

## 1. การแข่งขันเครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนาน ปล่อยด้วยมือ Indoor

### 1.1 นิยามการแข่งขัน

เป็นการแข่งขันทักษะการเล่นเครื่องบินเล็กพลังยาง ซึ่งเป็นเครื่องบินเล็กประเภทมีหน่วยกำลังขับในตัวเอง โดยใช้แรงบิดจากการคลายตัวของยาง มาหมุนใบพัด เพื่อสร้างแรงฉุด หรือผลึก ให้เครื่องบินเล็กเคลื่อนที่ และยกตัวลอยขึ้นสู่อากาศ ด้วยแรงยกที่เกิดขึ้นจากปีกเครื่องบิน ตามหลักอากาศพลศาสตร์ บินได้อย่างอิสระ ไม่มีระบบวิทยุบังคับและกลไกใดๆ ในการบังคับควบคุมการวางตัวของเครื่องบิน ทิศทางการบินระดับความสูง ในขณะที่กำลังบินอยู่บนอากาศ แข่งขันภายในอาคารที่เป็นพื้นที่ปิด ไม่มีกระแสลมจากภายนอกมารบกวนตัดสินผลการแข่งขันโดยการจับเวลาช่วงที่เครื่องบินอยู่ในอากาศ

### 1.2 กฎและกติกาทั่วไป

1. ผู้เข้าแข่งขันไม่เกินระดับมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 3 หรืออายุไม่เกิน 15 ปีทุกสังกัด โรงเรียนละ 1 ทีม แต่ละทีมประกอบด้วย นักเรียน 3 คน และต้องมีครูผู้ควบคุมทีม 1 คน
2. ผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างมาให้พร้อม
3. ยางรัดของวงใหญ่ให้เตรียมมาเอง ถ้ามีกระบวนการปรับปรุงประสิทธิภาพยางให้จัดเตรียมมาให้พร้อมและพอใช้ และยางจะต้องนำมาให้กรรมการตรวจสอบในการใช้แข่งขัน
4. ผู้เข้าแข่งขันสามารถนำ Jig & Fixture ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้จับยึดชิ้นงานออกแบบมาใช้สำหรับในงานประกอบสร้างเครื่องบิน เพื่อให้การผลิตเร็วขึ้นและเที่ยงตรงได้ แต่ต้องไม่ใช่อุปกรณ์ทาบตัด
5. ผู้เข้าแข่งขันแต่ละทีมสามารถเปลี่ยนตัวนักบินได้ในแต่ละรอบ (สลับกันบินได้)

### 1.3 กติกาการแข่งขันประกอบสร้าง

1. การสร้างเครื่องบินพลังยาง ต้องประกอบสร้างจากชิ้นส่วนของเครื่องบินที่ยังไม่ขึ้นรูปทรงใดๆ ที่พร้อมประกอบหรือใช้งานได้ทันที (ใบพัดตามท้องตลาดให้ใช้ได้) โดยให้นำมาสร้างพร้อมกันทุกทีมในสนามแข่งขัน ชุดกำเนิดแรงขับชนิดขับตรง ไม่มีเกียร์ทดประกอบด้วย ใบพัด ชุดรอกเส้น เพลลาขับ (ติดตั้งมาก่อนได้) แทนยึด ต้องแยกมาประกอบในสนามแข่งขัน
2. ใช้ยางวงรัดของวงใหญ่เท่านั้นเป็นแหล่งพลังงาน ดังภาพประกอบด้านล่าง



3. ใบพัดที่ใช้ในการแข่งขัน ไม่จำกัดขนาดและจำนวนใบ โดยจะใช้ใบพัดสำเร็จรูปที่มีขายในตลาดหรือผู้เข้าแข่งขันประดิษฐ์ขึ้นใช้เองก็ได้ (ห้ามนำหัวแทนยึดสำเร็จรูปตามท้องตลาดเข้ามาใช้ในสนามแข่งขัน)
4. ไม่มีส่วนประกอบใดๆ ปิดบังส่วนที่เป็นชุดขับเคลื่อน ได้แก่ ชุดเพลลา และยาง

5. ผู้เข้าแข่งขันห้ามนำแบบแปลนใดๆ หรือเครื่องบินต้นแบบเข้าสนามแข่งขัน นำมาเป็นแบบในการสร้าง
6. ผู้เข้าแข่งขันสามารถสร้างจำนวนกี่ลำก็ได้ภายในระยะเวลา 4 ชั่วโมง พร้อมทั้งทดสอบบินและปรับแต่ง ภายในสนามแข่งในเวลาที่กรรมการกำหนดให้ (เมื่อประกอบสร้างเสร็จสามารถทดสอบได้โดยไม่ต้องแจ้งคณะกรรมการ)
7. ขนาดความยาวของปีกเครื่องบินพลังยางอยู่ระหว่าง 20-60 เซนติเมตร (กางปีกออก)
8. ขนาดความยาวลำตัวของเครื่องบินพลังยางอยู่ระหว่าง 20-60 เซนติเมตร
9. น้ำหนักเครื่องบินพลังยางรวมยาง ไม่ต่ำกว่า 7 กรัม
10. หลังจากสร้างและทดสอบเสร็จแล้วผู้เข้าแข่งขันต้องนำเครื่องบินพลังยางให้คณะกรรมการตรวจรับและเซ็นชื่อกำกับทุกลำ ภายหลังจากตรวจรับกรรมการจะนำเครื่องบินพลังยางมาจัดวาง ณ สถานที่ที่กรรมการเตรียมไว้

#### 1.4 วิธีการแข่งขัน

1. เมื่อเริ่มแข่งขัน กรรมการจะประกาศเรียก ผู้เข้าแข่งขันต้องนำเครื่องบินของตนเดินไปที่จุดปล่อยเตรียมพร้อมที่จะปล่อยเครื่องบินภายในเวลา 1 นาที หากไม่มา หรือเครื่องบินไม่พร้อมที่จะทำการบิน ภายในเวลา 1 นาที ให้เสียสิทธิ์การปล่อยเครื่องบินขึ้นบินแข่งขันในรอบนั้น
2. เมื่อเริ่มการแข่งขัน กรรมการจะให้สัญญาณนกหวีด ให้ผู้เข้าแข่งขันปล่อย/ส่งเครื่องบินพลังยางขึ้นสู่ท้องฟ้า ภายในเวลา 10 วินาที โดยกรรมการจะเริ่มจับเวลาบินเมื่อเครื่องบินลอยขึ้นจากมือ และจะหยุดเวลาเมื่อเครื่องบินร่อนลงสัมผัสพื้นสนาม ขนผนัง ตกถึงพื้น หรือสิ้นสภาพการบิน โดยใช้หน่วยการจับเวลาเป็น นาที-วินาที-1/100 วินาที
3. หลังจากสัญญาณนกหวีดปล่อยเครื่องบิน หากเครื่องบินหลุดพ้นจากมือผู้เข้าแข่งขัน ไม่ว่าจะเป็นการเจตนา หรือเป็นอุบัติเหตุ ให้ถือว่าเป็นเที่ยวบินอย่างเป็นทางการทุกกรณี
4. ในขณะที่ทำการแข่งขัน เมื่อปล่อยเครื่องบินออกไปแล้ว มีชิ้นส่วนหนึ่งส่วนใดของเครื่องบินหลุดหล่นออกจากตัวเครื่องบิน ให้ถือเป็น DQ ในรอบบินนั้น
5. ในกรณีที่เครื่องบิน บินขึ้นไปแล้วชนกับสิ่งกีดขวาง เช่น ผนัง โครงสร้างอาคาร หลอดไฟ ฯลฯ และเครื่องบินไม่ติดค้างอยู่กับสิ่งกีดขวาง ให้นำเวลาต่อจนถึงเครื่องบินตกลงบนพื้น หรือสิ้นสภาพการบิน
6. หากเครื่องบิน บินขึ้นไปชนกับสิ่งกีดขวาง แล้วติดค้างอยู่บนสิ่งกีดขวางนั้น เป็นการสิ้นสภาพการบิน ให้ถือเป็น DQ ในรอบบินนั้น
7. ผู้เข้าแข่งขันมีสิทธิ์ปล่อยเครื่องบินได้ 2 ครั้ง ใช้เกณฑ์เวลาเฉลี่ย เป็นเกณฑ์ตัดสิน โดยกรรมการตัดสิน 5 คน ตัดเวลาต่ำที่สุดและเวลาสูงที่สุดออก นำเวลาที่เหลือมารวมแล้วหาค่าเฉลี่ย
8. กรณีที่ทีมผู้เข้าแข่งขัน ทำคะแนนรวมออกมาได้เท่ากัน กรรมการจะเรียกให้ทีมนั้น มาทำการบินแข่งขัน ด้วยการบิน Fly-Off อีกทีมละ 1 เที่ยวบิน หรือหากได้คะแนนเท่ากันอีก ให้บิน Fly-Off ใหม่ จนกว่าจะได้ผู้ชนะ

## หมายเหตุ

DQ คือ การใช้เครื่องบินลำใหม่บิน หรือซ่อมแซมใหม่โดยไปต่อลำดับท้ายสุดในรอบนั้น กำหนดให้กำแพงหรือผนังอาคารหรือสิ่งกีดขวางใดๆ ที่ไม่สามารถเอาออกได้เป็นพื้นที่สนามแข่งขันหรือขอบเขตของสนามแข่งขัน ถ้าชนแล้วตกให้หยุดการจับเวลา กรณีบินต่อไปได้ให้จับเวลาต่อไป กรณีที่ค้าง (10 วินาที) ให้บินใหม่ อัจฉจันทร์และที่นั่งรอบๆ สนามให้ถือว่าเป็นพื้นของสนามแข่งขัน

## 1.5 วันและสถานที่จัดการแข่งขัน

วันพฤหัสบดีที่ 17 สิงหาคม 2560 ภายในอาคารอิมแพ็ค เมืองทองธานี

## 1.6 รางวัล

มีรางวัล ดังนี้

1. ความสามารถในการออกแบบและเขียนแบบ (The Best Design and Drawing Award)  
จำนวน 1 รางวัล รางวัลละ 1,000 บาท พร้อมเกียรติบัตร
2. หลักพลศาสตร์ด้านอากาศยาน (The Best Aeronautical Award)  
จำนวน 1 รางวัล รางวัลละ 1,000 บาท พร้อมเกียรติบัตร
3. ความประณีต สวยงาม ความคิดสร้างสรรค์ (The Best Aesthetic Award)  
จำนวน 1 รางวัล รางวัลละ 1,000 บาท พร้อมเกียรติบัตร
4. สมรรถนะการบิน (The Best Performance Award)  
จำนวน 1 รางวัล รางวัลละ 1,000 บาท พร้อมเกียรติบัตร
5. ผลงานรวม (The Championship Award) จำนวน 3 รางวัล ดังนี้
  - 5.1 ชนะเลิศ 6,000 บาท พร้อมเกียรติบัตร
  - 5.2 รองชนะเลิศ อันดับที่ 1 4,000 บาท พร้อมเกียรติบัตร
  - 5.3 รองชนะเลิศ อันดับที่ 2 3,000 บาท พร้อมเกียรติบัตร

และทีมที่ได้คะแนนลำดับที่ 1-20 จะได้เข้าร่วมกิจกรรมค่าย Young Pilot ของการบินไทย โดยกำหนดการจะแจ้งให้ทราบภายหลัง

## 1.7 เกณฑ์การตัดสิน

### 1. เกณฑ์การให้คะแนน ความสามารถในการออกแบบและเขียนแบบ (The Best Design and Drawing Award)

ผู้เข้าแข่งขันต้องเขียนแบบแปลนตามอัตราส่วนที่แจ้งกับกรรมการและแสดงรายละเอียดต่าง ๆ สัดส่วน ขนาดแบบ ตรงกับชิ้นงานที่สร้าง การกำหนดตัวเลขตรงกับขนาดแบบที่เขียน ให้ครบถ้วนภายในสนามแข่งขันและนำเสนอกรรมการด้วย (ห้ามผู้เข้าแข่งขันนำแบบแปลนมาตรฐานมาเป็นแบบในการสร้าง อุปกรณ์เขียนแบบให้นำมาเอง ห้ามใช้คอมพิวเตอร์) ให้ใช้กระดาษขนาด A1

เกณฑ์	หัวข้อของการพิจารณา	น้ำหนักคะแนน
การออกแบบและเขียนแบบ	ภาพฉายไม่น้อยกว่าสามด้าน	30%
	การกำหนดตัวเลขตรงกับขนาดแบบ	30%
	แสดงรายชิ้นส่วนของเครื่องบิน	10%
	ความถูกต้องของเส้นและมาตราส่วน	20%
	ตารางแบบประกอบแบบ Title box	10%

## 2. เกณฑ์การให้คะแนน หลักพลศาสตร์ด้านอากาศยาน (The Best Aeronautical Award)

สำหรับทีมที่ดีที่สุดที่แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจและเหมาะสมในการประยุกต์ใช้หลักการออกแบบตามหลักอากาศพลศาสตร์ โดยเครื่องบินต้องบินได้จริง ไม่น้อยกว่า 10 วินาที ถ้าไม่ถึง ได้ 0 คะแนน

เกณฑ์	หัวข้อของการพิจารณา	น้ำหนักคะแนน
อากาศพลศาสตร์	<b>อากาศพลศาสตร์</b> เช่น การหาพื้นที่ปีก wing load, Aspect ratio, CG, CP, CL	40%
	<b>ควบคุมและเสถียรภาพ</b> เช่น ลงจอดได้ในพื้นที่การบิน เวลาบินในรอบถัดไปเพิ่มขึ้น	40%
	<b>การออกแบบและบูรณาการ</b> เช่น การปรับเปลี่ยนรูปแบบ ฟังก์ชัน(หน้าที่) ต่างๆ ของชิ้นส่วนเพื่อการควบคุมและเสถียรภาพที่ดีขึ้น	20%

## 3. เกณฑ์การให้คะแนน ความประณีต สวยงาม ความคิดสร้างสรรค์ (The Best Aesthetic Award)

สำหรับทีมที่มีเครื่องบินที่มีความสวยงามที่สุด และแสดงให้เห็นถึงนวัตกรรมและการออกแบบที่ต่างไปจากเดิมมากที่สุด เช่น ประยุกต์การทำงานของชิ้นส่วนต่างๆ โดยเครื่องบินต้องบินได้จริง ไม่น้อยกว่า 10 วินาที ถ้าไม่ถึง ได้ 0 คะแนน

เกณฑ์	หัวข้อของการพิจารณา	น้ำหนักคะแนน
ความคิดสร้างสรรค์	<b>การออกแบบที่ไม่ซ้ำกันหรือลุ่มพู่</b> เช่น การออกแบบที่ต่างไปจากเดิม ความสวยงาม ความแข็งแรง รวมถึง จุดต่อ ประกอบประสาน	40%

เกณฑ์	หัวข้อของการพิจารณา	น้ำหนักคะแนน
	<b>ไหวพริบและลักษณะที่ปรากฏ</b> เช่น การเพิ่มเติม ปรับเปลี่ยนส่วนใดส่วนหนึ่งของเครื่องบิน เพิ่มฟังก์ชันการทำงาน	30%
	<b>ฟังก์ชันเพิ่มเติมที่เป็นองค์ประกอบภายนอก</b> - กระบวนการปรับปรุงประสิทธิภาพ - การนำ Jig & Fixture ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้จับยึดชิ้นงานออกแบบมาใช้สำหรับในงานประกอบสร้างเครื่องบิน เพื่อให้การผลิตเร็วขึ้นและเที่ยงตรง	30%

#### 4. เกณฑ์การให้คะแนน สมรรถนะการบิน (The Best Performance Award)

คะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยใช้สูตร

$$\frac{\text{เวลาเฉลี่ยของทีมแข่งขัน}}{\text{เวลาเฉลี่ยของทีมที่มีค่ามากที่สุด}}$$

กรรมการตัดสิน 5 คน ตัดเวลาดำที่ต่ำที่สุดและสูงที่สุดออก นำเวลาที่เหลือมารวมแล้วหาค่าเฉลี่ย

#### 5. เกณฑ์การให้คะแนน ผลงานรวม (The Championship Award)

เกณฑ์	น้ำหนักคะแนน
1. ความสามารถในการออกแบบและเขียนแบบ	20%
2. หลักพลศาสตร์ด้านอากาศยาน	20%
3. ความประณีต สวยงาม ความคิดสร้างสรรค์	10%
4. สมรรถนะการบิน	50%
<b>รวม</b>	<b>100%</b>

หมายเหตุ ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด

.....