พฤติกรรมความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร
Safety Behaviors in Flying Agricultural Drones

ชาติชาย เจริญสุข[1*]
Chartchai Charoensook[1*]
Received date: 14 ก.ค. 67 Revised date: 30 ต.ค. 67 Accepted date: 31 ต.ค. 67
DOI: https://doi.org/10.55003/kmaj.2025.06.23.007

บทคัดย่อ

ปัจจุบัน มีการนำโดรนมาใช้อย่างแพร่หลายในภาคการเกษตรและเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว นักบินโดรนจึงต้องตระหนักถึงความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของตนเอง บุคคลอื่น และสิ่งแวดล้อม งานวิจัยก่อนหน้ายังขาดการศึกษาถึงพฤติกรรมที่จะก่อให้เกิดความปลอดภัย การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร และ 2) เปรียบเทียบพฤติกรรมความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ 1 ตำบล 1 ดิจิทัล (ชุมชนโดรนใจ) จำนวน 300 คน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมความปลอดภัยทั้งความรู้ด้านการบินและการใช้สารเพื่อการเกษตร เจตคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัย วิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงอนุมาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนในเรื่องก่อนทำการบินต้องศึกษาคู่มือการใช้ มากที่สุด (279, 93%) ด้านความปลอดภัยในการใช้สารเพื่อการเกษตรในเรื่องผลกระทบของสารที่ใช้ต่อสิ่งแวดล้อม มากที่สุด (274, 91.3%) ส่วนด้านเจตคติเกี่ยวกับความปลอดภัย ให้ความสำคัญในเรื่องของการปฏิบัติก่อนทำการบิน มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.31 แปลผลได้ ระดับปานกลาง และในด้านการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัย ให้ความสำคัญในเรื่องการปฏิบัติตามเงื่อนไขก่อนทำการบิน มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.49 แปลผลได้ ระดับปานกลาง ผลการวิจัยสามารถนำไปปรับใช้เป็นมาตรการเพื่อรณรงค์ส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมในการบินโดรนด้วยความปลอดภัย และหน่วยงานต่างๆ สามารถนำไปพัฒนาส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรไทยได้รับและใช้เทคโนโลยีใหม่ให้เกิดประโยชน์ต่อภาคการเกษตรด้วยความปลอดภัย
คำสำคัญ: พฤติกรรมความปลอดภัย การบินโดรนเพื่อการเกษตร โดรนเพื่อการเกษตร

Abstract

Currently, agricultural drones are being used more widely in agriculture with increasing demand. Therefore, drone pilots should be aware of the safety of their own lives and property, another person, and the environment. As there are gaps from previous research on the behaviors that promote safety, the purpose of this research is to 1) study the safety behaviors for flying Agricultural Drone, and 2) compare the safety behaviors for flying Agricultural Drone. The sample group is 300 farmers participating in the 1 Tambon 1 Digital project (Drone-Hearted Community). A questionnaire was used as a tool to collect information toward safety behavior, including aviation knowledge and the use of agricultural substances, attitudes and practices regarding safety. The data were analyzed using descriptive statistics, inferential statistics, and one-way analysis of variance. The research results found that the sample group had most knowledge in flying safety on the matter of studying the user manual before flying (279, 93%). As for the safety in using agriculture substances, most concern was about the impact of the substances used on the environment (274, 91.3%). As for the attitudes towards safety, most concern was given to the pre-flight knowledge, with an average value of 3.31, interpreted as a moderate level. And in terms of safety practices, most concern is given to complying with the conditions before flying, with an average value of 3.49, interpreted as a moderate level. The results of the research can be adapted as measures to promote safe drone flying behaviors. Various agencies can use these findings to develop, promote, and support Thai farmers to receive and utilize new technologies for the benefit of the agricultural sector with safety.
Keywords: safety behaviors, agricultural drone flying, agricultural drones

1 สถาบันการบินพลเรือน กรุงเทพฯ 10900
1 Civil Aviation Training Center, Bangkok 10900
* Corresponding author, Email: chartchai@catc.or.th

คำนำ

ปัจจุบันการเกษตรสมัยใหม่ ได้นำเทคโนโลยีขั้นสูงเข้ามาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนในการประกอบการ หรือที่เรารู้จักกันในนาม การเกษตรแบบแม่นยำ (Precision Agriculture) นำมาใช้มากขึ้นในกลุ่มประเทศที่พัฒนาและกำลังพัฒนา โดยเทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่สนใจในกลุ่มเกษตรกรและนำมาใช้เป็นเครื่องทุ่นแรงในปฏิบัติการภาคการเกษตร ได้แก่ อากาศยานซึ่งไม่มีนักบินเพื่อการเกษตร หรือที่รู้จักกันในชื่อ โดรนเพื่อการเกษตร (Agricultural drones) จากงานศึกษาวิจัยด้านแรงงานไทยกับภาคการเกษตร พบว่า ในปัจจุบันแรงงานไทยรุ่นใหม่เห็นว่าอาชีพเกษตรกรรมเป็นงานหนักและมีความยากลำบาก ทำให้ขาดคนรุ่นใหม่เข้ามาทำงาน นอกจากนั้น วิธีการทำการเกษตรแบบเก่าใช้กำลังคนและเวลามาก ทำให้ผลผลิตไม่ทันกับความต้องการของตลาด จึงเป็นเรื่องที่ยากลำบากสำหรับเกษตรกรในการดำเนินการ ทั้งยังส่งผลต่อปัญหาด้านสุขภาพและความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีโดยตรงอีกด้วย ดังนั้น เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับโดรนจึงมีความสำคัญในการช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่เกษตรกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีราคาที่ไม่สูง มีระบบควบคุมที่ช่วยให้สามารถปฏิบัติการบินได้ง่าย โดยในภาคการเกษตรนั้นจะแบ่งโดรนออกเป็น 2 ประเภทคือ 1) เพื่อการสำรวจ วางแผนและถ่ายภาพแปลงเพาะปลูก และ 2) เพื่อการทุ่นแรง เช่น การฉีด พ่น หรือหว่าน

ประเทศไทย มีจุดเด่นในเรื่องอุตสาหกรรมการเกษตร ซึ่งเป็นหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศ มีเกษตรกรมากถึง 13.34 ล้านคน (Puey Ungphakorn Institute for Economic Research, 2019) มีพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจกระจายอยู่ทั่วประเทศประมาณ 1.5 ล้านไร่ มีมูลค่าการส่งออกโดยรวม 1.49 ล้านล้านบาท (ร้อยละ 17.54 ของการส่งออกประเทศ) (Office of Agricultural Economics, 2021) Grand View Research (2017) รายงานประมาณการเติบโตทางเศรษฐกิจปีพ.ศ.2562 จากการใช้เทคโนโลยีโดรนทั่วโลกมีรายได้มากกว่า 600 ล้านเหรียญสหรัฐ และแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 4,000 ล้านเหรียญในปีพ.ศ.2567 การนำเอาเทคโนโลยีโดรนมาประยุกต์ใช้ในภาคการเกษตร จากแนวคิดเรื่องเกษตรอัจฉริยะที่รัฐบาลกำหนดนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) ส่งเสริมให้เกิดการทำการเกษตรแบบสมาร์ทฟาร์มเมอร์ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมเพิ่มมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรไทยสู่ตลาดต่างประเทศ

จากแนวโน้มด้านราคาของโดรนที่ลดลงและมีระบบการบินอัติโนมัติสามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น จึงถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในภาคการเกษตร ปัจจุบันประเทศไทยมีโดรนเพื่อการเกษตรที่จดทะเบียนมากกว่า 40,000 ลำ และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มปริมาณขึ้นจำนวนมากในอนาคตเนื่องจากการใช้งานโดรนเพื่อการเกษตรถือเป็นสิ่งสำคัญ ประกอบกับมีผู้ดำเนินธุรกิจโดรนเพื่อการเกษตรจำนวนมาก กระแสนิยมการใช้โดรนเพื่อการเกษตรจึงแพร่หลายอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดในการนำโดรนมาใช้ในด้านการเกษตร เนื่องจากโดรนและชุดอุปกรณ์ควบคุมมีราคาค่อนข้างสูง ผู้ใช้ต้องมีความรู้ทักษะ ความชำนาญและประสบการณ์ในการควบคุมเพื่อที่จะสามารถบินโดรนด้วยความปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตทรัพย์สินตนเอง ผู้อื่นรวมถึงสิ่งแวดล้อม

ด้วยข้อจำกัดของเกษตรกรไทยที่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความสามารถ และความชำนาญทั้งในด้านการบังคับโดรนและการใช้สารเพื่อการเกษตรด้วยความปลอดภัย การปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของทางราชการ อันอาจทำให้เกิดพฤติกรรมของเกษตรกรที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยในการใช้โดรนเพื่อการเกษตร อีกทั้งงานวิจัยที่มีก่อนหน้ายังขาดข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับพฤติกรรมของเกษตรกรไทยในด้านความปลอดภัยในการบินโดรน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเพิ่มเติมจากงานวิจัยที่มีก่อนหน้าเพื่อหาพฤติกรรมที่มีผลความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตรของเกษตรกรไทย กรณีศึกษา โครงการ 1 ตำบล 1 ดิจิทัล (ชุมชนโดรนใจ) ตามแนวคิดเรื่องพฤติกรรมของ Bloom (1975) ซึ่งแบ่งพฤติกรรมออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Cognitive Domain) ด้านทัศนคติ ค่านิยม (Affective Domain) และด้านการปฏิบัติ (Psychomotor Domain) เพื่อจะได้ทราบถึงพฤติกรรมความปลอดภัยของเกษตรกร โดยผลการศึกษาวิจัยที่ได้สามารถนำมาปรับใช้เป็นมาตรการศึกษาถึงการแก้ปัญหาที่อาจเกิดจากพฤติกรรมการบินโดรนของเกษตรกร เพื่อรณรงค์ส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมในการบินโดรนด้วยความปลอดภัย และเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงสถาบันการศึกษา นำไปพัฒนาส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรไทยได้รับและใช้เทคโนโลยีใหม่ให้เกิดประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมการเกษตรของประเทศไทยด้วยความปลอดภัยยิ่งขึ้น

วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาสำรวจเชิงปริมาณ (Quantitative research) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ 1 ตำบล 1 ดิจิทัล (ชุมชนโดรนใจ) จำนวน 300 คน ทั้งแบบการสื่อสารออนไลน์และแบบต่อหน้าโดยให้กลุ่มตัวอย่างบันทึกข้อมูลด้วยตัวเอง ประกอบด้วยกลุ่มข้อคำถาม 4 ด้าน ได้แก่ 1) ข้อมูลปัจจัยด้านบุคคล 2) ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร 3) เจตคติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร และ 4) การปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร โดยศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากเอกสาร ตำรา ทฤษฎี แนวคิด วารสารวิชาการ บทความ และงานค้นคว้าวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรมการวิเคราะห์สำเร็จรูปเพื่อคำนวณค่าสถิติ (Charoensook, 2020) วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านบุคคล และความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ จำนวนความถี่ (Frequencies) และค่าร้อยละ (Percentage) วิเคราะห์เจตคติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร และการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร ใช้สถิติเชิงอนุมานหรือสถิติเชิงอ้างอิง (Inferential Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) กำหนดเกณฑ์มาตรวัดแบบช่วงคะแนน 1-5 และแปลความหมายค่าเฉลี่ย 5 ระดับจากน้อยที่สุดถึงมากที่สุด ส่วนการเปรียบเทียบพฤติกรรมความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตรจำแนกตามปัจจัยด้านบุคคล ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ทดสอบค่า t-test และค่า F-test

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ปัจจัยข้อมูลด้านบุคคล

เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 213 คน (71.0%) อายุระหว่าง 51-60 ปี จำนวน 95 คน (31.7%) มีภูมิลำเนาอยู่ในภาคเหนือ จำนวน 98 คน (32.7%) การศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 125 คน (41.7%) ไม่มีประสบการณ์ในการบินโดรนเพื่อการเกษตร จำนวน 179 คน (59.7%) และไม่เป็นผู้ครอบครอง (เจ้าของ) โดรนเพื่อการเกษตร จำนวน 208 คน (69.3%) (Table 1)

ปัจจัยความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร

ประกอบด้วยข้อคำถาม 2 ส่วน คือ 1) ความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้มากที่สุดในด้านก่อนทำการบินโดรนเพื่อการเกษตรต้องศึกษาคู่มือการใช้ ด้านก่อนทำการบินโดรนเพื่อการเกษตรต้องศึกษาสภาพอากาศบริเวณทำการบินและบริเวณใกล้เคียง และด้านระหว่างทำการบินต้องมีแผนฉุกเฉินในกรณีเกิดเหตุไม่สามารถบังคับโดรนเพื่อการเกษตร แต่มีความรู้น้อยที่สุดในด้านก่อนทำการบินโดรนเพื่อการเกษตรต้องได้รับการอนุญาตเป็นหนังสือจากเจ้าของพื้นที่ที่จะทำการบิน 2) ความปลอดภัยในการใช้สารเพื่อการเกษตร พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้มากที่สุดในด้านการบินโดรนเพื่อการเกษตรต้องมีความรู้ในเรื่องของผลกระทบจากสารที่ใช้เพื่อการเกษตรต่อสิ่งแวดล้อม แต่มีความรู้น้อยที่สุดในด้านการบินโดรนเพื่อการเกษตรต้องมีความรู้ในเรื่องสารที่ใช้เพื่อการเกษตร (Table 2)

Table 1 Percentage of personal factors

Personal factors (N = 300)	Number	Percent
Gender		
Male	214	71.0
Female	63	21.0
Not specified	24	8.0
Age		
20-30	73	24.3
31-40	53	17.7
41-50	76	25.3
51-60	95	31.7
Over than 60	3	1.0
Hometown		
Central	76	25.3
Northern	98	32.7
Northeastern	73	24.3
Southern	53	17.7
Education		
Primary School	7	2.3
Junior High School	10	3.3
Senior High School	27	9.0
Certificate / Diploma	43	14.3
Bachelor Degrees	125	41.7
Master Degrees	62	20.7
Higher than Master Degrees	26	8.7
Experience in flying agricultural drones		
Yes	121	40.3
No	179	59.7
Owning agricultural drones		
Yes	92	30.7
No	208	69.3

Table 2 Number and percentage of Knowledge toward safety in flying agricultural drones

Knowledge toward safety in flying agricultural drones (N = 300)	YES	No
Flying agricultural drone safety		
1. Does your agricultural drone need to be registered according to the requirements of the Civil Aviation Authority of Thailand?	268 (89.3%)	32 (10.7%)
2. Do the agricultural drone pilots have to apply for registration in accordance the requirements of the Civil Aviation Authority of Thailand?	274 (91.3%)	26 (8.3%)
3. Do the agricultural drone pilots have to receive training from an approved training organization?	251 (83.7 %)	49 (16.3%)
4. Do you have permission from the area owner before flying agricultural drones?	261 (87.0%)	39 (13.0%)
5. Do you study the manual before flying agricultural drones?	279 (93.0%)	21 (7.0%)
6. Do you check the all availability and equipment before flying agricultural drones?	271 (90.3%)	29 (9.7%)
7. Do you study the nearby weather before flying agricultural drones?	276 (92.0%)	24 (8.0%)
8. Do you study the airspace to be used before flying agricultural drones?	254 (84.7%)	46 (15.3%)
9. Do you explore the availability of fly zone before flying agricultural drones?	278 (82.7%)	22 (7.3%)
10. Do you assess your readiness before flying agricultural drones?	263 (87.7%)	37 (12.3%)
11. Do you have an emergency plan during flying agricultural drones?	276 (92.0%)	24 (8.0%)
12. Do you have flight recording during flying agricultural drones?	250 (83.3%)	50 (16.7%)
Agricultural chemicals security		
1. Do you understand in agriculture substances to be used?	256 (85.3%)	44 (14.7%)
2. Do you understand how to use an agriculture substances?	265 (88.3%)	35 (11.7%)
3. Do you understand the impact of agricultural substances on the environment?	274 (91.3%)	26 (8.7%)
4. Do you understand the impact of agricultural substances on the community?	266 (88.7%)	34 (11.3%)

กลุ่มตัวอย่างเกษตรกร มีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร และความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเพื่อการเกษตร อยู่ในระดับสูง มีคะแนนระดับมากกว่า 90% เนื่องจากได้รับการอบรมเกี่ยวกับการบินโดรนเพื่อการเกษตร และการใช้สารเพื่อการเกษตรมาบ้างแล้ว หรือได้รับข่าวสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องผ่านช่องทางสื่อสารที่มีอยู่หลากหลาย จนก่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยดังกล่าว สอดคล้องกับ Opanukul et al. (2021) และ Charoenwikkai and Polnok (2023) กล่าวไว้ว่า เกษตรกรควรมีความรู้ในเรื่องของสารที่ใช้การเกษตร ปริมาณ

และการคำนวณสารที่ใช้ให้เหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดผลข้างเคียงหรือการตกค้าง อันอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ที่อาศัยในชุมชนและสิ่งแวดล้อมรอบข้าง

ปัจจัยด้านเจตคติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน แสดงความคิดเห็นในด้านเจตคติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร (โดยรวม) อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.08 โดยมีความคิดเห็นว่าการให้ความสำคัญด้านการปฏิบัติก่อนทำการบินโดรนเพื่อการเกษตร เป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อความปลอดภัย แต่ให้ความสำคัญน้อยที่สุดที่ส่งผลต่อความปลอดภัยในด้านความรู้ในเรื่องการใช้สารเพื่อการเกษตร (Table 3)

Table 3 Mean and standard of Attitudes toward safety in flying agricultural drones

Attitudes toward safety in flying agricultural drones (N = 300)	Mean	S.D	Level
1. Do you have knowledge in the agricultural drone law?	2.96	1.043	Medium
2. Do you have knowledge in rule of the air?	2.99	1.011	Medium
3. Do you have knowledge in meteorology?	2.97	1.125	Medium
4. Do you have knowledge in navigation?	3.05	1.125	Medium
5. Do you have knowledge in airspace?	2.98	1.137	Medium
6. Do you have knowledge in human performance?	3.06	1.117	Medium
7. Do you have knowledge in safety management?	3.19	1.138	Medium
8. Do you have knowledge in agricultural drone operation system?	3.15	1.148	Medium
9. Do you have the ability to fly agricultural drones?	3.22	1.227	Medium
10. Do you have knowledge in pre-flight?	3.31	1.089	Medium
11. Do you have knowledge in during-flight?	3.23	1.141	Medium
12. Do you have knowledge in post-flight?	3.22	1.132	Medium
13. Do you have knowledge in using of agriculture substances?	2.79	1.118	Medium
14. Do you understand the impact of agricultural substances on the environment and community?	3.07	1.084	Medium
Overall			Medium

เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างมีเจตคติเกี่ยวกับความปลอดภัย (โดยรวม) อยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากการอบรมความรู้ที่ได้รับมาก่อนหน้าเป็นเพียงองค์ความรู้ระดับเบื้องต้น ยังไม่เฉพาะเจาะจงตามประเภทและวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีวัตถุประสงค์จะนำโดรนมาใช้เพื่อการเกษตร ซึ่งพฤติกรรมความปลอดภัยจะเกิดขึ้นได้ต้องประกอบด้วยปัจจัยหลายประการ Wajasuwan and Wongsansukcharoen (2022) กล่าวว่า การใช้โดรนสามารถช่วยประหยัดต้นทุนรายจ่าย เป็นนวัตกรรมทางการเกษตรที่คุ้มค่า ทำให้ผู้ใช้มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้โดรน ส่งผลให้เกิดความตั้งใจในการใช้และตัดสินใจนำเทคโนโลยีทางการเกษตรมาใช้ในงานเกษตร และสอดคล้องกับความเห็นของ Jitnom (2019) ที่ได้จำแนกพฤติกรรมความปลอดภัยไว้ 3 ลักษณะ คือ 1) ปัจจัยโน้มน้าวบุคคลให้เกิดพฤติกรรมความปลอดภัย (Predisposing Factors) 2) ปัจจัยสนับสนุนให้เกิดพฤติกรรมความปลอดภัย (Enabling Factors) และ 3) ปัจจัยเสริมสร้างให้เกิดความปลอดภัย (Reinforcing Factors)

ปัจจัยด้านการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน มีการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร (โดยรวม) อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 โดยมีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติตามเงื่อนไขก่อนทำการบินโดรนเพื่อการเกษตรส่งผลต่อความปลอดภัย มากที่สุด แต่มีความเห็นว่าการได้รับการอบรมในการบังคับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินเพื่อการเกษตร จะส่งผลให้เกิดความปลอดภัยน้อยที่สุด (Table 4)

Table 4 Mean and standard of Safety practices of flying agricultural drones

Safety practices of flying agricultural drones (N = 300)	Mean	S.D	Level
1. You received training on agricultural drones.	3.13	1.338	Medium
2. You comply with the laws regarding flying agriculture drones.	3.35	1.296	Medium
3. You do as trained to fly agricultural drones.	3.38	1.328	Medium
4. You have complied with the conditions before flying agricultural drone.	3.49	1.360	Medium
5. You have complied with the conditions during flying agricultural drone.	3.47	1.347	Medium
6. You have complied with the conditions after flying agricultural drone.	3.44	1.369	Medium
7. You comply with the regulations for the use of agricultural substances.	3.38	1.327	Medium
8. You comply with the safety requirements for using agricultural substances that affect to the environment and community.	3.38	1.370	Medium
Overall	3.38	1.256	Medium

องค์ประกอบของการจัดการความปลอดภัย ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) นโยบายเกี่ยวกับความปลอดภัย (Safety policy) รวมถึงการประสานการวางแผนเผชิญเหตุ (Emergency Plan) 2) การจัดการความเสี่ยง (Safety Risk Management) เพื่อให้มั่นใจว่ามีการระบุสาเหตุ ประเมิน และควบคุมกำจัดความเสี่ยงให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ 3) หลักประกันความปลอดภัย (Safety Assurance) เพื่อให้มั่นใจว่าองค์กร หน่วยงาน และผู้ประกอบการมีความสามารถจัดการกับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ และ 4) การส่งเสริมความปลอดภัย (Safety Promotion) เพื่อให้มั่นใจว่าเกษตรกรผู้ใช้โดรนเพื่อการเกษตรมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่จำเป็นในการบินความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินทั้งของผู้เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง รวมถึงสิ่งแวดล้อมในชุมชน และอาจก่อให้เกิดความรำคาญ บุกรุก หรือละเมิดสิทธิส่วนบุคคล สอดคล้องกับประกาศกระทรวงคมนาคม (Ministry of Transport, 2015)

การเปรียบเทียบความแตกต่างด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มี เพศ อายุ ภูมิลำเนา ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการบินโดรนเพื่อการเกษตร และความเป็นผู้ครอบครอง (เจ้าของ) โดรนเพื่อการเกษตรตามปัจจัยที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Table 5)

สอดคล้องกับ ABC Model (Quilley, 2010) อธิบายไว้ว่า ผู้ปฏิบัติงานกระทำการใดๆ ก็เพราะคาดหวังในผลที่ตามมาของการกระทำดังกล่าว การนำนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ ย่อมส่งผลให้การปฏิบัติงานนั้นเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี สะดวกสบายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งไปในทิศทางเดียวกับผลการวิจัย

Table 5 The difference between personal factors and safety behaviors in flying agricultural drones

Personal factors (N = 300)	Safety behaviors in flying agricultural drones		
	t-test / F-test	P-Value	Interpret results
Gender	27.900	.000*	Difference
Age	4.106	.003*	Difference
Hometown	5.597	.001*	Difference
Education	9.277	.000*	Difference
Experience in flying agricultural drones	7.064	.000*	Difference
Owning agricultural drones	7.009	.000*	Difference

* Significance level at 0.05

ข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่าง

จากการสังเคราะห์ข้อมูลที่เป็นข้อเสนอแนะ พบว่า 1) ด้านการศึกษาอบรม รัฐควรจัดให้มีหลักสูตรอบรมความรู้ทั้งการปฏิบัติการบินโดรนและการใช้สารเคมีเพื่อความปลอดภัย โดยสนับสนุนค่าใช้จ่าย 2) ด้านการปฏิบัติการบินโดรน ควรศึกษาคู่มือปฏิบัติการและปฏิบัติการบินตามเงื่อนไขที่กฎหมายกำหนดอย่างเคร่งครัด และ 3) ส่งเสริมประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้รับทราบถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องและวิธีปฏิบัติในการบินและการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย

สรุปผลการศึกษา

กลุ่มเกษตรกรตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 51-60 ปี มีภูมิลำเนาอยู่ในภาคเหนือ ระดับการศึกษาปริญญาตรี ไม่มีประสบการณ์ในการบินโดรนเพื่อการเกษตร และไม่มีโดรนเป็นของตนเอง กลุ่มตัวอย่างระบุว่ามีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตรมากที่สุดในด้านก่อนทำการบินโดรนเพื่อการเกษตรต้องศึกษาคู่มือการใช้ ด้านก่อนทำการบินโดรนเพื่อการเกษตรต้องศึกษาสภาพอากาศบริเวณทำการบินและบริเวณใกล้เคียง และด้านระหว่างทำการบินต้องมีแผนฉุกเฉินในกรณีเกิดเหตุไม่สามารถบังคับโดรนเพื่อการเกษตร กลุ่มตัวอย่างระบุว่ามีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้สารเพื่อการเกษตรมากที่สุดในด้านการบินโดรนเพื่อการเกษตรต้องมีความรู้ในเรื่องผลกระทบของสารที่ใช้เพื่อการเกษตรต่อสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างมีเจตคติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร (โดยรวม) อยู่ในระดับปานกลาง โดยแสดงความเห็นว่าการให้ความสำคัญด้านการปฏิบัติก่อนทำการบินโดรนเพื่อการเกษตร เป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อความปลอดภัย กลุ่มตัวอย่างมีการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร (โดยรวม) อยู่ในระดับปานกลาง โดยแสดงความคิดเห็นว่าการปฏิบัติตามเงื่อนไขก่อนทำการบินโดรนเพื่อการเกษตรส่งผลต่อความปลอดภัยมากที่สุด และผลการเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยด้านบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร พบว่ามีความแตกต่างกันทุกปัจจัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัยได้ว่า กลุ่มเกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร แต่มีเจตคติเกี่ยวกับความปลอดภัยและการปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตรเฉลี่ยในระดับปานกลาง ส่วนผลการเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยด้านบุคคลกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตร พบว่ามีความแตกต่างกันทุกปัจจัย เนื่องจาก ความแตกต่างกันของปัจจัยด้านบุคคลในทุกๆ ด้านของกลุ่มเกษตรกรตัวอย่าง ส่งผลต่อความคิด วิเคราะห์เหตุผลด้านพฤติกรรมความปลอดภัยที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางส่งเสริมพฤติกรรมความปลอดภัยให้แก่กลุ่มเกษตรกร เช่น จัดอบรมส่งเสริมความรู้ทั้งการปฏิบัติการบินโดรนและการใช้สารเพื่อการเกษตรให้เป็นตามเงื่อนไขที่กฎหมายกำหนดอย่างเคร่งครัด และเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้ได้รับทราบถึงกฎหมาย ระเบียบปฏิบัติข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการบินโดรนเพื่อการเกษตรต่อไปในอนาคต

ผลประโยชน์ทับซ้อน

ผู้เขียนขอประกาศว่าบทความนี้ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สถาบันการบินพลเรือน โดย นางสาวภัคณัฏฐ์ มากช่วย ผู้ว่าการสถาบันการบินพลเรือน ที่ได้อนุมัติ ทุนอุดหนุนการวิจัยสถาบันการบินพลเรือน ปีงบประมาณ 2567 และขอขอบคุณเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ 1 ตำบล 1 ดิจิทัล (ชุมชนโดรนใจ) ทุกท่านที่สละเวลาให้ข้อมูลสำคัญอันเป็นประโยชน์ในการวิจัย

การมีส่วนร่วมในการเขียนบทความของผู้เขียน

ความคิดริเริ่ม สมมุติฐาน การปฏิบัติการวิจัย การมีส่วนร่วมในการออกแบบ การทดลอง การทดสอบ เครื่องมือวัด วิธีการเก็บข้อมูล criteria การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปรผล การวิพากษ์วิจารณ์ผล การแสดง การเปรียบเทียบกับข้อสรุปหรือองค์ความรู้ หรือทฤษฎีเดิม การมีส่วนร่วมในการเขียนต้นฉบับบทความ (manuscript) การให้การสนับสนุนเครื่องมือ ห้องปฏิบัติการ และ ครุภัณฑ์: ชาติชาย เจริญสุข.

เอกสารอ้างอิง

Bloom, B. S. (1975). **Taxonomy of Education.** David McKay Company Inc.

Charoensook, C. (2020). People's attitudes and perception towards Thai aviation laws and regulations concerning the firing of the bamboo rocket (Bang fai). **Journal of Politics, Administration and Law**, 12(2), 559-577. (in Thai).

Charoenwikkai, P., & Polnok, A. (2023). **Factors for Acceptance of Drone Technology for Spraying Herbicides in Sugarcane Fields Lan Krabue District Kamphaeng Phet Province.** Master's Thesis. Naresuan University. (in Thai).

Grand View Research. (2017). **Agriculture Drone Market Analysis by Product.** Retrieved from https://www.grandviewresearch.com/industry analysis/agriculturedrones.

Jitnom, J. (2019). **Safety Behaviors of Big Bike Motorcycle Riding of Youth in Maha Sarakham Municipality.** Master's Thesis. Rajabhat Maha Sarakham University. (in Thai).

Ministry of Transport. (2015). **Annoucement of the Ministry of Transport on Rules to Apply for Permission and Conditions to Control and Launch Unmanned Aircraft in the Category of Remotely Piloted Aircraft B.E. 2558 (A.D.2015).** Retrieved from: https://www.mot.go.th.

Office of Agricultural Economics. (2021). **Agricultural Statistics of Thailand in 2021.** Retrieved from: https://www.oae.go.th/view/. (in Thai).

Opanukul, W., Saikumpoo, A., Punwattho, P., Tiamtat, I., & Jongjitmate, P. (2021). **Research and Development Sprayer Drone for Microbial Pesticide.** Retrieved from: https://app-me.doa.go.th/research/ewfile13. (in Thai).

Quilley, A. (2010). **The ABCs of Human Behavior**. Retrieved from: http://www.hsmemagazine.com/article/the-abcs-of-human-behaviour-171/.

Puey Ungphakorn Institute for Economic Research. (2019). **The Situation of Aging and the Productivity and Farming of Thai Agricultural Households.** Retrieved from: https://www.pier.or.th/abridged/. (in Thai).

Wajasuwan, T., & Wongsansukcharoen, J. (2022). Acceptance of technology and innovation affecting the intention of using drone for agriculture in the agriculture industry. **Panyapiwat Journal**, 14(1), 143-157. (in Thai).