



DTI

สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงกลาโหม

DTI Analytics



nasa.gov

การใช้ UAV ในภารกิจการช่วยเหลือเมื่อเกิดภัยพิบัติ

นายวิษณุ มั่งคั่ง นักวิเคราะห์เทคโนโลยีป้องกันประเทศ

ฝ่ายวิเคราะห์เทคโนโลยีป้องกันประเทศ

สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงกลาโหม

บทนำ

อากาศยานไร้คนขับเป็นหนึ่งในประเภทของอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก หมายความว่าอากาศยานที่ควบคุมการบินโดยผู้ควบคุมการบินอยู่ภายนอกอากาศยานและใช้ระบบควบคุมอากาศยาน¹ อากาศยานไร้คนขับมีรูปร่าง ขนาด รูปแบบ และเอกลักษณ์ที่แตกต่างกันออกไป² ในอุตสาหกรรมการบินอากาศยานไร้คนขับพัฒนาระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับโดยทั้งหมด (Unmanned Aerial System : UAS) โดยพื้นฐานแล้วประกอบด้วยอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle: UAV) หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า UAV ระบบสื่อสาร สถานีควบคุมภาคพื้น และนักบิน

UAV สามารถถูกนำมาใช้ทั้งก่อนและหลังเกิดภัยพิบัติ โดยก่อนเกิดเหตุ UAV จะใช้ในการถ่ายภาพ และทำแผนที่ ซึ่งจะได้ข้อมูลภาพที่มีความเป็นปัจจุบันมากกว่าฐานข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ หรือระบบแผนที่ออนไลน์ อีกทั้งยังมีความแม่นยำและความละเอียดที่สูงกว่า ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญในการวางแผนและการฝึกซ้อมการปฏิบัติการของ UAV ช่วยลดความเสี่ยงของเจ้าหน้าที่ในการเข้าพื้นที่ประสบภัยโดยปราศจากข้อมูลยกตัวอย่าง เช่น องค์กร Japan Atomic Energy Agency (JAEA)³ ได้รายงานไว้ในเหตุการณ์อุบัติเหตุที่โรงงานไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ฟูกูชิมะไดอิจิ เมื่อปี พ.ศ. 2554 UAV สามารถบินสำรวจความเสียหายและตรวจสอบระดับปริมาณกัมมันตรังสีได้อย่างแม่นยำจากระยะไกลที่เพดานบินต่ำ ทำให้มีความปลอดภัยมากกว่าเมื่อเทียบกับการส่งเจ้าหน้าที่เข้าไปทำการสำรวจ หรือการใช้อากาศยานที่มีคนขับบินเหนือพื้นที่ที่เกิดเหตุ ผลจากการใช้ UAV ช่วยลดและแบ่งเบาภาระ ช่วยให้เจ้าหน้าที่ทำงานได้รวดเร็วขึ้น และทุ่มเทสมาธิไปที่การแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น ๆ ได้ทันที เนื่องจากมีความตระหนักรู้ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

UAV ช่วยเพิ่มความตระหนักรู้ในสถานการณ์ด้วยการถ่ายภาพจากมุมสูง สามารถเข้าใกล้พื้นที่ประสบภัยได้มากกว่าอากาศยานที่มีนักบินหรือจากภาคพื้น ใช้เวลาในการเตรียมตัวขึ้นบินได้รวดเร็ว โดยไม่ต้องอาศัยทางวิ่งที่ต้องใช้พื้นที่มาก อีกทั้งยังให้ภาพถ่ายทางอากาศที่รวดเร็วกว่าภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งอาจไม่อยู่เหนือพื้นที่ประสบภัย หรือไม่สามารถ่ายภาพได้ เนื่องจากถูกบดบังด้วยเมฆ ในขณะที่ UAV สามารถบินต่ำกว่าระดับเมฆได้โดยง่าย นอกจากนี้ UAV มีต้นทุนต่ำ สะดวก และง่ายในการปรนนิบัติบำรุง

¹ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย

² สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ

³ Remotely Piloted Aircraft Systems Symposium ICAO Headquarters, Montréal, Canada 23 – 25 March 2015



รูปที่ 1 การใช้อากาศยานไร้คนขับในสถานการณ์ฉุกเฉิน ที่มา Jessica Lea/DFID

กรณีศึกษา

สำนักข่าวออนไลน์ Air&Space ได้รายงานว่ กลุ่มอาสาสมัคร SWARM (Search With Aerial RC Multi-rotor)⁴ นักบิน UAV ได้ร่วมปฏิบัติงานในรัฐเท็กซัส และรัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา ภายใต้การกำกับดูแลของมูลนิธิ Red Cross ในภารกิจ Neighborhood Damage Assessments โดยได้รับการอนุญาตให้ทำการขึ้นบินโดยสำนักงานบริหารการบินแห่งชาติ หรือ Federal Aviation Administration (FAA) ภายใต้เงื่อนไขการบินในท้องอากาศและเขตแดนบินที่ปลอดภัยและไม่กระทบต่อการจราจรทางอากาศ ถึงแม้ว่าจะไม่ได้มีการรวมตัวเพื่อเตรียมการล่วงหน้า แต่สมาชิกจิตอาสาเมื่อได้ทราบข่าว จึงมารวมตัวกันอย่างรวดเร็ว นักบิน UAV 12 คน ได้รับมอบภารกิจในการบินถ่ายภาพทำแผนที่ 3 มิติ กระจายกันตามบริเวณพื้นที่ประสบภัย เพื่อสำรวจความเสียหายช่วยเหลือและค้นหาผู้ประสบภัย สำรวจระดับน้ำ ซึ่งภารกิจเหล่านี้ เมื่อไม่นานมานี้ ยังคงใช้อากาศยานที่มีนักบินทำการบินสำรวจและมีความต้องการสูง ในขณะเดียวกัน บริษัท FLYMOTION ได้ส่งนักบิน UAV 16 คน ไปประจำอยู่ตามจุดเฝ้าระวัง ที่เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยทั่วรัฐฟลอริดา ก่อนที่พายุเฮอริเคน Irma จะเข้าประชิด ทันทีที่พายุเริ่มสงบ ลมลดความเร็วลงเหลือ 25 ไมล์ต่อชั่วโมง ถือเป็นสภาพอากาศที่นักบิน UAV สามารถทำการนำเครื่องขึ้นบิน ได้เริ่มทำการขึ้นบินเพื่อสำรวจความเสียหายของโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีข้อมูลในการเข้าพื้นที่เกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว

อีกตัวอย่างที่มีการใช้งาน UAV คือ เหตุการณ์พายุเฮอริเคน Harvey⁵ สร้างความเสียหายให้กับหลายพื้นที่ในรัฐอิวสตัน ในเหตุการณ์นี้เอง สำนักข่าว Reuter ได้รายงานว่ สภากาชาดของสหรัฐอเมริกา ริเริ่มใช้ UAV เพื่อทำการบินสำรวจพื้นที่เสียหายเป็นครั้งแรก โดยถือเป็นโครงการนำร่องของสภากาชาด ที่ใช้ UAV แบบ CyPhy ซึ่งเป็น UAV แบบมีสายเชื่อมต่อกับเครื่องจ่ายไฟ สามารถบินต่อเนื่องได้เป็นเวลานาน UAV รุ่นนี้ได้รับการสนับสนุนจากบริษัท UPS ผู้ให้บริการรับ-ส่งพัสดุชั้นนำ ให้การสนับสนุน UAV แบบเดียวกับที่ใช้ในการขนส่งสินค้า ผลปรากฏว่ ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก จากความสามารถของ UAV ในการเข้าถึงพื้นที่ประสบภัย ช่วยเร่งการแก้ปัญหาได้รวดเร็วกว่าเดิม

⁴ <https://www.airspacemag.com/daily-planet/after-two-hurricanes-drones-prove-useful-pinch-180964908/>

⁵ <https://www.reuters.com/article/us-storm-harvey-redcross-drones/red-cross-launches-first-u-s-drone-program-for-disasters-idUSKCN1BI2X9>

ในช่วงที่เกิดพายุเฮอริเคน Sandy องค์การ Foundation for Mine Action⁶ ได้ใช้ระบบ UAV ในการถ่ายภาพและทำแผนที่สามมิติได้อย่างรวดเร็ว เพื่อป้องกันและวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่ม ภาพถ่ายทางอากาศช่วยให้เจ้าหน้าที่เข้าทำการฟื้นฟูโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญได้อย่างถูกต้อง ตามความเร่งด่วน ซึ่งในอดีตการทำแผนที่สถานการณ์ภายหลังจากเกิดภัยพิบัติด้วยอากาศยานที่มีนักบินมีข้อจำกัดคือ ใช้เวลานานในการเตรียมความพร้อม มีอุปกรณ์จำกัด และมีค่าใช้จ่ายสูง ส่วนการใช้ดาวเทียมถ่ายภาพ จะได้ภาพที่มีความละเอียดต่ำ ไม่ทันสมัยหรือไม่เป็นปัจจุบัน ทำให้ข้อมูลไม่ทันสมัย เหมือนกับการใช้งาน UAV ภายหลังจากพายุเฮอริเคน Sandy สงบลง เจ้าหน้าที่พยายามใช้ภาพถ่ายดาวเทียมในการบรรเทาสถานการณ์และบริหารจัดการ แต่ไม่ประสบความสำเร็จ ข้อมูลไม่อยู่ในรูปแบบที่พร้อมใช้งานได้ทันที อีกทั้งบางห้วงเวลาต้องประสบปัญหาสภาพอากาศที่ไม่อำนวย

ข้อพิจารณาการใช้ UAV

การใช้งาน UAV ยังเป็นเรื่องใหม่ UAV ที่มีจำหน่ายไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการกิจเหล่านี้โดยตรง ต้องมีกระบวนการหลอมรวม UAV ให้เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในการทำงาน⁷

การจัดการจราจรและห้วงอากาศ ในปัจจุบันเมื่อสถานการณ์ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือสื่อมวลชน จะมีการปล่อย UAV ขึ้นบิน เพื่อให้การใช้งาน UAV ของแต่ละองค์กรไม่กระทบการทำงานของกันและกัน และไม่เป็นอันตรายต่ออากาศยานที่มีนักบินจึงควรที่จะมีระบบการจัดการห้วงอากาศ

การจัดการย่านความถี่ เทคโนโลยีด้านการสื่อสารของ UAV มีการพัฒนาไปมาก เพื่ออำนวยต่อการใช้งาน UAV พร้อมกันในห้วงอากาศเดียวกัน ทั้งนี้ควรมีการจัดการคลื่นความถี่ของ Datalink และ VDO Downlink เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรบกวนจากระบบสื่อสารที่อยู่ในพื้นที่

ชุดปฏิบัติการควรมีจำนวนเจ้าหน้าที่ให้เพียงพอ ไม่มากเกินไปจนขาดความคล่องตัว แต่ไม่น้อยเกินไป จนเจ้าหน้าที่มีภาระเกินไป จากผลการทดสอบและการปฏิบัติการกิจกรรมบรรเทาสาธารณภัยที่ผ่านมา พบว่า จำนวนเจ้าหน้าที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 2 - 3 คน ประกอบด้วย ผู้ควบคุม UAV และ Payload Operator, เจ้าหน้าที่เทคนิค และ Mission Commander หากภารกิจมีระยะเวลาที่ยาวนานต่อเนื่องกัน ควรมีผู้ควบคุม UAV คนที่ 2 เพื่อผลัดเปลี่ยน ประเด็นสำคัญอีกประการ คือ นักบินควรมีสมาธิเพื่อมุ่งในการควบคุม UAV ให้ปลอดภัยและมีความตระหนักรู้ในสถานการณ์อย่างสูงสุด

ปัจจุบัน UAV ที่มีจำหน่ายถูกออกแบบและผลิตเพื่อใช้ถ่ายภาพหรือเพื่องานอดิเรก จึงยังมี**ข้อจำกัดในเรื่องของความทนต่อสภาพอากาศ** หาก UAV ถูกพัฒนาให้มีความทนทานต่อสภาพอากาศมากขึ้น โดยไม่ต้องรอให้สภาพอากาศเปิดจะช่วยให้ UAV ตอบสนองต่อสถานการณ์ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

การปล่อยสัมภาระ ภายใต้อุปกรณ์และข้อบังคับการปล่อย UAV มีข้อห้ามปล่อยวัตถุ ทั้งนี้หากมีการยื่นคำขอการปล่อยสิ่งของ เพื่อวัตถุประสงค์ด้านการช่วยเหลือและกู้ภัย อาจช่วยในการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยในกรณีเร่งด่วนได้ทันที

⁶ Foundation for Mine Action: Drones in Humanitarian Action, Case Study No.6: Mapping / Natural disaster / Acute emergency / Assessment

⁷ Remote Piloted Airborne Systems (RPAS) and the Emergency Services

การบ่งบอกตัว UAV ควรมีการบ่งบอกตัวตนให้ชัดเจน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อประชาชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ตระหนักรู้ พื้นที่ทำการขึ้นบินและลงจอดควรมีป้ายแจ้งเตือน และควบคุมพื้นที่อย่างเด่นชัด

การถ่ายทอดสัญญาณภาพจาก UAV มายังศูนย์บัญชาการ ยังต้องอาศัยอุปกรณ์เสริม ยังไม่เป็นแบบ Real Time แต่ระบบสื่อสารภาพจาก UAV มายังสถานีควบคุมภาคพื้นหรือ Ground Control Station (GCS) ให้ความคมชัด การถ่ายทอดสัญญาณต้องอาศัยโครงข่ายของผู้ให้บริการ Internet ซึ่งในสถานการณ์จริงอาจได้รับผลกระทบ จึงควรมีระบบถ่ายทอดสัญญาณกลับมายังศูนย์อำนวยการบริหารจัดการภัยพิบัติ

โดยทั่วไปแล้ว **UAV มาพร้อมกับกล้องวิดีโอที่ถ่ายได้ชัดเจน** หากมีแสงสว่างเพียงพอ แต่สำหรับการช่วยเหลือจำเป็นต้องมีกล้องตรวจจับความร้อนที่สามารถบันทึกภาพได้ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน หรือในเวลาที่มีพื้นที่ถูกปกคลุมด้วยหมอกควัน UAV จึงควรรองรับการติดตั้งกล้องได้หลากหลายแบบ หรือในอนาคต สามารถบรรจุทุกกล้องวิดีโอ และกล้องตรวจจับความร้อนในตัวเดียวกันได้

อุปกรณ์เสริม UAV ควรมาพร้อมกับอุปกรณ์เสริมและอะไหล่สำรอง เพื่อให้เพียงพอต่อการใช้งาน

ความปลอดภัยเป็นหัวใจของการทำงาน ทุกขั้นตอนควรคำนึงถึง**มาตรการความปลอดภัย** มีการวิเคราะห์และประเมินค่าความเสี่ยง และปฏิบัติงานภายใต้มาตรการความปลอดภัย มาตรฐานการปฏิบัติเพื่อเป็นกรอบการทำงานในการกิจการบรรเทาสาธารณภัย โดยมีมาตรฐานเดียวกันในการใช้งาน UAV เพื่อปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกัน มีการเตรียมการและเตรียมความพร้อม อุปกรณ์ควรมีการตรวจสอบสภาพ ผู้ปฏิบัติควรผ่านการฝึก และมีการทบทวนทักษะอย่างต่อเนื่อง มีการฝึกตามภารกิจพร้อมกับเจ้าหน้าที่และอุปกรณ์ช่วยเหลือที่มีอยู่ เพื่อให้ UAV ทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่และอุปกรณ์ส่วนต่าง ๆ ให้อย่างประสานสอดคล้อง สนับสนุนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ทันทีที่เข้าถึงพื้นที่

ภายใต้สถานการณ์ฉุกเฉิน เจ้าหน้าที่จะตกอยู่ภายใต้ความกดดันและความตึงเครียดจากการทำงาน ชุดปฏิบัติงาน UAV ควรทำงานตามขั้นตอนและหลักนิยม การข้ามขั้นตอนปฏิบัติอาจกลายเป็นอุปสรรค ในการทำงานในภาพรวมของภารกิจได้ ในสถานการณ์จริงมีสถานการณ์หรือภารกิจที่เกินขอบเขตการทำงานของ UAV ผู้ควบคุมควรตระหนักในศักยภาพและขีดความสามารถของ UAV และใช้ UAV ในสถานการณ์จริงอาจไม่เหมาะสมกับการทดสอบหรือทดลอง UAV

ปัจจัยด้านนักบิน และ Human Factor มีผลกระทบต่อภารกิจและผลของการปฏิบัติภารกิจ ผู้ควบคุมควรได้รับการฝึกและมีการพัฒนาทักษะให้เหมาะสมกับภารกิจ

หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการควบคุมการคมนาคมทางอากาศของในสหรัฐอเมริกาให้ความหวังในเรื่องของความปลอดภัยในการใช้ UAV ในช่วงแรก โดยทำการออกระเบียบและมาตรการควบคุมอย่างเข้มงวด เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด มีการกำหนดมาตรการการยื่นคำขออนุญาตทำการปล่อย UAV ตามระเบียบและกฎหมายการเดินอากาศ เพื่อใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉินเป็นกรณี ทั้งนี้ การออกใบอนุญาตต้องอาศัยเวลาในการตรวจสอบเอกสารและพิจารณาความเหมาะสม จึงทำให้ภาคเอกชนนำ UAV ที่มีใช้งานมาร่วมให้การสนับสนุนหน่วยงานของภาครัฐได้อย่างทันเหตุการณ์

ทุกขั้นตอนของการบรรเทาสาธารณภัยต้องอาศัยเวลาในการวางแผน เตรียมการ และปฏิบัติ หากลดเวลาในการทำงานของแต่ละขั้นตอนได้ ก็จะช่วยลดเวลาในการทำงานของขั้นตอนต่อไปด้วยเช่นกัน นำไปสู่ข้อเสนอแนะด้านการบริหารจัดการ UAV ในช่วงภัยพิบัติ

1. มีระบบการขออนุญาตในยามที่เกิดสถานการณ์ฉุกเฉินให้กับหน่วยงานเอกชน และองค์กรที่มีความพร้อมในการให้บริการUAVเพื่อให้องค์กรเหล่านี้ได้ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยได้อย่างทันท่วงที ในบริเวณห้วงอากาศเหนือพื้นที่เกิดเหตุ
2. อนุญาตให้ UAV ขนาดเล็กทำการบินในเขตและความสูงที่กำหนด
3. เปิดช่องทางให้ผู้ใช้งาน UAV ในทางพาณิชย์ขึ้นทำภารกิจในช่วงสถานการณ์ฉุกเฉิน
4. มีกระบวนการออกใบอนุญาตแบบเร่งด่วน
5. ส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนและแบ่งปันข้อมูลตามความจำเป็นระหว่างรัฐและเอกชน เพื่อให้การทำงานไม่ทับซ้อน เกิดความคล่องตัว และมีประสิทธิภาพ เพื่อควบคุมการจราจรทางอากาศและความปลอดภัย
6. ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ และข้อบังคับในการควบคุม UAV อย่างเคร่งครัด รวมถึงเรื่องของสิทธิส่วนบุคคล
7. บูรณาการความร่วมมือกับหน่วยงานควบคุมและกำกับการบินในด้านการออกใบอนุญาตและการให้คำแนะนำ ในเวลาฉุกเฉิน
8. มีการทบทวนผลการปฏิบัติการทุกครั้งเพื่อเป็นกรณีศึกษาให้กับเจ้าหน้าที่คนอื่นได้ศึกษาและเรียนรู้ตลอดจนหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานครั้งต่อไป

ท้ายที่สุด จำเป็นต้องมีหน่วยงานกลาง ผู้มีอำนาจหน้าที่ในการตัดสินใจและอนุมัติ รวมถึงเป็นผู้ควบคุมการใช้งาน UAV ในภาพรวมทั้งหมด ซึ่งต้องอาศัยระบบการบริหารควบคุม UAV ที่อยู่ในพื้นที่ โดยไม่จำกัดว่าเป็น UAV จากผู้ผลิตรายใด ระบบการบริหาร UAV ควรสามารถขึ้นทะเบียน UAV และหน่วยนิติบุคคลหรือบุคคลทั่วไป สถานภาพของเครื่อง มีฐานข้อมูลนักบิน เพื่อใช้คัดเลือกนักบินให้สอดคล้องกับภารกิจ เชื่อมต่อกับหน่วยงานกำกับดูแลการบินในประเทศ มีระบบการขอใช้ห้วงอากาศ สามารถให้คำตำแหน่งพิกัดของ UAV วางแผนเส้นทางการบิน กำหนดขอบเขตการบิน (Geofencing) แสดงห้วงอากาศที่ห้ามบินตามประกาศ AIP รองรับมาตรฐานแผนที่ได้หลากหลาย และรับสัญญาณภาพจาก UAV ได้พร้อมกัน หากมีเครื่องมือและมาตรการเหล่านี้แล้ว จึงจะทำให้ UAV เข้ามามีบทบาทในฐานะที่เป็นเครื่องมือสำคัญอีกหนึ่งชิ้นให้กับเจ้าหน้าที่ในภารกิจบรรเทาสาธารณภัยได้อย่างเต็มรูปแบบ