมๆ คือ เมื่อเกิดภัยพิบัติก็จะคิดถึงแต่การนำเอาเครื่องบินลำเลียงบรรทุกสิ่งของไปบรรเทาทุกข์ หรือส่งเครื่อง DA-42 หรือ Rear Jet ขึ้นไปบินถ่ายภาพ โดยไม่ได้นึกถึงเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับที่มีประสิทธิภาพ หากนำสิ่งนี้มาคิด เมื่อเกิดเหตุการณ์ก็จะส่งอากาศยานไร้คนขับขึ้นไปเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลหรือภาพเป็นสิ่งแรก หมายถึงการสร้างความได้เปรียบทางข้อมูลข่าวสาร หรือจะเรียกว่า Information Operation ด้าน UAV จากนั้นการวางแผนให้ความช่วยเหลือจะมาเป็นลำดับต่อไป ซึ่งก็เป็นสิ่งที่ทั่วโลกนิยมปฏิบัติกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

ตารางที่ ๔-๘ ปัจจัยสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย (ต่อ)

ผู้เชี่ยวชาญ	**ความคิดเห็น**
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๔	ปัจจัยที่จะทำเกิดความล้มเหลวต่อการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจการบรรเทาสาธารณภัยคือ การบริหารจัดการข้อมูลที่ได้จากการจัดหาจากระบบอากาศยานไร้คนขับ ความไม่ชัดเจนของเส้นทางการส่งและรับข้อมูล เช่น การส่งข้อมูลจะต้องผ่านไปยังระบบควบคุมบังคับบัญชา

	ก่อน หรือจะไปยังผู้เกี่ยวข้องหรือผู้ใช้งานในพื้นที่โดยตรง เนื่องจากลักษณะของข้อมูลจะเป็นคนละประเภทกัน นอกจากนี้ประสิทธิภาพของเครือข่ายการเชื่อมโยงข้อมูล เทคโนโลยีสารสนเทศและการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการแปลความภาพถ่ายให้ตรงต่อความต้องการของผู้ที่ต้องการนำข้อมูลไปใช้งานอย่างแท้จริงก็ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเช่นเดียวกัน

กล่าวโดยสรุปคือ ภาพรวมสิ่งที่เป็นอุปสรรค ข้อขัดข้อง ในการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจการบรรเทาสาธารณภัย จะเป็นเรื่องของนโยบายเป็นหลัก แต่ข้อขัดข้องในทางปฏิบัติจะเป็นเรื่องของสภาพอากาศ และรูปแบบความร่วมมือที่เป็นรูปธรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่จะเป็นตัวเสริมให้เกิดประสิทธิภาพอีกประการที่สำคัญคือการได้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เพื่อง่ายและสะดวกต่อการปฏิบัติภารกิจของหน่วยภาคพื้นต่อไป และสิ่งสุดท้ายหากทุกอย่างพร้อม แต่กระบวนการคิดหรือการตระหนักรู้ถึงประสิทธิภาพการใช้งานของระบบอากาศยานไร้คนขับกับการสนับสนุนภารกิจการบรรเทาสาธารณภัยยังคงเหมือนเดิม โดยไม่มีการปรับปรุงพัฒนา การปฏิบัติอาจจะเกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลที่ไม่เหมาะสมกับขีดความสามารถของระบบอากาศยานไร้คนขับ

ตารางที่ ๔-๙ ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญ	**ความคิดเห็น**
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๑	หากนิยามภัยพิบัติเป็นภัยคุกคามรูปแบบใหม่ ระบบอากาศยานไร้คนขับเป็นเครื่องมือที่ต้องเร่งพัฒนาขีดความสามารถและความพร้อมเพื่อใช้สนับสนุนภารกิจการบรรเทาภัยพิบัติและสาธารณภัย โดยเรื่องคนเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อน เหนือที่สุดคือการมีนโยบายที่ชัดเจน
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๒	การใช้สนามบินที่มีอยู่ทั่วประเทศเป็นฐานบินรองรับการเคลื่อนย้ายระบบอากาศยานไร้คนขับ รัฐบาลควรให้การส่งเสริมสนับสนุนหน่วยงานต่างๆ ด้านความมั่นคงให้มี UAV ขนาดเล็ก เช่น กระทรวงมหาดไทย สำนักงานตำรวจแห่งชาติ เพื่อที่จะสามารถให้การสนับสนุนหน่วยงานที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูล และการบินพลเรือนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรร่วมกันออก กฎระเบียบ ข้อบังคับหรือคำสั่งการบินตามกฎจราจรที่เกี่ยวข้องให้ครอบคลุม

ตารางที่ ๔-๙ ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ผู้เชี่ยวชาญ	ความคิดเห็น
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๓	ระบบอากาศยานไร้คนขับเป็นสิ่งที่จำเป็นตามแนวความคิด (Concept) ของ UAV คือ ตาบนฟ้า (Eye on the Sky) ประกอบกับแนวโน้มการเกิดภัยพิบัติอาจเกิดขึ้นตลอดเวลา ซึ่งสามารถส่งผลกระทบต่อประเทศไทยได้ไม่มากก็น้อย เพราะฉะนั้นจึงต้องมีการสร้างการตระหนักรู้อยู่ตลอดเวลา หากมีการเปลี่ยนแปลงหรือผิดสังเกตต้องมีการเตรียมการให้พร้อม ซึ่งระบบอากาศยานไร้คนขับเป็นสิ่งที่สามารถตอบโจทย์นี้ได้เป็นอย่างดี
ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ ๔	เน้นไปที่การจัดทำ CONOPS ให้แล้วเสร็จเป็นรูปธรรม จัดให้มีการฝึก ซึ่งอาจเริ่มจากการฝึกฝ่ายเดียวก่อน โดยการสมมุติสถานการณ์ที่เข้มข้นสมจริง เมื่อจบการฝึกขอให้มีการนำเสนอข้อขัดข้องที่แท้จริงเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาเป็นคู่มือต่อไป

กล่าวโดยสรุปคือ ภัยพิบัตินับเป็นภัยคุกคามรูปแบบใหม่ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทุกเวลา การพัฒนาขีดความสามารถและเตรียมความพร้อมระบบอากาศยานไร้คนขับเป็นสิ่งที่ต้องรีบดำเนินการ เพื่อเตรียมการเฝ้าดูการเปลี่ยนแปลงที่ผิดสังเกตตามแนวคิดของการใช้ประโยชน์จากระบบอากาศยานไร้คนขับ

บทที่ ๕
สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาแนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย โดยได้มีการศึกษาลักษณะการเกิดภัยพิบัติประเภทต่างๆ และภารกิจการปฏิบัติงานของศูนย์บรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ รวมถึงคุณสมบัติของระบบอากาศยานไร้คนขับทั้งที่มีประจำการ และไม่มีประจำการในกองทัพอากาศ จากนั้นได้นำข้อมูลที่สำคัญมาวิเคราะห์ให้ได้ข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์ เพื่อเป็นข้อพิจารณาในการสำรวจข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และทำงานในสายงานด้านการจัดหาและวางแผนการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในภารกิจของกองทัพอากาศ จากการดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับกับภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย

๑. การนำระบบอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยมีความสำคัญและจำเป็นอย่างมากในยุคปัจจุบัน เหตุผลที่สำคัญสามารถดูได้จากสถานการณ์และแนวโน้มการเกิดภัยพิบัติหรือสาธารณภัยนั้น นับวันจะเกิดขึ้นบ่อยครั้งมาก ซึ่งแต่ละครั้งความรุนแรงจะเพิ่มขึ้นและนำไปสู่หายนะทางความเสียหายของทรัพย์สินและการสูญเสียชีวิตของประชาชนในพื้นที่ประสบภัยพิบัติ ประกอบกับกองทัพอากาศซึ่งเป็นหน่วยงานด้านความมั่นคงที่มีขีดความสามารถ และองค์ความรู้ในการด้านการบิน โดยเฉพาะภารกิจด้านการข่าวกรอง การเฝ้าตรวจการค้นหาเป้าหมาย และการลาดตระเวน (Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance: ISTAR) ซึ่งสิ่งดังกล่าวเหล่านี้สามารถเป็นส่วนหนึ่งในการปฏิบัติการบรรเทาสาธารณภัย เนื่องจากภารกิจ ISTAR สามารถตอบโจทย์ปรากฏการณ์ตามวงรอบของการเกิดภัยพิบัติหรือสาธารณภัยได้เป็นอย่างดี ที่สำคัญไม่ว่าในสถานการณ์ปกติคือ ก่อนเกิด สถานการณ์วิกฤต คือ ระหว่างเกิด การครอบครองข้อมูลที่ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว เป็นสิ่งที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินตกลงใจและการสั่งการของผู้บังคับบัญชา (Commanders) หรือผู้บัญชาการเหตุการณ์ (Incident Commanders) ด้วยหลักการ รู้ก่อน (See First) ตัดสินใจก่อน (Decide First) ปฏิบัติก่อน (Act First) และปฏิบัติอย่างมีประสิทธิผลกว่า (Act more Effectively) นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่ม

ประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้กับหน่วยปฏิบัติงานภาคพื้นที่ต้องเข้าให้การช่วยเหลือ บรรเทา หรือฟื้นฟู ความสูญเสียและความเสียหายทั้งปวง

๒. การนำระบบอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยหรือภัยพิบัติเป็นสิ่งที่ได้มีการดำเนินการแล้วกันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศมานานนับสิบปีอาทิเช่น การนำระบบอากาศยานไร้คนขับบินสำรวจและแจ้งเตือนล่วงหน้า รวมถึงการประเมินผลความเสียหายจากพายุโทนาโด หรือพายุฝนฟ้าคะนองอย่างรุนแรง การบินตรวจการณ์แนวคลื่นในทะเล การกัดเซาะชายฝั่ง สภาพบ้านเรือนตามแนวชายฝั่ง และการบินสำรวจความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สินตามแนวไฟป่าและป้องกันการลุกลาม เป็นต้น ในขณะที่ประเทศไทยเองได้เริ่มเล็งเห็นประโยชน์ของเทคโนโลยีประเภทนี้ โดยได้มีการนำอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในการติดตามการย้ายฝูงของสัตว์ ล่าสุดเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๕๔ ได้มีการใช้อากาศยานไร้คนขับบินถ่ายภาพมุมสูงเพื่อสำรวจและติดตามระดับน้ำและความแคบหรือตื้นเขินของแม่น้ำลำคลอง ในสถานการณ์มหาอุทกภัยในกรุงเทพมหานคร เป็นต้น

แนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย

๑. ผู้บังคับบัญชาระดับสูงจะต้องให้ความสำคัญและเห็นถึงความเหมาะสมโดยควรให้กำหนดเป็นนโยบายหรือยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศในแนวทางที่ระบุว่าระบบอากาศยานไร้คนขับที่มีในประจำการ หรือที่จะบรรจุเข้ามาใหม่นั้นต้องสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย เพื่อที่หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจะได้มีการขับเคลื่อนนโยบายไปสู่การปฏิบัติ โดยให้การสนับสนุนอย่างเต็มขีดความสามารถ อาทิเช่น ในการวางแผนการทำโครงการการจัดซื้อจัดหาแพลตฟอร์มอุปกรณ์การตรวจจับ ระบบเชื่อมโยงข้อมูล โครงสร้างพื้นฐาน และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติการ (Operation) รวมถึงการวางแผนเตรียมบุคลากร กระบวนการฝึกอบรม การของบประมาณ ทั้งนี้เพื่อรักษาและดำรงความพร้อมให้มีขีดความสามารถในการปฏิบัติภารกิจของระบบอากาศยานไร้คนขับทั้งหมดในภาพรวมไม่ว่าจะเป็นการปฏิบัติการทางทหาร (Military Operation) หรือการปฏิบัติการทางทหารนอกเหนือสงคราม (Military Operation other than War: MOOTW)

๒. การจัดทำแนวความคิดการปฏิบัติภารกิจของระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย (CONOPS) โดยเฉพาะถือเป็นเรื่องสำคัญในลำดับแรก ทั้งนี้เพื่อสร้างความเข้าใจและเป็นการกำหนดแนวทางและรูปแบบการปฏิบัติภารกิจ ในส่วนของรายละเอียดควรมีการกำหนดภารกิจของหน่วยที่ชัดเจน มีโครงสร้างการจัดหน่วย การพิจารณาแบบหรือประเภท และขีดความสามารถของระบบอากาศยานไร้คนขับที่เหมาะสมกับภารกิจ มีการกล่าวถึงแนวความคิดการบริหารกำลังพลที่ระบุรายละเอียดของคุณลักษณะกำลังพลที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติ

ภารกิจ ประเด็นสำคัญคือรูปแบบ ขั้นตอน และแนวความคิดในการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับทั้ง ๓ ช่วงเวลาของภัยพิบัติคือ ก่อนเกิด ระหว่างเกิด และหลังเกิด นอกจากนั้นการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (Grouping) ของภัยพิบัติอย่างเหมาะสมจะส่งผลต่อแนวทางการพิจารณาขีดความสามารถระบบอากาศยานไร้คนขับที่ประจำการในกองทัพอากาศ ทั้งนี้เนื่องจากระบบอากาศยานไร้คนขับไม่อาจสามารถปฏิบัติภารกิจได้ครอบคลุมได้ทุกภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ผลจากการจัดกลุ่มภัยพิบัติหรือสาธารณภัยจะส่งผลทำให้ผู้บังคับบัญชาสามารถนำไปใช้ในการพิจารณาเลือกประเภทหรือแบบของระบบอากาศยานไร้คนขับที่จะต้องจัดซื้อเข้ามาประจำการในอนาคต ท้ายสุดเพื่อให้เกิดความสะดวกและง่ายในการจัดทำ CONOPS ผู้ดำเนินการสามารถนำแนวความคิดการปฏิบัติภารกิจระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศฉบับที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นตัวตั้ง แล้วจึงวิเคราะห์ พิจารณา ปรับเปลี่ยน หรือกำหนดหัวข้อที่จำเป็นต้องกล่าวถึงให้เกิดความเหมาะสมกับภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย

๓. การสร้างความร่วมมือในการปฏิบัติภารกิจระหว่างหน่วยงานภาครัฐที่มีศักยภาพในเรื่องของระบบอากาศยานไร้คนขับ โดยให้มีการจัดทำเอกสารบันทึกข้อตกลงในการปฏิบัติภารกิจร่วมกัน หรือทำงานร่วมกัน (Interoperability) อย่างเป็นรูปธรรม มีการกำหนดวัตถุประสงค์ร่วมกัน การจัดโครงสร้าง และแนวทางการปฏิบัติ รวมถึงการแชร์หรือแบ่งมอบ (share or distribution) ทรัพยากรของหน่วยงานตนเองเข้ามาในการปฏิบัติภารกิจอาทิเช่น อุปกรณ์ บุคลากร และงบประมาณ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจ และความคุ้นเคยในการปฏิบัติ ตลอดจนสามารถร่วมกันออกแบบการฝึก การเขียนคู่มือการปฏิบัติการร่วม และระเบียบปฏิบัติ (รปป.) ต่างๆ เกี่ยวกับการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย ในเบื้องต้นอาจเริ่มจากความร่วมมือในลักษณะของทวิภาคี จากนั้นจึงทำการขยายผลการสร้างแนวร่วมไปสู่หน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีความพร้อมที่จะเข้าร่วมการฝึก และการปฏิบัติภารกิจ เป็นความร่วมมือในลักษณะของพหุภาคีคือ หลายหน่วยงานร่วมกัน ในขณะเดียวกันยังคงดำรงรักษาและพัฒนาเรื่องของความร่วมมือในการวิจัยและการสร้างนวัตกรรมระหว่างสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และเหล่าทัพไว้ ซึ่งสมควรได้รับการสนับสนุนส่งเสริมให้มีการพัฒนาที่ทันสมัยก้าวหน้าเท่าทันกับเทคโนโลยี และที่สำคัญคือสามารถตอบสนองต่อภัยคุกคามที่เป็นภัยพิบัติหรือสาธารณภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔. การวางแผนการพัฒนาระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ โดยการกำหนดทิศทางการวิจัยพัฒนาให้สอดรับกับยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศ มีความสอดคล้องกับความต้องการตามโครงสร้างกำลังรบ และความเหมาะสมกับภารกิจของกองทัพอากาศ โดยคำนึงถึงความต้องการทางยุทธการบนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเอง ทั้งนี้จะมุ่งเน้นไปที่การเติมเต็มขีดความสามารถในการปฏิบัติภารกิจ ในที่นี้คือการพัฒนาระบบอากาศยานไร้คนขับขนาดใหญ่ ที่มีคุณสมบัติในเรื่องของพิสัยบิน (Range) เป็นระยะทางที่ไกล ความเร็ว (Speed) และการบินอยู่ในอากาศได้นาน (Endurance)

ซึ่งทั้งหมดเป็นเรื่องจำเป็น ที่สามารถตอบโจทย์ในเรื่องของการเก็บข้อมูลการเกิดภัยพิบัติ หรือสาธารณภัย ที่จะได้ในภาพความเสียหายในภาพกว้าง และสามารถปฏิบัติภารกิจได้อย่างต่อเนื่องในช่วงสถานการณ์วิกฤต โดยเฉพาะช่วงระหว่างเกิดภัยพิบัติได้เป็นอย่างดี เนื่องจากข้อมูลในช่วงเวลานี้เป็นสิ่งที่สำคัญมาก หากสามารถได้ข้อมูลที่ถูกต้อง แม่นยำ ทันเวลา จะสร้างความได้เปรียบและโอกาสในการเข้าไปให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยที่รอดชีวิต อาทิเช่น ข้อมูลภาพบริเวณที่ได้รับความเสียหายทั้งหมด เส้นทางการเข้าให้การช่วยเหลือที่ไปได้ (Possible rescue route) รวมถึงได้รับทราบข้อมูลอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์และเป็นการป้องกันมิให้ความเสียหายที่เกิดจากภัยพิบัติขยายวงกว้างออกไปได้อีก ตัวอย่างระบบอากาศยานไร้คนขับจำพวกนี้จัดอยู่ในประเภท ได้แก่ High Altitude Long Endurance (HALE) หรือ Medium Altitude Long Endurance (MALE) เป็นต้น ในขณะเดียวกันเห็นควรให้มีการพัฒนาระบบอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กประเภท เฮลิคอปเตอร์ไร้คนขับ (Copter UAV) หรือ มัลติโรเตอร์ (Multi-Rotor) ที่ใช้ในการปฏิบัติภารกิจในระยะใกล้ หรือระยะประชิด ซึ่งใช้ในการบินเข้าไปค้นหาภายในพื้นที่ภัยพิบัติ เพื่อให้ข้อมูลที่สามารถระบุเป็นพิกัด ตำแหน่ง หรือเป็นตัวบุคคลให้แก่หน่วยปฏิบัติการภาคพื้นได้เตรียมวางแผนเตรียมการเรื่องของคนและอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ที่สำคัญคือสามารถเข้าไปยังตำแหน่งได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ในเวลาที่รวดเร็วมากยิ่งขึ้น เมื่อได้ครบทั้งหมดนี้ก็จะเป็นการเติมเต็มในส่วนที่กองทัพอากาศยังขาดขีดความสามารถ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยได้อย่างครบถ้วนในทุกรายละเอียด

๕. การเตรียมการในเรื่องของบุคลากรที่จะเข้ามาปฏิบัติงานกับระบบอากาศยานไร้คนขับสำหรับด้านการบรรเทาสาธารณภัย ในการนี้กรมกำลังพลกองทัพอากาศถือเป็นหน่วยงานหลักที่ต้องดูแลรับผิดชอบในการวางแผนเรื่องบุคลากรให้ครอบคลุมอย่างเป็นระบบ และมีความยั่งยืนตามพื้นฐานกระบวนการสรรหา พัฒนา และดำรงรักษาที่เป็นขั้นเป็นตอนอย่างชัดเจน ซึ่งกล่าวโดยทั่วไปแล้วบุคลากรหลักในระบบอากาศยานไร้คนขับมีอยู่ ๓ ส่วนคือ นักบินภายใน (Internal Pilot) นักบินภายนอก (External Pilot) และเจ้าหน้าที่เทคนิค (Technician) ในการสรรหาบุคลากรต้องมีความละเอียดรอบคอบ และมีเกณฑ์การคัดเลือกที่เหมาะสมและได้มาตรฐาน ความรู้ด้านการบินเป็นสิ่งจำเป็นลำดับแรก ส่วนขีดความสามารถหรือทักษะด้านการบินสามารถเพิ่มเติมได้จากการฝึกทางด้านเจ้าหน้าที่เทคนิคควรจะต้องมีความรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่าย ในระยะเริ่มต้นของการเตรียมการเรื่องบุคลากรที่ควบคุมการบินอาจจำเป็นต้องใช้นักบินจากฝูงยุทธวิธี ซึ่งจะมีทักษะและประสบการณ์ด้านการควบคุมการบิน แต่ในอนาคตนักบินในระบบอากาศยานไร้คนขับอาจจะไม่จำเป็นต้องเป็นเหล่านักบินก็เป็นไปได้ แต่ที่สำคัญคือควรมีการกำหนดแหล่งที่มาของบุคลากรอย่างชัดเจนเป็นรูปธรรม ในประเด็นต่อมาคือ เรื่องการรักษา ผู้รับผิดชอบต้องมีความเข้าใจว่าในอนาคตบุคลากรจำพวกนี้กำลังเป็นที่ต้องการขององค์กร หรือ

หน่วยงานภายนอกด้วยเช่นกัน ดังนั้นการรักษาให้บุคลากรที่ผ่านการคัดเลือก และเข้าอบรมจนสามารถปฏิบัติงานได้อยู่กับกองทัพอากาศนานๆ นั้นเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ดังนั้นต้องมีมาตรการการสร้างแรงจูงใจ ขวัญ และกำลังใจ อาทิเช่น ความชัดเจนในเงินค่าตอบแทนพิเศษ และความก้าวหน้าในอาชีพ (Career Path) หากไม่สามารถสร้างสิ่งต่างๆ เหล่านี้ให้เกิดขึ้นได้ โอกาสที่จะต้องสูญเสียบุคลากรด้านนี้จะมีมาก ด้วยเหตุผลอันเนื่องมาจากการได้รับข้อเสนอที่ดีกว่าจากองค์กรภายนอกต่างๆ ประเด็นสุดท้ายคือ เรื่องการพัฒนาบุคลากร เห็นควรให้มีการสนับสนุนส่งเสริมให้มีการฝึกอบรมตามหลักสูตรที่มีความเป็นสากลและได้มาตรฐาน ขณะเดียวกันจะต้องมีการรับรู้และเรียนรู้ให้เท่าทันกับเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาขึ้นมาใหม่ๆ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของวิวัฒนาการของตัวเครื่องหรือแพลตฟอร์ม เพย์โหลด (Payload) เทคนิคการบิน และซอฟต์แวร์ต่างๆ รวมถึงการจัดให้มีการฝึกฝนกับเครื่องฝึกบินจำลอง (Simulator) เพื่อเป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะด้านการบินให้มีความชำนาญและได้คุ้นเคยกับสถานการณ์ที่มีความหลากหลาย หรือมีปัจจัยอื่นๆ ที่สลับซับซ้อนเข้ามาเกี่ยวข้อง

๖. การบูรณาการด้านระบบเชื่อมโยงข้อมูล (Data Link) และรูปแบบข้อมูล (Data Format) รวมถึงการอินเทอร์เฟซการควบคุมเอกสาร (Interface Control Document) รวมถึงเรื่องของซอฟต์แวร์ (Software) ที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้นำข้อมูลไปใช้และยังทำให้การรับ-ส่งข้อมูลเป็นไปในแนวเดียวกันทั้งระบบ ที่สำคัญคือต้องเข้าได้กับระบบบัญชาการและควบคุมส่วนกลาง ไม่ว่าจะเป็นสถานีควบคุมภาคพื้น (GCS) หรือแบบพกพาเคลื่อนที่ (Portable) ที่ใช้กับชุดปฏิบัติการส่วนหน้าที่อยู่ในพื้นที่ประสบภัยพิบัติ ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่ได้มานั้นตรงตามความต้องการของผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ รวมถึงไม่มีการผิดเพี้ยนของข้อมูล และความคลาดเคลื่อนในการรับ-ส่งข้อมูล

ข้อเสนอแนะ

๑. ในระดับรัฐบาลควรมีความตระหนักถึงความสำคัญ และมีการส่งเสริมในเรื่องของการใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยอย่างจริงจังและให้เกิดเป็นรูปธรรม โดยมีการกำหนดหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบในภาพรวม โครงสร้างการจัดหน่วย และให้การสนับสนุนงบประมาณกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการจัดหา และร่วมกันทำการวิจัยและพัฒนาประสิทธิภาพของระบบอากาศยานไร้คนขับให้มีขีดความสามารถในการตอบสนองภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยได้อย่างครอบคลุมทุกขนาดทุกประเภทตามความจำเป็นและเหมาะสม สนับสนุนงบประมาณในการอบรมและพัฒนาบุคลากรให้มีองค์ความรู้และมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานกับระบบอากาศยานไร้คนขับอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้อาจให้มีการดำเนินการผ่านกระทรวงมหาดไทย

กระทรวงกลาโหม และกระทรวงศึกษาธิการ ทำการศึกษาและสำรวจแนวโน้มความเป็นไปได้และหาวิธีการในการทำงานร่วมกัน

๒. การพิจารณาด้านคุณสมบัติของตัวเครื่อง (Platform) อุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) และคลื่นความถี่ (Frequency) ที่เหมาะสม ในด้านคุณสมบัติของตัวเครื่องจะเน้นไปที่การปฏิบัติการบินที่ครอบคลุมคือ มีรัศมีปฏิบัติการไกล เพดานบินสูง ระยะเวลาปฏิบัติการนาน มีน้ำหนักบรรทุกสูง สามารถติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมได้โดยมีข้อจำกัดน้อย สามารถปฏิบัติการได้อย่างเอนกประสงค์ มีความคล่องตัว วัสดุที่ใช้ทำตัวเครื่องควรมีความแข็งแรงทนทานต่อการกัดกร่อนในสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไป และมีน้ำหนักไม่มากนักเพื่อความง่ายและสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายหน่วย สุดท้ายจะต้องถูกออกแบบให้ปฏิบัติภารกิจในเวลากลางวันหรือกลางคืน ส่วนคุณสมบัติของอุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) ต้องมีความสอดรับ และเหมาะสมกับภารกิจของภัยพิบัตินั้นๆ หากจะใช้ในภารกิจเฉพาะต้องสามารถติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ใช้งานเฉพาะได้ มีความอ่อนตัวสูง ที่สำคัญการควบคุมการรับส่งสัญญาณภาพและข้อมูลของในขณะเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่ยากลำบาก เช่น พายุ หรือสภาพอากาศ ความสามารถในการอยู่รอด (Survivability) จากผลกระทบของคลื่นต่างๆ ในอากาศ และขีดความสามารถด้านการรักษาความปลอดภัย (Secured) ในตัวเอง เหนือสิ่งอื่นใดคืออุปกรณ์ตรวจจับต้องมีประสิทธิภาพสามารถตอบสนองกิจนั้นๆ ได้ตรงตามความต้องการ (Requirements) ของผู้ที่นำข้อมูลนั้นไปใช้งาน สุดท้ายในเรื่องของความถี่ควรมีการกำหนดความถี่โดยเฉพาะ เพื่อป้องกันการแทรกแซงรบกวน และการใช้ความถี่ที่ซ้ำซ้อน ความถี่นั้นจะทราบกันโดยทั่วไปสำหรับภารกิจในยามฉุกเฉิน

๓. ควรสร้างฐานทางความคิดหรือทัศนคติ ให้มีความตระหนักรู้และความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพการใช้งานของระบบอากาศยานไร้คนขับที่สามารถนำมาใช้ปฏิบัติภารกิจได้เช่นเดียวกับอากาศยานมีคนขับทั้งในยามปกติ และยามวิกฤต โดยคิดเสมือนว่าเมื่อเกิดภัยพิบัติหรือสาธารณภัยขึ้น สิ่งแรกที่ต้องกระทำคือ การให้ได้มาซึ่งข้อมูล ข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ให้เร็ว และถูกต้องที่สุด มิใช่ว่าเมื่อเกิดสถานการณ์ขึ้น เพียงคิดแต่ว่าจะวางแผนใช้อากาศยานเข้าไปให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ประสบภัยได้อย่างไร และอีกประการที่จำเป็นต้องตระหนักว่าการใช้อากาศยานไร้คนขับในการปฏิบัติภารกิจให้ได้ประสิทธิผลในเรื่องการหาข่าวสารข้อมูล หรือค้นหาเป้าหมายจะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายและลดการสูญเสียได้มากกว่าการใช้อากาศยานมีคนขับ

๔. การนำระบบอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยที่มีทั้งข้อดีและข้อเสีย ควรมีการพิจารณาข้อควรระวัง โดยการวิเคราะห์ทบทวนพฤติกรรมการใช้อากาศยานไร้นักบินที่จะนำไปสู่ผลกระทบในด้านลบ จากนั้นจึงกำหนดมาตรการหรือแนวทางการปฏิบัติที่รอบครอบและรัดกุม เพื่อป้องกันในกรณีที่มีผู้ไม่ประสงค์ดีแอบแฝงโดยนำเทคโนโลยีของระบบอากาศยานไร้คนขับไปใช้ผิดวัตถุประสงค์ อาทิเช่น การกระทำในสิ่งที่ผิดกฎหมาย หรือการนำข้อมูล

ด้านความมั่นคงให้ไปอยู่ในครอบครองของฝ่ายตรงข้าม ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบให้เกิดความเสียหายต่อภาพรวมของการปฏิบัติไม่ว่าทางใดทางหนึ่งได้ ทางออกที่เหมาะสมเบื้องต้นคือ ต้องมีการจัดระเบียบโดยให้มีการขึ้นทะเบียนเป็นเครือข่ายในการปฏิบัติงานด้านการบรรเทาสาธารณภัย หรือมีใบรับรองที่อนุญาตให้เข้าร่วมการทำงานภายใต้การปฏิบัติการของหน่วยงานความมั่นคงเป็นต้น

๕. การทำการวิจัยครั้งต่อไปสำหรับองค์กรที่เกี่ยวข้อง หรือมีความต้องการที่จะใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย ควรมีการศึกษาในเรื่องของงบประมาณที่ใช้จ่ายกับเทคโนโลยีระบบอากาศยานไร้คนขับ บุคลากร ระบบการติดต่อสื่อสาร และอุปกรณ์สนับสนุนภาคพื้น โดยพิจารณาเปรียบเทียบความคุ้มค่าในเชิงปฏิบัติการที่นำไปสู่ประสิทธิผลที่ต้องการ เนื่องจากสิ่งดังกล่าวเหล่านี้จำเป็นต้องใช้งบประมาณในการลงทุนทั้งระบบเป็นจำนวนมูลค่าที่สูงพอสมควรจึงจะได้ระบบอากาศยานไร้คนขับที่ครบถ้วนสมบูรณ์ในทุกรายละเอียดจนสามารถปฏิบัติภารกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงและคิดเผื่อไปถึงงบประมาณในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่างๆ และการพัฒนาบุคลากร เพื่อดำรงรักษาสมรรถภาพและขีดความสามารถในการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับให้มีความยั่งยืน ดังนั้นจึงต้องมีการวิเคราะห์และพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วน ระหว่างความจำเป็นในการบริหารจัดการภัยพิบัติกับการมีระบบอากาศยานไร้คนขับไว้เป็นเครื่องมือในการปฏิบัติภารกิจขององค์กรนั้นๆ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ณัฐพล นิยมไทย, นาวาอากาศโท. “การศึกษาองค์ประกอบสำหรับจัดตั้งโรงเรียนการบินอากาศยานไร้นักบิน”. เอกสารวิจัย, โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ, ๒๕๕๕.

นโยบายและแผนการขนส่งและจราจร,สำนักงาน,กระทรวงคมนาคม “แผนปฏิบัติการ การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย แบบบูรณาการ ระดับกระทรวงด้านคมนาคม”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก http://www.otp.go.th/pdf/2552/MOT_SafetyOperation.pdf,๒๕๕๘

บรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ,ศูนย์. “แผนบรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ ปี ๒๕๕๖”. ๑๑ กันยายน ๒๕๕๖.

ประสาทพร วงษ์คำช้าง, นาวาอากาศโท. “การออกแบบและควบคุมการบินอากาศยานตรวจการณ์ไร้นักบินขนาดเล็ก” เอกสารวิจัย, โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ, ๒๕๕๖.

ป้องกันประเทศ,สถาบันวิชาการ, กองบัญชาการกองทัพไทย. “พจนานุกรมศัพท์ทหาร”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก http://ndsi.rtarf.mi.th/ndsi-lang/mildict/group-allflame.html,๒๕๕๘.

ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย,กรม,กระทรวงมหาดไทย “แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๓-๒๕๕๗”.

พัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ,สำนักงาน. “ประเทศไทยในสถานการณ์ภัยธรรมชาติพิบัติ”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก http://www.hiso.or.th/hiso/picture/reportHealth/ThaiHealth2013/thai2013_15.pdf, ๒๕๕๘.

สมชาย นุชพงษ์, นาวาอากาศเอก. “อากาศยานไร้นักบินที่เหมาะสมเพื่อความมั่นคงและการพัฒนาประเทศ”. **เอกสารวิจัย, วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร, ๒๕๕๗.**

สุคนธ์ พันธุเณร, นาวาอากาศโท. “การวิจัยและพัฒนาระบบจำลองภารกิจการบิน (Mission Simulator) สำหรับฝึกอบรมการปฏิบัติภารกิจโดยใช้อากาศยานไร้นักบินขนาดเล็ก” **เอกสารวิจัย, โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ, ๒๕๕๗.**

สุนันท์ ชูมาลี, นาวาอากาศโท. **“การวิจัยและพัฒนาชุดควบคุมการบินอัตโนมัติสำหรับอากาศยานไร้นักบิน”. เอกสารวิจัย, โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ, ๒๕๕๔.**

อรรณพ เรืองวิเศษ. “การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับในภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมพร้อมและบรรเทาภัยพิบัติ”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก http://www.nstda.or.th/nac2011/presentation /NoDriver.pdf, ๒๕๕๘.

อากาศ,กองทัพ. “หนังสือบันทึกการประชุมที่ กห. ๐๖๐๓.๓/๑๕๕, เรื่อง การใช้คำจำกัดความของ “UAV” และ “UAS””. ๒๒ มกราคม ๒๕๕๗.

ภาษาต่างประเทศ

James Waddington, Sqn Ldr. “The Use of Network Centric Technology within the South East Asian Region” Academic Research Paper, RTAF Air Command and Staff College, 2010.

Roland E. Weibel and R. John Hansman. “Safety Considerations for Operation of Unmanned Aerial Vehicles in the National Airspace System” Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA. (Online) Available: http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/34912, 2015.

Tristan McConnell. “5 ways drones are making the world a better place (without killing anyone)”. Globalpost, 25-10-2014 (Online) Available: http://www.globalpost.com/dispatch/news/business/innovation/141024/drones-wildlife-humanitarian-peacekeepers, 2015.

Wesley M. DeBusk. “Unmanned Aerial Vehicle Systems for Disaster Relief: Tornado Alley” Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA. (Online) Available: http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20090036330.pdf, 2015.

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นาวาอากาศเอก สุจินดา สุมามาลย์	
วัน เดือน ปีเกิด	๑๑ มีนาคม ๒๕๐๓	
ภูมิลำเนา	นนทบุรี	
สถานภาพ	สมรสกับ นางศิริพร สุมามาลย์	
การศึกษา	พ.ศ.๒๕๒๑	โรงเรียนเตรียมทหาร รุ่นที่ ๒๐
	พ.ศ.๒๕๒๖	โรงเรียนนายเรืออากาศ รุ่นที่ ๒๗
	พ.ศ.๒๕๓๓	โรงเรียนชั้นผู้บังคับฝูง รุ่นที่ ๖๗
	พ.ศ.๒๕๓๖	โรงเรียนเสนาธิการทหารเรือ รุ่นที่ ๕๓
	พ.ศ.๒๕๔๙	วิทยาลัยการทัพอากาศ รุ่นที่ ๔๐
ประวัติการทำงาน	นักบินประจำฝูงบิน ๑๐๑ กองบิน ๑	เมื่อ ๑ เม.ย.๒๕๒๘
	นักบินประจำฝูงบิน ๕๖๑ กองบิน ๕๖	เมื่อ ๑๕ มิ.ย.๒๕๒๘
	รองผู้บังคับการฝ่ายบริหาร กองบิน ๕๖	เมื่อ ๑ ต.ค.๒๕๔๖
	รองผู้บังคับการฝ่ายปฏิบัติการ กองบิน ๕๖	เมื่อ ๑ ต.ค.๒๕๔๗
	ผู้อำนวยการกองปฏิบัติกิจพิเศษ กรมยุทธการทหารอากาศ	เมื่อ ๑ เม.ย.๒๕๕๒
	ผู้บังคับการกองบิน ๕๖	เมื่อ ๑ ต.ค.๒๕๕๒
	รองเจ้ากรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ	เมื่อ ๑ ต.ค.๒๕๕๕
ตำแหน่งปัจจุบัน	รองผู้อำนวยการสำนักกิจการพลเรือนและประชาสัมพันธ์ กรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ	
เครื่องราชอิสริยาภรณ์	ประถมาภรณ์มงกุฎไทย	เมื่อ ๕ ธ.ค.๒๕๕๓
	ทวีติยาภรณ์ช้างเผือก	เมื่อ ๕ ธ.ค.๒๕๕๐
ราชการพิเศษ	นบ.หน่วยบินลาดตระเวนถ่ายภาพไอพ่น ๒-๔ เครื่อง หน่วยบิน ๕๖๑๑ เมื่อ ๑ ต.ค.๒๕๓๗	
	ราชองครักษ์เวร ตั้งแต่ ๑๙ มี.ค.๒๕๕๖	

สรุปย่อ

เรื่อง **แนวทางในการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารภัย**

ผู้วิจัย **นาวาอากาศเอก สุจินดา สุมามาลย์ หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ ๕๗**

ตำแหน่ง **รองผู้อำนวยการสำนักกิจการพลเรือนและประชาสัมพันธ์ กรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ**

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ช่วงเวลาหลายปีที่ผ่านมามนุษย์ได้เผชิญปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (Climate Change) ซึ่งนำไปสู่ภาวะโลกร้อน (Global Warming) เป็นสาเหตุให้อากาศฝนฟ้าไม่เป็นไปตามช่วงฤดูกาลเหมือนในอดีต แม้กระทั่งการเกิดรอยเคลื่อนของผิวเปลือกโลก (Ring of Fire) จนเป็นสาเหตุให้เกิดแผ่นดินไหว แผ่นดินยุบตัวหรือแม้กระทั่งแผ่นดินถล่ม ปรากฏการณ์ต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นล้วนเป็นสาเหตุทำให้เกิดภัยพิบัติและสาธารณภัยที่เกิดขึ้นเองจากธรรมชาติ ซึ่งนับวันจะมีความถี่ของการเกิดเพิ่มมากขึ้น และยังทวีความรุนแรง นอกจากนี้ยังไม่รวมถึงภัยพิบัติและสาธารณภัยที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์อาทิเช่น การเผาไม้ทำลายป่า การเกิดอัคคีภัย ภัยจากการรั่วไหลของสารเคมีหรือกัมมันตภาพรังสี และอาคารถล่ม เป็นต้น ภาพการสูญเสียชีวิต และได้รับบาดเจ็บของประชาชนในพื้นที่เกิดภัยพิบัติหรือสาธารณภัย รวมไปถึงภาพความเสียหายของทรัพย์สิน บ้านเรือน ระบบสาธารณูปโภค ปรากฏให้เห็นตามสื่อต่างๆ อย่างเป็นปกติ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ได้สร้างความยากลำบากต่อการดำรงชีวิตของประชาชน และเป็นปัญหาด้านหนึ่งในเรื่องปัญหาความมั่นคงแห่งชาติ ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วรัฐบาลจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ที่ต้องให้การเยียวยา และฟื้นฟูให้สถานการณ์กลับคืนสู่สภาพปกติให้เร็วที่สุด เพื่อประชาชนสามารถกลับมาใช้ชีวิตได้ดังเดิม ทั้งนี้จะต้องงบประมาณแผ่นดินเป็นจำนวนมากพอสมควร ในจุดนี้ก็อาจส่งผลกระทบต่องบประมาณในการพัฒนาประเทศ ที่กล่าวมาทั้งหมดหากมีการป้องกัน และกำกับดูแลเป็นอย่างดีก็สามารถลดหรือบรรเทาความเสียหายได้ในระดับหนึ่ง หากเกิดเหตุการณ์ที่สุดวิสัยจากการเฝ้าระวังป้องกันก็สามารถให้ความช่วยเหลือได้อย่างรวดเร็วทันท่วงที

ด้วยสถานการณ์ความรุนแรงที่อาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของประชาชนคนไทย ทำให้องค์กรต่างๆ จำเป็นต้องหาเทคโนโลยีและวิธีการต่างๆ ที่จะมาช่วยป้องกันและบรรเทาการสูญเสียและความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากภัยพิบัติ และสาธารณภัย และด้วยความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับที่มีวิวัฒนาการมาอย่างต่อเนื่อง ยังจะเห็นได้จากการพัฒนาปรับปรุงในส่วนของวัสดุอุปการณ์ที่สามารถตอบสนองการปฏิบัติ

ภารกิจได้อย่างหลากหลายมากขึ้น หลายองค์กรจึงมองเห็นและให้ความสำคัญต่อการนำระบบอากาศยานไร้คนขับมาประยุกต์ใช้ในการสนับสนุนภารกิจการบรรเทาภัยพิบัติ และสาธารณภัย

กองทัพอากาศเป็นหน่วยงานที่มีภารกิจเกี่ยวข้องโดยตรงกับด้านความมั่นคง และมีความพร้อมทั้งด้านระบบอากาศยานไร้คนขับซึ่งเป็นยุทโธปกรณ์ที่เข้าประจำการในฝูงบินกองทัพอากาศและปฏิบัติภารกิจจริงการข่าวกรอง การเฝ้าตรวจ การค้นหาเป้าหมาย และการลาดตระเวณ (Intelligent, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance: ISTAR) และยังรวมถึงความพร้อมด้านบุคลากรและองค์ความรู้ด้านการบิน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความเห็นและมีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าถึงความเหมาะสมและความเป็นไปได้ที่จะนำระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศมาใช้ในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย และแนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยอย่างเป็นรูปธรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับกับภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย

๒. เพื่อกำหนดแนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะศึกษาถึงเหตุการณ์ที่เป็นภัยพิบัติ ภัยธรรมชาติ และสาธารณภัยที่มีเกิดขึ้นในประเทศไทยเท่านั้น โดยจะพิจารณาจากเหตุการณ์ที่เป็นกรณีศึกษาที่ได้ข้อมูลจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ในส่วนของระบบอากาศยานไร้คนขับที่ใช้เป็นข้อมูลในการทำวิจัยนั้น จะพิจารณาศึกษาอากาศยานไร้คนขับที่มีประจำการในกองทัพอากาศเท่านั้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยศึกษา ค้นคว้าจากเอกสารราชการ ตำรา วารสาร บทความทางวิชาการ หลักการ แนวคิด และทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลจากอินเตอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

๑. การศึกษา ค้นคว้า รวบรวม ข้อมูลทั้งปฐมภูมิ และทุติยภูมิ จากเอกสาร บทความ นโยบายและระเบียบต่างๆ รวมถึงผลการประชุม สัมมนาที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลจากการสอบถามและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

๒. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด และนำมาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดเป็นแนวทางการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศมาใช้ในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาแนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยตามวัตถุประสงค์ทั้งสองข้อข้างต้นคือ ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการปฏิบัติการของระบบอากาศยานไร้คนขับกับภารกิจด้านการบรรเทาภัยพิบัติและสาธารณภัย และแนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาภัยพิบัติและสาธารณภัย โดยผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

๑. การนำระบบอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยมีความสำคัญและจำเป็นอย่างมากในยุคปัจจุบัน ด้วยเหตุผลของปัญหาที่กล่าวข้างต้นเป็นสำคัญ และด้วยคุณสมบัติและขีดความสามารถของระบบอากาศยานไร้คนขับที่ปัจจุบันใช้ในการปฏิบัติภารกิจด้านการข่าวกรอง การเฝ้าตรวจ การค้นหาเป้าหมาย และการลาดตระเวน (Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance: ISTAR) จึงทำให้ระบบอากาศยานไร้คนขับมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อย่างมากที่จะนำไปสู่การประยุกต์ใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย และที่สำคัญสิ่งนี้ได้เกิดขึ้นแล้วในหลายประเทศทั่วโลก ที่มีการนำระบบอากาศยานไร้คนขับมาตอบโจทย์เรื่องการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นรูปธรรม

๒. แนวทางการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับในการสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยมีดังต่อไปนี้

๒.๑ ผู้บังคับบัญชาระดับสูงจะต้องเห็นถึงความสำคัญและความเหมาะ และพิจารณากำหนดเป็นนโยบายหรือยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศให้เห็นเป็นรูปธรรม ในการระบุในภารกิจของฝูงบินระบบอากาศยานไร้คนขับที่มีในประจำการในกองทัพอากาศอยู่แล้ว หรือที่จะจัดหาเพื่อบรรจุเข้ามาใหม่นั้น จะต้องมีเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยด้วยเช่นกัน

๒.๒ ให้ความสำคัญในลำดับแรกในเรื่องการจัดทำแนวความคิดการปฏิบัติภารกิจ (CONOPS) ซึ่งเป็นเรื่องโดยเฉพาะของระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย เพื่อเป็นเอกสารหรือคู่มือที่เป็นรูปธรรม และสามารถนำมาใช้ในการอ้างอิงเป็นแนวทางการปฏิบัติ ซึ่งภายในระบุถึงการเตรียมการกำลังพลและยุทโธปกรณ์ ขั้นตอนการปฏิบัติต่างๆ เป็นต้น ทั้งนี้จะทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้เกิดความรู้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน และสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

๒.๓ สร้างความร่วมมือในการปฏิบัติภารกิจระหว่างองค์กรภาครัฐที่มีศักยภาพ และความพร้อมในเรื่องของระบบอากาศยานไร้คนขับ เพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกัน (Interoperability) อย่างประสานสอดคล้อง และมีการจัดทำเอกสารบันทึกข้อตกลง (Memorandum of Understanding) ทั้งนี้อาจเริ่มจากระหว่างเหล่าทัพกับองค์กรภาครัฐเป็นเบื้องต้น เมื่อประสบความสำเร็จในระดับหนึ่งที่พึงพอใจแล้ว จึงขยายผลต่อไปยังองค์กรภาคเอกชนเพื่อเติมเต็มและเสริมสร้างสักยภาพและขีดความสามารถต่อไป

๒.๔ กำหนดแผนการพัฒนาระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศ โดยวางทิศทางการจัดซื้อจัดหา (Acquisition) และการวิจัยพัฒนา (Research and Development) ให้มีความสอดคล้องกับภารกิจและโครงสร้างกำลังรบของกองทัพอากาศ เป็นไปในแนวทางเดียวกับยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความต้องการทางด้านยุทธการบนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเอง ทั้งนี้จะมุ่งเน้นไปที่ความสามารถในการปฏิบัติภารกิจได้อย่างคอบคลุมและครบถ้วนในทุกรายละเอียด

๒.๕ การเตรียมการในเรื่องของบุคลากร ที่กำหนดให้กรมกำลังพลกองทัพอากาศเป็นหน่วยงานหลักที่ดูแลรับผิดชอบในกระบวนการสรรหา พัฒนา และรักษา โดยคัดเลือกผู้ที่มีความเหมาะสมในทั้ง ๓ กลุ่มหลักที่จะปฏิบัติงานกับระบบอากาศยานไร้คนขับ มีการฝึกอบรมตามหลักสูตรที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับต่อสากล ส่งเสริมการเรียนรู้ให้ทันสมัยกับเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีการพัฒนาขึ้นอยู่ตลอดเวลา ที่สำคัญต้องมีการสร้างขวัญกำลังใจ ให้บุคลากรปฏิบัติงานอยู่กับระบบอากาศยานไร้คนขับของกองทัพอากาศอย่างยั่งยืน

๒.๖ พัฒนาการบูรณาการด้านระบบเชื่อมโยงข้อมูล (Data Link) และรูปแบบข้อมูล (Data Format) รวมถึงการอินเทอร์เฟซการควบคุมเอกสาร (Interface Control Document) ให้ถูกต้อง แม่นยำ ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานในทุกระดับ

ข้อเสนอแนะ

จากสรุปผลการวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยได้มีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้ที่มีความประสงค์ที่จะทำการวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัย หรือใกล้เคียงดังต่อไปนี้

๑. รัฐบาลควรควรมีความตระหนักถึงความสำคัญ และมีการส่งเสริมในเรื่องของการใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการบรรเทาสาธารณภัยอย่างจริงจังและให้เกิดเป็นรูปธรรม โดยอาจกำหนดให้มี

หน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบในภาพรวม ส่งเสริมเรื่องการทำงานร่วมกัน และการวิจัยและพัฒนาให้สามารถตอบสนองต่อภัยพิบัติและสาธารณภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒. ควรมีการพิจารณาคุณสมบัติของตัวเครื่อง (Platform) และอุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) ให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองภารกิจได้อย่างมีข้อจำกัดน้อยที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์ตรวจจับต้องให้ข้อมูลและภาพได้ตรงตามความต้องการ (requirements) ของผู้ที่นำข้อมูลนั้นไปใช้งาน

๓. ควรมีการสร้างทัศนคติ และความตระหนัก ให้มีความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพการใช้งานของระบบอากาศยานไร้คนขับที่สามารถนำมาใช้ปฏิบัติภารกิจได้เช่นเดียวกับอากาศยานมีคนขับ เมื่อเกิดภัยพิบัติหรือสาธารณภัยขึ้นสามารถปฏิบัติภารกิจในการนำข้อมูล หรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์มาให้ผู้บังคับบัญชาหรือผู้เกี่ยวข้องในการประกอบการตัดสินใจ ที่สำคัญคือ ใช้ค่าใช้จ่ายน้อยกว่าและลดความเสี่ยงต่อการสูญเสียได้มากกว่าการใช้อากาศยานมีคนขับ

๔. ควรมีการทบทวนและกำหนดมาตรการการปฏิบัติที่รอบครอบและรัดกุม เพื่อป้องกันมิให้ผู้ใดก็ตามแอบแฝงใช้เทคโนโลยีระบบอากาศยานไร้คนขับไปใช้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ ซึ่งจะนำไปสู่ผลกระทบทางด้านลบการแนว เช่น นำไปใช้ในการกระทำอันผิดกฎหมาย ละเมิดสิทธิของผู้อื่น และกระทำการอันเป็นภัยต่อความมั่นคงของชาติ เป็นต้น