



**XAG P1000**

# General Knowledge

**Farminno Drone Academy**

**Internal Training**



Visit Our Website

[www.Farminnothailand.com](http://www.Farminnothailand.com)



- เพื่อเข้าใจภาพรวมประเภทการใช้งานโดรนเกษตร
- โดรนสามารถเข้ามาช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างไร
- รับทราบถึง กฎหมาย และ บทลงโทษ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้โดรน
- เข้าใจวิธีการ และ หลักการในการผสมสารในการพ่น
- เข้าใจหลักการ และวิธีคิดในการเป็นนักบินที่ดี เพื่อความปลอดภัยในการบิน

# หัวข้อในการฝึกอบรม



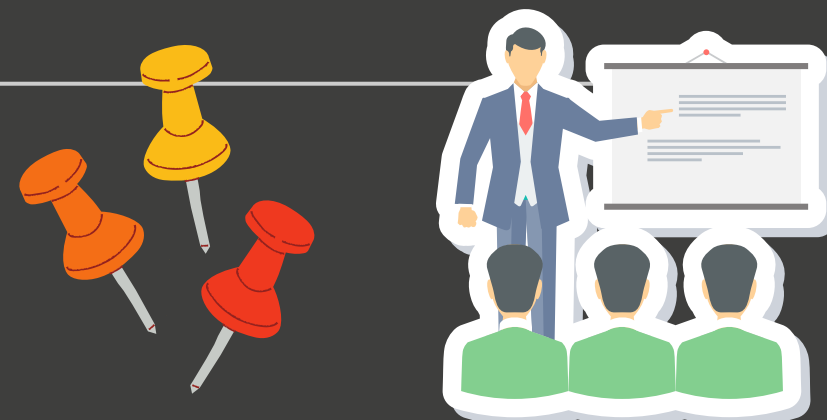
1. โดรนเพื่อการเกษตรที่ใช้ในปัจจุบัน

2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้โดรน

3. กฎหมายและข้อบังคับอากาศยานไร้คนขับ

4. วิธีการผสมสารอารักขาพืช

5. ความปลอดภัยในการทำการบิน





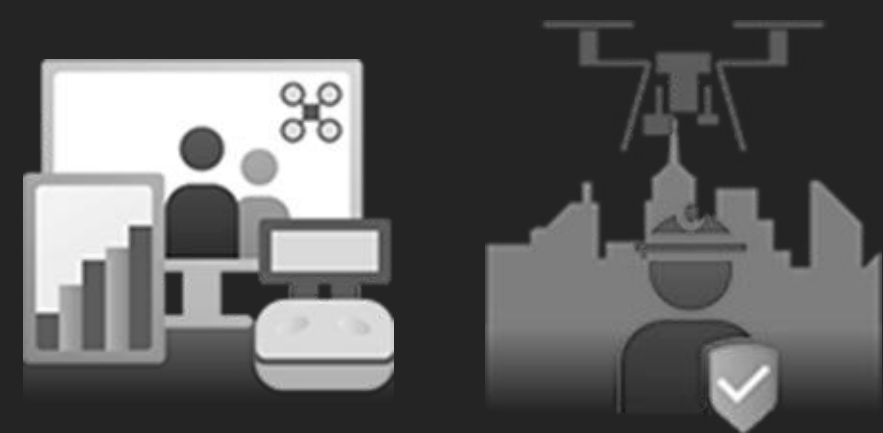
# โดรนเพื่อการเกษตรมีกี่ประเภท?



## 1. โดรนสำรวจพื้นที่ (DATA – MAPPING DRONE)



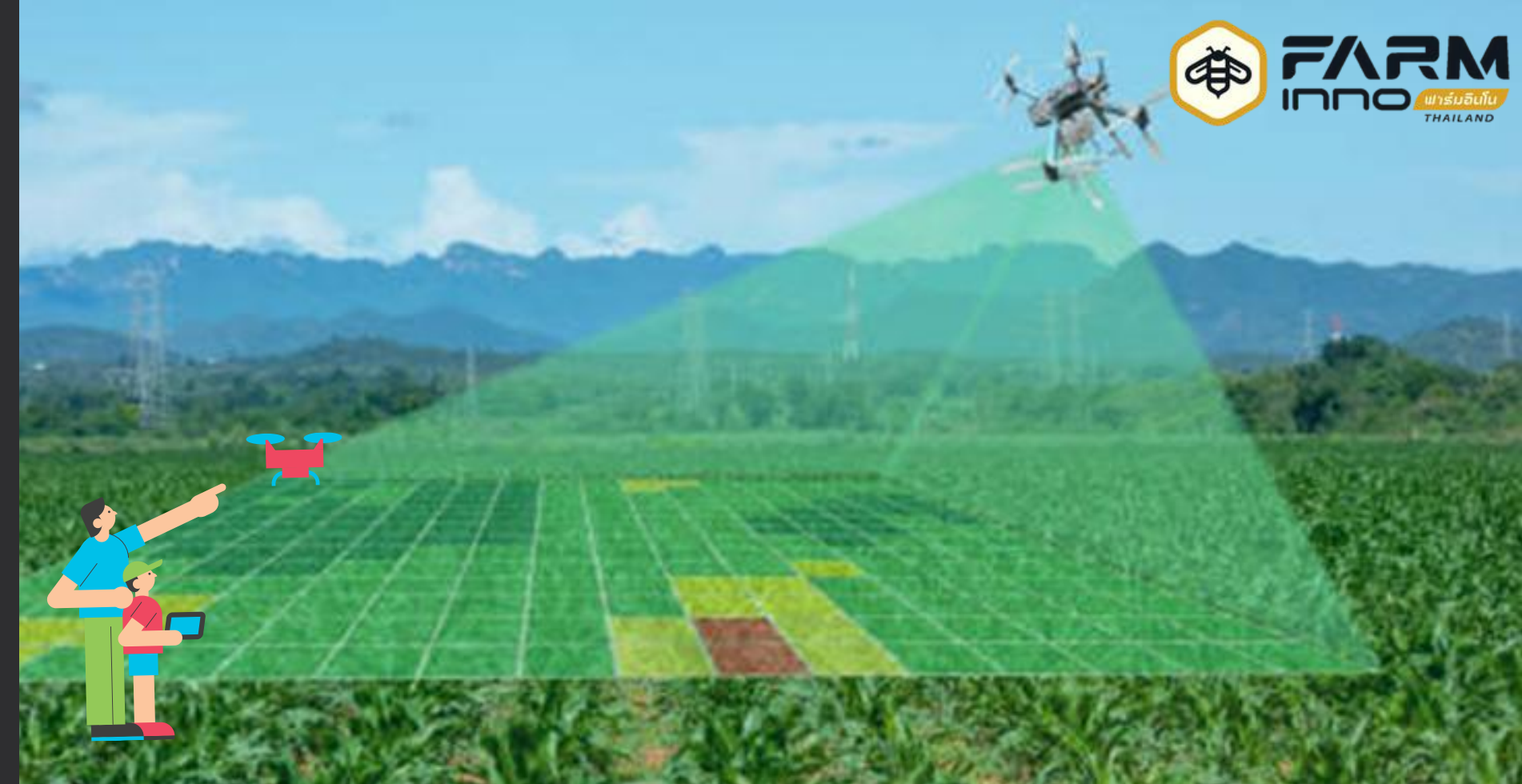
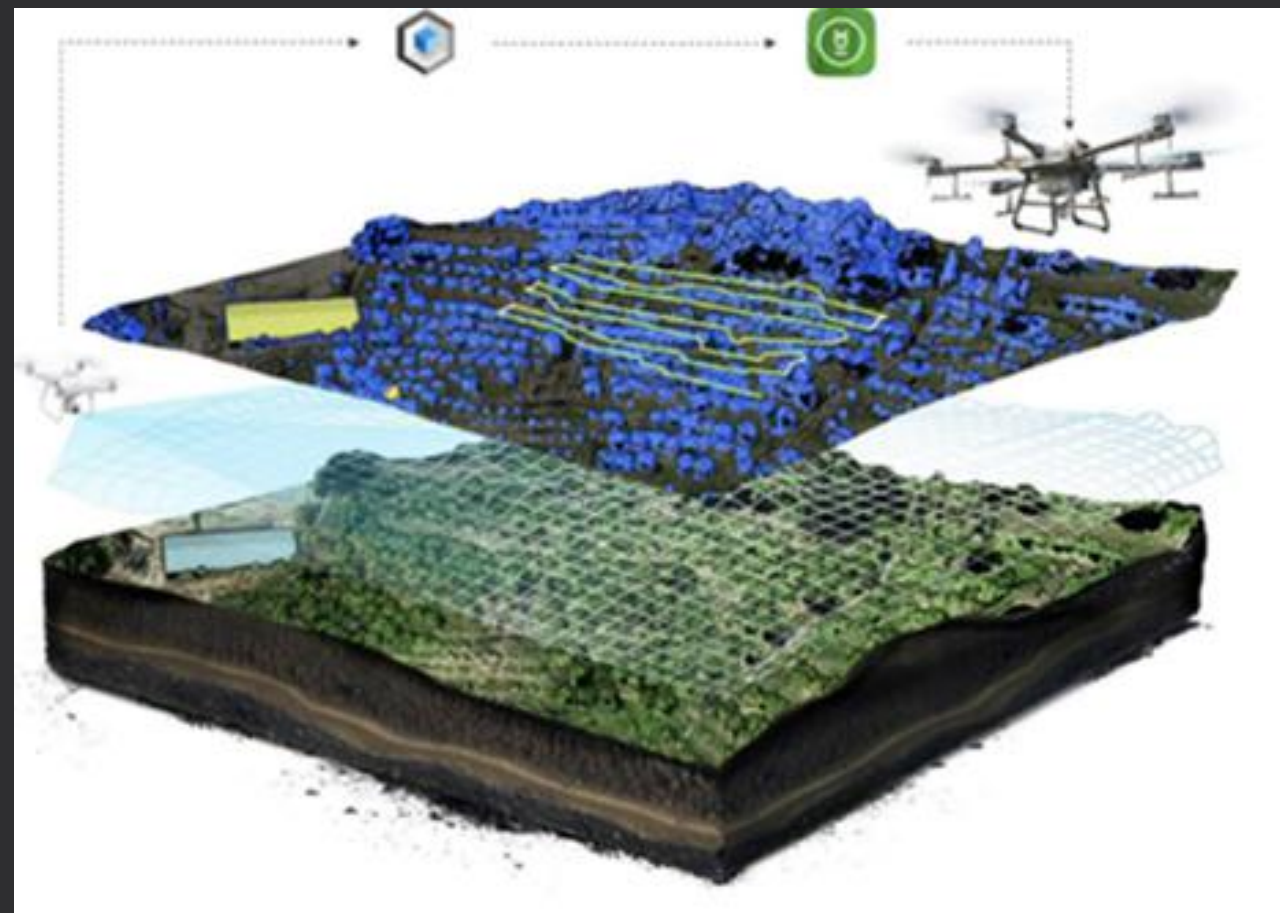
## 2. โดรนปฏิบัติการงานฉีดพ่นและหว่าน (OPERATION DRONE)

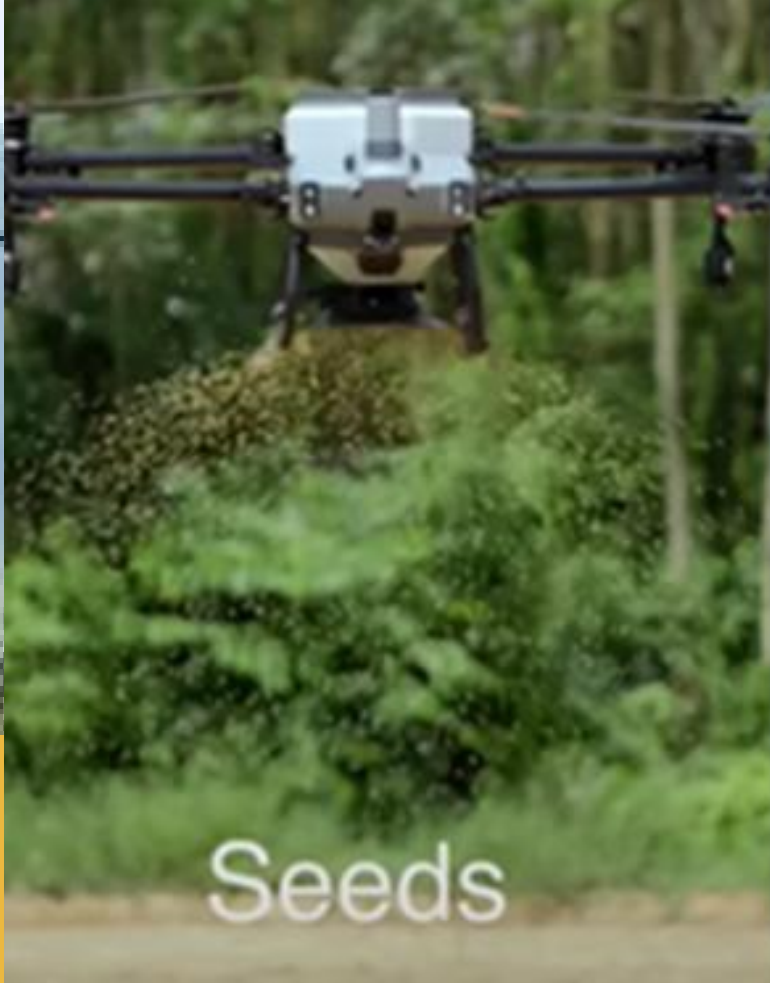




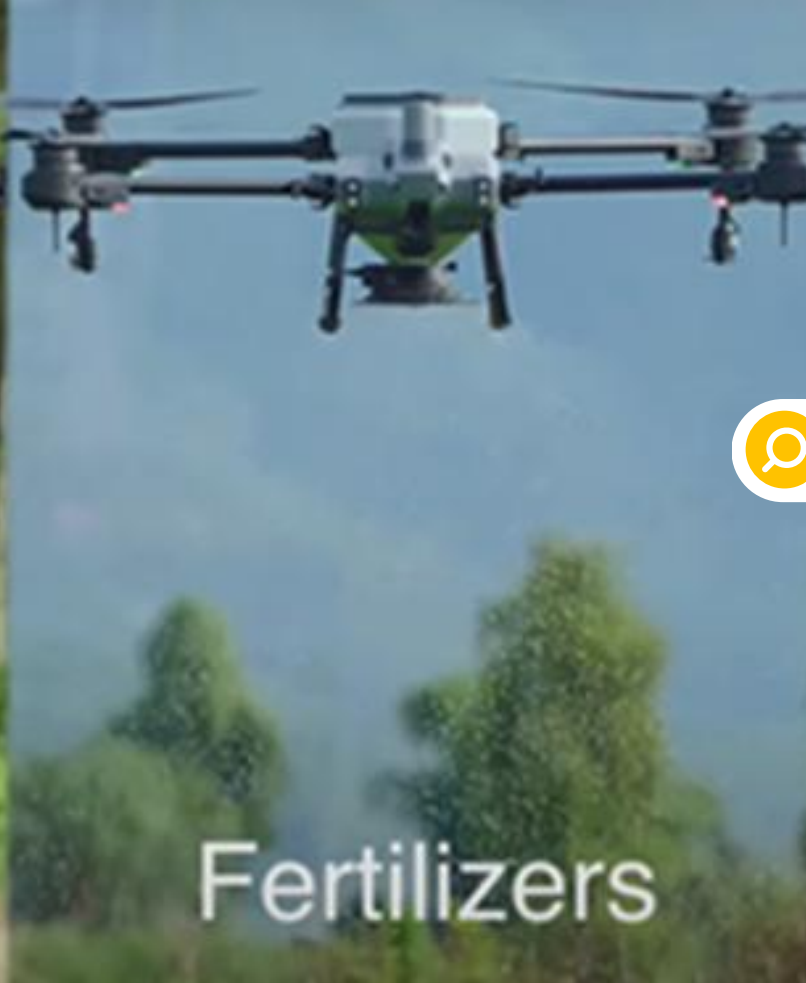
# 1. โดรนสำรวจพื้นที่ (DATA – MAPPING DRONE)

ถูกออกแบบเพื่อใช้เก็บข้อมูลแบบ **Real-Times** และนำข้อมูลไปประมวลผลด้วยโมเดลทางการเกษตร โดยทั่วไปมักถูกนำไปใช้สำหรับการสำรวจพื้นที่เพาะปลูก การตรวจสอบสุขภาพพืช ตลอดจนวางแผนการเพาะปลูก

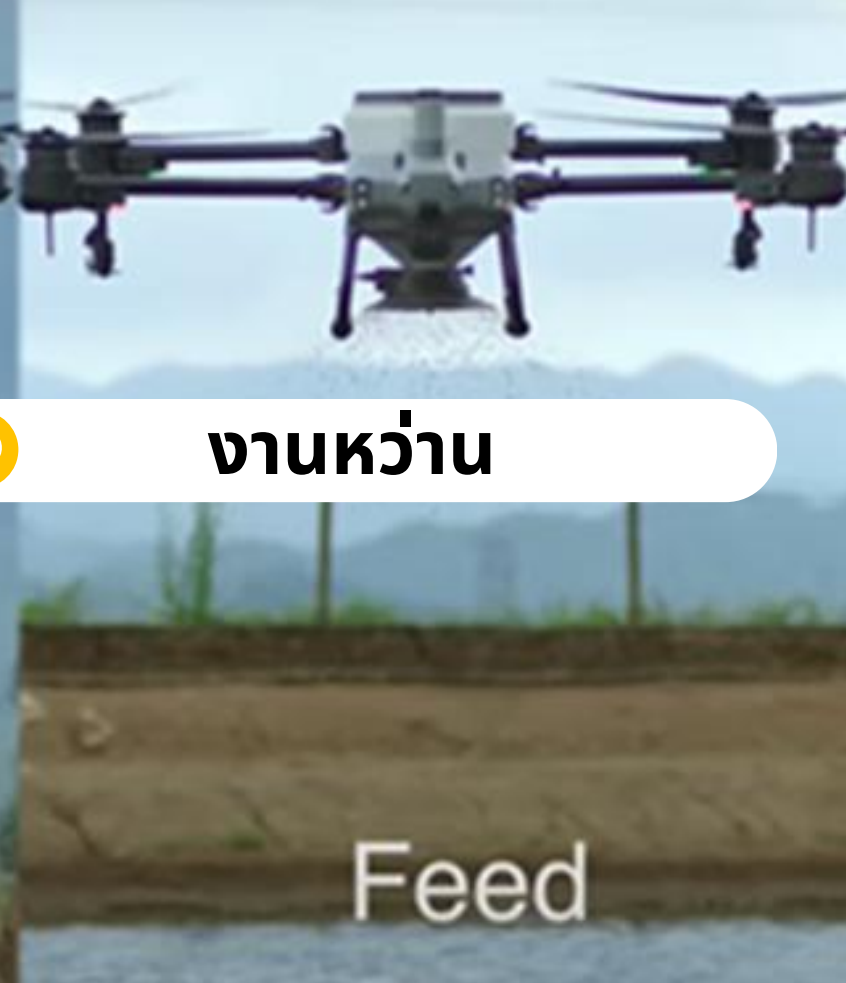




Seeds



Fertilizers



Feed



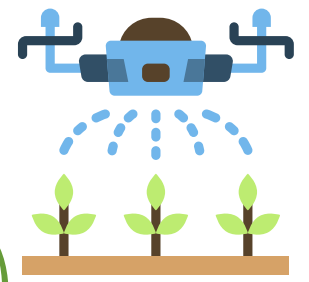
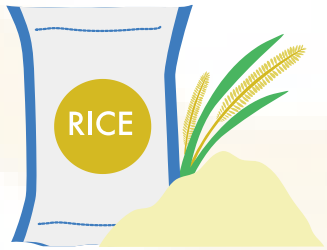
### งานฉีดพ่น



### งานหว่าน

## 2. โดรนปฏิบัติการงานฉีดพ่นและหว่าน (OPERATION DRONE)

เป็นโดรนเพื่อการเกษตรที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยใช้สำหรับ **พ่นสารเคมี** **กำจัดแมลงศัตรูพืช** **หว่านปุ๋ย** **เมล็ดพันธุ์** และเหมาะกับพืชไร่ พืชสวนทุกชนิดซึ่งการใช้โดรนจะช่วยร่นระยะเวลาการทำงานแทนการใช้แรงงานคนได้หลายเท่าตัว



# หัวข้อในการฝึกอบรม



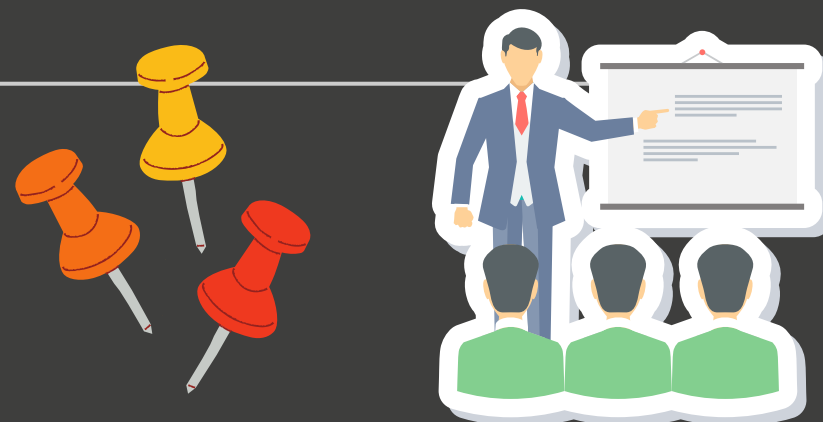
1. โดรนเพื่อการเกษตรที่ใช้ในปัจจุบัน

2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้โดรน

3. กฎหมายและข้อบังคับอากาศยานไร้คนขับ

4. วิธีการผสมสารอารักขาพืช

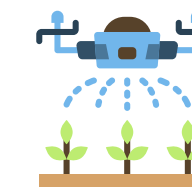
5. ความปลอดภัยในการทำการบิน



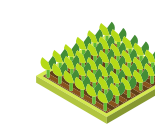
# เปรียบเทียบสมรรถภาพการทำงานของโดรนกับการใช้แรงงานคน



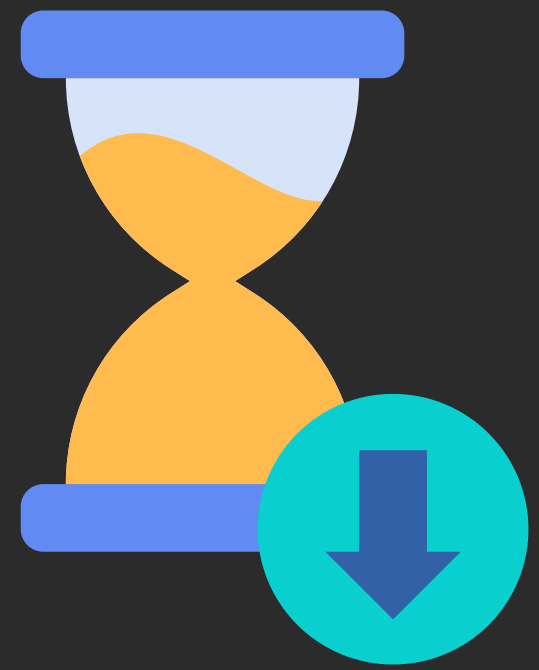
VS



| ประสิทธิภาพ                      | ฉีดพ่นด้วยแรงงานคน  | ฉีดพ่นด้วยโดรน   |
|----------------------------------|---|--|
| 1.ความปลอดภัยและการสัมผัสสารเคมี | ไม่ปลอดภัย <b>สัมผัสสารเคมี</b> โดยตรงทำให้เกิดการสะสมของสารเคมีในร่างกาย | ปลอดภัย <b>ไม่สัมผัสสารเคมี</b> โดยตรง                                       |
| 2.ราคาค่าบริการฉีดพ่นเทียบผลผลิต | 70-100 บาทต่อไร่  | 70-100 บาทต่อไร่ <b>เพิ่มผลผลิต</b> ได้มากขึ้น 20 - 30 %                     |
| 3.วิธีการฉีดพ่น                  | เดิน <b>เหยียบย่ำ</b> ในแปลง ไม่มีความสม่ำเสมอ                            | ใช้รีโมทควบคุมการฉีดพ่นอยู่ข้างแปลง <b>ไม่มีการเหยียบย่ำ</b> แม่นยำ สม่ำเสมอ |
| 4.ต้นทุนการใช้สารเคมี            | ใช้ปริมาณสารอารักขาพืชมากกว่าที่ฉลากกำหนด                                 | <b>ลดต้นทุน</b> ใช้ตามปริมาณที่ฉลากกำหนด ลดปริมาณการใช้ น้ำ                  |
| 5.ระยะเวลาในการฉีดพ่น            | 30 นาทีต่อไร่   | <b>ลดเวลา 1 - 2 นาที</b> ต่อไร่  |



# 5.ระยะเวลาในการฉีดพ่น

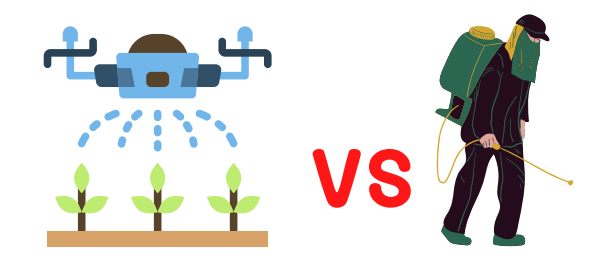


## สรุป

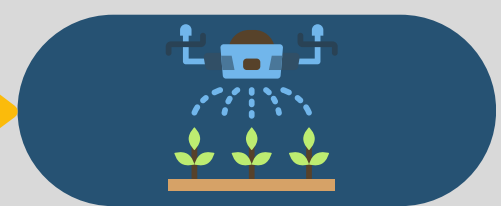
**DRONE** สามารถทำงานได้เร็วกว่างานคนถึง **12 เท่า** และลดแรงงานคนได้ **6 เท่า**



# เปรียบเทียบการทำงานระหว่าง



|  | DRONE      | คน          |
|--|------------|-------------|
| การใช้คนทำงานบนพื้นที่ 24 ไร่ เวลา 1 ชั่วโมง | 2 คน       | 12 คน       |
| พื้นที่ 24 ไร่                               | 1 ชั่วโมง  | 12 ชั่วโมง  |
| พื้นที่ 100 ไร่                              | 4 ชั่วโมง  | 50 ชั่วโมง  |
| พื้นที่ 500 ไร่                              | 21 ชั่วโมง | 250 ชั่วโมง |
| ทำงาน 1 ชั่วโมง                              | 24 ไร่     | 2 ไร่       |
| ทำงาน 1 วัน 8 ชั่วโมง                        | 192 ไร่    | 16 ไร่      |



# หัวข้อในการฝึกอบรม



1. โดรนเพื่อการเกษตรที่ใช้ในปัจจุบัน

2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้โดรน

3. กฎหมายและข้อบังคับอากาศยานไร้คนขับ

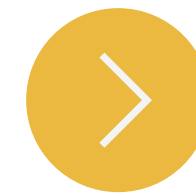
4. วิธีการผสมสารอาหารรักษาพืช

5. ความปลอดภัยในการทำการบิน





การใช้โดรนต้อง  
เกี่ยวข้องกับหน่วยงาน  
ใดบ้าง ?



## 1. กสทช.

เพื่อขึ้นทะเบียนผู้ครอบครองอากาศยาน และขอ**ใช้งาน**  
**คลื่นความถี่วิทยุ** ซึ่งโดรนต้องใช้คลื่นความถี่วิทยุนั้นๆ  
ในการบังคับรับส่งสัญญาณ



## 2. CAAT

เพื่อขึ้นทะเบียนผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับเสมือน  
การทำ**ใบขับขี่โดรน**จาก CAAT ถึงจะสามารถบินโด  
รนได้



## กฎหมายและข้อบังคับ อากาศยานไร้คนขับ



### การใช้โดรนต้องเกี่ยวข้องกับหน่วยงานใดบ้าง

| หน่วยงาน   | ใบอนุญาต  | ข้อปฏิบัติ   |
|--|---|--|
| <br><b>กสทช.</b>  | 1.ขึ้นทะเบียนผู้ครอบครองโดรนที่สำนักงาน กสทช. <b>เสมือนการทำทะเบียนรถยนต์</b> และการขอใช้งานคลื่นความถี่วิทยุ | -  |
| <br><b>CAAT</b><br>สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย<br>The Civil Aviation Authority of Thailand | 2.ขึ้นทะเบียนผู้บังคับโดรนที่สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย <b>เสมือนการทำใบขับขี่รถยนต์</b>              | 3.การปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อกำหนดในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน |





# โดรนที่ต้องขึ้นทะเบียน ?



ไม่ต้องลงทะเบียน



โดรนน้ำหนักน้อยกว่า 2 กก.  
และไม่มีกล้องบันทึกภาพ

ต้องลงทะเบียน



โดรนติดกล้องทุกชนิด



โดรนน้ำหนัก 2-25 กก.



โดรนน้ำหนักเกิน 25 กก.



## ใครบ้างที่ต้องขึ้นทะเบียนโดรน ?

1. เจ้าของโดรนและผู้ใช้งานทั่วไป
2. นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่นำโดรนเข้ามาใช้ในประเทศไทย
3. ผู้ที่นำโดรนเข้ามาใช้ในการกิจชั่วคราว เช่น นำมาใช้ถ่ายภาพยนตร์ ใช้ในงานโชว์
4. หน่วยงานของรัฐทั้งหมด ยกเว้นหน่วยงานความมั่นคง



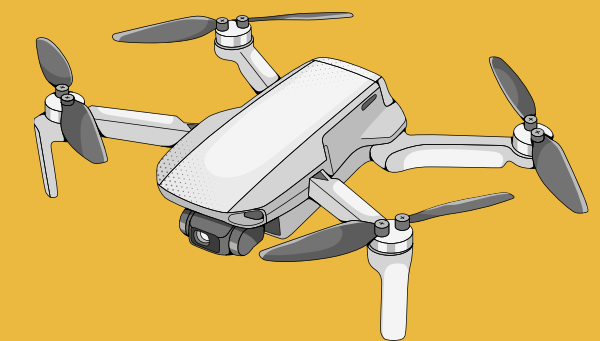


## ประกาศ กสทช.

เรื่อง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินสำหรับใช้งานเป็นการทั่วไป

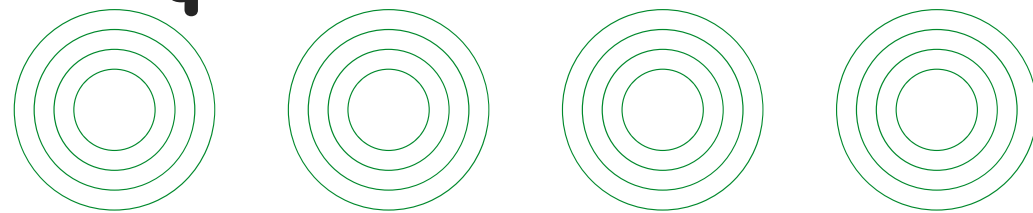
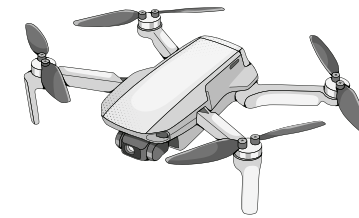


 มีผลบังคับใช้ หลังวันที่ 23 ก.ย. 2563  
ผู้ที่มีโดรนไว้ในครอบครองมีหน้าที่ต้องขึ้นทะเบียนโดรน ภายใน 30 วันนับตั้งแต่วันที่ได้อครอบครองเครื่อง



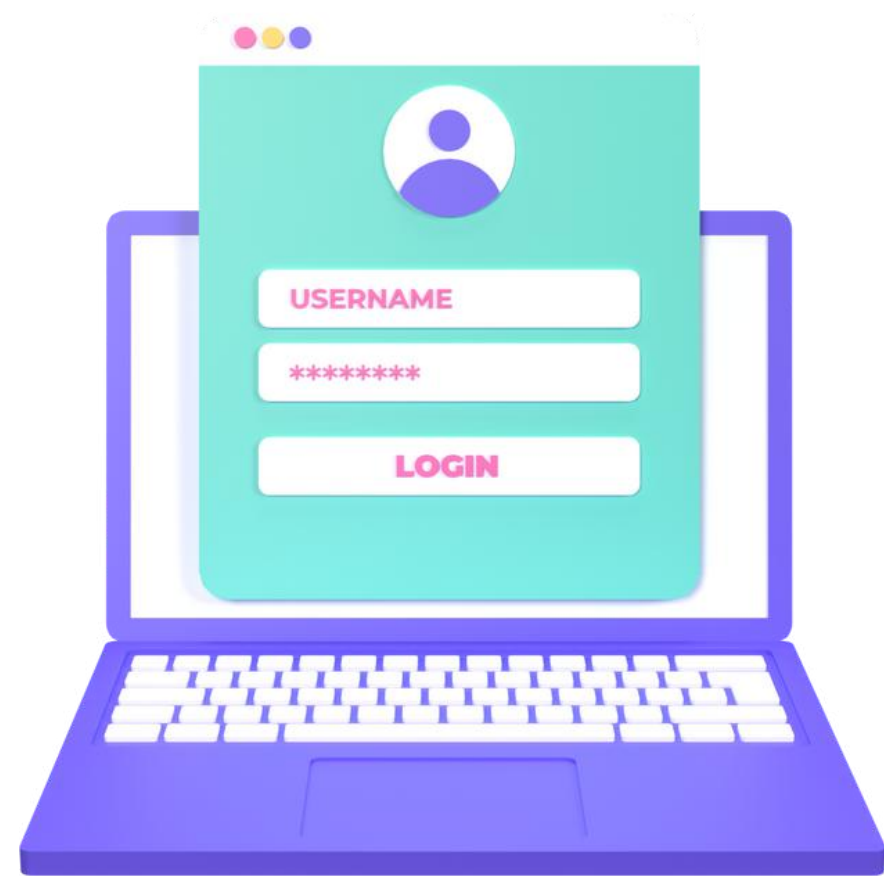
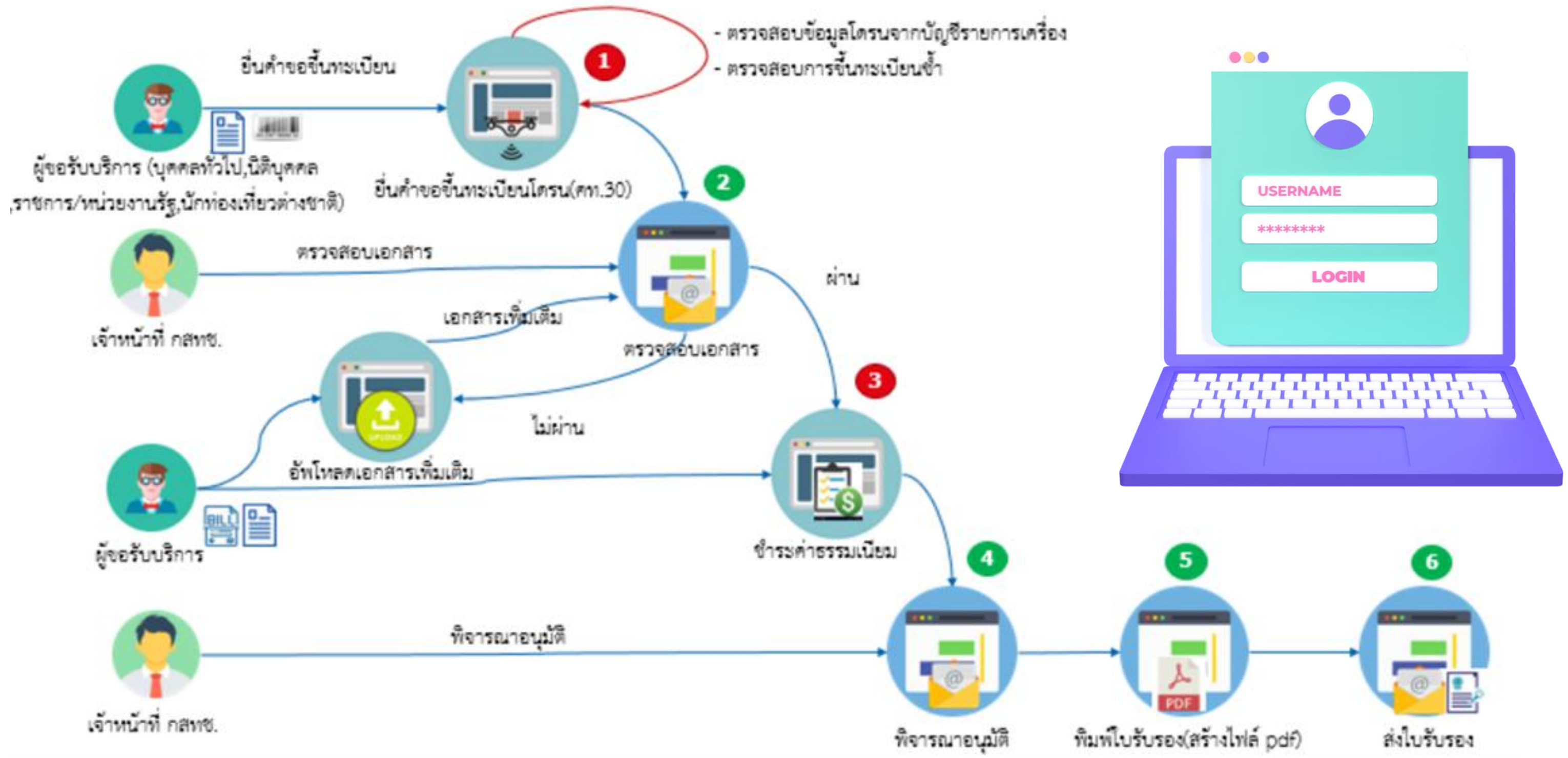


# เอกสารที่ต้องใช้ลงทะเบียน ใบอนุญาตครอบครองโดรน



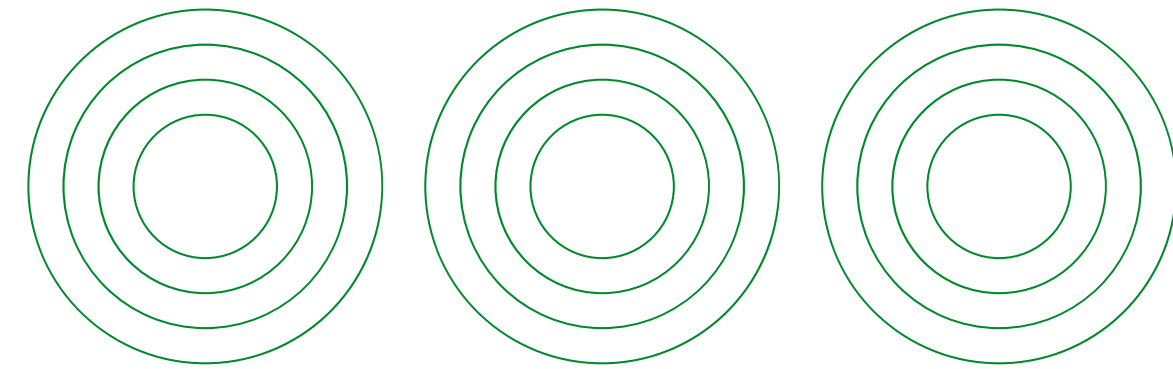


# ขั้นตอนการขอขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการออนไลน์





# บทลงโทษ



กรมการสื่อสารแห่งชาติ โทรคมนาคม และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ  
The National Broadcasting and Telecommunications Commission

ใบรับรองการขึ้นทะเบียนเครื่องอากาศยานไร้คนขับที่ใช้วิทยุสื่อสาร  
Certificate of Registration for Radio Communication in Unmanned Aerial Vehicles (UAV)

เลขที่ใบรับรอง: 040463014719

1. รายละเอียดของผู้ลงทะเบียนสำหรับใช้งานอากาศยานไร้คนขับ (1. Owner information)

|  |                           |
|--|---------------------------|
| 1.1 ชื่อผู้ลงทะเบียน (นิติบุคคล/หน่วยงาน) (Name/Name of juristic person/Organization)<br>นายวิเศษ ภูมิ |                           |
| 1.2 ที่อยู่ (Address)<br>บ้านเลขที่ 123 ถนนสุขุมวิท เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110                            |                           |
| 1.3 หมายเลขโทรศัพท์ (Phone):<br>08-1234-5678   | 1.4 E-mail:<br>[redacted] |

2. วัตถุประสงค์ของการใช้อากาศยานไร้คนขับ (2. Purpose of use the aircraft)

เพื่อการเกษตร

3. รายละเอียดของเครื่องอากาศยานไร้คนขับ (3. UAV information)

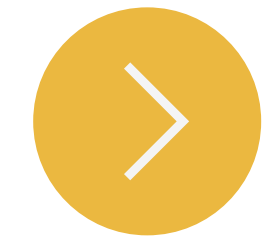
|  |  |
|--|--|
| 3.1 ยี่ห้อ/รุ่น (Brand): NAC DRONE   | 3.7 วิทยุควบคุมระยะไกล (Remote control brand): T12   |
| 3.2 รุ่น (Model): EASY2  | 3.8 หมายเลขวิทยุควบคุมระยะไกล (Remote control serial No.): [redacted]  |
| 3.3 หมายเลขเครื่อง (Serial No.): [redacted]                                  | 3.9 ความถี่และกำลังส่ง (Frequency and power of transmission): 2400 - 2500 Mhz กำลังส่งสูงสุด e.i.r.p. 100 mW |
| 3.4 น้ำหนัก (น้ำหนัก) (Weight (kg)): 24                                      |  |
| 3.5 ความเร็วสูงสุด (Max. flying altitude (meter)): 30                        |  |
| 3.6 อุปกรณ์เสริม (Installation accessories):<br>กล้องถ่ายภาพอินฟราเรด/วีดีโอ |  |

วันที่ออกใบรับรอง: 25 พฤศจิกายน 2563

นายวิเศษ ภูมิ (Signature of Register Officer)

กรมการสื่อสารแห่งชาติ โทรคมนาคม และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ  
87 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10400 โทร: 02-670-8888  
87 Phaholyothin Rd., Sai & Sakhon Samsenai, Phayathai, Bangkok 10400 Tel: 02-670-8888 Call Center 1200

ซึ่งฝ่าฝืนจะต้องเสียค่าปรับตามกฎหมาย โดยผู้ฝ่าฝืนต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 5 ปี ปรับไม่เกิน 1 แสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ ตามมาตรา 23 แห่ง พ.ร.บ. วิทยุคมนาคม พ.ศ. 2498 และที่แก้ไขเพิ่มเติม





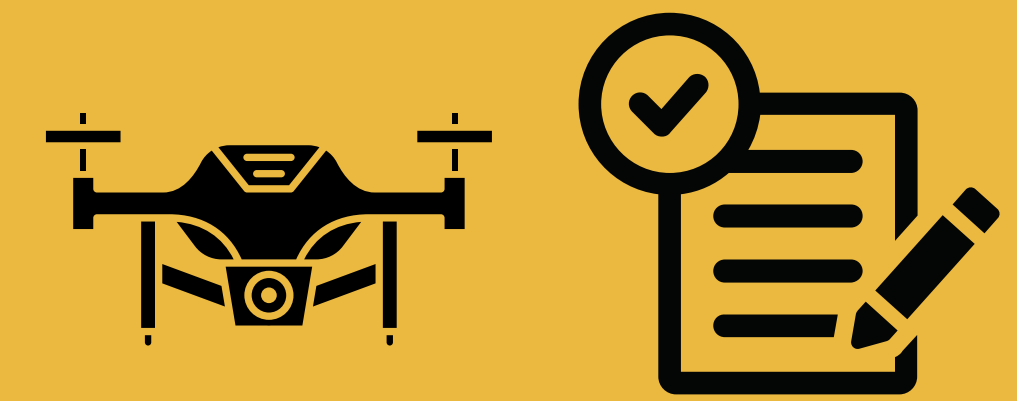
## กฎหมายและข้อบังคับ อากาศยานไร้คนขับ



### การใช้โดรนต้องเกี่ยวข้องกับหน่วยงานใดบ้าง

| หน่วยงาน  | ใบอนุญาต   | ข้อปฏิบัติ  |
|---|--|---|
|  | 1. ขึ้นทะเบียนผู้ครอบครองโดรนที่สำนักงาน กสทช. <b>เสมือนการทำทะเบียนรถยนต์</b> และการขอใช้งานคลื่นความถี่วิทยุ | -   |
|  | 2. ขึ้นทะเบียนผู้บังคับโดรนที่สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย <b>เสมือนการทำใบขับขี่รถยนต์</b>              | 3. การปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อกำหนดในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน |



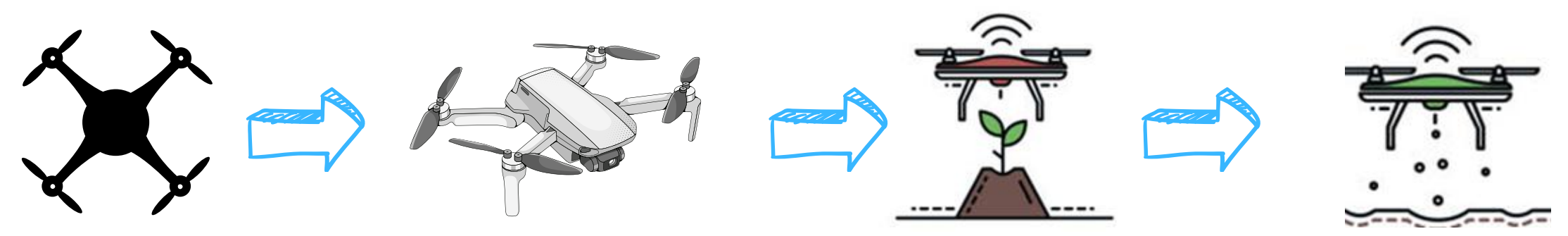


## ประเภทของโดรนที่ต้องขึ้นทะเบียน

- 1.โดรนที่ไม่ติดตั้งกล้องบันทึกภาพและน้ำหนักไม่เกิน 2 กิโลกรัม ไม่ต้องขึ้นทะเบียน
- 2.โดรนที่ติดตั้งกล้องบันทึกภาพต้องขึ้นทะเบียนทุกกรณี
- 3.โดรนที่มีน้ำหนักเกิน 2 - 25 กิโลกรัมต้องขึ้นทะเบียน
- 4.โดรนที่มีน้ำหนักเกินกว่า 25 กิโลกรัมขึ้นไปต้องได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม เป็นรายกรณี

 **คำเตือน**  
ตกลงโทษหากไม่ขึ้นทะเบียนผู้บังคับอากาศยานโดรน

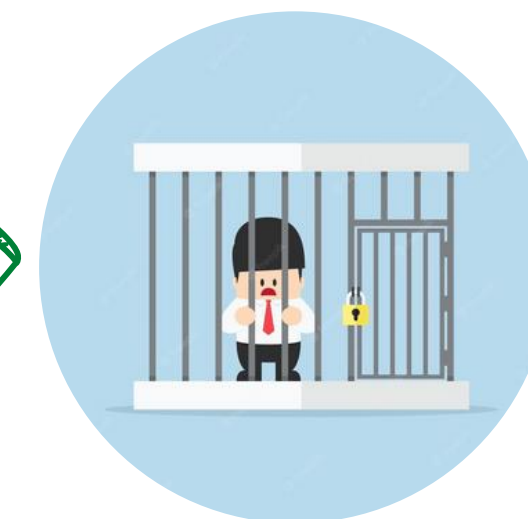
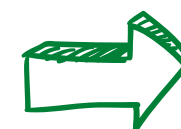
หนังสือการขึ้นทะเบียนผู้บังคับอากาศยานไร้คนขับมีอายุที่ปี  
- หนังสือการขึ้นทะเบียนโดรนมีอายุ **2 ปี** ตั้งแต่วันที่ออกหนังสือ

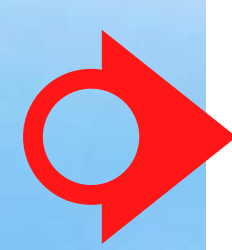




## คุณสมบัติผู้บังคับโดรน

1. มีอายุไม่ต่ำกว่า 20 ปีบริบูรณ์
2. ไม่เป็นผู้มีพฤติกรรมอันเป็นภัยต่อความมั่นคงของประเทศ
3. ไม่เคยต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกในความผิดตามกฎหมายว่าด้วยยาเสพติด หรือกฎหมายว่าด้วยศุลกากร

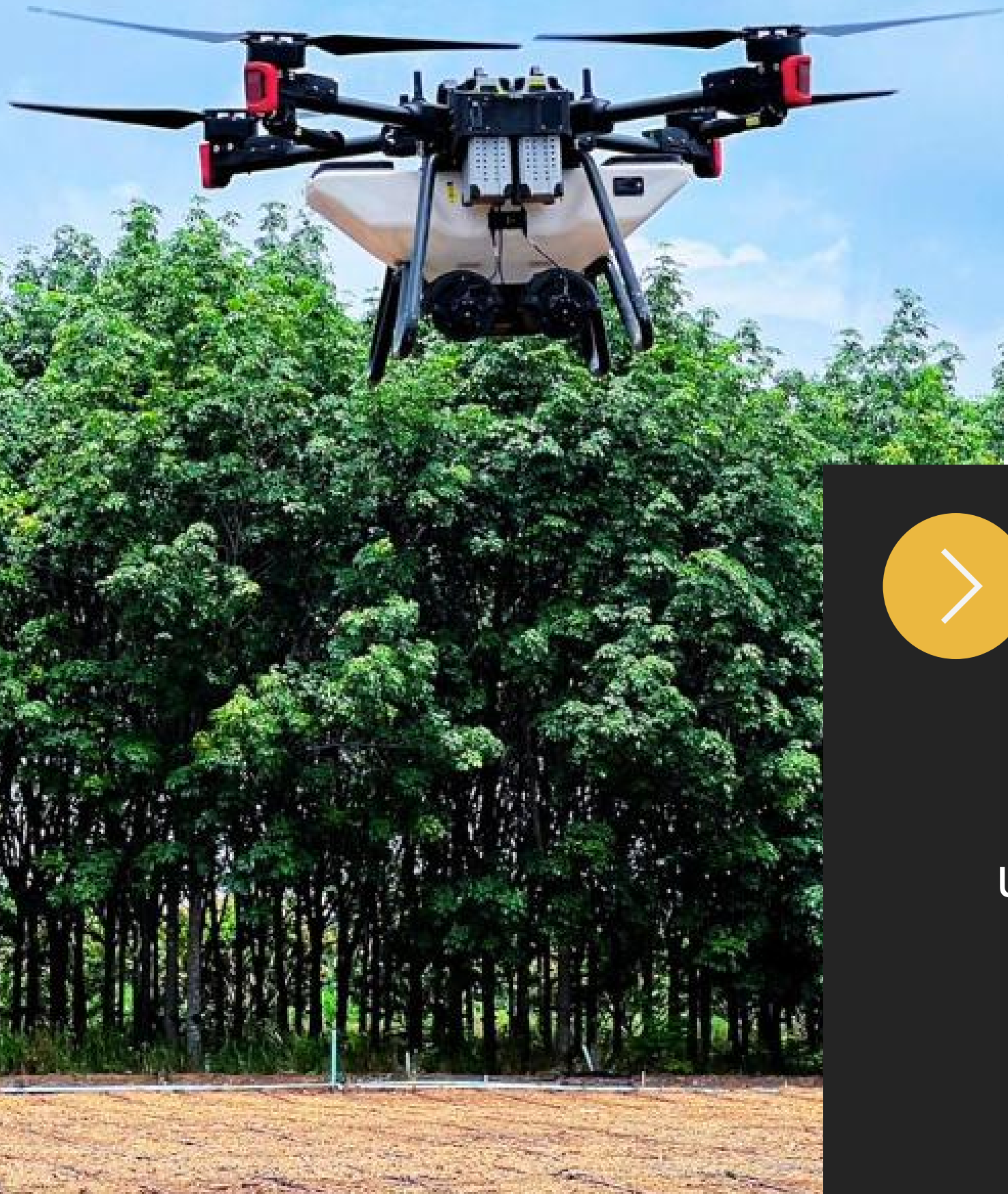




# การขึ้นทะเบียนผู้บังคับโดรน



สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย  
The Civil Aviation Authority of Thailand



## ต้องมีใบขับชีโดรนก่อนขึ้นบิน

**พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497**

มาตรา 24 “ห้ามมิให้ผู้ใดบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินหรือทิ้งร่มอากาศยานนอกจากได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากรัฐมนตรีและปฏิบัติตามเงื่อนไขที่รัฐมนตรีกำหนด”



# การขึ้นทะเบียนผู้บังคับโดรน



## ต้องมีใบขับชีโดรนก่อนขึ้นบิน

**พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497**

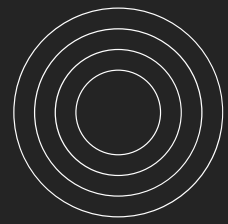
มาตรา 24 “ห้ามมิให้ผู้ใดบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินหรือทิ้งร่มอากาศยานนอกจากได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากรัฐมนตรีและปฏิบัติตามเงื่อนไขที่รัฐมนตรีกำหนด”

\* หลักการ คือ **ห้าม** แต่ **ทำได้** เมื่อได้รับอนุญาตจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมและปฏิบัติตามเงื่อนไขที่รัฐมนตรีกำหนด



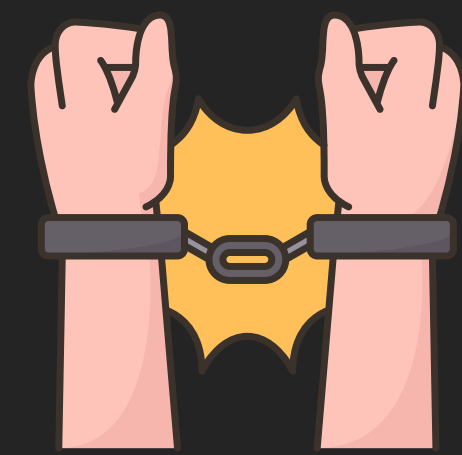


# เอกสารที่ต้องใช้ขันทะเบียนโดรน ?





# บทลงโทษ



218/2021

สํานักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (CAAT) / Registration Drone Unmanned Aerial Vehicle (UAV)

กรมการขนส่งทางบก

หนังสือขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ (ประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก)

เลขที่ 003307/2564

หนังสือฉบับนี้ออกให้เพื่อแสดงว่า ชื่อ นาย วิชาญ นามสกุล บุญจรรยา  
เลขประจำตัวประชาชน [redacted] ที่อยู่ปัจจุบันเลขที่ [redacted]  
ครอบครัว - ถนน - ตำบล/แขวง - ไร่ขิง  
อำเภอ/เขต - เมืองพิษณุโลก จังหวัด - พิษณุโลก รหัสไปรษณีย์ 66000  
โทรศัพท์ 0900631200 โทรสาร - E-MAIL: [redacted]@gmail.com

ได้รับการขึ้นทะเบียนตามประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับใช้  
ปล่อยอากาศยานไร้คนขับ ประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 ออกตามตรา 24  
มีผลพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ประเภทอากาศยานที่ขออนุญาต NAC DRONE รุ่น EASY 3  
น้ำหนัก (weight) 23.5 กิโลกรัม

หมายเลขเครื่อง (Serial No.) [redacted]  
อุปกรณ์ที่ติดตั้ง 4 PROPELLERS, BATTERY, CAMERA AND REMOTE CONTROLLER  
วัตถุประสงค์การใช้งาน เพื่อการเกษตรในพื้นที่เกษตรกรรมที่มีพื้นที่ในการใช้ประโยชน์ไม่มากนัก  
ขอบเขตพื้นที่ทำการบิน ตามเงื่อนไขการบินที่ออกโดยอากาศยาน  
รายชื่อผู้บังคับหรือปล่อย 1. นายวิชาญ บุญจรรยา  
อากาศยาน 2. นางสาววันทนีถิ์ อุทุมโร

โดยได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด มีกำหนด 2 ปี นับแต่วันที่ออกหนังสือฉบับนี้

ออกให้ ณ วันที่ 13 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564

*Ching Linn*  
(นางชิ่ง ลิน)  
ผู้จัดการฝ่ายกิจการบิน ปฏิบัติงานแทน  
ผู้อำนวยการสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย  
มีผลใช้การนับตั้งแต่วันที่ออกอากาศยานรุ่นดังกล่าวขึ้นทะเบียน

สามารถดาวน์โหลดใบขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับได้ที่ [https://www.caat.or.th/print\\_uav.php](https://www.caat.or.th/print_uav.php)

หากไม่มีใบอนุญาตขับขี่ ตามพระราชบัญญัติ  
การเดินอากาศ พ.ศ. 2497 มาตรา 24 มีความ  
ผิดตามประมวลกฎหมาย **มาตรา 78 ต้องระวาง  
โทษจำคุก 1 ปี หรือปรับไม่เกิน 40,000 บาท  
หรือทั้งจำทั้งปรับ**





## กฎหมายและข้อบังคับ อากาศยานไร้คนขับ



### การใช้โดรนต้องเกี่ยวข้องกับหน่วยงานใดบ้าง

| หน่วยงาน   | ใบอนุญาต   | ข้อปฏิบัติ  |
|--|--|---|
| <br><b>กสทช.</b>  | 1. ขึ้นทะเบียนผู้ครอบครองโดรนที่สำนักงาน กสทช. <b>เสมือนการทำทะเบียนรถยนต์</b> และการขอใช้งานคลื่นความถี่วิทยุ | -   |
| <br><b>CAAT</b><br>สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย<br>The Civil Aviation Authority of Thailand | 2. ขึ้นทะเบียนผู้บังคับโดรนที่สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย <b>เสมือนการทำใบขับขี่รถยนต์</b>              | 3. การปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อกำหนดในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน |





# ข้อปฏิบัติในการบินโดรน



## ประกาศกระทรวงคมนาคมเรื่อง

หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. ๒๕๕๘



# เงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อย อากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน



## เงื่อนไขก่อนทำการบิน

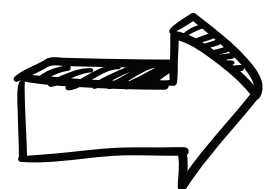
1. ให้ตรวจสอบว่าอากาศยานอยู่ในสภาพที่สามารถทำการบินได้อย่างปลอดภัยซึ่งรวมถึงตัวอากาศยานและระบบควบคุมอากาศยาน
2. ต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของพื้นที่ที่จะทำการบิน
3. ให้ทำการศึกษาพื้นที่และชั้นของห้วงอากาศที่จะทำการบิน
4. ต้องมีแผนฉุกเฉิน รวมถึงแผนสำหรับกรณีเกิดอุบัติเหตุ การรักษาพยาบาล และการแก้ปัญหากรณีไม่สามารถบังคับอากาศยานได้
5. ต้องมีการบำรุงรักษาตามคู่มือของผู้ผลิต
6. ต้องมีความรู้ความชำนาญในการบังคับอากาศยานและระบบของอากาศยาน
7. ต้องมีความรู้ความเข้าใจในกฎจราจรทางอากาศ
- 8.ให้นำหนังสือการขึ้นทะเบียนผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยาน (ประเภทที่ควบคุมการบินจากภายนอก) ติดตัวไว้ตลอดเวลาที่ทำการบิน
9. ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงที่สามารถใช้งานได้ติดตัวตลอดเวลาที่ทำการบิน
10. ต้องมีการประกันภัยอากาศยานโดยรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดแก่ร่างกาย ชีวิตตลอดจนทรัพย์สินของบุคคลที่สาม ในวงเงินไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท/อุบัติเหตุ/ครั้ง และกรมธรรม์ประกันภัยต้องอยู่ติดกับหนังสือการขึ้นทะเบียนผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานและต้องต่ออายุกรมธรรม์ล่วงหน้าก่อนวันสิ้นอายุไม่น้อยกว่า 30 วัน



# ข้อปฏิบัติในการบินโดรน



1. ห้ามบินหลังพระอาทิตย์ตกดิน
2. ห้ามบินใกล้อากาศยานซึ่งมีนักบิน
3. ห้ามบินเข้าใกล้เมฆ
4. ห้ามบินโดยก่อให้เกิดความเดือดร้อน รำคาญแก่ผู้อื่น
5. ห้ามบินสูงเกิน 90 เมตร นับจากพื้นดิน และห้ามบินในแนวราบกับบุคคล ยานพาหนะ สิ่งก่อสร้าง น้อยกว่า 30 เมตร
6. ห้ามบินภายในระยะ 9 กิโลเมตร จากสนามบิน เว้นแต่ได้รับอนุญาต
7. ห้ามบินในเขตหวงห้าม เช่น สถานที่ราชการ โรงพยาบาล อันตรายต่อชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน เว้นแต่ได้รับอนุญาต
8. ห้ามบินโดยก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน



✎ บินโดรนจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดอย่างเคร่งครัด ถ้าต้องการใช้งานนอกเหนือจากข้อกำหนดนี้ ผู้บินโดรนจำเป็นต้องขออนุญาตผ่านหน่วยงานที่ลงทะเบียนเพื่อขออนุญาตเป็นกรณีพิเศษเป็นรายกรณีไป



# บทลงโทษ



ห้ามบินหลังพระอาทิตย์ตกดิน

ห้ามบินใกล้อากาศยานซึ่งมีนักบิน

ห้ามบินเข้าใกล้เมฆ

ห้ามบินโดยก่อให้เกิดความเดือดร้อน รำคาญแก่ผู้อื่น

90 เมตร

30 เมตร

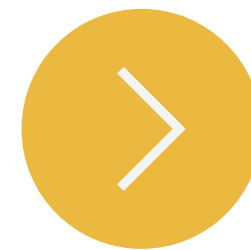
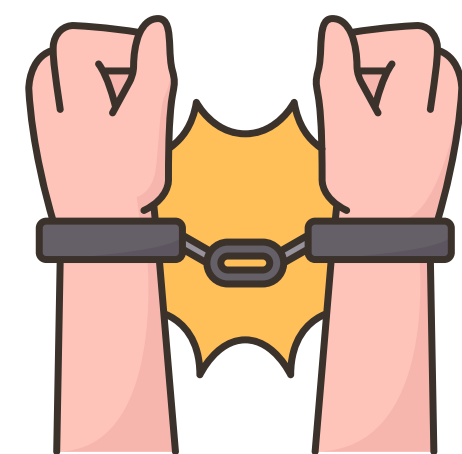
ห้ามบินสูงเกิน 90 เมตร นับจากพื้นดิน และห้ามบินในแนวราบกับบุคคล ยานพาหนะ สิ่งก่อสร้าง น้อยกว่า 30 เมตร

ห้ามบินภายในระยะ 9 กิโลเมตร จากสนามบิน เว้นแต่ได้รับอนุญาต

ห้ามบินในเขตหวงห้าม เช่น สถานที่ราชการ โรงพยาบาล อันตรายต่อชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน เว้นแต่ได้รับอนุญาต

ห้ามบินโดยก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน

**กรณีฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามข้อปฏิบัติในการบินโดรน มีความผิดตามมาตรา 80 ต้องระวางโทษปรับไม่เกิน 50,000 บาท**



# บทลงโทษ



**กรณี**ฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดตามประกาศกระทรวงคมนาคมเรื่องหลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก ประกาศ ณ วันที่ 2 กรกฎาคม 2558 **มีความผิดตามมาตรา 80 ต้องระวางโทษปรับไม่เกิน 50,000 บาท**





## กฎหมายและข้อบังคับ อากาศยานไร้คนขับ



## สรุปบทลงโทษ

| หน่วยงาน | ใบอนุญาต  | ข้อปฏิบัติ   |
|----------|---|--|
|          | 1.ความผิดตามมาตรา 23 ต้อง<br>ระวังโทษจำคุกไม่เกิน 5 ปี ปรับ<br>ไม่เกิน 1 แสนบาท หรือทั้งจำทั้ง<br>ปรับ    | -  |
|          | 2.ความผิดตามประมวล มาตรา<br>78 ต้องระวังโทษจำคุก 1 ปี<br>หรือปรับไม่เกิน 40,000 บาท<br>หรือทั้งจำทั้งปรับ | 3.ความผิดตามมาตรา 80 ต้อง<br>ระวังโทษปรับไม่เกิน 50,000<br>บาท |



# หัวข้อในการฝึกอบรม



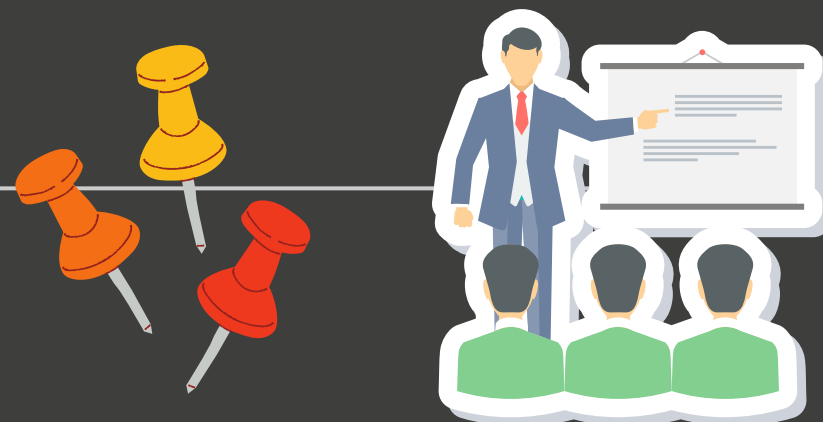
1. โดรนเพื่อการเกษตรที่ใช้ในปัจจุบัน

2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้โดรน

3. กฎหมายและข้อบังคับอากาศยานไร้คนขับ

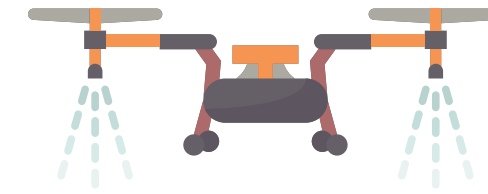
4. วิธีการผสมสารอารักขาพืช

5. ความปลอดภัยในการทำการบิน





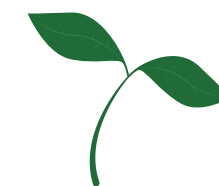
# ประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชด้วยโดรน ขึ้นอยู่กับ 2 ทักษะ

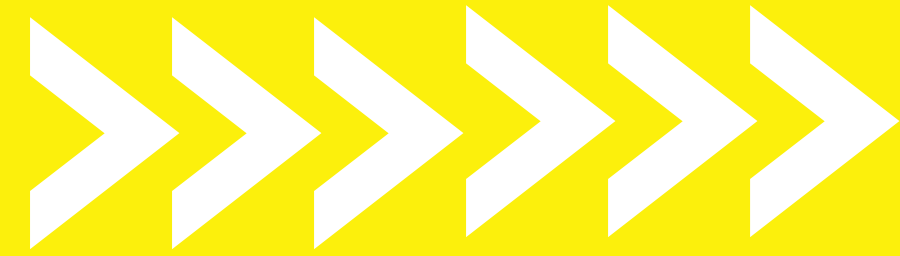


**1. ทักษะเรื่องการบิน** ผู้ใช้อากาศยานไร้คนขับมีความชำนาญมากแค่ไหน ยิ่งบินเยอะยิ่งมีประสบการณ์เยอะ ก็จะมีปัญหาและแก้ได้ง่ายขึ้น เพราะโดรนแต่ละลำแต่ละยี่ห้อก็มีวิธีใช้ที่ต่างกัน **มีขนาด จำนวนมอเตอร์ใบพัด และขนาดของหัวฉีดพ่นที่ต่างกัน** ดังนั้นการตัดสินใจเลือกตั้งค่าการบิน เช่น ความเร็วในการบิน อัตราฉีดพ่นในพืชแต่ละชนิด หรือกระทั่งความสูง ความกว้างของแนวการบินล้วนมีผลหมด เพราะต่อให้เลือกสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงแค่ไหนพ่นหากไม่ลงเป้าหมายก็ไม่มีประโยชน์

**2. ทักษะเรื่องเกษตร** ผู้ใช้อากาศยานไร้คนขับก็ควรให้ความสำคัญเพราะในทางกลับกัน บินเก่งบินดีแค่ไหนละเองเยอะเลือกสารหรือยาไม่ตรงกับชนิดของแมลงศัตรูพืช โรคพืชหรือวัชพืชก็ไม่ได้ผลอยู่ดีผู้ใช้จึงควรศึกษาชนิดของสารเคมีอัตราที่เหมาะสมอย่างน้อย ควรเข้าใจหลัก 3 ถูก

**ถูกเวลา ถูกชนิด ถูกวิธี**





# หลักการทั่วไป ในการผสมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพ



การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพนั้น ต้องประกอบด้วย **4 ดี** คือ



## 1.น้ำดีเป็นอย่างไร

น้ำที่ใช้ในการผสมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ต้องเป็นน้ำสะอาด **ควรมีค่า PH ความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5-7** (ค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำกว่า 5 หรือมากกว่า 7) อาจทำให้สารเคมีเกิดการแยกตัวและตกตะกอน



## 2.สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ดี

ต้องเป็นสารที่**ขึ้นทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย ไม่เป็นสารที่หมดอายุ** อุณหภูมิและความชื้นในการเก็บรักษาเป็นปัจจัยสำคัญต่ออายุการใช้งานเช่นกัน สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดจึงต้องระบุให้เก็บในที่แห้ง และภาชนะบรรจุต้องปิดสนิท



## 3.ผสมดี

เนื่องจากสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้น มีหลายรูปแบบดังกล่าวข้างต้น **ซึ่งลำดับการใช้สารแต่ละประเภท จะมีผลต่อการเข้ากันได้ หรือ เข้ากันไม่ได้ของสาร** ซึ่งได้มีข้อสรุปไว้สำหรับการผสมสารรูปแบบต่างๆดังนี้



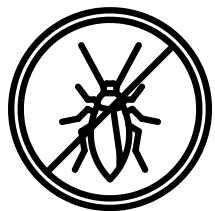
## 4.พ่นดี

การที่พ่นสารไปแล้วละอองสารฯต้องเกาะติดกับพืชได้ทั่วถึง ละอองสารที่มีความเหมาะสมต่อการฉีดพ่นสู่เป้าหมายใบพืชละอองอย่างน้อยต้องไม่ต่ำกว่า **30 ละอองต่อตารางเซนติเมตร** โดยการใช้สารจับใบและความเร็วลมระหว่างบินไม่เกิน **3 m/s**



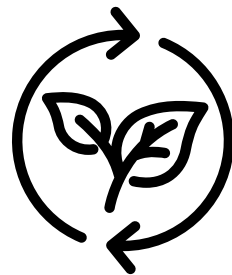
# ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการใช้สาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืช

## 4 ดี+++++



### 1. การวินิจฉัยศัตรูพืช

✦ การวินิจฉัยศัตรูพืชที่ผิดเนื่องจากศัตรูพืชที่เห็น อาจไม่ใช่ศัตรูพืชหลักที่เป็นปัญหาของการระบาด ขณะนั้น



### 4. สภาพของสิ่งแวดล้อม

✦ สภาพของสิ่งแวดล้อมขณะพ่นสารที่ไม่เหมาะสม เช่น ลม อุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น



### 2. การเสื่อมฤทธิ์ของสาร

✦ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้นเสื่อมฤทธิ์ เนื่องจากการผสมสารหลายๆตัวร่วมกัน



### 5. ปริมาณสารที่ใช้ต่อพื้นที่

✦ การที่ไม่เข้าใจอัตราการใช้สารที่ข้างฉลาก เพราะ ขึ้นกับชนิดของพืชปลูก(อัตราพ่น) และชนิดของแมลง(อัตราสาร)



### 3. การดื้อยา

✦ ศัตรูพืชอาจมีการดื้อยาหรือสร้างความต้านทานต่อกลุ่มของสารที่เลือกใช้

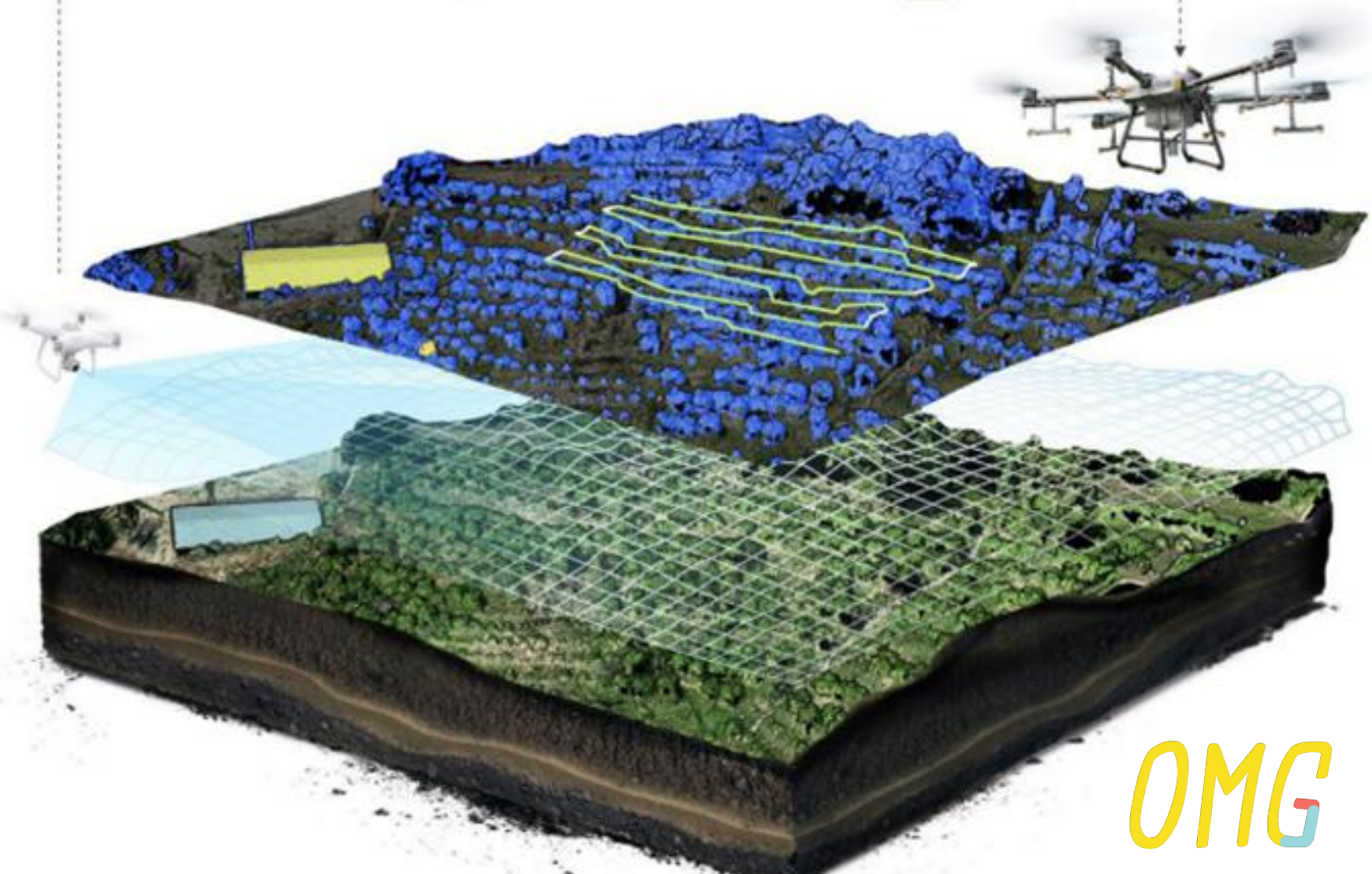


# การคำนวณปริมาณสาร อาหารพืชต่อพื้นที่



ปริมาตรสุทธิ 1,000 มิลลิลิตร

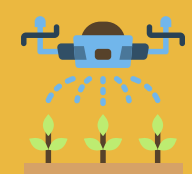
**ประโยชน์:** เป็นสารกำจัดวัชพืชนิดดูดซึมเข้าทางยอดอ่อนและราก ใช้ก่อนวัชพืชงอกหรือวัชพืชมีใบจริง 2-3 ใบ ใช้ได้กับข้าว (พ่นหลังหว่าน 7-10 วัน)  
**อัตรา:** ใช้อัตรา 250 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 60-80 ลิตร พ่นบนพื้นที่ 1 ไร่ หรือ อัตรา 60 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 15-20 ลิตร พ่นบนพื้นที่ 1 งาน  
**วิธีการ:** พ่นบนพื้นที่หลังข้าวงอกมีใบจริง 2-3 ใบ อายุ 7-10 วัน และ ทดน้ำเข้านาหลังพ่นสาร 2-3 วัน



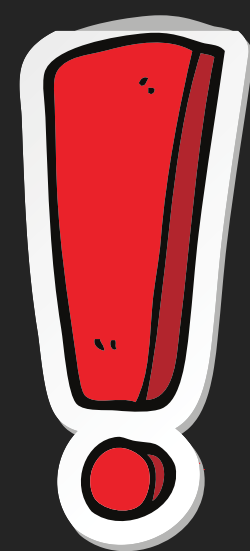
## การคำนวณปริมาณน้ำที่ใช้พืชต่อพื้นที่

อัตราการใช้น้ำต่อไร่ X พื้นที่ที่ต้องการฉีดพ่น

ค่าเฉลี่ยปริมาณการใช้น้ำฉีดพ่นด้วยโดรน คือ 5 ลิตรต่อไร่

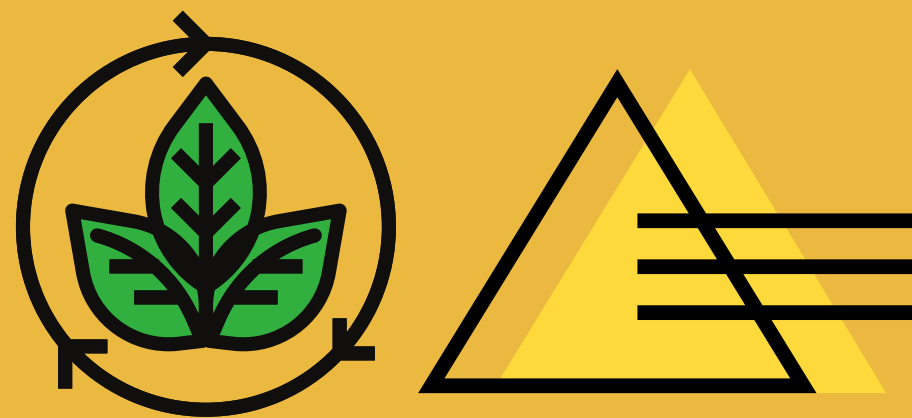


# ลดน้ำ ไม่ลดยา

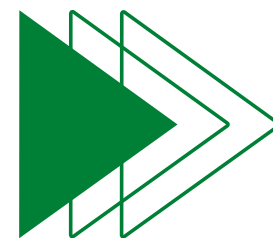




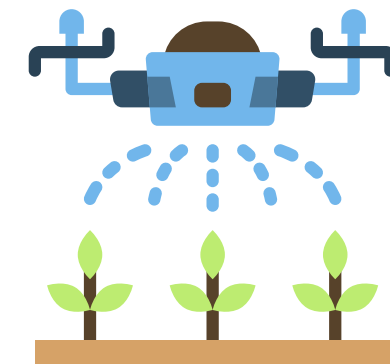
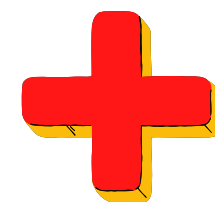
# การคำนวณปริมาณสารอาหารพืช และปริมาณน้ำที่ใช้ฉีดพ่นต่อพื้นที่



## ตัวอย่าง



**โจทย์:** ต้องการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช (บิวต้า-โปร) ในพื้นที่ 10 ไร่ หากต้องการใช้โดรนฉีดพ่นจะต้องใช้อัตราสารอาหารพืชและปริมาณน้ำเท่าใดในการฉีดพ่น



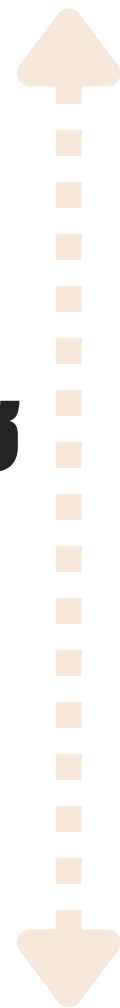
ปริมาณสารอาหารพืช **250 มิลลิตรต่อไร่** X พื้นที่ฉีดพ่น 10 ไร่  
= **2,500 มิลลิตร**

ปริมาณน้ำฉีดพ่น **5 ลิตรต่อไร่** X พื้นที่ฉีดพ่น 10 ไร่  
= **50 ลิตร**





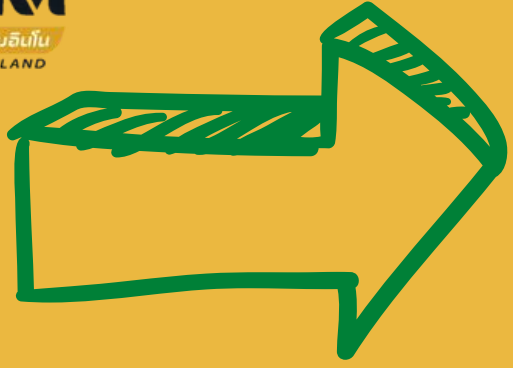
การเรียงลำดับการ  
ผสมสารอารักขาพืช  
ป้องกันกำจัดศัตรู  
พืชที่ถูกต้อง



WP → WG → SG → SP → SC

สารจับใบ ← EC ← ME ← EW ← SL





# ลำดับการผสมสารอารักขาพืช



ลำดับที่ 1 WP  
ชนิดผงผสมน้ำ



ชื่อสามัญ  
แมนโคเซบ  
mancozeb 80% WP

ลำดับที่ 2 WG  
ชนิดเม็ดผสมน้ำ

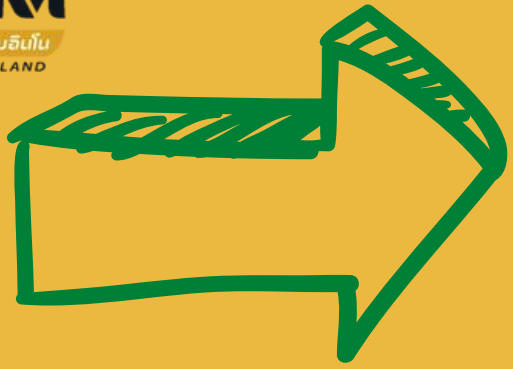


ชื่อสามัญ  
อะมีทรีน  
ametryn 80% WP

ลำดับที่ 3 SG  
ชนิดเม็ดละลายน้ำ



ชื่อสามัญ  
ไดโนทีฟูแรน (dinotefuran) 20% SG



# ลำดับการผสมสารอารักขาพืช



**ลำดับที่ 4 SP**  
ชนิดผงละลายน้ำ



Acetamiprid 20% SP

**ลำดับที่ 5 SC**  
ชนิดสารแขวนลอยเข้มข้น

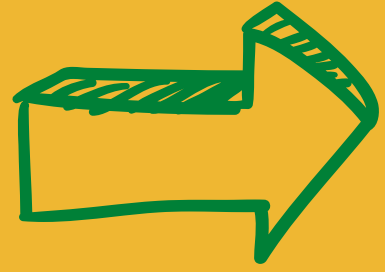


ชื่อสามัญ  
คาร์เบนดาซิม  
carbendazim 50% W/V SC

**ลำดับที่ 6 SL**  
ชนิดสารเหลวละลายน้ำ



ชื่อสามัญ  
2,4-ดี-โดเมทิลแอมโมเนียม  
2,4-D-dimethylammonium 84% W/V SL

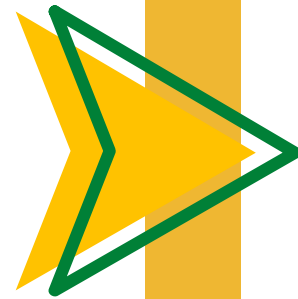


# ลำดับการผสมสารอารักขาพืช



## ลำดับที่ 7 EW

ชนิดสารละลายน้ำมัน  
รูปอิมัลชันแขวนลอย  
ในน้ำ



Prochloraz 45% EW

## ลำดับที่ 8 ME

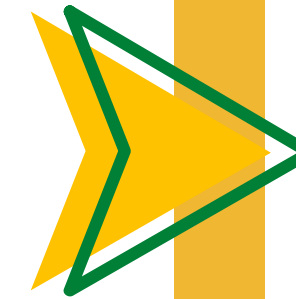
ชนิดสารละลายน้ำมัน  
รูปอิมัลชันเนื้อละเอียด  
แขวนลอยในน้ำ



Emamectin benzoate 2.0% W/V ME

## ลำดับที่ 9 EC

ชนิดสารละลายน้ำมัน

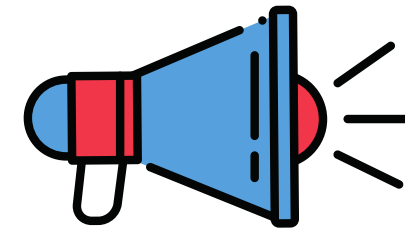


ชื่อสามัญ  
อะซีโทคลอร์  
acetochlor 50 % W/V EC

## ลำดับที่ 10

สารเสริมประสิทธิภาพ  
หรือสารจับใบ





## ตัวอย่าง



\*\*\* สังเกตจากข้างขวดผลิตภัณฑ์สารเคมี บริเวณชื่อการค้า ชื่อสารออกฤทธิ์ หรือบริเวณฉลากแนะนำการใช้สารเคมี เช่น (INDOXACARB) 30% **WG** เป็นต้น



# ตัวอย่าง วิธีการผสมสารอารักขาพืช <<<

สารกำจัดวัชพืชในไร่ข้าวโพด

## คลีโอ-โปร

สาดกับได้ ใช้ครั้งเดียว

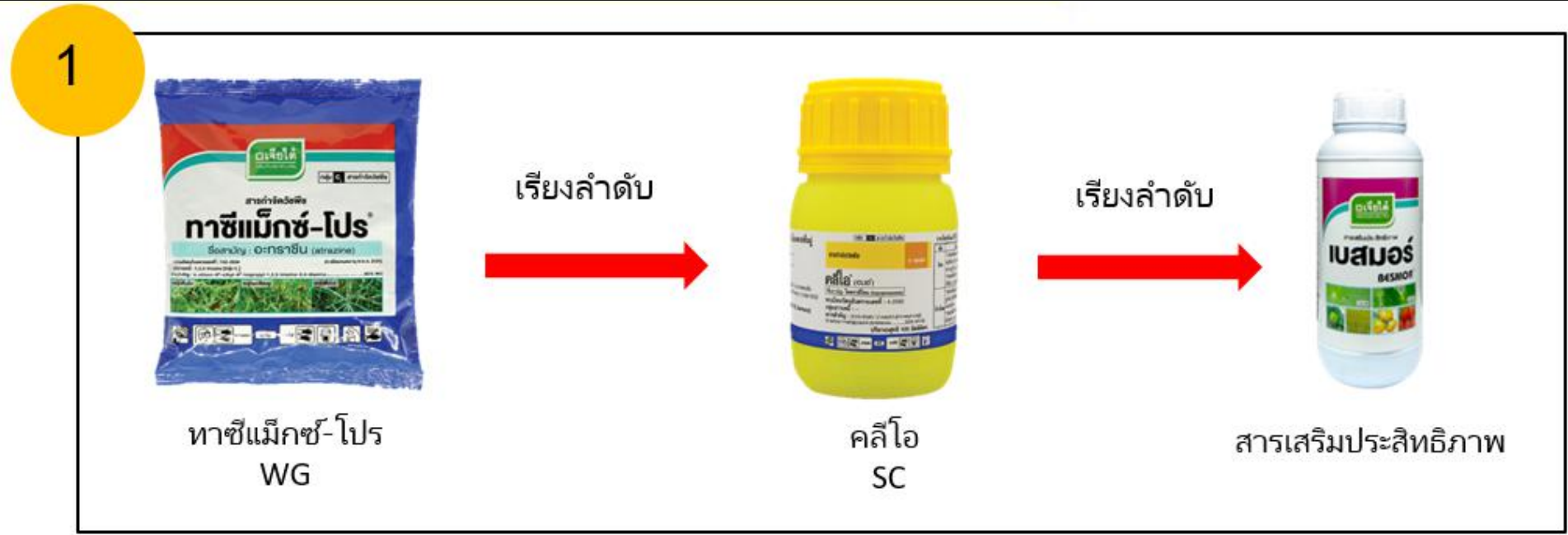
1 ชุด ได้ 6 ไร่

|                |               |
|----------------|---------------|
| คลีโอ          | 100 มิลลิลิตร |
| กาซีแม็กซ์-โปร | 900 กรัม      |
| เบสมอร์        | 200 มิลลิลิตร |

ใช้ได้ทั้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน และข้าวโพดฟอ-แม่พันธุ์

ใช้หลังหยอดข้าวโพด 2-3 สัปดาห์ (หรือวัชพืชมีจำนวน 3-5 ใบ)

ฉีดกับข้าวโพดได้



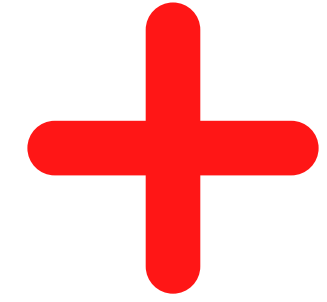
น้ำที่ใช้ฉีดพ่นทั้งหมด คือ 30 ลิตร  
 ได้จากขนาดพื้นที่ 6 ไร่ x ปริมาณน้ำที่  
 ใช้ฉีดพ่น 5 ลิตรต่อไร่



**โจทย์:** ต้องการฉีดพ่นการพ่นยาคุมเลน ชุดคุมเลนแบบฉบับเจียไต๋ ประกอบไปด้วยซีเฮอร์ (เพรทิลาคลอร์) และอโทนิค (เร่งราก) บนพื้นที่ 30 ไร่ หากต้องการใช้โดรนฉีดพ่นจะต้องใช้อัตราสารอารักขาพืชและปริมาณน้ำเท่าใดในการฉีดพ่น



1,000 มิลลิลิตร



500 มิลลิลิตร



### การพ่นยาคุมเลน

- หลังจากข้าวอายุ 0-4 วัน แนะนำให้ฉีดพ่นยาคุมวัชพืชด้วย #ซีเฮอร์ (เพรทิลาคลอร์) อัตรา 300-400 ซีซี + อโทนิค 30 ซีซี ต่อน้ำ 60-80 ลิตรต่อไร่
- \*แนะนำให้ใช้ก่อนวัชพืชงอก หรือเริ่มงอก



**หน่ออวบ**  
**ใบเขียว ต้นตั้งไว**  
 (ชุดคุณเล่นข้าวนาปรัง)

อารักขาพืชเจียไต๋



น้ำที่ใช้ฉีดพ่นทั้งหมด คือ 150 ลิตร ได้จาก  
 ขนาดพื้นที่ทั้งหมด 30 ไร่ X ปริมาณน้ำที่ใช้  
 ฉีดพ่น 5 ลิตรต่อไร่



# หัวข้อในการฝึกอบรม



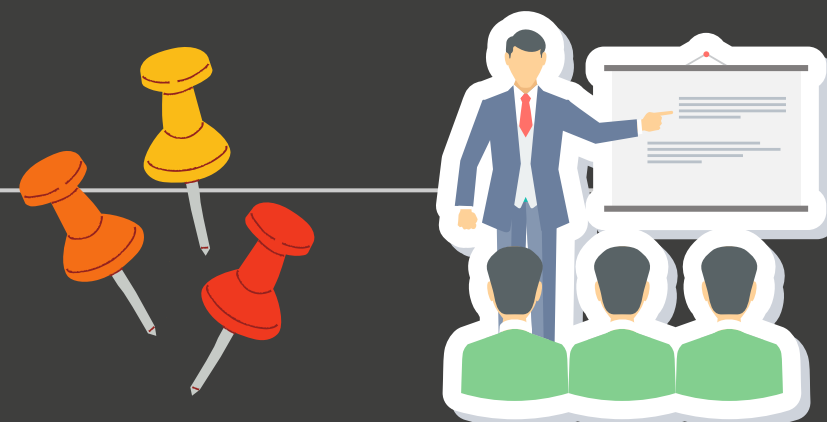
1. โดรนเพื่อการเกษตรที่ใช้ในปัจจุบัน

2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้โดรน

3. กฎหมายและข้อบังคับอากาศยานไร้คนขับ

4. วิธีการผสมสารอารักขาพืช

5. ความปลอดภัยในการทำการบิน



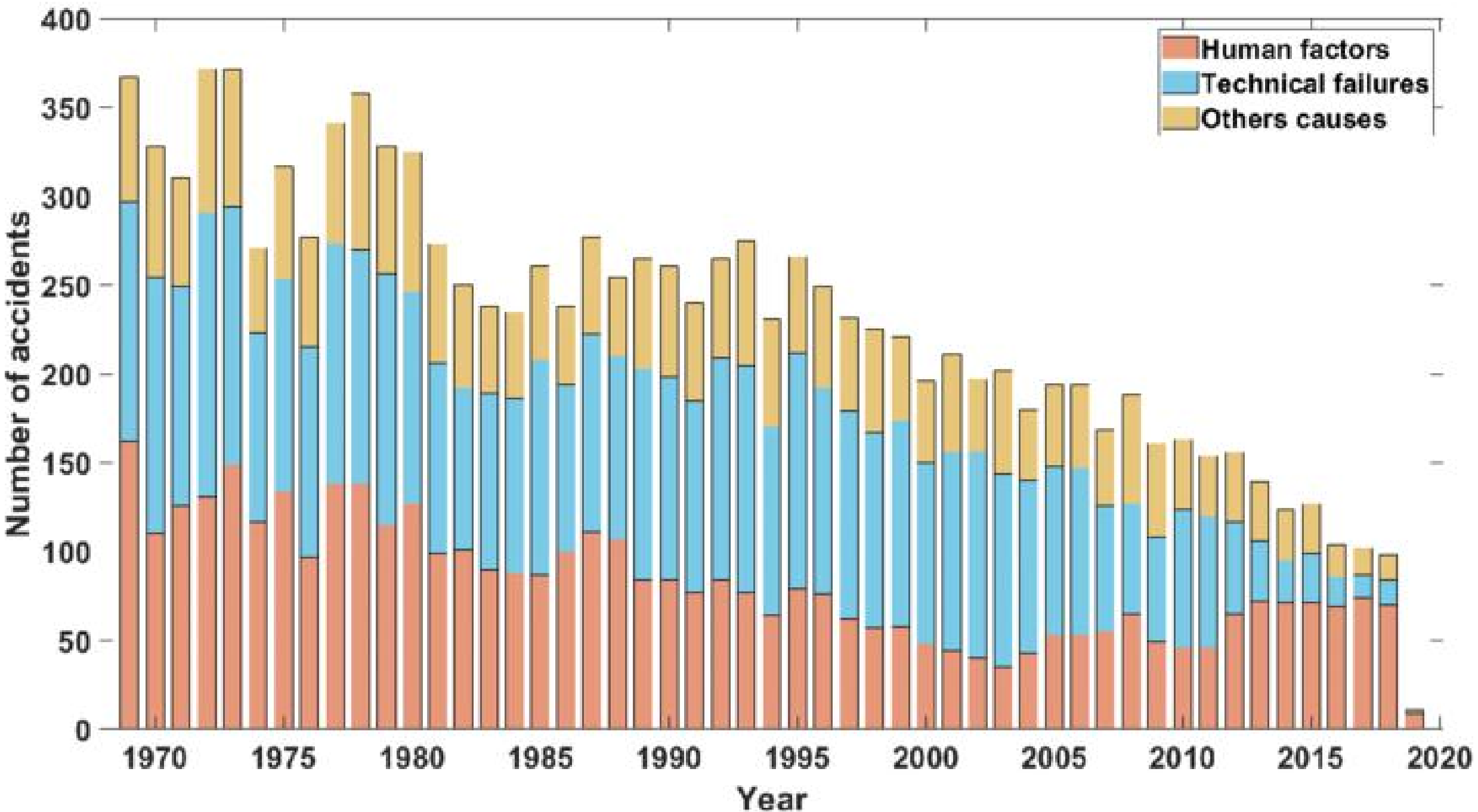
**SAFETY** คือการกระทำหรือสภาพการทำงานซึ่งปลอดภัยจากเหตุอันจะทำให้เกิดการประสูติอันตราย การเจ็บปวด อันเนื่องมาจากการทำงานต่อผู้ปฏิบัติงานหรือความเดือดร้อนรำคาญเนื่องจากการทำงาน หรือ เกี่ยวกับการทำงาน



**SECURITY** คือเป็นการป้องกันมิให้เกิดเหตุหรือทำให้ความปลอดภัยถูกลดทอนลงหรือเป็นมาตรการที่ต้องการเพิ่มการกำกับดูแลและเฝ้าระวังมิให้เกิดข้อบกพร่องและจุดอ่อนที่มีความเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สินในระหว่างการเดินทาง



## 80% จากการเกิดอุบัติเหตุเกิดจาก Human Error



## (Human Factors in Aviation)

แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อนักบิน  
ในการทำการบิน

- ทฤษฎี SHELL Model
- ทฤษฎี SWISS Cheese



## ทฤษฎี **SHELL Model** มีองค์ประกอบ 5 อย่าง

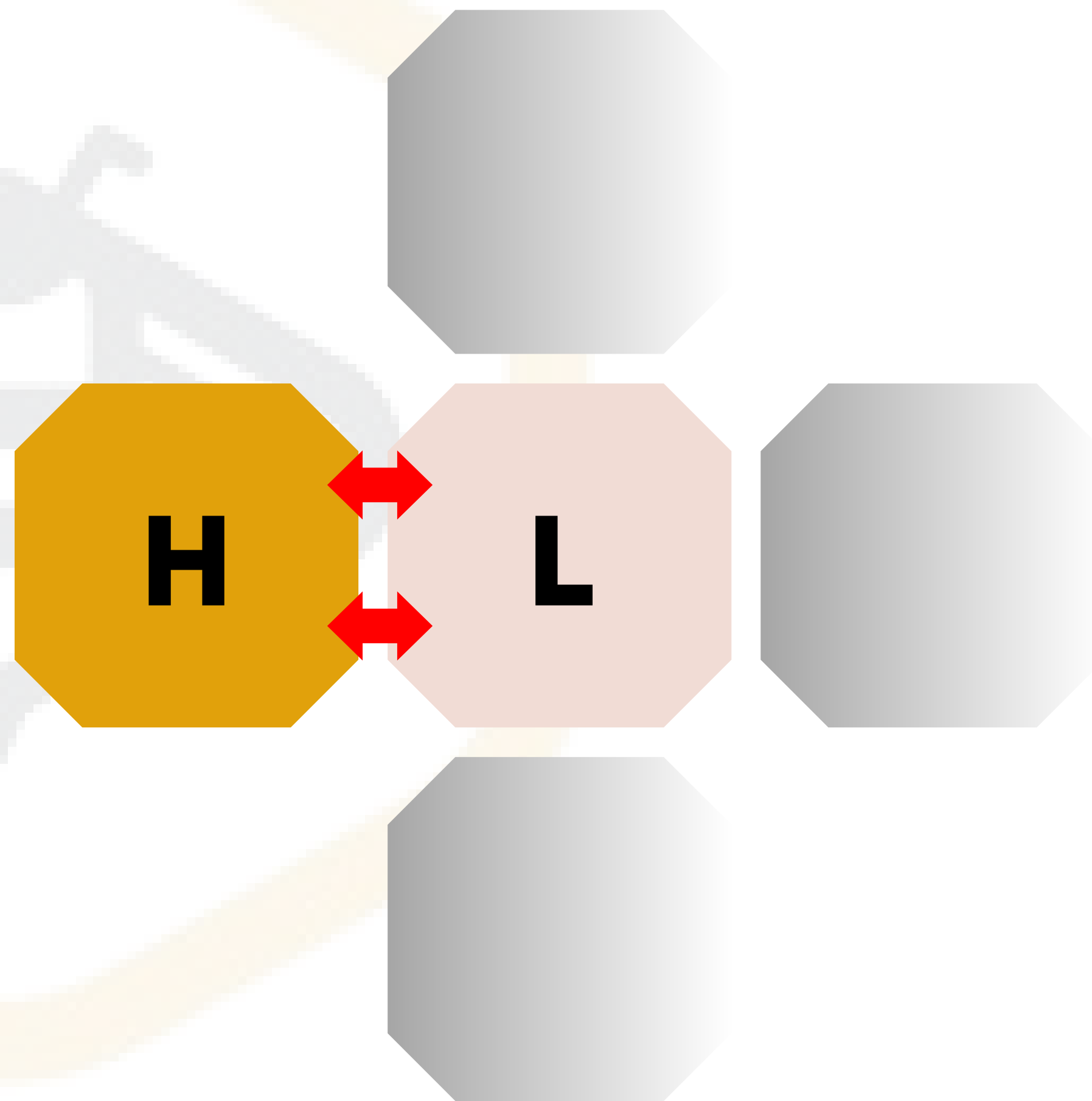
1. **S = Software** ได้แก่ ระบบ คู่มือ ระเบียบ กฎเกณฑ์
2. **H = Hardware** ได้แก่ เครื่องบิน หรืออุปกรณ์
3. **E = Environment** ได้แก่ สภาพอากาศ เสียง แสง อุณหภูมิ
4. **L = Liveware** ได้แก่ มนุษย์

# SHELL Model

## Liveware-Hardware (L-H)

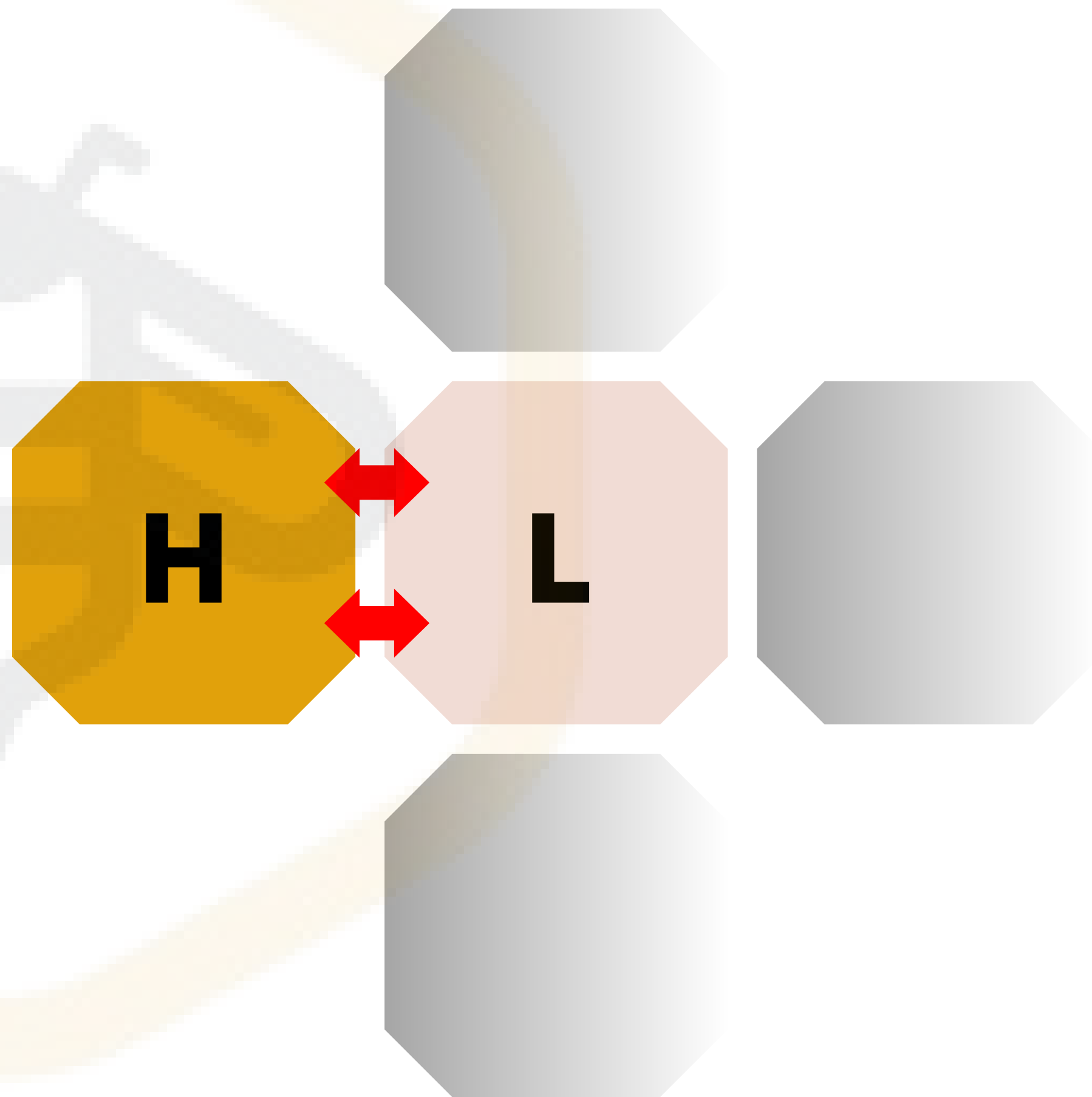
การทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์  
และเครื่องจักร

เป็นการพิจารณาถึงเรื่องการ  
ทำงานของมนุษย์กับอุปกรณ์รอบๆ



โดยปกติแล้วมนุษย์มีแนวโน้มจะทำงาน **ไม่สัมพันธ์ระหว่าง L-H**

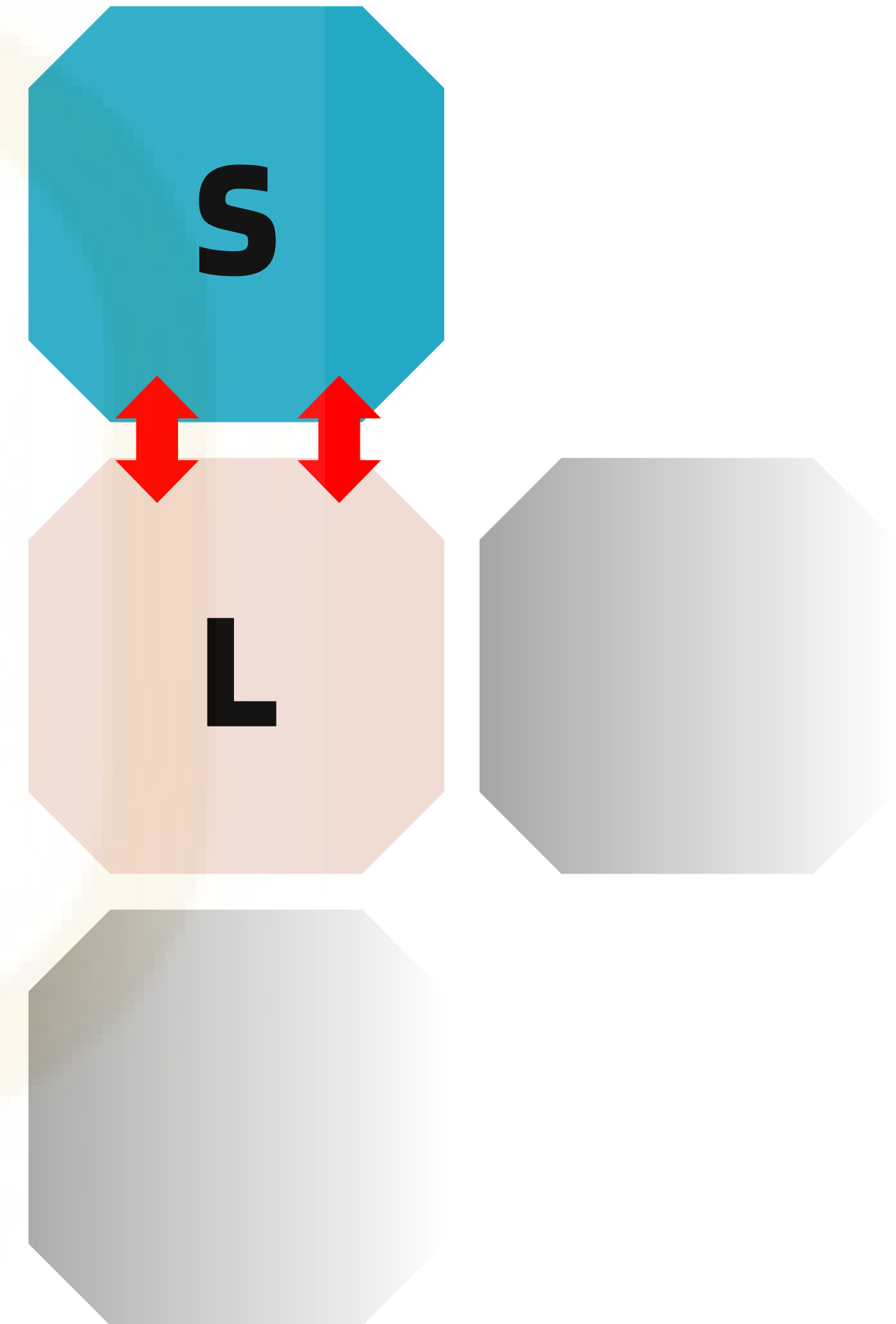
แนวโน้มนี้ทำให้เกิดความผิดพลาดอย่างมากและมักจะพบว่า เป็นสาเหตุหลังจากการเกิดอุบัติเหตุ



## Liveware-Software (L-S)

เป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง  
มนุษย์และระบบที่สนับสนุน

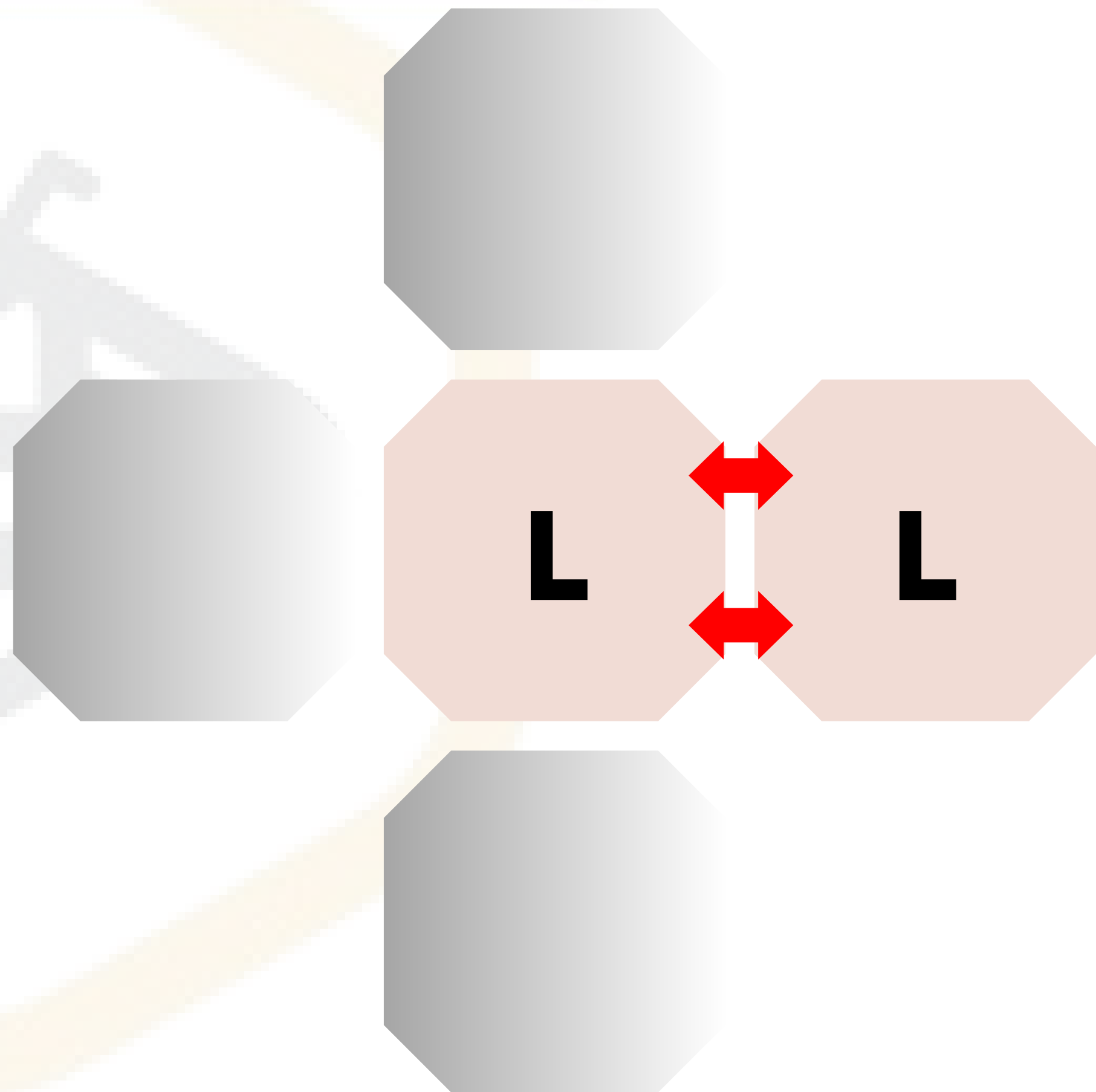
เช่นกฎระเบียบ คู่มือ



## Liveware-Liveware (L-L)

เป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง  
มนุษย์กับมนุษย์คนอื่น

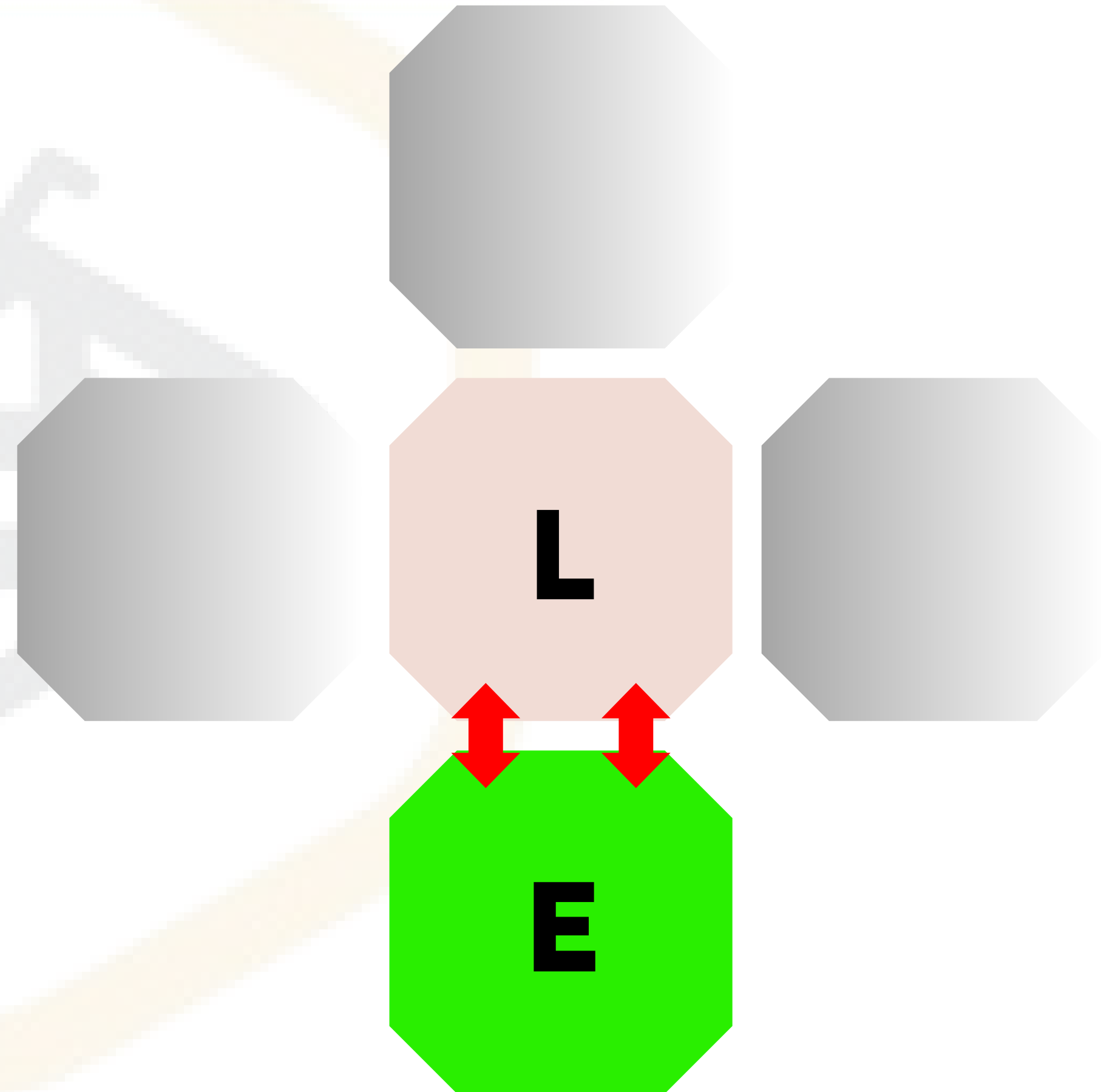
ปัจจัยที่ให้ความสำคัญในแง่นี้ คือ  
ความเป็นผู้นำ การทำงานร่วมมือ  
กันเป็นทีม การมีปฏิสัมพันธ์ส่วน  
บุคคล



## Liveware-Environment(L-E)

เป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง  
มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

ภายนอกและภายใน

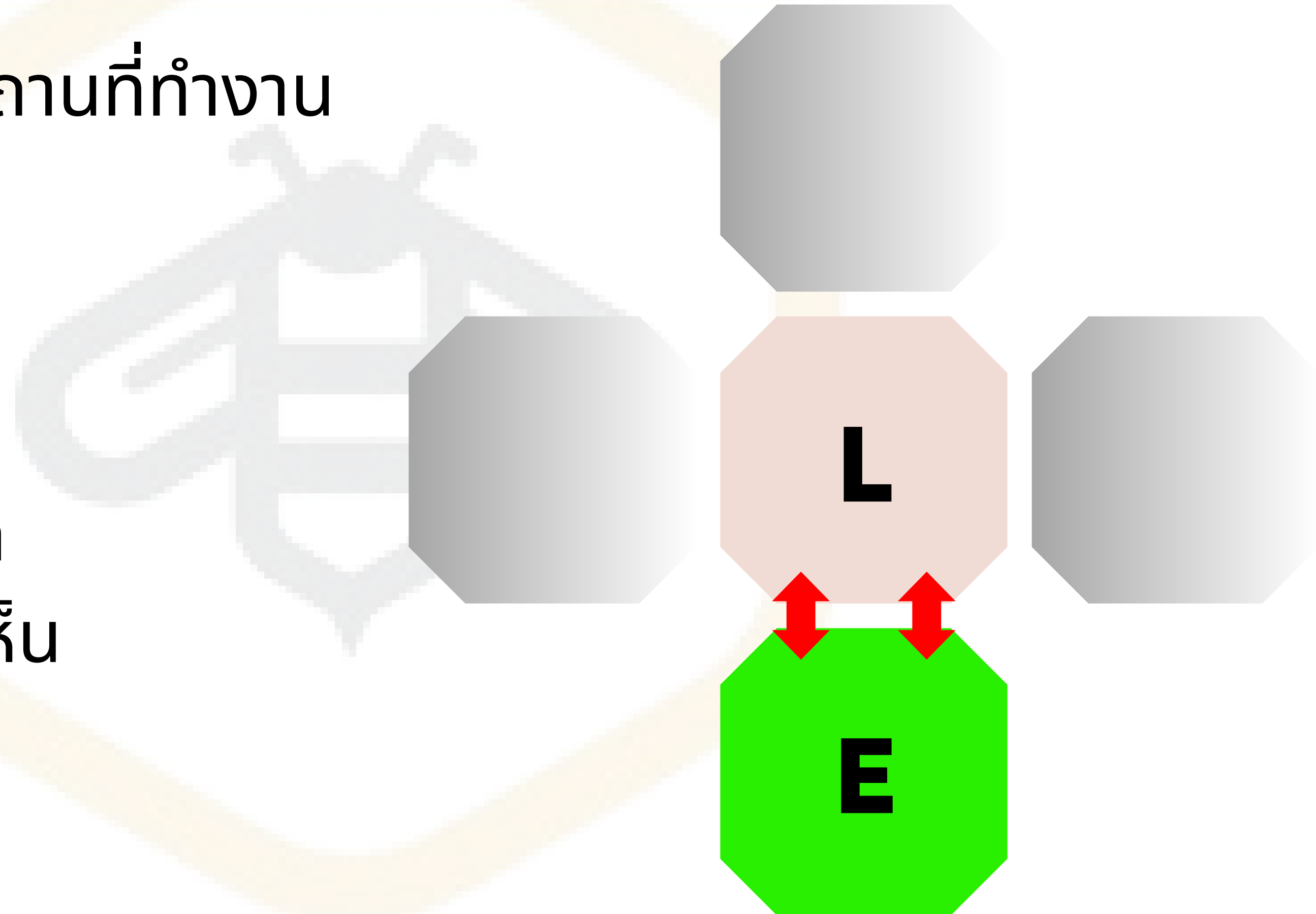


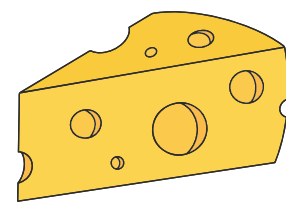
## สิ่งแวดล้อมภายในสถานที่ทำงาน

- อุณหภูมิ
- แสงสว่าง
- เสียง

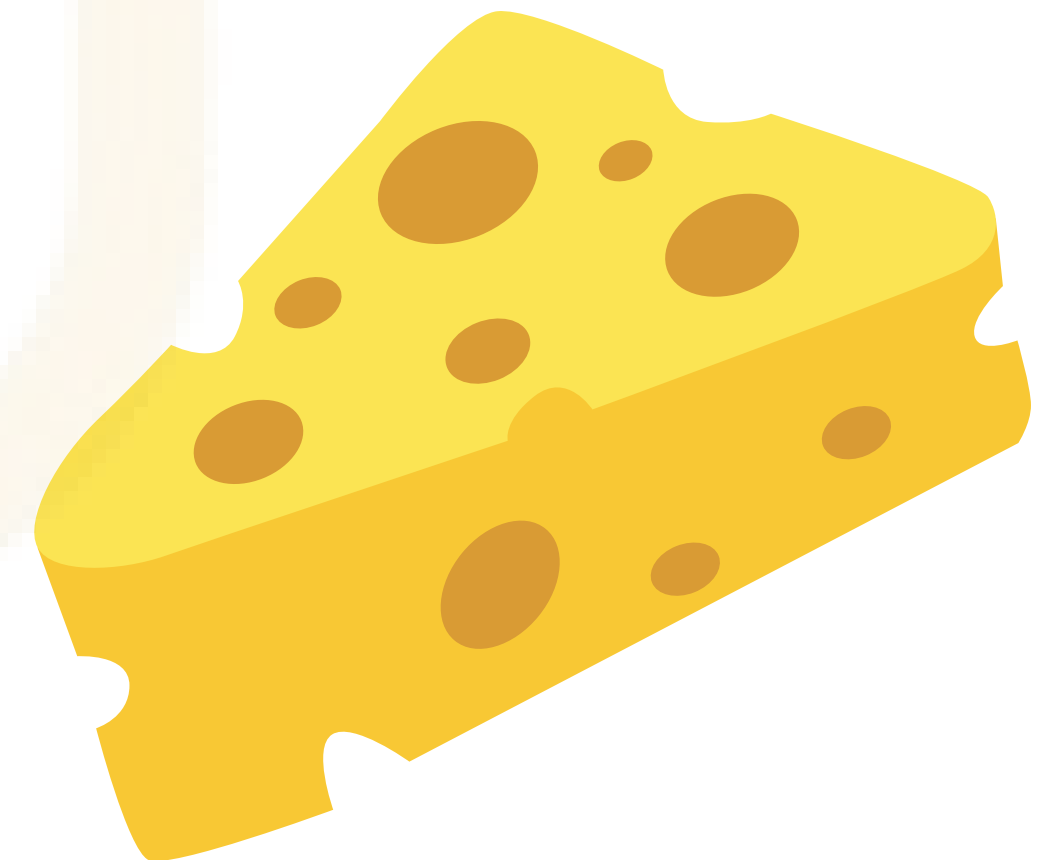
## สิ่งแวดล้อมภายนอก

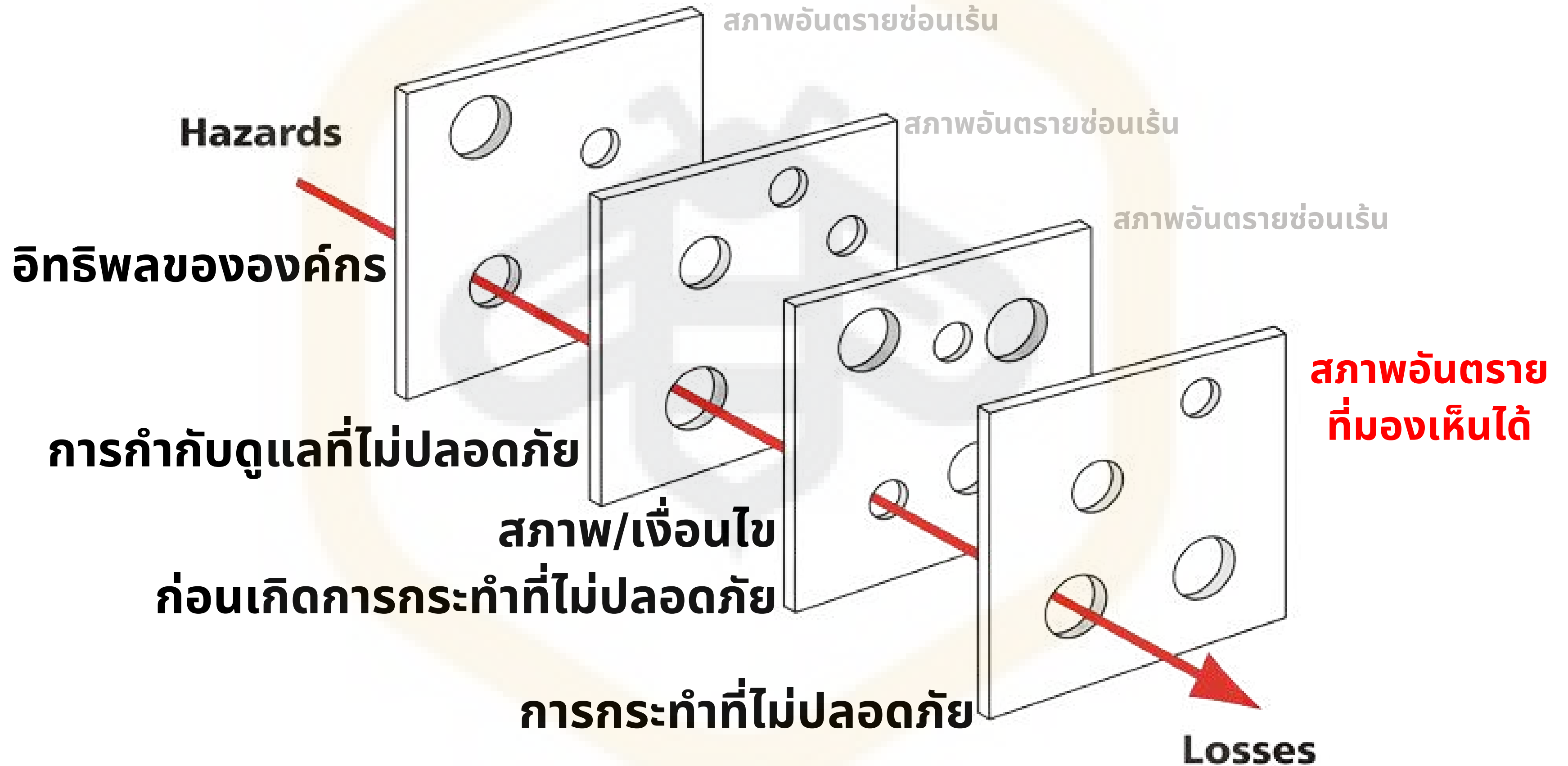
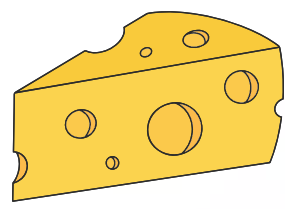
- สภาพการมองเห็น
- ดินฟ้าอากาศ
- ภูมิประเทศ



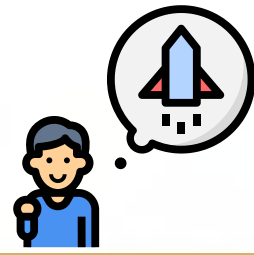


**SWISS Cheese** คือการแสดงให้เห็นขั้นตอนของอันตรายซ่อนเร้น (ความล้มเหลวแอบแฝง) กับอันตรายที่มองเห็นได้ (Model Of Latent And Active Failures)





# AIRMANSHIP



## AIRMANSHIP ผู้ทำการบินในอากาศที่ดี

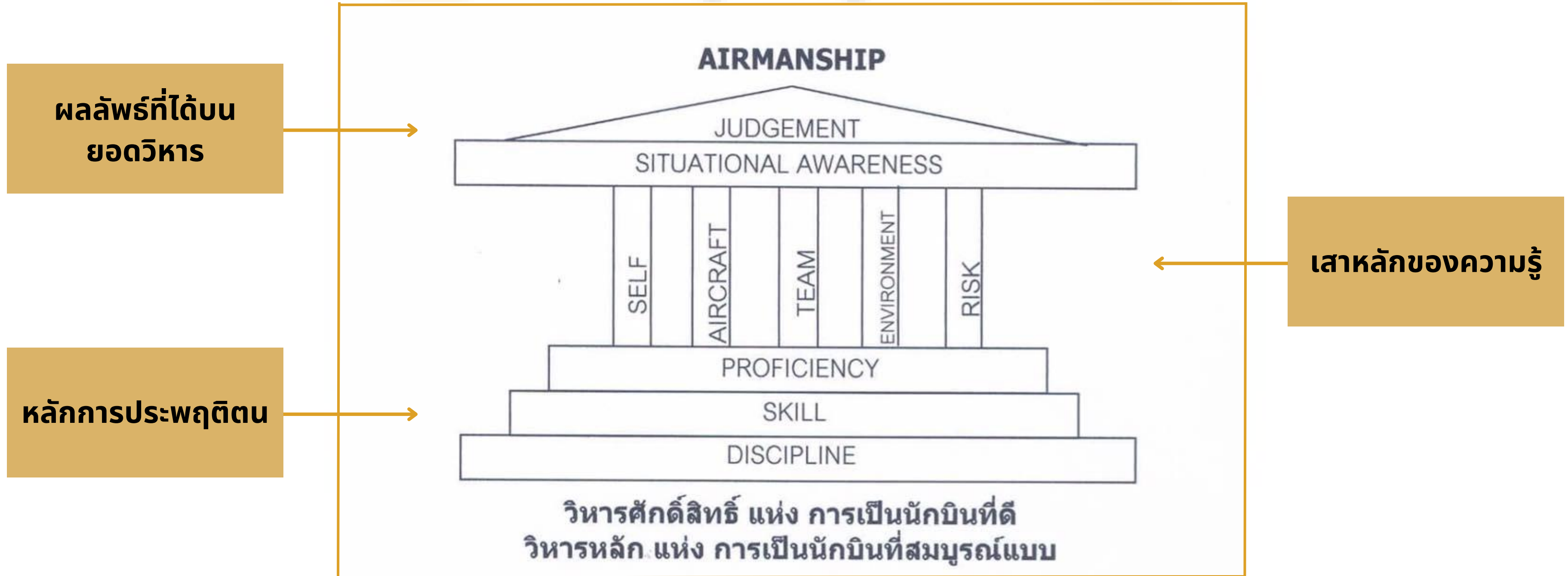
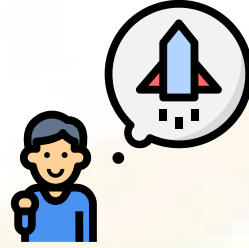


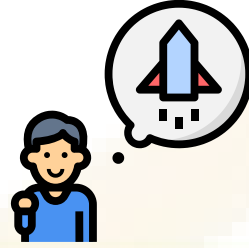
การเป็นนักบินที่ดี จำเป็นต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ **4 ประการ**

- ฝีมือ (PROFICIENCY)
- ประสบการณ์/ ความชำนาญ (SKILL)
- วินัยในการบิน (DISCIPLINE)
- ความรู้ (KNOWLEDGE)



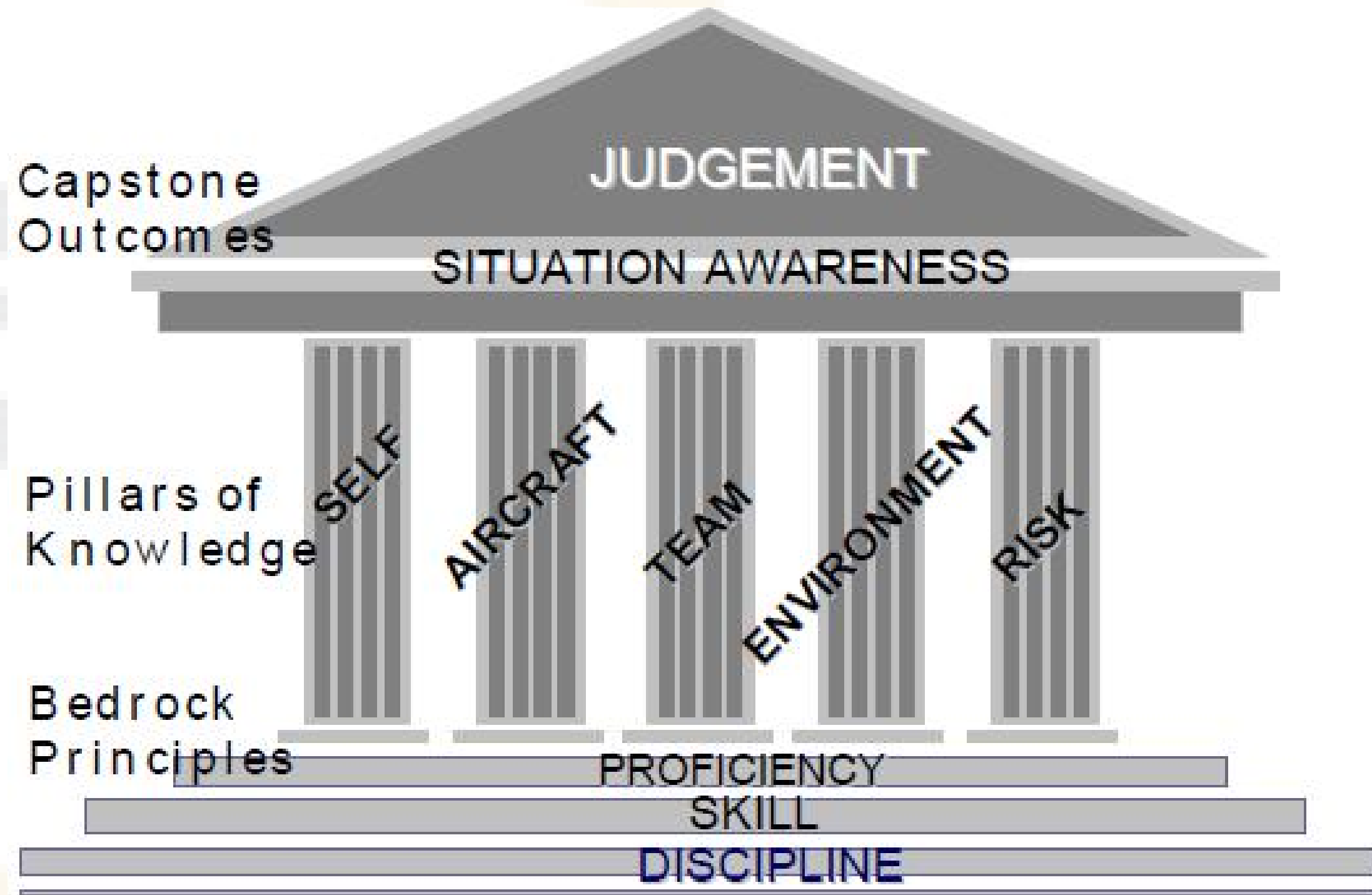
# Kern's Airmanship Model





องค์ของการเป็นนักบินที่ดี **มี 3 ส่วน**

- **Capstone Outcomes (ผลลัพธ์แห่งยอดวิหาร)**
- **Pillars of Knowledge (เสาหลักแห่งความรู้)**
- **Bedrock Principles (รากฐานหลักของวิหาร)**



**"There is only one sort of discipline,  
Perfect discipline."**

George S. Patton

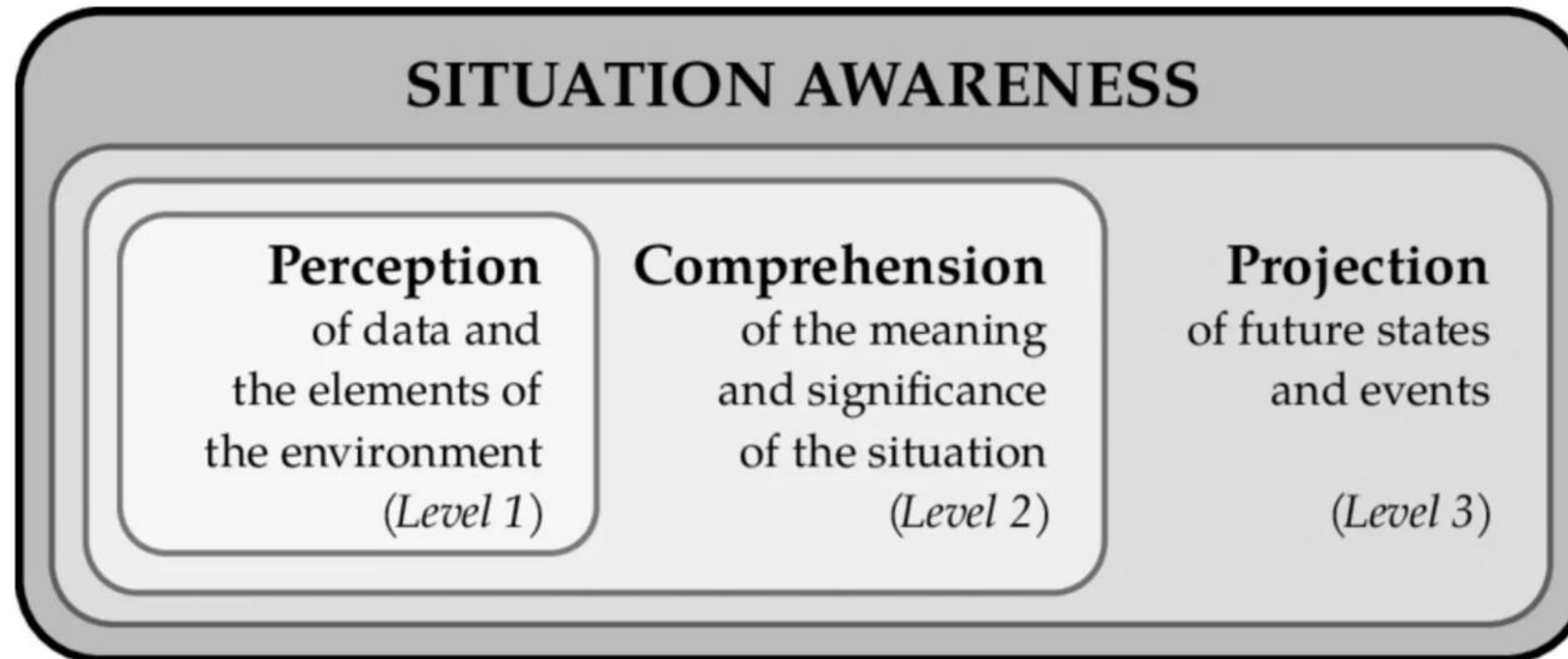
วินัยการบินมี 3 สิ่งที่สำคัญ คือ

- การ**ฝ่าฝืนวินัยบ่อย ๆ** จะเป็นการบ่อนทำลาย วิจารณ์ญาณในการตัดสินใจ
- การฝ่าฝืนวินัย เป็น**โรคติดต่อ**ไปสู่นักบินผู้อื่นได้ (เป็นแบบอย่าง)
- วิธีป้องกันอยู่ที่มาตรฐานในใจของแต่ละคน ที่จะ**ตั้งใจรักษาวินัย**แห่งตนไว้อย่างเคร่งครัด

การละเมิดวินัยเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่ดูเหมือนจะไม่เป็นอันตรายวัน  
แล้ววันเล่า จะกลายเป็น **ความเคยชิน**

**ส่งผลถึงหายเหนื่อยหอบ**

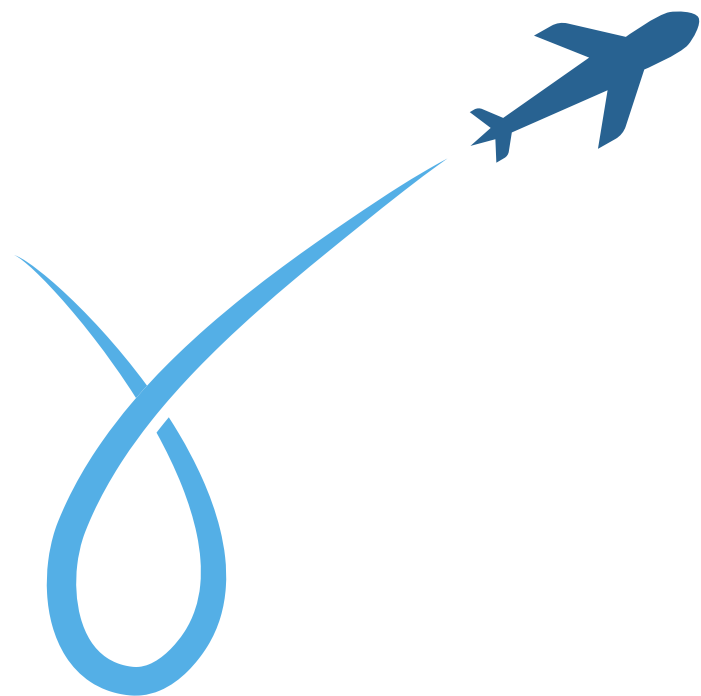
**ชะล่าใจ ติดเป็นนิสัย ล้มที่จะคิด ถ้าโชคหมดก็จะเกิดอุบัติเหตุ**



SA (Situation Awareness) เปรียบเสมือนเครื่องกรอง การกระทำใดๆ ของนักบิน การกระทำนั้นเกิดจากการตัดสินใจ Judgment (การเลือกที่จะทำ) การตัดสินใจมาจาก การคิด การรู้ จอห์น บอยด์ กล่าวไว้ว่า “วงจรแห่งการตัดสินใจ นั่นคือ OODA Loop (Observe Orient Decide Action) วงจรแห่งการรับรู้เริ่มจากการสังเกต แท้จริงแล้ววงจรนี้ก็คือ แบบจำลองของระบบบัญชาการและควบคุมนั่นเอง ฝ่ายใดทำให้วงจรนี้หมุนเร็วกว่าแล้วเข้าไปหมุนอยู่ใน OODA Loop ของข้าศึกได้ ฝ่ายนั้นจะเป็นผู้ชนะในการยุทธ์”

งานวิจัยที่เกี่ยวกับ SA ของสหรัฐฯ ได้ทำการวิเคราะห์ถึง ลักษณะการตัดสินใจของนักบิน F-15 จำนวน ๑๗๓ คน ได้ระบุถึงลักษณะสำคัญของนักบิน ที่มี SA ดี ๗ ประการ ดังนี้

๑. สามารถประมวลและเห็นภาพรวมของสถานการณ์ได้เป็นอย่างดี
๒. สามารถรับรู้ซึมซับ สำเนียง ข้อมูลข่าวสารได้ดี
๓. มีทักษะทางมิติสัมพันธ์ กระยะ กะเวลาได้แม่นยำ
๔. ประสาทสัมผัสไว ทันทสถานการณ์ รู้ความเปลี่ยนแปลง หรือรับสัญญาณบอกเหตุแม้จะจางๆ ได้
๕. จัดลำดับ จัดโครงสร้าง ของเรื่องราวที่รับรู้ ได้เก่ง
๖. มีวิจารณญาณที่ดี อันนำไปสู่การตัดสินใจอย่างมีคุณภาพ
๗. มีความสามารถคาดการณ์ กะเก็ง มองแนวโน้มได้ดี





**Crew Resource Management : CRM**  
**การบริหารทรัพยากรด้านการบินให้มีประสิทธิภาพ**

**CRM คือ** ระบบการจัดการที่จัดสรรและใช้ทรัพยากรที่มีอย่างคุ้มค่า (อุปกรณ์ กระบวนการ และบุคลากร) เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน”

**การทำงานร่วมกันเป็นทีม**นั้น สิ่งหลักเลี่ยงไม่ได้เลยคือความแตกต่างกันในด้านมุมมอง ความเชื่อ ค่านิยม และแนวคิดต่อเรื่องต่างๆ ซึ่งส่งผลต่อการปฏิบัติงาน ดังนั้น การที่จะทำให้บรรยากาศการทำงานเป็นไปได้อย่างคล่องตัวนั้นนับว่าเป็นสิ่งสำคัญและมีผลกระทบ ต่อประสิทธิภาพของหน่วยงาน

การบริหารทรัพยากรบุคคลด้านการบิน เป็น **ระบบการบริหารจัดการ** ในการนำทรัพยากรที่มีอยู่ทั้งหมดในการบิน

- อุปกรณ์
- ขั้นตอนการปฏิบัติ
- คน

มาบริหารจัดการให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ในแง่ **ประสิทธิภาพในการบิน** และการส่งเสริมความปลอดภัยในการบิน

# Crew Resource Management : CRM



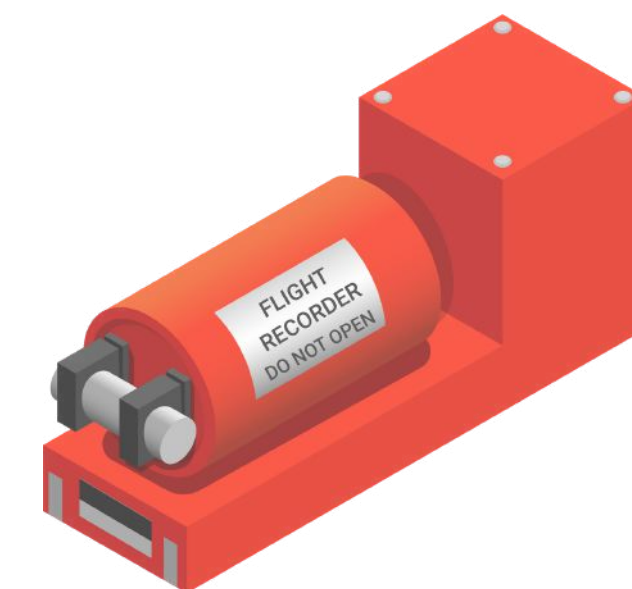
CRM ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาจากการหาสาเหตุของการเกิดอากาศยานอุบัติเหตุ

ซึ่งได้ข้อมูลมาจากการบันทึกข้อมูลในการบิน  
(flight recorder, cockpit voice recorder)

พบว่าอากาศยานอุบัติเหตุไม่ได้เกิดจากเครื่องยนต์  
ขัดข้องหรือนักบินขาดทักษะและความรู้เท่านั้น

แต่ยังพบว่าเกิดจาก**การสื่อสารที่ไม่มีประสิทธิภาพ**

การขาด**การตระหนักรู้**ในสถานการณ์ การ**ประสานงาน**บกพร่อง และการ**ขาดภาวะผู้นำ**ที่เหมาะสม



## สรุปหลักการ CRM

- เพื่อให้เกิดการประสานงาน (crew coordinating)
- ทำงานกันเป็นทีม (team work)

## เช่น

- ลูกเรือควรมีการสรุปย่อก่อนทำการบิน (pre-flight briefing)
- แบ่งบทบาทและหน้าที่ในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน
- มีการสื่อสารข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างกันตลอดระยะเวลาที่ทำการบิน

ความผิดพลาดของมนุษย์ (**human error**) เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้เสมอ

อุบัติเหตุและอุบัติเหตุการณ์ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจาก**มนุษย์**

ไม่มีมนุษย์คนใดที่ปฏิบัติงานโดยไม่เคยเกิดความผิดพลาดเลยความปลอดภัย  
100 เปอร์เซ็นต์นั้นจึงไม่มี

เพียงแต่จะทำอย่างไรให้เกิดความผิดพลาดน้อยที่สุดและอยู่ในระดับที่**ยอมรับได้**เท่านั้น

# Emergency Response Plan (ERP)



**แผนตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉิน**



# แผนตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉิน เหตุรุนแรง



**Step 1: ต้องมั่นใจว่าพื้นที่บริเวณนั้นปลอดภัยแล้ว**

**Step 2: ทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้น หากจำเป็น**

**Step 3: โทรแจ้งหน่วยบริการฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องดังนี้**

- |                    |                |                    |
|--------------------|----------------|--------------------|
| 1.รถพยาบาลฉุกเฉิน  | หมายเลขติดต่อ: | <b><u>1669</u></b> |
| 2.ตำรวจ            | หมายเลขติดต่อ: | <b><u>191</u></b>  |
| 3. สถานที่ดับเพลิง | หมายเลขติดต่อ: | <b><u>199</u></b>  |

**Step 4: ปิดกั้นพื้นที่ ห้ามบุคคล และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าพื้นที่ พื้นที่นั้นต้องมีเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุเท่านั้น**

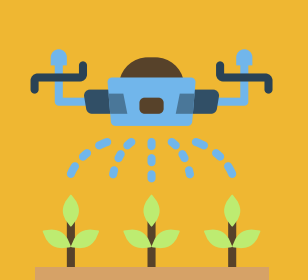
**Step 5: ส่วนใส่อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อป้องกันการเกิดอันตรายต่อสุขภาพ และยกระดับความปลอดภัยบริเวณนั้น**

**Step 6: ถ่ายภาพ และ แผนแผนผังบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ หรือ เกิดเหตุการณ์ไว้**

**Step 7: เก็บกู้อุปกรณ์ และอากาศยาน ถ้าเป็นไปได้**

**Step 8: เก็บหลักฐานที่เกี่ยวข้องสำหรับการสืบสวนอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องต่อไป**

**Step 9: เก็บข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน และพยานที่เห็นเหตุการณ์**



# Q&A

