



รายงานการพิจารณาศึกษา

# เรื่อง “แนวทางส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์”



# DRONE

โดย คณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา

สำนักกรรมการ ๑  
สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา





รายงานการพิจารณาคดีศึกษา  
เรื่อง แนวทางส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ  
เชิงพาณิชย์

โดย  
คณะอนุกรรมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับ  
เชิงพาณิชย์

เสนอ  
คณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม  
วุฒิสภา

สำนักกรรมการ ๑  
สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา

# สารบัญ

หน้า

บทสรุปผู้บริหาร.....	ก
บทที่ ๑ บทนำ .....	๑
๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญ.....	๑
๑.๒ วัตถุประสงค์.....	๒
๑.๓ ขอบเขตของการพิจารณาศึกษา.....	๒
๑.๔ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	๒
๑.๕ ประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับกับการสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ชาติ.....	๒
บทที่ ๒ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับยานไร้คนขับ.....	๕
๒.๑ ประวัติความเป็นมาของอากาศยานไร้คนขับ.....	๕
๒.๒ นิยามคำว่าของคำว่าอากาศยาน.....	๕
๒.๓ องค์ประกอบของระบบอากาศยานไร้คนขับ.....	๗
๒.๔ การใช้ประโยชน์และผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม.....	๙
๒.๕ การแบ่งประเภทของอากาศยานไร้คนขับ.....	๑๐
๒.๖ กรณศึกษาการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรในประเทศไทย.....	๑๐
๒.๗ สรุปกฎหมายที่เกี่ยวข้องและการดำเนินการที่ผ่านมาของภาครัฐ .....	๑๔
๒.๘ การแบ่งประเภทอากาศยานไร้คนขับตามประกาศกระทรวงคมนาคม.....	๑๕
๒.๙ การขึ้นทะเบียน.....	๑๖
๒.๑๐ มาตรฐานด้านความปลอดภัยของอากาศยานไร้คนขับในประเทศไทย.....	๑๘
๒.๑๑ กฎหมายและการกำกับดูแลอากาศยานไร้คนขับของต่างประเทศ.....	๑๘
๒.๑๒ พื้นที่ห้ามบิน (No Fly Zone) ในประเทศไทย.....	๒๐
บทที่ ๓ วิธีการพิจารณาศึกษา.....	๒๓
๓.๑ ขั้นตอนและวิธีการพิจารณาศึกษา.....	๒๓
๓.๑.๑ คณะอนุกรรมการได้ศึกษากฎหมายและเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	๒๓
๓.๑.๒ คณะอนุกรรมการได้มีการประชุมเพื่อพิจารณาศึกษา.....	๒๔
๓.๑.๓ คณะอนุกรรมการได้เชิญผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน.....	๒๔
๓.๒ การเดินทางไปรับฟังข้อมูลและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ อากาศยานไร้คนขับ.....	๒๕
๓.๓ การจัดนิทรรศการ และการจัดสัมมนา เรื่อง “การส่งเสริมการใช้ประโยชน์ อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์” .....	๒๕

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

<b>บทที่ ๔ ผลการพิจารณาศึกษารายงาน.....</b>	<b>๒๗</b>
๔.๑ ความครอบคลุมของกฎหมายอากาศยานไร้คนขับในปัจจุบัน.....	๒๗
๔.๑.๑ ปัญหาและอุปสรรคในการบังคับใช้กฎหมาย.....	๒๗
๔.๑.๒ การส่งเสริมสนับสนุนการประกอบการเชิงพาณิชย์.....	๒๗
๔.๑.๓ อุปสรรคของการใช้อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ภายใต้กฎระเบียบปัจจุบัน.....	๒๙
๔.๒ ข้อเสนอแนะเบื้องต้นจากการศึกษาที่ผ่านมา.....	๓๐
๔.๒.๑ อุปกรณ์ – อัตราภาษีและมาตรฐาน (ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์).....	๓๑
๔.๒.๒ มาตรฐานนักบิน / ผู้ปล่อยอากาศยานไร้คนขับ.....	๓๔
๔.๒.๓ การกักขังการบิน.....	๓๖
๔.๓ ข้อมูลการสัมมนาระดมความคิด.....	๓๘
๔.๓.๑ วัตถุประสงค์หลักของงานสัมมนา.....	๓๙
๔.๓.๒ หัวข้อการงานสัมมนามีหลักการ สรุบบ้างเท็จจริงในแต่ละหัวข้อ.....	๔๐
๔.๔ ข้อเสนอแนะเบื้องต้นของคณะกรรมการเมื่อเปรียบเทียบกับความคิดเห็น ผู้เข้าร่วมสัมมนา.....	๔๓
<b>บทที่ ๕ บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>๔๗</b>
๕.๑ ผลการศึกษาตามประเด็นการพิจารณาของคณะกรรมการ.....	๔๗
๕.๒ ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ.....	๔๘
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>๕๓</b>
<b>ภาคผนวก ก .....</b>	<b>๕๕</b>
- อักษรย่อ.....	๕๗
<b>ภาคผนวก ข .....</b>	<b>๕๙</b>
- รายงานสรุปผลการจัดสัมมนา.....	๖๑
<b>ภาคผนวก ค .....</b>	<b>๘๓</b>
- คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ .....	๘๕
- คณะกรรมการการคมนาคม.....	๙๑
- คณะกรรมการการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.....	๙๗



คณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม  
วุฒิสภา



นายสมบุรณ์ งามลักษณ์  
รองประธานคณะกรรมการ  
คนที่หนึ่ง



พลเอก อนันตพร กาญจนรัตน์  
ประธานคณะกรรมการ



นายจเด็จ อินสว่าง  
รองประธานคณะกรรมการ  
คนที่สอง



พลเรือโท สนธยา น้อยฉายา  
เลขาธิการคณะกรรมการ



พลเอก สุรพงษ์ สุวรรณอัตถ์  
รองประธานคณะกรรมการ  
คนที่สาม



นายนิพนธ์ นาคสมภพ  
โฆษกคณะกรรมการ



นางประภาศรี สุฉันทบุตร  
กรรมการ



พลเอก สมเจตน์ บุญนอม  
ประธานที่ปรึกษาคณะกรรมการ



นายศักดิ์ชัย รัตนบุญชัย  
กรรมการ



นางสาวภัทรา วรามิตร  
กรรมการ



พลเอก สกอล ชื่นตระกูล  
กรรมการ



นายสมชาย เสี่ยงหลาย  
กรรมการ

คณะอนุกรรมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับ  
เชิงพาณิชย์



นายสมชาย เสียงหลาย  
ประธานคณะอนุกรรมการ



นายนิพนธ์ นาคสมภพ  
รองประธานคณะอนุกรรมการ



รศ. กิติ์สุชาติ พงษา  
อนุกรรมการ



นายเฉลิมชัย กีกเกียรติกุล  
อนุกรรมการ



นายณ. พงษ์ สุขสงวน  
อนุกรรมการ



นายบันเทิง เมฆฉาย  
อนุกรรมการ



นายอาทิตย์ ชีวะเกตุ  
อนุกรรมการ



นายมงคล สาริสูด  
อนุกรรมการ



นายคุณาชาติ วิฑูรสุนทร  
อนุกรรมการ



นายวรวิภา รัตนติลก ณ ภูเก็ต  
อนุกรรมการและเลขานุการ



พลเอก สุวโรจน์ ทิพย์มงคล  
ที่ปรึกษา



นายสุทธิพงษ์ ชาญชยานนท์  
ที่ปรึกษา



นายปริญ มานะอาภรณ์  
ที่ปรึกษา

## บทสรุปผู้บริหาร

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีและนวัตกรรมได้มีบทบาทสำคัญต่อสังคมเป็นอย่างยิ่ง หนึ่งในเทคโนโลยีที่จะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงโลกหรือเรียกว่าเป็น Disruptive Technology คือ อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle : UAV, Unmanned Aerial Systems: UAS) หรือที่เรียกกันว่า โดรน (Drone) ทั้งนี้ ในช่วงเวลาอันสั้น การพัฒนาและเข้าถึง อากาศยานไร้คนขับได้เปลี่ยนจากการใช้ในกิจการเฉพาะด้านสำหรับหน่วยงานใหญ่ หรือหน่วยงานด้านความมั่นคงและงานวิจัย ไปสู่การเปลี่ยนแปลงต้นทุนการผลิตและเป็นเทคโนโลยีที่สามารถเข้าถึงได้ จนทำให้อากาศยานไร้คนขับเป็นอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งที่บุคคลธรรมดาสามารถซื้อและนำมาใช้สำหรับภารกิจด้านต่าง ๆ ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภารกิจด้านการเกษตรซึ่งมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยเป็นอย่างมาก

คณะกรรมการการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา ในฐานะคณะกรรมการที่ดูแลเกี่ยวกับการใช้และการพัฒนาเทคโนโลยี สารสนเทศการสื่อสาร และโทรคมนาคมได้ให้ความสำคัญกับนวัตกรรมใหม่ ๆ ซึ่งปัจจุบันมีการหลอมรวมกันระหว่างเทคโนโลยี (Technology Convergence) อย่างแพร่หลาย การพัฒนาและการใช้งานของอากาศยานไร้คนขับเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่มีการหลอมรวมของเทคโนโลยี อากาศยาน ซอฟต์แวร์ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) และอีกหลาย ๆ อย่างรวดเร็ว จนทำให้อากาศยานไร้คนขับเป็นอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งที่บุคคลธรรมดาสามารถซื้อและนำมาใช้สำหรับภารกิจด้านต่าง ๆ ได้

ทั้งนี้การศึกษาของคณะกรรมการที่ผ่านมาได้มีข้อสังเกตว่าเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับมีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก มีการใช้งานอย่างแพร่หลายและเพิ่มจำนวนมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ควรกำหนดทิศทางและนโยบายเกี่ยวกับอากาศยานไร้คนขับให้ชัดเจน ที่ผ่านมคณะกรรมการฯ ได้มีการมอบหมายให้การศึกษาการใช้อากาศยานไร้คนขับภายในประเทศไทย เป็นหนึ่งในภารกิจภายใต้ คณะอนุกรรมการพิจารณากฎหมายโครงสร้างหน้าที่และอำนาจของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม และได้มีการจัดทำรายงาน เรื่อง แนวทางส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์เป็นการศึกษาเบื้องต้น แต่เพื่อให้ข้อสังเกตที่ได้จากการศึกษาเบื้องต้นนั้นมีความละเอียดและครบถ้วนมากยิ่งขึ้น จึงได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ เพื่อให้ศึกษารายละเอียดต่อไป

ผลจากการพิจารณาการศึกษาของคณะอนุกรรมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการ

- ๑) ศึกษากฎหมายและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- ๒) เชิญหน่วยงาน ภาครัฐ ภาคเอกชน นักวิชาการ และผู้ประกอบการ ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย มาให้ข้อมูลชี้แจงข้อเท็จจริง
- ๓) การศึกษาดูงาน

(ข)

๔) จัดงานสัมมนาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงกฎระเบียบ รวมถึงความต้องการจากหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน นักวิชาการ และผู้ประกอบการ เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ในประเทศไทย เห็นว่าประเทศไทยมีศักยภาพที่จะพัฒนาเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ จึงต้องเร่งรัดการดำเนินการพัฒนาอุตสาหกรรมดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และได้มีการเสนอกรอบระยะเวลาและประเด็นหลักในการดำเนินการ ให้เกิดเป็นรูปธรรมอย่างเร่งด่วน โดยมีการแบ่งออกเป็น ๓ ระยะ ประกอบด้วย

#### ระยะเร่งด่วน (ควรดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๖ เดือน ถึง ๑ ปี)

##### **๑. การจัดการเชิงบูรณาการ**

ควรมีการบูรณาการหน่วยงานที่มีการดำเนินงานเกี่ยวกับกิจการอากาศยานไร้คนขับ ซึ่งปัจจุบันมีหลายหน่วยงานของภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบ การประสานงานสมควรที่จะบูรณาการการทำงานให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยให้สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยรับผิดชอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการขอใบอนุญาตนั้นจำเป็นต้องจัดตั้งระบบการบริการจุดเดียวแบบเบ็ดเสร็จขึ้น (One Stop Service) และมีระบบฐานข้อมูลเพื่อที่จะกำกับดูแลได้อย่างทั่วถึง

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.)  
สำนักงาน กสทช.

##### **๒. มาตรฐานอุปกรณ์**

ควรมีการเตรียมความพร้อมเพื่อวางมาตรฐานอากาศยานไร้คนขับภายในประเทศไทย เป็นนโยบายพิเศษ โดยข้อปฏิบัติหนึ่งในการเตรียมความพร้อมนั้น คือ การพิจารณาร่วมกันในการพัฒนา มาตรฐานของอากาศยานไร้คนขับในหน่วยงานต่างประเทศ เช่น International Organization for Standardization - Technical Committee/20 Unmanned Aerial Systems (ISO TC/20 UAS)

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.)  
สำนักงาน กสทช. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

##### **๓. มาตรฐานนักบิน/ผู้ปล่อยอากาศยานไร้คนขับ**

ควรมีการกำหนดและรับรองมาตรฐานของอากาศยานไร้คนขับ โดยแบ่งประเภทการใช้งาน ให้ชัดเจน รวมถึงกำหนดเงื่อนไขการกำกับดูแลให้แตกต่างกันตามประเภทการใช้งาน เพื่อสร้างหลักสูตร การฝึกอบรมผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับให้เป็นมาตรฐานของประเทศ และเกิดมาตรฐานความปลอดภัย รวมถึงการแบ่งประเภทการใช้งานให้ชัดเจน เพื่อสามารถช่วยให้บริษัทประกันภัยพิจารณาเบี้ยประกันภัย เพื่อให้สอดคล้องกับความเสี่ยงในภารกิจนั้น ๆ ได้จริง

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.)  
สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (สทป.) หน่วยงานที่เป็นโรงเรียนฝึกอบรมผู้ได้รับอนุญาต



#### ๔. กำหนดมาตรการเชิงพาณิชย์

ควรให้สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยเป็นหน่วยงานหลักในการรับผิดชอบร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดมาตรการที่จะใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับในเชิงพาณิชย์ จัดกลุ่มลักษณะและประเภทการใช้งาน เพื่อการบริหารจัดการ การส่งเสริมพัฒนาศักยภาพ และการกำกับดูแลที่เหมาะสมในแต่ละกลุ่ม โดยใช้วิธีการทางการบริหารให้ฝ่ายความมั่นคงมีส่วนร่วมในการกำหนดหลักเกณฑ์ เพื่อไม่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคง

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. (กพท.) กระทรวงกลาโหม สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (สตช.) และกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (MDES)

#### ๕. โครงการนำร่อง

ควรพิจารณาการปรับปรุงกฎเกณฑ์ที่ใช้กับอากาศยานไร้คนขับในอุตสาหกรรมเกษตร โดยพิจารณาการปรับปรุงกฎเกณฑ์ให้สามารถให้อนุญาตให้อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรสามารถที่จะมีน้ำหนักมากกว่า ๒๕ กิโลกรัม บินในระหว่างพระอาทิตย์ตกดินได้ โดยควรลดระดับ ขั้นตอนการอนุมัติในกรณีทำการบินในความสูงไม่เกิน ๓๐ เมตร เป็นต้น เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถจะดำเนินการเพื่อทดสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการใช้อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ ได้อย่างถูกกฎหมาย และปรับตัวทันกับสถานการณ์ของการตลาดอย่างแท้จริง

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) หน่วยงานด้านความมั่นคง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

#### ๖. การจัดพื้นที่กำกับดูแลเป็นการเฉพาะ (Sandbox)

ควรเร่งรัดการจัดการพื้นที่ทำการบินสำหรับสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมรูปแบบใหม่ (Sandbox) ในหลาย ๆ พื้นที่ เพื่อการส่งเสริมให้หน่วยงาน องค์กร หรือผู้มีความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม โดยเฉพาะสถาบันการศึกษาให้มีพื้นที่วิจัย ทดลอง และทดสอบนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะเกี่ยวกับอุตสาหกรรมนี้

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม กระทรวงศึกษาธิการ รัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชน

#### ๗. ระบบ Unmanned Aircraft System Traffic Management (UTM)

ควรเร่งรัดการพัฒนาระบบ UTM เพื่อการบริหารจัดการอากาศยานไร้คนขับในประเทศไทยอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเริ่มจากพื้นที่กำกับดูแลเป็นการเฉพาะ (Sandbox) เช่น UAV Sandbox ในพื้นที่หน่วยพาณิชย์กิจ โครงการพัฒนาพื้นที่วังจันทร์วัลเลย์ เพื่อเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก เพื่อทดสอบประสิทธิภาพและสร้างความมั่นใจจากโครงการนำร่อง เช่น อากาศยานไร้คนขับใช้ในการพนสารเคมีในการเกษตร เพื่อพิจารณาการปรับปรุงกฎเกณฑ์ เช่น การอนุญาตให้อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรสามารถที่จะมีน้ำหนักมากกว่า ๒๕ กิโลกรัม บินในระหว่างพระอาทิตย์ตกดินได้ โดยไม่ต้องให้รัฐมนตรีลงนามในกรณีทำการบินในความสูงไม่เกิน ๓๐ เมตร เป็นต้น เพื่อทดสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการใช้อากาศยานไร้คนขับและระบบ UTM ก่อนที่จะขยายการใช้ประโยชน์เพื่อใช้ทั่วประเทศ

ปัจจุบันภาครัฐยังไม่มีหน่วยงานใดเป็นเจ้าของอย่างแท้จริง จึงยังไม่มีหน่วยงานภาครัฐเป็นผู้ลงทุน ดังนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ต้องมีหน่วยภาครัฐที่จะเป็นเจ้าภาพในการผลักดันโครงการนี้ให้เกิดขึ้นได้จริง

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) สำนักงาน กสทช. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (MDES) หน่วยงานด้านความมั่นคง หน่วยงานด้านการบริหารจัดการห้วงอากาศ กรมควบคุมปฏิบัติทางอากาศ (คปอ.) สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (GISDA (สทกอ.)) บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.)

**๘. ส่งเสริมกลุ่มธุรกิจสตาร์ทอัพ** ควรเร่งส่งเสริมกลุ่มธุรกิจที่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นคนรุ่นใหม่ มีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นกลุ่มสำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนา โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยี ซึ่งผู้ประกอบการธุรกิจสตาร์ทอัพ มีความเข้าใจในเทคโนโลยี สามารถพัฒนาและต่อยอดได้อย่างดี แต่ยังขาดเงินทุน ประสบการณ์ และการชี้แนะด้านกฎหมาย ทำให้ผู้ประกอบการธุรกิจสตาร์ทอัพ บางส่วนที่มีส่วนแบ่งการตลาดสูงสุดในโลกต้องเลิกกิจการ หรือไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ในขณะที่ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนส่งเสริมกลุ่มธุรกิจคนรุ่นใหม่ ทำให้มูลค่าทางการตลาดโดรนในสาธารณรัฐประชาชนจีนเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้น ภาครัฐจึงควรให้ความสำคัญกับธุรกิจสตาร์ทอัพ เพื่อเร่งต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยีต่อไป

ในส่วนของการพัฒนาแพลตฟอร์มเป็นภารกิจที่สำคัญต่อการพัฒนาการใช้อากาศยานไร้คนขับในเชิงเศรษฐกิจ เนื่องจากแพลตฟอร์มสามารถทำให้อากาศยานสามารถประกอบธุรกิจภารกิจได้หลากหลายประเภท ตอบสนองความต้องการของผู้ประกอบการหรือภารกิจต่าง ๆ ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีผู้พัฒนาแพลตฟอร์มเป็นจำนวนมาก แต่ยังไม่ได้รับการส่งเสริมเท่าที่ควรโดยเฉพาะแพลตฟอร์มที่ใช้กับโดรน ซึ่งหากได้รับการส่งเสริมหรือสนับสนุนจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มของตลาดโดรนให้เติบโตขึ้นได้ในอนาคต

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (MDES)

### ระยะกลาง (ควรดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๒ ถึง ๓ ปี)

#### **๑. ซอฟต์แวร์และระบบการเก็บข้อมูล**

ควรมีการพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบการเก็บข้อมูลแบบบูรณาการรวมศูนย์ระบบการจัดเก็บข้อมูลไว้ในประเทศไทย โดยมีการทดลองทดสอบในบางพื้นที่ก่อนที่จะพัฒนาไปทั่วประเทศ รวมถึงมีการบูรณาการให้ผู้ประกอบการในธุรกิจอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรใช้ซอฟต์แวร์และระบบเก็บข้อมูลภายในประเทศเพื่อป้องกันการรั่วไหลของข้อมูล ซึ่งอาจกระทบกับความมั่นคงปลอดภัยของประเทศ

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) กระทรวงกลาโหม กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (MDES)

## ๒. มาตรการส่งเสริมการลงทุนและอัตราภาษี

ควรมีการทบทวนเกี่ยวกับอัตราภาษีการนำเข้าชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ การพัฒนาอากาศยานไร้คนขับ เช่น แบตเตอรี่ ภายในประเทศเพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการประเทศไทย ในการแข่งขันในอุตสาหกรรมนี้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

รัฐบาลควรกำหนดมาตรการกำจัดขยะมลพิษที่เกิดจากขยะอากาศยานไร้คนขับ เช่น กำหนดอัตราส่วนลดให้กับผู้นำแบตเตอรี่ใช้แล้วแลกกับของใหม่ โดยมีมูลค่าเท่ากับภาษีนำเข้า เป็นต้น หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : กรมศุลกากร สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง กรมควบคุมมลพิษ

### ระยะยาว (ควรดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๓ ถึง ๕ ปี)

#### กฎระเบียบและการอนุญาต

ควรมีการแก้ไขกฎระเบียบและกฎหมายในระดับกฎหมายแม่บท หรือกฎหมายที่ให้ ฐานอำนาจ เพื่อให้ครอบคลุมทุกบริบทของระบบอากาศยานไร้คนขับ ลดขั้นตอนการขออนุญาต โดยให้ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยเป็นเจ้าภาพหลักในการพิจารณาอนุญาต โดยเฉพาะ เรื่องเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัย หรือมาตรฐานทางเทคนิค เช่น การบริหารจัดการระบบอากาศยาน ไร้คนขับให้สอดคล้องในต่างประเทศ การคำนึงถึงประเภทการใช้งานของอากาศยานโดยการ ร่างระเบียบหมวดหมู่และประเภทตามมาตรฐานรับรองเพื่อที่จะรองรับการใช้งานของอากาศยานไร้คนขับ ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ อย่างแพร่หลายภายในประเทศ เป็นต้น

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) กระทรวงคมนาคม

## บทที่ ๑ บทนำ

### ๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีและนวัตกรรมได้มีบทบาทสำคัญต่อสังคมเป็นอย่างยิ่ง ขณะนี้สังคมได้พัฒนาเทคโนโลยีใหม่ขึ้นมาจำนวนมากแทนที่เทคโนโลยีเดิมเพื่อนำสังคมในปัจจุบันไปสู่โลกแห่งอนาคต ซึ่งความก้าวหน้าของเทคโนโลยีนั้นนำมาซึ่งความสะดวกสบาย แต่เทคโนโลยีก็จะมีคามซับซ้อนมากยิ่งขึ้นเช่นกัน หนึ่งในเทคโนโลยีที่จะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงโลกหรือเรียกว่าเป็น Disruptive Technology คือ ยานพาหนะไร้คนขับหรือกึ่งไร้คนขับ (Autonomous Vehicles) รวมถึงอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle : UAV, Unmanned Aerial Systems : UAS) หรือที่เรียกกันว่า อากาศยานไร้คนขับ (Drone) ทั้งนี้ ในช่วงเวลาอันสั้นการพัฒนาและเข้าถึงอากาศยานไร้คนขับได้เปลี่ยนจากการใช้ในกิจการเฉพาะด้านสำหรับหน่วยงานใหญ่ หรือหน่วยงานด้านความมั่นคงและงานวิจัย ไปสู่การเปลี่ยนแปลงต้นทุนการผลิตและเป็นเทคโนโลยีที่สามารถเข้าถึงได้จนทำให้อากาศยานไร้คนขับเป็นอุปกรณ์ชิ้นหนึ่งที่บุคคลธรรมดาสามารถซื้อและนำมาใช้สำหรับภารกิจด้านต่าง ๆ ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภารกิจด้านการเกษตรซึ่งมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามกฎและระเบียบที่บังคับใช้กับอากาศยานไร้คนขับ ในปัจจุบันมุ่งเน้นการบังคับใช้เพื่อความมั่นคงยังไม่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาและส่งเสริมเทคโนโลยีดังกล่าว

ดังนั้น เพื่อให้ประเทศไทยมีการใช้เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับในเชิงพาณิชย์อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด และส่งเสริมการพัฒนาและการผลิตอากาศยานไร้คนขับภายในประเทศ รวมถึงขีดความสามารถในการพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้อง และส่งเสริมระบบเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการใช้งานของอากาศยานไร้คนขับในอนาคตอันใกล้ให้มีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และโดยไม่กระทบต่อความมั่นคง จึงจำเป็นต้องมีการสนับสนุนจากภาครัฐผ่านกลไกการบังคับใช้กฎระเบียบบางประการ และนำเทคโนโลยีมาสนับสนุน เพื่อส่งเสริมการบริหารจัดการอากาศยานไร้คนขับ

การกำหนดหน่วยงานที่ควรรับผิดชอบอย่างชัดเจนและมีการบูรณาการ เพื่อรองรับการใช้งานของอากาศยานไร้คนขับที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันและในอนาคตอันใกล้ที่มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในหลากหลายอุตสาหกรรม เพื่อลดอุปสรรคและเพิ่มศักยภาพการพัฒนาและการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับของไทยให้อยู่ในระดับแนวหน้าโดยยังคงคำนึงถึงความมั่นคงปลอดภัยของประเทศในภาพรวม ตลอดจนมุ่งสนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติ และการปฏิรูปประเทศ เพื่อยกระดับขีดความสามารถด้านการแข่งขันของประเทศให้สามารถนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศให้ก้าวพ้นจากประเทศที่มีรายได้ปานกลางเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วอย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

## ๑.๒ วัตถุประสงค์

ในการพิจารณาศึกษาครั้งนี้ คณะอนุกรรมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ มีวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญ ดังนี้

๑.๒.๑ พิจารณาศึกษาเพื่อให้ประเทศไทยให้มีสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับอย่างเกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อการพัฒนาประเทศด้านความมั่นคง ด้านเกษตรกรรม ด้านอุตสาหกรรม และด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง

๑.๒.๒ พิจารณาศึกษาส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาและการผลิตอากาศยานไร้คนขับภายในประเทศและการนำเข้าจากประเทศให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมอากาศยานไร้คนขับในอนาคต

๑.๒.๓ พิจารณาศึกษาการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ในอนาคตให้มีประสิทธิภาพ เพื่อแก้ไขปัญหาและระเบียบที่บังคับใช้กับอากาศยานไร้คนขับในปัจจุบันที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาและส่งเสริมเทคโนโลยี โดยไม่กระทบต่อความมั่นคง

๑.๒.๔ จัดทำรายงานผลการพิจารณาศึกษาและข้อเสนอแนะต่อคณะกรรมการเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

## ๑.๓ ขอบเขตของการพิจารณาศึกษา

คณะอนุกรรมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ ได้พิจารณาจากการศึกษาและวิเคราะห์ เอกสาร หนังสือ งานวิจัย บทความ การสืบค้นทางอิเล็กทรอนิกส์ เอกสารรายงานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศรวมถึงข้อเท็จจริงที่ได้รับจากการชี้แจงของ การใช้อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ในประเทศไทย

## ๑.๔ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงกฎหมายปัจจุบันให้สามารถกำกับดูแล ส่งเสริม สนับสนุน การวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยียานไร้คนขับของประเทศให้มีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยเพื่อการพัฒนาประเทศให้อยู่ในระดับแนวหน้า

## ๑.๕ ประโยชน์ของอากาศยานไร้คนขับกับการสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ชาติ

อากาศยานไร้คนขับมีประโยชน์และผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมในหลายด้าน โดยมีแผนยุทธศาสตร์ชาติได้ ดังนี้

- ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน เทคโนโลยีในการใช้อากาศยานไร้คนขับ ซึ่งได้ถูกยกให้เป็น ๑ ใน ๘ นวัตกรรมสำคัญสำหรับอนาคต สามารถที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันการพัฒนาเศรษฐกิจ ลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในหลากหลายอุตสาหกรรมได้เป็นรูปธรรมอย่างแพร่หลาย

- ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับและองค์ความรู้จากภารกิจที่หลากหลายที่สามารถที่จะนำมาต่อยอดในการพัฒนาสังคมและเพิ่มศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ในการแข่งขัน

ภาคอุตสาหกรรม เช่น การเกษตร การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ การบรรเทาภัยพิบัติ การควบคุมโรค การพลังงาน เป็นต้น เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมระดับโลกในอนาคตอันใกล้

● ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอากาศยานไร้คนขับสามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาระบบภูมิศาสตร์สนเทศ เช่น การสำรวจระยะไกล (Remote sensing) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม โดยสามารถที่จะนำองค์ความรู้ใหม่มาต่อยอดอดีตและบริหารจัดการทรัพยากรที่ทำได้ยากอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล



## บทที่ ๒

### ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับ

#### ๒.๑ ประวัติความเป็นมาของอากาศยานไร้คนขับ

อากาศยานไร้คนขับ หรือ Unmanned Aerial Vehicle (UAV) ได้ถูกนำมาใช้งานในอุตสาหกรรมการบินและการทหารตั้งแต่ต้นทศวรรษ 1900 เป็นการพัฒนาและทดลองแบบของอากาศยานใหม่ ๆ ที่ได้ผลิตขึ้นมารวมถึงนำมาใช้เพื่อเป็นเป้าเคลื่อนไหวในการซ้อมการปฏิบัติงานทางการทหาร (Taylor & Munson, 1977)



ภาพ ๑ อากาศยานไร้คนขับเป้า Queen Bee ของ de Havilland นายกรัฐมนตรีวินสตันเซอร์ซิล รอชมการเปิดตัวอากาศยานไร้คนขับ 6 June ค.ศ. 1941 (พ.ศ. ๒๔๘๔) ที่มา : Imperial War Museum

#### ๒.๒ นิยามของคำว่าอากาศยาน

พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. ๒๔๙๗ มาตรา ๔ ได้นิยามคำว่า “อากาศยาน หมายความว่ารวมถึง เครื่องทั้งสิ้นซึ่งทรงตัวในบรรยากาศโดยปฏิกิริยาแห่งอากาศ เว้นแต่วัตถุซึ่งระบุงเวียนไว้ในกฎกระทรวง”

กฎกระทรวงกำหนดวัตถุซึ่งไม่เป็นอากาศยาน พ.ศ. ๒๕๔๘ ได้กำหนดวัตถุที่ไม่เป็นอากาศยานตามมาตรา ๔ ดังต่อไปนี้

- (๑) ว่าวทุกชนิดซึ่งชักเป็นเครื่องเล่นหรือเพื่อการกีฬา
- (๒) บัลลูนหรือลูกโป่งซึ่งมีปริมาตรไม่เกินหนึ่งลูกบาศก์เมตร
- (๓) เครื่องบินเล็กซึ่งใช้เป็นเครื่องเล่น
- (๔) เครื่องซึ่งทรงตัวในบรรยากาศโดยปฏิกิริยาแห่งอากาศต่อพื้นผิวโลก เช่น Hovercraft Ekranoplanes
- (๕) ยานพาหนะทางน้ำที่ทรงตัวในบรรยากาศโดยปฏิกิริยาแห่งอากาศที่เป็นผลกระทบกับพื้นผิวโลก (Wing in Ground Effect Craft Type A)



(๖) ยานพาหนะทางน้ำตาม (๕) และสามารถทรงตัวในบรรยากาศโดยปฏิกิริยาแห่งอากาศได้เป็นการชั่วคราวเพื่อหลบหลีกสิ่งกีดขวาง ทั้งนี้ การทรงตัวดังกล่าวต้องอยู่ในระดับสูงสุดไม่เกินหนึ่งร้อยห้าสิบเมตรจากพื้นผิวน้ำ (Wing Ground Effect Craft type B)

(๗) และสามารถทรงตัวในบรรยากาศโดยปฏิกิริยาแห่งอากาศได้เป็นการชั่วคราวเพื่อหลบหลีกสิ่งกีดขวาง ทั้งนี้ การทรงตัวดังกล่าวต้องอยู่ในระดับสูงสุดไม่เกิน ๑๕๐ เมตร จากพื้นผิวน้ำ (Wing in Ground Effect Craft Type B)

ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. ๒๕๔๘ ข้อ ๓ ได้นิยามคำว่า “อากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก” หมายความว่า อากาศยานที่ควบคุมการบินโดยผู้ควบคุมการบินอยู่ภายนอกอากาศยานและใช้ระบบควบคุมอากาศยาน ทั้งนี้ ไม่รวมถึงเครื่องบินเล็กซึ่งใช้เป็นเครื่องบินเล่นตามกฎกระทรวงกำหนดวัตถุซึ่งไม่เป็นอากาศยาน พ.ศ. ๒๕๔๘”

กฎกระทรวงกำหนดวัตถุซึ่งไม่เป็นอากาศยาน พ.ศ. ๒๕๔๘ ซึ่งกำหนดให้เครื่องบินเล็กซึ่งใช้เป็นเครื่องบินเล่นไม่เป็นอากาศยาน (ภาพ ๒) แต่มีได้ยกเว้นเฮลิคอปเตอร์ (ภาพ ๓) ซึ่งใช้เป็นเครื่องบินเล่นได้แต่อย่างใด ฉะนั้นอากาศยานซึ่งมีลักษณะคล้ายเฮลิคอปเตอร์นั้นจึงอยู่ในความหมายของนิยามอากาศยานโดยปริยาย



ภาพ ๒ ตัวอย่างเครื่องบินเล็ก ประเภท

Fixed Wing Aircraft

ที่มา : RC Planet



ภาพ ๓ ตัวอย่างเฮลิคอปเตอร์/ควอดคอปเตอร์

Rotary Wing Aircraft

ที่มา : RC Planet

อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ในอนาคตมีแนวโน้มที่จะเป็นการผสมผสาน (Hybrid) ระหว่าง Fixed Wing และ Rotary Aircraft ซึ่งก็จะอยู่ในตระกูล VTOL (Vertical Take-off and Landing) (ภาพ ๔) ซึ่งจะเป็นการนำข้อดีของยานแต่ละแบบมาใช้ เช่น ความสามารถในการขึ้นลง (Take-off /Landing) ในแนวตั้งได้และสามารถบินในระยะทางที่ไกลกว่า Rotary Wing Aircraft ได้



(๑)



(๒)

ภาพ ๕ ตัวอย่างของรูปร่างอากาศยานไร้คนขับ VTOL ที่มีการใช้งานในปัจจุบัน

(๑) ใช้สำหรับภารกิจทั่วไป และ (๒) ใช้ในภารกิจส่งของ

ที่มา : Drone from China และ sUAS News

อากาศยานไร้คนขับในการตีความขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization : ICAO) เป็นทบวงการชำนัญพิเศษ (Specialized Agency) ของสหประชาชาติ คือ Small Unmanned Aerial Vehicle (sUAV) แต่อย่างไรก็ดี ICAO จะพิจารณา กำหนดมาตรฐานต่อการปฏิบัติการบินระหว่างประเทศ (International Operation) เท่านั้น โดยจะเรียกว่า Remotely Piloted Aircraft System (RPAS)

อากาศยานไร้คนขับ หรือ อากาศยานไร้คนขับ สามารถแบ่งออกได้เป็น ๒ ประเภท คือ

๑) ประเภทที่ใช้การควบคุมการบินอัตโนมัติจากระยะไกล

๒) ประเภทที่ตั้งโปรแกรมการบินอัตโนมัติล่วงหน้าซึ่งอากาศยานไร้คนขับเหล่านี้ คือ อากาศยานที่ควบคุมโดยระบบอย่างครบวงจรและสามารถบินได้แบบอิสระ (Fully Autonomous) ซึ่งได้มีการนิยามเพิ่มเติมว่าเป็นระบบ Unmanned Aerial System (UAS) หรือ small unmanned aerial system (sUAS)

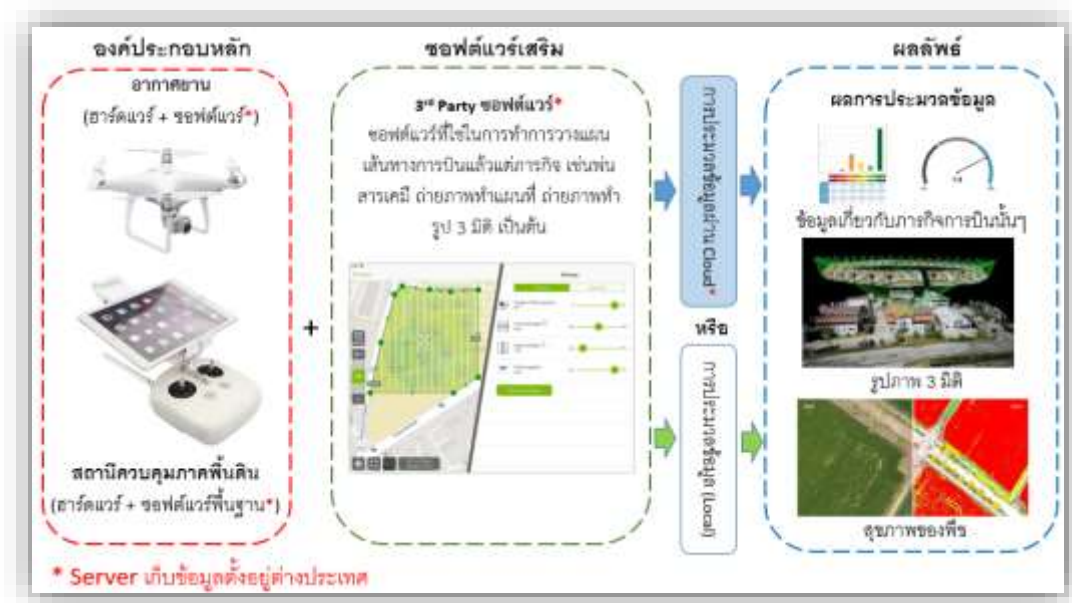
ดังนั้น ความแตกต่างระหว่าง อากาศยานไร้คนขับกับเครื่องบินเล็กบังคับวิทยุ คือ อากาศยานที่สามารถบินได้ด้วยระบบอัตโนมัติโดยไม่ต้องใช้นักบินประจำการอยู่บนอากาศยาน ส่วนเครื่องบินเล็กบังคับวิทยุ คือ การบังคับด้วยมือและควบคุมในระยะที่ไม่ไกลมาก

### ๒.๓ องค์ประกอบของระบบอากาศยานไร้คนขับ

โดยทั่วไปองค์ประกอบของระบบอากาศยานไร้คนขับจะประกอบด้วย

๒.๓.๑ ฮาร์ดแวร์ หมายถึง ตัวอากาศยาน (Aircraft) ซึ่งจะรวมถึงส่วนประกอบหลักที่ทำให้บินได้ เช่น ลำตัวเครื่องบิน ใบพัด เครื่องยนต์ แบตเตอรี่ เสาร์ับส่งสัญญาณ สมอกลง เช่น เซอร์ สัมภาระที่บรรทุก เป็นต้น รวมถึงสถานีควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Station)

๒.๓.๒ ซอฟต์แวร์ หมายถึง ระบบที่อยู่ในสมอกลงของอากาศยานไร้คนขับเหล่านั้น ๆ อย่างเช่นระบบควบคุมการบิน (Flight Control System) ซึ่งจะทำงานควบคู่ไปกับสถานีควบคุมภาคพื้นดิน ระบบนำร่องและนำวิถี (Navigation and Guidance System) รวมถึงซอฟต์แวร์การวางแผนการบิน (Flight Planning Software) ที่ใช้ในการสื่อสาร ประมวลผล และควบคุมอากาศยานไร้คนขับระหว่างทำภารกิจการบินนั้น (ภาพ ๕)



ภาพ ๕ องค์ประกอบของระบบอากาศยานไร้คนขับ

๒.๓.๒ ซอฟต์แวร์ หมายถึง ระบบที่อยู่ในสมองกลของอากาศยานไร้คนขับลำนั้น ๆ อย่างเช่นระบบควบคุมการบิน (Flight Control System) ซึ่งจะทำงานควบคู่ไปกับสถานีควบคุมภาคพื้นดิน ระบบนำร่องและนำวิถี (Navigation and Guidance System) รวมถึงซอฟต์แวร์การวางแผนการบิน (Flight Planning Software) ที่ใช้ในการสื่อสาร ประมวลผล และควบคุมอากาศยานไร้คนขับระหว่างทำภารกิจการบินนั้น (ภาพ ๕)

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการใช้อากาศยานไร้คนขับนอกเหนือจากความสมบูรณ์ ความสมควรเดินอากาศ (Airworthiness) แล้ว ต้องคำนึงถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวางแผนเส้นทางการบิน (Flight Plan) ของภารกิจการบิน (Flight Mission) และ การบันทึกข้อมูลอื่น ๆ สำหรับภารกิจการบินนั้นด้วย ซึ่งทุกอย่างขึ้นอยู่กับระบบซอฟต์แวร์ที่ใช้งานซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทำการวางแผนเส้นทางการบิน (Flight Planning Software) ส่วนใหญ่จะใช้แอปพลิเคชันร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีการแสดงผลบนหน้าจอ เช่น แท็บเล็ตและสมาร์ตโฟนต่าง ๆ ซึ่งแอปพลิเคชันพัฒนาขึ้นมาโดยบริษัทต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ในการใช้งานจะมีการเชื่อมต่อกับระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ตั้งอยู่ต่างประเทศ (ตัวอย่างเช่นประเทศจีน) ซึ่งผู้ใช้ไม่สามารถที่จะรู้ได้ว่ามีข้อมูลอะไรบ้างที่ถูกส่งไปที่ระบบการจัดเก็บข้อมูลนั้น

ในปี ค.ศ.2017 (พ.ศ. ๒๕๖๐) งานวิจัยของกองทัพเรือของสหรัฐอเมริกาได้ตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับภัยด้านความมั่นคงในการใช้อากาศยานไร้คนขับ โดยเฉพาะอากาศยานไร้คนขับและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องถูกผลิตขึ้นในประเทศจีน (ซึ่งอากาศยานไร้คนขับและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องและเป็นที่ยอมรับในต่างประเทศรวมถึงประเทศไทยนั้น ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศจีน) โดยข้อสังเกตนั้นได้ค้นพบว่าแม้ว่าซอฟต์แวร์ที่ใช้งานในการสื่อสาร ควบคุม เชื่อมต่ออาจจะได้ถูกเข้ารหัส (Encrypt) เพื่อความปลอดภัยไว้แล้วก็ตาม แต่ยังมีวิธีที่สามารถเข้าไปดูข้อมูลวิดีโอ เมทาดาตา (Metadata) และข้อมูลอื่น ๆ รวมถึงเข้าไปควบคุมตัวอากาศยานไร้คนขับได้โดยบุคคลที่ ๓ โดยไม่ได้รับอนุญาตได้ (National Security Archives, 2019)

## ๒.๔ การใช้ประโยชน์ประโยชน์และผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม

ประชาชนทั่วไปนำอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในทางนันทนาการ เช่น การถ่ายภาพจากมุมสูง การบินอากาศยานไร้คนขับเพื่อการนันทนาการ เป็นต้น นอกจากนี้ อากาศยานไร้คนขับยังถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการเกษตรเพื่อสำรวจความเสียหายในแปลงเกษตรและการโปรยปุ๋ยหรือยาฆ่าแมลง การทำภาพถ่ายทางอากาศ และแผนที่ การตรวจมลภาวะทางน้ำและทางอากาศ ส่วนในการปฏิบัติการกิจในการกู้ภัยนั้น เจ้าหน้าที่ในบางประเทศนำอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในการช่วยเหลือชีวิตผู้ประสบอุบัติเหตุ หรือแม้กระทั่งการขนส่งอาหาร ยาและเวชภัณฑ์ทางการแพทย์ไปยังพื้นที่ห่างไกล รวมทั้งการขนส่งสิ่งของทั่วไป เพราะอากาศยานไร้คนขับมีความรวดเร็วและต้นทุนที่ต่ำกว่า การขนส่งทางบกทั่วไป และสามารถเข้าถึงพื้นที่ที่ห่างไกลหรือที่เข้าถึงได้ยาก

จากข้อมูลงานวิจัยต่าง ๆ พบว่าปัจจุบันเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับกำลังเข้ามา มีอิทธิพลกับอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทั่วโลกอย่างเห็นได้ชัด เพราะสามารถเข้ามาทดแทนแรงงานมนุษย์ในการทำงานบางประเภทได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่มีความเสี่ยงสูง หรืออยู่ในเขตพื้นที่อันตรายและยากต่อการเข้าถึง คุณสมบัติของอากาศยานไร้คนขับมีความคล่องตัว อีกทั้งยังมีต้นทุนในการจัดการต่ำ ทำให้ผู้ประกอบการหันมาให้ความสนใจลงทุนในเทคโนโลยีประเภทนี้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ธุรกิจอากาศยานไร้คนขับที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง ยังช่วยสร้างงาน สร้างรายได้ ให้แก่ประชาชนในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SME)

จำนวนของอากาศยานไร้คนขับที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในหลากหลายอุตสาหกรรม งานวิจัยของ PricewaterhouseCoopers อากาศยานไร้คนขับได้ถูกยกย่องเป็น ๑ ใน ๘ นวัตกรรมสำคัญในอนาคตเทียบเคียงกับเทคโนโลยีอื่น เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) โอกาสทางธุรกิจของอากาศยานไร้คนขับของโลกในปี ค.ศ. ๒๐๒๐ (พ.ศ. ๒๕๖๓) โดยพิจารณาจากมูลค่าของตลาดที่เข้าถึงได้ (Addressable Market) แบ่งได้เป็น ๓ ส่วนหลัก คือ

- ด้านความมั่นคงหรือการทหาร ๑๑.๖ พันล้านเหรียญสหรัฐ
- ด้านการพาณิชย์ ๖.๔ พันล้านเหรียญสหรัฐ
- ด้านการนันทนาการ ๔.๔ พันล้านเหรียญสหรัฐ

ปัจจุบันมีการใช้อากาศยานไร้คนขับในหลายอุตสาหกรรม เช่น ในการตอบสนองเหตุฉุกเฉิน (Emergency Response) การช่วยเหลือด้านมนุษยธรรม (Humanitarian Aid) การบรรเทาภัยพิบัติ (Disaster Relief) การอนุรักษ์ (Conservation) การควบคุมโรค (Disease Control) การดูแลสุขภาพ (Healthcare) การเกษตร (Agriculture) พลังงาน (Energy) การขุดเหมืองแร่ (Mining) การก่อสร้าง (Construction) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Development) ประกันภัย (Insurance) อสังหาริมทรัพย์ (Real Estate) การวางผังเมือง (City Planning) การขนส่งส่วนบุคคล (Transportation) สายการบิน (Aviation) โทรคมนาคม (Communication) เป็นต้น

โดยได้มีการคาดการณ์ว่าภายในปี ค.ศ. ๒๐๒๐ (พ.ศ. ๒๕๖๓) การบริการโดยการใช้อากาศยานไร้คนขับจะมีมูลค่าของตลาดที่เข้าถึงได้ (Addressable Market) มากถึง ๑๒๗ พันล้านเหรียญสหรัฐ นอกจากนี้ ผลการศึกษาระบุว่าร้อยละ ๖๔ ของผู้บริหารทั่วโลกเชื่อว่าในอนาคตเทคโนโลยีหุ่นยนต์ (Robotics) จะถูกนำมาอยู่ในรูปแบบการทำธุรกิจและถูกประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายครอบคลุมแทบทุกสายอุตสาหกรรม (PwC, 2016) เช่นเดียวกันในรายงาน Drone Market Report ตลาดอากาศยาน

ไร้คนขับทั่วโลกจะเติบโตจาก ๒๒.๕ พันล้านเหรียญสหรัฐในปี ค.ศ. ๒๐๒๐ (พ.ศ. ๒๕๖๓) เป็นมากกว่า ๔๒.๘ พันล้านเหรียญสหรัฐ ในปี ค.ศ. ๒๐๒๕ (พ.ศ. ๒๕๖๘) ด้วย อัตราการเติบโต (Compound Annual Growth Rate : CAGR) ที่ร้อยละ ๑๓.๘

ฉะนั้น จะเห็นได้ว่าอากาศยานไร้คนขับช่วยสร้างโอกาสมหาศาลสำหรับภาคอุตสาหกรรม การผลิตอากาศยาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) รวมทั้งผู้ประกอบการในภาคส่วนอื่น ๆ ที่นำอากาศยานไร้คนขับเข้ามาใช้ในการประกอบธุรกิจเพื่อประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขันทางการค้า

## ๒.๕ การแบ่งประเภทของอากาศยานไร้คนขับ

การใช้อากาศยานไร้คนขับปัจจุบันแม้ว่าจะมีการแบ่งแยกประเภท เช่น เพื่อเล่นเป็นงานอดิเรก เพื่อการศึกษา เพื่อสื่อมวลชน เพื่อถ่ายภาพยนตร์ เพื่อเชิงพาณิชย์ เป็นต้น แต่กฎระเบียบที่ใช้ในการควบคุมบังคับอากาศยานหลากหลายภารกิจนี้ยังถูกบังคับด้วยกฎระเบียบเดียวกัน ซึ่งในความเป็นจริงแล้วความแตกต่างของวัตถุประสงค์ของการใช้อากาศยานไร้คนขับที่มากขึ้น เช่น การขนส่ง การเกษตร การพัฒนาและวิจัย เป็นต้น ควรที่จะมีกฎระเบียบที่แตกต่างกันออกไป เพื่อที่จะตอบสนองกับภารกิจของวัตถุประสงค์นั้น ๆ

แม้ว่าอุตสาหกรรมอากาศยานไร้คนขับจะมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ภาครัฐเองควรที่จะปรับปรุงและพัฒนาการบริหารจัดการเพื่อที่จะให้รองรับเทคโนโลยีนี้ได้อย่างยั่งยืน โดยคำนึงถึงทั้งความปลอดภัยของประเทศและการพัฒนาอุตสาหกรรม เพื่อประโยชน์ของประเทศโดยรวมด้วย

องค์การบริหารการบินแห่งสหรัฐอเมริกา (Federal Aviation Agency : FAA) มีการปรับปรุงพัฒนาระบบการบริหารจัดการอากาศยานไร้คนขับในประเทศอย่างต่อเนื่อง ซึ่งตั้งแต่ต้นปี ค.ศ. ๒๐๒๐ (พ.ศ. ๒๕๖๓) เริ่มมีการคำนึงถึงประเภทการใช้งานของอากาศยานโดยการทำการร่างระเบียบหมวดหมู่และทำการรับรองอากาศยาน (Type Approval) เพื่อรองรับการใช้งานในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นแนวทางของหลาย ๆ ประเทศที่จะทำให้หลักเกณฑ์ในการใช้อากาศยานไร้คนขับทันกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว (Business Korea, 2017 ; Tsiamis et al., 2019) ซึ่งในที่สุดการแบ่งประเภทของอากาศยานไร้คนขับตามความต้องการของการใช้งานในแต่ละอุตสาหกรรมอาจเป็นแนวทางหนึ่งที่ภาครัฐสามารถนำมาใช้ได้เพื่อพิจารณา ปรับปรุงกฎระเบียบที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## ๒.๖ กรณีศึกษาการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรในประเทศไทย

ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล การทำการเกษตรก็มีการพัฒนาไปอย่างมาก โดยเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในทุกกระบวนการ ตั้งแต่กระบวนการผลิต การใช้เทคโนโลยีเครื่องจักรระบบอัตโนมัติในกระบวนการต่าง ๆ ไปจนถึงการตลาดโดยใช้ช่องทางออนไลน์ เพื่อให้เกษตรกรสามารถขายผลผลิตตรงสู่ผู้บริโภคได้โดยไม่ผ่านพ่อค้าคนกลาง เช่น อากาศยานไร้คนขับ สามารถช่วยลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตให้กับเกษตรกรได้ (Meola, 2020)

ในงานวิจัยของ PricewaterhouseCooper ตลาดของอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรทั่วโลกมีมูลค่ามากถึง ๓๒.๔ พันล้านเหรียญสหรัฐ (เป็นลำดับ ๒ ของมูลค่าตลาดรวมของโซลูชันที่ขับเคลื่อนด้วยอากาศยานไร้คนขับ drone-powered solutions) อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรในปัจจุบันในประเทศไทยนั้นมีประมาณร้อยละ ๑๐ ของจำนวนอากาศยานไร้คนขับทั้งหมด

พื้นที่การเกษตรของประเทศไทยมีประมาณ ๑๔๙ ล้านไร่ ส่วนใหญ่เป็นการปลูกพืชเชิงเดี่ยวมีการเก็บเกี่ยวภายใน ๑ ปี เช่น ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด ซึ่งมีพื้นที่รวมกันประมาณ ๑๐๐ ล้านไร่ และเป็นพืชกลุ่มเป้าหมายของอากาศยานไร้คนขับ

ปัญหาแรงงานสูงวัย โดยปัจจุบันมีบุคลากรภาคการเกษตรจำนวนประมาณ ๑๓ ล้านคน มีอายุเฉลี่ยประมาณ ๕๐ ปี ซึ่งในอนาคตจะเกิดปัญหาขาดแคลนแรงงานภาคเกษตร ดังนั้น จึงต้องมีการปรับตัวในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ ซึ่งตรงกับแผนยุทธศาสตร์ชาติที่ได้กำหนดให้นำแผนเทคโนโลยีมาใช้ในกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่หรือ Smart Farming ดังนั้น เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับจึงเป็นส่วนหนึ่งของแผนเทคโนโลยี Smart Farm ซึ่งช่วยประหยัดเวลา ลดแรงงานในการทำงาน โดยสามารถนำมาใช้ในการเกษตรได้ เช่น อากาศยานไร้คนขับสำหรับหว่านปุ๋ย และฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชเป็น อากาศยานไร้คนขับสำหรับภาคการเกษตรที่มีประโยชน์มาก (อากาศยานไร้คนขับใช้ในการพ่นสารเคมี ภาพ ๖) ทำให้เกษตรกรไม่ต้องสัมผัสสารเคมีโดยตรง และสามารถฉีดพ่นสารเคมีได้ประมาณ ๑๐๐ ไร่ต่อวัน จากเดิมการใช้คนจะฉีดพ่นสารเคมีได้ประมาณ ๑๐ ไร่ต่อวัน นอกเหนือจากนี้ การใช้อากาศยานไร้คนขับในการพ่นสารเคมีสามารถที่จะกำหนดอัตราการพ่นในพื้นที่ได้อย่างแม่นยำนำไปสู่การลดการสูญเสียการผลิตได้ร้อยละ ๑๐ - ๑๕ สามารถลดปริมาณน้ำสำหรับการผสมสารเคมีได้ ๑๐ เท่าและลดการใช้สารเคมีได้ร้อยละ ๔๐ เมื่อเทียบกับการพ่นโดยใช้แรงงานคนฉีดพ่น (จันทร์ตน์และไม้แก่นสาร ๒๐๒๐)

ในปัจจุบันค่าจ้างในการพ่นสารเคมีขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น อากาศยานไร้คนขับและอุปกรณ์ที่ใช้พื้นที่และภูมิประเทศที่ให้บริการและความเชี่ยวชาญของผู้ประกอบการ โดยส่วนใหญ่ค่าใช้จ่ายของผู้ว่าจ้างจะอยู่ที่หลักสิบบาทจนถึงหลักร้อยบาทต่อไร่



ภาพ ๖ อากาศยานใช้ในการพ่นสารเคมี

ที่มา : Drone Reviews and News

**อากาศยานไร้คนขับสำหรับการรดน้ำ การให้ฮอร์โมน** - การรดน้ำและการให้ฮอร์โมนพืชช่วงเวลาเป็นสิ่งที่สำคัญมากพืชจะสามารถดูดซึมอาหารและฮอร์โมนได้ดีที่สุดในช่วงเวลาที่ปากใบเปิดคือ เวลาไม่เกิน ๗ โมงเช้า หากเกษตรกรมีพื้นที่ทำการเกษตรหลายไร่ ก็จะต้องใช้คนจำนวนมากในการรดน้ำและให้ฮอร์โมนพืชให้ทันเวลา ซึ่งปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ได้โดยการใช้อากาศยานไร้คนขับในการรดน้ำและให้ฮอร์โมนพืชแทนคนได้ โดยอากาศยานไร้คนขับ ๑ ลำ ใช้คนขับเพียง ๑ - ๒ คน เท่านั้น

สำหรับการถ่ายภาพวิเคราะห์/ตรวจโรคพืช - อุตสาหกรรมการเกษตรก็ได้เริ่มมีการนำอากาศยานไร้คนขับ ติดระบบเซ็นเซอร์ เช่น กล้องมัลติสเปกตรัม และระบบโครงข่ายการรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ มาใช้ในเชิงการสำรวจระยะไกล (Remote sensing) เพื่อที่ตรวจการเจริญเติบโตของพืชในแต่ละจุดและวัดสุขภาพของพืชแบบการเกษตรแม่นยำสูง (Precision Farming) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการดูแลผลผลิตจากการเพาะปลูกอีกด้วย (ภาพ ๗)



ภาพ ๗ อากาศยานใช้เพื่อตรวจสอบสุขภาพของพืช  
ที่มา : บริษัท DJI

บริษัท ไทยยามาฮ่ามอเตอร์ จำกัด ให้บริการการใช้อากาศยานเชิงพาณิชย์ ภายใต้บริษัท สยามยามาฮ่า มอเตอร์ โรโบติกส์ จำกัด ซึ่งเป็นผู้ประกอบการรายแรกที่ได้รับอนุญาตให้บังคับหรือปล่อยอากาศยานไร้คนขับซึ่งมีน้ำหนักมากกว่า ๒๕ กิโลกรัม จากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม มีการให้บริการเฮลิคอปเตอร์ไร้คนขับขนส่งเคมีแปลงเกษตรสำหรับลูกค้าหลายราย รวมถึง บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด ซึ่งทางบริษัทได้ใช้เวลาในการทำงานวิจัยการใช้งานของอากาศยานไร้คนขับในประเทศไทยเพื่อให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุด รวมถึงการฝึกพนักงานผู้บินอากาศยานไร้คนขับและผู้ช่วยนักบินให้เทียบเท่ากับมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งผลเป็นที่น่าพอใจสำหรับลูกค้าผู้ว่าจ้าง (ภาพ ๘ และ ๙)



ภาพ ๘ เฮลิคอปเตอร์ไร้คนขับขนส่งเคมีของ บริษัท ไทยยามาฮ่ามอเตอร์ จำกัด ของประเทศญี่ปุ่น ให้บริการภายใต้ บริษัทลูก ภายใต้ชื่อ บริษัท สยามยามาฮ่า มอเตอร์ โรโบติกส์ จำกัด



ภาพ ๙ ดูงานการใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรที่จังหวัดสุพรรณบุรี ในไร่อ้อย  
ของ บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด



ภาพ ๙ ดูงานการใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรที่จังหวัดสุพรรณบุรี ในไร่อ้อย  
ของ บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด

ปัจจุบันมีบริษัทผู้ประกอบการไทยเองสามารถประกอบอากาศยานไร้คนขับเพื่อ  
การเกษตร เพื่อรองรับความต้องการของตลาดหลายรายเป็นการสะท้อนถึงความต้องการในการใช้งาน  
(Demand) ของอากาศยานไร้คนขับภายในอุตสาหกรรมการเกษตร (ภาพ ๑๐ และ ๑๑)



ภาพ ๑๐ ตัวอย่างภาพการโฆษณาการขายและบริการอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร  
ที่มา : NACDrone by Ble และ Kaidee





ภาพ ๑๑ ตัวอย่างภาพการโฆษณาการขายอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร  
ที่มา : NACDrone และ sgedrone

อย่างไรก็ตาม ข้อเท็จจริงพบว่าอากาศยานเพื่อการเกษตรที่มีน้ำหนักไม่เกิน ๒๕ กิโลกรัม จะสามารถบรรทุกน้ำหนักสารที่ใช้เพื่อการเกษตรได้ประมาณ ๑๐ - ๑๒ กิโลกรัม ซึ่งอาจไม่เพียงพอต่อความจำเป็นในการใช้งานสำหรับการทำการเกษตรบางพื้นที่และเกษตรกรอาจมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการปฏิบัติการบินถี่ขึ้น เช่นในกรณีการใช้สารเคมีที่มากขึ้นระยะเวลาการปฏิบัติการบินที่นานการเสื่อมของแบตเตอรี่จะเร็วขึ้น เป็นต้น ที่ผ่านมามีพบว่าในประเทศไทยมีผู้ได้รับการอนุญาตให้บังคับหรือปล่อยอากาศยานที่มีน้ำหนักเกินกว่า ๒๕ กิโลกรัมเพียงรายเดียว คือ บริษัท สยามยามาฮา โรบोटิกส์ จำกัด แต่ในความเป็นจริงพบว่า มีอากาศยานที่มีน้ำหนักมากกว่า ๒๕ กิโลกรัม มีอยู่ในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก โดยจากการสอบถามพบว่าเนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาในการขออนุญาตหลายเดือนในการดำเนินการไปที่กระทรวงคมนาคมและผ่านคณะกรรมการเพื่อพิจารณาหลายคณะและหลายขั้นตอน ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความยุ่งยากในการขออนุญาตแก่เกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องจะใช้อากาศยานที่มีน้ำหนักเกินกว่า ๒๕ กิโลกรัม และอาจไม่ทันต่อการใช้งาน จึงนำไปสู่การไม่ขออนุญาตและฝ่าฝืนประกาศกระทรวงฯ

## ๒.๗ กฎหมายและหน่วยงานกำกับดูแลอากาศยานไร้คนขับของประเทศไทย

กฎหมายและหน่วยงานที่มีหน้าที่และอำนาจในการกำกับดูแลอากาศยานไร้คนขับในประเทศไทย มีดังนี้

๑) สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) มีหน้าที่กำกับดูแลผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานตามมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. ๒๔๙๗ กำหนดห้ามมิให้ผู้ใดบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน นอกจากได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมและปฏิบัติตามเงื่อนไขที่รัฐมนตรีกำหนด

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมจึงได้ออกประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. ๒๕๕๘ โดยอนุญาตให้บังคับหรือปล่อยอากาศยานที่มีน้ำหนักไม่เกิน ๒๕ กิโลกรัม โดยต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่รัฐมนตรีกำหนดคือขึ้นทะเบียนผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานกับสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย และปฏิบัติตามเงื่อนไขทั้งก่อนและขณะทำการบินตามที่กำหนด แต่หากผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ ๕ ข้อ ๙

และข้อ ๑๓ ของประกาศกระทรวงคมนาคมได้ให้แจ้งต่อผู้อำนวยการสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยทราบเป็นหนังสือ และให้ผู้อำนวยการสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยมีอำนาจอนุญาตให้ปฏิบัติแตกต่างไปจากที่กำหนด โดยอาจกำหนดเงื่อนไขและข้อจำกัดเพิ่มเติมด้านความปลอดภัยไว้ด้วย หนึ่ง สำหรับกรณีอากาศยานที่มีน้ำหนักมากกว่า ๒๕ กิโลกรัม ให้ยื่นขออนุญาตต่อผู้อำนวยการสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยเป็นกรณีไป และจะบังคับหรือปล่อยอากาศยานได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม และต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด

๒) คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) กำกับดูแลในเรื่องการใช้คลื่นวิทยุของอากาศยานตามประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์ และเงื่อนไขการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินสำหรับใช้งานเป็นการทั่วไป พ.ศ. ๒๕๖๑

โดยกำหนดให้ใช้คลื่นความถี่และกำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก (Equivalent Isotropically Radiated Power : e.i.r.p.) รายละเอียดปรากฏตามตารางนี้

**ตาราง ๑** การกำหนดให้ใช้คลื่นความถี่และกำลังส่งออกอากาศสมมูลแบบไอโซทรอปิก

คลื่นความถี่ (MHz)	กำลังส่งสูงสุด e.i.r.p. (mW)
๔๓๓.๐๕ - ๔๓๔.๗๙	๑๐
๒๔๐๐ - ๒๕๐๐	๑๐๐
๕๗๒๕ - ๕๘๕๐	๑๐๐๐

ในกรณีที่มีการใช้คลื่นความถี่อื่นที่สอดคล้องกับประกาศ กสทช. สำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินที่ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ และได้ขึ้นทะเบียนตามคำสั่ง กสทช. เรื่อง การขึ้นทะเบียนเครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้ในอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก (อากาศยานไร้คนขับ) ไว้แล้ว ให้ใช้คลื่นความถี่ดังกล่าวต่อไปได้ตลอดอายุของเครื่องวิทยุคมนาคม เว้นแต่ กสทช. จะกำหนดเป็นอย่างอื่น ทั้งนี้ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ อาจพิจารณาอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่และกำลังส่งที่ไม่เป็นไปตามขีดจำกัดที่กล่าวไว้ โดยจะพิจารณาตามความเหมาะสมเป็นรายกรณี

เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินได้รับยกเว้นไม่ต้องได้รับใบอนุญาตให้มี ใช้และนำออกซึ่งเครื่องวิทยุคมนาคมและใบอนุญาตให้ตั้งสถานีวิทยุคมนาคม แต่ไม่ได้รับยกเว้นใบอนุญาตให้ทำ นำเข้า และค้าซึ่งเครื่องวิทยุคมนาคม ทั้งนี้ ผู้มีอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินในครอบครองต้องขึ้นทะเบียนกับสำนักงาน กสทช. ตามเงื่อนไข ขั้นตอน และวิธีการที่สำนักงาน กสทช. กำหนด

## ๒.๘ การแบ่งประเภทอากาศยานไร้คนขับตามประกาศกระทรวงคมนาคม

ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. ๒๕๕๘ ข้อ ๔ ได้แบ่งประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอกเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

(๑) ประเภทที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการเล่นเป็นงานอดิเรก เพื่อความบันเทิง หรือเพื่อการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ขนาด คือ

- (ก) ที่มีน้ำหนักไม่เกิน ๒ กิโลกรัม
- (ข) ที่มีน้ำหนักเกิน ๒ กิโลกรัม แต่ไม่เกิน ๒๕ กิโลกรัม

(๒) ประเภทที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นนอกจาก (๑) ที่มีน้ำหนักไม่เกิน ๒๕ กิโลกรัม

ดังต่อไปนี้

- (ก) เพื่อการรายงานเหตุการณ์หรือรายงานการจราจร (สื่อมวลชน)
- (ข) เพื่อการถ่ายภาพ การถ่ายทำหรือการแสดงในภาพยนตร์หรือรายการโทรทัศน์
- (ค) เพื่อการวิจัยและพัฒนาอากาศยาน
- (ง) เพื่อการอื่น ๆ

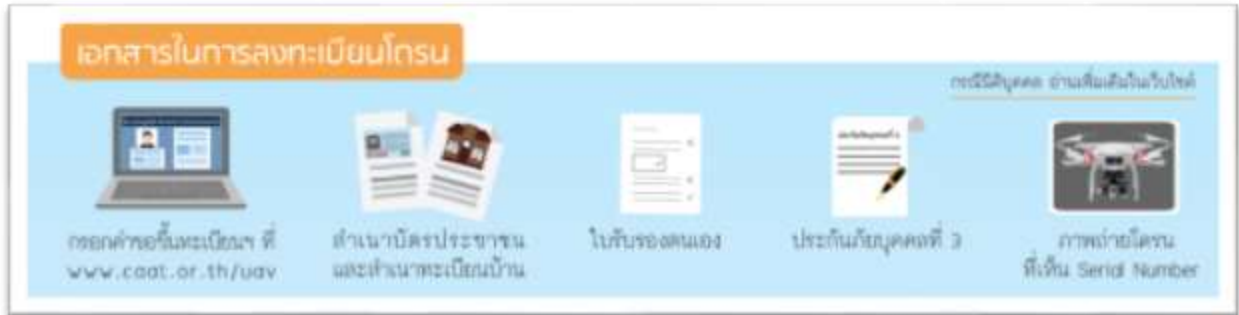


ภาพ ๑๒ หลักเกณฑ์การลงทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ  
ที่มา : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย

### ๒.๙ การขึ้นทะเบียน

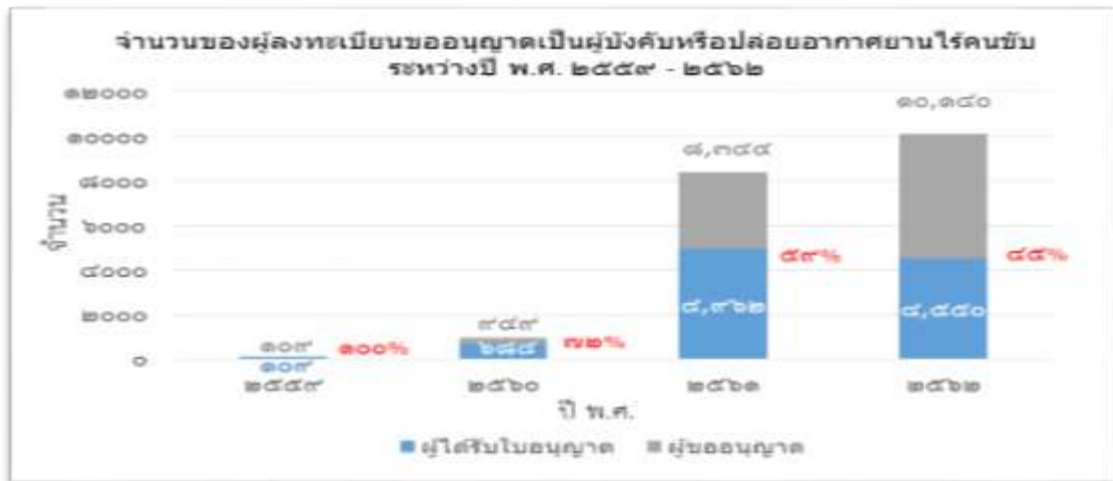
เอกสารที่ต้องใช้ในการลงทะเบียนอากาศยานไร้คนขับกับสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยประกอบด้วย

- ๑) กรอกคำขอขึ้นทะเบียน ที่ [www.caat.or.th/uav](http://www.caat.or.th/uav)
- ๒) สำเนาบัตรประชาชนและสำเนาทะเบียนบ้าน
- ๓) ใบรับรองตนเอง
- ๔) เอกสารการประกันภัยบุคคลที่ ๓
- ๕) ภาพถ่ายอากาศยานไร้คนขับที่เห็น Serial Number



ภาพ ๑๓ เอกสารที่ต้องใช้ในการลงทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ  
ที่มา : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย

จำนวนของผู้ลงทะเบียนขออนุญาตเป็นผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานไร้คนขับ และจำนวนลำของอากาศยานไร้คนขับในเมืองไทยมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับ ๒ - ๓ ปีที่ผ่านมา (ภาพ ๑๔)



ภาพ ๑๔ จำนวนผู้ลงทะเบียนผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานไร้คนขับ  
ที่มา : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย

ปัจจุบันมีผู้ได้รับการขึ้นทะเบียนผู้บังคับปล่อยยานจากสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยแล้ว ประมาณ ๒๓,๐๐๐ ราย ทั่วประเทศ (ข้อมูล ณ วันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๓) ทั้งหมดเป็นอากาศยานที่มีน้ำหนักน้อยกว่า ๒๕ กิโลกรัม และอากาศยานที่มีน้ำหนักเกินกว่า ๒๕ กิโลกรัม รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมอนุญาตให้ทำการปล่อยได้ ๑ ราย จำนวน ๔๐ ลำ ซึ่งเป็นการใช้เชิงพาณิชย์

## ๒.๑๐ มาตรฐานด้านความปลอดภัยของอากาศยานไร้คนขับและระบบการทำประกันในประเทศไทย

ปัจจุบันกฎหมายจะกำหนดเนื้อหาในเรื่องมาตรฐานด้านความปลอดภัยของการทำการบินเป็นหลัก โดยมีเงื่อนไขขณะทำการบินที่ควบคุมผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานไร้คนขับจะต้องปฏิบัติตามมีดังต่อไปนี้

- ห้ามบินหลังพระอาทิตย์ตกดิน
- ห้ามบินใกล้อากาศยานซึ่งมีนักบิน
- ห้ามบินเข้าใกล้เมฆ
- ห้ามบินโดยก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อื่น
- ห้ามบินสูงเกิน ๙๐ เมตรนับจากพื้นดินและห้ามบินในแนวราบกับบุคคล ยานพาหนะ

สิ่งก่อสร้างน้อยกว่า ๓๐ เมตร

- ห้ามบินภายในระยะ ๙ กิโลเมตรจากสนามบินเว้นแต่ได้รับอนุญาต
- ห้ามบินในเขตหวงห้าม เช่น สถานที่ราชการ โรงพยาบาล เว้นแต่ได้รับอนุญาต
- ห้ามบินโดยก่อให้เกิดอันตรายต่อ ชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน
- การกำหนดให้มีการทำประกันภัยสำหรับอากาศยานไร้คนขับก่อนการขึ้นทะเบียน



ภาพ ๑๕ เงื่อนไขขณะทำการบินตามประกาศกระทรวงคมนาคม  
ที่มา : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย

## ๒.๑๑ กฎหมายและการกำกับดูแลอากาศยานไร้คนขับของต่างประเทศ

ปัจจุบันกฎหมายของแต่ละประเทศที่มีอยู่จะกำหนดเนื้อหาในเรื่องมาตรฐานด้านความปลอดภัยของการทำการบินเป็นหลัก โดยเปรียบเทียบประเทศไทยกับสหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐสิงคโปร์ สหภาพยุโรป และเครือรัฐออสเตรเลีย ได้ดังนี้

๑) การแบ่งประเภทของการปฏิบัติการบิน พบว่าทุกประเทศที่เปรียบเทียบ แบ่งได้เป็น ๒ ประเภท คือ การปฏิบัติการบินสำหรับกิจกรรมนันทนาการ และการปฏิบัติการบินนอกเหนือจากกิจกรรมนันทนาการซึ่งรวมถึงการปฏิบัติการบินในเชิงพาณิชย์ด้วย

๒) การเปรียบเทียบการขึ้นทะเบียนในระบอบอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน พบว่าทุกประเทศที่เปรียบเทียบมีการขึ้นทะเบียนผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานเชื่อมโยงกับน้ำหนักของอากาศยาน ซึ่งมีความแตกต่างกันสำหรับน้ำหนักของอากาศยานที่ใช้ในการขึ้นทะเบียน กล่าวคือ ทุกประเทศที่เปรียบเทียบจะใช้น้ำหนักของอากาศยานที่มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๕๐ กรัม เนื่องจากน้ำหนัก ๒๕๐ กรัม เป็นน้ำหนักที่เมื่ออากาศยานตกสู่พื้นดินด้วยความสูงที่ถูกจำกัดสำหรับการทำการบินแล้วไม่เป็นอันตรายต่อชีวิต แต่ในประเทศไทยใช้น้ำหนักอากาศยานที่มากกว่าหรือเท่ากับ ๒ กิโลกรัม หรือมีการติดกล้อง ซึ่งปัจจุบันอากาศยานทุกลำมีการติดกล้องจึงทำให้ผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานทุกคนต้องทำการขึ้นทะเบียนกับสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยแห่งประเทศไทย รายละเอียดการเปรียบเทียบมาตรฐานการปฏิบัติการบินปรากฏตามตาราง ดังนี้

ตาราง ๒ การเปรียบเทียบการขึ้นทะเบียนในระบอบอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินในแต่ละประเทศ

การปฏิบัติการ	สหรัฐอเมริกา	สหภาพยุโรป	สิงคโปร์	ออสเตรเลีย	ประเทศไทย
๑. ความสูง (วัดจากระดับพื้นดิน)	๔๐๐ ฟุต	- Open Category ๔๐๐ ฟุต - Special Category ไม่กำหนด ความสูง	กิจกรรมสันทนาการ ๒๐๐ ฟุต นอกจากนั้น ไม่กำหนดความสูง	กิจกรรมสันทนาการ และการพาณิชย์ ในพื้นที่ของตน ไม่เกิน ๔๐๐ ฟุต นอกจากนั้น ไม่กำหนดความสูง	กิจกรรม ทุกประเภท กำหนด ๓๐๐ ฟุต
๒. ปฏิบัติการในระยะสายตา	กำหนด	กำหนด	กำหนด	กำหนด	กำหนด
๓. ปฏิบัติการในเวลากลางวัน	กำหนด	กำหนด	กำหนด	กำหนด	กำหนด
๔. ปฏิบัติการเหนือพื้นที่ชุมชน	กำหนด	กำหนด	กำหนด	กำหนด	กำหนด
๕. ปฏิบัติการอากาศยานหลายลำพร้อมกัน	กำหนด	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	กำหนด	ไม่ระบุ
๖. ปฏิบัติการอากาศยานลำอื่นอยู่ใกล้เคียง	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	กำหนด
๗. การขนส่งวัตถุอันตราย	กำหนด	ไม่ระบุ	กำหนด	ไม่ระบุ	กำหนด
๘. การขนส่งวัตถุอื่นไปกับอากาศยาน	กำหนด	ไม่ระบุ	กำหนด	ไม่ระบุ	กำหนด

การปฏิบัติการ	สหรัฐอเมริกา	สหภาพยุโรป	สิงคโปร์	ออสเตรเลีย	ประเทศไทย
๙. ปฏิบัติการบริเวณสนามบิน	ห้ามปฏิบัติการบินภายในเขตรัศมีระยะ ๘ กิโลเมตร	ไม่ระบุ	ห้ามปฏิบัติการบินภายในเขตรัศมีระยะ ๕ กิโลเมตร	ห้ามปฏิบัติการบินภายในเขตรัศมีระยะ ๕.๕ กิโลเมตร จากท่าอากาศยาน	ห้ามทำการบินภายในระยะ ๙ กิโลเมตร เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของหรือผู้ดำเนินการสนามบิน
๑๐. ปฏิบัติการบินในพื้นที่หวงห้ามหรือพื้นที่อันตราย	กำหนด	ไม่ระบุ	กำหนด	กำหนด	กำหนด

ที่มา : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๓

### ๒.๑๒ พื้นที่ห้ามบิน (No Fly Zone) ในประเทศไทย

กรณีประเทศไทยมีพื้นที่ห้ามบิน (No Fly Zone) จำนวนมาก (ภาพ ๑๖) ซึ่งแบ่งเป็น ๓ ประเภท คือ

- (๑) พื้นที่หวงห้ามเฉพาะ (Restricted area)
- (๒) พื้นที่อันตราย (Danger area) และ
- (๓) พื้นที่หวงห้ามเด็ดขาด (Prohibited area)

โดยพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ด้านความมั่นคง เป็นพื้นที่ซ้อมรบ ซ้อมบินและพื้นที่ประทับซึ่งภายในกรุงเทพมหานคร มีพื้นที่หวงห้ามเฉพาะ VT R1 Bangkok City กำหนดระยะสูงตั้งแต่ ๐ ถึง ๓,๐๐๐ ฟุต และกำหนดพื้นที่กรุงเทพมหานครรัศมี ๑๙ กิโลเมตร จากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิเป็นพื้นที่ห้ามบิน เนื่องจากเป็นพื้นที่ชุมชน มีตึกสูงและมีอัตราการอาศัยของประชากรหนาแน่น โดยปัจจุบันสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยเป็นผู้อนุญาตให้ทำการบินในพื้นที่หวงห้ามเฉพาะดังกล่าว ยกเว้นมีภารกิจพิเศษ ส่วนกรณีการทำการบินในพื้นที่อันตรายที่สามารถทำการบินต้องพิจารณาตามความสูง ช่วงเวลาที่ใช้โดยมีการประกาศไว้แต่ละเขตพื้นที่ที่ใช้



ภาพ ๑๖ พื้นที่ห้ามบิน No Fly Zone ในประเทศไทย  
(พื้นที่ห้ามบิน <https://www.caat.or.th/th/archives/20455>)

ปัญหาที่พบในปัจจุบัน คือ กรณีการบินในพื้นที่ส่วนตัวแต่อยู่ในพื้นที่ห้ามบิน โดยปัจจุบันมีคณะกรรมการบริหารจัดการห้วงอากาศ มีหน้าที่ ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการกำหนดเปลี่ยนแปลง ยกเลิกพื้นที่หวงห้ามเฉพาะ พื้นที่อันตราย และพื้นที่หวงห้ามเด็ดขาด ต่อคณะกรรมการการบินพลเรือนเพื่อบริหารจัดการห้วงอากาศต่อไป





## บทที่ ๓ วิธีการพิจารณาศึกษา

### ๓.๑ ขั้นตอนและวิธีการพิจารณาศึกษา

คณะกรรมการฯ ได้ทำการศึกษาเพื่อพิจารณาการใช้อากาศยานไร้คนขับภายในประเทศไทย โดยคณะอนุกรรมการส่งเสริมการใช้อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ ได้มีการจัดทำรายงานเบื้องต้น เรื่อง แนวทางส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ เป็นการศึกษาเบื้องต้น และเพื่อให้ข้อสังเกตที่มีอยู่จากการศึกษาเบื้องต้นนั้นมีครบถ้วนมากขึ้น ทางคณะกรรมการฯ ได้มีการแต่งตั้งคณะอนุกรรมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ เพื่อให้ศึกษารายละเอียดต่อไป

ทั้งนี้เพื่อให้การศึกษาตามข้อสังเกตมีความครบถ้วน คณะอนุกรรมการฯ ได้มีการประชุมเพื่อพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวกับการใช้อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ โดย

- ๑) ศึกษากฎหมายและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- ๒) เชิญหน่วยงาน ภาครัฐ ภาคเอกชน นักวิชาการ และผู้ประกอบการ ที่มีส่วนได้ส่วนเสียมาให้ข้อเท็จจริง
- ๓) จัดงานสัมมนาเพื่อ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงกฎระเบียบรวมถึงความต้องการจากหน่วยงานภาครัฐ เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ในประเทศไทย โดยนำข้อมูลที่พิจารณาประกอบเป็นรายงานฉบับสมบูรณ์

#### รายละเอียดของขั้นตอนการศึกษามีดังต่อไปนี้

##### ๓.๑.๑ คณะอนุกรรมการได้ศึกษากฎหมายและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- ๓.๑.๑.๑ พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. ๒๔๙๗
- ๓.๑.๑.๒ พระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๔๙๘
- ๓.๑.๑.๓ พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑
- ๓.๑.๑.๔ พระราชบัญญัติประกันวินาศภัย พ.ศ. ๒๕๓๕
- ๓.๑.๑.๕ พระราชกำหนดพิกัดอัตราศุลกากร พ.ศ. ๒๕๓๐
- ๓.๑.๑.๖ ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาต และเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน ประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. ๒๕๕๘
- ๓.๑.๑.๗ ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินสำหรับใช้งานเป็นการทั่วไป พ.ศ. ๒๕๖๑
- ๓.๑.๑.๘ ประกาศกระทรวงการคลัง เรื่อง การลดอัตราอากรและยกเว้นอากรศุลกากรตามมาตรา ๑๒
- ๓.๑.๑.๙ ประกาศสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย เรื่อง กำหนดพื้นที่หวงห้ามเด็ดขาด พื้นที่หวงห้ามเฉพาะ และพื้นที่อันตราย พ.ศ. ๒๕๖๓

๓.๑.๑.๑๐ ข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน ฉบับที่ ๙๔ ว่าด้วย  
กฎจราจรทางอากาศ

๓.๑.๑.๑๑ ข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน ฉบับที่ ๙๗ ว่าด้วย  
การอนุญาตประกอบกิจการการบินพลเรือน ประเภทการขนส่งทางอากาศเพื่อการพาณิชย์และประเภท  
การทำงานทางอากาศ

๓.๑.๑.๑๒ หนังสือสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยแห่งประทศไทยแห่งประทศไทย  
ที่ กพท.๐๔/๓๘๒๕ ลงวันที่ ๑๗ เมษายน ๒๕๖๓ เรื่อง ข้อมูลสำหรับการพิจารณาศึกษาเกี่ยวกับกฎหมาย  
และการกำกับดูแลอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน

**๓.๑.๒ คณะอนุกรรมการได้มีการประชุมเพื่อพิจารณาการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยี  
อากาศยานไร้คนขับ จำนวน ๗ ครั้ง ดังนี้**

- ๓.๑.๒.๑ การประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๖๓ วันจันทร์ที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๓
- ๓.๑.๒.๒ การประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๖๓ วันพุธที่ ๒๑ ตุลาคม ๒๕๖๓
- ๓.๑.๒.๓ การประชุมครั้งที่ ๓/๒๖๖๓ วันศุกร์ที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๓
- ๓.๑.๒.๔ การประชุมครั้งที่ ๔/๒๖๖๓ วันอังคารที่ ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๓
- ๓.๑.๒.๕ การประชุมครั้งที่ ๕/๒๖๖๓ วันอังคารที่ ๘ ธันวาคม ๒๕๖๓
- ๓.๑.๒.๖ การประชุมครั้งที่ ๑/๒๖๖๔ วันพฤหัสบดีที่ ๑๔ มกราคม ๒๕๖๔
- ๓.๑.๒.๗ การประชุมครั้งที่ ๒/๒๖๖๔ วันพฤหัสบดีที่ ๒๑ มกราคม ๒๕๖๔

**๓.๑.๓ คณะอนุกรรมการได้เชิญผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน  
ที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประชุม ดังนี้**

- ๑) สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยแห่งประทศไทยแห่งประทศไทย
- ๒) กรมควบคุมการปฏิบัติทางอากาศ
- ๓) สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประทศ
- ๔) สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการ  
โทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)
- ๕) กรมศุลกากร
- ๖) บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
- ๗) สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ๘) สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
- ๙) บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน)
- ๑๐) บริษัท ปตท จำกัด (มหาชน) หน่วยพาณิชย์กิจ โครงการพัฒนาพื้นที่  
วังจันทร์วัลเลย์ เพื่อเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก
- ๑๑) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**๓.๒ การเดินทาง** ไปรับฟังข้อมูลและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับของ บริษัท สยามยามาฮา มอเตอร์โรบोटิกส์ จำกัด และ บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด ในวันพุธที่ ๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ณ พื้นที่เกษตรกรรม บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี

**๓.๓ การจัดนิทรรศการ** เมื่อวันที่ ๑๔ และ ๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๓ และการจัดสัมมนา เรื่อง “การส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์” เมื่อวันที่ ๑๖ ธันวาคม ๒๕๖๓ ณ ห้องประชุมคณะกรรมการ (สว.) หมายเลข ๔๐๔ ชั้น ๔ อาคารรัฐสภา (เกียกกาย) เพื่อรวบรวมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่มีอยู่ในการใช้งานอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ (รายละเอียดปรากฏตามเอกสารภาคผนวก)



## บทที่ ๔

### ผลการพิจารณาศึกษารายงาน

ปัจจุบันมีการนำอากาศยานไร้คนขับมาใช้หลากหลายวัตถุประสงค์ รวมถึงวัตถุประสงค์เชิงพาณิชย์ แต่กฎระเบียบที่ใช้อยู่ยังไม่ครอบคลุมและไม่เกื้อกูลต่อการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ เนื่องจากผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานยังขาดความรู้ในการปฏิบัติการบินที่ปลอดภัยและทักษะทางการบิน ขาดการรับรู้และความเข้าใจในกฎระเบียบที่ใช้บังคับ และขาดการตระหนักรู้ถึงประโยชน์สาธารณะ รวมถึงความรู้เฉพาะทาง การทำการบินตามภารกิจ ตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยและการรักษาความปลอดภัยเป็นหลัก จากการศึกษาประเด็นที่เป็นสาระสำคัญ ดังนี้

#### ๔.๑ ความครอบคลุมของกฎหมายอากาศยานไร้คนขับในปัจจุบัน

กฎหมายเกี่ยวกับอากาศยานไร้คนขับในปัจจุบันคือ ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน ประเภทอากาศยาน ที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. ๒๕๕๘ ซึ่งยังไม่มีบททบทวนปรับปรุงแก้ไข ประกาศดังกล่าว โดยปัจจุบันพบว่า มีผู้ประกอบการยื่นขออนุญาตจำนวนเพิ่มขึ้น และมีความหลากหลายทั้งประเภทและวัตถุประสงค์การใช้งาน แต่กฎหมายในปัจจุบันยังไม่ครอบคลุมประเภทและวัตถุประสงค์การใช้งาน เช่น การขอทำการบินเพื่อขนส่งสินค้าหรือวัตถุ เป็นต้น

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยมีแผนการปรับปรุงกฎระเบียบสำหรับอากาศยานไร้คนขับ โดยดำเนินการร่วมกับสำนักงานการบินพลเรือนแห่งสหราชอาณาจักร (Civil Aviation Authority International : CAAI) มีกรอบการทำงาน ๙ เดือน โดยเริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ๒๕๖๓ ถึง เดือนเมษายน ๒๕๖๔ ทั้งนี้ การเลือกทำงานร่วมกับสหราชอาณาจักรมีเหตุผลสำคัญ คือ มีความต้องการพัฒนากฎระเบียบด้านการบินให้เป็นไปตามแนวทางของสหภาพยุโรป โดยองค์กรความปลอดภัยด้านการบินแห่งสหภาพยุโรป (European Aviation Safety Agency : EASA) เป็นผู้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยการบิน ซึ่งกำหนดมาตรฐานไว้เกินกว่ามาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization : ICAO) ดังนั้น หากประเทศไทยเลือกแนวทางของยุโรปจะทำให้มั่นใจได้ว่ามาตรฐานของไทยจะสูงกว่ามาตรฐานของ ICAO

โดยมีขั้นตอนการทำงานเบื้องต้น คือ

- (๑) ทบทวนกฎระเบียบของไทย และศึกษากฎระเบียบสากล
- (๒) วิเคราะห์บริบทของประเทศไทย
- (๓) จัดทำร่างกฎระเบียบให้เข้ากับบริบทของประเทศไทย
- (๔) รับฟังความคิดเห็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างรอบด้าน

#### ๔.๑.๑ ปัญหาและอุปสรรคในการบังคับใช้กฎหมาย

ปัญหาและอุปสรรคในการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลอากาศยานไร้คนขับของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยและหน่วยงานอื่นที่ได้รับการประสานด้วย

๑. มาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. ๒๔๙๗ เนื่องด้วยอากาศยานไร้คนขับมีความคล้ายคลึงกับอากาศยานประเภทอื่น แต่มีขนาดเล็กกว่าและมีลักษณะเฉพาะ

ดังนั้น จึงเห็นว่ากฎหมายปัจจุบันมีเพียงมาตรา ๒๔ มาตราเดียวไม่ครอบคลุมเพียงพอ เพราะอากาศยานไร้คนขับไม่ได้มีเฉพาะเรื่องการอนุญาตและเงื่อนไขการขออนุญาตเท่านั้น แต่มีเรื่องอื่น ๆ เช่นเดียวกับอากาศยานประเภทอื่นด้วย ซึ่งการจะนำมาอนุโลมใช้กับอากาศยานไร้คนขับอาจจะไม่เหมาะสม เช่น ด้านความสมควรเดินอากาศ (Airworthiness) การควบคุมการจราจรทางอากาศเฉพาะทาง คุณสมบัติผู้บังคับ หรือปล่อยอากาศยาน เป็นต้น

๒. เกณฑ์ในการพิจารณา ปัญหาเกณฑ์ในการพิจารณาสำหรับการขอขึ้นทะเบียน เนื่องจาก ปัจจุบันวัตถุประสงค์ของการใช้อากาศยานมีความหลากหลายมากขึ้น เช่น การขนส่ง การเกษตร การกีฬา การวิจัยและพัฒนา เป็นต้น การกำกับดูแลและการบังคับใช้กฎระเบียบจึงต้องมีความชัดเจนในเรื่องของการแบ่งประเภท ข้อมูลที่ใช้สำหรับการพิจารณาขึ้นทะเบียน จำเป็นต้องปรับปรุงให้ทันกับเทคโนโลยีที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ในขณะเดียวกันต้องป้องกันการละเมิดสิทธิของผู้อื่น โดยมีมาตรฐานความปลอดภัยและการรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล

๓. ปัญหาการตรวจสอบข้อมูลการทำการบิน ปัญหาการตรวจสอบข้อมูลการทำการบินของผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินที่ยังไม่สามารถตรวจสอบได้ทันทั่วทั้งตลอดจนการแลกเปลี่ยนข้อมูลของผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานฯ ยังไม่มีความเชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถตรวจสอบการทำการบินของผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานในแต่ละรายได้ รวมถึงปัจจุบันยังมีอุปสรรคในการตรวจสอบเส้นทางการบินของอากาศยานไร้คนขับในแต่ละพื้นที่แบบ realtime เนื่องจากยังไม่มีระบบและอุปกรณ์ในการตรวจจับการใช้งานจริง เช่น ระบบบริหารจัดการจราจรทางอากาศของอากาศยานไร้คนขับ Unmanned Aircraft System Traffic Management (UTM)

ภารกิจหลักของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) คือ การกำกับดูแลตามกฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติการบิน โดยปัจจุบันมีกองอากาศยานไร้คนขับรับผิดชอบกำกับดูแลอากาศยานไร้คนขับเฉพาะภารกิจของพลเรือน ไม่รวมถึงภารกิจราชการทหาร ตำรวจ และศุลกากร ทั้งนี้ ตามมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. ๒๔๙๗ มีการกำกับดูแลด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติการบิน เช่น การกำหนดระยะสูง การกำหนดเงื่อนไขการบินในพื้นที่หวงห้ามการบินในพื้นที่สนามบิน เป็นต้น

ปัจจุบันมีหน่วยงานภายนอกที่สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย มีการประสานงานเกี่ยวกับอากาศยานไร้คนขับ ดังนี้

๑) สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ซึ่งกำกับดูแลในเรื่องการใช้คลื่นวิทยุของอากาศยานตามประกาศ กสทช. เรื่อง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินสำหรับใช้งานเป็นการทั่วไป

๒) สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (สตช.) ได้ตั้งศูนย์ต่อต้านอากาศยานไร้คนขับขึ้น โดยสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยจะประสานแจ้งข้อมูลกรณีมีการขอทำการบินในกรุงเทพมหานคร ซึ่งสำนักงานตำรวจแห่งชาติจะติดตามตรวจสอบในอีกระดับต่อไป

#### ๔.๑.๒ การส่งเสริมสนับสนุนการประกอบการเชิงพาณิชย์

นอกจากการกำกับดูแลแล้ว สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย มีฝ่ายส่งเสริมอุตสาหกรรมการบิน ซึ่งมีแผนในการส่งเสริมสนับสนุนการประกอบการเชิงพาณิชย์

ในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ ได้มีการอนุญาตอากาศยานที่มีน้ำหนักเกิน ๒๕ กิโลกรัม เพื่อให้บริการพנסารเคมีในภาคเกษตรกรรม ๑ ราย และเป็นรายแรกที่มีการขออนุญาตประกอบกิจการเชิงพาณิชย์

ทั้งนี้ การบินเชิงพาณิชย์มีขั้นตอน ดังนี้

๑) ขั้นตอนการขออนุญาตประกอบกิจการเชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นอำนาจของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม

๒) การขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับที่มีน้ำหนักเกิน ๒๕ กิโลกรัมและการทำการบินเชิงพาณิชย์เป็นอำนาจของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม อาจมีขั้นตอนที่ต้องใช้ระยะเวลา ประกอบกับปัจจุบันอากาศยานไร้คนขับที่มีน้ำหนักเกิน ๒๕ กิโลกรัม ส่วนใหญ่เป็นอากาศยานไร้คนขับ เพื่อให้บริการพנסารเคมีภาคเกษตรกรรมจำนวนมากและมีแนวโน้มที่ใช้งานเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

นอกจากนี้ ภาครัฐได้มีการสนับสนุนการใช้อากาศยานไร้คนขับ เช่น โครงการอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร โครงการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรยุคดิจิทัล ในการดำเนินงานของกองทุนหมู่บ้าน เป็นต้น ซึ่งหากเห็นว่าอากาศยานไร้คนขับยังเป็นอุปกรณ์การเกษตรประเภทหนึ่งที่ใช้พנסารเคมีในภาคเกษตรกรรมและซื้อมาเพื่อใช้ในการเกษตรของตนเองเท่านั้น อาจเป็นการไม่คุ้มค่า โดยปัจจุบันมีการสนับสนุนจากภาครัฐในการให้เงินกู้เพื่อซื้ออากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร ทำให้มีการนำอากาศยานไร้คนขับไปใช้อย่างไม่ถูกกฎหมาย

#### ๔.๑.๓ อุปสรรคของการใช้อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ภายใต้กฎระเบียบปัจจุบัน

อุปสรรคในการใช้อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์และการไม่เกื้อกูลต่อกฎหมายภายใต้กฎระเบียบปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น

๑) การกำหนดให้อากาศยานไร้คนขับต้องทำการบินในระหว่างพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตกดิน (ยกเว้นกรณีการได้รับอนุญาตนอกเหนือเวลาดังกล่าว) แต่เนื่องจากอากาศยานไร้คนขับการเกษตรบางครั้งต้องบินพנסารเคมีในเวลากลางคืน เช่น การพנסารกำจัดหนอนกระทู้ ดังนั้น ควรเปิดให้ทำการบินในเวลากลางคืนได้ และอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรส่วนใหญ่ขึ้นบินไม่เกิน ๒๐ เมตรจากพื้นดิน จึงไม่น่าจะก่อให้เกิดอันตรายใด

๒) การห้ามบินถ่ายรูปเพื่อทำแผนที่ ด้วยเหตุผลด้านความมั่นคง อากาศยานไร้คนขับไม่สามารถบินโดยถ่ายภาพพื้นดินแบบตั้งฉากและนำไปประกอบเป็นแผนที่ได้ แต่ปัจจุบันมีการบินเพื่อทำแผนที่อย่างแพร่หลายในหลากหลายอุตสาหกรรม เช่น การเกษตร การก่อสร้าง การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น เพราะภาพเหล่านี้สามารถนำไปต่อยอดได้ในหลากหลายรูปแบบ ดังนั้น ควรพิจารณาทบทวนกับการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับสำหรับการทำแผนที่เพื่อผลประโยชน์ของสังคมมากกว่าความมั่นคง

๓) การห้ามติดเลเซอร์บนอากาศยาน กฎระเบียบห้ามนำเลเซอร์ไปติดไว้บนอากาศยานไร้คนขับ เนื่องจากอาจมีความมุ่งหมายถึงเลเซอร์ชี้เป้า แต่เนื่องจากค่านิยามค่อนข้างกว้าง จึงครอบคลุมไปถึงอุปกรณ์หลายชนิดที่ใช้เลเซอร์ในการทำงานปัจจุบัน เช่น การใช้เทคโนโลยีเลเซอร์



เพื่อวัดระยะสูงต่ำพื้นที่ด้วยความละเอียดสูง เช่น อุปกรณ์วัดระยะด้วยแสง (Light Detection and Ranging : Lidar) ที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะในอุตสาหกรรมก่อสร้าง และงานสำรวจ ดังนั้นควรทบทวนกฎหมายให้ระบุเฉพาะเจาะจงสิ่งที่จะต้องห้าม เพื่อไม่กีดกันการนำนวัตกรรมใหม่มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

๔) การห้ามบินเกินระยะสายตา กฎระเบียบที่จะอนุญาตให้สามารถทำการบินอากาศยานไร้คนขับไกลกว่าระยะสายตา หรือ Beyond Visual Line of Sight (BVLOS) และการบินในพื้นที่เขตชุมชนจำเป็นจะต้องอาศัยการศึกษา ทดลอง และทดสอบโครงสร้างพื้นฐานที่จะรองรับนวัตกรรมหรือInternet of Things (IoT) ต่าง ๆ เช่น การเชื่อมต่อผ่านเทคโนโลยี 5G ในการรองรับการทำการบินในลักษณะ BVLOS และในพื้นที่เขตชุมชนในอนาคตได้

๕) กรณีน้ำหนักเกิน ๒๕ กิโลกรัม อากาศยานไร้คนขับที่มีน้ำหนักเกิน ๒๕ กิโลกรัม จะต้องขออนุญาตจากรัฐมนตรีกระทรวงคมนาคมก่อนที่จะสามารถทำการบินได้อย่างถูกกฎหมาย ซึ่งในปัจจุบันอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรส่วนใหญ่มีน้ำหนักที่เริ่มต้นที่ ๑๐ กว่ากิโลกรัม ซึ่งเป็นน้ำหนักตัวอากาศยานหรือน้ำหนักที่ยังไม่มีการบรรทุกสารเคมีเพื่อนำไปทำภารกิจ แต่ถ้าวมน้ำหนักของสารเคมีแล้วส่วนใหญ่จะเกิน ๒๕ กิโลกรัม ฉะนั้น อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรส่วนใหญ่จึงทำการปฏิบัติไม่ครบถ้วน ตามกฎหมายทำให้ทำการบินอากาศยานไร้คนขับโดยไม่ขออนุญาตจากรัฐมนตรีตามกฎหมายที่กำหนดไว้

๖) ผู้ประกอบการเปรียบเสมือนผู้ให้บริการสายการบิน ปัจจุบันเกี่ยวกับการกำกับดูแลการใช้อากาศยานในเชิงพาณิชย์จุดประสงค์เพื่อบังคับใช้กับอากาศยานที่มิคนขับและผู้ประกอบการสายการบินอาจไม่เหมาะสมในการกำกับดูแลการใช้อากาศยานซึ่งไม่มีนักบินในเชิงพาณิชย์ โดยพบว่า มีเกษตรกรใช้อากาศยานเพื่อการเกษตรในเชิงพาณิชย์จำนวนมากจึงอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและก่อให้เกิดความเสียหาย

#### ๔.๒ ข้อสังเกตและข้อเสนอแนะเบื้องต้นจากการศึกษาที่ผ่านมา

ผลจากการศึกษาที่ผ่านมาสังเกตได้ว่า แม้ว่าสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยจะมีฝ่ายส่งเสริมอุตสาหกรรมการบินและมีแผนในการส่งเสริมสนับสนุนการประกอบการเชิงพาณิชย์ แต่ภายใต้กฎระเบียบปัจจุบันยังไม่สนับสนุนต่อการดำเนินงานเชิงพาณิชย์ได้เพียงพอ ซึ่งเกณฑ์สำหรับการดำเนินงานเชิงพาณิชย์ในปัจจุบัน มิได้ถูกกำหนดมาเพื่อสนับสนุนการประกอบกิจการของอากาศยานที่ไม่มีนักบิน จึงทำให้เกิดปัญหาสำหรับผู้ประกอบการรายย่อยหรือผู้ที่มีรายได้ไม่น้อยจากการทำการบิน

เนื่องจากมีข้อมูลการขึ้นทะเบียนการใช้ในภาคเกษตรกรรมเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยควรที่จะมุ่งเน้นส่งเสริมการใช้งานอากาศยานไร้คนขับในอุตสาหกรรมเกษตร รวมถึงผู้ประกอบการและนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับ โดยเห็นว่าปัญหาและอุปสรรคที่ภาครัฐควรพิจารณาเป็นพิเศษ เพื่อการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ให้มีประสิทธิภาพ และไม่กระทบต่อด้านความมั่นคงในอดีตได้มีการศึกษาเกี่ยวกับอากาศยาน ไร้คนขับ กฎระเบียบและอุปสรรคในประเทศไทยมากมาย รวมถึงข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการศึกษาและการจัดสัมมนาจากหลากหลายคณะทำงาน โดยปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะดังกล่าวสามารถสรุปได้ภายใต้ ๓ หัวข้อที่เกี่ยวข้องกัน ดังนี้

#### ๔.๒.๑ อุปกรณ์ - อัตราภาษีและมาตรฐาน (ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์)

##### ข้อเท็จจริงเรื่องอัตราภาษีและพิกัดฯ

ปัจจุบัน อัตราภาษีและพิกัดฯ ของอากาศยานไร้คนขับที่นำเข้ามาจากต่างประเทศเข้ามาในประเทศไทยเป็นสินค้าใหม่ จึงไม่มีพิกัดทางศุลกากรที่เกี่ยวข้องโดยตรงที่ใช้ในการจัดเก็บภาษีเหมือนกับสินค้าประเภทอื่น ๆ จึงมีการใช้วัตถุประสงค์ในการนำเข้ามาเป็นฐานในการจัดเก็บภาษี เช่น

- อากาศยานไร้คนขับที่มีขนาดเล็ก ไม่มีกล้องหรืออุปกรณ์อื่นจะคิดอัตราภาษีจัดประเภทเป็นของเล่น (พิกัดเสียภาษีนำเข้าร้อยละ ๑๐ ภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ ๗ (พิกัดศุลกากร ๙๕๐๓)
- อากาศยานไร้คนขับติดกล้องจะคิดภาษีจัดประเภทเป็นกล้องถ่ายภาพเสียภาษีนำเข้าร้อยละ ๐ ภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ ๗ (พิกัดศุลกากร ๘๕๒๕)

- อากาศยานไร้คนขับที่ติดอุปกรณ์ทางการเกษตรจะคิดภาษีจัดประเภทเป็นอุปกรณ์ทางการเกษตรเสียภาษีนำเข้าร้อยละ ๕ ภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ ๗ (พิกัดศุลกากร ๘๔๒๔) เป็นต้น

แต่ถ้าเป็นอุปกรณ์อะไหล่แยกชิ้นเข้ามาจะมีราคาตลาดหลักรันไปตามแต่พิกัดศุลกากรกำหนดไว้ยกเว้นประเภท “แบตเตอรี่” ที่มีการนำเข้ามาจากต่างประเทศจะมีการคิดภาษีแตกต่างออกไปเนื่องจากเป็นสินค้าที่มีพิษต่อสภาพแวดล้อมต้องมีเทคนิคและค่าใช้จ่ายในการทำลาย จะเสียภาษีนำเข้าร้อยละ ๑๐ ภาษีสรรพสามิตร้อยละ ๘ ของราคาขายในท้องตลาด และภาษีเพื่อมหาดไทยร้อยละ ๑๐ (ของภาษีสรรพสามิต) และภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ ๗ ทำให้การนำเข้าแบตเตอรี่เข้าจึงมีราคาสูง เนื่องจากฐานภาษีเป็นมาตรฐานที่ใช้จัดเก็บทั่วโลกอยู่แล้ว ทั้งนี้ ข้อเท็จจริงโรงงานที่ผลิตแบตเตอรี่ในประเทศไทยสามารถผลิตแบตเตอรี่ประเภทนี้ได้ แต่ไม่มีสายการผลิต เนื่องจากต้นทุนสูงและตลาดในประเทศยังมีขนาดเล็กไม่คุ้มทุน ทั้งนี้ พิกัดใหม่ของอากาศยานไร้คนขับ เมื่อช่วงต้นเดือนมกราคม ๒๕๖๓ ที่ผ่านมามีประเทศภาคีสัญญาระบบฮาร์โมนไนซ์ (Harmonized System : HS) ให้ความเห็นชอบกับระบบฮาร์โมนไนซ์ (HS) ฉบับปี ค.ศ. ๒๐๒๒ (พ.ศ. ๒๕๖๕) ซึ่งจะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๕ เป็นต้นไป โดยการแก้ไขปรับปรุงระบบฮาร์โมนไนซ์ (HS) ในครั้งนี้เป็นการแก้ไขครั้งที่ ๗ ซึ่งครอบคลุมสินค้าหลากหลายประเภท โดยสาระสำคัญในการแก้ไขประการหนึ่ง คือ การเพิ่มบทบัญญัติโดยเฉพาะเพื่อการจัดจำแนกสินค้าประเภทอากาศยานไร้คนขับให้มีความรวมถึงอากาศยานไร้คนขับ โดยจัดรวมอยู่ในประเภทพิกัดใหม่ที่ ๘๘.๐๖ ซึ่งจัดจำแนกประเภทย่อยโดยอาศัยหลักเกณฑ์การใช้ขนส่งผู้โดยสารหรือไม่ ใช้บังคับการบินจากระยะไกลหรือไม่ และในแต่ละประเภทย่อยใช้เกณฑ์น้ำหนักสูงสุดเมื่อบินขึ้นที่แตกต่างกันไปตามลำดับ รายละเอียดปรากฏตามตาราง ดังนี้

ตาราง ๓ จำแนกประเภทน้ำหนักตามพิกัดศุลกากร

88.06	อากาศยานไร้คนขับ
8806.10	- ที่ได้รับการออกแบบเพื่อขนส่งผู้โดยสาร
	- อื่น ๆ สำหรับการบังคับการบินจากระยะไกลเท่านั้น
8806.21	- - ที่มีน้ำหนักสูงสุดเมื่อบินขึ้นไม่เกิน 250 กรัม
8806.22	- - ที่มีน้ำหนักสูงสุดเมื่อบินขึ้นเกิน 250 กรัม แต่ไม่เกิน 7 กิโลกรัม
8806.23	- - ที่มีน้ำหนักสูงสุดเมื่อบินขึ้นเกิน 7 กิโลกรัม แต่ไม่เกิน 25 กิโลกรัม
8806.24	- - ที่มีน้ำหนักสูงสุดเมื่อบินขึ้นเกิน 25 กิโลกรัม แต่ไม่เกิน 150 กิโลกรัม
8806.29	- - อื่น ๆ
	- อื่น ๆ
8806.91	- - ที่มีน้ำหนักสูงสุดเมื่อบินขึ้นไม่เกิน 250 กรัม
8806.92	- - ที่มีน้ำหนักสูงสุดเมื่อบินขึ้นเกิน 250 กรัม แต่ไม่เกิน 7 กิโลกรัม
8806.93	- - ที่มีน้ำหนักสูงสุดเมื่อบินขึ้นเกิน 7 กิโลกรัม แต่ไม่เกิน 25 กิโลกรัม
8806.94	- - ที่มีน้ำหนักสูงสุดเมื่อบินขึ้นเกิน 25 กิโลกรัม แต่ไม่เกิน 150 กิโลกรัม
8806.99	- - อื่น ๆ

สำหรับชิ้นส่วนของ UA หรืออากาศยานไร้คนขับนั้น ถูกจัดรวมอยู่ในประเภทพิกัดใหม่ที่ ๘๘.๐๗ ชิ้นส่วนของในประเภท พิกัดที่ ๘๘.๐๑, ๘๘.๐๒ หรือ ๘๘.๐๖ รายละเอียดปรากฏตามตาราง ดังนี้

ตาราง ๔ จำแนกประเภทชิ้นส่วนของอากาศยานไร้คนขับ หรือ UAV ตามพิกัดศุลกากร

88.07	ชิ้นส่วนของของในประเภทที่ 88.01, 88.02 หรือ 88.06
8807.10	- ใบพัด ใบพัดโรเตอร์ และชิ้นส่วนของของดังกล่าว
8807.20	- โครงส่วนล่างที่รับน้ำหนัก และชิ้นส่วนของของดังกล่าว
8807.30	- ชิ้นส่วนอื่น ๆ ของอากาศยาน เฮลิคอปเตอร์ หรืออากาศยานไร้คนขับ
8807.90	- อื่น ๆ

ปัจจุบันในที่ประชุมศุลกากรของสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Association of Southeast Asian Nations : ASEAN) ที่จะปรับให้เข้าระบบ ๘ หลักของประชาคมศุลกากรโลก ซึ่งหลังจากผ่านที่ประชุม ASEAN แล้วทางกรมศุลกากรจะนำมาอนุมัติเพื่อออกพระราชกำหนดพิกัดอัตราศุลกากรต่อไป

**ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการศึกษาปัจจุบัน**

อัตราภาษีการนำเข้าชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาอากาศยานไร้คนขับควรมีการทบทวน เพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการไทยในการแข่งขันอุตสาหกรรมในประเทศ

## ข้อเท็จจริงเรื่องมาตรฐานอากาศยานไร้คนขับ

ปัจจุบันไม่มีการกำหนดหรือรับรองมาตรฐานของอากาศยานไร้คนขับในประเทศไม่ว่าจะนำเข้าทั้งลำหรือประกอบในประเทศ เนื่องจากยังไม่มีมาตรฐานรองรับ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันมีการพัฒนามาตรฐานของอากาศยานไร้คนขับในหน่วยงานต่างประเทศ เช่น องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการกำหนดมาตรฐาน (International Organization for Standardization : ISO) ภายใต้ ISO-Technical Committee/20 Unmanned Aerial Systems หรือย่อว่า ISO TC/20 UAS หรือของสถาบันมาตรฐานแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา หรือแอนซี (American National Standard Institute : ANSI) ภายใต้ ANSI-Unmanned Aircraft Systems Standardization Collaborative หรือย่อว่า ANSI-UASSC ที่ควรมานำพิจารณาเพื่อวางแผนมาตรฐานภายในประเทศไทยเพื่อความสมควรเดินอากาศ (Airworthiness) และความมั่นคงต่อไป

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) เป็นหน่วยงานภาครัฐที่มีอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การตรวจสอบรับรอง และส่งเสริมให้มีการนำมาตราฐานไปใช้ และเข้าร่วมกิจกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาขีดความสามารถของอุตสาหกรรม และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศ ปัจจุบันสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งเป็นสถาบันมาตรฐานแห่งชาติทำหน้าที่เป็นผู้แทนประเทศไทย ใน ISO ในการเข้าเป็นสมาชิกนี้ สมอ. จะเข้าร่วมจัดทำมาตรฐานในคณะทำงานทางเทคนิค โดยพิจารณาจากความจำเป็น เช่น ความพร้อมของผู้เชี่ยวชาญ นโยบายของหน่วยงาน ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมหรืออื่นๆ ตามความเหมาะสม ล่าสุด สมอ. ได้รับความร่วมมือจาก สวทช. ได้ในการส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาช่วยเรื่องมาตรฐานระบบราง จึงสามารถดำเนินการเข้าร่วมเป็นสมาชิกแบบร่วมทำงานในคณะทำงานด้านระบบรางของ ISO ได้ ปัจจุบัน สมอ. ไม่ได้เข้าร่วมคณะทำงานมาตรฐานอากาศยานไร้คนขับ ISO/TC 20/SC 16 เนื่องจากต้องใช้ทรัพยากรและบุคลากรผู้เชี่ยวชาญในการเข้าร่วม ซึ่งหากไม่มีหน่วยงานอื่นเข้ามาสนับสนุนจะเป็นเรื่องท้าทายในการเข้าร่วมคณะทำงานเพื่อจัดทำมาตรฐานอากาศยานไร้คนขับในระดับระหว่างประเทศ

ส่วนมาตรฐานอากาศยานไร้คนขับของสถาบันมาตรฐานแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (ANSI) เป็นมาตรฐานองค์กรที่ สมอ. ไม่สามารถรับมาใช้ได้ขณะนี้ เนื่องจากข้อลิขสิทธิ์ ทั้งนี้ หากความจำเป็นจะต้องเสนอจัดทำรายละเอียดข้อตกลงร่วมมือกับ ANSI เพิ่มเติม อย่างไรก็ตาม การกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมสำหรับอากาศยานไร้คนขับเป็นเรื่องจำเป็นเร่งด่วนที่ สมอ. รับไว้พิจารณาและดำเนินการจัดเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากรและบุคลากรมารองรับ โดยขอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องแจ้งความประสงค์เพิ่มเติมสำหรับเข้าร่วมการจัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือการเข้าร่วมเป็นสมาชิกเพื่อจัดทำมาตรฐานระหว่างประเทศ

## ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการศึกษาปัจจุบัน

- องค์กรที่เกี่ยวข้องควรมีการเตรียมความพร้อมเพื่อวางมาตรฐานอากาศยานไร้คนขับภายในประเทศไทยโดยพิจารณาร่วม ISO TC/20 UAS เพื่อหารือ แลกเปลี่ยน และกำหนดข้อเท็จจริงในการใช้อากาศยานไร้คนขับในประเทศ เช่น มาตรฐานอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร

- ควรมีการกำหนดและการรับรองมาตรฐานของอากาศยานไร้คนขับที่นำเข้ามาทั้งลำหรือประกอบเองในประเทศ โดยคำนึงถึงมาตรฐานทางฮาร์ดแวร์ให้สอดคล้องกับหลักการสมควรเดินอากาศ (airworthiness) และซอฟต์แวร์ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cyber Security)
- ความเข้มงวดของมาตรฐานควรแบ่งตามประเภทของภารกิจการใช้งาน รวมถึงกำหนดเงื่อนไขการควบคุมกำกับให้แตกต่างกันตามประเภทการใช้งาน เพื่อให้บรรลุภารกิจได้โดยไม่ละเว้นมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยพื้นฐาน

### ข้อเท็จจริงเรื่องการบูรณาการหน่วยงานและระบบ

ปัจจุบันมีหลายหน่วยงานของภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบอากาศยานไร้คนขับ ซึ่งปัจจุบันมีการทำงานอย่างแยกส่วนซึ่งนำมาสู่ปัญหาอุปสรรคและการล่าช้าของการอนุมัติการใช้งาน ในอนาคตอันใกล้การใช้อากาศยานไร้คนขับอย่างแพร่หลายจะมีความเป็นไปได้อย่างสูงที่อีกหลายหน่วยงานรัฐต้องเข้ามาช่วยกำกับดูแลเพิ่มเติม เช่น เรื่องมาตรฐานด้านความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ เป็นต้น ซึ่งหากการทำงานหน่วยงานของภาครัฐยังมีลักษณะแยกส่วนออกจากกัน จะก่อให้เกิดปัญหาอุปสรรคและความล่าช้าในการอนุมัติและบริหารจัดการยิ่งขึ้น

### ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการศึกษาปัจจุบัน

ควรมีการบูรณาการหน่วยงานที่มีการดำเนินการเกี่ยวกับกิจการอากาศยานไร้คนขับ เนื่องจากปัจจุบันมีหลายหน่วยงานของภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบอากาศยานไร้คนขับ การประสานงานสมควรที่จะบูรณาการการทำงานให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันที่สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ตั้งแต่การนำเข้ามาตราอุปกรณ์ (ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์) การดัดแปลง การให้อนุญาตการให้บริการแบบเบ็ดเสร็จ (One Stop Service) เช่น การกำหนดให้สำนักงาน กสทช. รับผิดชอบการขึ้นทะเบียน คลื่นความถี่และตัวอากาศยานไร้คนขับด้วย เป็นต้น

## ๔.๒.๒ มาตรฐานนักบิน/ผู้ปล่อยอากาศยานไร้คนขับ

### ข้อเท็จจริงเรื่องมาตรฐานนักบิน

ปัจจุบันผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานไร้คนขับยังขาดความรู้ในการปฏิบัติการบินที่ปลอดภัยและทักษะทางการบิน รวมถึงขาดการรับรู้และความเข้าใจในกฎระเบียบที่ใช้บังคับ การตระหนักรู้ถึงประโยชน์สาธารณะ รวมถึงมาตรฐานด้านความปลอดภัยและการรักษาความปลอดภัย

มาตรฐานหลักสูตรการฝึกอบรมของนักบินอากาศยานไร้คนขับ ยังไม่มีการกำหนดหลักสูตรที่ถูกต้องและเหมาะสม ทั้งนี้ การจะใช้หลักสูตรของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยซึ่งใช้มาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ที่มีมาตรฐานสูงเกือบเทียบเท่านักบินพาณิชย์นั้น อาจไม่เหมาะสมกับนักบินอากาศยานไร้คนขับในทุกอุตสาหกรรมและภารกิจ เช่น ภาคการเกษตร

มาตรฐานนักบินเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด ซึ่งปัจจุบันหนังสือการขึ้นทะเบียนผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานส่วนใหญ่ดำเนินการประสานโดยบริษัทที่ขายอากาศยานไร้คนขับ โดยผู้ขออนุญาตไม่ต้องไปแสดงตน และไม่มีลักษณะการสอบวัดความรู้ความสามารถที่มีกฎเกณฑ์ที่ชัดเจนเหมือนในต่างประเทศ โดยส่วนใหญ่เป็นในลักษณะที่ผู้นำเข้าหรือผู้ผลิตจัดหลักสูตรฝึกอบรมเอง ดังนั้น จึงอาจทำให้คุณภาพของผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับมีความหลากหลาย ซึ่งบางรายอาจไม่มีความรู้ในเรื่องที่จำเป็น เช่น

๑) ความรู้ขั้นพื้นฐาน ผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานขาดความรู้ในการปฏิบัติการบินที่ปลอดภัยและทักษะทางการบิน ขาดการรับรู้และความเข้าใจในกฎระเบียบที่ใช้บังคับ และขาดการตระหนักรู้ถึงประโยชน์สาธารณะ รวมถึงมาตรฐานด้านความปลอดภัยและการรักษาความปลอดภัย

๒) การเข้าถึงแหล่งข้อมูล ปัญหาแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน และการตรวจสอบพื้นที่ห้ามบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน เนื่องจากแหล่งข้อมูลในปัจจุบันเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับอากาศยานที่มีนักบิน (Manned Aircraft) เช่น ข่าวสารการบิน (Aeronautical Information Package : AIP) ทำให้ผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานไม่สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล หรือยากต่อการสืบค้นข้อมูล

๓) ความรู้เฉพาะทาง การทำการบินตามภารกิจ เช่น การผสมสารเคมีให้เหมาะสมกับการใช้อากาศยานไร้คนขับและพืชแต่ละชนิด วิธีการพ่นสารเคมี การจำแนกประเภทของพืช เป็นต้น อาจทำให้เข้าใจว่าการทำการบินให้ปลอดภัยเป็นเรื่องยาก และเกษตรกรอาจเข้าใจว่าอากาศยานไร้คนขับไม่เหมาะสมกับการใช้ในภาคเกษตร

ปัจจุบันสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยแห่งประเทศไทยได้รับรองสถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (สทป.) เป็นศูนย์ฝึกอบรมนักบินระบบอากาศยานไร้คนขับที่เป็นมาตรฐานสากล มีภารกิจในการพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูงให้กับกองทัพ โดยมีความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาและภาคเอกชน หลังจากมีการก่อตั้งศูนย์ฝึกอบรมได้เปิดหลักสูตรการสอน ผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับ (อากาศยานไร้คนขับ) โดยเริ่มดำเนินการศึกษาด้านอากาศระบบยานไร้คนขับ ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๔ ตามแผนแม่บทจากสภากลาโหม และต่อมาได้เริ่มดำเนินการอบรมตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๘ ที่ผ่านมามีการฝึกอบรมให้กับกองทัพบก กองทัพอากาศ กรมสอบสวนคดีพิเศษ (DSI) และกรมป่าไม้ ปัจจุบันนี้ มีพัฒนาการอากาศยานไร้คนขับที่ก้าวหน้า โดยพบปัญหาที่เกิดขึ้นในประเทศไทยคือ ผู้บังคับอากาศยานไม่มีความรู้ความเข้าใจ จึงทำให้เกิดอุบัติเหตุและเกิดความเสียหาย และการบินรุกล้ำในพื้นที่เขตหวงห้าม โดยหลักสูตรเริ่มต้นจากการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ

๑) เรื่องของอากาศพลศาสตร์ หมายถึง การเรียนรู้ลักษณะของภูมิอากาศ ลักษณะการบินของอากาศยานไร้คนขับ

๒) กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับประเภทของอากาศยานไร้คนขับ ที่ต้องได้รับการอนุญาต

๓) การเข้าห้องจำลองการฝึกบิน และการฝึกจริงในสนาม โดยจะเปิดให้ประชาชนทั่วไปเข้ามาฝึกอบรมในหลักสูตรด้วย

ศูนย์ฝึกอบรมนักบินระบบอากาศยานไร้คนขับ พร้อมดำเนินการเปิดหลักสูตรนักบินอากาศยานไร้คนขับที่ได้รับการรับรอง (Remote Pilot License) โดยเริ่มเปิดการอบรมเมื่อเดือนมีนาคม ๒๕๖๔ และเพื่อให้ครอบคลุมจำนวนผู้บังคับอากาศยานจำนวนมาก จะใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ผ่านตัวกลางที่เป็นสื่อเทคโนโลยีหรือออนไลน์ (E-Learning) เพื่อให้การอบรมเป็นไปอย่างทั่วถึงและรวดเร็ว เช่น การเรียนเข้า สอบบ่าย แบบออนไลน์

### ข้อเท็จจริงเรื่องการประกันภัย

ปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) มีภารกิจกำกับดูแลธุรกิจการประกันภัย ซึ่งบริษัทประกันภัยต้องยื่นขอความเห็นชอบกับ คปภ. ตามมาตรา ๒๙ และ มาตรา ๓๐ แห่งพระราชบัญญัติประกันวินาศภัย พ.ศ. ๒๕๓๕ โดยตามเงื่อนไขจากประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. ๒๕๕๘ โดยกำหนดเป็นเงื่อนไขก่อนทำการบินอากาศว่าต้องมีการทำประกันภัยรับผิดชอบชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลภายนอก นอกจากนี้ อาจมีกรรมธรรม์อื่นที่มีการเพิ่มเติม เช่น คุ่มครองอุปกรณ์ หรือคุ่มครองเรื่องการดำเนินคดี ปัจจุบันมีบริษัทประกันภัยหลายบริษัทก็ได้ยื่นขอความเห็นชอบแล้ว โดยอัตราเบี้ยประกันภัยที่ คปภ. อนุมัติให้ใช้หลายอัตราและในอนาคตมีความเป็นไปได้ที่จะมีการในการพิจารณาลดเบี้ยประกันภัยจากมาตรฐานต่างๆ ที่กำหนด เช่น ตามประเภทของอากาศยานไร้คนขับ หรือคุณสมบัติผู้บังคับที่ผ่านการฝึกอบรมตามมาตรฐาน เป็นต้น

### ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการศึกษาปัจจุบัน

- ควรมีการกำหนดคุณสมบัติ รวมถึงความรู้ ความสามารถของผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยาน รวมถึงมีการกำหนดหลักสูตรการฝึกอบรมผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับให้เป็นมาตรฐานของประเทศ ตามมาตรฐานความปลอดภัย โดยให้การแบ่งประเภทของการทำงานเป็นเกณฑ์ปรับปรุงกฎเกณฑ์ เช่น ให้ใบอนุญาต ๑ ใบ สามารถใช้กับอากาศยานไร้คนขับประเภทเดียวกันได้ เป็นต้น และส่งเสริมให้หน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนสามารถเปิดสถาบันการฝึกอบรมได้ เพื่อให้ผู้ใช้อากาศยานไร้คนขับในภารกิจต่าง ๆ เข้าใจและตระหนักถึงความปลอดภัย
- ควรมีการจัดการพื้นที่ทำการบินสำหรับสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมรูปแบบใหม่ เป็นพื้นที่กำกับดูแลเป็นการเฉพาะ (Sandbox) ในหลาย ๆ พื้นที่ เพื่อการส่งเสริมให้หน่วยงาน องค์กร หรือผู้มีความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม โดยเฉพาะสถาบันการศึกษาให้มีพื้นที่วิจัย ทดลอง และทดสอบนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะเกี่ยวกับอุตสาหกรรมนี้
- การแบ่งประเภทการใช้งานและมาตรฐานที่ชัดเจน สามารถช่วยให้บริษัทประกันภัยพิจารณาเบี้ยประกันภัยเพื่อให้สอดคล้องกับความเสี่ยงในภารกิจนั้น ๆ ได้จริง

### ๔.๒.๓ ภารกิจการบิน

#### ข้อเท็จจริงเรื่องภารกิจการบิน

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยได้กำหนดแผนที่จะดำเนินโครงการพัฒนาและจัดการห้วงอากาศสำหรับอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aircraft System Traffic Management : UTM) เพื่อกำหนดพื้นที่ โครงสร้าง และวิธีปฏิบัติสำหรับการปฏิบัติการบินของอากาศยานไร้คนขับ ให้สามารถทำการบินได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

ระบบ UTM เริ่มมีการดำเนินการในประเทศแนวหน้าของโลกแล้วหลายแห่ง เช่น สหรัฐอเมริกา ยุโรป สหราชอาณาจักร และญี่ปุ่น เป็นต้น โดยเห็นว่าในเชิงเทคนิคสามารถทำได้ แต่สิ่งที่ต้องพิจารณา คือ การนำข้อมูลที่ได้รับจากอากาศยานไร้คนขับมาวิเคราะห์และกำหนดเงื่อนไขการบินซึ่งสามารถทำได้ ๒ แนวทาง คือ

- ๑) การตั้งเป็นหน่วยงานเพื่อบริหารจัดการโดยเฉพาะ หรือ
- ๒) กำหนดมาตรฐานและมอบหมายให้เอกชนดำเนินการโดยแบ่งพื้นที่บริการ หรือให้แข่งขันบริการ (โดยใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกัน) ซึ่งต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ

อย่างไรก็ตาม มีแนวคิดว่าในระยะเริ่มแรกการพัฒนา ระบบ UTM ควรเป็น บทบาทภาครัฐ เนื่องจากระบบ UTM เป็นระบบหรือกลไกสำคัญที่นิยมใช้ในการควบคุมและกำกับดูแล ด้านความมั่นคงของชาติและความปลอดภัยในการใช้งานอากาศยานไร้คนขับได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งถือเป็นภารกิจสำคัญของภาครัฐที่ต้องวางระบบและรูปแบบการกำกับดูแลที่เหมาะสม ในอัตรา ค่าบริการที่ผู้ใช้งานอากาศยานไร้คนขับสามารถแบกรับได้ พร้อมสร้างความเชื่อมั่นและส่งเสริมในการ ใช้งานเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับให้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ ระบบ UTM มีการลงทุนที่ค่อนข้างสูง ในการวางระบบและโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบกับปัจจุบันเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับในประเทศไทย ยังมีการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ไม่มากนัก ส่วนใหญ่ใช้งานในกิจการเพื่อการเกษตร นันทนาการ และภารกิจอื่นจึงส่งผลให้ภาคเอกชนขาดความสนใจที่จะลงทุนในการพัฒนาระบบ UTM เพราะอาจไม่คุ้มค่า การลงทุน มีความเสี่ยงจากการขาดนโยบายที่ชัดเจนจากภาครัฐ และยังไม่มีความส่งเสริม หรือสนับสนุนจากภาครัฐอย่างเป็นทางการจูงใจให้ภาคเอกชนลงทุนพัฒนาระบบ UTM ฉะนั้น ในระยะเริ่มแรกภาครัฐเป็นผู้เริ่มลงทุนดำเนินการก่อน เพื่อจูงใจให้ผู้ใช้งานอากาศยานไร้คนขับเข้าสู่ระบบ UTM จากนั้น จึงให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในภายหลังตามที่กำหนด

สำหรับวิธีการสนับสนุนการจัดระเบียบ ควบคุมและติดตามการใช้อากาศยาน ไร้คนขับเพื่อให้เป็นไปตามกฎระเบียบ แนวคิดหนึ่ง คือการให้อากาศยานไร้คนขับใช้ซิมการ์ดที่ต้อง ลงทะเบียนในประเทศไทย และอาจกำหนดให้ใช้ซอฟต์แวร์ภายในประเทศ ซึ่งขณะนี้ประเทศไทย มีความสามารถในการผลิตอากาศยานไร้คนขับได้เอง จึงควรส่งเสริมการผลิตในประเทศ และยกเลิก หรือลดการนำเข้า อย่างไรก็ตาม หากยังต้องใช้เครื่องมือที่นำเข้าจากต่างประเทศสามารถควบคุมได้ ๒ ระดับ คือ ระดับของตัวเครื่อง (ระดับเอกชน) และระดับของระบบ UTM (ระดับภาครัฐ) ทั้งนี้ การควบคุม ในระดับตัวเครื่องอาจจะกำหนดเงื่อนไขให้เครื่องนั้นใช้ระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ควบคุมอยู่ในประเทศไทย จะทำให้ข้อมูลไม่รั่วไหลออกนอกประเทศซึ่งอาจกระทบกับความมั่นคงของประเทศได้

นอกจากนี้ กพท. ได้มีแนวคิดการจัดการพื้นที่กำกับดูแลเป็นการเฉพาะ (Sandbox) ทำการบินสำหรับสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมรูปแบบใหม่ เช่น UAV Sandbox ในพื้นที่ หน่วยพาณิชย์กิจโครงการพัฒนาพื้นที่วังจันทร์วัลเลย์ เพื่อเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษ ภาคตะวันออก จังหวัดระยอง โดยส่งเสริมให้หน่วยงาน องค์กร หรือผู้มีความสามารถในการพัฒนา นวัตกรรม สามารถใช้พื้นที่ที่ตนมีสิทธิเพื่อทำการบินสำหรับการบินทดลอง โดยการขอยกเว้นเงื่อนไข การทำการบินตามที่กำหนดในประกาศ กระทรวงคมนาคม และเก็บเป็นข้อมูลที่ได้จากการทำการบิน เพื่อนำไปพัฒนากฎระเบียบและมาตรฐานการปฏิบัติการบินต่อไป

### ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการศึกษาปัจจุบัน

#### ระบบ Unmanned Aircraft System Traffic Management (UTM)

ควรมีการพัฒนา ระบบ UTM เพื่อการบริหารจัดการอากาศยานไร้คนขับ ในประเทศไทยอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเริ่มจากพื้นที่กำกับดูแลเป็นการเฉพาะ (Sandbox) เพื่อทดสอบ ประสิทธิภาพและสร้างความมั่นใจจากโครงการนำร่อง เช่น อากาศยานไร้คนขับใช้ในการพ่นสารเคมี



ในการเกษตร เพื่อพิจารณาการปรับปรุงกฎเกณฑ์ เช่น กรณีการบินในระหว่างพระอาทิตย์ตกดินได้ กรณีอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรสามารถที่จะมีน้ำหนักมากกว่า ๒๕ กิโลกรัมได้โดยไม่ต้องให้ รัฐมนตรีลงนามถ้าทำการบินในความสูงไม่เกิน ๓๐ เมตร เป็นต้น เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของการใช้อากาศยานไร้คนขับและระบบ UTM ก่อนเพื่อขยายการใช้ประโยชน์ ให้ครอบคลุมทั่วประเทศ

### ซอฟต์แวร์และระบบการเก็บข้อมูล

ควรมีการพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบการเก็บข้อมูลแบบรวมศูนย์ไว้ในประเทศไทย เนื่องจากปัจจุบันซอฟต์แวร์ควบคุมการบิน (flight control) วางแผนการบิน (flight planning) ส่วนใหญ่ที่ใช้เป็นซอฟต์แวร์ที่ถูกผลิตโดยต่างชาติและข้อมูลการใช้งานทั้งหลายจะถูกส่งไป ระบบการเก็บข้อมูลแบบรวมศูนย์ต่างประเทศ อากาศยานไร้คนขับบางประเภท เช่น อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร ควรมีการบูรณาการให้ผู้ประกอบการใช้ซอฟต์แวร์และระบบเก็บข้อมูลภายในประเทศเพื่อป้องกันการรั่วไหลของข้อมูล ซึ่งอาจกระทบกับความมั่นคงของประเทศได้

### ๔.๓ ข้อมูลการสัมมนาระดมความคิด

การจัดนิทรรศการและสัมมนาเรื่อง “การส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์” คณะอนุกรรมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ ได้จัดนิทรรศการ เมื่อวันที่ ๑๔ และวันอังคารที่ ๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๓ (ภาพ ๑๗) และการจัดสัมมนา เรื่อง “การส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์” เมื่อวันที่ ๑๖ ธันวาคม ๒๕๖๓ ณ ห้องประชุมคณะกรรมการของวุฒิสภา หมายเลข ๔๐๔ ชั้น ๔ อาคารสัปปายะสภาสถานเพื่อรวบรวม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่มีอยู่ในการใช้งานอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ ณ ปัจจุบัน รวมถึงแนวทางการดำเนินการในการขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดการส่งเสริม สนับสนุนการใช้งาน จากหน่วยงานรัฐ ภาคเอกชน นักวิชาการ และผู้ประกอบการได้รับทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับเพื่อเป็นแนวปฏิบัติที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของอุตสาหกรรมอากาศยานไร้คนขับภายในและภายนอกประเทศ (ภาพ ๑๘)



ภาพ ๑๗ นิทรรศการเมื่อวันที่ ๑๔ และ ๑๕ ธันวาคม ๒๕๖๓



ภาพ ๑๘ สัมมนา เรื่อง “การส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์”  
เมื่อวันพุธที่ ๑๖ ธันวาคม ๒๕๖๓

#### ๔.๓.๑ วัตถุประสงค์หลักของงานสัมมนา ดังนี้

๑. เพื่อรวบรวมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่มีอยู่ในการใช้งานอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ ณ ปัจจุบัน รวมถึงแนวทางการดำเนินการในการขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดการส่งเสริมสนับสนุนการใช้งาน โดยให้หน่วยงานรัฐภาคเอกชน และผู้ประกอบการได้รับทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับเป็นแนวปฏิบัติที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของอุตสาหกรรมอากาศยานไร้คนขับภายในและภายนอกประเทศ

๒. เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบและแนวทางการดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ส่งผลต่อเป้าปัญหาและอุปสรรค ทั้งนี้เพื่อให้การติดตามและการตรวจสอบสามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓. เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับจากการสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มาประกอบการพิจารณาการศึกษาของคณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม และรายงานต่อวุฒิสภา

#### ๔.๓.๒ หัวข้อการสัมมนาและสรุปข้อเท็จจริงในแต่ละหัวข้อ ดังนี้

๑. การบรรยายในแต่ละหัวข้อ เริ่มจากการสรุปข้อเท็จจริง ปัญหาและอุปสรรค ในการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับจากการศึกษาที่ผ่านมา และการให้ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้ร่วมอภิปรายจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในแต่ละหัวข้อ ดังนี้

๑.๑ อุปกรณ์ - อัตราภาษี และมาตรฐาน โดยผู้ร่วมอภิปรายจาก กรมศุลกากร สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) และ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)

๑.๒ มาตรฐานนักบิน / ผู้ปล่อยอากาศยานไร้คนขับ โดยผู้ร่วมอภิปรายจาก สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (สทป.) และ สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.)

๑.๓ ระบบ UAS Traffic Management (UTM) โดยผู้ร่วมอภิปรายจาก สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) กรมควบคุมปฏิบัติทางอากาศ (คปอ.) บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย (บวท.) และ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.)

๒. ร่วมแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และแนวทางการแก้ไขปัญหา การดำเนินงานส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ในแต่ละช่วงจากผู้เข้าร่วมสัมมนา โดยการนำแอปพลิเคชัน Mentimeter มาประกอบการสัมมนา เพื่อเป็นช่องทางการสื่อสาร ตอบคำถาม ใหวัดความคิดเห็นและบันทึกคำถามจากผู้เข้าร่วมสัมมนา เพื่อนำมาผลมาประกอบเป็นแนวทางของข้อเสนอแนะต่อไป

๓. รวบรวมและประมวลผลข้อมูลและข้อเท็จจริงจากการสัมมนาในครั้งนี้ เพื่อสรุปใช้เป็นแนวทางการดำเนินงานของคณะกรรมการในการเสนอแนะการส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ระยะต่อไป

สรุปข้อเท็จจริงในแต่ละหัวข้อได้ ดังนี้

#### การสัมมนาตอนที่ ๑ : อุปกรณ์ - อัตราภาษีและมาตรฐาน

๑ ผู้เข้าร่วมสัมมนาประสงค์ให้ส่งเสริมการใช้งานอากาศยานไร้คนขับ ฆิตพ่นการเกษตร เป็นพิเศษ ให้เป็นประเภทที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ที่สามารถมีการประกอบใช้เอง โดยผู้ประกอบการในประเทศไทยมากที่สุด

๒ ปัญหาด้านการขออนุญาตขึ้นทะเบียนยังถือว่าเป็นปัญหาหลักในเรื่องการใช้อุปกรณ์ เพราะยังมีขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนและล่าช้า ขาดการบูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและการใช้ระบบ ฐานข้อมูล (database)

๓ อากาศยานไร้คนขับที่มีน้ำหนักเกิน ๒๕ กิโลกรัม ส่วนใหญ่เป็นอากาศยานไร้คนขับ ฆษฐยังต้องใช้เวลานานสำหรับกระบวนการอนุญาต ต้องนำเสนอต่อรัฐมนตรีลงนาม ซึ่งจะทำให้ไม่ทันกับสภาพการณ์ทางการตลาด

๐ ผู้เข้าร่วมสัมมนาอยากให้มีการแบ่งประเภทการใช้งานให้ชัดเจนและผลัดกัน  
การให้บริการแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จให้เกิดขึ้นและใช้งานได้จริง

ทั้งนี้ ได้มีคำถามและคำตอบของผู้ร่วมสัมมนาจาก Mentimeter ในการสัมมนาตอนที่ ๑  
รายละเอียดปรากฏตามกราฟ ดังนี้



กราฟ ๑

แสดงระดับปัญหาและข้อจำกัดด้านอุปกรณ์

กราฟ ๒

แสดงความคิดเห็นข้อเสนอแนะการผลัดกัน  
ส่วนอุปกรณ์ อัตราภคภคและมาตรฐาน

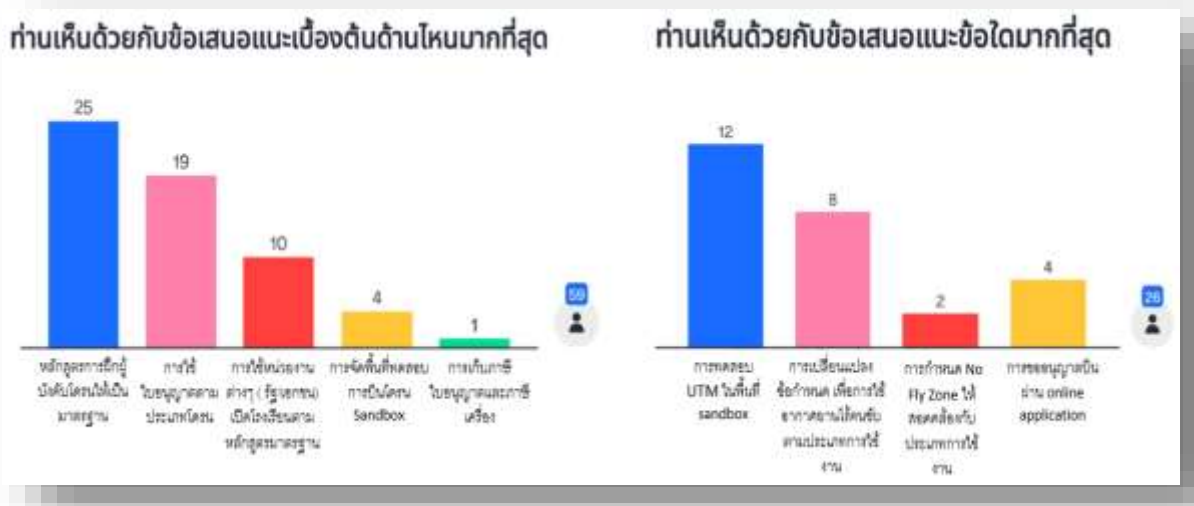
### การสัมมนาตอนที่ ๒ : มาตรฐานนักบิน / ผู้ปล่อยอากาศยานไร้คนขับ

- การกำหนดรายวิชาเพื่อให้เกิดมาตรฐานเป็นประเด็นที่ต้องเร่งดำเนินการ เพื่อให้การฝึกอบรมได้มาตรฐานมีประสิทธิภาพและสามารถปฏิบัติการบินได้อย่างปลอดภัย เช่น หลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (สทป.) ที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยตามมาตรฐาน (ICAO) ซึ่งผู้เข้าร่วมสัมมนาก็เห็นด้วยว่าการมี “หลักสูตรการฝึกผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับให้เป็นมาตรฐาน” เป็นข้อที่ควรมีการเร่งรัดมากกว่าข้ออื่น ๆ

- การออกใบอนุญาตเพื่อให้เป็นมาตรฐานเพื่อที่จะสามารถใช้ใบอนุญาตได้ในลักษณะเช่นเดียวกับใบขับขีรถยนต์เป็นเรื่องอันควรเพื่อการส่งเสริมการใช้งาน

- การพิจารณาการยกเว้นการทำการบิน โดยสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย เช่น การบินในพื้นที่ห้ามบิน การบินสูงเกิน ๙๐ เมตร ทำการบินช่วงพระอาทิตย์ตกดิน เป็นต้น ยังถือว่าเป็นข้อสงสัยที่มีอย่างต่อเนื่อง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอุปสรรคภายใต้กฎระเบียบการทำการบินปัจจุบันยังเป็นประเด็นสำคัญที่ควรมีการแก้ไข

ทั้งนี้ ได้มีคำถามและคำตอบของผู้ร่วมสัมมนาจาก Mentimeter ในการสัมมนาตอนที่ ๒ และการสัมมนาตอนที่ ๓ รายละเอียดปรากฏตามกราฟ ดังนี้



กราฟ ๓

แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อเสนอแนะ  
ในการสัมมนาตอนที่ ๒

กราฟ ๔

แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อเสนอแนะ  
ในการสัมมนาตอนที่ ๓

### การสัมมนาตอนที่ ๓ : ระบบ Unmanned Aircraft System Traffic Management

#### (UTM)

๑ ผู้เข้าร่วมสัมมนาเห็นด้วยว่าการมีระบบ UTM เป็นเรื่องที่ต้องเร่งรัดในการพัฒนา เนื่องจากจะสามารถแก้ปัญหาที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันได้หลากหลายปัญหา เช่น ปัญหาเรื่องขั้นตอนการขออนุญาตที่ซ้ำซ้อนและล่าช้า การตรวจสอบติดตามผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับที่อาจมีการกระทำผิดกฎหมาย และระบบในการป้องกันการเข้าพื้นที่ห้ามบินโดยไม่ได้รับอนุญาต เป็นต้น

๒ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) พร้อมทั้งจะส่งเสริมให้มีการทดสอบเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับในพื้นที่กำกับดูแลเป็นการเฉพาะ (Sandbox) ซึ่งหากหน่วยงานหรือเอกชน มีความพร้อม สามารถเข้ามาขออนุญาตทำพื้นที่กำกับดูแลเป็นการเฉพาะ (Sandbox) ได้ ปัจจุบันได้มีการอนุญาตให้แก่ กลุ่มบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) หน่วยพาณิชย์กิจ โครงการพัฒนาพื้นที่วังจันทร์วัลเลย์เพื่อเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งมีแผนจะทดสอบร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน) ภายใต้การกำกับดูแลของ กพท. ที่จะทดสอบระบบ UTM

๓ อย่างไรก็ตามระบบ UTM ที่จะต้องใช้ระบบ UTM มีองค์ประกอบหลายส่วน เช่น

๑) โครงสร้างระบบสื่อสาร โครงข่ายมือถือ การมีแอปพลิเคชันในการติดตามตรวจสอบ

๒) การกำกับดูแล ซึ่งแตกต่างกันตามการใช้งานแต่ละประเภท ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

๓) ผู้ใช้ที่จะเข้ามาใช้งาน ซึ่งทั้งสามส่วนจะมีผลต่อความสำเร็จในการพัฒนาระบบ UTM แต่ปัจจุบันยังไม่มียุทธศาสตร์ภาครัฐหน่วยงานใดเป็นเจ้าภาพอย่างแท้จริงและไม่สามารถตอบได้ว่าหน่วยงานรัฐหน่วยไหนจะเป็นผู้ลงทุน

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้วสามารถสรุปความคิดเห็นและข้อสังเกตเพิ่มเติมจากงานสัมมนาได้ดังนี้

๑) ผู้เข้าร่วมงานกลุ่มผู้ใช้งาน และผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียต่อผลการบังคับใช้กฎหมายอากาศยานไร้คนขับมีความประสงค์ในการเข้าร่วมสัมมนาครั้งนี้ วิเคราะห์ได้ว่า

๑.๑ ต้องการให้อุตสาหกรรมอากาศยานไร้คนขับทั้งด้านการผลิต การให้บริการ และการขับเคลื่อนยานไร้คนขับ เป็นวิชาชีพที่ถูกต้องตามกฎหมายและได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล

๑.๒ ต้องการรัฐบาลสนับสนุนกิจการอากาศยานไร้คนขับ เช่น

(๑) การสนับสนุนการลงทุนอุตสาหกรรมการผลิต ภาษีนำเข้า การจัดให้มีการสัมมนา องค์กรความรู้ และมีกิจกรรมฝึกอบรม โดยเน้นภารกิจที่มีความสนใจใช้มาก่อน เช่น พื้นที่เกษตรภาคเหนือ และภาคกลาง

(๒) สามารถขออนุญาตโดยสะดวก เช่น การขอเป็นเจ้าของและมีใบอนุญาตควบคุมหรือขับฯ เช่นเดียวกับยานพาหนะอื่น

๒) รัฐบาลควรกำหนดมาตรการกำจัดขยะมลพิษที่เกิดจากการใช้อากาศยานไร้คนขับ เช่น กำหนดอัตราส่วนลดให้กับผู้ที่นำแบตเตอรี่ที่ใช้แล้วมาแลกกับของใหม่ โดยมีมูลค่าเท่ากับภาษีการนำเข้า

#### ๔.๔ ข้อเสนอแนะเบื้องต้นของคณะอนุกรรมการเมื่อเปรียบเทียบกับความคิดเห็นผู้เข้าร่วมสัมมนา

ผลจากการศึกษาเรื่องการใช้งานปัญหาและอุปสรรคอากาศยานไร้คนขับในประเทศไทย โดยอนุกรรมการ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลจากการชี้แจงของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เอกสารและรายงานในอดีตจนถึงปัจจุบัน รวมถึงข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเบื้องต้นของคณะอนุกรรมการเมื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้รับจากงานสัมมนานั้น สามารถตั้งข้อสังเกตได้ดังนี้

##### อุปกรณ์ - อัตราภาษีและมาตรฐาน

การสัมมนาตอนที่ ๑ เกี่ยวกับอุปกรณ์ รวมถึงอัตราภาษีและมาตรฐานอุปกรณ์ ประเด็นที่ได้รับความสนใจ ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็น และข้อสังเกต จากของผู้ร่วมสัมมนาและมีความสอดคล้องกับปัญหาและอุปสรรคที่มีการเสนอจากผลการศึกษาที่ผ่านมา มีดังต่อไปนี้ รายละเอียดปรากฏตามตาราง ดังนี้

ตาราง ๕ ประเด็นข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็น และข้อสังเกต จากของผู้ร่วมสัมมนา ตอนที่ ๑

หัวข้อ	ข้อเสนอ คณะกรรมการ	ความคิดเห็น ผู้เข้าร่วมสัมมนา	ข้อสังเกตเพิ่มเติม
การส่งเสริมเชิงพาณิชย์	เน้นอากาศยานไร้คนขับ ภาคเกษตรกรรม	เห็นด้วย	เป็นกลุ่มที่มีการเติบโตเร็ว และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง
การขออนุญาตขึ้นทะเบียน อากาศยานไร้คนขับน้ำหนัก เกิน ๒๕ กิโลกรัม ใช้เวลานาน	ควรลดระดับ/ขั้นตอน การอนุมัติ	เห็นด้วย	การขออนุญาตขึ้นทะเบียน ยังต้องใช้เวลาานสำหรับ กระบวนการอนุญาต (ต้องนำเสนอต่อรัฐมนตรี ลงนาม) ซึ่งจะทำให้ไม่ทัน กับสถานการณ์ทางการตลาด
การไม่มีมาตรฐานของอากาศ ยานไร้คนขับ	สมอ. ควรพิจารณาร่วม ISO TC/20 UAS	เห็นด้วย	มีมาตรฐานเชิงฮาร์ดแวร์ แต่ยังคงต้องการมาตรฐาน เชิงซอฟต์แวร์ด้วย
การบูรณาการหน่วยงาน	การให้อนุญาตแบบ การให้บริการจุดเดียว แบบเบ็ดเสร็จ	เห็นด้วย	ผู้ประกอบการหลายรายเห็นว่า ปัจจุบันมีการขออนุญาตซ้ำซาก จากหลายหน่วยงาน

### มาตรฐานนักบิน/ผู้ปล่อยอากาศยานไร้คนขับ

การสัมมนาตอนที่ ๒ เกี่ยวกับ มาตรฐานนักบิน/ผู้ปล่อยอากาศยานไร้คนขับ ประเด็น  
ที่ได้รับความสนใจ ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็น และข้อสังเกต จากของผู้ร่วมสัมมนาและมีความสอดคล้องกับ  
ปัญหาและอุปสรรคที่มีการเสนอจากผลการศึกษาที่ผ่านมา รายละเอียดปรากฏตามตาราง ดังนี้

ตาราง ๖ ประเด็นข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็น และข้อสังเกต จากของผู้ร่วมสัมมนา ตอนที่ ๒

หัวข้อ	ข้อเสนอ คณะกรรมการ	ความคิดเห็น ผู้เข้าร่วมสัมมนา	ข้อสังเกต
มาตรฐานนักบิน	- ควรมีการกำหนด คุณสมบัติ รวมถึงความรู้ ความสามารถของผู้บังคับ หรือปล่อยอากาศยาน - หลักสูตรการฝึกอบรม ผู้บังคับอากาศยาน ไร้คนขับให้เป็นมาตรฐาน ของประเทศ	เห็นด้วย	เป็นสิ่งที่สามารถสร้าง ความปลอดภัยในการใช้งาน ในแต่ละภารกิจได้
การจัดพื้นที่กำกับดูแลเป็น การเฉพาะ(Sandbox)	ควรจัดพื้นที่ทำการบิน สำหรับสนับสนุนการ พัฒนานวัตกรรมในพื้นที่ กำกับดูแลเป็นการเฉพาะ (Sandbox) ในหลาย ๆ พื้นที่	เห็นด้วย	นักวิชาการและมหาวิทยาลัย เห็นด้วย เพื่อสนับสนุนอากาศ ยานไร้คนขับที่ประกอบเอง เช่น ใช้สำหรับวิจัย (ซึ่งในปัจจุบัน ไม่สามารถจดทะเบียนได้)

หัวข้อ	ข้อเสนอ คณะอนุกรรมการ	ความคิดเห็น ผู้เข้าร่วมสัมมนา	ข้อสังเกต
การปรับปรุงกฎหมาย ข้อบังคับ	ควรมีการคำนึงถึง ประเภทการใช้งาน ของอากาศยานโดยการ ทำการร่างระเบียบ หมวดหมู่และประเภท เพื่อที่จะรองรับการใช้งาน ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ	การออกใบอนุญาต เพื่อให้เป็นมาตรฐาน เพื่อที่จะสามารถใช้ ใบอนุญาตได้ในลักษณะ เช่นเดียวกับใบขับขี่ รถยนต์เป็นเรื่องอันควร เพื่อการส่งเสริมการ ใช้งาน	กพท. อยู่ในขั้นตอนการปรับปรุง กฎหมาย ประกาศกระทรวง คมนาคมทั้งระบบ

### ภารกิจการบิน

การสัมมนาตอนที่ ๓ ที่เกี่ยวกับภารกิจการบิน ประเด็นที่ได้รับความสนใจ ข้อเสนอแนะ  
ข้อคิดเห็น และข้อสังเกต จากของผู้ร่วมสัมมนาและมีความสอดคล้องกับปัญหาและอุปสรรคที่มีการเสนอ  
จากผลการศึกษาที่ผ่านมา รายละเอียดปรากฏตามตาราง ดังนี้

ตาราง ๗ ประเด็นข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็น และข้อสังเกต จากของผู้ร่วมสัมมนา ตอนที่ ๓

หัวข้อ	ข้อเสนอคณะอนุ กรรมการ	ความคิดเห็นผู้เข้าร่วม สัมมนา	ข้อสังเกต
การพัฒนา ระบบ UTM	ควรมีการพัฒนา ระบบ UTM เพื่อการบริหาร จัดการอากาศยาน ไร้คนขับในประเทศไทย อย่างมีประสิทธิภาพ	ผู้ประกอบการหลายราย เห็นด้วยว่าหากมีระบบ UTM จะช่วยแก้ปัญหา ได้หลายประการ	แม้ว่าจะมีการศึกษาระบบ UTM จากหลายหน่วยงานของภาครัฐ เช่น กพท. บวท. คปอ. สทอภ. แต่ว่า ณ ปัจจุบัน ยังไม่มีเจ้าภาพ ของระบบนี้อย่างแท้จริง ยังไม่สามารถตอบได้ว่า หน่วยงานรัฐหน่วยไหน จะเป็นผู้ลงทุน
ซอฟต์แวร์และระบบ การเก็บข้อมูล	ควรมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ และระบบการเก็บข้อมูล แบบรวมศูนย์ระบบ การจัดเก็บข้อมูล ไว้ในประเทศไทย	เห็นด้วย	เป็นภัยใกล้ตัวที่หน่วยงานภาครัฐ ยังต้องให้ความสำคัญ เพราะมาตรฐานทางเชิง ซอฟต์แวร์ (cyber security) ยังไม่มี





## บทที่ ๕ บทสรุปและข้อเสนอแนะ

### ๕.๑ ผลการศึกษาตามประเด็นการพิจารณาของคณะอนุกรรมการ

การพิจารณาศึกษาเรื่องแนวทางส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ และนโยบายของภาครัฐเพื่อการส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาและการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเพื่อการพัฒนาประเทศ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงกฎหมาย กฎ ระเบียบ หรือการกำหนดมาตรการ หรือการกำกับดูแลที่ไม่เหนียวรั้งการพัฒนาความเจริญของประเทศ แต่ในขณะเดียวกันต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อความมั่นคงปลอดภัยของประเทศด้วย

การศึกษากฎหมายและนโยบายภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับจากกฎหมาย เอกสาร และการรับฟังข้อคิดเห็นจากบุคคล หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องดังกล่าว คณะอนุกรรมการ จึงได้ทราบถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น และเพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยในปัจจุบัน จึงมีข้อสังเกตและข้อเสนอแนะ ดังนี้

๑. เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับมีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก มีการใช้งานอย่างแพร่หลายและเพิ่มจำนวนมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ควรกำหนดทิศทางและนโยบายเกี่ยวกับอากาศยานไร้คนขับให้ชัดเจน และควรผ่อนคลายนโยบายบางประการเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน โดยอาจแบ่งระดับความเข้มข้นของการกำกับดูแลตามวัตถุประสงค์การใช้งาน อนุกรมวิธาน นอกจากมิติด้านการกำกับดูแลแล้ว ควรพิจารณาในมิติการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมให้ครอบคลุมทุกมิติ เช่น เศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคง เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด

๒. ปัจจุบันการกำกับดูแลอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) เป็นการกำกับดูแลตามมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. ๒๔๙๗ โดยเป็นอำนาจของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมในการอนุญาตให้บังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินและกำหนดเงื่อนไขประกอบการอนุญาต ซึ่งต่อมารัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมจึงออกประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน ประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. ๒๕๕๘ อนุญาตเป็นการทั่วไปให้บังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน โดยต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดในประกาศฯ เว้นแต่อากาศยานที่มีน้ำหนักขณะทำการบินขึ้นสูงสุดมากกว่า ๒๕ กิโลกรัม ยังคงต้องขออนุญาตกับรัฐมนตรีเป็นการเฉพาะรายไป จึงทำให้เกิดปัญหาสำหรับการขออนุญาตบังคับหรือปล่อยอากาศยานที่มีน้ำหนักเกินกว่า ๒๕ กิโลกรัม โดยเฉพาะอากาศยานใช้เพื่อการเกษตร

๓. เกษตรกรรมมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยอย่างมาก ซึ่งประเทศไทยมีความได้เปรียบเชิงพื้นที่ซึ่งเป็นแนวราบ การนำอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีมาใช้ในพื้นที่ เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตสามารถทำได้โดยง่าย ซึ่งอากาศยานไร้คนขับก็เป็นอุปกรณ์หนึ่งที่ได้รับ การสนับสนุนให้นำมาใช้กับภาคการเกษตร ดังนั้น ภาครัฐควรเป็นผู้สนับสนุนเทคโนโลยีใน การใช้งานภาคการเกษตร ซึ่งอาจต้องใช้เวลาในการพัฒนาและทดลองทดสอบเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่ดี และเหมาะสมกับการเกษตรกรรมของไทย

๔. ประเทศไทยมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการสร้างสรรค์เทคโนโลยีและผลิตอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ด้วยขณะนี้ความต้องการภายในประเทศยังไม่คุ้มค่าเพียงพอต่อการลงทุนผลิตเอง จึงต้องมีการนำเข้าชิ้นส่วนและอุปกรณ์บางอย่างของอากาศยานไร้คนขับ เพื่อนำมาประกอบเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งอากาศยานไร้คนขับเพื่อภาคการเกษตร ซึ่งต้องเสียภาษีอากรสำหรับชิ้นส่วนและอุปกรณ์ในอัตราสูง ทำให้ราคาอากาศยานไร้คนขับแบบประกอบเองมีราคาแพง ส่งผลกระทบต่อค่าบริการในกิจกรรมภาคการเกษตร ซึ่งเป็นผลกระทบโดยตรงกับเกษตรกร

๕. ปัจจุบันไม่มีการกำหนดหรือรับรองมาตรฐานของอากาศยานไร้คนขับในประเทศ ไม่ว่าจะนำเข้าทั้งลำหรือประกอบในประเทศ เพื่อความปลอดภัยในการใช้งานรวมถึงการสร้างเชื่อมั่นของผลิตภัณฑ์อากาศยานไร้คนขับประกอบในประเทศไทย ควรมีการเตรียมความพร้อมเพื่อวางมาตรฐานอากาศยานไร้คนขับภายในประเทศไทยเป็นนโยบายพิเศษ โดยหนึ่งข้อปฏิบัติในเตรียมความพร้อมนั้นคือการพิจารณาร่วมกันพัฒนามาตรฐานของอากาศยานไร้คนขับในหน่วยงานต่างประเทศ เช่น International Organization for Standardization - Technical Committee/20 Unmanned Aerial Systems (ISO TC/20 UAS)

๖. เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับและการใช้งานในหลายรูปแบบ ควรได้รับการส่งเสริมสนับสนุนจากภาครัฐ โดยเฉพาะสถาบันการศึกษาที่สามารถพัฒนา วิจัย ทดลอง และทดสอบนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีพื้นที่กำกับดูแลเป็นการเฉพาะ (Sandbox) รองรับโดยแท้จริง

๗. การบริหารจัดการอากาศยานไร้คนขับในประเทศไทยอย่างมีประสิทธิภาพยังเป็นอุปสรรคเนื่องจากปัจจุบันภาครัฐยังไม่มีระบบ UTM หรือใกล้เคียง เพื่อการบริหารจัดการอากาศยานไร้คนขับ ซึ่งนำไปสู่ความล่าช้าในกระบวนการใช้งานเพื่อที่จะทันกับสถานการณ์และความต้องการของผู้ใช้งาน ปัจจุบันยังไม่มียุทธศาสตร์ภาครัฐหน่วยงานใดเป็นเจ้าภาพอย่างแท้จริงและไม่สามารถตอบได้ว่าหน่วยงานรัฐหน่วยไหนจะเป็นผู้ลงทุน

ปัจจุบันซอฟต์แวร์ในการใช้สำหรับการควบคุมและวางแผนเส้นทางการบินจะเป็นซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาจากต่างประเทศ ดังนั้นการเก็บข้อมูลการบินในประเทศไทยจะต้องพึ่งพาระบบการจัดเก็บข้อมูลของต่างประเทศ ซึ่งอาจกระทบกับความมั่นคงปลอดภัยของประเทศ

## ๕.๒ ข้อเสนอแนะของคณะอนุกรรมการ

ข้อเสนอแนะของคณะอนุกรรมการสามารถแบ่งแยกข้อเสนอแนะการดำเนินงานเป็น ๓ ระยะ ซึ่งประกอบด้วย ระยะเร่งด่วน ระยะกลาง และระยะยาว ดังนี้

### ระยะเร่งด่วน (ควรดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๖ เดือน ถึง ๑ ปี)

#### ๑. การจัดการเชิงบูรณาการ

ควรมีการบูรณาการหน่วยงานที่มีการดำเนินงานเกี่ยวกับกิจการอากาศยานไร้คนขับ ซึ่งปัจจุบันมีหลายหน่วยงานของภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบ การประสานงานสมควรที่จะบูรณาการการทำงานให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยให้สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยรับผิดชอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการขอใบอนุญาตนั้นจำเป็นต้องจัดตั้งระบบการบริการจุดเดียวแบบเบ็ดเสร็จขึ้น (One Stop Service) และมีระบบฐานข้อมูลเพื่อที่จะกำกับดูแลได้อย่างทั่วถึง

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.)  
สำนักงาน กสทช.

## ๒. มาตรฐานอุปกรณ์

ควรมีการเตรียมความพร้อมเพื่อวางมาตรฐานอากาศยานไร้คนขับภายในประเทศไทย เป็นนโยบายพิเศษ โดยหนึ่งข้อปฏิบัติในเตรียมความพร้อมนั้นคือการพิจารณาร่วมการพัฒนามาตรฐานของอากาศยานไร้คนขับในหน่วยงานต่างประเทศ เช่น International Organization for Standardization - Technical Committee/20 Unmanned Aerial Systems (ISO TC/20 UAS)

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.)  
สำนักงาน กสทช. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

## ๓. มาตรฐานนักบิน/ผู้ปล่อยอากาศยานไร้คนขับ

ควรมีการกำหนดและรับรองมาตรฐานของอากาศยานไร้คนขับ โดยแบ่งประเภทการใช้งานให้ชัดเจน รวมถึงกำหนดเงื่อนไขการกำกับดูแลให้แตกต่างกันตามประเภทการใช้งาน เพื่อสร้างหลักสูตรการฝึกอบรมผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับให้เป็นมาตรฐานของประเทศ และเกิดมาตรฐานความปลอดภัย รวมถึงการแบ่งประเภทการใช้งานให้ชัดเจน เพื่อให้บริษัทประกันภัยพิจารณาเบี้ยประกันภัยให้สอดคล้องกับความเสี่ยงในภารกิจนั้น ๆ ได้จริง

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.)  
สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (สทป.) หน่วยงานที่เป็นโรงเรียนฝึกอบรมผู้ได้รับอนุญาต

## ๔. กำหนดมาตรการเชิงพาณิชย์

ควรให้สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยเป็นหน่วยงานหลักในการรับผิดชอบร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดมาตรการที่จะใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับในเชิงพาณิชย์ จัดกลุ่มลักษณะและประเภทการใช้งาน เพื่อการบริหารจัดการ การส่งเสริมพัฒนาศักยภาพ และการกำกับดูแลที่เหมาะสมในแต่ละกลุ่ม โดยใช้วิธีการทางการบริหารให้ฝ่ายความมั่นคงมีส่วนร่วมในการกำหนดหลักเกณฑ์ เพื่อไม่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคง

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.)  
กระทรวงกลาโหม สำนักงานตำรวจแห่งชาติ (สตช.) และกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

## ๕. โครงการนำร่อง

ควรพิจารณาการปรับปรุงกฎเกณฑ์ที่ใช้กับอากาศยานไร้คนขับในอุตสาหกรรม การเกษตร โดยพิจารณาการปรับปรุงกฎเกณฑ์ให้สามารถให้อนุญาตให้บินในระหว่างพระอาทิตย์ตกดินได้ และอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรกำหนดให้มีน้ำหนักมากกว่า ๒๕ กิโลกรัมได้และทำการบินใน ความสูงไม่เกิน ๓๐ เมตร โดยควรลดขั้นตอนการอนุมัติ เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถจะดำเนินการ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการใช้อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ได้อย่างถูกกฎหมาย และปรับตัวทันกับสภาพการณ์ของการตลาดอย่างแท้จริง

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย หน่วยงานด้านความมั่นคง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

## ๖. การจัดพื้นที่กำกับดูแลเป็นการเฉพาะ (Sandbox)

ควรเร่งรัดการจัดการพื้นที่ทำการบินสำหรับสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมรูปแบบใหม่ (Sandbox) ในหลายๆ พื้นที่ เพื่อการส่งเสริมให้หน่วยงาน องค์กร หรือผู้มีความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม โดยเฉพาะสถาบันการศึกษา ให้มีพื้นที่ วิจัย ทดลอง และทดสอบนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะเกี่ยวกับอุตสาหกรรมนี้

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม กระทรวงศึกษาธิการ รัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชน

## ๗. ระบบ Unmanned Aircraft System Traffic Management (UTM)

ควรเร่งรัดการพัฒนาระบบ UTM เพื่อการบริหารจัดการอากาศยานไร้คนขับในประเทศไทยอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเริ่มจากพื้นที่กำกับดูแลเป็นการเฉพาะ (Sandbox) เช่น UAV Sandbox ในพื้นที่หน่วยพาณิชย์กิจ โครงการพัฒนาพื้นที่วังจันทร์วัลเลย์ เพื่อเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก เพื่อทดสอบประสิทธิภาพและสร้างความมั่นใจจากโครงการนำร่อง เช่น อากาศยานไร้คนขับใช้ในการขนส่งเคมีในการเกษตร เพื่อพิจารณาการปรับปรุงกฎเกณฑ์ เช่น การบินในระหว่างพระอาทิตย์ตกดินได้ อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรที่สามารถมีน้ำหนักมากกว่า ๒๕ กิโลกรัม ได้โดยไม่ต้องให้รัฐมนตรีลงนามกรณีทำการบินในความสูงไม่เกิน ๓๐ เมตร เป็นต้น เพื่อทดสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการใช้อากาศยานไร้คนขับและระบบ UTM ก่อนที่จะขยายการใช้ประโยชน์เพื่อใช้ทั่วประเทศ

ปัจจุบันภาครัฐยังไม่มีหน่วยงานใดเป็นเจ้าของอย่างแท้จริง จึงยังไม่หน่วยงานภาครัฐเป็นผู้ลงทุน ดังนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ต้องมีหน่วยงานรัฐที่จะเป็นเจ้าภาพในการผลักดันโครงการนี้ให้เกิดขึ้นได้จริง

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) สำนักงาน กสทช. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม หน่วยงานด้านความมั่นคง หน่วยงานด้านการบริหารจัดการห้วงอากาศ กรมควบคุมปฏิบัติทางอากาศ (คปอ.) สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์กรมมหาชน) (GISDA (สทกอ.)) บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.)

## ๘. ส่งเสริมกลุ่มธุรกิจสตาร์ทอัพ

ควรเร่งส่งเสริมกลุ่มธุรกิจที่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นคนรุ่นใหม่ มีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นกลุ่มสำคัญที่ทำให้เกิดการ พัฒนา โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยี ซึ่งผู้ประกอบการธุรกิจสตาร์ทอัพ มีความเข้าใจในเทคโนโลยี สามารถพัฒนาและต่อยอดได้อย่างดี แต่ยังคงขาดเงินทุน ประสบการณ์ และการชี้แนะด้านกฎหมาย ทำให้ผู้ประกอบการธุรกิจสตาร์ทอัพบางส่วนที่มีส่วนแบ่งการตลาดสูงสุดในโลกต้องเลิกกิจการ หรือไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ในขณะที่ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนส่งเสริมกลุ่มธุรกิจคนรุ่นใหม่ ทำให้มูลค่าทางการตลาดโดรนในสาธารณรัฐประชาชนจีนเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้น ภาครัฐจึงควรให้ความสำคัญกับธุรกิจสตาร์ทอัพ เพื่อเร่งต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยีต่อไป

ในส่วนของ การพัฒนาแพลตฟอร์มเป็นภารกิจที่สำคัญต่อการพัฒนาการใช้ อากาศยานไร้คนขับในเชิงเศรษฐกิจ เนื่องจากแพลตฟอร์มสามารถทำให้อากาศยานสามารถประกอบธุรกิจ

ภารกิจได้หลากหลายประเภท ตอบสนองความต้องการของผู้ประกอบการหรือภารกิจต่าง ๆ ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีผู้พัฒนาแพลตฟอร์มเป็นจำนวนมาก แต่ยังไม่ได้รับการส่งเสริมเท่าที่ควรโดยเฉพาะแพลตฟอร์มที่ใช้กับโดรน ซึ่งหากได้รับการส่งเสริมหรือสนับสนุนจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มของตลาดโดรนให้เติบโตขึ้นได้ในอนาคต

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

### ระยะกลาง (ควรดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๒ ถึง ๓ ปี)

#### ๑. ซอฟต์แวร์และระบบการเก็บข้อมูล

ควรมีการพัฒนาซอฟต์แวร์และระบบการเก็บข้อมูลแบบบูรณาการรวมศูนย์ระบบการจัดเก็บข้อมูล ไว้ในประเทศไทย โดยมีการทดลองทดสอบในบางพื้นที่ก่อนที่จะพัฒนาไปทั่วประเทศ รวมถึงมีการบูรณาการให้ผู้ประกอบการในธุรกิจอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรใช้ซอฟต์แวร์และระบบเก็บข้อมูลภายในประเทศเพื่อป้องกันการรั่วไหลของข้อมูล ซึ่งอาจกระทบกับความมั่นคงปลอดภัยของประเทศ

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) กระทรวงกลาโหม กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

#### ๒. มาตรการส่งเสริมการลงทุนและอัตราภาษี

ควรมีการทบทวนเกี่ยวกับอัตราภาษีการนำเข้าชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาอากาศยานไร้คนขับ เช่น แบตเตอรี่ ภายในประเทศเพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการประเทศไทยในการแข่งขันในอุตสาหกรรมนี้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

รัฐบาลควรกำหนดมาตรการกำจัดขยะมลพิษที่เกิดจากขยะอากาศยานไร้คนขับ เช่น กำหนดอัตราส่วนลดให้กับผู้ที่นำแบตเตอรี่ใช้แล้วแลกกับของใหม่ โดยมีมูลค่าเท่ากับภาษีนำเข้า เป็นต้น

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : กรมศุลกากร สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง กรมควบคุมมลพิษ

### ระยะยาว (ควรดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๓ ถึง ๕ ปี)

#### กฎระเบียบและการอนุญาต

ควรมีการแก้ไขกฎระเบียบและกฎหมายในระดับกฎหมายแม่บท หรือกฎหมายที่ให้อำนาจ เพื่อให้ครอบคลุมทุกบริบทของระบบอากาศยานไร้คนขับ ลดขั้นตอนการขออนุญาต โดยให้สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยเป็นเจ้าภาพหลักในการพิจารณาอนุญาต โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัย หรือมาตรฐานทางเทคนิค เช่น การบริหารจัดการระบบอากาศยานไร้คนขับให้สอดคล้องในต่างประเทศ การคำนึงถึงประเภทการใช้งานของอากาศยานโดยการทำการร่างระเบียบหมวดหมู่และประเภทตามมาตรฐานรับรองเพื่อที่จะรองรับการใช้งานในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อที่จะรองรับการใช้งานของอากาศยานไร้คนขับอย่างแพร่หลายภายในประเทศ

หน่วยงานที่ควรดำเนินงานต่อ : สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) กระทรวงคมนาคม



## บรรณานุกรม

บริการอากาศยานไร้คนขับเกษตร. Retrieved July ๑๗, ๒๐๒๐, from <https://www.kaidee.com/product-๓๕๐๗๓๓๓๔๗>

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (๒๕๖๐). การขึ้นทะเบียนผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก (Drone). กระทรวงคมนาคม. กรุงเทพฯ. สืบค้นเมื่อ ๒๗ มิถุนายน ๒๕๖๓, จาก <https://uav.caat.or.th/>

อากาศยานไร้คนขับพ่นยา. Retrieved July ๑๗, ๒๐๒๐, from <https://www.facebook.com/watch/NAC.Drone.by.Ble/>

Airspace Link (๒๐๒๐). Understanding the new FAA Type Certification for UAVs. Retrieved July ๖, ๒๐๒๐, from <https://airspaceLink.com/understanding-the-new-faa-type-certification-for-uavs/>

Business Korea (๒๐๑๗). Korean Government Concentrating on Growth of Drone Industry. Retrieved March ๗, ๒๐๒๐, from <http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=๑๘๗๐๕>

DJI Focusing on Drones for Agriculture as Consumer Sales Slow. Retrieved August ๒๐, ๒๐๒๐, from <https://dronereviewsandnews.com/dji-focusing-on-drones-for-agriculture-as-consumer-sales-slow/>

DJI Phantom ๔ Multispectral UAS. Retrieved July ๑๗, ๒๐๒๐, from <https://www.dji.com/p๔-multispectral>

Fixed and rotary wing radio control aircrafts. Retrieved July ๑๗, ๒๐๒๐, from <https://www.rcplanet.com/>

Fixed-wing VTOL Drone Is The Future. Retrieved August ๒๐, ๒๐๒๐, from <http://www.dronefromchina.com/new/Fixed-wing-VTOL-Drone-Is-The-Future.html>

Here come the Roaring ๒๐'s three drone companies I tip for the next decade. Retrieved August ๒๐, ๒๐๒๐, from <https://www.suasnews.com/๒๐๑๘/๑๒/here-come-the-roaring-๒๐s-three-drone-companies-i-tip-for-the-next-decade/>

Horton, W.G., (๑๙๔๑), Winston Churchill during the Second World War, Retrieved June ๑๗, ๒๐๒๐, from <https://www.iwm.org.uk/collections/item/object/๒๐๕๑๙๕๓๕๖>

Maikaensarn, V. and Chantharat, M. (๒๐๒๐), Effectiveness Analysis of Drone Use for Rice Production in Central Thailand. Retrieved May ๗, ๒๐๒๐, from [https://www.ide.go.jp/library/English/Publish/Download/Brc/pdf/๒๗\\_๐๕.pdf](https://www.ide.go.jp/library/English/Publish/Download/Brc/pdf/๒๗_๐๕.pdf)

Meola, A., Business Insider, Exploring agricultural drones: The future of farming is precision agriculture, mapping, and spraying. Retrieved March 7, 2020 from <https://www.businessinsider.com/agricultural-drones-precision-mapping-spraying>



National Security Archives (୨୦୧୯). Military concerns over Chinese DJI Drones. Retrieved March ୩, ୨୦୨୦, from <https://nsarchive.gwu.edu/news/cyber-vault/୨୦୧୯-୧୨-୧୬/military-concerns-over-chinese-dji-drones>

Price Water House Cooper (୨୦୧୬), The Essential Eight Technologies: how to prepare for their impact. Retrieved November ୧୫, ୨୦୧୯, from <https://www.pwc.ru/ru/new-site-content/୨୦୧୬-global-tech-megatrends-eng.pdf>

Switzerland Global Enterprise, The Drone Market is Booming in China Opportunities for Swiss Start-ups and SMEs. Retrieved March ୩, ୨୦୨୦, from <https://www.s-ge.com/en/article/global-opportunities/୨୦୧୯-୧-୯-china-booming-drone-market>

Taylor, J. W. R., & Munson, K.(୧୯୩୩), Jane's pocket book of remotely piloted vehicles, robot aircraft today, ୩୯ American ed., Collier Books

The Drone Market Report ୨୦୨୦-୨୦୨୫. Retrieved December ୨୦, from <https://www.globenewswire.com/news-release/୨୦୨୦/୦୩/୨୨/୨୦୬୬୦୨୯/୦/en/The-Drone-Market-Report-୨୦୨୦-୨୦୨୫.html>

Tsiamis, N., Efthymiou, L., & Tsagarakis, K. P. (୨୦୧୯). A Comparative Analysis of the Legislation Evolution for Drone Use in OECD Countries. Drones, ୩(୧), ୩୫.

UAV Coach (୨୦୨୦), Drone Laws in China. Retrieved March ୩, ୨୦୨୦, from <https://uavcoach.com/drone-laws-in-china>

## ภาคผนวก ก



## อักษาย่อ

ตัวย่อ	ภาษาอังกฤษ	ภาษาไทย
กพท. (CAAT)	The Civil Aviation Authority of Thailand	สำนักงานการบินพลเรือน แห่งประเทศไทย
กสทช. (NBTC)	National Broadcasting and Telecommunications Commission	คณะกรรมการกิจการ กระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
ANSI	American National Standard Institute	สถาบันมาตรฐานแห่งชาติ ของสหรัฐอเมริกา
ANSI-UASSC	American National Standard Institute - Unmanned Aircraft Systems Standardization Collaborative	คณะกรรมการด้านเทคนิค ของสถาบันมาตรฐานแห่งชาติ ของสหรัฐอเมริกาที่ศึกษา เรื่อง อากาศยานไร้คนขับ ที่สามารถบินได้ด้วย ระบบอัตโนมัติ
BVLOS	Beyond Visual Line of Sight	การบินในรัศมีทำการ ที่เกินระยะสายตา
CAAT	The Civil Aviation Authority of Thailand	สำนักงานการบินพลเรือน แห่งประเทศไทย
FAA	Federal Aviation Agency	องค์การบริหารการบิน แห่งสหรัฐอเมริกา
HS	Harmonized System	ระบบพิกัดศุลกากร (จำแนก ประเภทและชนิดของสินค้า)
ICAO	International Civil Aviation Organization	องค์การการบินพลเรือน ระหว่างประเทศ
IoT	Internet of Things	อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมโยง สู่โลกอินเทอร์เน็ต
ISO	International Organization for Standardization	องค์การระหว่างประเทศ ว่าด้วยการมาตรฐาน
ISO TC/๒๐	International Organization for Standardization – Technical Committee / ๒๐ Unmanned Aerial Systems	คณะกรรมการด้านเทคนิค ขององค์การระหว่างประเทศ ว่าด้วยการมาตรฐานที่ศึกษาเรื่อง อากาศยานไร้คนขับที่สามารถบิน ได้ด้วยระบบอัตโนมัติ
RPV	Remotely Piloted Vehicle	อากาศยานที่ควบคุมการบิน จากระยะไกลโดยนักบิน

ตัวย่อ	ภาษาอังกฤษ	ภาษาไทย
RPAS	Remotely Piloted Aircraft System	อากาศยานที่ควบคุมการบินจากระยะไกลด้วยระบบอัตโนมัติ
sUAS	Small Unmanned Aerial System	อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กที่สามารถบินได้ด้วยระบบอัตโนมัติ
UAV	Unmanned Aerial Vehicle	อากาศยานไร้คนขับ
UAS	Unmanned Aerial System	อากาศยานไร้คนขับที่สามารถบินได้ด้วยระบบอัตโนมัติ
VTOL	Vertical Takeoff and Landing	อากาศยานที่ขึ้นลงในแนวดิ่งได้
UTM	Unmanned Aircraft System Traffic Management	การบริหารจัดการจราจรทางอากาศของอากาศยานไร้คนขับ

## ภาคผนวก ข



**รายงานสรุปการจัดสัมมนา**  
**เรื่อง “การส่งเสริมการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์”**  
**โดยคณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา**  
**วันพุธที่ ๑๖ ธันวาคม ๑๕๖๓**  
**ณ ห้องประชุมคณะกรรมการ (สว.) หมายเลข ๔๐๔ ชั้น ๔ อาคารรัฐสภา**

.....

**วัตถุประสงค์**

๑. เพื่อระดมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่มีอยู่ในการใช้งานอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ ณ ปัจจุบัน รวมถึงแนวทางการดำเนินการในการขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดการส่งเสริมสนับสนุนการใช้งาน โดยให้หน่วยงานรัฐ ภาคเอกชน และผู้ประกอบการได้รับทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับเป็นแนวปฏิบัติที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของอุตสาหกรรมอากาศยานไร้คนขับภายในและนอกประเทศ

๒. เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบและแนวทางการดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ส่งผลต่อเป้าปัญหาและอุปสรรค ทั้งนี้เพื่อให้การติดตามและการตรวจสอบสามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓. เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับจากการสัมมนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมาประกอบการพิจารณาศึกษาของคณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม และรายงานต่อวุฒิสภา

**รายชื่อผู้เข้าร่วมงานสัมมนา**

รวมจำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนาทั้งสิ้น ๑๔๕ คน แบ่งออกเป็นหน่วยงานภาครัฐจำนวน ๒๐ หน่วยงาน และภาคเอกชนจำนวน ๑๓ หน่วยงาน

**ภาครัฐ**

๑) สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

๒) สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยแห่งประเทศไทย

๓) กองทัพบก

๔) กองทัพเรือ

๕) กองทัพอากาศ

๖) สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

๗) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

๘) สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย

๙) สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

๑๐) กรมวิชาการเกษตร

๑๑) กรมศุลกากร

๑๒) สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ



- ๑๓) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- ๑๔) สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ
- ๑๕) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- ๑๖) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ๑๗) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ๑๘) มหาวิทยาลัยบูรพา
- ๑๙) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ๒๐) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

### ภาคเอกชน

๑) บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) (บริษัท AI and Robotics Venture (ARV))

๒) บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) หน่วยพาณิชย์กิจ โครงการพัฒนาพื้นที่วังจันทร์วัลเลย์ เพื่อเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก

- ๓) บริษัท วิหุกการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
- ๔) บริษัท สยามยามาฮ่า มอเตอร์ โรบोटิกส์ จำกัด
- ๕) บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน)
- ๖) บริษัท อีซี 2018 จำกัด (Nac Drone)
- ๗) บริษัท เอชจี โรบोटิกส์ จำกัด (HG Robotics)
- ๘) บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด
- ๙) บริษัท มาลี โบรกเกอร์ ประกันภัย
- ๑๐) บริษัท กรุงเทพประกันภัย จำกัด (มหาชน)
- ๑๑) บริษัท วิทูเค จำกัด
- ๑๒) บริษัท แอโร กริป (1992) จำกัด
- ๑๓) บริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด

### วิธีดำเนินการ

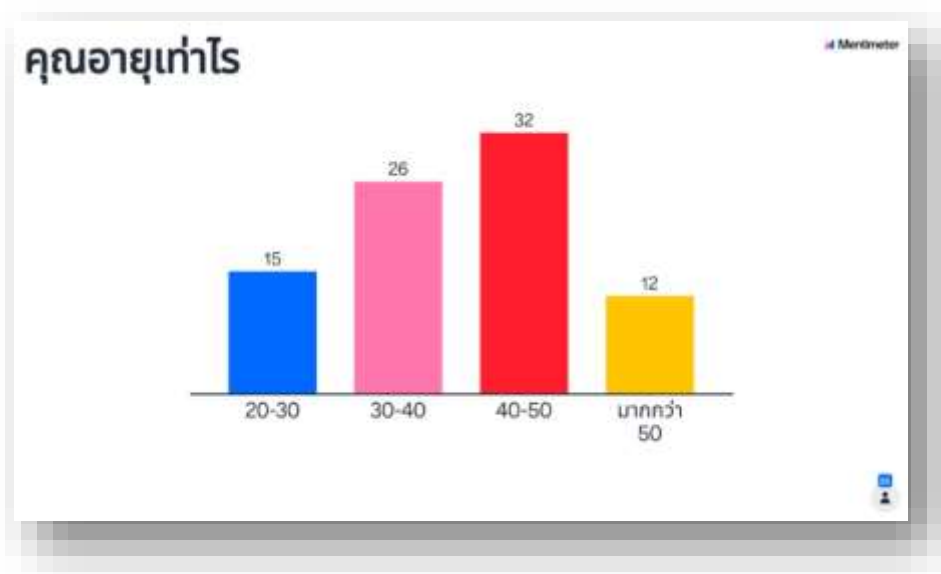
๑. การบรรยายในแต่ละหัวข้อ เริ่มจากการสรุปข้อเท็จจริง ปัญหาและอุปสรรค ในการใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับ จากการศึกษาที่ผ่านมาและการให้ข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้ร่วมอภิปรายจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในแต่ละหัวข้อ ดังนี้

๑.๑ อุปกรณ์ - อัตราภาษี และมาตรฐาน โดยผู้ร่วมอภิปรายจาก กรมศุลกากร สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) และ สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)

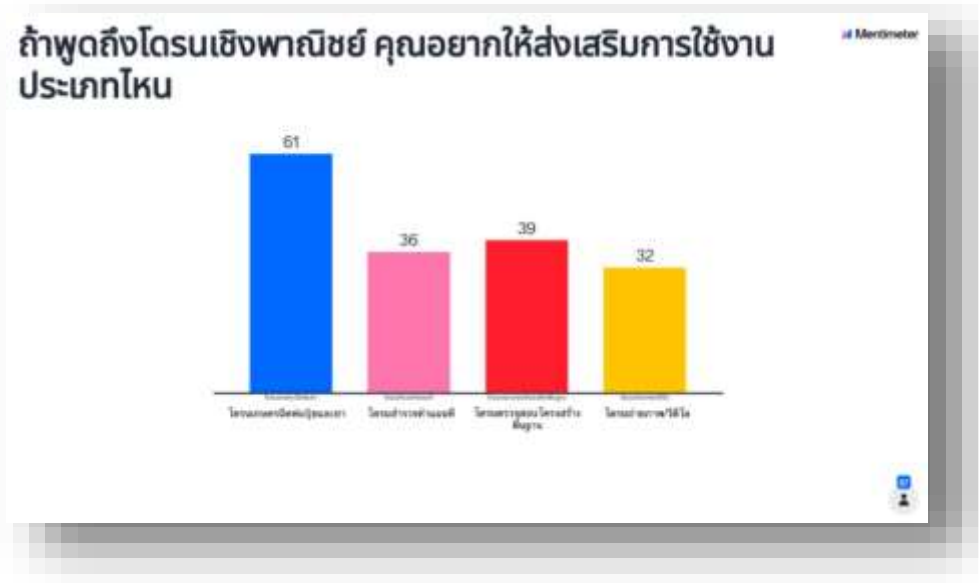
๑.๒ มาตรฐานนักบิน/ผู้ปล่อยอากาศยานไร้คนขับ โดยผู้ร่วมอภิปรายจาก สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยแห่งประเทศไทย (กพท.) สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (สทป.) และ สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.)

๑.๓ ระบบ UAS Traffic Management (UTM) โดยผู้ร่วมอภิปรายจาก สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยแห่งประทศไทย (กพท.) กรมควบคุมปฏิบัติทางอากาศ (คปอ.) บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย (บวท.) และ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.)

๒. การนำแอปพลิเคชัน Mentimeter<sup>®</sup> มาประกอบการสัมมนา เพื่อเป็นช่องทางการสื่อสาร สำหรับการตอบคำถาม โหวตความคิดเห็น และบันทึกคำถามจากผู้เข้าร่วมสัมมนา และนำมาผลมาประกอบมาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางของข้อเสนอแนะต่อไป ก่อนเริ่มการสัมมนามีการให้ผู้เข้าร่วมงานสัมมนาทดลองใช้แอปพลิเคชันในการตอบคำถามเพื่อระบุกลุ่มอายุของผู้ร่วมงานและการหยังเสี่ยงความต้องการให้มีการส่งเสริมการใช้งานอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ประเภทใด ดังรูปที่ ๑ และรูปที่ ๒ ตามลำดับ



รูปที่ ๑ กลุ่มอายุของผู้เข้าร่วมงานสัมมนา



รูปที่ ๒ ความคิดเห็นต่อความต้องการให้มีการส่งเสริมอากาศยานไร้คนขับพาณิชย์ประเภทใด

## บทสรุปประเด็นหลักจากการอภิปราย ในหัวข้อ

### อุปกรณ์ - อัตราภาษี และมาตรฐาน

ดำเนินการเสวนาโดย คุณสมพร มั่งมี ประธานกรรมการบริหาร บริษัท สกาย วัน วัน จำกัด

#### ผู้ร่วมอภิปราย

- นายกณพ จาริตรบุตร นักวิชาการศุลกากรชำนาญการ  
กรมศุลกากร
- นางสลักษณ์ พิสุทธิพิทยา นักวิชาการมาตรฐาน  
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
- นายสมศักดิ์ สิริพัฒนามกุล ผู้อำนวยการสำนักการอนุญาตวิเทศคมนาคม ๑  
สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์  
และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)

#### ข้อเท็จจริงและประเด็นปัญหา

##### ๑. ตัวเครื่องและอุปกรณ์ (โดยผู้แทนจากสำนักงาน กสทช.)

- กสทช. มีบทบาทกำกับดูแลเรื่องการใช้ความถี่ในการควบคุมบังคับอากาศยานไร้คนขับ ภายใต้พระราชบัญญัติวิเทศคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ ซึ่งประกาศกำหนดตามมาตรฐานสากล หากผู้ใช้ใช้ตามความถี่และกำลังส่งที่ประกาศไว้ก็ไม่ต้องขออนุญาตแต่ต้องลงทะเบียนตัวเครื่อง

- การลงทะเบียนอากาศยานไร้คนขับกับสำนักงาน กสทช. มีใช้การลงทะเบียนตัวเครื่อง แต่เป็นการลงทะเบียนเครื่องวิเทศคมนาคม ซึ่งอาจต้องมีการตั้งคณะทำงานเพื่อให้การขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับให้ครบถ้วน (นอกเหนืออำนาจหน้าที่ของ กสทช.)

- มาตรฐานอุปกรณ์ของอากาศยานไร้คนขับ ในต่างประเทศก็เริ่มดำเนินการกำหนดมาตรฐาน ทั้งยุโรป อเมริกา และองค์กรมาตรฐานสากล (ISO) ส่วนในประเทศไทยตามข้อกำหนดภายใต้พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. ๒๕๔๗ หมวด ๔ กำหนดมาตรฐานอากาศยานให้เป็นไปตามที่กำหนดของผู้ดำเนินการสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ด้านมาตรฐานการสมควรเดินอากาศ มาตรฐานการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม มาตรฐานความปลอดภัยและมาตรฐานที่ประกาศโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

##### ๒. กลไกพิกัดภาษี (โดยผู้แทนจาก กรมศุลกากร)

- กรมศุลกากรได้นำระบบ HS Code มากำหนดพิกัดภาษีศุลกากรตามมาตรฐานสากล ปัจจุบันใช้ HS ๒๐๑๗ ซึ่งยังไม่ได้ระบุประเภทพิกัดของ Unmanned Aircraft จึงใช้ประเภทพิกัดตามลักษณะอุปกรณ์และการใช้งาน เช่น เครื่องใช้กลสำหรับฉีดพ่นใช้ในการเกษตร เครื่องส่งวิทยุ กล้องถ่ายภาพหรือวิดีโอ และชิ้นส่วนอากาศยาน ซึ่งมีอัตราอากร และการลดอากรตามมาตรา ๑๒

- ในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ กรมศุลกากรจะนำ HS ๒๐๒๒ มาบังคับใช้งาน ซึ่งครอบคลุมสินค้าประเภทอากาศยานไร้คนขับซึ่งรวมถึงอากาศยานไร้คนขับ และชิ้นส่วนที่นำเข้ามาเพื่อการประกอบ ปัจจุบันอยู่ในที่ประชุมของ ASEAN ที่จะปรับให้เข้าระบบ ๘ หลักของประชาคม ซึ่งหลังจากผ่านที่ประชุม ASEAN แล้ว กรมศุลกากรจะนำมาอนุมัติออกพระราชกฤษฎีกาศุลกากรต่อไป

- ในส่วนของแบตเตอรี่ ซึ่งไม่ได้เฉพาะเจาะจงกับอากาศยานไร้คนขับ แต่เป็นชิ้นส่วนในอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป จะมีการคิดภาษีแตกต่างออกไปเนื่องจากเป็นสินค้าที่มีพิษต่อสภาพแวดล้อม ต้องมีเทคนิคและค่าใช้จ่ายในการทำลาย จะเสียภาษีนำเข้า ภาษีสรรพสามิต ภาษีเพื่อมหาดไทย และภาษีมูลค่าเพิ่มในขณะเดียวกันการผลิตแบตเตอรี่ในประเทศก็ยังมีต้นทุนสูงและไม่สามารถแข่งขันกับแบตเตอรี่นำเข้าได้

๓. การกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมสำหรับอากาศยานไร้คนขับ (โดยผู้แทนจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)

- องค์กรมาตรฐานอุตสาหกรรม เริ่มดำเนินการร่างมาตรฐานอากาศยานไร้คนขับ เช่น ISO TC ๒๐/SC๑๖ หรือในระดับประเทศ เช่น ANSI UASSC

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) เป็นสมาชิก ISO แต่ไม่ได้เข้าร่วมคณะทำงานมาตรฐานอากาศยานไร้คนขับ เนื่องจากต้องใช้ทรัพยากรและบุคลากรผู้เชี่ยวชาญที่ สมอ. มีจำกัด ซึ่งหากไม่มีหน่วยงานอื่นเข้ามาสนับสนุนก็จะเป็นเรื่องท้าทายในการเข้าร่วมคณะทำงานมาตรฐานอากาศยานไร้คนขับ ตัวอย่างในอดีตที่เคยได้รับความร่วมมือจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้ผู้เชี่ยวชาญเข้ามาช่วยเรื่องมาตรฐานระบบราง จึงสามารถดำเนินการได้

- มาตรฐานอากาศยานไร้คนขับของ ANSI เป็นมาตรฐานที่ สมอ. ไม่มีสมาชิกหรือข้อตกลงทางลิขสิทธิ์ หากมีความจำเป็นก็ต้องเสนอเข้าร่วมหรือลงนามข้อตกลงร่วมมือกับ ANSI เพิ่มเติม

- สมอ. ต้องการความร่วมมือจาก ผู้ทำ ผู้ใช้ และนักวิชาการ เพื่อกำหนดมาตรฐาน และการรับรองของ สมอ. จะต้องมีการตรวจโรงงานผู้ผลิต หรือ re - certification ฯลฯ ซึ่งใช้ทรัพยากรมาก

- หากการกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมสำหรับอากาศยานไร้คนขับเป็นเรื่องจำเป็นเร่งด่วน สมอ. ยินดีรับพิจารณา และหาความร่วมมือเพื่อเตรียมทรัพยากรและบุคลากรมารองรับ

### คำถามจากผู้เข้าร่วมสัมมนาและการชี้แจง

๑. การลงทะเบียนอากาศยานไร้คนขับที่ใช้ความถี่ Wi-Fi ของอากาศยานไร้คนขับต้องขอ Type Approval หรือไม่ [Sunshine Vision]

- สำนักงาน กสทช. กำหนดให้ผู้ลงทะเบียนตัวเครื่อง self-declare นำผลทดสอบจากผู้ผลิตมายื่นลงทะเบียนอุปกรณ์วิทยุ

- หากไม่มีเอกสารจากผู้ผลิต สามารถขอยื่นทดสอบกับหน่วยงานรัฐ มีสองหน่วยงานที่เปิดรับทดสอบในประเทศ

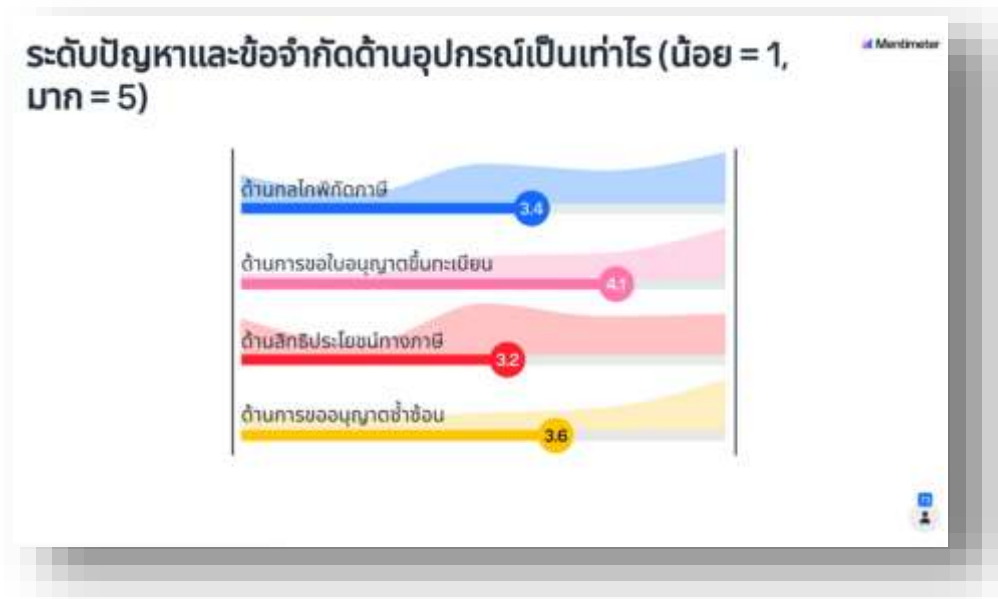
๒. ประเด็นค่าปรับจากการลงทะเบียนกับสำนักงาน กสทช. ค่าขั้นต่ำ ๓๐ วัน มีการคิดค่าปรับอย่างไร ตอนนี้มีประเด็นลูกค้าของบริษัทฯ โดนเรียกเก็บค่าปรับสูงมาก [Broker]

- ค่าปรับกำหนดตามพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ เทียบเคียงกับใบอนุญาตให้ใช้เครื่องวิทยุไม่เกิน ๗ พันบาท

- กรณีที่ค่าปรับสูงอาจเป็นการตีความจากประกาศที่ครอบคลุมรวมคลื่นวิทยุประเภทอื่นด้วย โดยสำนักงาน กสทช. กำลังพิจารณาเรื่องกรณีของอากาศยานไร้คนขับอยู่

๓. ปัจจุบันการขออนุญาตผลิตอากาศยานไร้คนขับนั้นผูกกับรุ่นของอากาศยานไร้คนขับ ในกรณี  
ที่ผลิตหลายรุ่นต้องทำอย่างไร [ไทยคม]
- สำนักงาน กสทช.ไม่ได้อนุญาตให้ผลิตอากาศยานไร้คนขับ โดยสำนักงาน กสทช.  
จะอนุญาตเฉพาะเครื่องวิทยุ ฉะนั้น การผลิตหลายรุ่นจึงต้องขออนุญาตแยกกัน
๔. ตามพิกัดศุลกากร ปี ๒๕๓๐ ภาค ๔ ของที่ได้รับการยกเว้นอากร ประเภท ๗ ส่วนประกอบและ  
อุปกรณ์ประกอบของอากาศยานหรือเรือ รวมทั้งวัสดุที่นำเข้ามาเพื่อใช้ ซ่อม หรือสร้างอากาศยาน  
หรือเรือ หรือส่วนของอากาศยานหรือเรือดังกล่าว ในการนำขึ้นส่วนอากาศยานไร้คนขับควร  
นำเข้ามาตามข้อยกเว้นนี้หรือไม่ [NacDrone]
- ข้อยกเว้นภาค ๔ ประเภท ๗ นั้น สำหรับศูนย์ซ่อมสร้างเรือและอากาศยานได้รับการยกเว้นภาษี
  - ปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือลดภาษีการนำเข้าขึ้นส่วนที่ทำได้โดยตรงสำหรับอากาศยานไร้คนขับ ซึ่งเป็นปัญหาหลักสำหรับผู้นำเข้า
  - ข้อกังวลของกรมศุลกากรเกี่ยวกับการพิจารณาพิกัดภาษี เนื่องจากจะมีปัญหาเรื่องขึ้นส่วน ส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น มอเตอร์ วิทยุควบคุม อัตราอากาศอยู่ที่ร้อยละ ๑๐ จะไม่เข้าข่ายขึ้นส่วนอากาศยานพิกัด ๘๘
  - การพิจารณาลดอากรของส่วนประกอบของอากาศยานไร้คนขับและตัวอากาศยานไร้คนขับ ศุลกากรต้องขอเวลาพิจารณาศึกษามากกว่านี้
๕. คลื่นวิทยุของเรดาร์ในอากาศยานไร้คนขับใช้ ความถี่ ๖๖ หรือ ๗๗ GHz ประกาศ กสทช. ๓  
(๑๑,๑๒,๑๓,๑๔) มีการยกเว้นสำหรับขึ้นส่วนรถยนต์ อากาศยานไร้คนขับสามารถใช้ประโยชน์ได้  
หรือไม่ [TigerDrone]
- สำนักงาน กสทช. จะรับไปดำเนินการสอบถามกับฝ่ายบริหารคลื่นความถี่ว่าจะนำรูปแบบของรถยนต์มาใช้ได้หรือไม่
๖. ปัญหาของผู้ประกอบการเกี่ยวกับมาตรฐานของศุลกากร คือ เจ้าหน้าที่ศุลกากรที่เปิดตรวจในแต่ละครั้งไม่เหมือนกันทั้งที่เป็นการนำเข้าอุปกรณ์ที่เคยนำเข้ามาแล้ว แต่การพิจารณาไม่เหมือนกัน เช่น การตรวจสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของสินค้า
- ศุลกากรแนะนำให้ใช้บริการวินิจฉัยอัตราภาษีศุลกากรล่วงหน้า ซึ่งมีค่าใช้จ่าย ๒,๐๐๐ บาท ซึ่งสามารถนำผลวินิจฉัยไปอ้างอิงในการนำเข้าได้
๗. นโยบายการขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับที่ประกอบเอง กรณีไม่ใช่เพื่อการค้าขาย เช่น ใช้สำหรับ  
งานวิจัย [จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]
- สำนักงาน กสทช. รับผิดชอบเฉพาะเรื่องเครื่องวิทยุกับคลื่นความถี่
  - ประเทศไทยยังไม่มีกรลงทะเบียนอากาศยานไร้คนขับทั้งระบบ ซึ่งต้องเป็นเรื่องที่ต้องแก้ปัญหาค่อยๆ

## คำถามและคำตอบของผู้ร่วมสัมมนาจาก Mentimeter

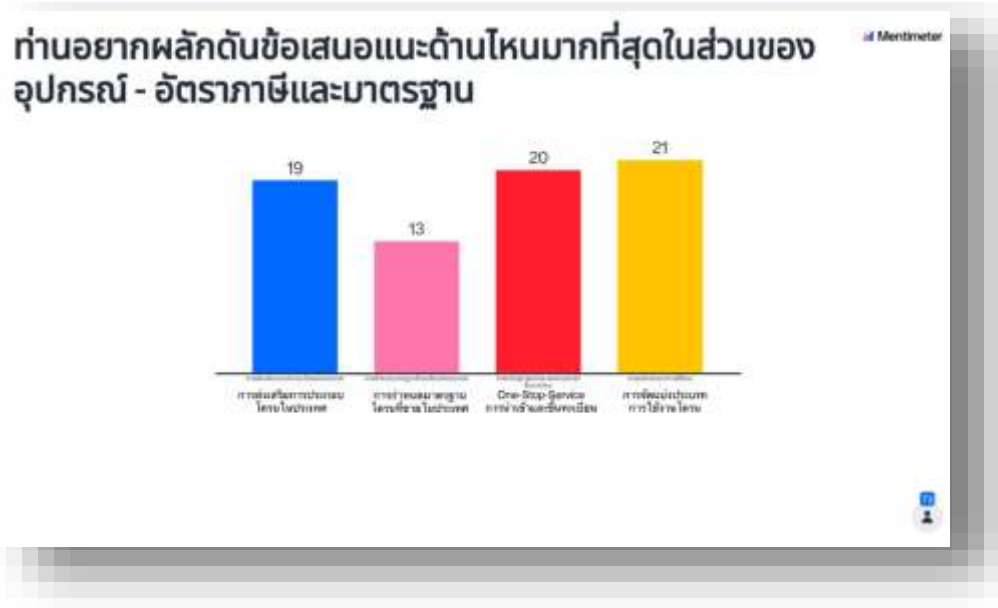


รูปที่ ๓ ความคิดเห็นจากผู้ร่วมสัมมนาต่อประเด็นปัญหาด้านอุปกรณ์อากาศยานไร้คนขับ

Panel Discussion 1: อุปกรณ์ — อัตราภาษีและมาตรฐาน

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการส่งเสริมการประกอบโดรนในประเทศ (กลไกพิกัดภาษี, การส่งเสริมการลงทุน)
2. ข้อเสนอแนะเพื่อกำหนดมาตรฐานโดรนที่ขายในประเทศ (นำเข้าและประกอบ)
3. ข้อเสนอแนะ one-stop-service ของการนำเข้า ขึ้นทะเบียน อุปกรณ์โดรนและวิทยุบังคับ (ผู้ค้า ผู้นำเข้า ผู้ผลิต ผู้ใช้งาน ผู้ส่งออก)
4. ข้อเสนอแนะการแบ่งประเภทการใช้งานของอุปกรณ์ เพื่อการกำกับดูแลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

รูปที่ ๔ ข้อเสนอแนะเบื้องต้นที่ถามความเห็นต่อผู้ร่วมสัมมนา



รูปที่ ๕ ความคิดเห็นจากผู้ร่วมสัมมนาต่อการผลักดันข้อเสนอแนะ





**บทสรุปประเด็นหลักจากการอภิปราย**  
**ในหัวข้อมาตรฐานนักบิน / ผู้ปล่อยอากาศยานไร้คนขับ**

.....

ดำเนินการเสวนาโดย คุณบันเทิง เมฆฉาย ผู้จัดการฝ่ายพิธีการบิน  
 สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย

**ผู้ร่วมอภิปราย**

- นายกษิษฐ์พัชต์ อินทุยศ พนักงานกองอากาศยานไร้คนขับ  
 สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.)
- น.อ.ดร.ณัฐพล นิยมไทย ผู้อำนวยการส่วนงานวิศวกรรมอากาศยาน  
 สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (สทป.)
- นางสาวดาเนตร วัฒนย์ ผู้อำนวยการกลุ่มงานกำกับผลิตภัณฑ์ประกันวินาศภัย  
 สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.)

**ข้อเท็จจริงและประเด็นปัญหา**

๑. การกำหนดมาตรฐานผู้บังคับ (โดยผู้แทนจาก กพท.)

● สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยมีหน้าที่กำกับดูแลการบินพลเรือนของประเทศไทยทั้งหมดผ่าน พระราชบัญญัติการเดินอากาศยาน พ.ศ. ๒๕๕๗ ครอบคลุมสิ่งที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานตามมาตรา ๔ ไม่ว่าจะเป็นสนามบิน มาตรฐานความปลอดภัย การจราจรทางอากาศ มาตรฐานความสมควรเดินอากาศ เป็นต้น

● การกำกับดูแลอากาศยานซึ่งไม่มีผู้บังคับ ตามมาตรา ๒๔ ของพระราชบัญญัติการเดินอากาศยาน พ.ศ.๒๕๕๗ ซึ่งเป่าหมายของ พระราชบัญญัติการเดินอากาศยาน พ.ศ. ๒๕๕๗ ใช้ครอบคลุมกับอากาศยานลำใหญ่ จึงยังไม่เหมาะสมกับการกำกับดูแลอากาศยานไร้คนขับ

● มีประกาศกระทรวงคมนาคมปี ๒๕๕๘ เป็นกฎหมายหลักในการกำกับดูแลมาตรฐานผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับ แบ่งเป็น ๔ ส่วน

i. การกำหนดคุณสมบัติของผู้บังคับ ซึ่งเป็นคุณสมบัติด้านกายภาพด้านอายุ และไม่ต้องโทษคำพิพากษาถึงที่สุดในคดีอาเสพติด หรือไม่เป็นภัยต่อความมั่นคง เป็นต้น

ii. กำหนดเงื่อนไขประกอบการอนุญาต เช่น การขอขึ้นทะเบียนตัวบุคคลผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยาน

iii. เงื่อนไขก่อนและขณะทำการปล่อยอากาศยาน เช่น การทราบความปลอดภัย มีประกันภัยบุคคลที่สาม และเงื่อนไขความปลอดภัยระหว่างทำการบิน เพื่อใช้ห้วงอากาศร่วมกันอย่างปลอดภัย เช่น ความสูงในการบินที่ ๕๐ เมตร เวลาในการทำการบินในเวลากลางวัน ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานสากล รวมถึงเงื่อนไขพื้นที่ห้ามบิน เป็นต้น

iv. การยกเว้นการปฏิบัติตามเงื่อนไข exemption ตามจำเป็นของภารกิจ ซึ่งสามารถทำเรื่องขอมาที่ กพท.ได้

- มีการพิจารณาปรับปรุงจากกฎหมายปัจจุบัน เพื่อให้เหมาะสมกับการกำกับดูแลอากาศยานไร้คนขับ ซึ่ง กพท. อยู่ในระหว่างดำเนินการ

## ๒. มาตรฐานผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยาน (โดยผู้แทนจาก สทป.)

- สทป. มีการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพและพันธมิตรอาเซียน

- เริ่มดำเนินการศึกษาด้านอากาศระบบยานไร้คนขับ ตั้งแต่ปี ๒๕๕๔ ตามแผนแม่บทจากสภากลาโหม

- สทป. เริ่มดำเนินการอบรมตั้งแต่ปี ๒๕๕๘ และล่าสุดได้รับการรับรองมาตรฐานโดย กพท. จัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมผู้บังคับและปล่อยอากาศยานไร้คนขับ (Approved Training Organization) พร้อมดำเนินการเปิดหลักสูตร Remote Pilot License ตามมาตรฐาน ICAO เริ่มอบรมเดือนมีนาคม ปี ๒๕๖๔

- ในปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายบังคับให้ผู้ใช้อากาศยานไร้คนขับทุกคนต้องผ่านการฝึกอบรมหลักสูตร จึงเป็นเรื่องของการกำกับดูแลที่ กพท. ต้องดำเนินการในอนาคต

- ประเด็นการอบรมให้ครอบคลุมจำนวนผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับจำนวนมากจะใช้เทคโนโลยี e-Learning เพื่อให้การอบรมเป็นไปอย่างทั่วถึงและรวดเร็ว เช่น เรียนเข้า สอบป่วยออนไลน์

## ๓. การประกันภัย (โดยผู้แทนจาก คปภ.)

- คปภ. มีภารกิจกำกับดูแลบริษัทประกันภัย ซึ่งบริษัทประกันภัยต้องยื่นขอรับความเห็นชอบกับ คปภ. ตามมาตรา ๒๙, ๓๐ ของพระราชบัญญัติประกันวินาศภัย พ.ศ. ๒๕๓๕

- ตามเงื่อนไขจากประกาศกระทรวงคมนาคม ๒๕๕๘ ก่อนทำการบินในการขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับต้องมีการทำประกันภัยรับผิดชอบต่อชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลภายนอก

- กรมธรรม์เพิ่มเติม เช่น คุ่มครองอุปกรณ์ หรือคุ่มครองเรื่องคดี ได้รับการส่งเสริมจาก คปภ. ซึ่งหลายบริษัทประกันภัยได้ยื่นขอเข้ามา โดยกำหนดอัตราเบี้ยที่ คปภ. อนุมัติให้ใช้ก็มีตั้งแต่หลักร้อยถึงหลักหมื่นบาท

- การพิจารณาลดเบี้ยประกันภัย จากคุณสมบัติผู้บังคับเช่นผ่านการฝึกอบรมอาณาเขตที่บิน ประเภทของอากาศยานไร้คนขับ

## คำถามจากผู้เข้าร่วมสัมมนาและการชี้แจง

๑. อากาศยานไร้คนขับเกษตรที่น้ำหนักเกิน ๒๕ กิโลกรัม การขออนุญาตต้องทำอย่างไร เพราะต้องให้รัฐมนตรีอนุมัติและใช้เวลานาน และที่ผ่านมายังไม่ได้รับอนุญาต

- กพท. ชี้แจงว่าการขออนุญาตอากาศยานไร้คนขับที่น้ำหนักเกิน ๒๕ กิโลกรัมสามารถขออนุญาตเข้ามาได้ที่ กพท. โดยรวบรวมส่งให้กระทรวงคมนาคม และผ่านกระบวนการอนุมัติผ่านกรมการพิจารณา โดยรัฐมนตรีกระทรวงคมนาคม ซึ่งปัจจุบันยังใช้เวลามาก จึงแนะนำให้ขออนุญาตครั้งละหลาย ๆ ลำ ที่ผ่านมามีการอนุญาตแล้วประมาณ ๔๐ ลำ

## ๒. การพิจารณา exemption โดย กพท.

- ปัจจุบันการขอ exemption ที่เข้ามามากที่สุดคือ เรื่องขออนุญาตบินในพื้นที่ห้ามบิน โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานคร โดยการขออนุญาตที่ กพท. ตามเกณฑ์การอนุญาตและไม่กระทบผู้อื่น ซึ่งสามารถพิจารณาอนุญาตได้หรือหากกระทบต้องมีการขออนุญาตเจ้าของพื้นที่หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

- รองลงมาคือ การขอ exemption วิธีปฏิบัติการบิน เช่น การบินสูง การบินในเวลากลางคืน กพท. จะขอให้ผู้บังคับอากาศยานแสดงวิธีปฏิบัติการบินที่ปลอดภัย ซึ่ง กพท. จะพิจารณาอนุญาตได้

## ๓. การปรับปรุงกฎหมาย ข้อบังคับ ทาง กพท. มีการดำเนินการอะไร

- กพท. อยู่ในขั้นตอนการปรับปรุงกฎหมาย ประกาศกระทรวงคมนาคมทั้งระบบ (ณ เดือน ธันวาคม ๒๕๖๓) โดยอยู่ในระหว่างการศึกษารวบรวมข้อมูล และรับคำปรึกษาจาก CAAi (UK) และการนำมาตรฐานอื่นเข้ามาประกอบ ซึ่งจะออกเป็นประกาศกระทรวงคมนาคมอีกฉบับในอนาคต โดยมีหลักคือ การกำกับดูแลความปลอดภัยและส่งเสริมการใช้อากาศยานไร้คนขับ ทั้งนี้การนำมาใช้จะต้องประกอบการนำเทคโนโลยีมาใช้ เช่น กระบวนการขออนุญาตให้ปฏิบัติได้ง่ายและปลอดภัย

## คำถามอื่นที่ส่งเข้าแอปพลิเคชัน เพื่อการพิจารณาและชี้แจงหลังงานสัมมนา

### สิ่งที่อยากให้ กพท. ช่วยส่งเสริม หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจากการกำกับดูแล

มาตรฐานความสมควรเดินอากาศของอากาศยานไร้คนขับ/การบินขึ้น ระเบียบเดินอากาศยานไร้คนขับ

อยากทราบมาตรการในการกำกับดูแล ในแง่ของบังคับใช้กฎหมาย เนื่องจากที่ผ่านมาอาจจะมีปัญหาการใช้ drones (ในบางพื้นที่) โดยไม่ได้รับอนุญาต ยังไม่ชัดเจนว่าจะหน่วยงานไหน

ในการขอ exemption จากกฎที่กำหนดไว้ ไม่ทราบว่า กพท. มี criteria อย่างไร ในการพิจารณาให้ exemption และมีกระบวนการอย่างไรในการตรวจสอบว่าในทางปฏิบัติ ผู้ปล่อยโดรนกำหนดรายละเอียดเงื่อนไขก่อนอนุญาต

ปรับเงื่อนไข การขึ้นทะเบียนผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับ ให้จ่ายและเข้าถึงได้สะดวกกว่าเดิมครับ

ควรออกกฎให้ผู้เป็นเจ้าของบ้าน หรือพื้นที่ สามารถอนุญาตให้บินในบ้านของตนเองได้ ในความสูงที่จำกัด โดรนมีประโยชน์ในการบินสำรวจความปลอดภัยในบ้าน บินดูขโมย ตรวจสอบอุทกภัยบนหลังคา หรือตรวจสอบพื้นที่ในบ้านที่รักก็ไม่สามารถเข้าไปได้

มาตรฐานเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้ควบคุมหรือปล่อยอากาศยานของ กพท. จะยึดกับการเป็นเจ้าของโดรนที่มีการซื้อขายให้กับประชาชนทั่วไป หรือไม่ใช้ทะเบียน จะมีแนวทางอย่างไรในการดำเนินการ

มาตรฐานของโดรนที่ขายในประเทศ ไม่ผ่านกฎหมายก็ขายได้ จะทำอย่างไรครับ

สภท มีฐานะเป็นหน่วยงานของรัฐหรือไม่ การอนุมัติเพื่อให้ได้ใบอนุญาตหรือไม่ การให้ใบอนุญาต ควรมาจากหน่วยงานและเปิดแบบ open ไม่ใช้ให้มีผู้ให้บริการ ผู้ประกอบการ/ประกอบการนี้

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดนักบิน/ผู้ปล่อยอากาศยานไร้คนขับ จะมีการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข หรือไม่




- อย่างอากาศยานไร้คนขับประเภทที่บินต่ำและน้ำหนักเกิน ๒๕ กิโลกรัม ต้องขอใบอนุญาตตั้งในข้อกำหนดต้องให้รัฐมนตรีอนุญาตเท่านั้น ซึ่งใช้เวลานานและยังไม่เคยได้เลย ทางนี้มีแนวทางแก้ไขอย่างไรบ้างครับ
- ปัจจุบันมีการกำหนดเบี้ยประกันภัยกับอากาศยานไร้คนขับอย่างไรบ้าง ในส่วนของ Product liability และ third party
- มองว่า สิ่งแรกที่ยอยากให้ทางผู้เกี่ยวข้องได้ทำ คือการแยกประเภทของอากาศยานไร้คนขับ เพื่อให้ข้อกำหนด ที่จะสร้างให้เหมาะสมกับอากาศยานไร้คนขับแต่ละประเภทนั้นๆทั้งด้านคุณภาพและนักบิน
- เปิดโอกาสให้หน่วยงานอื่นๆภาคเอกชนที่ได้รับบริการรับรองเป็นศูนย์กลางการอบรมได้
- ตอนนี้การลงทะเบียนกับ CAAT ยังไปผูกติดกับการต้องมีประกันของอากาศยานไร้คนขับประกันภัย น่าจะติดกับคนบิน (รวมถึงประกันบุคคลที่สาม) และให้การไปประกันที่ตัวอากาศยานไร้คนขับเป็น Optional แบบต่างประเทศ รัสเซีย? – คุณนต์วิไล จุฬาลงกรณ์ฯ
- Training
- ในการทำประกันภัยบุคคลที่สาม ปัจจุบันมีแค่ชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลที่สาม ได้มีการพิจารณาถึงประกันภัยด้านสิ่งแวดล้อมหรือไม่ เช่นอากาศยานไร้คนขับพ่นยาไปโดนพืชสวนไร่นาของบุคคลอื่น
- เรื่องการที่ผู้ซื้ออากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรเพื่อไปรับงานจ้าง อาจต้องมีการขอใบอนุญาตอย่างไร
- ในอนาคตเกษตรกรจะมีความต้องการในการใช้อากาศยานไร้คนขับมากขึ้น การใช้อากาศยานไร้คนขับในพื้นที่แปลงเกษตรของตนเองทำการบินสูงไม่เกิน ๕ เมตร ให้เป็นกรณีที่ไม่ควรต้องมีใบอนุญาต เมื่อเทียบเคียงกับผู้บังคับอากาศยานที่มีน้ำหนักไม่เกิน ๗ กิโลกรัม

# สิ่งที่อยากให้ กพท. ช่วยส่งเสริม หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจากการกำกับดูแล

Mentimeter

อย่างไร든เกษตรกรที่บินต่ำและน้ำหนักเกิน25กิโลกรัม ต้องขอใบอนุญาตดังที่ ในข้อกำหนดต้องให้รัฐมนตรีอนุญาตเท่านั้น ซึ่งใช้เวลานานและยังไม่เคยได้เลย ทางนี้มีความเป็นไปได้ไหมบ้างครับ

เปิดโอกาสให้หน่วยงานอื่นๆ ภาคเอกชนที่ได้รับรับรอง เป็นศูนย์กลางการอบรมได้

ในการกำกับกับบุคคลที่3 ปัจจุบันมีแค่ ชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลที่3 ได้มีการพิจารณาถึงประกันด้านสิ่งแวดล้อมหรือไม่ เช่น โดนพ่นยาไปโดนพืชสวนไร่นาของบุคคลอื่น

ปัจจุบันมีการกำหนด เชี่ยวชาญกับกับอากาศยานไร้คนขับ อย่างไรบ้าง ในส่วนของ Product liability และ tried party

ตอนนี้อากาศทะเบียนกับCAAT ยังไม่ผูกติดกับการดองมีประกันของโดรนประกันภัยน่าจะติดกับคนบิน(รวมถึงประกันบุคคลที่สาม) และให้การไปประกันที่ตัวโดรนเป็น optional แบบต่างประเทศ รัปแล้ว? มีวิธีใด จากจุฬา

เรื่องการที่ผู้ซื้อโดรนเพื่อการเกษตรเพื่อไปรับงานจ้าง จะต้องมีการขออนุญาตอย่างไร

มองว่า สิ่งแรกที่ยกให้ทางผู้เกี่ยวข้องได้ทำ คือการแยกประเภทของโดรน เพื่อให้ข้อกำหนด ก็จะสร้าง ให้เหมาะสมกับ โดรนแต่ละประเภทนั้นๆ ทั้งด้านคุณภาพ และ นักบิน

Training

17

## สิ่งที่อยากให้ กพท.ช่วยส่งเสริม หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจากการกำกับดูแล (๒/๒)

- มาตรฐานความสมควรเดินอากาศของอากาศยานไร้คนขับ/การขึ้นทะเบียนตัวอากาศยานไร้คนขับ
- ปรับเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับ ให้ง่ายและเข้าถึงได้สะดวกมากกว่าเดิมครับ
- มาตรฐานของอากาศยานไร้คนขับที่ขายในประเทศ ไม่ผ่านกฎหมายก็ยังขายได้ จะทำอย่างไรครับ
- ยอยากทราบมาตรฐานในการกำกับดูแล ในแง่ของการบังคับใช้กฎหมาย เนื่องจากที่ผ่านมาอาจจะมีปัญหาการใช้ drones (ในบางพื้นที่) โดยไม่ได้รับอนุญาต ยังไม่ชัดเจนว่าจะหน่วยงานไหน
- ควรออกกฎหมายผู้เป็นเจ้าของบ้านหรือพื้นที่ สามารถอนุญาตให้บินในบ้านของตนเองได้ ในความสูงที่จำกัด อากาศยานไร้คนขับมีประโยชน์ในการบินสำรวจความปลอดภัยในบ้าน บินดูขโมย ตรวจสอบดูรอยรั่วบนหลังคา หรือตรวจสอบพื้นที่ในบ้านที่รกทึบไม่สามารถเข้าไปได้
- สทป.มีฐานะเป็นหน่วยงานของรัฐหรือไม่ การอบรมผู้บินเพื่อให้ได้ใบอนุญาตหรือไม่ การให้ใบอนุญาต ควรมาจากหน่วยงานของรัฐบาลและเปิดแบบ open ไม่ใช่ให้มีผู้ให้บริการแค่ผู้ประกอบการใดประกอบการหนึ่ง
- ในการขอ exemption จากกฎที่กำหนดไว้ ไม่ทราบว่า กพท.มี criteria อย่างไร ในการพิจารณาให้ exemption และมีกระบวนการอย่างไรในการตรวจสอบว่าในทางปฏิบัตินั้น ผู้ปล่อยอากาศยานไร้คนขับทำตามรายละเอียดที่แจ้งไว้ตอนขออนุญาต
- มาตรฐานเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้ควบคุมหรือปล่อยอากาศยานของ กพท. จะขัดกันกับการเป็นเจ้าของอากาศยานไร้คนขับที่มีการซื้อขายให้กับประชาชนทั่วไป ที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียน จะมีแนวทางอย่างไรในการดำเนินการ
- กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดนักบิน/ผู้ปล่อยอากาศยานไร้คนขับ จะมีการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข หรือไม่

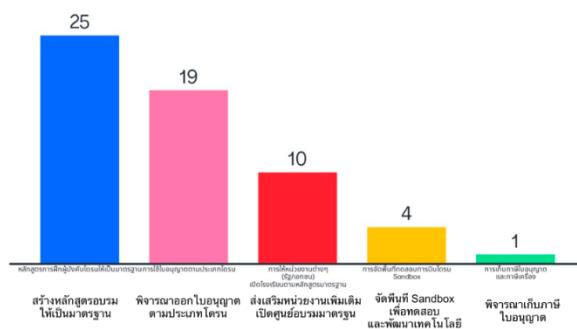
## คำถามและคำตอบของผู้ร่วมสัมมนาจาก Mentimeter

### ข้อเสนอแนะเบื้องต้นสำหรับมาตรฐานนักบิน



- ควรมีการสร้างหลักสูตรการฝึกอบรมผู้บังคับเครื่องบินเป็นมาตรฐาน
- ควรอนุญาตให้ใบอนุญาต ๑ ใบสามารถใช้กับอากาศยานไร้คนขับประเภทเดียวกันได้
- ควรส่งเสริมให้หน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน สามารถเปิดโรงเรียนหลักสูตรมาตรฐานได้
- ควรมีการจัดทำพื้นที่ทดสอบการบินโดรนเพื่อสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมรูปแบบใหม่ (sandbox)
- ควรพิจารณาการเก็บภาษีหรือค่าธรรมเนียมใบอนุญาตบังคับอากาศยานไร้คนขับเพื่อการพาณิชย์ (ใบขับซี) หรือภาษีประจำปีโดรนเพื่อการพาณิชย์ (ทะเบียนโดรน) เพื่อนำมาพัฒนาระบบ Infrastructure เพื่อการกำกับดูแล

### ท่านเห็นด้วยกับข้อเสนอแนะเบื้องต้นด้านไหนมากที่สุด



## บทสรุปประเด็นหลักจากการอภิปราย ในหัวข้อระบบ UAS Traffic Management (UTM)

ดำเนินการเสวนาโดย คุณศิววัฒน์ สายบัว ผู้เชี่ยวชาญอิสระ

### ผู้ร่วมอภิปราย

- นายปฐม อนมาน หัวหน้ากองอากาศยานไร้คนขับ  
สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยแห่ง (กพท.)
- นาวาอากาศเอกกิตติกรณ กวีธาพล ผู้บังคับศูนย์ควบคุมการปฏิบัติทางอากาศ  
กรมควบคุมปฏิบัติทางอากาศ (คปอ.)
- นายทินกร ชวงค์ รองกรรมการผู้อำนวยการใหญ่ (ปฏิบัติการ)  
บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย (บวท.)
- นายวันชัย วงศ์สันติวนิช วิศวกรระบบดาวเทียม หัวหน้าโครงการ OPTEMIS  
สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ./GISTDA)

### สรุปข้อเท็จจริงการศึกษาระบบ UTM

- คณะอนุกรรมการฯ ได้เริ่มศึกษาแนวทางการพัฒนาและนำระบบ UTM มาใช้ใน  
ประเทศไทย โดยอ้างอิงจากการพัฒนาในต่างประเทศ ทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา ยุโรป เพื่อส่งเสริมการ  
กำกับดูแลการะกิจการบิน และให้การตรวจสอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- ในการประชุมคณะอนุกรรมการฯ ที่ผ่านมา มีการเชิญหน่วยงานเข้ามาให้ข้อมูล  
ระบบ UTM เบื้องต้น ทั้ง GISTDA, CAAT, บวท., บริษัท ไทยคม จำกัด (มหาชน) และบริษัท ปตท. จำกัด  
(มหาชน)
- มีการวางแผนการทดสอบ UTM ในพื้นที่วังจันทร์ ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)  
ในปี ๒๕๖๔ ซึ่งผู้สนใจที่จะใช้ประโยชน์จากพื้นที่ UAV Regulatory Sandbox เพื่อทดสอบเทคโนโลยี  
ด้านอากาศยานไร้คนขับสามารถเข้าขอใช้พื้นที่ได้



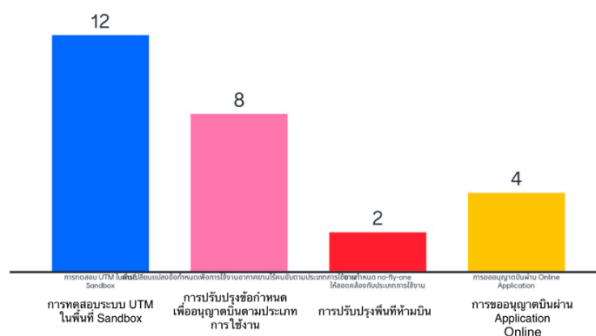
การรวบรวมข้อเสนอแนะเบื้องต้น และการสอบถามความเห็นจากผู้ร่วมสัมมนา ดังนี้

### ข้อเสนอแนะเบื้องต้นสำหรับส่งเสริมภาวะกิจการบิน



- ควรมีการพัฒนาและทดสอบระบบ UTM เพื่อการบริหารจัดการอากาศยานไร้คนขับในประเทศไทย โดยเริ่มจากการทดสอบในพื้นที่ sandbox เพื่อสร้างความมั่นใจจากโครงการนำร่อง
- ควรพิจารณาเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดเพื่อการใช้อากาศยานไร้คนขับตามประเภทการใช้งาน เช่น การบินช่วงพระอาทิตย์ตกดินเพื่อพ่นสารเคมีในการเกษตร การขึ้นบินโดรนเกษตรที่มีน้ำหนักมากกว่า ๒๕ กิโลกรัมโดยไม่ต้องให้รัฐมนตรีลงนามถ้าทำการบินในความสูงไม่เกิน ๓๐ เมตร เป็นต้น
- ควรพิจารณาการกำหนด no-fly-zone ใหม่ให้สอดคล้องกับลักษณะประเภทการใช้งานโดรน
- ควรพิจารณาการขออนุญาตบินผ่านแอปพลิเคชัน หรือ on-line ที่เชื่อมโยงกับระบบ UTM ให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว และตรวจสอบได้

### ท่านเห็นด้วยกับข้อเสนอแนะข้อใดมากที่สุด



## มุมมองจากการเสวนา

### ๑. ความคิดเห็นผู้แทนสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.)

- ปัจจุบันการเข้าถึงเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับสามารถทำได้ง่ายขึ้นเนื่องจากมีราคาถูกลง ทำให้ CAAT ได้รับการร้องเรียนการทำการบินที่ไม่ได้รับอนุญาตหรือผิดกฎหมาย
- ICAO ได้กำหนด UTM guidance ให้ประเทศสมาชิกพิจารณาความเหมาะสมกับการนำมาใช้งานในประเทศสมาชิก
- ปัจจุบันมีการจัดตั้งองค์กรระหว่างประเทศ เพื่อจัดการจราจรทางอากาศสำหรับอากาศยานไร้คนขับ Global Unmanned Aircraft System Traffic Management Association เพื่อช่วยให้ประเทศต่าง ๆ เห็นแนวทางและหลักสำคัญการทำ UTM ซึ่งเรื่องแรก ๆ คือการจดทะเบียน เพื่อให้การกำกับดูแล และตรวจสอบ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- กพท. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบ UTM มีนโยบายการนำมาใช้ในประเทศไทย และอยู่ในระหว่างการศึกษาปรับปรุงกฎระเบียบประกาศกระทรวงคมนาคม ซึ่งจะมีครอบคลุมถึงการนำระบบ UTM มาใช้ในประเทศไทย
- แนวทางคือ จะมีผู้ให้บริการจัดการจราจรทางอากาศ UTM และมีการรวบรวมข้อมูลที่ UAS Service Operator ซึ่งจะมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านระบบ และการให้หน่วยงานกำกับดูแลเข้าไปตรวจสอบข้อมูลได้แบบเรียลไทม์
- UTM เป็นประโยชน์ต่อไม่เพียงหน่วยงานกำกับดูแล แต่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้บังคับการวางแผน การตรวจสอบภารกิจ และอำนวยความสะดวกในการขออนุญาตบิน

### ๒. ความคิดเห็นผู้แทนสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.)

- UTM จะครอบคลุมไม่เพียงแต่เรื่องการจัดทะเบียน แต่รวมถึง mission plan, platform deconflict และการจัดบริหารจัดการบินอากาศยานไร้คนขับแบบอัตโนมัติ
- ระบบ UTM ควรมีการพิจารณา infrastructure เรื่องการสื่อสารกับอากาศยานไร้คนขับอย่างไร
- UTM จะเป็นประโยชน์ทั้งด้าน Authorization สำหรับภารกิจการบิน and Information เพื่อการกำกับดูแล
- ระบบ UTM สามารถพัฒนาเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ได้ในประเทศไทย ซึ่งจะมีต้นทุนที่ต่ำกว่าการนำเข้าของต่างประเทศมาใช้ และจะมีส่วนส่งเสริมอุตสาหกรรมให้เติบโตอย่างยั่งยืนได้
- กพท. ควรควบคุมมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลของระบบต่าง ๆ ให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลให้บริหารจัดการได้

### ๓. ความคิดเห็นผู้แทน บริษัท วิฑูการบิน จำกัด

- การดำเนินการอยู่ระหว่างการวางโครงสร้างพื้นฐานข้อมูลเกี่ยวกับอากาศยานไร้คนขับ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการห้วงอากาศ ให้เป็นสากลและตามมาตรฐาน และส่งเสริมการใช้งานเชิงพาณิชย์

- ICAO มองว่าในอนาคตอันใกล้ปี ค.ศ. 2030 จะมีการเชื่อมโยงการบริหารจัดการ unmanned -manned aircraft

- เรื่องของการกำกับดูแล จะต้องปรับปรุงกฎหมายต่าง ๆ โดยคณะกรรมการการบินพลเรือน (กบร) ที่ ผอ.กพท เป็นเลขานุการคณะฯ

#### ๔. ความคิดเห็นผู้แทนกรมควบคุมปฏิบัติทางอากาศ กองทัพอากาศ (คปอ.)

- ปัจจุบันอากาศยานที่บินเข้าออกประเทศที่หน่วย คปอ. ตรวจสอบได้สำหรับ manned aircraft ปีกว่าล้านเที่ยว ซึ่งยังไม่รวมอากาศยานไร้คนขับซึ่งจะเพิ่ม traffic ขึ้นอีกหลายเท่าหากไม่มีระบบ UTM จะควบคุมความปลอดภัยและการบริหารจัดการห้วงอากาศไม่ได้

### คำถามจากผู้เข้าร่วมสัมมนาและการชี้แจง

๑. อากาศยานไร้คนขับเกษตรที่อยู่ในการใช้งานปัจจุบันจะปรับตัวอย่างไรให้เข้ากับเทคโนโลยีที่กำลังเข้ามา ในเรื่องการแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด ความปลอดภัย และเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น UTM ที่จะเข้ามามีบทบาท

- เราควรแบ่ง category ของการใช้งานอากาศยานไร้คนขับและปรับกฎเกณฑ์ให้เข้ากับรูปแบบการใช้งานที่แตกต่างกัน

- กพท. สนับสนุนการให้ความรู้การใช้อากาศยานไร้คนขับต่อเกษตรกร ทั้งในเรื่องกฎระเบียบและวิธีปฏิบัติการบิน ซึ่งสามารถติดต่อมาที่ กพท.ได้

#### ๒. ระบบ UTM จะบังคับใช้เมื่อใดและใครเป็นหน่วยงานเจ้าภาพหลัก

- ประเทศไทยต้องวาง Concept of Operations (ConOp) ก่อน และกฎระเบียบห้วงอากาศ ซึ่งมุมมองของ ICAO เห็นว่าปี 2025 จะเห็นการ implement UTM ตาม phase ต่าง ๆ

๓. มีความคิดเห็นที่ว่า หน่วยงานรัฐควรลงทุน UTM ก่อน และชวนให้บริษัท หรือหน่วยงานเข้ามาร่วมทดสอบ

- กพท. พร้อมที่จะส่งเสริมให้มีทดสอบเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับในพื้นที่ sandbox ซึ่งหากหน่วยงานภาครัฐ หรือเอกชน มีความพร้อม สามารถเข้ามาขออนุญาตทำพื้นที่ sandbox ได้ ซึ่งปัจจุบันมีการอนุญาตกลุ่มบริษัท ปตท. จำกัด ในพื้นที่วังจันทร์ EECi ซึ่งมีแผนจะทดสอบร่วมกับพาร์ทเนอร์ทั้ง GISTDA และไทยคม ภายใต้การกำกับดูแลของ กพท. ที่จะทดสอบระบบ UTM

- ยังไม่มีการตอบประเด็นการลงทุนจากหน่วยงานรัฐ

#### ๔. มีความคิดเห็นจากผู้แทนบริษัทไทยคมว่า ระบบ UTM มีองค์ประกอบหลายส่วน เช่น

๑) Infrastructure ระบบสื่อสาร โครงข่ายมือถือ การมีแอปพลิเคชันในการติดตามตรวจสอบ

๒) Regulation ซึ่งแตกต่างตามการใช้งานแต่ละประเภท ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน และ stakeholder ๓) User ที่จะเข้ามาใช้งาน ซึ่งทั้งสามส่วนจะมีผลต่อความสำเร็จในการพัฒนาระบบ UTM

## คำตอบผ่านแอปพลิเคชันจากผู้เข้าร่วมสัมมนา

**ข้อเสนอแนะการพัฒนาระบบ UTM**

ด้วยปัจจุบันมีการใช้งานน้อย เห็นด้วยหรือไม่ที่หน่วยงานรัฐควรเป็นผู้ลงทุนระบบ UTM ใน Sandbox และเปิดให้ภาคส่วนต่างๆ เข้าร่วมพัฒนาทดสอบ

ระบบ UTM จะมีการบังคับใช้เมื่อไหร่

อยากถามแนวทางการพัฒนาระบบ UTM ให้มีการขยายผลในระดับประเทศ และใครควรเป็นเจ้าของภาพทั้งในส่วนของการเงินลงทุน infrastructure และ operator และขอทราบกรอบระยะเวลาด้วยครับ

ควรมีคณะกรรมการระบบ UTM ว่าแบบใดเหมาะสมกับการใช้งานในบ้านเรา และกำหนดมาตรฐาน UTM สำหรับประเทศไทย เพื่อให้ผู้พัฒนาระบบ UTM พัฒนาไปในมาตรฐานและทิศทางเดียวกัน

การติดตั้ง device หรือ software รวมถึง protocol ให้กับอากาศยาน UAV ของภาคเอกชน มีแผนการดำเนินการอย่างไรให้เป็นรูปธรรมอย่างไร

ระบบ UTM ต้องมีมากกว่า 2 ระบบ และมีผู้ให้บริการ UTM มากกว่า 2 ราย เพื่อรองรับจำนวนอากาศยานไร้คนขับที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และผู้ให้บริการ UTM ต้องมีสัญชาติไทย ระบบฐานข้อมูลของ UTM ต้องจัดเก็บอยู่ในประเทศไทย

- ด้วยปัจจุบันมีการใช้งานน้อย เห็นด้วยหรือไม่ที่หน่วยงานรัฐควรเป็นผู้ลงทุนระบบ UTM ใน Sandbox และเปิดให้ภาคส่วนต่างๆ เข้าร่วมพัฒนาทดสอบ
- การติดตั้ง device หรือ software รวมถึง protocol ให้กับอากาศยาน UAV ของภาคเอกชน มีแผนการดำเนินการอย่างไรให้เป็นรูปธรรมอย่างไร
- ระบบ UTM จะมีการบังคับใช้เมื่อไหร่
- อยากถามแนวทางการพัฒนาระบบ UTM ให้มีการขยายผลในระดับประเทศ และใครควรเป็นเจ้าของภาพทั้งในส่วนของการเงินลงทุน infrastructure และ operator และขอทราบกรอบระยะเวลาด้วยครับ
- ระบบ UTM ต้องมีมากกว่า 2 ระบบ และมีผู้ให้บริการ UTM มากกว่า 2 ราย เพื่อรองรับจำนวนอากาศยานไร้คนขับที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และผู้ให้บริการ UTM ต้องมีสัญชาติไทย ระบบฐานข้อมูลของ UTM ต้องจัดเก็บอยู่ในประเทศไทย
- ควรมีคณะกรรมการระบบ UTM ว่าแบบใดเหมาะสมกับการใช้งานในบ้านเรา และกำหนดมาตรฐาน UTM สำหรับประเทศไทย เพื่อให้ผู้พัฒนาระบบ UTM พัฒนาไปในมาตรฐานและทิศทางเดียวกัน

\*\*\*\*\*



## ภาคผนวก ค





## บันทึกข้อความ

กลุ่มงานบริหารทั่วไป
สำนักกรรมการ ๑
รับที่ ๐๐๓๘๙ / ๖๔
วันที่ ๒๙ / ๘ / ๖๔
เวลา ๐๙.๔๒ น. (จ.๑)

ส่วนราชการ คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา โทร. ๙๑๕๑

ที่ สว ๐๐๓๘๙/๖๔๑ วันที่ ๒๙ มีนาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ความคิดเห็นต่อรายงานการพิจารณาศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์

เรียน ประธานคณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา

ตามที่ คณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา ได้ขอรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อรายงานการพิจารณาศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ นั้น

คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา ได้พิจารณาแล้วเห็นชอบด้วยกับรายงานดังกล่าว โดยมีข้อสังเกตตามรายงานสรุปผลการพิจารณาให้ความเห็นที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

พลเอก

(ฉัตรชัย สาริกัลยะ)

ประธานคณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์

วุฒิสภา





สำเนาฉบับ

## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา โทร. ๙๑๕๑

ที่ สว ๐๐๐๓-๐๓/๑๐๖

วันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ความคิดเห็นต่อรายงานการพิจารณาศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์

เรียน ประธานคณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา

ตามที่ คณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา ได้ขอรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อรายงานการพิจารณาศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ นั้น

คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา ได้พิจารณาแล้วเห็นชอบด้วยกับรายงานดังกล่าว โดยมีข้อสังเกตตามรายงานสรุปผลการพิจารณาให้ความเห็นที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

พลเอก

(ฉัตรชัย สาริกัลยะ)

ประธานคณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์  
วุฒิสภา



รายงานสรุปผลการพิจารณาให้ความเห็นต่อรายงานการพิจารณาศึกษา  
เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยาน  
ไร้คนขับเชิงพาณิชย์

ของ

คณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา

โดย  
คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์  
วุฒิสภา

รายงานสรุปผลการพิจารณาให้ความเห็นของคณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา

ต่อรายงานการพิจารณาศึกษา

เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์  
ของคณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา

.....

ตามที่คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา ได้ขอรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อรายงานการพิจารณาศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ นั้น คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา ได้มอบหมายให้คณะอนุกรรมการปัจจัยการผลิต ในคณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา เป็นผู้พิจารณาศึกษารายงานการพิจารณาเรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ ของคณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสารและการโทรคมนาคม วุฒิสภา

ในการนี้ คณะอนุกรรมการปัจจัยการผลิต ในคณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา ได้พิจารณาศึกษารายงานฉบับดังกล่าวเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีความเห็นว่ารายงานมีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยตามสถานการณ์ปัจจุบัน

**ข้อสังเกตและข้อเสนอแนะ**

เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของเนื้อหาในรายงานการพิจารณาศึกษาเรื่องดังกล่าวคณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา มีข้อสังเกตและข้อเสนอแนะต่อรายงานการพิจารณาศึกษา ดังนี้

การใช้ประโยชน์อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรในประเทศไทย มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นในอนาคต แต่สำหรับอากาศยานไร้คนขับ ซึ่งมีน้ำหนักมากกว่า ๒๕ กิโลกรัม เพื่อการเกษตรส่วนใหญ่ จะเป็นการดำเนินการโดยบริษัทที่ให้บริการต่อเกษตรกร ดังนั้น ภาครัฐควรปรับปรุงระเบียบข้อบังคับการใช้อากาศยานไร้คนขับให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว เพื่อใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศในทุกด้าน เช่น ทางด้านความมั่นคง เกษตร อุตสาหกรรม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กีฬา และบันเทิง ฯลฯ ควรลดขั้นตอนการอนุญาตให้กะทัดรัดโดยกำหนดช่วงเวลาให้ชัดเจน สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการอำนวยความสะดวกในการพิจารณาอนุญาตของทางราชการ พ.ศ. ๒๕๕๘ และควรให้ความสำคัญในกรณีอากาศยานไร้คนขับซึ่งมีน้ำหนักน้อยกว่า ๒๕ กิโลกรัม ที่ใช้ในภาคการเกษตร โดยเกษตรกรด้วยตนเอง กลุ่มเกษตรกรหรือวิสาหกิจชุมชน สมควรกำหนดภารกิจให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์พิจารณาศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม และประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่เกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่าง ๆ อย่างครบถ้วน อาทิ ขั้นตอนการฝึกอบรมให้ความรู้ด้านการใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตร การขออนุญาต มาตรการด้านความปลอดภัยที่ครอบคลุมครบทุกด้าน เช่น เขตพื้นที่ที่ปลอดภัยอากาศยานด้านการเกษตรและความปลอดภัยในการใช้สารเคมี เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบกับความมั่นคงความปลอดภัยของบุคคลและสิ่งแวดล้อมบริเวณใกล้เคียง เป็นต้น โดยเร่งรัดให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เร่งรัดรวบรวมหาข้อมูลและประชาสัมพันธ์ให้

ความรู้แก่เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องหรือจัดทำโครงการนำร่องให้เกษตรกรเข้าใจอย่างทั่วถึง เช่น นำมาใช้ในกลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ เป็นต้น

นอกจากนี้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ควรพิจารณาเรื่องแรงงานสูงวัยที่มีจำนวนมาก เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีในการทำเกษตรอาจจะไม่มีความถนัด ดังนั้น ควรพิจารณาสนับสนุนกลุ่ม Young Smart Farmer ที่มีความรู้ และพัฒนาอากาศยานไร้คนขับเพื่อการเกษตรอยู่บ้างแล้ว โดยพิจารณาสนับสนุนเรื่องงบประมาณการดำเนินการ วิจัย พัฒนา และเชื่อมโยงเครือข่ายกับกลุ่มเกษตรกรสูงวัยจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร เพราะ Young Smart Farmer มีพื้นฐานความรู้ด้านการเกษตรอยู่แล้ว สามารถพัฒนาอากาศยานไร้คนขับให้มีความเหมาะสมกับการเกษตรได้

### ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

๑. ควรมีการเชิญผู้แทนของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เข้าร่วมการประชุมชี้แจง เนื่องจากอากาศยานไร้คนขับที่ใช้ในปัจจุบันคาดการณ์ว่ามากกว่าครึ่งถูกนำมาใช้ทางการเกษตรจึงเห็นควรให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ร่วมให้ข้อคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับการใช้อากาศยานไร้คนขับทางการเกษตร เพื่อความสมบูรณ์ของรายงานการพิจารณาศึกษาในเรื่องดังกล่าว

๒. การใช้อากาศยานไร้คนขับทางการเกษตรแบ่งออกเป็น ๒ กิจกรรมหลัก คือ การสำรวจ และการฉีดพ่นสาร ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการศึกษา/จัดทำคู่มือคำแนะนำ/การฝึกอบรม/การออกกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น

๒.๑ คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช สำหรับการฉีดพ่นด้วยอากาศยานไร้คนขับ

๒.๒ มาตรฐานความปลอดภัยของการใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

๒.๓ การฝึกอบรมผู้ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยอากาศยานไร้คนขับ

๓. เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนการดำเนินการในข้อที่สองประสบความสำเร็จเป็นรูปธรรม เห็นควรเสนอให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จัดทำประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง การขออนุญาตขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมอากาศยานไร้คนขับทางการเกษตร นอกจากนี้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ควรเป็นหน่วยงานที่ต้องพิจารณาให้ครอบคลุมในเรื่องของอากาศยานไร้คนขับด้านการเกษตรที่มีมาตรฐานเพื่อให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงและใช้งานได้ง่าย ภายใต้ราคาที่เป็นธรรม

๔. ควรมีการศึกษาถึงมาตรฐานของอากาศยานไร้คนขับ ลักษณะและประสิทธิภาพของอากาศยานไร้คนขับ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับพืช ผัก ไม้ยืนต้น เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีลักษณะที่แตกต่างกัน ดังนั้น การผลิตอากาศยานไร้คนขับตามมาตรฐานเดียวกันอาจไม่เหมาะสมกับพืชบางชนิด ซึ่งจะส่งผลให้การใช้งานไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร





## บันทึกข้อความ

กลุ่มงานบริหารทั่วไป
สำนักกรรมการการ
รับที่ ๐๐๑๙ / ๖๔
วันที่ ๑๘ / กพ / ๖๔
เวลา ๐๙.๕๐ น. (จ.๑)

ส่วนราชการ คณะกรรมการการคมนาคม วุฒิสภา โทร. ๙๑๕๓

ที่ สว ๐๐๐๙.๐๙ / ๕๐๕ วันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ความคิดเห็นต่อรายงานการพิจารณาศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์

เรียน ประธานคณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา

ตามที่ คณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา ได้ขอรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อรายงานการพิจารณาศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ นั้น

คณะกรรมการการคมนาคม วุฒิสภา ได้พิจารณาแล้วเห็นชอบด้วยกับรายงานดังกล่าว โดยมีข้อสังเกตตามรายงานสรุปผลการพิจารณาให้ความเห็น ที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

พลเอก

(ยอดยุทธ บุญญาธิการ)

ประธานคณะกรรมการการคมนาคม

วุฒิสภา



รายงานสรุปผลการพิจารณาให้ความเห็นต่อรายงานการพิจารณาศึกษา  
เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์  
เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์

ของ คณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา

โดย  
คณะอนุกรรมการด้านการคมนาคมทางอากาศ  
ในคณะกรรมการการคมนาคม วุฒิสภา

# รายงานสรุปผลการพิจารณาให้ความเห็นต่อรายงานการพิจารณาศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์

ตามที่ ในคราวประชุมคณะกรรมการการคมนาคม วุฒิสภา ครั้งที่ ๓/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔ ที่ประชุมคณะกรรมการได้มีมติมอบหมายให้คณะอนุกรรมการด้านการคมนาคมทางอากาศ พิจารณาให้ความเห็นต่อรายงานการพิจารณาศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ ซึ่งคณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา ได้ส่งมาเพื่อขอรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ นั้น

ในการนี้ คณะอนุกรรมการด้านการคมนาคมทางอากาศได้พิจารณาศึกษารายงานฉบับดังกล่าวเสร็จเรียบร้อยแล้ว ปรากฏผลดังนี้

## ความเห็นในภาพรวม

คณะอนุกรรมการเห็นชอบด้วยกับรายงานฉบับดังกล่าว โดยมีความเห็นว่า รายงานมีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ ซึ่งครอบคลุมตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนดไว้ อีกทั้งค่อนข้างมีความถูกต้องตามสถานการณ์ปัจจุบัน เนื่องจากมีการรับฟังความคิดเห็นจากทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน หน่วยงานกำกับดูแล และผู้ใช้งานอย่างรอบด้าน

## ข้อสังเกตของคณะอนุกรรมการ

คณะอนุกรรมการประสงค์ที่จะให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมดังต่อไปนี้ เพื่อความสมบูรณ์ของรายงาน สอดคล้องเป็นไปตามหลักสากล และทันต่อเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมอากาศยานไร้คนขับในอนาคต

### ๑. คำจำกัดความของอากาศยานไร้คนขับ

ICAO เสนอคำจำกัดความอย่างชัดเจนโดยใช้คำว่า UAS (Unmanned Aircraft Systems) แทนคำว่า UAV ซึ่งได้ยกเลิกการใช้ไปแล้วตั้งแต่ปี ค.ศ. ๒๐๐๗ เพื่อให้สอดคล้องกับหน่วยงานที่ได้พัฒนาระเบียบเกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับในขณะนั้น

ICAO แบ่ง UAS ออกเป็น ๒ ประเภท ได้แก่ RPAS (Remotely Piloted Aircraft Systems) และ Other UAS ส่วนคำว่าโดรน (Drone) หรือ Small UAS ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Other UAS ยังสามารถใช้เรียกได้เนื่องจากเป็นคำที่สาธารณชนนิยมใช้โดยทั่วไปและเข้าใจตรงกัน

หมายเหตุ : RPAS เป็นอากาศยานไร้คนขับที่สามารถปฏิบัติการข้ามเขตแดนได้ และต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดใน ICAO Annexes เต็มรูปแบบ ซึ่ง ICAO อยู่ระหว่างดำเนินการปรับปรุง แต่ยังคงต้องใช้เวลาอีกหลายปีเนื่องจากต้องแก้ไข ๑๘ จาก ๑๙ ภาคผนวก (Annex 1 : Personnel Licensing เป็น Annex แรก ที่จะ applicable ในปี ค.ศ. ๒๐๒๒) ปัจจุบันมีเอกสารที่อ้างอิงได้คือ ICAO Doc 10019: Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) ส่วน Other UAS ซึ่งทำการบินเฉพาะภายในประเทศนั้น ๆ ทาง ICAO มีคำแนะนำการกำกับดูแลใน ICAO Website ที่เรียกว่า ICAO UAS toolkit : <https://www.icao.int/safety/UA/UAStoolkit/Pages/default.aspx> และดำเนินการจัดทำ Regional Guidance Material เป็นข้อเสนอแนะในแต่ละภูมิภาคของประเทศสมาชิก



## ๒. การแบ่งประเภทของอากาศยานไร้คนขับ

เนื้อหาในรายงานฉบับดังกล่าว ได้รับข้อคิดเห็นอย่างหลากหลายเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของอากาศยานไร้คนขับ ซึ่งส่วนใหญ่ประสงค์ให้พิจารณาประเภทตามวัตถุประสงค์การใช้งานเพื่ออำนวยความสะดวกดำเนินการเชิงพาณิชย์ เช่น โดรนทางการเกษตร หรือโดรนที่มีน้ำหนักมากกว่า ๒๕ กิโลกรัม ที่ต้องการใช้งานแต่ขัดกับประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน ประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. ๒๕๕๘ ซึ่งหากอ้างอิงตามหลักความปลอดภัยสากลทั้งของ ICAO, EASA หรือ FAA ว่า การแบ่งประเภทของอากาศยานไร้คนขับต้องคำนึงหลักการความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอันตรายจากการปฏิบัติการของอากาศยานไร้คนขับนั้น ๆ (Risk-Based Approach) ถ้าการใช้อากาศยานไร้คนขับใดมีความเสี่ยงน้อย ข้อจำกัดในการขออนุญาต การลงทะเบียนก็จะไม่ยุ่งยากซับซ้อน ในทางกลับกันหากการใช้อากาศยานไร้คนขับมีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายกับผู้อื่นสูง การขออนุญาตต้องใช้รายละเอียดขั้นตอนที่มากขึ้น เช่น ผู้ขออนุญาตอาจจะต้องเสนอแผนและนำแผนความปลอดภัยมาใช้ตามหลักการในการบริหารจัดการความปลอดภัย (Safety Management System: SMS) โดยขึ้นอยู่กับความเสี่ยงและความซับซ้อนของภารกิจนั้น ๆ อีกทั้งผู้ขออนุญาตอาจจะต้องมีแผนรองรับในสถานการณ์ฉุกเฉินในกรณีต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาด้วย เป็นต้น

## ๓. การขึ้นทะเบียน

การจัดให้มีการขึ้นทะเบียนโดรน จะส่งผลดีหลายประการ อาทิเช่น สามารถเป็นศูนย์กลางการติดตามหากเกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติการณ์กับโดรนลำนั้น และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ สามารถส่งเสริมการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ที่ใช้โดรนทราบถึงกฎระเบียบและข้อกำหนดในการใช้งานอย่างปลอดภัย เพื่อไม่ให้เกิดการละเมิดกฎหมายของประเทศ และทำอันตรายกับบุคคลและทรัพย์สินอื่น ๆ

เนื้อหาในรายงานข้างต้นได้กล่าวถึงการขึ้นทะเบียนที่ใช้เวลาค่อนข้างนาน และเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน เป็นอุปสรรคกับการดำเนินการทั้งเชิงพาณิชย์และส่วนบุคคล ส่งผลให้อาจจะก่อให้เกิดการใช้งานที่ละเมิดกฎเกณฑ์ นำผลสู่ความอันตรายต่อบุคคลและทรัพย์สิน จึงเป็นเรื่องเร่งด่วนอย่างยิ่งที่จะต้องบูรณาการการขึ้นทะเบียนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สะดวก รวดเร็ว ก่อให้เกิดประโยชน์ตามมาดังที่กล่าวไว้ข้างต้น

## ๔. ใบอนุญาตผู้ทำการบินอากาศยานไร้คนขับ

ปัจจุบันศูนย์ฝึกอบรมระบบอากาศยานไร้คนขับ สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (Defense Technology Institute Unmanned Aircraft Systems Training Centre: DTI-UTC) ได้ผ่านขั้นตอนการรับรองจากสถาบันฝึกอบรมด้านการบิน Certificate of Training Organization Approval ตามข้อบังคับของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย และได้รับใบประกาศนียบัตร (Certificate) รับรองการเป็นสถาบันฝึกอบรมด้านการบินเป็นที่เรียบร้อย ขณะนี้ได้เปิดหลักสูตร Remote Pilot License แล้ว อย่างไรก็ตาม สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐาน หรือข้อกำหนดที่ชัดเจนเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้ที่จะได้รับใบอนุญาต Remote Pilot License การอนุมัติหลักสูตรดังกล่าวไปก่อน อาจส่งผลกระทบตามมาเช่นเดียวกับการกรณีการออก AOC ให้สายการบินในอดีตที่ส่งผลทำให้ประเทศไทยได้รับค่าเดือนจากองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ดังนั้น สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยควรเร่งพิจารณาข้อกำหนดและมาตรฐานของผู้ที่จะได้รับใบอนุญาตเป็นลำดับต้น ๆ

๕. การพิจารณาใช้แนวทางของ EASA ตามที่ปรึกษา CAI

คณะอนุกรรมการตระหนักถึงความเร่งด่วน และไม่ขัดข้อง หากแนวทางการปรับปรุงกฎระเบียบต่าง ๆ จะอ้างอิงกับแนวทางสหภาพยุโรป แต่ประสงค์ขอเสนอเพิ่มเติมว่า หากมีข้อขัดข้องที่เกี่ยวกับการบังคับใช้ในประเทศ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศได้เล็งเห็นว่าในแต่ละภูมิภาคมีความซับซ้อนและความเหมาะสมในการใช้งานที่แตกต่างกัน ทาง Asia Pacific Regional Office จึงได้ออก Regional Guidance Material ชื่อ Asia Pacific Regional Guidance for the Regulation and Safe Operation of Unmanned Aircraft Systems with National Airspace ออกมา เพื่อแนะนำประเทศสมาชิกในเอเชียแปซิฟิกเพิ่มเติม เอกสารดังกล่าวอาจเป็นประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาได้ไม่มากนัก

อนึ่ง ในรายงาน ควรอ้างมาตรฐาน ICAO Standard and Safety เป็นหลักก่อน ว่าสามารถทำตามมาตรฐาน ICAO Standard and Safety ได้หรือไม่ หากส่วนที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศไม่ได้กล่าวหรือกล่าวถึงแล้วไม่ครอบคลุมจึงอ้างมาตรฐานอื่น ๆ

โดย

คณะอนุกรรมการด้านการคมนาคมทางอากาศ  
ในคณะกรรมการการคมนาคม วุฒิสภา





## บันทึกข้อความ

กลุ่มงานบริหารทั่วไป
สำนักกรรมการ
รับที่ 00231 / 64
วันที่ 1 / 1 / 64
เวลา 09.06 น. ( 1 ชั่วโมง )

ส่วนราชการ คณะกรรมการการอุดมศึกษา วุฒิสภา โทร. ๙๑๕๘

ที่ สว.๐๐๐๙.๐๙/๕๗๕ วันที่ ๒๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๔

เรื่อง ความเห็นต่อรายงานการพิจารณาศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี  
อากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์

เรียน ประธานคณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา

ตามที่ คณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา  
ได้ขอรับฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่อรายงานการพิจารณาศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริม  
การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ ความละเอียดทราบแล้ว นั้น

คณะกรรมการการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม วุฒิสภา ได้พิจารณาแล้ว  
เห็นชอบด้วยกับรายงานดังกล่าว โดยมีข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และข้อสังเกตตามรายงานการพิจารณาเสนอ  
ความเห็น ข้อเสนอแนะ และข้อสังเกต ที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

พลอากาศเอก

(ประจักษ์ จันทอง)

ประธานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม วุฒิสภา

**ความเห็น ข้อเสนอแนะ และข้อสังเกตต่อรายงานการพิจารณาศึกษา  
เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์**

---

ตามที่ ประธานคณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา ได้ขอรับฟังความเห็น และข้อเสนอแนะต่อรายงานการพิจารณาศึกษา เรื่อง แนวทางการส่งเสริมการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเชิงพาณิชย์ นั้น

คณะกรรมการการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม วุฒิสภา ได้มอบหมายให้ คณะอนุกรรมการการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม ดำเนินการพิจารณาศึกษา รายงานดังกล่าวเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยมีความเห็น และข้อเสนอแนะ ดังนี้

**ความเห็นในภาพรวม**

คณะกรรมการเห็นชอบด้วยกับข้อเสนอตามรายงานฉบับดังกล่าว และเนื่องจากอากาศยานไร้คนขับมีการใช้งานในประเทศเพิ่มมากขึ้นในอัตราเร่ง จึงเห็นว่าควรมีการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมอากาศยานไร้คนขับให้เกิดอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนหรือการผลิตอากาศยานไร้คนขับ ภายในประเทศไทย นอกจากนี้ หากสามารถวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมดังกล่าวโดยใช้เชิงพาณิชย์ ก็จะสามารถช่วยเพิ่มมูลค่าทางพาณิชย์ได้อีกทางหนึ่งด้วย ขณะเดียวกันหากมีมาตรการทางภาษี ในการลดหย่อนหรือให้สิทธิประโยชน์แก่อุตสาหกรรมดังกล่าวจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้ประกอบการ มีการลงทุนในด้านนี้เพิ่มขึ้นด้วย

**ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ**

คณะกรรมการขอให้ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะ เพิ่มเติมดังนี้

๑. ควรมีกฎหมายที่ว่าด้วยเรื่อง UAV หรือ Drone โดยตรง เนื่องจากจะมีการใช้ที่มากขึ้น และซับซ้อนขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจาก drone เป็น “ยาน” ที่สามารถใช้ได้ทั้งของและของคน หรือควรมี การสังคายนากฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างจริงจัง ซึ่งอาจจะยากกว่าการบัญญัติกฎหมายใหม่ขึ้นมา แต่การสังคายนานี้เพื่อตอบโจทย์ของการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งวิวัฒนาการ และควรนิยามคำว่า “drone” ให้ชัดเจน

๒. ควรมีการระบุถึงวัตถุประสงค์ในการใช้งานเกี่ยวกับการพักผ่อน การศึกษาและวิจัย ไว้ในข้อกำหนดด้วย ซึ่งจะรวมไปถึงการแบ่งประเภทของโดรนในการใช้งานตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ การกำหนดกฎเกณฑ์ต่าง ๆ จะต้องคำนึงถึงอิสระในการใช้งานของ drone ด้วย ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เป็น การสร้างอุปสรรคทางการแข่งขันของผู้ให้บริการ drone ต่าง ๆ

๓. ควรมีข้อบังคับในเรื่องของการฝึกอบรมทักษะและความเข้าใจข้อกำหนดของผู้ที่จะบังคับหรือใช้งานโดรน เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายได้

๔. ประเทศสาธารณรัฐสิงคโปร์มี Drone Laws ที่ครอบคลุม ๓ ประการ ได้แก่ Registration, Permits และ No-fly zone ซึ่งทำให้ผู้ที่ต้องการใช้งานโดรนที่มีขนาด ๒๕๐ กรัม ขึ้นไป ต้องขึ้นทะเบียนโดรนกับทาง Civil Aviation Authority of Singapore (CASS) และผู้ที่จะบังคับหรือปล่อยโดรนจะต้องรับการอบรมเพื่อให้ได้ใบรับรอง/ใบอนุญาตให้บินโดรนได้ ซึ่งแยกตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ทั้งเชิงพาณิชย์และรวมถึงการใช้งานเพื่อการพักผ่อน และการศึกษา recreational / education propose ที่ใช้โดรน ขนาด ๑.๕ ถึง ๗ กิโลกรัม ซึ่งผู้ที่จะมีใบรับรอง/ใบอนุญาต ต้องมีอายุ ๑๖ ปีขึ้นไป (เริ่ม ๑ กันยายน ๒๕๖๓) นอกจากนี้ ในการบินโดรนในสิงคโปร์ ยังต้องมี Activity permit สำหรับการบินโดรนขนาดเล็ก รวมถึงบินเพื่อการพักผ่อนและการศึกษา (recreational / education propose) และถ้าเป็นการบินเชิงพาณิชย์จะต้องมีทั้ง activity permit และ UA operator permit (จาก Singapore Legal Advice.com)

\*\*\*\*\*





# DRONE

โดย คณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
การสื่อสาร และการโทรคมนาคม วุฒิสภา

สำนักกรรมการ ๑  
สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา