

แนวทางการกำกับดูแลการขนส่งสินค้าโดยอากาศยานไร้คนขับ

เพื่อพัฒนาระบบโลจิสติกส์ในประเทศไทย

(ฉบับสมบูรณ์)

นาย ธฤต ภูมิวัฒน์

เอกัตศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชากฎหมายเศรษฐกิจ

คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2564

หัวข้อเอกัตศึกษา      แนวทางการกำกับดูแลการขนส่งสินค้าโดยอากาศยานไร้คนขับเพื่อ  
พัฒนาระบบโลจิสติกส์ในประเทศไทย

โดย                              ธฤต ภูมิวัฒน์

รหัสประจำตัว                638 00178 34

หลักสูตร                      ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากฎหมายเศรษฐกิจ  
   คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

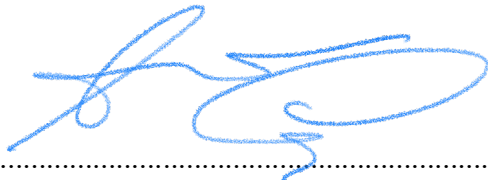
หมวดวิชา                      กฎหมายธุรกิจทั่วไป

อาจารย์ที่ปรึกษา              รองศาสตราจารย์ ดร. มานิตย์ จุมปา

ปีการศึกษา                    2564

---

คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้เอกัตศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากฎหมายเศรษฐกิจ

ลงชื่อ..........อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. มานิตย์ จุมปา)

## สารบัญ

บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	5
1.3 สมมติฐานการศึกษา.....	5
1.4 ขอบเขตการศึกษา.....	6
1.5 วิธีดำเนินการศึกษา.....	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 การใช้โดรนเพื่อการขนส่ง.....	8
2.1 บทบาทของโดรนเพื่อการขนส่งในปัจจุบัน.....	8
2.1.1 สถานการณ์การใช้โดรนในต่างประเทศ.....	9
2.1.2 สถานการณ์การใช้โดรนของประเทศไทย.....	10
2.2 บททั่วไปเกี่ยวกับโดรนเพื่อการขนส่ง.....	11
2.2.1 ประเภทของโดรน.....	11
2.2.2 ความสำคัญของโดรนต่อโลกยุคปัจจุบัน.....	12

2.3 สถานการณ์การใช้โดรนเพื่อการขนส่งในประเทศไทย.....	13
2.3.1 การลงทุนของภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องในการใช้โดรน เพื่อการขนส่งในประเทศไทย.....	13
2.3.2 ความสำคัญของการใช้โดรนเพื่อการขนส่งในประเทศไทย.....	15
<b>บทที่ 3 มาตรการของรัฐในการกำกับดูแลการใช้โดรนในประเทศไทย.....</b>	<b>18</b>
3.1 สถานการณ์การใช้โดรนในประเทศไทย.....	18
3.2 มาตรการในการกำกับดูแลการใช้โดรนในประเทศไทย.....	19
3.2.1 หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไข.....	21
3.2.2 โดรนกับการเดินอากาศของกฎหมายไทย.....	22
<b>บทที่ 4 มาตรการของรัฐในการควบคุมและส่งเสริมการใช้โดรนในต่างประเทศ.....</b>	<b>25</b>
4.1 สถานการณ์การใช้โดรนในสหรัฐอเมริกา.....	26
4.2 มาตรการทางกฎหมายต่อการใช้งานโดรนในสหรัฐอเมริกา.....	28
4.3 สถานการณ์การใช้โดรนในสหภาพยุโรป.....	29
4.4 มาตรการทางกฎหมายต่อการใช้งานโดรนในสหภาพยุโรป.....	31
<b>บทที่ 5 บทวิเคราะห์แนวทางการกำกับดูแลการใช้โดรนเพื่อการขนส่งเพื่อพัฒนาระบบ โลจิสติกส์ในประเทศไทย.....</b>	<b>34</b>
5.1 เปรียบเทียบการกำกับดูแลการใช้โดรนระหว่างประเทศไทยและต่างประเทศ.....	34

5.2	ประเด็นการกำกับดูแลโทรคมนาคมเพื่อการขนส่งของภาครัฐด้วยระบบอนุญาต.....	36
5.3	ประเด็นข้อจำกัดทางกฎหมายที่ส่งผลในทางปฏิบัติของการใช้โทรคมนาคมเพื่อการขนส่ง.....	40
<b>บทที่ 6</b>	<b>บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>43</b>
6.1	บทสรุป.....	43
6.2	ข้อเสนอแนะ .....	45
	รายการอ้างอิง.....	48



## บทคัดย่อ

เอกัตศึกษาเล่มนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอมาตรการและแนวทางในการกำกับดูแลการใช้อากาศยานไร้คนขับหรือโดรน เพื่อการศึกษาในแง่ของการพัฒนาระบบขนส่งในประเทศไทย พร้อมทั้งศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและความหมายของอากาศยานไร้คนขับ โดยมีการวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในทางกฎหมายที่มีความเกี่ยวข้องกับใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อขนส่งสินค้าในประเทศไทย โดยมีการใช้แนวทางการกำกับดูแล และกฎเกณฑ์รวมถึงข้อบังคับต่าง ๆ ของประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรป เข้ามาใช้ในการเปรียบเทียบและหาแนวทางให้มีการนำอากาศยานไร้คนขับไปใช้ในการขนส่งเพื่อพัฒนาระบบโลจิสติกส์ในประเทศไทย

จากการศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์และสภาพปัญหาของการใช้อากาศยานไร้คนขับในประเทศไทยพบว่า การนำอากาศยานไร้คนขับไปใช้ในทางพาณิชย์ หรือเพื่อการขนส่งสินค้าในระดับ B2C ยังไม่สามารถทำได้เนื่องจากพบปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้โดรนที่อาจเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลอื่นในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุที่ไม่สามารถควบคุมได้ อีกทั้งยังมีปัญหาที่เกี่ยวกับการกระทบต่อสิทธิส่วนบุคคล ซึ่งเป็นประเด็นที่ประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปเองยังคงมีการศึกษาและพัฒนาอยู่ในขณะนี้ ปัจจุบันในประเทศไทยก็ยังไม่มีการกำหนดแนวทางและหลักเกณฑ์ในการใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้าเป็นการเฉพาะ จึงเป็นการยากในการผลักดันให้เกิดการพัฒนาการใช้โดรนเพื่อการขนส่งในประเทศไทยได้อย่างเป็นรูปธรรม อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์เกี่ยวกับการกำกับดูแลการใช้โดรนเพื่อขนส่งสินค้าในประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปก็พบว่า ยังคงมีการใช้ระบบอนุญาตในการพิจารณาให้ทำการบินโดรนในเชิงพาณิชย์เนื่องจากโดรนยังคงเป็นเทคโนโลยีใหม่และอาจเป็นอันตรายต่อบุคคลภายนอกหากต้องมีการบินผ่านเขตชุมชนหรือที่พักอาศัย จึงยังคงต้องรอให้มีการพัฒนาโดรนต่อไปเพื่อกำหนดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนมากขึ้นในอนาคต

ข้อเสนอแนะจึงควรเริ่มต้นให้มีการใช้โดรนขนส่งสินค้าขนาดเล็กภายในเขตประกอบการของผู้ประกอบการที่มีกรรมสิทธิ์เหนือพื้นที่ของตนเอง โดยในการขออนุญาตนั้นกฎหมายจะต้องกำหนด

น้ำหนักและประเภทของสินค้าที่สามารถบรรทุกไปกับตัวโดรนได้ โดยโดรนสามารถแนบวัตถุสิ่งของจากภายนอกได้ถ้ามีการแนบวัตถุไปอย่างรัดกุมโดยจะต้องไม่ทำให้ลักษณะของการบินเปลี่ยนไปจากเดิม ซึ่งหมายถึงการแนบสินค้าหรือวัตถุไปกับโดรนนั้นจะต้องไม่เป็นภาระซึ่งส่งผลกระทบต่อการบินของโดรนรวมไปถึงชนิดของสินค้าต้องไม่เป็นสินค้าอันตราย



## กิตติกรรมประกาศ

รายงานเอกัตศึกษาระดับนี้สำเร็จลุล่วงถึงเป้าหมายได้จากความกรุณาช่วยเหลือ แนะนำ ให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง จาก ท่านอาจารย์ รองศาสตราจารย์ ดร. มานิตย์ จุ่มปา โดยผู้เขียนกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคุณ Nareece Thao Nguyen ผู้จัดการทั่วไปฝ่าย Road Logistics บริษัท Kuehne + Nagel Co., Ltd ประเทศเวียดนาม ที่กรุณาให้สัมภาษณ์ถึงมุมมองเกี่ยวกับกรณีการใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้า

ขอขอบพระคุณครอบครัวและพี่น้องทุกท่านที่ให้การสนับสนุนทั้งด้านกำลังใจและกำลังทรัพย์มาเสมอ รวมไปถึงผู้ที่ให้ความช่วยเหลืออีกหลายท่านที่ผู้เขียนไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้ทั้งหมด จึงขอขอบพระคุณทุกท่านเอาไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ธฤต ภูมิวัฒน์

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตลอดช่วงหลายปีที่ผ่านมามนุษย์ได้มีการคิดค้นและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ขึ้นมาโดยต่อยอดจากเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้ว หรือเป็นการคิดค้นขึ้นมาใหม่ ทั้งนี้ก็เพื่อให้ตอบโจทย์ต่อสภาพสังคมและเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ เทคโนโลยีที่ทันสมัยมากขึ้นของมนุษย์เองก็ช่วยสร้างโอกาสทางธุรกิจขึ้นมาใหม่อีกเช่นกัน การพัฒนาอย่างต่อเนื่องของนวัตกรรมในโลกยุคปัจจุบันนี้เองทำให้มนุษย์มีความพยายามที่จะนำวิทยาการเหล่านี้มาต่อยอดในการแข่งขันในเชิงพาณิชย์เพื่อให้ได้มาซึ่งความได้เปรียบอันจะนำมาซึ่งผลประโยชน์และความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกได้มากยิ่งขึ้น หนึ่งในเทคโนโลยีที่น่าสนใจคงหนีไม่พ้น “โดรน” (Drone) หรือ “อากาศยานไร้คนขับ” (UAV: Unmanned Aerial Vehicle) ที่แต่เดิมได้ถูกคิดค้นมาเพื่อการทหารเนื่องจากโดรนนั้นสามารถใช้คนบังคับได้จากทางไกลโดยไม่ต้องขึ้นไปขับอย่างเช่นเครื่องบินสอดแนมหรือเฮลิคอปเตอร์ ข้อดีของการใช้โดรนทางการทหารก็เพื่อลดความเสี่ยงในการสูญเสียหรือการบาดเจ็บ และยังสามารถลดจำนวนทหารที่จะใช้ในการประจำการอีกด้วย

ในปัจจุบันมีการใช้โดรนเพื่อกิจกรรมที่หลากหลายมากขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงตำแหน่งที่ปกติแล้วอาจเข้าถึงได้ยาก หรือใช้เพื่อช่วยในอุตสาหกรรมเฉพาะทาง ยกตัวอย่างเช่น ในสหรัฐอเมริกามีการใช้โดรนเพื่อคาดเดาปริมาณหินที่จะถล่ม และช่วยสำรวจดูแลความเป็นอยู่ของสัตว์ป่า โดยสามารถใช้โดรนบินเข้าไปใกล้กับบริเวณที่มีหิมะปกคลุมอยู่มาก และมีความสุ่มเสี่ยงที่จะเกิดเหตุหิมะถล่มลงมาจากภูเขา ส่วนในด้านการดูแลสัตว์ป่า มีการใช้โดรนในรัฐนอร์ธ แคโรไลนา เพื่อหานกที่มีความสุ่มเสี่ยงที่ใกล้จะสูญพันธุ์ว่าอยู่ที่ใด จากนั้นก็สามารถใช้โดรนเพื่อหาที่อยู่ใหม่ให้แก่บรรดานกเหล่านี้ ซึ่งใน

สหรัฐอเมริกาได้มีการพยายามสร้างกฎหมายเพื่อควบคุมการใช้โดรน<sup>1</sup> โดยเน้นไปที่การจรรยาบรรณของโดรน ทั้งนี้ก็เพื่อให้ภาคเอกชนสามารถใช้โดรนได้อย่างปลอดภัย ไม่เป็นอันตรายต่อชุมชนและไม่ส่งผลกระทบต่อการบินของเครื่องบินอีกด้วย ไม่เพียงแต่ในสหรัฐอเมริกาเท่านั้น ในสหราชอาณาจักรก็มีการพยายามที่จะผลักดันให้เกิดกฎระเบียบเกี่ยวกับการควบคุมโดรนที่มีประสิทธิภาพ เช่น การกำหนดให้มีการลงทะเบียนและทดสอบ รวมถึงมีการอบรมสำหรับผู้ที่ต้องการใช้โดรนที่มีน้ำหนักเกิน 250 กรัม โดยจะเน้นไปที่ความเข้าใจถึงระดับด้านความปลอดภัยแก่บุคคลทั่วไป รวมไปถึงความปลอดภัยด้านการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้โดรนและประชาชนอีกด้วย โดยเฉพาะเมื่อมีการสำรวจออกมาว่าโดรนที่มีน้ำหนักเกิน 1 ปอนด์ สามารถก่อให้เกิดความเสียหายต่อรถยนต์และทรัพย์สินบนพื้นดินได้ เช่น หากโดรนเกิดอุบัติเหตุและมีการตกลงใส่กระจกหน้ารถยนต์จะก่อให้เกิดความเสียหายที่เป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้นั้นเอง<sup>2</sup>

แม้การใช้โดรนจะมีประสิทธิภาพและความสามารถที่เหมาะสมที่จะใช้ในการขนส่งสินค้า แต่การใช้อากาศยานไร้คนขับที่ได้ถูกพัฒนามาเพื่อใช้ในทางการทหารนั้นอาจจะมีผลกระทบต่อความปลอดภัยและสิทธิของประชาชนรวมถึงความมั่นคงหากไม่ได้มีการกำหนดมาตรการและกฎเกณฑ์จากหน่วยงานของรัฐเพื่อการใช้งานโดรนที่เฉพาะเจาะจงและมีความชัดเจน เพราะหากมีการบินโดรนผ่านเข้าไปในบริเวณชุมชนหรือเขตที่มีผู้อยู่อาศัยก็อาจถือเป็นการบุกรุกเข้าไปในอาณาเขตส่วนตัว หรือหากมีการบินโดรนผ่านบริเวณที่มีผู้คนสัญจรและโดรนเกิดขัดข้องก็อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ อีกทั้งโดยส่วนมากโดรนจะมีกล้องติดไว้ที่ตัวเครื่อง ซึ่งในกรณีนี้ก็ยังคงเป็นคำถามเกี่ยวกับการบันทึกภาพที่อาจเป็นการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลได้เช่นกัน โดยปกติแล้วในการนำเทคโนโลยีรูปแบบใหม่มาใช้ในเชิงพาณิชย์จะต้องได้รับความร่วมมือจากภาครัฐและภาคเอกชนในการตรวจสอบและเก็บข้อมูลเพื่อออกหลักเกณฑ์ในการควบคุมการดำเนินการต่าง ๆ โดยจะเกิดขึ้นไม่ได้หากไม่มีแนวทางที่ชัดเจนจากทางภาครัฐ เพื่อเป็น

<sup>1</sup> PTTdigitalconnect. ส่องเทรนด์ 'โดรน' โดรนในอุตสาหกรรมต่างๆ, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:<https://www.pttdigitalconnect.com/article/commercial-drone-industry-trends>, เข้าถึงเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2564

<sup>2</sup> เจก เวกฟิลด์. สนามบินอังกฤษ: โดรนลำเดียวสร้างความโกลาหลมากขนาดนี้ได้อย่างไร?, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:<https://www.bbc.com/thai/international-46648662>, เข้าถึงเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2564

แนวทางให้ภาคเอกชนสามารถต่อยอดการใช้งานได้อย่างถูกต้องตามกรอบของกฎหมาย โดยการจะหาแนวทางที่ชัดเจนได้นั้นจำเป็นจะต้องได้รับการศึกษาถึงสถานการณ์ของโดรนในปัจจุบัน แนวทางการกำกับดูแลของต่างประเทศ รวมไปถึงข้อดีและข้อเสีย และปัญหาที่อาจตามมาในอนาคตเกี่ยวกับการใช้โดรนเพื่อการขนส่งอย่างละเอียดถี่ถ้วนอีกด้วย

ในสหรัฐอเมริกาได้มีการอนุญาตให้มีการใช้โดรนเพื่อขนส่งสินค้า โดยมีการกำหนดมาตรฐานและกฎเกณฑ์เอาไว้อย่างชัดเจนตั้งแต่ ค.ศ. 1944 โดยมีการเพิ่มข้อยกเว้นพิเศษในอนุสัญญาชิคาโก ค.ศ. 1944 ที่มีการบัญญัติเอาไว้ในข้อ 8 ซึ่งมีการอนุญาตพิเศษให้ใช้อากาศยานไร้คนขับบินได้เฉพาะในรัฐที่ได้รับการอนุญาตเท่านั้นซึ่งเป็นการให้ความสำคัญกับการใช้อากาศยานไร้คนขับ ในปัจจุบันสหรัฐอเมริกา มีการแบ่งประเภทของอากาศยานไร้คนขับเอาไว้ 3 ประเภท คือ อากาศยานไร้คนขับพลเรือน อากาศยานไร้คนขับของราชการ และอากาศยานไร้คนขับเพื่อการละเล่น โดยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ สำนักงานบริหารการบินแห่งชาติ หรือ Federal Aviation Administration (FAA) ซึ่งจะดูแลเรื่องความปลอดภัยด้านการบินพลเรือน ดูแลโดยรัฐบาลของสหรัฐอเมริกา โดยมีการกำกับดูแลด้านการจดทะเบียน อากาศยานและความสมควรเดินอากาศ โดยมีจุดที่น่าสนใจ คือ มีการให้ความสำคัญกับการสอบสวนอุบัติเหตุ ทั้งนี้ก็เพราะการนำอากาศยานไร้คนขับมาใช้ในสถานการณ์จริงนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้ไม่สามารถนำอากาศยานไร้คนขับมาใช้ได้เลย คือ การไม่มีการหาแนวทางป้องกัน หรือ กำกับดูแลอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นในการใช้อากาศยานไร้คนขับ ดังนั้นสหรัฐอเมริกาจึงมีการกำหนดให้มีการบินอยู่ในห้วงอากาศของรัฐระดับเอถึงจีเท่านั้น ซึ่งต้องมีการจดทะเบียนตามประมวลข้อบังคับแห่งชาติ Code of federal Regulation: CFR 14, Part 47 โดยมีการกำหนดให้ผู้ที่อายุ 13 ปีขึ้นไปเท่านั้นที่จะสามารถบังคับ อากาศยานไร้คนขับที่มีน้ำหนักมากกว่า 55 ปอนด์ได้ โดยต้องเป็นพลเมืองสหรัฐอเมริกาเท่านั้น อีกทั้งยังมีการออกนโยบายการออกใบสมควรเดินอากาศ ซึ่งจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพอากาศยาน การควบคุมและการประเมินผลความปลอดภัยระยะนอกสายตา แผนทดลองการบิน รายละเอียดของ

อากาศยาน รายงานการบำรุงรักษาอากาศยาน รายงานการตรวจสอบเพื่อความปลอดภัย และการสำรวจพื้นที่การปฏิบัติการบิน เป็นต้น<sup>3</sup>

ในประเทศไทยเองมีการออกประกาศกระทรวงออกมาเพื่อเป็นการกำหนดประเภทของการทำงานโดรนเอาไว้ ในประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 อย่างไรก็ดีในประกาศกระทรวงไม่ได้มีการระบุเอาไว้ถึงการใช้โดรนเพื่อการขนส่ง อีกทั้งเนื้อหายังเป็นลักษณะข้อความปลายเปิดสำหรับการใช้โดรนเพื่อการอื่นที่ไม่ได้ระบุเอาไว้ในประกาศกระทรวง โดยจะยกให้เป็นอำนาจของอธิบดีในการตัดสินใจเพื่อให้อนุญาตตามความเหมาะสมแล้วแต่กรณีไป ซึ่งถือว่าไม่ได้มีการกำหนดหลักเกณฑ์เอาไว้ เนื่องจากหากให้ใช้อำนาจตามดุลยพินิจของอธิบดีเป็นกรณีก็ยังไม่ถือว่าการใช้โดรนเพื่อการขนส่งมีประกาศกระทรวงออกมาเพื่อกำหนดแนวทางการใช้เพื่อกรณีการขนส่งโดยเฉพาะจึงทำให้เกิดความสงสัยในภาคปฏิบัติว่าสิ่งใดทำได้หรือไม่ได้ รวมถึงควรมีแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจนในส่วนของภาคปฏิบัติ เช่น การกำหนดการตรวจเช็คสภาพของโดรนก่อนทำการบิน การกำหนดพื้นที่ที่สามารถใช้โดรนเพื่อส่งสินค้า และแนวทางการเตรียมตัวเพื่อลดปัญหาอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้โดรนที่จะส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของพลเรือนได้ การกำหนดหลักเกณฑ์ รวมถึงข้อกำหนดให้มีการอบรมนั้นเป็นเรื่องสำคัญเพื่อสร้างบรรทัดฐานและความเข้าใจที่ดีต่อผู้ใช้โดรน อีกทั้งยังต้องมีการกำหนดขอบเขตการใช้งานอีกด้วย ซึ่งจะทำให้เกิดการพัฒนาการใช้โดรนเพื่อการพาณิชย์ได้ในอนาคตทั้งภาคเอกชนและภาครัฐ การศึกษาแนวทางในการใช้โดรนในต่างประเทศและพยายามนำมาปรับใช้กับบริบทของประเทศไทยจึงถือ

---

<sup>3</sup> Federal Aviation Administration. *Aircraft Registration Unmanned Aircraft (UA)*, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: [https://www.faa.gov/licenses\\_certificates/aircraft\\_certification/aircraft\\_registry/UA/](https://www.faa.gov/licenses_certificates/aircraft_certification/aircraft_registry/UA/), เข้าถึงเมื่อ 20 พฤศจิกายน

เป็นเรื่องสำคัญเพื่อให้ประเทศไทยสามารถพัฒนาระบบโลจิสติกส์ได้จากเทคโนโลยีโดรนที่ทั่วโลกกำลังให้ความสนใจอยู่ในขณะนี้<sup>4</sup>

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- (1) เอกภตศึกษาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์หลักในการนำเสนอมาตรการและกฎเกณฑ์ในการกำกับดูแลการใช้อากาศยานไร้คนขับ (UAV) หรือ โดรน (Drone) เพื่อการศึกษาในการขนส่งสินค้าในประเทศไทย
- (2) เพื่อศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และความหมายของอากาศยานไร้คนขับหรือโดรน
- (3) เพื่อศึกษาปัญหาทางกฎหมายที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อขนส่งสินค้า
- (4) เพื่อนำเสนอแนวทางในการใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อส่งเสริมการขนส่งสินค้าในประเทศไทย

## 1.3 สมมติฐานการศึกษา

ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน ประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 ยังไม่มีการกำหนดแนวทางและบรรทัดฐานในการใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้าในด้านต่าง ๆ จึงไม่สามารถเกิดการพัฒนาการใช้โดรนเพื่อการขนส่งในประเทศไทยได้ โดยประกาศกระทรวงกำหนดให้มีวัตถุประสงค์เพื่อการอื่น ๆ และให้อำนาจอธิบดีในการตัดสินใจในการอนุญาตให้ดำเนินการเพียงเท่านั้น รัฐจึงควรเข้ามามีบทบาทในการออกมาตรการหรือแนวทางในการใช้โดรนเพื่อการขนส่งที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดรูปแบบการใช้โดรนเพื่อการขนส่งที่ชัดเจน โดยการใช้โดรนเข้ามาขนส่งสินค้าในเขตประกอบการผลิตหรือจัดเก็บสินค้าของผู้ประกอบการซึ่งเป็นการใช้โดรนในการขนส่งระหว่างโรงงานสู่โรงงานหรือคลังสินค้าในเขตกรรมสิทธิ์ของตนเองจะช่วยลดระยะเวลาในการจัดส่งสินค้า ซึ่งจะส่งผลให้ระบบซัพพลายเชนทั้งหมดใช้

<sup>4</sup> ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พุทธศักราช 2558.

เวลาน้อยลงในการทำงานเพื่อส่งสินค้าจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง และจะส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมสามารถลดต้นทุนที่ใช้ในการขนส่งได้ในที่สุด อีกทั้งยังสามารถใช้เพื่อเป็นการศึกษาการใช้โดรนเพื่อการขนส่งในประเทศไทยต่อไปในอนาคต

#### 1.4 ขอบเขตการศึกษา

(1) ศึกษาถึงหลักเกณฑ์และสถานการณ์การใช้โดรนในปัจจุบันในประเทศไทย โดยจะศึกษาจากประกาศกระทรวง รวมไปถึงกฎหมายและกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานและการเดินอากาศจากหน่วยงานต่าง ๆ เช่น กระทรวงคมนาคม กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ กฎหมายเกี่ยวกับสิทธิส่วนบุคคล กฎหมายเกี่ยวกับแดนแห่งกรรมสิทธิ์

(2) ศึกษาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นหากมีการใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้าในประเทศไทย โดยจะนำกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งในเชิงพาณิชย์ อุตสาหกรรม ภูมิประเทศ รวมไปถึงสิทธิของบุคคลตามกฎหมายต่างๆ เพื่อหาแนวทางในการนำเสนอแนวทางในการใช้โดรนเพื่อการขนส่งให้หลีกเลี่ยงผลกระทบต่อสังคมและความมั่นคงประเทศ

(3) ศึกษาหลักเกณฑ์และแนวทางในการกำกับดูแลการใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้าในประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรป เพื่อนำมาเปรียบเทียบและประยุกต์หาแนวทางที่เหมาะสมกับประเทศไทย

#### 1.5 วิธีดำเนินการศึกษา

เอกัตศึกษานี้ใช้การวิจัยในเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยอาศัยการศึกษาเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง ตั๋วบทกฎหมาย กฎเกณฑ์ข้อบังคับ ประกาศกระทรวง รวมไปถึงแนวทางที่ถูกเสนอแนะจากบุคคลที่น่าเชื่อถือผ่านบทความหรือบทสัมภาษณ์ ไม่ว่าจะมาจากเว็บไซต์หรือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เนื้อหาที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจะนำมาใช้ในการวิเคราะห์และหาข้อเสนอแนะแนวความคิดเพื่อนำไปต่อยอดต่อไป

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- (1) ได้แนวทางในการนำเสนอมาตรการและแนวทางในการกำกับดูแลการใช้อากาศยานไร้คนขับ หรือ โดรนเพื่อการขนส่งสินค้าในประเทศไทย
- (2) ได้เข้าใจถึงแนวคิด ทฤษฎี และความหมายของอากาศยานไร้คนขับหรือโดรน
- (3) ได้ทราบถึงปัญหาทางกฎหมายที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อขนส่งสินค้า
- (4) ได้ทราบแนวทางในการใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อส่งเสริมการขนส่งสินค้าในประเทศไทย



## บทที่ 2

### การใช้โดรนเพื่อการขนส่ง

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาโดรนได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในหลากหลายภาคส่วนในปัจจุบัน เช่น ด้านการศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อม ด้านการสื่อสาร ด้านการถ่ายภาพ รวมไปถึงด้านพาณิชย์อื่น ๆ เช่น การขนส่ง เนื่องจากโดรนนั้นถูกคาดการณ์ว่าจะมีราคาที่ถูกลง และยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพราะมีการใช้ไฟฟ้าเป็นหลัก โดรนจะเข้ามาช่วยให้การขนส่งทางอากาศในประเทศ โดยสามารถเข้าถึงพื้นที่ที่ยากจะเข้าถึง และใช้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่น้อยลง อีกทั้งยังช่วยให้สินค้าถึงมือผู้รับได้รวดเร็วขึ้นอย่างมาก

#### 2.1 บทบาทของโดรนเพื่อการขนส่งในปัจจุบัน

ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ผู้ที่ต้องการจะส่งสินค้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งมีทางเลือกในการขนส่งผ่านช่องทางหลัก ๆ ได้แก่ ทางเรือ ทางรถยนต์ ทางรถไฟ ทางเครื่องบิน รวมไปถึงรถจักรยานยนต์ในบางประเทศ อย่างไรก็ตามการขนส่งในรูปแบบต่าง ๆ มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป โดยหากเป็นการขนส่งทางเรือหรือรถราง ผู้ส่งสามารถส่งสินค้าได้ในปริมาณมากในหนึ่งรอบขนส่ง ซึ่งก็จะเหมาะกับการขนส่งค่าที่เน้นน้ำหนักมากและมูลค่าสินค้าที่ไม่สูงนัก หากเป็นการขนส่งทางเครื่องบินก็จะได้เปรียบในเรื่องความเร็วในการจัดส่งแต่ก็ตามมาด้วยราคาค่าขนส่งที่สูงขึ้นและพื้นที่ที่สามารถจัดส่งนั้นมีอยู่อย่างจำกัด ส่วนการขนส่งทางบกก็มีข้อจำกัดในแง่ของเวลาในการจัดส่งที่คาดคะเนได้ยากเนื่องจากพื้นที่บนถนนมีจำกัด ส่วนการขนส่งทางรถไฟก็ไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ชุมชนได้<sup>5</sup>

การแข่งขันเพื่อพัฒนาระบบการขนส่งให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นจึงจำเป็นต่อภาคธุรกิจทั่วโลก เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจ ซึ่งโดรนถือเป็นนวัตกรรมที่กำลังได้รับความสนใจอย่างมากจากหลายบริษัทชั้นนำทั่วโลก เช่น อเมซอน (Amazon) วิงส์ (Wings) ในเครือของอัลฟาเบต

---

<sup>5</sup> Wice Logistics. [Transportation mode comparison](https://www.wice.co.th/2020/08/10/cross-border-1t/), [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.wice.co.th/2020/08/10/cross-border-1t/>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

(Alphabet) ยูพีเอส (UPS) หรือ วอล-มาท (Walmart) ฯลฯ เนื่องจากโดรนมีความสามารถในการขนส่งในรัศมีทำการได้รวดเร็วมาก อีกทั้งยังสามารถเข้าไปในแหล่งชุมชนตามตรอกซอกซอยได้อีกด้วย<sup>6</sup> นั่นจึงทำให้โดรนถูกนำมาวิจัยต่อยอดเพื่อใช้ในการขนส่งเชิงพาณิชย์ในหลายประเทศทั่วโลกในปัจจุบันรวมถึงในประเทศไทย<sup>7</sup>

### 2.1.1 สถานการณ์การใช้โดรนในต่างประเทศ

บริษัทเอกชนต่าง ๆ รวมไปถึงหน่วยงานของรัฐในต่างประเทศได้มีการศึกษาความเป็นไปได้ในการควบคุมการใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้าภายในประเทศโดยมีจุดมุ่งหมายให้การใช้โดรนมีผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของประชาชนน้อยที่สุดและต้องไม่ขัดต่อหลักกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ประเทศสหรัฐอเมริกาในปัจจุบันได้มีการนำกฎหมายเข้ามาใช้ในการควบคุมโดยมีหน่วยงานกำกับดูแล คือ The Federal Aviation Administration หรือ FAA โดยเกณฑ์ที่นำมาใช้จะถูกระบุอยู่ใน Small Unmanned Aircraft Systems (UAS) Regulation (14 CFR Part 107) ซึ่งวางหลักเอาไว้ถึงกฎเกณฑ์การใช้โดรนในการขนส่งสินค้า โดยโดรนสามารถบรรทุกสิ่งของจากภายนอกได้ถ้ามีการแนบวัตถุไปอย่างรัดกุมโดยมีเกณฑ์ในการควบคุมการแนบสินค้าระบุไว้อีกด้วย และจะต้องไม่ทำให้ลักษณะของการบินเปลี่ยนไปจากเดิม หรือหมายถึงการแนบสินค้าหรือวัตถุไปกับโดรนนั้นจะต้องไม่เป็นภาระซึ่งส่งผลกระทบต่อการบินของโดรน ส่วนในทางพาณิชย์ตามกฎหมาย 14 CFR Part 107 ก็ได้วางหลักเอาไว้ว่าบุคคลสามารถใช้โดรนขนส่งสินค้าเพื่อผลตอบแทนได้แต่ต้องอยู่ในเขตและกฎหมายของรัฐที่ประสงค์จะ

<sup>6</sup> Pattarat. ชูเปอร์ฯ ลอยฟ้า! Walmart ทดลองใช้ “โดรน” ส่งสินค้าจากห้างฯ ตรงถึงหน้าบ้าน, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:<https://positioningmag.com/1296504>, เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

<sup>7</sup> Jay Peters. UPS just won FAA approval to fly as many delivery drones as it wants but don't expect your next package delivery via drone, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:<https://www.theverge.com/2019/10/1/20893655/ups-faa-approval-delivery-drones-airline-amazon-air-uber-eats-alphabet-wing>, เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

ทำการบินด้วย ในส่วนของน้ำหนักของสินค้านั้นจะต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 55 ปอนด์สำหรับสินค้าชิ้นใหญ่ที่อยู่ในการควบคุมโดยการบินทุกครั้งจะต้องปฏิบัติตามกฎการบินอากาศยานทุกกรณี<sup>8</sup>

## 2.1.2 สถานการณ์การใช้โดรนของประเทศไทย

ในปัจจุบัน โดรนได้เข้ามามีบทบาทต่อการทำงานในหลายสายอาชีพทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย โดยโดรนได้เข้ามาช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงประสิทธิภาพของโดรนเองก็ยิ่งเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานของสายอาชีพต่าง ๆ เช่น ในทางดิจิทัลมาร์เก็ตติ้ง การถ่ายทำคอนเทนต์ในมุมมองจากที่สูงที่น่าสนใจก็จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการถ่ายทำ โดยโดรนก็ได้เข้ามามีบทบาทในการถ่ายภาพจากมุมสูง ซึ่งโดรนในยุคปัจจุบันก็ได้ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ไม่ต้องใช้คนหลายคนในการบังคับโดรน โดรนเองยังถูกนำมาใช้ในการทำโปรดักชันในการถ่ายทำภาพยนตร์หรือโฆษณาอีกด้วย

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ทำการเกษตรเป็นจำนวนมาก โดยเกษตรกรและองค์กรที่เกี่ยวข้องได้มีการศึกษาและพยายามนำโดรนมาใช้ในการเกษตร โดยจะแบ่งออกเป็นการใช้งานในสองประเภท ประเภทที่หนึ่ง คือ การใช้โดรนเพื่อการเกษตรในทางการสำรวจพื้นที่และสภาพอากาศ เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการใช้โดรนมาใช้ในการวางแผนการจัดการเพื่อพัฒนาผลผลิต และการใช้งานอีกประเภท คือ การใช้โดรนเพื่อการเกษตรในการหว่านเมล็ดพันธุ์พืช รวมถึงการใส่ปุ๋ยจากทางอากาศ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรอย่างมาก โดยเฉพาะพืชที่มีลำต้นค่อนข้างสูง ซึ่งยากต่อเกษตรกรในการฉีดพ่นสารเคมีต่าง ๆ โดยการฉีดพ่นสารเคมีอาจรวมถึงการพ่นสารเพื่อทำลายศัตรูพืชได้อีกด้วย<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Federal Aviation Administration. Aircraft Registration Unmanned Aircraft (UA), [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: [https://www.faa.gov/licenses\\_certificates/aircraft\\_certification/aircraft\\_registry/UA/](https://www.faa.gov/licenses_certificates/aircraft_certification/aircraft_registry/UA/), เข้าถึงเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2564

<sup>9</sup> กฎหมาย 4.0. Delivery Drone (โดรนขนส่ง), [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.bangkokbiznews.com/blogs/columnist/121249>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

## 2.2 บททั่วไปเกี่ยวกับโดรนเพื่อการขนส่ง

โดรนเพื่อการขนส่งนั้นถูกพัฒนามาจากโดรนในรูปแบบดั้งเดิมที่ถูกคิดค้นมาใช้ในทางการทหารหรือทางการถ่ายภาพหรือภาพยนตร์ เนื้อหาในบทนี้จะชี้ให้เห็นถึงรูปแบบของโดรนในประเภทต่างๆ รวมไปถึงถึงความสำคัญของโดรนในยุคปัจจุบัน

### 2.2.1 ประเภทของโดรน

โดรนจะถูกแบ่งตามประเภทในการใช้งาน โดยอาจสามารถแบ่งออกได้ 11 ประเภทด้วยกัน<sup>10</sup>

1. Quadcopter คือ โดรน 4 ใบพัดที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย จุดเด่นที่สามารถควบคุมได้ง่ายและสามารถติดกล้องตัวเล็กเพื่อใช้ในการถ่ายทำได้อีกด้วย
2. GPS Drone คือ โดรนที่ติดตั้งระบบนำทาง GPS เข้าไปกับโดรน โดยผู้ใช้งานสามารถตรวจหาโดรนได้หากมีการสูญหาย
3. RTF Drone (Ready to Fly Drone) คือ โดรนที่พร้อมใช้งานทันที โดยจะเหมาะสำหรับมือใหม่ที่ไม่ต้องการความสามารถพิเศษของโดรนมากนัก
4. Trick Drone คือ โดรนที่มีขนาดเล็กส่วนมากจะมีขนาดไม่เกิน 5 เซนติเมตร โดยจะเอาไว้ใช้สำหรับเล่นท่าทางต่าง ๆ ไม่เหมาะสำหรับใช้ในการถ่ายทำโฆษณาหรือถ่ายภาพ
5. Helicopter Drone คือ โดรนที่ใช้ใบพัดแบบเดียวกับการขับเคลื่อนเฮลิคอปเตอร์ ซึ่งจะประหยัดพลังงานมากกว่าแต่ควบคุมได้ยากกว่าเช่นกัน
6. Delivery Drone คือ โดรนที่ใช้สำหรับการขนส่งสินค้าโดยเฉพาะ โดยจะมีช่องหรือตะกร้าเอาไว้ใช้ในการบรรจุสินค้าและต้องมีสมอเทียบท่าสำหรับลงจอด

<sup>10</sup> Dji13store. ทำความรู้จัก Drone โดรนทั้ง 11 ประเภทและรูปแบบการใช้งาน, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:<https://www.dji13store.com/news/11-types-of-drones.html>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

7. โดรนสำหรับถ่ายภาพ คือ โดรนที่มาพร้อมกับกล้องที่มีความสามารถในการถ่ายภาพคุณภาพสูง และอาจมีการเชื่อมต่อกับสมาร์ตโฟนเพื่อให้มีการแสดงผลได้ทันที
8. โดรนสำหรับแข่งขัน คือ โดรนที่ถูกทำขึ้นมาพิเศษเพื่อใช้ในการแข่งขันเท่านั้น โดยอาจมีโครงสร้างที่มีน้ำหนักเบาและไม่มีผลกระทบต่อทิศทางลม
9. โดรนที่ขับเคลื่อนด้วยน้ำมัน คือ โดรนที่ใช้ น้ำมันแทนไฟฟ้าซึ่งจะบินได้นานกว่าการใช้ไฟฟ้าแต่จะมีน้ำหนักมากเนื่องจากต้องบรรจุน้ำมันขึ้นไปด้วยในขณะที่ทำการบิน
10. โดรนขับเคลื่อนด้วยน้ำมันไนโตร คือ การใช้ น้ำมันไนโตรแทนน้ำมันปกติซึ่งมีกำลังมากกว่าและน้ำหนักเบา
11. โดรนแบบบินได้นาน คือ โดรนขนาดใหญ่ บินได้สูงกว่า 1000 ฟุตและบินได้เป็นระยะเวลาบางส่วนมากจะใช้ในทางทหารเพราะต้องบินสูงกว่า 400 ฟุตขึ้นไป

### 2.2.2 ความสำคัญของโดรนต่อโลกยุคปัจจุบัน

โลกของเราพัฒนาขึ้นอยู่ทุกวัน ธุรกิจในแต่ละอุตสาหกรรมมีความพยายามจะนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการประกอบกิจการมากขึ้น โดยมุ่งหวังว่าเทคโนโลยีรูปแบบใหม่จะช่วยให้การดำเนินกิจการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังคาดหวังว่าการลงทุนในเทคโนโลยีใหม่ ๆ จะช่วยส่งผลให้เกิดการประหยัดต้นทุนในการประกอบการในระยะยาวได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีที่จะเข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินธุรกิจในปัจจุบันยังจะต้องคำนึงถึงการเป็นมิตรต่อธรรมชาติ โดยต้องไม่มีผลข้างเคียงที่จะส่งผลทำให้เกิดมลพิษหรือมลภาวะไม่ว่าจะเป็น ฝุ่น ควันในอากาศ สารพิษที่ปล่อยลงสู่แม่น้ำ หรือการใช้แหล่งพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัดโดยไม่จำเป็น

โดรนเป็นเทคโนโลยีที่เริ่มเข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมบางประเภทที่ได้รับอนุญาตในช่วงระยะเวลาไม่นานมานี้แต่ก็ได้รับความคาดหวังค่อนข้างสูงจากมุมมองในแง่ของธุรกิจ เนื่องจากโดรนนั้นมีรากฐานมาจากพาหนะที่เคลื่อนที่ทางอากาศ มีความคล่องตัวสูง สามารถควบคุมได้จากทางไกลโดยไม่ต้องอาศัยคนขับโดยใช้การควบคุมจากภายนอกผ่านโปรแกรมที่สามารถเชื่อมต่อได้ง่ายทั้งในโทรศัพท์มือถือ

หรือในอุปกรณ์เชื่อมต่ออื่น ๆ อีกทั้งยังใช้ไฟฟ้าเป็นกำลังหลักในการขับเคลื่อนซึ่งเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้นอีกด้วย โดรนจึงถือเป็นเทคโนโลยีที่น่าจับตามองในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะในแง่ของการทำงาน โดรนในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์ เนื่องจากบริษัทผู้ผลิตทั่วโลกย่อมต้องมีส่วนเกี่ยวข้องกับการขนส่งอยู่แล้ว หากโดรนเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการช่วยประหยัดและเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้าให้รวดเร็วขึ้นก็จะมีประโยชน์อย่างมากต่อผู้บริโภค เนื่องจากต้นทุนที่ต่ำลงและการลดระยะเวลาในการขนส่งสินค้าที่รวดเร็วขึ้น

## 2.3 สถานการณ์การใช้โดรนเพื่อการขนส่งในประเทศไทย

ภาคเอกชนของประเทศไทยเริ่มมีการศึกษาการใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้าโดยเป็นเพียงการเริ่มต้นทดลองและศึกษาความเป็นไปได้เท่านั้น ปัจจุบันยังคงไม่มีการใช้โดรนเพื่อขนส่งสินค้าอย่างเป็นทางการแต่อย่างใด โดยเป็นการลงทุนของภาคเอกชนเองเพื่อพยายามหาแนวทางการใช้โดรนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประกอบกิจการในอนาคต

### 2.3.1 การลงทุนของภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องในการใช้โดรนเพื่อการขนส่งในประเทศไทย

ในหลายประเทศทั่วโลกได้เริ่มมีการพัฒนาและทดสอบการใช้อากาศยานไร้คนขับหรือโดรนซึ่งสามารถบังคับได้จากระยะไกล โดยไม่ต้องใช้นักบินบังคับอากาศยานบนเครื่องบิน โดยเฉพาะกับอุตสาหกรรมในแวดวงโลจิสติกส์ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่น่าสนใจที่สุดในการนำโดรนเข้ามาใช้ในเชิงพาณิชย์เพื่อการขนส่ง หากลองเปรียบเทียบจากการใช้โดรนเพื่อการขนส่งในต่างประเทศจะพบว่าบริษัท Amazon ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้เริ่มมีการทดสอบโดรนเพื่อการขนส่งสินค้าที่รวดเร็ว และสะดวกมากยิ่งขึ้น<sup>11</sup> โดยบริษัท 3PL (3<sup>rd</sup> Party Logistics provider) อย่าง FedEx หรือ UPS เองก็มีการเริ่มศึกษา

<sup>11</sup> AHEAD.ASIA. ธุรกิจเดลิเวอรี่สะเทือน Amazon เปิดตัวโดรนแห่งอนาคต ส่งของถึงมือลูกค้าใน 30 นาที, [ออนไลน์], แหล่งที่มา:<https://ahead.asia/2019/06/06/amazon-new-delivery-drone/>, เข้าถึงเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2564

การใช้โดรนเพื่อการขนส่งเช่นกันโดยจุดมุ่งหมาย คือ การพยายามตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่รอรับสินค้าที่ปลายทางโดยการใช้โดรนเพื่อขนส่งสินค้าให้ถึงมือเร็วมากขึ้นนั่นเอง

บริษัทเอกชนในประเทศไทยก็ไม่ได้มองข้ามความสำคัญของการศึกษาการใช้โดรนเพื่อการขนส่ง เพราะถือเป็นสิ่งที่น่าจับตามองอย่างมาก ตัวอย่างของบริษัทเอกชนที่กำลังทำการศึกษาการใช้โดรนเพื่อการขนส่ง คือ The Pizza Company โดยใช้โดรนเพื่อส่งอาหารร้อน เช่น พิซซ่า สปาเก็ตตี้ หรือไก่ทอด ให้ถึงมือลูกค้าได้เร็วยิ่งขึ้น โดยจุดมุ่งหมายก็ คือ การรักษาความสดใหม่ของสินค้าให้ได้มากที่สุดจากครัวถึงหน้าบ้านของลูกค้า เนื่องจากการใช้ชีวิตของคนในยุคสมัยนี้ต้องการความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยได้มีการนำ Hot Bag หรือกระเป๋าเก็บความร้อนมาติดไว้ที่ใต้โดรนเพื่อบรรจุอาหาร จากนั้นจึงให้พนักงานทำการบินโดรนเพื่อไปส่งสินค้าที่หน้าบ้านลูกค้าโดยกำหนดเขตพื้นที่ในการจัดส่งเอาไว้ ซึ่งทาง The Pizza Company สามารถการันตีเวลาในการจัดส่งอาหารให้ถึงมือลูกค้าภายใน 30 นาทีอีกด้วย และเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ทาง The Pizza Company จึงเกิดแนวคิด Zero Touch ซึ่งก็คือ การส่งสินค้าที่ไม่ผ่านการสัมผัสของมนุษย์หรือสัมผัสให้น้อยที่สุด ซึ่งการใช้โดรนจึงถือว่าเป็นการลดขั้นตอนการขนส่ง เพราะไม่ต้องผ่านมือของพนักงานส่งสินค้านั่นเอง อย่างไรก็ตามก็ยังคงมีความกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยของประชาชนและการควบคุมการจราจรบนอากาศ เนื่องจากยังคงไม่มีกฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับที่กำหนดกฎเกณฑ์ที่ชัดเจนสำหรับการขนส่งสินค้าโดยการใช้อากาศยานไร้คนขับ การใช้โดรนเพื่อการขนส่งอาหารของ The Pizza Company จึงยังคงอยู่ในขั้นตอนของการทดสอบความเป็นไปได้เท่านั้นและยังไม่เปิดให้มีการให้บริการจริงแต่อย่างใด<sup>12</sup>

ในประเทศไทยเองยังได้มีการลงทุนเพื่อพัฒนาการใช้โดรนเพื่อบรรทุกสินค้าในไลน์ผลิตสินค้าหรือโกดังเก็บสินค้าอีกด้วยโดยบริษัท Transporter Drone เป็นบริษัทสตาร์ทอัพที่พัฒนาการใช้โดรนเพื่อการ

<sup>12</sup> ถนัดกิจ จันภิเสน. อดใจรออีกไม่นาน The Pizza Company เริ่มทดสอบการส่งพิซซ่าด้วย 'โดรน' แล้ว, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [https://thestandard.co/the-pizza-company-drone-delivery/?bclid=IwAR0ylzSzy2sn\\_Owv\\_gtpvOF4Dy6-s4n0\\_RyFFWj-9eEbxXOL3MgPdXBBizU](https://thestandard.co/the-pizza-company-drone-delivery/?bclid=IwAR0ylzSzy2sn_Owv_gtpvOF4Dy6-s4n0_RyFFWj-9eEbxXOL3MgPdXBBizU), เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

ขนส่งอยู่ในขณะนี้ เนื่องจากพบว่าการจัดเก็บหรือลำเลียงชิ้นส่วนต่าง ๆ ในไลน์ผลิตสินค้าหรือในการจัดเก็บชิ้นส่วนของสินค้าในคลังสินค้านั้นยังคงมีค่าใช้จ่ายที่สูงและยังใช้เวลามากในการดำเนินงาน การใช้ทฤษฎี Lean management เข้ามาช่วยนั้นเป็นวิธีแบบดั้งเดิมซึ่งเริ่มมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น การนำไลน์ผลิตมาตั้งให้ชิดกันมากขึ้นเพื่อลด Lead time ระหว่างขั้นตอนการผลิต หรือการลดพื้นที่การทำงานในแต่ละส่วนให้เหลือพื้นที่ว่างให้น้อยที่สุดเพื่อให้การทำงานรวดเร็วและมีความคล่องตัวมากที่สุด อย่างไรก็ตามการใช้รถลากพาเลทหรือรถแฮนด์ลิฟท์วิ่งรับส่งชิ้นส่วนเหล่านี้เพื่อป้องกันงานภายในไลน์ผลิตสินค้าหรือคลังสินค้า หรือการใช้คนลากพาเลทเพื่อลำเลียงสินค้าจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งภายในบริเวณคลังสินค้าเป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาให้เกิดความคล่องตัวที่มากขึ้นได้หากมีการใช้โดรนเพื่อช่วยแบ่งเบาจำนวนงานให้น้อยลง<sup>13</sup> ซึ่งแนวคิดในการใช้โดรนเข้ามาช่วยลำเลียงสินค้าจึงเป็นสิ่งที่ภาคเอกชนให้ความสนใจ โดยจุดมุ่งหมายคือการใช้โดรนเข้ามาทำหน้าที่ขนส่งสินค้าภายในไลน์ผลิตและคลังสินค้าแทนการใช้คน ซึ่งก็จะเพิ่มความรวดเร็วในการป้อนชิ้นงานเข้าไปในบริเวณต่าง ๆ ภายในคลังสินค้า อีกทั้งยังลดจำนวนคนในการทำงาน และยังคง Human error หรือความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากคนทำงานอีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถประหยัดพื้นที่ในคลังสินค้า เนื่องจากโดรนบินอยู่เหนือพื้นดิน ทำให้สามารถเพิ่มพื้นที่จัดเก็บหรือเพิ่มขนาดไลน์ผลิตได้อีกด้วย

### 2.3.2 ความสำคัญของการใช้โดรนเพื่อการขนส่งในประเทศไทย

ในแง่เศรษฐกิจของประเทศไทยถือได้ว่าเป็นประเทศที่พึ่งพาการขนส่งภายในประเทศค่อนข้างมาก โดยการเข้ามาของบริษัทเอกชนจากต่างประเทศที่ให้บริการในการขนส่งในประเทศไทยทำให้มีการแข่งขันกันในตลาดเป็นอย่างมาก เนื่องจากแต่ละบริษัทเองก็ต้องพยายามตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้มากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นบริษัท E-Commerce รายใหญ่อย่าง Lazada และ Shopee ที่ใช้รถ

<sup>13</sup> ชญาณิชชัญญ์ นกแก้ว. 'โดรนขนส่ง' สตาร์ทอัพตอบโจทย์คลังสินค้าไฮเทค, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.bangkokbiznews.com/tech/864214>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564



ขนส่งสินค้าเป็นจำนวนมากต่อวัน<sup>14</sup> จึงมีบริษัทขนส่งที่ต้องการเข้าไปทำงานให้เป็นจำนวนมากในแง่ของการขนส่งแบบ B2C หรือการขนส่งจากผู้ประกอบการไปถึงมือของลูกค้า บริษัทขนส่งในประเทศไทยเองจึงต้องมีการพยายามขนส่งให้รวดเร็วที่สุดและประหยัดต้นทุนให้ได้มากที่สุด แต่การขนส่งทางถนนเพียงอย่างเดียวอาจไม่สามารถตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้าไปได้มากกว่านี้อีกแล้ว เนื่องจากถนนเองก็มีข้อจำกัดในแง่ของปริมาณรถยนต์ที่สามารถรองรับได้และระบบผังเมืองที่เป็นปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขให้ดีขึ้นได้ ปัญหาที่ติดถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การศึกษาแนวทางให้การขนส่งสินค้าด้วยโดรนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

ไม่เพียงแต่การใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้าในบริษัท E-commerce เท่านั้น แต่ประเทศไทยยังเป็นประเทศที่ให้ความสำคัญต่อระบบอุตสาหกรรมในการผลิตเป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นประเทศกำลังพัฒนา บริษัทจากต่างประเทศเข้ามาลงทุนตั้งฐานการผลิตที่ประเทศไทยเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามในวันนี้เราคงปฏิเสธไม่ได้แล้วว่าประเทศไทยเริ่มมีคู่แข่งที่นำกล้าวเพิ่มขึ้นมา เช่น ประเทศเวียดนาม ที่มีศักยภาพในแง่ของวัตถุดิบ ความสามารถของบุคคลกรและการส่งเสริมของรัฐบาลต่อภาคอุตสาหกรรม การผลิตมากยิ่งขึ้น นักลงทุนจากต่างชาติเริ่มให้ความสนใจในการย้ายฐานผลิตจากประเทศไทยไปประเทศอื่นมากขึ้น<sup>15</sup> ประเทศไทยจึงควรเริ่มมองหาแนวทางในการส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมในการผลิตเพื่อเป็นทางเลือกเพื่อดึงดูดนักลงทุนจากประเทศให้กลับมาสนใจประเทศไทย ซึ่งโดรนถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจและสามารถช่วยเพิ่มศักยภาพให้แก่อุตสาหกรรมในการผลิต รวมถึงการบริหารคลังสินค้าได้อย่างชัดเจน เนื่องจากการพัฒนาการใช้โดรนก็สามารถใช้เพื่อลดระยะเวลาการขนส่งสินค้า

<sup>14</sup> Marketing Oops. 3 กลยุทธ์ ‘ธุรกิจขนส่งพัสดุ’ รับมือสงครามราคา ปริมาณส่ง 4 ล้านชิ้นต่อวัน มูลค่า 6.6 หมื่นล้านบาท, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:<https://www.marketingoops.com/reports/industry-insight/transport-and-logistics-strategy-2020/>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

<sup>15</sup> Kasikom Research. เวียดนาม: คู่แข่ง...ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทย, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:<https://www.kasikomresearch.com/th/analysis/k-econ/business/Pages/5541.aspx>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

ภายในบริเวณคลังสินค้าหรือไลน์ผลิต จึงสามารถคำนวณให้เห็นถึงความคุ้มค่าและประสิทธิภาพได้อย่างเป็นรูปธรรมนั่นเอง

หากประเทศไทยมีการพยายามส่งเสริมการพัฒนาการใช้โดรนเพื่อการขนส่งก็จะเป็นผลดีต่อภาคอุตสาหกรรมในหลาย ๆ ด้าน ช่วยลดระยะเวลาขนส่งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งที่นอกเหนือจากการขนส่งบนพื้นดินภายในประเทศ หรือหากสามารถใช้โดรนเพื่อการขนส่งภายในคลังสินค้า หรือภายในโรงงานก็สามารถช่วยลดอัตราการสิ้นเปลืองได้อย่างชัดเจนนั่นเอง

## บทที่ 3

### มาตรการของรัฐในการกำกับดูแลการใช้โดรนในประเทศไทย

ปัจจุบันประเทศไทยเองก็มีการออกมาตรการในการกำกับดูแลการใช้โดรนในรูปแบบต่าง ๆ โดยหน่วยงานที่กำกับดูแลจะอยู่ภายใต้กระทรวงคมนาคม โดยได้มีการออกประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 โดยในบทนี้จะเป็นการอธิบายถึงสถานการณ์การใช้โดรนในประเทศไทยและแนวทางมาตรการของรัฐในการกำกับดูแลการใช้โดรนในประเทศไทย

#### 3.1 สถานการณ์การใช้โดรนในประเทศไทย

ปัจจุบันโดรนถือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถหาซื้อได้ไม่ยากนัก หลายบริษัทนำเข้าโดรนเข้ามาจากต่างประเทศเพื่อขายให้กับผู้ที่สนใจซื้อโดรนไปใช้ในการในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่กฎหมายอนุญาต อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าโดรนจะหาซื้อได้ง่ายและมีผู้ครอบครองโดรนมากขึ้น แต่ผู้ใช้โดรนก็ยังคงมีความเสี่ยงต่อการทำผิดกฎหมาย เนื่องจากผู้ใช้โดรนในประเทศไทยอาจไม่ได้ศึกษากฎหมายและข้อบังคับให้ดีก่อนทำการบินโดรน โดยหลักแล้วโดรนไม่สามารถบินได้อย่างอิสระไปที่ไหนก็ได้เนื่องจากอาจจะเข้าข่ายละเมิดสิทธิของผู้อื่นและเพื่อความปลอดภัยต่อประชาชนและทรัพย์สินของผู้อื่นนั่นเอง

ในประเทศไทยมีการออกกฎหมายเป็นประกาศออกมาเมื่อปี 2558 คือประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 โดยกำหนดไว้ให้ต้องมีการขึ้นทะเบียน โดยแบ่งเป็นการขึ้นทะเบียนในสองกรณี คือการขึ้นทะเบียนโดรนกับ กสทช. โดยเป็นการระบุว่าผู้ที่เป็นเจ้าของหรือผู้ครอบครองโดรนคือใคร ซึ่งการขึ้นทะเบียนแจ้งระบุผู้ที่เป็นเจ้าของโดรนนั้นสามารถทำได้ที่บริษัทหรือร้านที่เจ้าของโดรนได้ซื้อโดรนมา ซึ่งจะคล้ายกับการขึ้นทะเบียนระบุตัวตนเมื่อซื้อซิมการ์ด หากเจ้าของโดรนไม่สะดวกขึ้นทะเบียนที่ร้านก็สามารถขึ้นทะเบียนโดรนได้ด้วยตัวเองโดยการดาวน์โหลด

แบบฟอร์มของ กสทช. เพื่อกรอกรายละเอียดและส่งอีเมลล์กลับไป กสทช. ซึ่งการขึ้นทะเบียนโดรนกับทาง กสทช. นั้นก็เพื่อให้สามารถระบุได้ว่าเจ้าของโดรนนั้นคือใคร หากโดรนสูญหายหรือก่อเหตุการณ์ที่ขัดขัดต่อกฎหมายก็สามารถตามตัวเจ้าของโดรนได้นั่นเอง<sup>16</sup>

การขึ้นทะเบียนในส่วนที่สองคือการขึ้นทะเบียนผู้บังคับหรือปล่อยโดรนกับกรมการบินพลเรือน โดยสามารถทำการขึ้นทะเบียนเพื่อขอบินโดรนได้ผ่านช่องทางออนไลน์ โดยมีระยะเวลาในการรออนุมัติประมาณ 15 วันทำการ โดยการขึ้นทะเบียนเพื่อบินโดรนนั้น เจ้าของโดรนจะต้องทำการขึ้นทะเบียนโดรนกับทาง กสทช. เสียก่อนและต้องมีการทำประกันบุคคลที่สามโดยวงเงินประกันจะต้องไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท อย่างไรก็ตามเจ้าของโดรนจะต้องมีการขอใบรับรองประวัติอาชญากรรม ซึ่งหากมีประวัติการก่ออาชญากรรมมาก่อนก็จะโดนถอนใบอนุญาตทันที ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนนั่นเอง<sup>17</sup>

### 3.2 มาตรการในการกำกับดูแลการใช้โดรนในประเทศไทย

การบินโดรนในประเทศไทยนั้น ปัจจุบันมีการแบ่งเขตการบินโดยแบ่งเป็น การบินในกรุงเทพมหานคร โดยมีการกำหนดให้มีเขตที่ห้ามบินโดรนในกรุงเทพมหานคร โดยเขตห้ามบินจะอยู่ในรัศมี 19 กิโลเมตรซึ่งศูนย์กลางจะอยู่ที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ทั้งนี้ยังรวมไปถึงเขตของสถานที่ราชการ โรงพยาบาล ค่ายทหาร โดยจะต้องห้ามบินโดรนเข้าไปในเขตเหล่านี้เกิน 30 เมตรในแนวราบ โดยในประกาศก็ยังมีกำหนดห้ามบินในเขตชุมชนหรือในบริเวณบ้านของผู้อื่นอีกด้วย ซึ่งก็ได้ห้ามไปถึงการบินในเขตพื้นที่ของตนเองแต่ส่องกล้องเข้าไปในบ้านของผู้อื่นโดยจะถือว่าผิดกฎหมายเช่นกัน ส่วนอีกประเด็นที่สำคัญคือการห้ามบินเข้าใกล้เขตสนามบิน โดยจะต้องบินโดรนห่างจากเขตสนามบินอย่างน้อย 9

<sup>16</sup> ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พุทธศักราช 2558.

<sup>17</sup> Sam Ponsan. บินโดรนมีใบอนุญาตยัง? สรุปทุกเรื่องของกฎหมายโดรนที่นักบินโดรนควรรู้ไว้. [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <https://www.mangozero.com/summary-about-drone-law/>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

กิโลเมตร ส่วนการบินโดรนในจังหวัดอื่น ๆ ก็ถือว่ามีการบินค่อนข้างมากกว่าในกรุงเทพมหานครฯ โดยไม่ได้มีการกำหนดรัศมีห้ามบินในจุดกึ่งกลางของจังหวัดแต่อย่างใดแต่ก็ยังคงห้ามการบินเข้าไปในส่วนของ สนามบิน สถานที่ราชการ ชุมชนหรือบ้านผู้อื่น รวมไปถึงเขตพระราชฐาน โดยมีหลักการเหมือนกันกับใน กรุงเทพมหานครฯ ตามที่ได้กล่าวไปในเบื้องต้น โดยสถานที่ที่สามารถบินโดรนได้ในปัจจุบันคือในเขต สวนสาธารณะในต่างจังหวัด (ในกรุงเทพมหานครฯ ต้องห้ามอยู่ใกล้สถานที่ที่กำหนดห้ามบินโดรน) และ พื้นที่ที่มีการอนุญาตให้บินอย่างอิสระที่ยังไม่ได้การกำหนดให้เป็นพื้นที่ต้องห้ามในการบินโดรน อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันก็ได้มีการอนุญาตให้บินโดรนเป็นพิเศษในเขตหวงห้าม โดยผู้ที่ต้องการบินโดรนในเขตหวงห้าม จะต้องมีการขออนุญาตเป็นพิเศษ โดยสามารถยื่นเรื่องได้ที่กรมการบินพลเรือนหรือยื่นเรื่องต่อผู้ที่ดูแล สถานที่ราชการโดยตรงนั่นเอง

นอกเหนือจากการจำแนกเขตในการบินโดรน ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การ ขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 ก็ได้มีการกำหนดเงื่อนไขในการบินโดรน เพราะโดรนยุคใหม่นั้นสามารถบิน ได้นานและไกลขึ้น แต่เมื่อพิจารณาจากความปลอดภัยในการบินโดรนให้เหมาะสมจึงได้มีการประกาศให้ สามารถบินโดรนได้ในช่วงที่มีแสงพระอาทิตย์เท่านั้น ยกเว้นในกรณีที่มีการขออนุญาตเอาไว้แล้วให้เป็น อย่างอื่นเป็นกรณีพิเศษเท่านั้น โดยจะต้องบินโดรนเฉพาะในระยะที่สายตามองเห็น ซึ่งก็หมายความว่า แม้ว่าตัวโดรนเองจะมีความสามารถในการบินไปได้ไกลกว่าระยะสายตาดูโดยมองผ่านกล้องที่ติดตัวโดรนไป ได้แต่กฎหมายก็อนุญาตให้บินโดรนได้แค่เฉพาะในระยะที่สายตาของผู้บังคับโดรนมองเห็นเท่านั้น โดย ห้ามบินสูงกว่า 90 เมตร และสิ่งสำคัญที่สุดคือห้ามนำโดรนขึ้นบินเพื่อกระทำการละเมิดสิทธิของผู้อื่นโดย เด็ดขาด<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Sam Ponsan. บินโดรนมีใบอนุญาตยัง? สรุปทุกเรื่องของกฎหมายโดรนที่นักบินโดรนควรรู้ไว้, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <https://www.mangozero.com/summary-about-drone-law/>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

### 3.2.1 หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไข

การขออนุญาตใช้โดรนนั้นมีอยู่สามส่วนด้วยกันซึ่งจะต้องผ่านการพิจารณาแล้วทั้งหมดก่อนทำการบินโดรนประกอบด้วย การซื้อประกันภัยความรับผิดชอบต่อบุคคลที่สาม การลงทะเบียนโดรนกับ กสทช. และการลงทะเบียนกับกรมการบินพลเรือนหรือ CAAT

การซื้อประกันภัยความรับผิดชอบต่อบุคคลที่สามมีความจำเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพื่อคุ้มครองอุบัติเหตุต่างๆ เช่น การเสียชีวิต ความเสียหายของทรัพย์สิน หรือค่ารักษาพยาบาลในกรณีที่เกิดเหตุสุดวิสัยต่อผู้อื่นซึ่งก็คือบุคคลที่สามที่ไม่ได้มีส่วนรู้เห็นเกี่ยวกับการบินโดรน โดยจะต้องมีวงเงินคุ้มครองไม่ต่ำกว่า 1,000,000 บาท โดยส่วนใหญ่ในประกันภัยบุคคลที่สามจะมีการกำหนดความคุ้มครองเอาไว้ เช่น ความเสียหายต่อชีวิต ร่างกาย หรือการบาดเจ็บจากบุคคลภายนอก ความเสียหายต่อทรัพย์สินของบุคคลภายนอก การประกันภัยผู้บังคับโดรนและอุบัติเหตุจากปัจจัยภายนอก ซึ่งก็สามารถหาซื้อได้ที่บริษัทประกันภัยชั้นนำได้ทั่วไป โดยส่วนมากก็จะมีกำหนดวิธีการสมัครประกันภัยเอาไว้ โดยจะต้องเตรียมเอกสารในการสมัครที่สำคัญ เช่น บัตรประชาชนของผู้บังคับโดรน หลักฐานการชำระเงินในการซื้อโดรน การแจ้งที่อยู่จัดส่งกรมธรรม์ และรูปถ่ายโดรนโดยในรูปถ่ายจะต้องถ่ายให้เห็น Serial number อีกด้วย

การลงทะเบียนโดรนกับ กสทช. นั้นคือการลงทะเบียนเพื่อแสดงความเป็นเจ้าของโดรนของผู้บังคับโดรนโดยสามารถทำได้ด้วยตนเอง หรือทำการลงทะเบียนที่ร้านค้าที่ได้ทำการซื้อโดรนมาคล้ายกับการลงทะเบียนซิมการ์ด โดยเอกสารที่ต้องแสดงจะประกอบไปด้วย รูปถ่ายโดรนที่เห็น Serial number บนตัวโดรน รูปถ่ายหมายเลขรีโมทหรือเครื่องส่งสัญญาณในการบังคับโดรน สำเนาหนังสือเดินทางตราประทับและบัตรขาออกประเทศ ใบเสร็จรับเงิน สำเนาทะเบียนบ้าน สำเนาใบเสร็จในการซื้อโดรน รวมถึงกรอกแบบฟอร์ม คท. 30 และ คท. 32 ซึ่งสามารถทำการดาวน์โหลดผ่านเว็บไซต์และส่งอีเมลไปที่ กสทช. ได้ด้วยตนเอง โดยเจ้าหน้าที่ของ กสทช. จะทำการตรวจสอบและยืนยันการรับรองโดยการส่งใบรับรองมาให้โดยไม่ต้องทำการนัดหมายก่อนแต่อย่างใด

ในส่วนสุดท้ายคือการลงทะเบียนกับทางการบินพลเรือน หรือ CAAT ในส่วนนี้ หากโดรนที่ต้องการทำการลงทะเบียนเป็นขนาดเล็กมีน้ำหนักไม่เกิน 2 กิโลกรัม และไม่ได้มีการติดกล้องบันทึกภาพก็ไม่จำเป็นต้องทำการลงทะเบียนกับ CAAT นอกเหนือจากนั้นต้องทำการลงทะเบียนทั้งหมด โดยจะใช้เวลาในการพิจารณาประมาณ 15 วัน โดยเอกสารที่ต้องแสดงคือสำเนาทะเบียนบ้าน บัตรประชาชนหรือหนังสือเดินทาง รูปถ่ายโดรนที่เห็น Serial number บนตัวโดรน รูปถ่ายหมายเลขรีโมทหรือเครื่องส่งสัญญาณในการบังคับโดรน หลักฐานการประกันภัยความรับผิดชอบต่อบุคคลที่สามและหนังสือรับรองตนเอง<sup>19</sup>

### 3.2.2 โดรนกับการเดินอากาศของกฎหมายไทย

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมได้ใช้อำนาจตามมาตรา 24 แห่งพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497 โดยได้มีการใช้อำนาจอนุญาตและกำหนดเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีคนขับ หรือ Unmanned Aerial Vehicle (UAV) ซึ่งก็คือโดรนในปัจจุบัน โดยได้มีการออกประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การอนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 โดยประกาศนี้ก็มีผลในการบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2558 ซึ่งก็ได้มีการกำหนดให้สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยเป็นหน่วยงานที่กำกับดูแลด้านความปลอดภัยนั่นเอง ซึ่งประกาศนี้มีผลกับโดรนเพียงอย่างเดียวซึ่งเป็นอากาศยานที่บังคับจากภายนอกโดยจะไม่รวมถึงเครื่องบินขนาดเล็กแต่อย่างใดเนื่องจากการบังคับจากภายในเครื่องบิน โดยมีการจำแนกหลักเกณฑ์ในการกำหนดแนวทางออกโดยพิจารณาจากขนาดของโดรนและวัตถุประสงค์ในการบินโดรนเป็นสำคัญซึ่งมีอยู่ 2 ประเภทด้วยกัน

ประเภทที่ 1 คือการใช้เพื่องานอดิเรก เพื่อการกีฬา และเพื่อการบันเทิง โดยกำหนดให้โดรนที่มีน้ำหนักเกิน 2 กิโลกรัมแต่ไม่เกิน 25 กิโลกรัม ต้องมีการขออนุญาตต่อกรมการบินพลเรือน โดยผู้ที่จะ

<sup>19</sup> Anthika Khokkrachai. [ข้อบังคับและกฎหมายการลงทะเบียนโดรนประเทศไทย](https://www.poladrone.co.th/blog/thailand-drone-regulations.html), [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <https://www.poladrone.co.th/blog/thailand-drone-regulations.html>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

บังคับโดรนลักษณะนี้ได้ต้องมีอายุ 20 ปีขึ้นไปเท่านั้นและต้องไม่มีประวัติอาชญากรรมหรือไม่มีพฤติกรรมที่เป็นภัยต่อความมั่นคง อีกทั้งต้องไม่เคยต้องโทษจำคุกจากความผิดเกี่ยวกับยาเสพติดหรือศุลกากร แต่หากเป็นโดรนที่มีขนาดเล็กลงมาโดยมีน้ำหนักไม่เกิน 2 กิโลกรัมก็ไม่จำเป็นต้องยื่นขออนุญาต โดยผู้บังคับโดรนต้องมีอายุมากกว่า 18 ปีขึ้นไปเท่านั้น แต่ยังคงต้องมีผู้แทนโดยชอบธรรมในการกำกับดูแลผู้ควบคุมโดรน

ประเภทที่ 2 คือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ เช่น การวิจัยและพัฒนาอากาศยาน การใช้ในการรายงานข่าวหรือในรายการโทรทัศน์และภาพยนตร์ รวมไปถึงเพื่อการอื่นๆ โดยต้องมีการยื่นขออนุญาตที่กรมการบินพลเรือนโดยให้อำนาจรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมในการอนุมัติ ซึ่งโดรนจะต้องมีขนาดไม่เกิน 25 กิโลกรัมเท่านั้นและใบอนุญาตมีอายุ 2 ปี แต่ถ้าโดรนมีขนาดใหญ่โดยมีน้ำหนักมากกว่า 25 กิโลกรัมก็จะต้องมีการขออนุญาตเป็นหนังสือต่อรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมโดยจะมีการพิจารณาเป็นกรณีไป

การบินโดรนนั้นนอกจากจะมีการกำหนดแนวทางของประเภทตามวัตถุประสงค์และขนาดของโดรนแล้ว ก็ยังมีการกำหนดเงื่อนไขในการใช้งานโดรนอีกด้วย โดยก่อนการบินโดรนทุกครั้ง เจ้าของโดรนจะต้องมีการตรวจสอบสภาพของโดรนว่าพร้อมบินหรือไม่ โดยเป็นการตรวจสอบสภาพโดยรวมและระบบบังคับ ซึ่งการบินโดรนเข้าไปในแต่ละพื้นที่ทุกครั้งจะต้องได้รับการอนุญาตจากเจ้าของพื้นที่ที่จะบินเข้าไป ผู้บังคับโดรนต้องศึกษาเส้นทางการบินให้ดี และต้องมีการทำแผนสำหรับกรณีฉุกเฉินหากเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันอีกด้วย ซึ่งอาจรวมไปถึงแผนในการรักษาพยาบาลและแผนการลงจอดโดรนในกรณีที่เสียการควบคุม ซึ่งการบินโดรนตามข้อกำหนดของประกาศกระทรวงก็ได้มีการกำหนดขอบเขตในการบินโดรน อีกทั้งยังห้ามบินโดรนเข้าไปรบกวนเขตหวงห้ามหรือบินโดรนเข้าไปในเขตพื้นที่ของบุคคลอื่นหรือ



ส่งกล้องเข้าไปในเขตพื้นที่อื่นอีกด้วย ซึ่งโดรนที่มีน้ำหนักมากกว่า 2 กิโลกรัมขึ้นไปจากต้องมีการรายงานการบำรุงรักษาโดรนและจะต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงติดไปกับตัวโดรนทุกครั้งในการทำการบิน<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Matichon. โดรน (Drone) ใช้อย่างไรไม่ผิดกฎหมาย, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:[https://www.matichon.co.th/publicize/news\\_478042](https://www.matichon.co.th/publicize/news_478042), เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

## บทที่ 4

### มาตรการของรัฐในการควบคุมและส่งเสริมการใช้โดรนในต่างประเทศ

เนื่องจากประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปมีการศึกษาการใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อวัตถุประสงค์ในด้านต่าง ๆ ทั้งในด้านการใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อการทหาร เพื่อการศึกษา หรือในทางพาณิชย์ โดยมีการบัญญัติกฎหมายที่สำคัญในการใช้งานอากาศยานไร้คนขับเป็นการเฉพาะซึ่งประเทศไทยสามารถนำหลักการของกฎหมายต่าง ๆ ที่สำคัญมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยได้ โดยในประเทศที่ได้ทำการศึกษานั้นได้มีการให้นิยามอากาศยานไร้คนขับ การแบ่งประเภทของอากาศยานไร้คนขับที่แตกต่างกัน การจดทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ เอกสารหรือใบสำคัญสมควรเดินอากาศ การควบคุมและติดตามการปฏิบัติการบิน รวมถึงแนวทางในการลดอุบัติเหตุและการสอบสวนอุบัติเหตุของอากาศยานไร้คนขับ โดยแนวทางของการกำกับดูแลการใช้อากาศยานไร้คนขับของสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปนั้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อควบคุมการใช้อากาศยานไร้คนขับให้มีความเหมาะสมและลดอัตราการเกิดความเสียหายหรือละเมิดสิทธิมนุษยชน รวมทั้งการสร้างมาตรการเพื่อลดอุบัติเหตุอีกด้วย ประเด็นที่สำคัญคือการใช้งานอากาศยานไร้คนขับในเชิงพาณิชย์ โดยในปี 2013 ประเทศอังกฤษได้มีการศึกษารวมถึงทดลองใช้งานอากาศยานไร้คนขับเพื่อส่งพิซซ่าให้แก่ลูกค้าเพื่อลดระยะเวลาในการขนส่ง<sup>21</sup> รวมถึงประเทศสหรัฐอเมริกาก็ได้มีการนำอากาศยานไร้คนขับมาศึกษาและทดลองการบินส่งสินค้าในกลุ่มบริษัท E-Commerce โดยเป็นการส่งสินค้าที่มีการสั่งซื้อผ่านทางระบบออนไลน์ไปยังหน้าบ้านของลูกค้า<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> Nidhi Subbaraman. Domino's 'DomiCopter' drone can deliver two large pepperonis, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:<https://www.nbcnews.com/technology/dominos-domicopter-drone-can-deliver-two-largepepperonis-6c10182466>, เข้าถึงเมื่อ 21 ธันวาคม 2564

<sup>22</sup> Arty Siriluck. Amazon ลูกค้าส่งสินค้าด้วย “โดรน Prime Air” หลังได้รับอนุญาตจากรัฐบาลสหรัฐฯ, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:<https://positioningmag.com/1294983>, เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

#### 4.1 สถานการณ์การใช้โดรนในสหรัฐอเมริกา

ในสหรัฐอเมริกาเริ่มมีบริษัทเอกชนชั้นนำหลายแห่งเริ่มมีการทดลองใช้โดรนเพื่อส่งเสริมการทำธุรกิจบ้างแล้ว เช่น บริษัท UPS ซึ่งเป็นบริษัทที่ให้บริการขนส่งได้มีการร่วมมือกับบริษัท CVS ซึ่งเป็นร้านขายยาในสหรัฐอเมริกา เพื่อทำการทดลองนำโดรนมาบินเพื่อส่งยาในบริเวณพื้นที่ชุมชนของผู้สูงอายุที่เกษียณแล้วในรัฐฟลอริดาในช่วงปี 2020 ทั้งนี้ก็เพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์การระบาดของเชื้อโรค COVID-19 โดยเป็นการส่งยาตามใบสั่งของแพทย์ในช่วงการเว้นระยะทางสังคม หรือ Social Distancing โดยผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องเดินทางไปรับยาด้วยตัวเองแต่ใช้โดรนในการขนส่งยาไปให้แก่ผู้ป่วยแทน โดยโดรนที่ใช้คือรุ่น M2 ของบริษัท Matternet โดยมีการทดลองส่งยาไปให้แก่ผู้ป่วยไม่ต่ำกว่า 135,000 ราย ซึ่งการขนส่งยาของ CVS นั้นไม่ใช่การใช้โดรนขนส่งไปถึงหน้าบ้านผู้ป่วยแบบ Door-to-Door แต่เป็นการใช้โดรนขนส่งจากคลังยาไปยังจุดกระจายสินค้าแทนเพื่อเป็นลดระยะเวลา (Lead-time) จากนั้นจึงใช้รถบรรทุกนำยาไปส่งยังหน้าบ้านของผู้ป่วย ซึ่งการใช้โดรนเข้ามาช่วยลดระยะเวลาการขนส่งนี้ก็ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการขนส่งยาของ CVS เป็นอย่างมาก เพราะนอกจากจะช่วยลดระยะเวลาการขนส่งแล้ว ก็ยังช่วยในเรื่องของระบบการคัดแยกสินค้าเนื่องจากไม่ต้องนำยาหลายประเภทเป็นจำนวนมากใส่รถบรรทุกคันใหญ่มาแล้วจึงค่อยมาคัดแยกที่ปลายทาง โดยการใช้โดรนบินมาส่งยาแต่ละครั้งก็เป็นการแยกประเภทของยาและเขตของการจัดส่งก่อนจะมาถึงคลังคัดแยกสินค้า ทำให้การจัดส่งรวดเร็วขึ้นและยังลดความผิดพลาดอีกด้วย<sup>23</sup>

ไม่เพียงแต่การใช้โดรนในทางอุตสาหกรรมเกี่ยวกับยาเท่านั้น ห้างสรรพสินค้าชั้นนำในประเทศสหรัฐอเมริกาอย่าง Walmart ก็มีการทดลองใช้โดรนเพื่อส่งสินค้าอุปโภคบริโภคจากห้างสรรพสินค้าไปถึงมือของลูกค้าที่หน้าบ้าน โดยโครงการใช้โดรนเพื่อส่งสินค้าจากห้างสรรพสินค้า Walmart นี้ได้มีการทดลองขึ้นที่เมือง Fayetteville ในรัฐ North Carolina ซึ่งโมเดลของโดรนที่ใช้คือรุ่น Flytrex โดยจะเน้น

<sup>23</sup> ปณชัย อารีเพิ่มพร. UPS และ CVS นำร่องให้บริการบินโดรนส่งยาตามใบสั่งแพทย์ในฟลอริดา ช่วงโควิด-19 ระบาด. [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <https://thestandard.co/ups-and-cvs-drone-service-deliver-medicine-in-florida/>, เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

ไปที่การขนส่งของสดและสินค้าบางประเภทก่อนในเบื้องต้น โดยสาเหตุของการทดลองใช้โดรนเพื่อการขนส่งของ Walmart ในครั้งนี้ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากเพราะทำได้จริงและเหมาะกับสถานการณ์โรคระบาดอย่าง COVID-19 เพราะลูกค้าไม่จำเป็นต้องเข้ามาที่ห้างสรรพสินค้าเพื่อเลือกซื้อสินค้าเองเนื่องจากการสวมเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรค อีกทั้งการใช้มนุษย์เป็นผู้ส่งสินค้าก็ยังไม่ตอบโจทย์มาตรการของทางรัฐในการเว้นระยะห่างทางสังคมอีกด้วย เนื่องจากโดรนไม่ต้องใช้มนุษย์ในการขึ้นไปจับจึงถือว่าการระบาดของโรค COVID-19 เป็นการผลักดันทำให้การทดลองใช้โดรนเพื่อขนส่งสินค้าจากห้างสรรพสินค้ามีความเป็นไปได้มากขึ้น<sup>24</sup>

หากจะพูดถึงการใช้โดรนในประเทศสหรัฐอเมริกา บริษัทยักษ์ใหญ่ด้าน E-Commerce อย่าง Amazon ก็ถือเป็นหนึ่งในบริษัทแรกที่มีการทดลองใช้โดรนเพื่อการขนส่ง โดยเมื่อปี 2020 ที่ผ่านมา Amazon ได้รับใบอนุญาตอย่างเป็นทางการจากสำนักงานบริหารการบินแห่งชาติสหรัฐอเมริกา หรือ FAA เป็นที่เรียบร้อยแล้ว หลังจากที่ UPS และ Wing ได้รับใบอนุญาตมาก่อนหน้านี้ โดยบริการโดรนที่ Amazon ใช้ส่งสินค้าจะเรียกว่า Prime Air ซึ่งเป็นบริการที่จะส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าในกลุ่มพิเศษให้สินค้าถึงมือลูกค้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยการใช้โดรนส่งสินค้าของ Amazon ได้มีการเริ่มทดลองมาตั้งแต่ปี 2013 มีการตั้งเป้าหมายไว้ว่าจะส่งของจากคลังสินค้าให้ถึงมือลูกค้าภายในระยะเวลา 30 นาที โดยสามารถบรรทุกน้ำหนักสินค้าขนาดเล็กได้มากที่สุด 5 ปอนด์ และบินได้ไกล 15 ไมล์<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Pattarat. ซูเปอร์ฯ ลอยฟ้า! Walmart ทดลองใช้ “โดรน” ส่งสินค้าจากห้างฯ ตรงถึงหน้าบ้าน, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:<https://positioningmag.com/1296504>, เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

<sup>25</sup> Arty Siriluck. Amazon ลุยบริการส่งสินค้าด้วย “โดรน Prime Air” หลังได้รับอนุญาตจากรัฐบาลสหรัฐฯ, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:<https://positioningmag.com/1294983>, เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

## 4.2 มาตรการทางกฎหมายต่อการใช้งานโดรนในสหรัฐอเมริกา

ในสหรัฐอเมริกา มีการออกกำหนดกฎเกณฑ์ในการใช้โดรนเอาไว้โดยสำนักงานบริหารการบินแห่งชาติสหรัฐอเมริกา หรือ FAA ซึ่งก็มีการกำหนดให้มีการขึ้นทะเบียนโดรนเอาไว้ในข้อ 14 CFR Part 47 โดยการใช้อากาศยานไร้คนขับหรือ Unmanned Aircraft (UA) ที่มีน้ำหนักไม่เกิน 55 ปอนด์ ให้มีการขึ้นทะเบียนออนไลน์ผ่านการกรอกรายละเอียดโดยผู้ที่ต้องการขึ้นทะเบียนสามารถดาวน์โหลดได้ในเว็บไซต์ของ FAA แต่หากโดรนมีขนาดมากกว่า 55 ปอนด์จะต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดของ TRUST (The Recreational Unmanned Aircraft Systems Safety Test) โดยหากต้องการจะบินโดรนได้อย่างถูกกฎหมายในสหรัฐอเมริกาเพื่องานอดิเรกนั้นจะต้องมีการลงทะเบียนโดรนหากตัวโดรนมีน้ำหนักเกินตามที่กำหนดไว้ที่ 55 ปอนด์และมีการติดระบบติดตามเอาไว้ ผู้บังคับโดรนจะต้องทำแบบทดสอบการใช้โดรน โดยต้องผ่านการอบรมและจะต้องพกใบรับรองในการผ่านหลักสูตรเอาไว้ตลอดอีกด้วย โดยโดรนจะต้องบินอยู่ภายในระยะสายตาและห้ามบินสูงเกิน 400 ฟุต ซึ่งจะมีการกำหนดเขตห้ามบินที่ห้ามบินโดรนเข้าไป เช่น บริเวณใกล้สนามบิน หากต้องการบินโดรนเข้าไปในเขตหวงห้ามก็จำเป็นที่จะต้องมีการขออนุญาตจากสำนักงานบริหารการบินแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกาโดยจะมีการพิจารณาเป็นกรณีไป ในแง่ของความปลอดภัยของชุมชนก็มีการบังคับให้มีการปฏิบัติตามแนวทางด้านความปลอดภัยที่สำนักงานบริหารการบินแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดเอาไว้ อีกทั้งยังห้ามบินเหนือทรัพย์สินของผู้อื่นหรือถ่ายรูปเข้าไปในเขตของผู้อื่น โดยในบางรัฐในประเทศสหรัฐอเมริกาเองก็ได้มีการกำหนดห้ามบินโดรนเหนือสนามกีฬา สวนสาธารณะ และอุทยานแห่งชาติอีกด้วย แต่ในส่วนของการบินในช่วงเวลากลางคืนเพื่องานอดิเรกทาง FAA ก็เปิดช่องเอาไว้ว่าให้บินได้ราบใดที่ไม่ใช่การบินในเชิงพาณิชย์ซึ่งจะต่างจากของประเทศไทยซึ่งไม่ให้บินในช่วงเวลาที่พระอาทิตย์ตกดิน<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Federal Aviation Administration. *Aircraft Registration Unmanned Aircraft (UA)*, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: [https://www.faa.gov/licenses\\_certificates/aircraft\\_certification/aircraft\\_registry/UA/](https://www.faa.gov/licenses_certificates/aircraft_certification/aircraft_registry/UA/), เข้าถึงเมื่อ 20 พฤศจิกายน

ในการลงทะเบียนโดรนนั้นตามที่ FAA ได้ระบุเอาไว้ใน 14 CFR Part 47 sUA and UA Registration Information โดยกำหนดให้ผู้ที่ลงทะเบียนโดรนได้นั้นจะต้องเป็นโดรนที่อยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาเท่านั้น โดยจะต้องถือครองโดยประชาชนของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือหากเป็นบุคคลสัญชาติอื่นก็จะต้องเป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาแบบถาวรเท่านั้น โดยการลงทะเบียนโดรนสามารถทำได้ทั้งโดรนที่ซื้อใหม่หรือเป็นการลงทะเบียนใหม่สำหรับโดรนที่ซื้อต่อมาก็ได้เช่นกัน การลงทะเบียนโดรนที่ซื้อใหม่จะต้องมีการกรอกแบบฟอร์ม AC Form 8050-1 ผ่านระบบออนไลน์ของ FAA หรือยื่นต่อ FAA ได้โดยตรงที่ศูนย์ทำการ โดยจะต้องผ่านขั้นตอนของ LLC (Limited Liability Corporation) ซึ่งผู้ที่ต้องการขึ้นทะเบียนโดรนต้องทำการยื่นเอกสารเกี่ยวกับบริษัทหรือสถาบันที่เกี่ยวข้องของผู้ที่ต้องการขึ้นทะเบียนโดรนรวมถึงการบริหารงานขององค์กรและจะต้องแสดงหลักฐานการปฏิบัติตาม U.S. Citizen for Aircraft Registration อีกด้วย อีกทั้งยังต้องมีการยื่นแบบฟอร์ม Form AFS-750-94 โดยระบุ ชื่อ นามสกุล ลายเซ็น หรือตราประทับ รวมถึงที่อยู่ของผู้ที่ต้องการขึ้นทะเบียนโดรน ในส่วนของเอกสารอื่น ๆ จะต้องยื่นฟอร์ม Form 8050-2 โดยต้องมีเอกสารที่ได้ชำระเงินค่าโดรนหรือเอกสารการโอนความเป็นเจ้าของโดรนหากไม่ได้เป็นการซื้อโดยควรมีการยื่นหลักฐานใบเสร็จหรือใบแสดงราคาแนบไปด้วย<sup>27</sup>

#### 4.3 สถานการณ์การใช้โดรนในสหภาพยุโรป

ในสหภาพยุโรปได้มีการวางแนวทางของกฎหมายเพื่อใช้โดรนโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อตีกรอบให้เกิดการใช้โดรนให้มีประโยชน์สูงสุด โดยเริ่มต้นเมื่อช่วงปี 2558 โดย European Commission โดยประกาศเป็น Aviation Strategy for Europe โดยเล็งเห็นว่า โดรนจะเข้ามามีบทบาทอย่างมากในอนาคต ไม่เพียงแต่เฉพาะผู้ใช้งานเท่านั้นแต่ยังรวมไปถึงผู้ผลิตอีกด้วย แต่จากการที่สหภาพยุโรปไม่เคยมีกฎหมายที่

<sup>27</sup> Federal Aviation Administration. *Aircraft Registration Unmanned Aircraft (UA)*, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:[https://www.faa.gov/licenses\\_certificates/aircraft\\_certification/aircraft\\_registry/UA/](https://www.faa.gov/licenses_certificates/aircraft_certification/aircraft_registry/UA/), เข้าถึงเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2564

เข้ามาจำกัดขอบเขตการใช้งานซึ่งรวมไปถึงการคำนึงด้านความปลอดภัยของการใช้โดรนในประเภทต่าง ๆ เพื่อวัตถุประสงค์ที่ต่างกันออกไปจึงทำให้สหภาพยุโรปจำเป็นต้องออกกฎหมายออกมาเพื่อกำหนดขอบเขตการใช้งานโดรนให้เร็วที่สุด โดยกฎหมายที่ออกมานั้นไม่เพียงแต่กำหนดด้านการใช้งานโดรนเท่านั้นแต่ยังรวมไปถึงการกำหนดมาตรฐานของโดรนและกฎเกณฑ์การเข้าสู่ตลาดเพื่อให้ความชัดเจนแก่ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับโดรนทั้งหมดอีกด้วย ซึ่งก็ไม่มีสิ่งที่จะคำนึงถึงความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของประชาชนและอากาศยานอื่น ๆ โดยสหภาพยุโรปก็ได้มีการพัฒนากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโดรนในปี 2561 จึงได้ออก Regulation (EU) 2018/1139 หรือที่เรียกว่า Aviation Safety Regulation ซึ่งเป็นกฎหมายแรกที่มีการบัญญัติเกี่ยวกับโดรนเอาไว้อย่างชัดเจน โดยมีการกำหนดกฎเกณฑ์สำหรับโดรนที่แบ่งตามน้ำหนักของโดรนและยังได้ให้อำนาจกรรมาธิการยุโรปในการออกกฎหมายอื่น ๆ รองลงมาเพื่อให้ทันต่อสถานการณ์โลกและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลาซึ่งก็ทำให้มีกฎหมายเกี่ยวโดรนที่เพิ่มขึ้นมาจากการให้อำนาจนี้ประกอบด้วย Delegated Regulation (EU) 2019/945 และ Implementing Regulation (EU) 2019/947 เป็นต้น<sup>28</sup>

Delegated Regulation (EU) 2019/945 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2562 ซึ่งจะว่าด้วยมาตรฐานและข้อกำหนดในทางเทคนิคของโดรน โดยจะมีการกำหนดไปถึงลักษณะในเชิงวิศวกรรมต่าง ๆ ของโดรนให้มีมาตรฐานที่ยอมรับได้ในการเอาโดรนไปใช้งานในแต่ละประเภท เช่น กลไกการระบุอัตลักษณ์ของโดรนจากระยะไกลหรือระบบแจ้งเตือนเมื่อโดรนเข้าไปในเขตห้ามบิน เป็นต้น ซึ่งกฎหมายฉบับนี้จะถือว่าเกี่ยวข้องกับขั้นตอนในการผลิตโดรนทั้งหมด ตั้งแต่โรงงานผลิตชิ้นส่วนและประกอบโดรน ผู้นำเข้า Freight Forwarder ซึ่งจะเกี่ยวกับการรับรองมาตรฐานของผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมถึงมาตรฐานการจัดจำหน่ายโดรนและการตรวจสอบสินค้า กล่าวคือ Delegated Regulation (EU)

<sup>28</sup> สำนักงานที่ปรึกษาการศุลกากรประจำสถานเอกอัครราชทูตไทย ณ กรุงบรัสเซลส์. EU มีแผนยุทธศาสตร์ในการบริหารจัดการโดรนอย่างไร , [ออนไลน์].แหล่งที่มา:[http://brussels.customs.go.th/data\\_files/87c7f852396165f0c21316c46384cf0d.pdf](http://brussels.customs.go.th/data_files/87c7f852396165f0c21316c46384cf0d.pdf), เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

2019/945 เป็นการดูแลเกี่ยวกับด้านวิศวกรรมของโดรนทั้งหมดซึ่งมีความแตกต่างกันไปในแต่ละประเภท จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคขึ้นมาตนเอง

Implementing Regulation (EU) 2019/947 มีผลบังคับใช้ในทางปฏิบัติในวันที่ 1 กรกฎาคม 2563 ซึ่งจะเป็นการออกกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการบังคับโดรนแต่ละประเภทโดยจะหมายรวมไปถึงการกำหนดหลักเกณฑ์คุณสมบัติของผู้ที่ต้องการใช้โดรนและขั้นตอนในการลงทะเบียนโดรน โดย Implementing Regulation (EU) 2019/947 ได้กำหนดให้มีหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการกำกับดูแลการใช้โดรนขึ้น อีกทั้งยังให้อำนาจแก่ประเทศสมาชิกในการกำหนดเขตหวงห้ามที่ไม่ให้โดรนเข้าบิน รวมไปถึงเขตที่อนุโลมให้มีการบินโดรนเข้าไปได้ในบางกรณีอีกด้วย กล่าวคือ Implementing Regulation (EU) 2019/947 เป็นการควบคุมการบินโดรนในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ซึ่งจะมีข้อแม้ในทางกฎหมายแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ เช่น การบินในลักษณะใดจำเป็นจะต้องมีการขึ้นทะเบียนรูปแบบใด ต้องมีการขออนุญาตหรือต้องมีใบอนุญาตเพื่อทำการบินในลักษณะนั้นหรือไม่ เป็นต้น<sup>29</sup>

#### 4.4 มาตรการทางกฎหมายต่อการใช้งานโดรนในสหภาพยุโรป

ตามกฎหมายที่ออกมา คือ Implementing Regulation (EU) 2019/947 ได้มีการแบ่งประเภทของการใช้งานโดรนเอาไว้ 3 ประเภท โดยจำแนกออกตามความเสี่ยงซึ่งก็คือประเภททั่วไป ประเภทเฉพาะ และประเภทที่ต้องได้รับการรับรอง

ประเภททั่วไป จัดอยู่ในประเภทที่มีความเสี่ยงค่อนข้างต่ำและไม่จำเป็นต้องได้รับการอนุญาตล่วงหน้า ซึ่งต้องเป็นโดรนที่ใช้ส่วนบุคคลโดยสามารถจำแนกออกมาได้ 5 ประเภท คือ ประเภท C0 ใช้กระแสไฟฟ้าตรงไม่เกิน 24 โวลต์ มีน้ำหนักไม่เกิน 250 กรัม บินได้สูงสุดไม่เกิน 120 เมตร และบินเร็วสูงสุดในแนวระนาบได้ไม่เกิน 19 เมตร/วินาที ประเภท C1 มีน้ำหนักไม่เกิน 900 กรัม บินเร็วสูงสุดในแนว

<sup>29</sup> สำนักงานที่ปรึกษาการศุลกากรประจำสถานเอกอัครราชทูตไทย ณ กรุงบรัสเซลส์. EU มีแผนยุทธศาสตร์ในการบริหารจัดการโดรนอย่างไร , [ออนไลน์].แหล่งที่มา:[http://brussels.customs.go.th/data\\_files/87c7f852396165f0c21316c46384cf0d.pdf](http://brussels.customs.go.th/data_files/87c7f852396165f0c21316c46384cf0d.pdf), เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564



ระนาบไม่เกิน 19 เมตร/วินาที บินได้สูงสุดไม่เกิน 120 เมตร แต่ที่สำคัญคือต้องมีแรงตกไม่เกิน 80 จูล เมื่อตกอย่างอิสระหรือหากเกิดอุบัติเหตุและเสียการควบคุม และต้องมีระบบแจ้งเตือนทางภูมิศาสตร์ พร้อมการติดตั้งไฟให้มองเห็นได้ในช่วงพระอาทิตย์ตกดินแต่ยังคงแรงไฟฟ้าอยู่ที่ 24 โวลต์เท่ากับ C0 ประเภท C2 จะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นมาที่ไม่เกิน 4 กิโลกรัมและมีกำลังไฟฟ้าไม่เกิน 48 โวลต์ บินสูงสุดไม่เกิน 120 เมตร มีระบบแจ้งเตือนภูมิศาสตร์และติดตั้งไฟเหมือน C1 ทั้งหมด ประเภท C3 จะมีน้ำหนักสูงสุดไม่เกิน 250 กิโลกรัม ลำตัวโดรนมีความยาวห้ามเกิน 3 เมตร กำลังไฟฟ้า 48 โวลต์ บินสูงสุดได้ไม่เกิน 120 เมตร และประเภท C4 ซึ่งจะเรียกว่าอากาศยานจำลอง มีน้ำหนักไม่เกิน 25 กิโลกรัมและไม่มียระบบบังคับอัตโนมัติใช้ได้เพียงระบบที่ช่วยในเรื่องของการทรงตัวของโดรนเท่านั้น ห้ามใช้ระบบที่มีผลในการบังคับเส้นทางการบินของโดรน โดยโดรนที่จัดอยู่ในประเภททั่วไปจะต้องไม่บินเหนือฝูงชนและต้องอยู่ในสายตาของผู้ควบคุมโดรนตลอดเวลา ห้ามพันระยะสายตาเด็ดขาดและห้ามบรรทุกวัตถุอันตรายทุกชนิด อีกทั้งยังห้ามปล่อยสิ่งของลงมาจากตัวโดรน<sup>29</sup>

ประเภทเฉพาะ คือการบังคับโดรนที่ไม่เข้าประเภททั่วไป โดยตัวโดรนอาจมีลักษณะบางอย่าง ก็จะต้องถูกจัดให้อยู่ในประเภทเฉพาะทันที เมื่อโดรนถูกจัดอยู่ในประเภทเฉพาะจึงจำเป็นต้องมีการขออนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจในการอนุญาตเสียก่อน ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องเข้าสู่กระบวนการของการประเมินความเสี่ยง รวมไปถึงการวิเคราะห์ลักษณะของการบินและการชี้แจงขั้นตอนการรักษาความปลอดภัยของการบินทั้งบนพื้นและบนอากาศอีกด้วย โดยเป็นการกล่าวรวมไปถึงการระบุความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อทรัพย์สินและบุคคลที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการบิน ซึ่งจะต้องมีการกำหนดแนวทางในการลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นอีกด้วย ซึ่งโดรนประเภทเฉพาะนั้นจะได้รับอนุญาตให้ทำการบินเฉพาะพื้นที่ที่

<sup>29</sup> สำนักงานที่ปรึกษาการศุลกากรประจำสถานเอกอัครราชทูตไทย ณ กรุงบรัสเซลส์. EU มีแผนยุทธศาสตร์ในการบริหารจัดการโดรนอย่างไร , [ออนไลน์].แหล่งที่มา:[http://brussels.customs.go.th/data\\_files/87c7f852396165f0c21316c46384cf0d.pdf](http://brussels.customs.go.th/data_files/87c7f852396165f0c21316c46384cf0d.pdf), เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

ได้รับอนุญาตเท่านั้น โดยจะระบุอยู่ในเงื่อนไขในการได้รับอนุญาตซึ่งจะมีการระบุถึงมาตรการในการรักษาความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อวัตถุประสงค์ตามที่ได้ออกอนุญาตอีกด้วย

ประเภทที่ต้องได้รับการรับรอง คือโดรนที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น มีขนาดใหญ่กว่า 3 เมตรและต้องบินเหนือชุมชนหรือใช้ขนส่งสินค้าหรือขนส่งวัตถุอันตรายที่มีความเสี่ยงสูงและจำเป็นต้องมีแนวทางในการลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นต่อบุคคลและทรัพย์สินอย่างเข้มข้น กล่าวคือโดรนประเภทที่ต้องได้รับการรับรองนี้จะต้องเป็นโดรนที่ใช้ขนส่งบุคคลหรือวัตถุอันตรายหรือต้องบินอยู่เหนือฝูงชนเนื่องจากมีความเสี่ยงอย่างมากทั้งต่อบุคคลที่เกี่ยวข้องกับโดรนเองหรือบุคคลที่สามที่ไม่ได้เกี่ยวข้อง ซึ่งหากโดรนถูกจัดอยู่ในประเภทที่ต้องได้รับการรับรอง ผู้บังคับโดรนจะต้องได้รับการอนุญาตจากผู้มีอำนาจที่เกี่ยวข้อง โดยจะออกเป็นใบอนุญาตผู้บังคับโดรนรวมถึงใบรับรองของผู้ที่ใช้หรือประสงค์จะใช้ประโยชน์จากโดรนด้วย เนื่องจากมีความเสี่ยงเป็นอันตรายสูงมากนั่นเอง<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> สำนักงานที่ปรึกษาการศุลกากรประจำสถานเอกอัครราชทูตไทย ณ กรุงบรัสเซลส์. EU มีแผนยุทธศาสตร์ในการบริหารจัดการโดรนอย่างไร, [ออนไลน์].แหล่งที่มา:[http://brussels.customs.go.th/data\\_files/87c7f852396165f0c21316c46384cf0d.pdf](http://brussels.customs.go.th/data_files/87c7f852396165f0c21316c46384cf0d.pdf), เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

## บทที่ 5

### บทวิเคราะห์แนวทางการกำกับดูแลการใช้โดรนเพื่อการขนส่งเพื่อพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ในประเทศไทย

จากการศึกษาแนวทางการกำกับดูแลการใช้โดรนทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศพบว่า การกำกับดูแลการใช้โดรนเพื่อการขนส่งยังคงมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีโดรนที่ยังคงถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่มีการใช้งานมาไม่นานนักและยังคงอยู่ในระหว่างการปรับปรุงและทดลองใช้งานทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ จุดประสงค์ของการใช้งานโดรนที่แตกต่างกันส่งผลให้การปฏิบัติงานของโดรนที่ไม่เหมือนกันและมีความเสี่ยงต่อผลกระทบต่อประชาชนต่างกัน ดังนั้นหากจะศึกษาถึงปัญหาในการกำกับดูแลการใช้โดรนเพื่อการขนส่งในประเทศไทยจึงจำเป็นต้องเข้าใจถึงแนวคิดในการกำกับดูแลของภาครัฐในประเทศไทยและต่างประเทศ รวมไปถึงแนวทางการกำกับดูแลการใช้โดรนเพื่อการขนส่งของภาครัฐในปัจจุบันซึ่งจะสะท้อนประเด็นในการนำเสนอแนวทางในการใช้โดรนเพื่อการขนส่งในอนาคต

#### 5.1 เปรียบเทียบการกำกับดูแลการใช้โดรนระหว่างประเทศไทยและต่างประเทศ

จากการสำรวจข้อมูลการใช้งานโดรนและการออกข้อบังคับในประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปพบว่า ได้มีการให้นำหนักไปในประเด็นเรื่องรูปแบบและขนาดของโดรนซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อการบังคับ การขออนุญาตสำหรับผู้บังคับโดรน ซึ่งขนาดของโดรนก็จะส่งผลโดยตรงในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุอันจะนำไปสู่ผลกระทบต่อทรัพย์สินและความปลอดภัยของบุคคลที่สาม โดยเหตุผลที่โดรนแต่ละขนาดมีแนวทางการกำกับดูแลไม่เหมือนกันก็เพราะว่าโดรนแต่ละประเภทมีจุดประสงค์ด้านการใช้งานที่ต่างกันออกไปแล้วแต่ประเภทและขนาดของโดรน ข้อบังคับที่มีการบัญญัติออกมาจึงมีการให้ความสำคัญในเรื่องจุดประสงค์ในการใช้โดรนด้วยเช่นกัน โดยหลักที่เหมือนกันคือการใช้โดรนจะต้องบินอยู่ในเขตที่มีการอนุญาตให้บินได้เท่านั้น ซึ่งจะมีการกำหนดเขตหวงห้ามการบินโดรนเอาไว้ และห้ามบินโดรนเข้าไปในเขตที่อาจส่งผลกระทบต่อการบินโดยรวมหรือส่งผลกระทบต่อการบินดำเนินงานในอากาศยานเพราะถือว่ามีความเสี่ยง

อย่างมากเนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่อทัศนวิสัยในการบินอากาศยานปกติ เช่น เครื่องบินหรือ เฮลิคอปเตอร์ อีกทั้งยังห้ามบินหรือถ่ายภาพในเขตพื้นที่ส่วนบุคคล โดยจะสังเกตได้ว่าการให้ทดลองใช้ โดรนเพื่อการขนส่งในพื้นที่ที่กำหนดไว้เท่านั้นทั้งในประเทศไทย ประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรป โดยยังไม่ได้มีการอนุญาตให้ใช้โดรนเพื่อบินในเขตชุมชนแต่อย่างใด ดังนั้นการใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้า แบบ B2C ในเขตชุมชนจะอยู่ในช่วงทดลองหาความเป็นไปได้เท่านั้นเนื่องจากอาจติดประเด็นปัญหาด้าน ความปลอดภัยและสิทธิส่วนบุคคลนั่นเอง ทั้งนี้การใช้โดรนเพื่อการขนส่งในพื้นที่ห่างไกลจากผู้บังคับโดรน ก็ยังถือเป็นกิจกรรมที่อยู่ในช่วงของการทดลองเท่านั้น เนื่องจากกฎหมายยังคงเปิดช่องให้ใช้โดรนบินได้ ในช่วงระยะสายตานั้นแต่จะมีแค่บางกรณีที่ต้องได้รับอนุญาตเป็นการพิเศษเพื่อที่จะใช้คลังในการบิน โดรนระยะไกลจากสายตา จึงหมายความว่า การใช้โดรนบินส่งสินค้าจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งใน ระยะไกลนั้นยังคงไม่สามารถทำได้ เช่น การส่งสินค้าข้ามเขตหรือข้ามจังหวัด เนื่องจากยังคงต้องมีการ วิเคราะห์และหาแนวทางในการป้องกันความเสี่ยงเพราะการบินโดรนในระยะสายตาก็ถือว่ายากต่อการ ควบคุมและมีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุมากขึ้นนั่นเอง

ในด้านการขึ้นทะเบียนโดรนนั้น ในประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรปและประเทศไทยเองก็มีการออกกฎเกณฑ์ออกมาชัดเจน เพื่อให้การใช้โดรนนั้นสามารถตรวจสอบได้ ทั้งตัวเครื่องของโดรนและผู้ บังคับใช้โดรน โดยจะต้องมีอายุและคุณสมบัติตรงตามที่กำหนดไว้เท่านั้น ซึ่งก็ใช้หลักคล้ายกับการขึ้น ทะเบียนรถยนต์หรือการเปิดใช้เบอร์โทรศัพท์นั่นเอง โดยแต่ละประเทศก็มีการกำหนดหลักประกันภัยใน การกรณีที่เกิดอุบัติเหตุอีกด้วย ดังนั้นประเด็นของการขึ้นทะเบียนโดรนนั้นจึงถือเป็นการเริ่มต้นที่ดีเพื่อ เตรียมความพร้อมในการใช้โดรนเพื่อการขนส่งในอนาคตแม้ว่ายังต้องมีการศึกษาเรื่องความเป็นไปได้และ ความเสี่ยงอีกมากก็ตาม

## 5.2 ประเด็นการกำกับดูแลโทรนเพื่อการขนส่งของภาครัฐด้วยระบบอนุญาต

จากประเด็นสมมติฐานที่ว่า ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน ประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 ยังไม่มีการกำหนดแนวทางและบรรทัดฐานในการใช้โทรนเพื่อการขนส่งสินค้าในด้านต่างๆ จึงไม่สามารถเกิดการพัฒนากการใช้โทรนเพื่อการขนส่งในประเทศไทยได้นั้น ต้องทำความเข้าใจถึงหลักการในการกำกับดูแลของภาครัฐเป็นพื้นฐานก่อน โดยหากอ้างอิงจาก รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย มาตรา 77 วรรคสาม ได้มีการวางหลักเกี่ยวกับการใช้ระบบอนุญาตของรัฐเอาไว้ว่า รัฐพึงใช้ระบบอนุญาตและระบบคณะกรรมการในกฎหมายเฉพาะกรณีที่เป็น พึงกำหนดหลักเกณฑ์การใช้ดุลยพินิจของเจ้าหน้าที่ของรัฐและระยะเวลาในการดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่บัญญัติไว้ในกฎหมายให้ชัดเจนและพึงกำหนดโทษอาญาเฉพาะความผิดร้ายแรง โดยจะหมายถึงการให้รัฐมีอำนาจในการใช้ระบบอนุญาตได้ในกรณีที่จำเป็นเท่านั้น ซึ่งหากพิจารณาเพิ่มเติมจากพระราชบัญญัติหลักเกณฑ์การจัดทำร่างกฎหมายและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของกฎหมาย พ.ศ. 2562 ในมาตรา 21 ได้มีการวางหลักเกี่ยวกับความจำเป็นในการใช้ระบบอนุญาตเอาไว้ว่า หน่วยงานของรัฐต้องตรวจสอบและพิจารณาจัดทำร่างกฎหมายให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้ (5) ไม่ใช่ระบบอนุญาตเว้นแต่มีเหตุจำเป็นเพื่อรักษาประโยชน์ของประเทศชาติหรือประชาชน หรือมีกรณีจำเป็นอันไม่อาจหลีกเลี่ยงได้<sup>30</sup>

แม้ว่ากฎหมายจะเน้นไปที่การให้ประชาชนทุกคนมีสิทธิและเสรีภาพในการกระทำใด ๆ ก็ตาม หากไม่เป็นการรบกวนหรือสร้างผลกระทบและความเดือดร้อนให้แก่ผู้อื่นหรือสังคมส่วนรวม ดังนั้นการที่ประชาชนคนใดก็ตามจะกระทำกิจกรรมใดหรือประกอบกิจการใดก็ถือว่าเป็นสิทธิของประชาชน แต่หากกิจกรรมหรือการประกอบกิจการนั้นส่งผลให้เกิดการรบกวนหรือสร้างความเดือดร้อนให้แก่ผู้อื่นหรือส่วนรวม รัฐก็มีความจำเป็นต้องเข้ากำกับดูแลเพื่อให้มีความยุติธรรมต่อเสรีภาพของประชาชนทุกคน โดยต้องไม่ให้เสรีภาพของบุคคลใด ไปกระทบต่อเสรีภาพของบุคคลอื่นนั่นเอง ซึ่งหากพิจารณาจาก

<sup>30</sup> พระราชบัญญัติหลักเกณฑ์การจัดทำร่างกฎหมายและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของกฎหมาย พุทธศักราช 2562.

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย มาตรา 43 จะพบว่าได้มีการวางหลักเกี่ยวกับเสรีภาพในการประกอบอาชีพของประชาชนเอาไว้ โดยให้รัฐสามารถจำกัดเสรีภาพในการประกอบอาชีพของประชาชนได้เพื่อรักษาความมั่นคงหรือเศรษฐกิจของประเทศ รวมไปถึงการคุ้มครองผู้บริโภคและเพื่อประโยชน์สาธารณะอื่น ๆ อีกด้วย โดยการจำกัดเสรีภาพนั้นก็ต้องมีขอบเขตและต้องพยายามให้เกิดผลกระทบในการประกอบอาชีพให้น้อยที่สุด การที่รัฐใช้ระบบอนุญาตนั้นจึงถือเป็นการจำกัดเสรีภาพในการประกอบกิจการเพราะจะไม่สามารถประกอบกิจการใดได้หากไม่ได้รับการอนุญาตเสียก่อน อำนาจในการให้ประกอบกิจการหรือไม่จึงอยู่ที่ดุลยพินิจของรัฐ จึงเป็นการสร้างภาระแก่ประชาชนและอาจเพิ่มต้นทุนในการประกอบกิจการ การใช้ระบบอนุญาตจึงถือเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาในอุตสาหกรรมใดๆ ก็ตามที่ได้รับผลกระทบซึ่งเป็นการจำกัดขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้า<sup>31</sup> อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน ประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 ที่ระบุให้การใช้โดรนเพื่อการอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการรายงานเหตุการณ์หรือรายงานการจราจร เพื่อการถ่ายภาพ การถ่ายทำหรือการแสดงในภาพยนตร์หรือรายการโทรทัศน์ หรือเพื่อการวิจัยและพัฒนาอากาศยาน จำเป็นต้องมีการขออนุญาตอธิบดีเป็นกรณีไป สาเหตุก็เพราะว่าการใช้โดรนบินเพื่อส่งสินค้าในเขตชุมชนนั้นเป็นเรื่องยากที่จะหลีกเลี่ยงการบินเข้าไปในเขตชุมชนหากการส่งสินค้านั้นเป็นการส่งไปยังที่อยู่อาศัยของผู้รับปลายทางก็อาจก่อให้เกิดการรบกวนหรือเป็นอันตรายต่อบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบินโดรนได้ จึงเป็นเรื่องยากที่จะควบคุมหรือระงับความเสี่ยงได้ เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานที่คอยปฏิบัติหน้าที่ในการควบคุมการบินโดรนเป็นการเฉพาะ ประกอบกับการพิจารณาตามหลักของประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 ข้อ 5 (2) (ฎ) ระบุว่าห้ามทำการบินละเมิดสิทธิส่วนบุคคลของ

<sup>31</sup> สุกัญญา สุรวัฒนานันท์. การกำกับดูแลการประกอบธุรกิจโดยไม่ใช้ระบบอนุญาต. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.krisdika.go.th/data/activity/act13484>, เข้าถึงเมื่อ 22 ธันวาคม 2564

ผู้อื่นและ (ฎ) ห้ามทำการบินโดยก่อให้เกิดความเดือดร้อน ความรำคาญ แก่ผู้อื่น จะพบว่าการบินเข้าไปละเมิดสิทธิส่วนบุคคลนั้นทำไม่ได้ อีกทั้งหากการบินก่อให้เกิดความเดือดร้อน ความรำคาญแก่ผู้อื่นก็ไม่สามารถทำได้เช่นกัน ดังนั้นเมื่อพิจารณาร่วมกับหลักเกณฑ์เรื่องสิทธิส่วนบุคคลตาม ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 1335 ได้วางหลักเกี่ยวกับแดนแห่งกรรมสิทธิ์และการใช้กรรมสิทธิ์เอาไว้ว่า ภายในบังคับแห่งบทบัญญัติในประมวลกฎหมายนี้หรือกฎหมายอื่น ท่านว่าแดนแห่งกรรมสิทธิ์ที่ดินนั้นกินทั้งเหนือพื้น พื้นดินและใต้พื้นดินด้วย<sup>32</sup> ดังนั้นการบังคับโดรนบินผ่านเข้าไปเหนือพื้นดินที่มีเจ้าของถือกรรมสิทธิ์อยู่นั้นเป็นการละเมิดต่อเจ้าของที่ดินทั้งสิ้น การบินโดรนผ่านเข้าไปส่งสินค้ายังเขตชุมชนจึงเป็นเรื่องยากที่จะเกิดขึ้นได้เพราะขัดกับหลักกฎหมายตามที่กล่าวไว้ข้างต้น อีกทั้งในประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 420 ได้มีการระบุเอาไว้ด้วยว่า ผู้ใดจงใจหรือประมาทเลินเล่อ ทำต่อบุคคลอื่นโดยผิดกฎหมายให้เขาเสียหายถึงแก่ชีวิตก็ดี แก่ร่างกายก็ดี อนามัยก็ดี เสรีภาพก็ดี ทรัพย์สินหรือสิทธิอย่างหนึ่งอย่างใดก็ดี ท่านว่าผู้นั้นทำละเมิดจำต้องใช้ค่าสินไหมทดแทนเพื่อการนั้น<sup>33</sup> ดังนั้นการก่อให้เกิดความเสียหายจากการบินโดรนเข้าไปผ่านพื้นที่ส่วนบุคคลไม่เพียงแต่จะก่อให้เกิดความเสี่ยงในแง่ของการเกิดอุบัติเหตุ แต่โดรนเองจะมีการติดกล้องเอาไว้เพื่อทำการบินในระยะไกล โดยเฉพาะการบินที่อยู่ระยะนอกสายตา ดังนั้นการกระทำต่อบุคคลอื่นโดยผิดกฎหมายโดยการรบกวนสิทธิในความเป็นส่วนตัวในกรณีทีกล้องที่ติดอยู่โดรนมีการบันทึกภาพเข้าไปในเขตกรรมสิทธิ์ของผู้อื่นจึงถือเป็นการละเมิดสิทธิด้วยเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้าเข้าไปในเขตชุมชนได้เพราะมีความเสี่ยงในการละเมิดกฎหมายนั่นเอง

เมื่อพิจารณาจากการหลักการกำกับดูแลของประเทศสหรัฐอเมริกาจะพบว่า FAA ได้วางหลักเกี่ยวกับการใช้โดรนเอาไว้ใน 14 CFR Part 47 โดยกำหนดว่าหากต้องมีการบินโดรนเข้าไปในเขตหวงห้ามก็จำเป็นที่จะต้องมีการขออนุญาตจากสำนักงานบริหารการบินแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา โดยจะมี

<sup>32</sup> ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 1335.

<sup>33</sup> ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 420.

การพิจารณาเป็นกรณีไป ซึ่งการบินในเขตชุมชนนั้นถือเป็นเขตที่ห้ามบินโดรนเข้าไปเช่นกันเพราะส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อความปลอดภัยของบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบินโดรนโดย FAA ก็ได้มีการบังคับให้มีการปฏิบัติตามแนวทางด้านความปลอดภัยที่สำนักงานบริหารการบินแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดเอาไว้ อีกทั้งยังห้ามบินเหนือทรัพย์สินของผู้อื่นหรือถ่ายรูปเข้าไปในเขตของผู้คนอื่นอีกด้วย ดังนั้นประเทศสหรัฐอเมริกาเองก็ยังมีการใช้ระบบอนุญาตสำหรับกรณีของการใช้โดรนเพื่อการอื่น ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อผู้อื่นเช่นกันเพราะการบินโดรนเพื่อการขนส่งนั้นจำเป็นต้องมีการบินผ่านเข้าไปในเขตที่สุ่มเสี่ยงจะเป็นอันตรายต่อผู้อื่นนั่นเอง ซึ่งจะสอดคล้องกับแนวทางการกำกับดูแลการใช้โดรนของสหภาพยุโรป โดยใน Implementing Regulation (EU) 2019/947 ได้มีการกำหนดแนวทางการจำแนกโดรนตามความเสี่ยง โดยประเภทเฉพาะและประเภทที่ต้องได้รับการรับรองก็ยังคงถูกจัดอยู่ในรูปแบบของการใช้ระบบอนุญาต โดยโดรนที่ถูกจัดอยู่ในประเภทเฉพาะจำเป็นจะต้องมีการขออนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจในการรับรองเพราะจะต้องคำนึงถึงเรื่องความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อทรัพย์สินและบุคคลที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการบิน อีกทั้งยังต้องมีการกำหนดแนวทางในการลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งโดรนประเภทเฉพาะนั้นจะได้รับอนุญาตให้ทำการบินเฉพาะพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น โดยจะระบุอยู่ในเงื่อนไขในการได้รับอนุญาตซึ่งจะมีการระบุถึงมาตรการในการรักษาความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อวัตถุประสงค์ตามที่ได้ขออนุญาต ซึ่งจะคล้ายกับประเภทที่ต้องได้รับการรับรองสำหรับโดรนที่มีขนาดใหญ่ โดยโดรนที่มีขนาดใหญ่มักจะใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าซึ่งจะต้องมีการบินผ่านเขตชุมชน ผู้บังคับโดรนจึงจะต้องได้รับการอนุญาตจากผู้มีอำนาจที่เกี่ยวข้อง โดยจะออกเป็นใบอนุญาตผู้บังคับโดรน รวมไปถึงใบรับรองของผู้ใช้หรือประสงค์จะใช้ประโยชน์จากโดรน เนื่องจากโดรนที่จัดอยู่ในประเภทที่ต้องได้รับการรับรองนั้นมีความเสี่ยงที่จะเป็นอันตรายต่อผู้อื่นสูงมากนั่นเอง

จากการวิเคราะห์แนวทางของประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปเพื่อเปรียบเทียบกับประเทศไทยจึงพบว่า ระบบอนุญาตยังคงมีความจำเป็นสำหรับการกำกับดูแลการใช้โดรนเพื่อการขนส่งเนื่องจากมีความเสี่ยงที่จะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินรวมถึงสิทธิส่วนบุคคลของประชาชน ซึ่งอาจรวมไปถึงผลกระทบต่อความมั่นคงของรัฐได้อีกด้วยเพราะหากเกิดอุบัติเหตุขึ้นแล้วก็จะ



เป็นเรื่องยากที่จะทำการเยียวยาได้ในภายหลัง แม้การใช้ระบบอนุญาตจะก่อให้เกิดข้อจำกัดในการพัฒนาการใช้โดรนเพื่อการขนส่งเพราะขาดหลักเกณฑ์ที่ชัดเจน แต่เนื่องจากโดรนเองยังคงเป็นเทคโนโลยีที่ถูกสร้างมาไม่นานนัก จึงต้องอาศัยการพัฒนาขีดจำกัดด้านความสามารถอีกมากเพราะจะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยในการใช้งาน และเนื่องด้วยความปลอดภัยซึ่งเป็นสิทธิเสรีภาพของประชาชนถือเป็นเรื่องสำคัญที่ภาครัฐต้องให้การดูแล ดังนั้นรัฐในฐานะของผู้ปกป้อง คุ้มครองและดูแลความเป็นอยู่ของประชาชนจึงต้องมีการใช้ระบบอนุญาตเพื่อกำกับดูแลการใช้โดรนเพื่อการขนส่งอย่างใกล้ชิดในปัจจุบัน เนื่องจากโดรนยังขาดหน่วยงานในการกำกับดูแลที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมนั่นเอง

### 5.3 ประเด็นข้อจำกัดทางกฎหมายที่ส่งผลในทางปฏิบัติของการใช้โดรนเพื่อการขนส่ง

การบินโดรนเพื่อการขนส่งนั้นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของการบินเนื่องจากการบินโดรนเหนือประชาชนและทรัพย์สินของผู้อื่นนั้นมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุจากการบินโดรนได้ในกรณีที่โดรนเสียการควบคุมหรือเกิดเหตุไม่คาดฝันที่อาจทำให้โดรนเสียการควบคุมและตกลงสู่พื้นดิน โดยเฉพาะการบินโดรนเพื่อการขนส่งเป็นการบินโดรนที่พ้นระยะสายตาของผู้ควบคุมไปแล้วและมีวัตถุติดอยู่กับตัวเครื่อง การระมัดระวังหรือประสิทธิภาพในการควบคุมโดรนจะลดลงเมื่อพ้นระยะสายตาของผู้ควบคุมและผู้ควบคุมไม่สามารถเข้าระงับและบรรเทาเหตุการณ์ที่อาจก่อให้เกิดความสูญเสียเมื่อโดรนตกลงได้ทันทีทันใด ซึ่งเมื่อพิจารณาตามหลักเกณฑ์ของประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 ข้อ 5 (2) (ง) ได้มีการระบุเอาไว้ว่า ผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานต้องสามารถมองเห็นอากาศยานได้ตลอดเวลาที่ทำการบินและห้ามทำการบังคับอากาศยานโดยอาศัยชุดกล้องบนอากาศยานหรืออุปกรณ์อื่นที่มีลักษณะใกล้เคียง ดังนั้นการใช้โดรนเพื่อการขนส่งจะทำได้ก็ต่อเมื่อการขนส่งนั้นอยู่ในระยะสายตาที่ผู้บังคับโดรนสามารถมองเห็นได้ ดังนั้นการขนส่งสินค้าระยะไกลที่พ้นจากระยะสายตาของผู้ควบคุมโดรนไปแล้วจึงไม่สามารถทำได้ และเมื่อพิจารณาจากจุดมุ่งหมายของประกาศกระทรวงคมนาคมที่บัญญัติมานั้นคือการพยายามให้ไม่เกิดความเสียหายใด ๆ ต่อชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลอื่นโดยได้มีการระบุเป็นข้อห้ามเอาไว้ในประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาต

และเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 ข้อ 5 (2) (ก) เป็นใจความว่า ห้ามทำการบินในลักษณะที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สินและรบกวนความสงบสุขของบุคคลอื่น<sup>34</sup> ดังนั้นการบินโดรนเข้าไปส่งสินค้าโดยผ่านเขตที่อยู่อาศัยที่มีประชาชนอาศัยอยู่และมีทรัพย์สินของบุคคลอื่นอยู่มากมายนั้นจึงเป็นความเสี่ยงที่ไม่สามารถทำได้เนื่องจากโดรนเป็นอุปกรณ์ที่ใช้วงจรที่สามารถติดไฟได้ โดยหากพิจารณาเพิ่มเติมเกี่ยวกับนิยามของความผิดเกี่ยวกับการก่อให้เกิดอันตรายต่อประชาชนตามประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 220 มีการวางหลักเอาไว้ว่า ผู้ใดกระทำให้เกิดเพลิงไหม้แก่วัตถุใด ๆ แม้เป็นของตนเอง จนน่าจะเป็นอันตรายแก่บุคคลอื่นหรือทรัพย์สินของผู้อื่น ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินเจ็ดปีและปรับไม่เกินหนึ่งแสนสี่หมื่นบาท โดยการกระทำผิดดังกล่าวเป็นเหตุให้เกิดเพลิงไหม้แก่ทรัพย์สิน เช่น โรงเรือนที่อยู่อาศัย ที่เก็บสินค้า โรงประชุม โรงเรือนที่เป็นทรัพย์สินสาธารณะของแผ่นดิน สถานีรถไฟ ท่าอากาศยาน เรือกลไฟ เรือยนต์ อากาศยานที่ใช้ในสาธารณะก็จะมีโทษตามมาตรา 218 ให้ระวางโทษประหารชีวิต จำคุกตลอดชีวิตหรือจำคุกตั้งแต่ห้าปีถึงยี่สิบปี ซึ่งถือเป็นโทษร้ายแรง<sup>35</sup> ด้วยเหตุนี้การใช้โดรนเพื่อการขนส่งในเขตชุมชน รวมถึงการใช้โดรนเพื่อการขนส่งเข้าไปในเขตที่มีความเสี่ยงจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อสาธารณะยังคงเป็นปัญหาที่ทำให้โดรนไม่สมควรบินผ่านเข้าไปเพื่อทำการขนส่งสินค้า

ทั้งนี้ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการออกกฎหมายเกี่ยวกับการบินโดรนโดยต้องอยู่ในระยะสายตาของผู้ทำการบินที่มองเห็นได้ โดยโดรนจะต้องมีการติดระบบติดตามเอาไว้ ผู้บังคับโดรนจะต้องมีการทำแบบทดสอบการใช้โดรน โดยผู้ควบคุมโดรนจะต้องผ่านการอบรมและพกพาใบรับรองในการผ่านหลักสูตรเอาไว้ตลอดอีกด้วย ประเด็นสำคัญคือโดรนจะต้องบินอยู่ภายในระยะสายตาเท่านั้นและห้ามบินสูงเกิน 400 ฟุตตามหลักการกำกับดูแลของ FAA ข้อบังคับ 14 CFR Part 47 ซึ่งจะสอดคล้องกับหลักการ

<sup>34</sup> ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พุทธศักราช 2558.

<sup>35</sup> ประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 220.

ของสหภาพยุโรปที่ระบุไว้ใน Implementing Regulation (EU) 2019/947 โดยกำหนดว่า แม้จะเป็น โดรนประเภททั่วไปก็ต้องไม่บินเหนือฝูงชนและต้องอยู่ในสายตาของผู้ควบคุมโดรนตลอดเวลา ห้ามบิน พ้นระยะสายตาเด็ดขาดและห้ามบรรทุกวัตถุอันตรายทุกชนิด อีกทั้งยังห้ามปล่อยสิ่งของลงมาจากตัวโดรน อีกด้วย ดังนั้นหากเปรียบเทียบหลักการกำกับดูแลของประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปกับ หลักเกณฑ์ของประเทศไทยนั้น ยังเห็นสมควรว่าการบินโดรนเพื่อการขนส่งในระยะไกลที่พ้นระยะสายตา ยังไม่สามารถทำได้เนื่องจากยังคงเป็นอันตรายต่อผู้อื่น อีกทั้งยังไม่มีระบบในการควบคุมโดรนที่ดีมากพอ ในการจะอนุญาตให้โดรนบินพ้นระยะสายตาไปได้ กฎระเบียบที่ออกมาจากประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป รวมถึงประเทศไทยจึงยังคงไม่สามารถอนุญาตให้มีการบินโดรนพ้นระยะสายตาของผู้ ควบคุมไปได้นั่นเอง การใช้โดรนเพื่อการขนส่งยังคงอยู่ในขั้นตอนของการทดลองและศึกษาถึงความเป็นไป ได้ว่าจะสามารถใช้โดรนเพื่อการขนส่งได้ในขอบเขตมากน้อยเพียงใด การใช้โดรนเพื่อบินเข้าไปในเขต ชุมชนโดยเฉพาะในประเทศไทยที่ไม่ได้มีการวางผังเมืองเอาไว้เป็นแบบแผนจึงถือว่าเป็นเรื่องยาก เพราะ ต้องมีการกำหนดการจราจรของโดรนขึ้นมาเหมือนในประเทศสหรัฐอเมริกาที่อนุญาตให้บินได้ในบางพื้นที่ เช่น ในบางเมืองของรัฐที่ไม่ได้มีความหนาแน่นของประชากรมากนักหรือในสหภาพยุโรปที่ต้องมีการ กำหนดเส้นทางการบินให้ชัดเจน ซึ่งก็หมายความว่าโดรนยังไม่สามารถบินได้อย่างอิสระแบบพ้นจากระยะ สายตาไปแล้วนั่นเอง ซึ่งหากเทคโนโลยีโดรนมีการพัฒนาไปตามกาลเวลาก็จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง การกำกับดูแลได้ในอนาคต

## บทที่ 6

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 6.1 บทสรุป

การใช้โดรนเพื่อการขนส่งในปัจจุบันอาจเป็นไปได้ในทางปฏิบัติเพื่อการศึกษาหาความเป็นไปได้ เนื่องจากจะสามารถช่วยให้การขนส่งไปตามพื้นที่ที่ยากจะเข้าถึงนั้นเป็นไปได้ง่ายยิ่งขึ้น อีกทั้งยังประหยัดเวลาและทรัพยากรบุคคลรวมไปถึงการประหยัดพลังงานเนื่องจากใช้พลังงานทดแทนในการขับเคลื่อน อย่างไรก็ตามการบินโดรนเพื่อการขนส่งในเมืองที่มีชุมชนอยู่อย่างหนาแน่นนั้นยังต้องคำนึงถึงเส้นทางการขนส่ง สิทธิส่วนบุคคลและกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอีกมากมาย ซึ่งจะต้องอาศัยการพัฒนาในด้านการออกแบบโดรนและการศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในทางกฎหมายที่สอดคล้องกับโดรนที่ได้รับการพัฒนาแล้วในอนาคต ดังนั้นการใช้โดรนเพื่อการขนส่งสินค้านั้นจำเป็นต้องมีการติดตามความคืบหน้าผ่านทางระบบของรัฐจากการสะท้อนความต้องการของภาคเอกชน ซึ่งกฎเกณฑ์ในอนาคตควรออกแบบให้เอกชนเข้าใจได้ง่ายและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเพื่อเก็บข้อมูลและใช้การควบคุมการบิน โดยการใช้การขนส่งสินค้าที่รูปแบบ B2C นั้นยังคงเป็นประเด็นที่ต้องศึกษากันต่อไปถึงความเป็นไปได้ เพราะต้องมีการบินเข้าไปในเขตชุมชนซึ่งเสี่ยงในการขัดต่อหลักสิทธิส่วนบุคคลและอาจเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการบินได้ ดังนั้นการใช้งานโดรนเพื่อการขนส่งที่เป็นไปได้ในปัจจุบันอาจต้องคำนึงถึงการใช้โดรนในเขตที่ได้กำหนดไว้แล้วเป็นเฉพาะเจาะจงและมีประโยชน์มากที่สุด ซึ่งการใช้งานโดรนเพื่อการขนส่งในเขตอุตสาหกรรมของผู้ประกอบการเองนั้นมีความเป็นไปได้เพื่อประโยชน์ต่อผู้ประกอบการในการประหยัดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานให้มีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังใช้เพื่อเป็นกรณีศึกษาการใช้โดรนเพื่อการขนส่งในบริบทที่กว้างขึ้นต่อไปในอนาคตได้อีกด้วยโดยไม่มีความจำเป็นต้องเพิ่มเติมหรือแก้ไขตัวบทกฎหมายในขณะที่เทคโนโลยียังอยู่ในขั้นตอนของการพัฒนา อีกทั้งจะไม่เป็นการพยายามให้มีการกำหนดกฎเกณฑ์สำหรับการใช้โดรนเพื่อ

การขนส่งที่มากจนเกินไปเนื่องจากนวัตกรรมโดรนเองก็ยังคงเป็นสิ่งใหม่มาก จึงต้องมีการศึกษาถึงความ  
เป็นไปได้และต้องติดตามการพัฒนาของโดรนต่อไปในอนาคตนั่นเอง

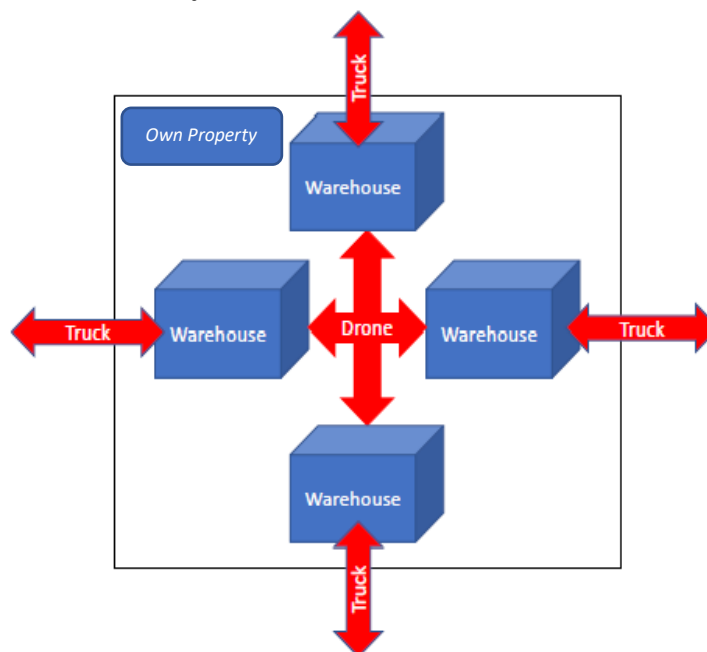
จากการศึกษามาตรการการกำกับดูแลการใช้โดรนในประเทศไทยเปรียบเทียบกับประเทศ  
สหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปจึงสามารถสรุปสาระในประเด็นสำคัญตามตารางดังนี้

	ประเทศไทย	ประเทศสหรัฐอเมริกา	สหภาพยุโรป
<b>การขออนุญาต</b>	ให้อำนาจอธิบดีในการ อนุญาต	ให้อำนาจ FAA ในการ พิจารณา	ให้อำนาจแก่หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องในการ พิจารณา
<b>ประกันภัย</b>	ต้องมีประกันภัยต่อ ความเสียหายแก่ ร่างกาย ชีวิต และ ทรัพย์สินของบุคคลที่ สาม	โดรนที่สามารถใช้งานได้ ต้องมีการทำประกันภัย ต่อบุคคลที่สาม	โดรนมีน้ำหนักมากกว่า 20 กิโลกรัม ต้องทำ ประกันภัยต่อบุคคลที่ สาม
<b>การใช้งาน</b>	ห้ามบินเกินระยะ สายตาของผู้บังคับ	ห้ามบินเกินระยะสายตา ของผู้บังคับ	ห้ามบินเกินระยะ สายตาของผู้บังคับ
<b>การอบรมผู้ใช้งาน</b>	ไม่มีการระบุเอาไว้ใน ข้อบังคับ	ผู้บังคับโดรนจะต้องทำ แบบทดสอบการใช้โดรน โดยต้องผ่านการอบรม และจะต้องพกใบรับรอง ในการผ่านหลักสูตร	ไม่มีการระบุเอาไว้ใน ข้อบังคับ

การแนบวัตถุ/สินค้า	ห้ามส่งหรือพาวัตถุอันตรายตามที่กำหนดในกฎกระทรวง หรืออุปกรณ์ปล่อยแสงเลเซอร์ติดไปกับโดรน	แนบวัตถุสิ่งของจากภายนอกได้ถ้ามีการแนบวัตถุไปอย่างรัดกุมโดยจะต้องไม่ทำให้ลักษณะของการบินเปลี่ยนไปจากเดิม	ห้ามบรรทุกวัตถุอันตรายทุกชนิด และห้ามปล่อยสิ่งของลงมาจากโดรน
--------------------	--	--	--

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

การใช้โดรนเพื่อการขนส่งโดยการบินผ่านเขตชุมชนหรือบินเหนือพื้นดินที่มีประชาชนอยู่เป็นสิ่งที่ไม่สามารถทำได้และไม่ควรเกิดขึ้นในขณะนี้ เนื่องจากขัดกับหลักกฎหมายของประเทศไทยหลายประการรวมถึงประสิทธิภาพของโดรนเองยังคงต้องมีการศึกษาและพัฒนาอีกมากเนื่องจากเป็นเทคโนโลยีใหม่และอาจก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน รวมถึงอาจเป็นการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลของผู้อื่นได้ อย่างไรก็ตามแนวทางในการกำกับดูแลการขนส่งสินค้าโดยอากาศยานไร้คนขับนั้นยังคงมีความเป็นไปได้



ได้ในแง่ของการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบโลจิสติกส์ในประเทศไทย โดยเป็นการจำกัดการใช้งานโดรนเพื่อการศึกษาโดยมุ่งเน้นไปที่ประโยชน์ในแง่ของระบบโลจิสติกส์โดยจะสามารถนำไปต่อยอดใช้งานได้จริงในอนาคต โดยจะเป็นการพยายามใช้โดรนที่ไม่กระทบต่อหลักเกณฑ์ที่ทางภาครัฐกำหนดไว้และไม่ต้องมีการเสนอแก้ไขประกาศกระทรวงหรือกฎหมายใด ๆ ของประเทศไทยเนื่องจากโดรนยังอยู่ช่วงพัฒนาซึ่งต้องการติดตามสถานการณ์ต่อไปในอนาคต

แนวทางการใช้งานโดรนผ่านการกำกับดูแลของทางรัฐควรเริ่มจากการจำกัดการใช้โดรนเฉพาะพื้นที่ในเขตโรงงานของตนเองและการควบคุมอยู่ในระยะสายตาของผู้ควบคุม เนื่องจากอยู่ในพื้นที่ส่วนตัวของโรงงานสามารถควบคุมได้ง่าย การใช้งานโดรนจะไม่ต้องมีการบินผ่านเข้าสู่เขตกรรมสิทธิ์ของผู้อื่นที่ไม่เกี่ยวข้อง การใช้โดรนในเขตโรงงานของตนเองนั้นจะเป็นการใช้โดรนเพื่อขนส่งระหว่างโรงงานสู่โรงงานหรือโรงงานสู่คลังสินค้าหรือระหว่างคลังสินค้าด้วยกันเองในเขตพื้นที่ที่อยู่ในกรรมสิทธิ์ของผู้ประกอบการเอง โดยปกติแล้วการขนส่งภายในคลังสินค้าหรือโรงงานนั้นจะเป็นการใช้รถบรรทุก รถลากพาเลท หรือรถแอสต์ลิฟท์เท่านั้น ซึ่งทำให้ในช่วง Peak Time ที่มีการผลิตหรือมีการขนส่งภายในเขตการผลิตหรือในคลังสินค้าค่อนข้างมากจะทำให้เกิดการกระจุกตัวกันของสินค้าที่รอการเคลื่อนย้าย การนำสินค้าจากรถขนส่งเข้าสู่คลังสินค้า (Inbound) หรือออกจากคลังสินค้า (Outbound) ก็ทำได้เพียงทางเดียวคือทางประตูขึ้นลงสินค้าที่ทางคลังจัดไว้สำหรับรถขนส่ง พนักงานประจำคลังสินค้าก็จำเป็นที่จะต้องรีบทยอยนำสินค้าเข้าไปเก็บในคลังให้เร็วที่สุดหรือรีบยกสินค้าขึ้นรถให้เร็วที่สุดเนื่องจากมีการขนส่งเพียงทางเดียว (Single Transportation mode) การนำโดรนมาใช้ขนส่งสินค้าที่มีขนาดเล็กในเขตประกอบการของตนเองจะช่วยให้คลังสินค้าและโรงงานมีตัวเลือกมากขึ้นในการขนส่งสินค้า อีกทั้งยังช่วยแบ่งเบาการจราจรภายในและนอกคลังสินค้าหรือโรงงาน โดยในการขออนุญาตนั้นกฎหมายจะต้องกำหนดน้ำหนักและประเภทของสินค้าที่จะสามารถบรรทุกไปกับตัวโดรน โดยสามารถพิจารณาใช้หลักของ FAA ตาม 14 CFR Part 107 ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งโดรนสามารถแนบวัตถุสิ่งของจากภายนอกได้ถ้ามีการแนบวัตถุไปอย่างรัดกุมโดยจะต้องไม่ทำให้ลักษณะของการบินเปลี่ยนไปจากเดิมหรือหมายถึงการแนบสินค้าหรือวัตถุไปกับโดรนนั้นจะต้องไม่เป็นภาระซึ่งส่งผลกระทบต่อการบินของโดรน รวมไปถึงชนิดของสินค้า

ต้องไม่เป็นสินค้าอันตรายตามประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมจากการบินภายนอก พ.ศ. 2558 ข้อ 5 (2) (ฐ) ระบุว่าห้ามส่งหรือพาวัตถุอันตรายที่กำหนดในกฎกระทรวงหรืออุปกรณ์ปล่อยแสงเลเซอร์ติดไปกับอากาศยาน เนื่องจากอาจเป็นอันตรายอย่างมากในการขนส่งจากที่สูงและยังไม่มีแนวทางในการป้องกันที่ดีพอสำหรับเทคโนโลยีที่ใหม่มากในปัจจุบันและกำลังอยู่ในระหว่างการศึกษาในแง่ของการใช้งานและปรับปรุงรายละเอียดต่าง ๆ ในอนาคต อีกทั้งภาครัฐควรมีการเพิ่มมาตรการในการกำกับดูแลโดยการบังคับให้ผู้ที่มีความประสงค์จะใช้โดรนเพื่อการบินทุกรูปแบบต้องผ่านการอบรมการใช้โดรนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้โดรน โดยอ้างอิงจากมาตรการการกำกับดูแลของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยผู้ที่ผ่านการอบรมและทำการทดสอบจะต้องพกไปรับรองในการผ่านหลักสูตรเอาไว้ตลอดเวลาอีกด้วย



## รายการอ้างอิง

### กฎหมาย

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย.

ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 420.

ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ มาตรา 1335.

ประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 220.

พระราชบัญญัติการรับขนทางอากาศระหว่างประเทศ พุทธศักราช 2558.

พระราชบัญญัติหลักเกณฑ์การจัดทำร่างกฎหมายและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของกฎหมาย พุทธศักราช 2562.

ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558.

### หนังสือและวารสาร

อวิภารัตน์ นิยมไทย. “มาตรการกำกับดูแลการใช้อากาศยานไร้คนขับ”, กรุงเทพมหานคร: จุฬานิติ, 2558.

กฤษณา บุญแท้, “บทบาทภาครัฐในการส่งเสริมและกำกับดูแลการประกอบธุรกิจต่างด้าว”, NITIPAT

NIDA Law Journal Vol.9 ฉบับที่ 3 มิถุนายน 2563

### เอกสารอิเล็กทรอนิกส์

เจสสิกา บาว์น. ส่งของด้วยโดรน: ทำไมเรายังส่งพัสดุทางอากาศไม่ได้, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:<https://www.bbc.com/thai/international-46636357>, เข้าถึงเมื่อ 12

พฤศจิกายน 2564

ปณชัย อารีเพิ่มพร. UPS และ CVS นำร่องให้บริการบินโดรนส่งยาตามใบสั่งแพทย์ในฟลอริดา ช่วงโควิด-

19 ระบาด, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:[https://thestandard.co/ups-and-cvs-drone-service-](https://thestandard.co/ups-and-cvs-drone-service-deliver-medicine-in-florida/)

[deliver-medicine-in-florida/](https://thestandard.co/ups-and-cvs-drone-service-deliver-medicine-in-florida/), เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

Jay Peters. UPS just won FAA approval to fly as many delivery drones as it wants but don't expect your next package delivery via drone, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:[https://www.theverge.com/2019/10/1/20893655/ups-faa-approval-](https://www.theverge.com/2019/10/1/20893655/ups-faa-approval-delivery-drones-airline-amazon-air-uber-eats-alphabet-wing)

[delivery-drones-airline-amazon-air-uber-eats-alphabet-wing](https://www.theverge.com/2019/10/1/20893655/ups-faa-approval-delivery-drones-airline-amazon-air-uber-eats-alphabet-wing), เข้าถึงเมื่อ 12

พฤศจิกายน 2564

Jon Porter. Alphabet's Wing drones get FAA approval to make deliveries in the US a commercial service will launch in Virginia in the coming months, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

[https://www.theverge.com/2019/4/23/18512658/google-alphabet-wing-drone-](https://www.theverge.com/2019/4/23/18512658/google-alphabet-wing-drone-delivery-service-faa-approval-commercial-deliveries)

[delivery-service-faa-approval-commercial-deliveries](https://www.theverge.com/2019/4/23/18512658/google-alphabet-wing-drone-delivery-service-faa-approval-commercial-deliveries), เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

Jon Porter. Google's Wing drones approved to make public deliveries in Australia Regulatory approval comes after an 18 month trial and 3,000 deliveries, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:[https://www.theverge.com/2019/4/9/18301782/wing-drone-delivery-](https://www.theverge.com/2019/4/9/18301782/wing-drone-delivery-google-alphabet-canberra-australia-public-launch)

[google-alphabet-canberra-australia-public-launch](https://www.theverge.com/2019/4/9/18301782/wing-drone-delivery-google-alphabet-canberra-australia-public-launch), เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

ถนัดกิจ จันกิเสน. อดใจรออีกไม่นาน The Pizza Company เริ่มทดสอบการส่งพิซซ่าด้วย 'โดรน' แล้ว,

[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [https://thestandard.co/the-pizza-company-drone-delivery/?bclid=lwAR0ylzSzy2sn\\_Owv\\_gtpvOF4Dy6-s4n0\\_RyFFWj-9eEbxXOL3MgPdXBBizU](https://thestandard.co/the-pizza-company-drone-delivery/?bclid=lwAR0ylzSzy2sn_Owv_gtpvOF4Dy6-s4n0_RyFFWj-9eEbxXOL3MgPdXBBizU), เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

Pattarat. ซูเปอร์ฯ ลอยฟ้า! Walmart ทดลองใช้ “โดรน” ส่งสินค้าจากห้างฯ ตรงถึงหน้าบ้าน,

[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://positioningmag.com/1296504>, เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

Arty Siriluck. Amazon ลุยบริการส่งสินค้าด้วย “โดรน Prime Air” หลังได้รับอนุญาตจากรัฐบาล

สหรัฐฯ, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://positioningmag.com/1294983>, เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

Arty Siriluck. อยู่บ้าน...กินไอศกรีม ยอดขาย Magnum และ Ben & Jerry's ในสหรัฐฯ พุ่ง ขยายส่งเร็ว

ผ่าน “โดรน”, [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <https://positioningmag.com/1289531>, เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

Arty Siriluck. ญี่ปุ่น วางแผนสนับสนุนเงินทุนพัฒนา “โดรน” สู้เงินที่กำลังครองเจ้าตลาด, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <https://positioningmag.com/1260637>, เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

Ratirita. เอาบ้าง! อเมริกาออกกฎหมายห้ามซื้อ/ใช้โดรนจีน DJI ในหน่วยงานรัฐ เหตุใช้ดีเกิน, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <https://positioningmag.com/1257017>, เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564

ผู้จัดการออนไลน์. โลจิสติกส์ยุคใหม่ amazon และ 7-Eleven ใช้โดรนส่งสินค้า, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://mgronline.com/smes/detail/9620000059851>, เข้าถึงเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2564

AHEAD.ASIA. ธุรกิจเดลิเวอรี่สะท้อน Amazon เปิดตัวโดรนแห่งอนาคต ส่งของถึงมือลูกค้าใน 30 นาที,

[ออนไลน์], แหล่งที่มา:<https://ahead.asia/2019/06/06/amazon-new-delivery-drone/>,  
เข้าถึงเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2564

เจก เวกฟิลด์. สนามบินอังกฤษ: โดรนลำเดียวสร้างความโกลาหลมากขนาดนี้ได้อย่างไร?, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:<https://www.bbc.com/thai/international-46648662>, เข้าถึงเมื่อ 20  
พฤศจิกายน 2564

PTTdigitalconnect. ส่องเทรนด์ 'โดรน' โดรนในอุตสาหกรรมต่างๆ, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.pttdigitalconnect.com/article/commercial-drone-industry-trends>,  
เข้าถึงเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2564

Federal Aviation Administration. Aircraft Registration Unmanned Aircraft (UA), [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:[https://www.faa.gov/licenses\\_certificates/aircraft\\_certification/aircraft\\_re  
gistry/UA/](https://www.faa.gov/licenses_certificates/aircraft_certification/aircraft_registry/UA/), เข้าถึงเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2564

กฎหมาย 4.0. Delivery Drone (โดรนขนส่ง), [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.bangkokbiznews.com/blogs/columnist/121249>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน  
2564

ชญาณิชฐ์ นกแก้ว. 'โดรนขนส่ง' สตาร์ทอัพตอบโจทย์คลังสินค้าไฮเทค, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.bangkokbiznews.com/tech/864214>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

Dji13store. ทำความรู้จัก Drone โดรนทั้ง 11 ประเภทและรูปแบบการใช้งาน, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.dji13store.com/news/11-types-of-drones.html>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

Wice Logistics. Transportation mode comparison, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.wice.co.th/2020/08/10/cross-border-1tl/>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

Marketing Oops. 3 กลยุทธ์ ‘ธุรกิจขนส่งพัสดุ’ รับมือสงครามราคา ปริมาณส่ง 4 ล้านชิ้นต่อวัน มูลค่า

6.6 หมื่นล้านบาท, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:<https://www.marketingoops.com/reports/industry-insight/transport-and-logistics-strategy-2020/>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

Sam Ponsan. บินโดรนมีใบอนุญาตยัง!? สรุปทุกเรื่องของกฎหมายโดรนที่นักบินโดรนควรรู้ไว้,

[ออนไลน์]. แหล่งที่มา:<https://www.mangozero.com/summary-about-drone-law/>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

Anthika Khokkrachai. ข้อบังคับและกฎหมายการลงทะเบียนโดรนประเทศไทย, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.poladrone.co.th/blog/thailand-drone-regulations.html>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

Maticchon. โดรน (Drone) ใช้อย่างไรไม่ผิดกฎหมาย, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

[https://www.maticchon.co.th/publicize/news\\_478042](https://www.maticchon.co.th/publicize/news_478042), เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

สำนักงานที่ปรึกษาการศุลกากรประจำสถานเอกอัครราชทูตไทย ณ กรุงบรัสเซลส์. EU มีแผนยุทธศาสตร์

ในการบริหารจัดการโดรนอย่างไร, [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:[http://brussels.customs.go.th/data\\_files/87c7f852396165f0c21316c46384cf0d.pdf](http://brussels.customs.go.th/data_files/87c7f852396165f0c21316c46384cf0d.pdf), เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

ภาคภูมิ เอี่ยมจิตกุลศล. เทคโนโลยี AI มีผลกระทบต่อการทำงานหรือไม่ และแรงงานต้องเตรียมพร้อม

ปรับตัวอย่างไร, [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:<https://www.depa.or.th/th/article-view/ai-employment>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564

Nidhi Subbaraman. Domino's 'DomiCopter' drone can deliver two large pepperonis,

[ออนไลน์]. แหล่งที่มา:<https://www.nbcnews.com/technology/dominos-domicopter-drone-can-deliver-two-largepepperonis-6c10182466>, เข้าถึงเมื่อ 21 ธันวาคม 2564

สุกัญญา สุรวฒนันท์. การกำกับดูแลการประกอบธุรกิจโดยไม่ใช้ระบบอนุญาต. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.krisdika.go.th/data/activity/act13484>, เข้าถึงเมื่อ 22 ธันวาคม 2564

Kasikorn Research. เวียดนาม: คู่แข่ง...ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทย. [ออนไลน์].

แหล่งที่มา:<https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-econ/business/Pages/5541.aspx>, เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2564