



รายการแข่งขันงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ ๗๔

ปีการศึกษา ๒๕๖๔

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สรุปกิจกรรมการแข่งขันกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (นักบินน้อย สพฐ.)

ชื่อกิจกรรม	เขตพื้นที่/ระดับชั้น			ประเภท	หมายเหตุ
	สพป.				
	ป.๑-๓	ป.๔-๖	ม.๑-๓		
๑. เครื่องร่อนแบบเดินตาม Walk along Glider	✓	-	-	ทีม ๒ คน	
๒. เครื่องร่อนนาน ปล่อยด้วยมือ	-	✓	-	ทีม ๒ คน	
๓. เครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนาน ปล่อยมืออิสระ	-	-	✓	ทีม ๒ คน	
รวม ๓ กิจกรรม	๑	๑	๑		
	๓ รายการ				

ความเป็นมา

ด้วยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้เล็งเห็นประโยชน์ของการนำเครื่องบินมาเป็นสื่อและเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนการสอนและให้ความสำคัญกับการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ และการออกแบบเทคโนโลยี การนำความรู้เกี่ยวกับหลักอากาศพลศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มาบูรณาการกับสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ศิลปะ และสาระวิชาอื่น ๆ อีกมากมายในการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความเป็นอัจฉริยะและศักยภาพของนักเรียนด้านวิทยาศาสตร์อากาศยานให้ก้าวสู่สากลต่อไป การแข่งขันนักบินน้อย สฟฐ.จะช่วยกระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนสร้างสรรค์ผลงาน เกิดแรงบันดาลใจที่จะประดิษฐ์ คิดค้นเครื่องบินและอากาศยานจำลอง ในลักษณะต่าง ๆ ที่จะนำไปแข่งขันและแสดงศักยภาพเด็กไทยในเวทีระดับประเทศในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อให้ครูผู้สอน และนักเรียน แสดงศักยภาพขีดความสามารถ การนำความรู้ ด้าน STEAM มาสร้าง พัฒนาชิ้นผลงานผ่านกิจกรรมเครื่องร่อน เครื่องบินพลังยาง และอากาศยานบังคับด้วยวิทยุ
๒. เพื่อให้ครูผู้สอน และนักเรียนตระหนักเห็นความสำคัญ จำเป็นต่อการพัฒนาให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ผ่านสื่อ และกิจกรรมของการนำสื่อเครื่องบินไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และบูรณาการในสาระการเรียนรู้ที่หลากหลายได้อย่างมีคุณค่า
๓. เพื่อพัฒนาทักษะ ความสามารถของครู นักเรียน ด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วยความรู้ทางด้านอากาศยาน
๔. เพื่อพัฒนาทักษะความคิดอย่างเป็นระบบให้กับนักเรียน ให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองให้ทันต่อโลกเทคโนโลยียุคใหม่ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์อากาศยาน
๕. เพื่อค้นหาเด็กที่มีความสามารถด้านอากาศยาน เพื่อพัฒนาให้ตรงตามความต้องการของสาขาอาชีพด้านอากาศยานของประเทศต่อไป

กิจกรรมการแข่งขัน

กิจกรรมการแข่งขันนักบินน้อย สฟฐ. ในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ ๗๐ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ นี้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดการแข่งขันความสามารถของนักเรียนทั้ง ๓ ระดับ คือ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

การแข่งขันออกเป็น ๓ ระดับ คือ

๑. ระดับประถมศึกษา เป็นการแข่งขันเครื่องร่อน ประกอบด้วย ๓ กติกา ดังนี้
 - ๑) เครื่องร่อนแบบเดินตาม
 - ๒) เครื่องร่อน ประเภทร่อนนานปล่อยด้วยมือ
๒. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการแข่งขันเครื่องบินพลังยาง ประกอบด้วย ๒ กติกา ดังนี้
 - ๑) เครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนานปล่อยอิสระ
๓. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการแข่งขันอากาศยานบังคับด้วยวิทยุ ประเภทพิชิตเป้าหมาย

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

การแข่งขันทักษะทางวิชาการ กิจกรรมนักเรียนน้อย สพฐ. งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ ๗๐ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ ได้กำหนดให้ผู้เข้าแข่งขันจะต้องสร้างและประกอบเครื่องบินด้วยตนเองทุกทีม ซึ่งการประกอบเครื่องบินจะทำให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนประสบการณ์ แบบ Active Learning เสริมสร้างทักษะ ความรู้ ความชำนาญ และได้รับประสบการณ์ตรง ดังต่อไปนี้

๑. ด้านความรู้ นักเรียนนำความรู้มาใช้ในการสร้างผลงาน STEAM

๑.๑ Science ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ได้แก่ หลักพลศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน กลศาสตร์ วัสดุศาสตร์

๑.๒ Technology ความรู้ด้านเทคโนโลยี ได้แก่ การสืบค้น การสร้างแบบจำลอง การแสวงหา แหล่งวัสดุ แหล่งผลิต และความรู้ที่มีอยู่ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

๑.๓ Engineering ทักษะเบื้องต้นและองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ในการออกแบบประกอบ เครื่องร่อน เครื่องบิน ได้แก่

- ๑) ทักษะในการใช้เครื่องมือขั้นพื้นฐาน
- ๒) มีความรู้ความเข้าใจเรื่องส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องบิน
- ๓) ทักษะในการอ่านแบบแปลนและมาตราส่วนการวัด
- ๔) ทักษะความรู้ด้านอากาศพลศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลักการบินเบื้องต้น
- ๕) ทักษะการบังคับทิศทางของเครื่องบิน

๑.๔ Art ใช้ทักษะด้านศิลปะ เลือกวัสดุและวิธีการสร้างรูปแบบหรือสื่อความรู้อย่างสร้างสรรค์

๑.๕ Mathematic นำความรู้การคิดคำนวณ มุม องศา มาตราส่วนมาใช้ในการออกแบบสร้าง

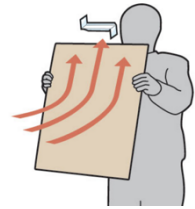
๒. ด้านทักษะการบวนการการเรียนรู้

นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการคิดที่เป็นระบบ ในการสร้างผลงานตามเงื่อนไขที่กำหนด สามารถคิดแก้ปัญหา จนเกิดเป็นชิ้นผลงานได้ตามวัตถุประสงค์

๓. ด้านคุณลักษณะผู้เรียน

- สามารถทำงานและเรียนรู้การทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับคนอื่นได้ ตรงต่อเวลา มีระเบียบ วินัย อดทน มีสมาธิ

- มีจิตวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ยอมรับในผลปฏิบัติ มีความซื่อสัตย์ ไม่เอาเปรียบคู่แข่ง มีน้ำใจนักกีฬา
- เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ แสวงหาสิ่งใหม่ๆ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีการปรับปรุงอยู่เสมอ



➤ ระดับชั้น ป.๑ - ป.๓ และอายุไม่เกิน ๑๐ ปี ณ ปีการศึกษาปัจจุบัน

➤ วัตถุประสงค์

ระหว่างการทำกิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้ความรู้และทักษะ ดังนี้

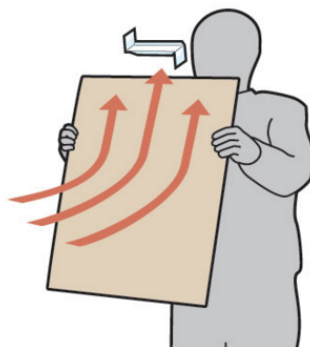
- ◆ สามารถออกแบบและสร้างเครื่องร่อนได้
- ◆ สามารถใช้เครื่องมือวัดและการคำนวณหาพื้นที่เครื่องร่อนได้
- ◆ สามารถทดสอบและแก้ปัญหาให้ร่อนได้
- ◆ สามารถปฏิบัติการร่อนตามภารกิจที่กำหนดให้ได้

➤ เป้าหมายการเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เข้าร่วมแข่งขันใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) สร้างความรู้ ความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะ คิดแก้ปัญหา เพื่อสร้างเครื่องร่อนแบบเดินตาม ที่ผู้เข้าร่วมแข่งขันประดิษฐ์และพัฒนาขึ้น

➤ สารสำคัญ

เครื่องร่อนแบบเดินตามเป็นเครื่องร่อนพื้นฐานที่ไม่มีแรงขับ(มอเตอร์หรือเครื่องยนต์) ขับเคลื่อนและบินได้โดยอาศัยแรงยก (lift) การที่จะทำให้เครื่องร่อนเคลื่อนที่ไปข้างหน้า จะต้องอาศัยแรงดูดที่ได้มาจากน้ำหนักของเครื่องร่อนกระทำต่อแรงโน้มถ่วงของโลกและเกิดจากแรงดันของกระแสอากาศที่เคลื่อนผ่านแผ่นวัสดุพื้นเรียบ (board) ที่ผู้ควบคุมถือไว้ในลักษณะเอียงกับพื้นโลก เมื่อกระแสอากาศปะทะกับสิ่งกีดขวาง ก็จะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ขึ้นด้านบน ทำให้เกิดแรงดันที่ปีกเครื่องร่อน และร่อนไปข้างหน้าโดยผู้เล่นจะสามารถบังคับให้ไปในทิศทางใดก็ได้โดยการปรับมุมและองศาของแผ่นวัสดุพื้นเรียบ



รูปแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศ

➤ วัสดุและอุปกรณ์

◆ สำหรับผู้จัดกิจกรรม

- อุปกรณ์และจอภาพสำหรับฉายการจับเวลาในการประกอบสร้างและแข่งขัน
- จอภาพสำหรับแสดง สถิติและผลการแข่งขันของทีมในขณะทำการแข่งขัน
- คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล
- นาฬิกาหรือโปรแกรมจับเวลา
- เครื่องพิมพ์ (Printer) และกระดาษขนาด A๔
- แบบเอกสารต่าง ๆ ได้แก่ แบบลงทะเบียน , แบบบันทึกคะแนน, แบบสรุปผลการแข่งขัน ฯลฯ
- กรวยจราจรหรือสิ่งที่ใช้งานทดแทนได้ จำนวน ๕ อัน
- ท่วงวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง(วัดจากขอบภายใน) ๖๐ เซนติเมตร ขอบล่างห่างสูงจากพื้น ๗๐ เซนติเมตร
- ท่วงสามเหลี่ยมด้านเท่า มีความยาวด้านละ ๘๐ เซนติเมตร ขอบล่างห่างสูงจากพื้น ๑.๐๐ เมตร
- ท่วงสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด ๗๐x๗๐ เซนติเมตร ขอบล่างห่างสูงจากพื้น ๐.๕๐ เมตร
- เสาส่ง ๑.๗๐ เมตร มีคานสูงจากพื้น ๑.๒๐ เมตร ยาว ๑.๐๐ เมตร
- ฐานกรวยตั้งของท่วงขนาดต่างๆ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตร
- แผ่นวัสดุพื้นเรียบ (board) จำนวน ๔ แผ่น ขนาด ๕๐ x ๕๐ เซนติเมตร

◆ สำหรับผู้เข้าแข่งขันจะต้องเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ ดังนี้

- วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ไม่จำกัด สามารถสไลด์แผ่นโฟม หรือวัสดุอื่นใดมาได้โดยให้มีขนาดไม่น้อยกว่าขนาด ๑๕x๒๐ เซนติเมตรและไม่เป็นวัสดุที่ตัดเตรียมหรือทำเครื่องหมายไว้โดยเฉพาะ
- กระดาษ A๔ จำนวน ๒ แผ่น โดยแผ่นที่ ๑ เอาไว้ดูในช่วงประกอบสร้าง และแผ่นที่ ๒ นำส่งกรรมการตัดสิน
- เครื่องมือในการประกอบสร้าง (เทปกาว ดินสอ, ปากกา, วงเวียน ฯลฯ)
- ไมออนุญาตให้นำแบบเครื่องร้อนเข้ามาเป็นตัวอย่งในสนาม

➤ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

- ◆ รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน โดยแสดงบัตรประจำตัวประชาชนฉบับจริง และหนังสือรับรองชั้นเรียน)(ปพ.๗)
- ◆ ให้ผู้เข้าแข่งขัน เข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้างเครื่องร้อน
- ◆ ตรวจวัสดุ และอุปกรณ์ ที่ทีมเตรียมมาให้เป็นไปตามเงื่อนไข (ไมออนุญาตให้นำแบบเข้ามาในพื้นที่แข่งขัน)
- ◆ ทำแผนแบบ จำนวน ๒ แผ่น โดยแผ่นที่ ๑ เอาไว้ดูในช่วงประกอบสร้าง และแผ่นที่ ๒ ให้นำส่งกรรมการตัดสินพร้อมเครื่องร้อน
- ◆ กรรมการ จับเวลาเริ่มให้ทำการสร้างเครื่องร้อนพร้อมกัน และทดสอบภายในเวลา ๓๐ นาที
- ◆ เมื่อหมดเวลาการประกอบสร้าง นำเครื่องร้อนส่งให้กรรมการทำสัญลักษณ์บนเครื่องบินร้อนที่มีสิทธิ์เข้าแข่งขัน
- ◆ กรรมการชี้แจงลำดับการแข่งขัน
- ◆ ผู้เข้าแข่งขันเข้าประจำที่และปล่อยเครื่องร้อนด้วยอุปกรณ์ปล่อย
- ◆ ทีมแข่งขันต้องตอบคำถามทางวิชาการที่กรรมการกำหนด
- ◆ แต่ละทีมเข้าแข่งขันเครื่องร้อนจะร้อนทีมละ ๒ รอบ โดย ๑ รอบจะแข่งขันเรียงลำดับจากทีมแรกจนถึงทีมสุดท้าย (ใช้เวลาไม่เกิน ๑๒๐ วินาที ในแต่ละรอบ)
- ◆ เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการแจ้งผลสถิติการแข่งขันให้ทีมพร้อมทั้งลงชื่อรับทราบสถิติการแข่งขันและกรรมการทำการบันทึกสถิติสำหรับใช้ในการคิดคะแนนต่อไป

- ◆ เมื่อจบการแข่งขันในแต่ละรอบ ให้ผู้เข้าแข่งขันนำเครื่องร้อนไปให้กรรมการตรวจคุณสมบัติ และให้ลงชื่อรับทราบผลการตรวจสอบ

➤ ขั้นตอนการแข่งขัน (แบบผจญภัย)

ผู้เข้าแข่งขันคนที่ ๑ พร้อมแล้วกดเวลาเริ่ม (ปฏิบัติการกิจภายในเวลา ๑๒๐ วินาทีต่อทีม) เริ่มบังคับเครื่องร้อนไปตามเส้นทางที่กำหนด โดยจะต้องผ่านเส้นทางที่กำหนดดังนี้

๑. หลัก/กรวย หมายเลข ๑ ให้บังคับเครื่องร้อนอ้อมหลัก/กรวยไปตามแนวเส้นทางที่กำหนด
๒. ห่วงกลมหมายเลข ๒ ต้องบังคับให้เครื่องร้อนลอดห่วงโดยที่ผู้แข่งขันต้องอ้อมห่วงออกไปรับเมื่อเครื่องร้อนพ้นห่วงออกไปแล้ว แล้วบังคับเครื่องร้อนไปยังกรวยลำดับถัดไป ถ้าห่วงล้มถือว่า ได้ ๐ คะแนน ในจุดนี้กรณีผ่านจะได้ ๕ คะแนน
๓. หลัก/กรวย หมายเลข ๓ ให้บังคับเครื่องร้อนอ้อมหลัก/กรวยไปตามเส้นทางที่กำหนด
๔. ห่วงสามเหลี่ยมหมายเลข ๔ ต้องบังคับให้เครื่องร้อนลอดห่วงโดยที่ผู้แข่งขันต้องอ้อมห่วงออกไปรับเมื่อเครื่องร้อนพ้นห่วงออกไปแล้ว แล้วบังคับเครื่องร้อนไปยังกรวยลำดับถัดไป ถ้าห่วงล้มถือว่า ได้ ๐ คะแนน ในจุดนี้กรณีผ่านจะได้ ๗ คะแนน
๕. หลัก/กรวยหมายเลข ๕ ให้บังคับเครื่องร้อนอ้อมหลัก/กรวยไปตามเส้นทางที่กำหนด
๖. ห่วงสี่เหลี่ยมหมายเลข ๖ ต้องบังคับให้เครื่องร้อนลอดห่วงโดยที่ผู้แข่งขันต้องอ้อมห่วงออกไปรับเมื่อเครื่องร้อนพ้นห่วงออกไปแล้ว แล้วบังคับเครื่องร้อนไปยังคานลำดับถัดไป ถ้าห่วงล้มถือว่า ได้ ๐ คะแนน ในจุดนี้ กรณีผ่านจะได้ ๙ คะแนน
๗. หลัก/กรวยหมายเลข ๗ ให้บังคับเครื่องร้อนอ้อมหลัก/กรวยไปตามเส้นทางที่กำหนด
๘. คานหมายเลข ๘ จะต้องบังคับเครื่องร้อนให้ข้ามคานที่กำหนดโดยผู้เข้าแข่งขันจะต้องลอดใต้คานออกไปรับเครื่องร้อนเท่านั้น (ห้ามวิ่งอ้อมเสา) แล้วบังคับเครื่องร้อนไปยังกรวยลำดับถัดไป
๙. หลัก/กรวยหมายเลข ๙ ให้บังคับเครื่องร้อนอ้อมหลัก/กรวย ไปตามเส้นทางที่กำหนดเพื่อกลับไปยังจุดเริ่มต้น และส่งเครื่องร้อนให้กับผู้เข้าแข่งขันคนที่ ๒ ณ ตำแหน่งที่กำหนด โดยที่เครื่องร้อนยังอยู่ในอากาศ ผู้เข้าแข่งขันคนที่ ๒ จะต้องบังคับเครื่องร้อนผ่านเส้นทางที่กำหนดหมายเลขที่ ๑-๙ อีกครั้ง จับเครื่องร้อนและกดหยุดเวลา
๑๐. ผู้เข้าแข่งขันสามารถข้ามภารกิจใดก็ได้ถ้าไม่ต้องการคะแนนและสามารถบังคับเครื่องร้อนผ่านเส้นทางที่กำหนดไปทำภารกิจต่อไปได้แต่ไม่สามารถย้อนกลับมาทำภารกิจก่อนหน้าได้
๑๑. ในกรณีที่ผู้แข่งขันคนใดทำภารกิจไม่สำเร็จ ผู้แข่งขันคนนั้นสามารถขอ Retry เพื่อเริ่มการแข่งขันใหม่ ณ จุดเริ่มต้น โดยให้ขีดคะแนนใหม่เป็น “๐” ทุกครั้งที่ขอ Retry แล้วเริ่มบันทึกคะแนนการแข่งขันใหม่ โดยกรรมการยังคงจับเวลาต่อไป พร้อมทั้งบันทึกจำนวน Retry ที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปตัดสินผลการแข่งขันในกรณีผลคะแนนและเวลาเท่ากัน
๑๒. หากผู้เข้าแข่งขันทำภารกิจไม่สำเร็จหลังหมดเวลาการแข่งขัน ให้คิดเวลาเต็ม ๑๒๐ วินาที

การวัดและประเมินผล

- ★ การร่อนในอากาศให้บันทึกคะแนนแต่ละจุด
- ★ แต่ละทีมใช้ระยะเวลาในการแข่งขันแต่ละครั้งภายในเวลา ๑๒๐ วินาที
- ★ ในกรณีหมดเวลา กรรมการจะให้สัญญาณ ทีมแข่งขันจะได้คะแนนตามภารกิจที่ผ่านมา
- ★ แต่ละทีมจะแข่งขันได้ ๒ ครั้ง โดยนำคะแนนรวมรอบที่ดีที่สุด
- ★ กรณีคะแนนเท่ากันให้พิจารณาเวลาในการแข่งในรอบที่น้อยที่สุดของทีมนั้นๆ หากคะแนนและเวลาเท่ากันให้พิจารณาจำนวนการขอ Retry ทีมที่มีจำนวนการขอ Retry น้อยที่สุดจะเป็นผู้ชนะ
- ★ การออกแบบและสร้างเครื่องร่อนแบบเดินตาม ๒๐ คะแนน
 - ส่งแบบแผนที่ ๒ ให้กรรมการ = ๑๐ คะแนน
 - สร้างเครื่องร่อนตรงตามแบบ = ๑๐ คะแนน
- ★ การวัดและการคำนวณ ๑๐ คะแนน
 - สามารถใช้เครื่องมือวัดหาพื้นที่เครื่องร่อนเดินตามได้ = ๕ คะแนน
 - ระบุขนาดพร้อมระบุหน่วยของเครื่องร่อนเดินตามลงในแบบได้ถูกต้อง = ๕ คะแนน
- ★ การทดสอบ ๑๐ คะแนน
 - ตอบคำถามจากใบงาน = ๑๐ คะแนน
- ★ การปฏิบัติการกิจตามเงื่อนไขที่กำหนด ๖๐ คะแนน

สถานีที่ ๑ ลอดห่วงกลม	= ๕ คะแนน
สถานีที่ ๒ ลอดห่วงสามเหลี่ยม	= ๗ คะแนน
สถานีที่ ๓ ลอดห่วงสี่เหลี่ยม	= ๙ คะแนน
สถานีที่ ๔ ข้ามคาน	= ๙ คะแนน
คะแนนเต็ม รวมทั้ง ๒ คน	= ๖๐ คะแนน

การทดสอบสมรรถนะของเครื่องร่อนหลังประกอบเสร็จแล้ว ต้องขออนุญาตกรรมการและทดสอบในพื้นที่ที่กรรมการกำหนดเท่านั้น

➤ กำหนดเวลา

- ★ เวลาในการสร้างเครื่องร่อนและทดสอบสมรรถนะภายในเวลา ๓๐ นาที
- ★ เวลาจัดการแข่งขัน ขึ้นอยู่กับจำนวนทีม

➤ สถานที่จัดกิจกรรม

- ★ สถานที่นั่งสำหรับการสร้างเครื่องร่อน (อาจใช้โต๊ะในห้องเรียนหรือพื้นที่นั่งกับพื้นที่นั่ง โดยผู้เข้าแข่งขันสามารถเตรียมโต๊ะมาได้)
- ★ ให้ทำการแข่งขันในอาคาร สนามกีฬาในร่ม หรือพื้นที่ซึ่งมีลักษณะภายในอาคาร (indoor) ไม่มีสิ่งกีดขวางที่เป็นอุปสรรคในการแข่งขัน มีขนาดกว้าง - ยาว กว้างขวางพอที่จะจัดการแข่งขันได้ ที่มีหลังคาบังแดด - ฝน มีฝาผนังปิดรอบด้าน กระแสลมจากภายนอก ไม่สามารถพัดเข้ามามีอิทธิพลในพื้นที่ทำการแข่งขันและในบริเวณสนามแข่งขันได้ พร้อมทั้งมีแผ่นป้าย แสดง หรือแจ้งพื้นที่กิจกรรมต่างๆ แสดงให้เห็นชัดเจน

➤ คณะกรรมการ

- ◆ กรรมการวิชาการและตรวจแบบ อย่างน้อยจำนวน ๓ คน*
- ◆ กรรมการประจำจุดตัดสินการแข่งขัน อย่างน้อยจำนวน ๑๑ คน*
- ◆ กรรมการตรวจสอบคุณสมบัติเครื่องร่อนบันทึกคะแนน อย่างน้อยจำนวน ๒ คน
- ◆ กรรมการจัดลำดับและเรียกทีมเข้าแข่งขัน อย่างน้อยจำนวน ๑ คน
- ◆ กรรมการรายงานตัวและประมวลผลคะแนน อย่างน้อยจำนวน ๒ คน
- ◆ กรรมการจับเวลา อย่างน้อยจำนวน ๓ คน
- ◆ คณะทำงานอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของผู้จัดกิจกรรม

หมายเหตุ : จำนวนคณะกรรมการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม เครื่องหมาย * สำคัญ

➤ รางวัลและเกียรติบัตร

- เกียรติบัตรระดับเหรียญทอง จะต้องได้คะแนน ๘๐ - ๑๐๐ คะแนน
- เกียรติบัตรระดับเหรียญเงิน จะต้องได้คะแนน ๗๐ - ๗๙ คะแนน
- เกียรติบัตรระดับเหรียญทองแดง จะต้องได้คะแนน ๖๐ - ๖๙ คะแนน
- ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตรชมเชย เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

โรงเรียน.....
สพป.
ลำดับที่.....
วันที่...../...../.....

ใบงาน Walk along (๑๐ คะแนน)

๑. ขณะที่นักเรียนทดสอบสมรรถนะเครื่องร่อนแบบ Walk - along ที่นักเรียนสร้าง พบปัญหาการร่อนอย่างไรบ้าง และมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร ให้เครื่องร่อนแบบ Walk - along ดีขึ้น (๑๐ คะแนน)

๑.ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๒.วิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

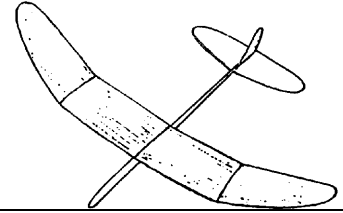
.....

.....

.....

.....

การแข่งขันเครื่องบิน ประเภทร่อนนานปล่อยด้วยมือ



โดย สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา

➤ ระดับชั้น

➤ ป.๕-ป.๖

➤ วัตถุประสงค์

ระหว่างการทำกิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้ความรู้และทักษะ ดังนี้

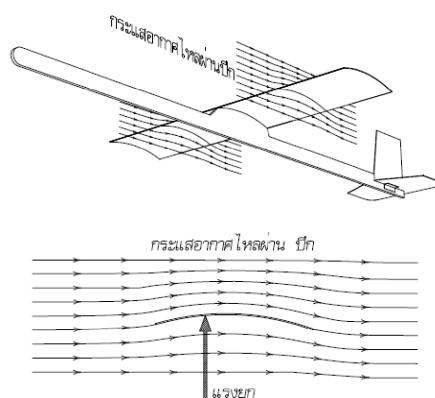
- สามารถออกแบบและสร้างเครื่องบินได้
- สามารถใช้เครื่องมือวัดและการคำนวณหาพื้นที่เครื่องบินได้
- สามารถทดสอบและแก้ปัญหาให้ร่อนได้
- สามารถปฏิบัติการร่อนตามภารกิจที่กำหนดให้ได้

➤ เป้าหมายการเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เข้าร่วมแข่งขันใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) สร้างความรู้ ความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้เกิดทักษะ คิดแก้ปัญหา เพื่อสร้างเครื่องบินประเภทร่อนนาน ที่ผู้เข้าร่วมแข่งขันประดิษฐ์และพัฒนาขึ้นเอง

➤ สารสำคัญ

เมื่อความเร็วของกระแสอากาศที่ไหลผ่านปีกซึ่งมีส่วนโค้งที่แตกต่างกัน พื้นที่ผิวปีกส่วนบนที่เป็นส่วนโค้งมีความเร็วของกระแสอากาศมากกว่าด้านล่าง ทำให้เกิดแรงยกจากความดันที่แตกต่างกันที่ปีก ตามหลักของเบอร์นูลลี เมื่อความเร็วเพิ่มขึ้น ความดันลดลง ในทางตรงกันข้าม เมื่อความเร็วลดลง ความดันเพิ่มขึ้น



ภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศ

วัสดุและอุปกรณ์

แต่ละทีมจะต้องเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ ดังนี้

★ สำหรับผู้จัดกิจกรรม

- อุปกรณ์และจอภาพสำหรับฉายการจับเวลาในการประกอบสร้างและแข่งขัน
- จอภาพสำหรับแสดง สถิติและผลการแข่งขันของทุกทีมในขณะที่ทำการแข่งขัน
- คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล
- นาฬิกาหรือโปรแกรมสำหรับจับเวลา
- เครื่องพิมพ์ (Printer) และกระดาษขนาด A๔
- กระดาษเขียนแบบขนาด A๓
- แบบเอกสารต่าง ๆ ได้แก่ แบบลงทะเบียน , แบบบันทึกคะแนน, แบบสรุปผลการแข่งขัน ฯลฯ
- อุปกรณ์ปล่อยเครื่องร้อนปล่อยด้วยมือเท่านั้น

★ สำหรับผู้เข้าแข่งขัน

- เตรียมไม้ หรือวัสดุชนิดอื่นใดๆ ต้องมีขนาดใหญ่และยาวกว่าแบบที่สร้าง ในอัตราส่วนจริง
- อุปกรณ์ และเครื่องมือ สำหรับประกอบสร้าง

★ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

- รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน และตรวจบัตรประจำตัวประชาชนและใบรับรองผลการศึกษา (ปพ.๗)
- ตรวจวัสดุ และอุปกรณ์ ที่แต่ละทีมเตรียมมาให้เป็นไปตามเงื่อนไข
- ผู้เข้าแข่งขัน เข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้างเครื่องร้อน
- กรรมการ จับเวลาเริ่มให้ทำการสร้างเครื่องร้อนพร้อมกัน
- เมื่อหมดเวลาการประกอบสร้าง กรรมการชี้แจงลำดับการแข่งขัน
- กรรมการประกาศพื้นที่สนามการแข่งขัน ให้ผู้เข้าแข่งขันทราบ
- แต่ละทีมสามารถปล่อยเครื่องร้อนได้ ๒ รอบ โดย ๑ รอบจะแข่งขันเรียงลำดับจากทีมแรกจนถึงทีมสุดท้าย
- เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการแจ้งผลการแข่งขันให้ทีมและกรรมการบันทึกคะแนนทราบ
- ในระหว่างการยิงเครื่องร้อนขึ้นต้องไม่มีชิ้นส่วนใดของเครื่องร้อนหลุดออก

การตัดสินการแข่งขัน

◆ คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน

๑. การออกแบบและสร้างเครื่องร่อนนานปล่อยด้วยมือ

๒๐ คะแนน

๑.๕ แผนแบบเครื่องร่อน

= ๑๐ คะแนน

๑.๖ สร้างเครื่องร่อนตรงตามแผนแบบ

= ๑๐ คะแนน

๒. การวัดและการคำนวณ

๑๐ คะแนน

๑.๗ สามารถใช้เครื่องมือวัดหาพื้นที่ปีกเครื่องร่อนได้

= ๕ คะแนน

๑.๘ ระบุขนาดพร้อมระบุหน่วยของเครื่องร่อนลงในแบบได้ถูกต้อง

= ๕ คะแนน

๓. ประเมินการตอบคำถามในใบงาน

๑๐ คะแนน

๔. คะแนนการร่อนนาน ๖๐ คะแนน จากเวลาการร่อนที่ดีที่สุดจากการร่อน ๒ ครั้ง เพื่อให้การปฏิบัติการกิจกรรมที่มีความหมาย จึงกำหนด ช่วงคะแนนเป็น ๕ ชั้น จากสูตร ดังนี้

$$\text{ความกว้างของคะแนน} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{ชั้นสูงสุด} - \text{ชั้นต่ำสุด}}$$

$$\text{ความกว้างของคะแนน} = \frac{60 - 30}{5 - 1}$$

$$\text{ความกว้างของคะแนน} = \frac{30}{4}$$

$$\text{ความกว้างของคะแนน} = 7.5$$

กลุ่มเวลาที่ ๕ (.....-เวลาสูงสุด) ได้คะแนน ๖๐.๐ (๕๒.๗+๗.๕) คะแนน

กลุ่มเวลาที่ ๔ (.....-.....) ได้คะแนน ๕๒.๕ (๔๕.๐+๗.๕) คะแนน

กลุ่มเวลาที่ ๓ (.....-.....) ได้คะแนน ๔๕.๐ (๓๗.๕+๗.๕) คะแนน

กลุ่มเวลาที่ ๒ (.....-.....) ได้คะแนน ๓๗.๕ (๓๐.๐+๗.๕) คะแนน

กลุ่มเวลาที่ ๑ (เวลาต่ำสุด-.....) ได้คะแนน ๓๐.๐ (๓๐.๐+๐.๐) คะแนน

การพิจารณา กลุ่มเวลาจากการร่อน คัดจากเวลาต่ำสุดของกลุ่มแข่งขัน และเวลาสูงสุดของกลุ่มแข่งขัน แบ่งกลุ่มเวลา ๕ ระดับ

$$\text{ความกว้างของกลุ่มเวลา} = \frac{\text{เวลาสูงสุด} - \text{เวลาต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

อ้างอิง: ค่าอันตรภาค (Interval Scale) (ศิริวรรณ เสรีรัตน์และ คณะ, ๒๕๔๙ : ๑๒๙) ใช้สูตรการคำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้น ดังนี้

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ข้อมูลที่มีค่าสูงสุด} - \text{ข้อมูลที่มีค่าต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

➤ เงื่อนไข

- ✦ นำวัสดุ อุปกรณ์ มาสร้างเครื่องร่อนพร้อมกันในสนามแข่งขัน
- ✦ เครื่องมือช่วยประกอบสร้าง ต้องมาประดิษฐ์ขึ้นในสนามช่วงการแข่งขันเท่านั้น ห้ามนำที่สำเร็จมาใช้
- ✦ ปีกเครื่องร่อนวัดในขณะปีกกาง (Wing Span) ไม่เกิน ๕๐ เซนติเมตร พื้นที่ปีก (Wing Area) ไม่เกิน ๖๔๐ ตารางเซนติเมตร
- ✦ น้ำหนักรวมของเครื่องร่อน ไม่ต่ำกว่า ๑๕ กรัม
- ✦ สร้างได้ไม่จำกัดจำนวนภายในเวลาที่กำหนด
- ✦ ห้ามใช้แท่งคาร์บอน, ก้านลูกโป่ง
- ✦ วัสดุธรรมชาติ ที่นำมาสร้างเครื่องร่อนได้ แต่ต้องมีขนาดกว้าง และยาวกว่า ก่อนประกอบสร้าง
- ✦ ไม่อนุญาตให้นำแบบเครื่องร่อนทุกรูปแบบ และทุกประเภทเข้ามาเป็นตัวอย่างในสนามแข่งขัน
- ✦ ขณะปล่อยเครื่องร่อนออกจากมือ ต้องไม่มีชิ้นส่วนของเครื่องร่อนหลุดออก ถ้ามีชิ้นส่วนใดๆ หลุดจะได้ ๐ คะแนน ในรอบนั้น
- ✦ เมื่อเครื่องร่อนสัมผัสพื้น เป็นการสิ้นสุดภารกิจและเครื่องร่อนต้องอยู่ในพื้นที่สนามแข่งขัน (ในกรณีที่มีส่วนประกอบของเครื่องร่อนอยู่บนเส้นขอบสนาม ให้ถือว่านับเวลารอบนั้น)

➤ กำหนดเวลา ๒ ชั่วโมง

- ✦ เวลาจัดการแข่งขัน ขึ้นอยู่กับจำนวนทีม
- ✦ เวลาในการสร้างเครื่องร่อนและทดสอบพร้อมปรับสภาพเครื่องร่อน ไม่เกิน ๒ ชั่วโมง
 - เวลาในการทำแผนแบบ ๒๐ นาที
 - ปฏิบัติการสร้างเครื่องร่อน ๖๐ นาที
 - ทดสอบสมรรถนะการบินและปรับแต่ง ๒๐ นาที
 - เขียนใบงาน ๒๐ นาที
- ✦ เวลาจัดการแข่งขันขึ้นอยู่กับจำนวนทีม -

➤ สถานที่จัดกิจกรรม

- ✦ สถานที่นั่งสำหรับการสร้างเครื่องร่อน (อาจใช้โต๊ะในห้องเรียน หรือพื้นที่นั่งกับพื้นโดยผู้แข่งขันสามารถเตรียมโต๊ะมาได้)
- ✦ สถานที่จัดการแข่งขัน มีพื้นที่เพียงพอต่อการปฏิบัติการกิจของกิจกรรมการแข่งขันได้ และกันกระแสน้ำพัดภายในอาคารได้

➤ คณะกรรมการ

- ◆ กรรมการวิชาการและตรวจแบบ อย่างน้อยจำนวน ๓ คน*
- ◆ กรรมการประจำจุดตัดสินการแข่งขัน อย่างน้อยจำนวน ๕ คน
- ◆ กรรมการตรวจสอบคุณสมบัติเครื่องร่อนบันทึกคะแนน อย่างน้อยจำนวน ๒ คน
- ◆ กรรมการจัดลำดับและเรียกทีมเข้าแข่งขัน อย่างน้อยจำนวน ๑ คน
- ◆ กรรมการรายงานตัวและประมวลผลคะแนน อย่างน้อยจำนวน ๒ คน
- ◆ กรรมการจับเวลา อย่างน้อยจำนวน ๓ คน*
- ◆ คณะทำงานอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของผู้จัดกิจกรรม

หมายเหตุ : จำนวนคณะกรรมการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม เครื่องหมาย * สำคัญ

➤ รางวัลและเกียรติบัตร

- เกียรติบัตรระดับเหรียญทอง จะต้องได้คะแนน ๘๐ - ๑๐๐ คะแนน
- เกียรติบัตรระดับเหรียญเงิน จะต้องได้คะแนน ๗๐ - ๗๙ คะแนน
- เกียรติบัตรระดับเหรียญทองแดง จะต้องได้คะแนน ๖๐ - ๖๙ คะแนน
- ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตรชมเชย เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

โรงเรียน.....
สพป.
ลำดับที่.....
วันที่...../...../.....

ใบงาน

เครื่องร่อน ประเภทร่อนนานปล่อยด้วยมือ (๑๐ คะแนน)

๑. ขณะที่นักเรียนทดสอบสมรรถนะเครื่องร่อน ประเภทร่อนนานปล่อยด้วยมือที่นักเรียนสร้าง พบปัญหาการร่อนอย่างไรบ้าง และมีวิธีการแก้ปัญหายังไร ให้เครื่องร่อนประเภทร่อนนานปล่อยด้วยมือดีขึ้น (๑๐ คะแนน)

๑. ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๒. วิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบบันทึกคะแนนการเขียนแบบการประกวดและแข่งขันเครื่องบิน สพร.

งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน

ประเภท เครื่องร่อน เครื่องบินพลังยาง และเครื่องบินสี่ช่องสัญญาณ (ทุกประเภทการแข่งขัน)

ระดับชั้น ☐ ประถมศึกษา ☐ มัธยมศึกษาตอนต้น ☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย

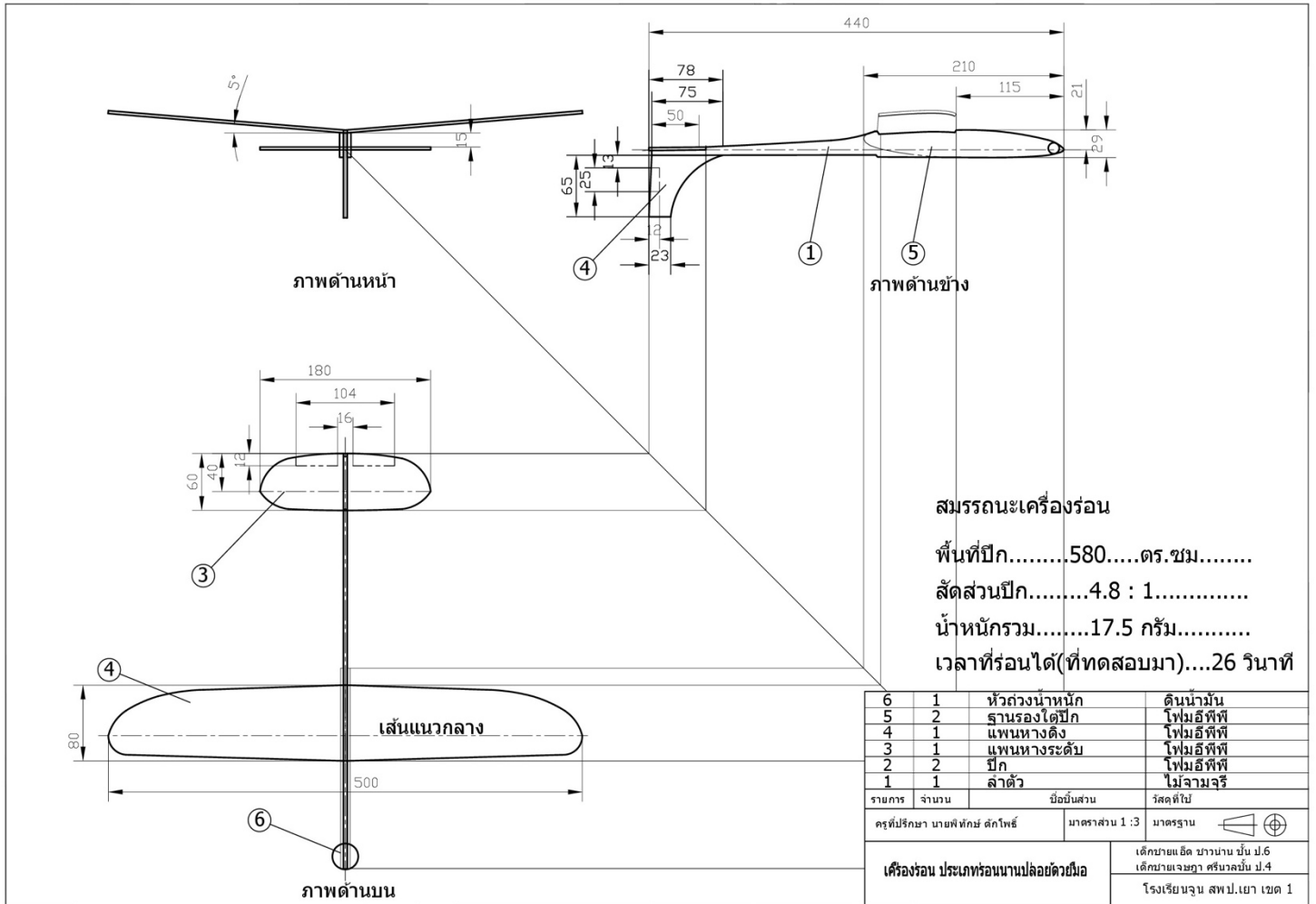
โรงเรียน.....สังกัดเขต (สพป./สพม.)

จังหวัด.....ระดับเขต/ภาค

เกณฑ์	หัวข้อของการพิจารณา	น้ำหนักคะแนน		หมายเหตุ		
๑. ภาพฉายไม่น้อยกว่าสามด้าน	การปฏิบัติ	✓	ได้	มี/สมบูรณ์	มี/ไม่สมบูรณ์	ไม่มี
	ภาพฉายไม่น้อยกว่าสามด้าน	๑๐%		○	○	○
	ความสัมพันธ์ของรูปด้านถูกต้อง	๕%		○	○	○
	การกำหนดขนาด	๕%		○	○	○
๒. ขนาดของชิ้นงานที่สำเร็จตรงต่อความสนใจกับตัวเลขที่เขียนไว้ในแบบ	การปฏิบัติ	✓	ได้	มี/สมบูรณ์	มี/ไม่สมบูรณ์	ไม่มี
	วัดส่วนของลำตัว ปีก และหาง	๒๐%		○	○	○
๓. ความถูกต้องของมาตราส่วนขนาดตัวเลขที่เขียนลงในแบบตรงกับมาตราส่วนที่กำหนด	การปฏิบัติ	✓	ได้	มี/สมบูรณ์	มี/ไม่สมบูรณ์	ไม่มี
	วัดส่วนของลำตัว ปีก และหาง	๒๐%		○	○	○
๔. ความถูกต้องของเส้นที่เขียน	การปฏิบัติ	✓	ได้	มี/สมบูรณ์	มี/ไม่สมบูรณ์	ไม่มี
	ประเภทของเส้น / ลักษณะของเส้น น้ำหนัก ความชัดเจนและความสะอาด	๒๐%		○	○	○
๕. ตารางประกอบแบบ Title Box	การปฏิบัติ	✓	ได้	มี/สมบูรณ์	มี/ไม่สมบูรณ์	ไม่มี
	ชื่อชิ้นงาน	๒%		○	○	○
	ชื่อโรงเรียน	๒%		○	○	○
	ชื่อผู้เขียน	๒%		○	○	○
	มาตราส่วน	๒%		○	○	○
	หน่วยที่ใช้เขียนแบบ	๒%		○	○	○
	ระบบที่เขียนแบบ	๒%		○	○	○
	แสดงรายชิ้นส่วนของเครื่องบิน	๒%		○	○	○
	ระบุ/ชี้บอกชิ้นส่วนของเครื่องบิน	๒%		○	○	○
	แสดงรายละเอียดของสมรรถนะ	๔%		○	○	○
รวม		๑๐๐ %		○	○	○
คะแนนที่ได้						

ลงชื่อกรรมการผู้บันทึกคะแนน.....

ตัวอย่างในการเขียนแบบประกอบเครื่องร่อน



การแข่งขันเครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนาน ปล่อยอิสระ



โดย สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา

- ระดับชั้น
 - มัธยมศึกษาตอนต้น

➤ วัตถุประสงค์

ระหว่างการทำกิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้ความรู้และทักษะ ดังนี้

- สามารถออกแบบและสร้างเครื่องบินได้
- สามารถใช้เครื่องมือวัดและการคำนวณหาพื้นเครื่องบินได้
- สามารถทดสอบและแก้ปัญหาให้บินได้
- สามารถปฏิบัติการร่อนตามภารกิจที่กำหนดให้ได้

➤ เป้าหมายการเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เข้าร่วมแข่งขันใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) สร้างความรู้ ความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้เกิดทักษะ คิดแก้ปัญหา เพื่อสร้างเครื่องบินพลังยางประเภทบินนาน ที่ผู้เข้าร่วมแข่งขันประดิษฐ์และพัฒนาขึ้นเอง

➤ สารสำคัญ

ตามหลักการออกแบบอากาศยาน อากาศยานต้องมีแรงขับมาก น้ำหนักเบา แรงยกสูง วัสดุที่ใช้ในการสร้างจึงต้องมีน้ำหนักเบาและมีความยืดหยุ่น เพื่อรับแรงกระทำต่างๆโดยโครงสร้างอากาศยานไม่เสียรูปและแตกหัก

ลำตัวเครื่องบิน Fuselage เป็นโครงสร้างหลักเป็นส่วนยึดปีก ชุดพวงหาง และอุปกรณ์อื่นๆ เช่นอย่างที่ให้กำเนิดแรงขับ ประเภทการสร้างลำตัวเครื่องบินทั่วไปมี ๒ แบบ

๑. แบบ Truss เป็นโครงถักท่อโลหะ มักถูกสร้างด้วยเหล็กท่อที่เชื่อมต่อกัน โดยทั่วไปผิวถูกคลุมด้วยผ้า

๒. แบบ Monocoque โครงสร้างมีชิ้นส่วนถ่ายทอดแรง ใช้ความแข็งแรงของผิวในการรับแรง

เครื่องบินจะต้องอยู่ภายใต้แรงกระทำ ๕ แรงที่สำคัญ

- แรงดึง (Tension)
- แรงบีบอัด (Compression)
- แรงบิด (Torsion)
- แรงเฉือน (Shear)
- แรงดัด (Bending)

ในการสร้างเครื่องบินพลังงานยางจึงต้องคำนึงถึงแรงกระทำต่างๆและการควบคุมเพื่อการบินตามวัตถุประสงค์

➤ **วัสดุและอุปกรณ์**

แต่ละทีมจะต้องเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ ดังนี้

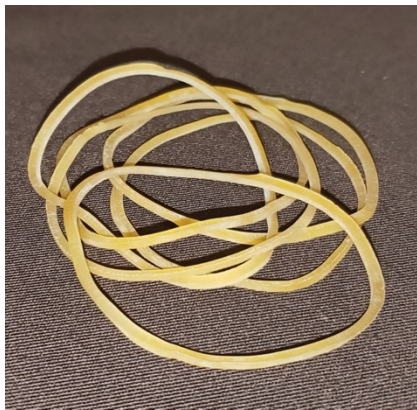
◆ **สำหรับผู้จัดกิจกรรม**

- อุปกรณ์และจอภาพสำหรับฉายการจับเวลาในการประกอบสร้างและแข่งขัน
- จอภาพสำหรับแสดง สถิติและผลการแข่งขันของทุกทีมในขณะที่ทำการแข่งขัน
- คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล
- นาฬิกาจับเวลาหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้จับเวลา
- เครื่องพิมพ์ (Printer) และกระดาษ A๔
- กระดาษเขียนแบบขนาด A๓
- แบบเอกสารต่าง ๆ ได้แก่ แบบลงทะเบียน , แบบบันทึกคะแนน, แบบสรุปผลการแข่งขัน ฯลฯ

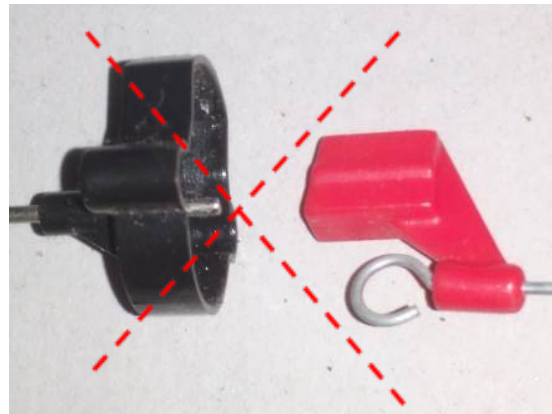
◆ **สำหรับผู้เข้าแข่งขัน**

รายการวัสดุและเครื่องมือ

- เตรียมไม้ หรือวัสดุชนิดอื่นใด ๆ เลือกใช้ได้ตามความต้องการ ต้องมีขนาดใหญ่และยาวกว่าแบบที่สร้าง ในอัตราส่วนจริง
- เครื่องมือในการประกอบสร้าง เช่น เลื่อยฉลุ กรรไกร คัตเตอร์ กาวติดไม้ กระดาษทรายละเอียด ฯลฯ
- ใบพัดสำเร็จรูปหรือผู้เข้าแข่งขันประดิษฐ์ขึ้นใช้เอง (ห้ามนำแท่นยึดใบพัดสำเร็จรูปเข้ามาใช้ในการแข่งขัน)
- ยางวงรัดของวงใหญ่
- อุปกรณ์อื่นที่จำเป็น สำหรับอุปกรณ์ช่วยสร้างต้องประกอบขึ้นในช่วงแข่งขันเท่านั้น ห้ามทำสำเร็จมา
- ดินสอ, ปาก, วงเวียน หรืออุปกรณ์สำหรับเขียนแบบ



รูปยางวงรัดของที่สามารถใช้ได้



แท่นยึดสำเร็จรูปไม่สามารถนำเข้ามาใช้ได้

➤ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

- ♦ รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน และตรวจบัตรประจำตัวประชาชนและใบรับรองผลการศึกษา (ปพ.๓)
- ♦ ตรวจวัสดุ และอุปกรณ์ ที่แต่ละทีมเตรียมมาให้เป็นไปตามเงื่อนไข (รายการวัสดุและเครื่องมือ)
- ♦ ผู้เข้าแข่งขัน เข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้างเครื่องบินพลังยาง
- ♦ กรรมการ จับเวลาเริ่มให้ทำการสร้างเครื่องบินพลังยางพร้อมกันโดยสร้างและทดสอบตามเวลาที่กำหนด
- ♦ เมื่อหมดเวลาการประกอบสร้าง กรรมการชี้แจงลำดับการแข่งขัน
- ♦ ผู้เข้าแข่งขันเข้าประจำที่และทำการปล่อยเครื่องบินพลังยาง
- ♦ แต่ละทีมสามารถปล่อยเครื่องบินพลังยางได้ ๓ รอบ โดย ๑ รอบจะแข่งขันเรียงลำดับจากทีมแรกจนถึงทีมสุดท้าย
- ♦ ถ้าเครื่องบิน บินไปค้างให้กรรมการจับเวลาต่ออีก ๑๐ วินาที ถ้าเครื่องบินยังไม่หลุดออกมาให้ทำการบินใหม่ในรอบนั้น ถ้าหลุดออกมาภายในเวลาให้จับเวลาต่อไป
- ♦ เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการแจ้งผลการแข่งขันให้ทีมและกรรมการบันทึกคะแนนทราบ
- ♦ เมื่อจบการแข่งขันในแต่ละรอบ ให้ผู้เข้าแข่งขันนำเครื่องบินพลังยางไปให้กรรมการตรวจคุณสมบัติ และให้ลงชื่อรับทราบผลการตรวจสอบ และคะแนนที่ได้ ตามแบบบันทึกคะแนนทุกครั้ง

➤ การวัดและประเมินผล

- ♦ เกณฑ์การให้คะแนนรวม ๑๐๐ คะแนนจากผลรวมของ

๑. การออกแบบและสร้างเครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนาน ปล่อยอิสระ ๒๐ คะแนน

- แผนแบบเครื่องบินพลังยาง = ๑๐ คะแนน
- สร้างเครื่องบินพลังยางตรงตามแบบ = ๑๐ คะแนน

๒. การวัดและการคำนวณ ๑๐ คะแนน

- สามารถใช้เครื่องมือวัดหาพื้นที่ปีกเครื่องบินได้ = ๕ คะแนน
- ระบุขนาดพร้อมระบุหน่วยของเครื่องร่อนลงในแบบได้ถูกต้อง = ๕ คะแนน
-

๓. การทดสอบ ๑๐ คะแนน

- ตอบคำถามจากใบงาน = ๑๐ คะแนน

๔. คะแนนการบินนาน ๖๐ คะแนน จากเวลาการบินที่ดีที่สุดจากการบิน ๓ ครั้ง

เพื่อให้การปฏิบัติภารกิจทุกทีมมีความหมาย จึงกำหนด ช่วงคะแนนเป็น ๕ ชั้น จากสูตร ดังนี้

$$\text{ความกว้างของคะแนน} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{ชั้นสูงสุด} - \text{ชั้นต่ำสุด}}$$

$$\text{ความกว้างของคะแนน} = \frac{60 - 30}{5 - 1}$$

$$\text{ความกว้างของคะแนน} = \frac{30}{4}$$

$$\text{ความกว้างของคะแนน} = 7.5$$

กลุ่มเวลาที่ ๕ (.....-เวลาสูงสุด)	ได้คะแนน ๖๐.๐ (๕๒.๗+๗.๕) คะแนน
กลุ่มเวลาที่ ๔ (.....-.....)	ได้คะแนน ๕๒.๕ (๔๕.๐+๗.๕) คะแนน
กลุ่มเวลาที่ ๓ (.....-.....)	ได้คะแนน ๔๕.๐ (๓๗.๕+๗.๕) คะแนน
กลุ่มเวลาที่ ๒ (.....-.....)	ได้คะแนน ๓๗.๕ (๓๐.๐+๗.๕) คะแนน
กลุ่มเวลาที่ ๑ (เวลาต่ำสุด-.....)	ได้คะแนน ๓๐.๐ (๓๐.๐+๐.๐) คะแนน

การพิจารณา กลุ่มเวลาจากการร่อน คัดจากเวลาต่ำสุดของกลุ่มแข่งขัน และเวลาสูงสุดของกลุ่มแข่งขัน แบ่งกลุ่มเวลา ๕ ระดับ

$$\text{ความกว้างของกลุ่มเวลา} = \frac{\text{เวลาสูงสุด} - \text{เวลาต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

อ้างอิง: ค่าอันตรภาค (Interval Scale) (ศิริวรรณ เสรีรัตน์และ คณะ, ๒๕๔๙ : ๑๒๙) ใช้สูตรการคำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้น ดังนี้

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{ข้อมูลที่มีค่าสูงสุด} - \text{ข้อมูลที่มีค่าต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

➤ เงื่อนไข

- ◆ นำเครื่องมือและวัสดุมาทำการประกอบสร้างภายในสนามแข่งขัน
- ◆ เป็นเครื่องบินปีกชั้นเดียว
- ◆ ปีกเครื่องบินพลึงยาง วัดในขณะกางปีก (wing span) ไม่เกิน ๕๐ เซนติเมตร **ความยาวของใบพัด ไม่เกิน ๑๔ นิ้ว**
- ◆ น้ำหนักรวมของเครื่องบิน ไม่ต่ำกว่า ๒๐ กรัม (ไม่รวมยางที่ใช้เป็นแรงขับเคลื่อน)
- ◆ ไม่จำกัดจำนวนยางวงที่ใช้
- ◆ ไม่จำกัดความยาวของ ลำตัว
- ◆ ห้ามนำแท่นยึดสำเร็จรูปตามท้องตลาดเข้ามาใช้ในสนามแข่งขัน
- ◆ สร้างได้ไม่จำกัดจำนวนภายในเวลาที่กำหนด
- ◆ ไม่อนุญาตให้นำแบบเครื่องบินทุกรูปแบบและทุกประเภทเข้ามาเป็นตัวอย่างในสนามแข่งขัน

➤ เวลาที่ต้องใช้

- เวลาในการสร้างเครื่องบินพลึงยาง ทดสอบเครื่องบินพลึงยางและทำแบบทดสอบ ไม่เกิน ๓ ชั่วโมง
- เวลาจัดการแข่งขัน ขึ้นอยู่กับจำนวนทีม

➤ สถานที่จัดกิจกรรม

- ◆ สถานที่นั่งสำหรับการสร้างเครื่องบินพลึงยาง (อาจใช้โต๊ะในห้องเรียน หรือพื้นที่นั่งกับพื้นโดยผู้แข่งขัน สามารถเตรียมโต๊ะมาได้)
- ◆ สถานที่จัดการแข่งขัน เป็นสถานที่ ซึ่งไม่มีสิ่งกีดขวางที่เป็นอุปสรรคในการแข่งขัน มีขนาดกว้าง ยาว กว้างขวางพอที่จะจัดการแข่งขันได้

➤ คณะกรรมการ

- ◆ กรรมการวิชาการ อย่างน้อยจำนวน ๑ คน
- ◆ กรรมการตรวจสอบคุณสมบัติเครื่องบินพลังยางและบันทึกคะแนน อย่างน้อยจำนวน ๒ คน
- ◆ กรรมการจับเวลา อย่างน้อยจำนวน ๒ คน
- ◆ กรรมการจัดลำดับและเรียกทีมเข้าแข่งขัน อย่างน้อยจำนวน ๑ คน
- ◆ กรรมการรายงานตัวและประมวลผลคะแนน อย่างน้อยจำนวน ๒ คน
- ◆ คณะทำงานอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของผู้จัดกิจกรรม

หมายเหตุ : จำนวนคณะกรรมการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม เครื่องหมาย * สำคัญ

➤ รางวัลและเกียรติบัตร

- เกียรติบัตรระดับเหรียญทอง จะต้องได้คะแนน ๘๐ - ๑๐๐ คะแนน
- เกียรติบัตรระดับเหรียญเงิน จะต้องได้คะแนน ๗๐ - ๗๙ คะแนน
- เกียรติบัตรระดับเหรียญทองแดง จะต้องได้คะแนน ๖๐ - ๖๙ คะแนน
- ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตรชมเชย เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

ใบงาน

Excellent Student

๓. ให้นักเรียนเขียนอธิบายการแก้ปัญหาและปรับปรุงเครื่องเครื่องบินพลัอย่างให้มีสมรรถนะการร่อนที่ดีตามเงื่อนไขของกิจกรรมที่กำหนด (๒ คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

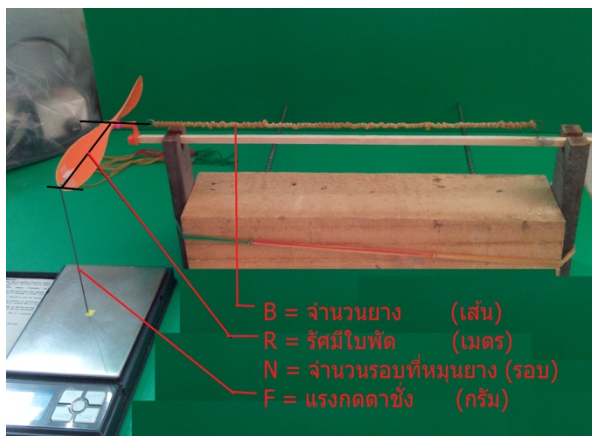
.....

.....

.....

การคำนวณ

ตัวอย่างการคำนวณจำนวนยาง ๑๐ เส้น



การแปลงค่ากรัม(g) เป็น นิวตัน(N)

เช่น แรงกด ๘๐๐ g = ๐.๘ กิโลกรัม (kg)

เมื่อ ๑ กิโลกรัม (kg) = ๙.๘๑ N

ดังนั้น ค่าแรงกดที่ได้ ๐.๘x๙.๘๑= ๗.๘๔๘ N

การคำนวณค่าแรงบิด T นิวตัน.เมตร(N.m)

กำหนดให้ $T = F \times R$

เมื่อ F มีค่าเท่ากับ ๗.๘๔๘ N

R มีค่าเท่ากับ (๗ นิ้ว/๒)

$\times ๐.๐๒๕๔ \text{ m.} = ๐.๐๘๘๙$

m.

ดังนั้น $T = ๗.๘๔๘ \text{ N} \times ๐.๐๘๘๙ \text{ m.}$

$T = ๐.๖๙๗ \text{ N.m}$

๔. ผลการทดลอง (๒ คะแนน)

ครั้งที่	จำนวนเส้นยาง	จำนวนรอบ	แรงบิดจากพลังงานยาง นิวตัน.เมตร		
			แรงกดที่ได้ (g)	แปลงค่านิวตัน (N)	ผลการคำนวณค่า แรงบิด T (N.m)
ตัวอย่าง	๑๐ เส้น	๓๐๐	๘๐๐	๗.๘๔๘	๐.๖๕๗
		๕๐๐	๑,๒๐๐	๑๑.๗๗๒	๑.๐๕๖
๔.๑	 เส้น (๒.๕ คะแนน)				
					
					
					
๔.๒	 เส้น (๒.๕ คะแนน)				
					
					
					

๕. การประกอบสร้างเครื่องบินพลังงานยางใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์มาใช้อย่างไรบ้าง (๒ คะแนน)

๕.๑ ความรู้วิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการออกแบบ ประกอบสร้างและทดสอบความสมดุลได้แก่อะไรบ้าง (๑ คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

๕.๒ ความรู้วิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในช่วงการบินและการแก้ปัญหา (๑ คะแนน)

.....

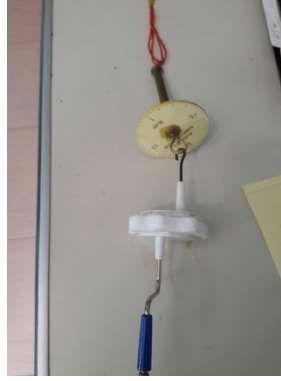
.....

.....

.....

.....

สำหรับทีมที่ผ่านเข้ารอบระดับชาติให้ใช้เครื่องชุดทดสอบสำหรับการหาค่าแรงบิด (กรรมการแจกให้)



มิเตอร์วัดแรงบิดยาง



ชุดทดสอบการหมุนยาง



เกจวัดมุมใบพัด ๒๐ นิ้ว

ใบบันทึกคะแนนการเขียนแบบการประกวดและแข่งขันเครื่องบิน สพฐ.

งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน

ประเภท เครื่องร่อน เครื่องบินพลังยาง และเครื่องบินสี่ล้อสัญญาณ (ทุกประเภทการแข่งขัน)

ระดับชั้น ☐ ประถมศึกษา ☐ มัธยมศึกษาตอนต้น ☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียน.....สังกัดเขต (สพป./สพม.)

จังหวัด.....ระดับเขต/ภาค

เกณฑ์	หัวข้อของการพิจารณา	น้ำหนักคะแนน		หมายเหตุ		
๑. ภาพฉายไม่น้อยกว่าสามด้าน	การปฏิบัติ	✓	ได้	มี/สมบูรณ์	มี/ไม่สมบูรณ์	ไม่มี
	ภาพฉายไม่น้อยกว่าสามด้าน	๑๐%		○	○	○
	ความสัมพันธ์ของรูปด้านถูกต้อง	๕%		○	○	○
	การกำหนดขนาด	๕%		○	○	○
๒. ขนาดของชิ้นงานที่สำเร็จตรงต่อความสนใจกับตัวเลขที่เขียนไว้ในแบบ	การปฏิบัติ	✓	ได้	มี/สมบูรณ์	มี/ไม่สมบูรณ์	ไม่มี
	วัดส่วนของลำตัว ปีก และหาง	๒๐%		○	○	○
๓. ความถูกต้องของมาตราส่วนขนาดตัวเลขที่เขียนลงในแบบตรงกับมาตราส่วนที่กำหนด	การปฏิบัติ	✓	ได้	มี/สมบูรณ์	มี/ไม่สมบูรณ์	ไม่มี
	วัดส่วนของลำตัว ปีก และหาง	๒๐%		○	○	○
๔. ความถูกต้องของเส้นที่เขียน	การปฏิบัติ	✓	ได้	มี/สมบูรณ์	มี/ไม่สมบูรณ์	ไม่มี
	ประเภทของเส้น / ลักษณะของเส้น น้ำหนัก ความชัดเจนและความสะอาด	๒๐%		○	○	○
๕. ตารางประกอบแบบ Title Box	การปฏิบัติ	✓	ได้	มี/สมบูรณ์	มี/ไม่สมบูรณ์	ไม่มี
	ชื่อชิ้นงาน	๒%		○	○	○
	ชื่อโรงเรียน	๒%		○	○	○
	ชื่อผู้เขียน	๒%		○	○	○
	มาตราส่วน	๒%		○	○	○
	หน่วยที่ใช้เขียนแบบ	๒%		○	○	○
	ระบบที่เขียนแบบ	๒%		○	○	○
	แสดงรายชิ้นส่วนของเครื่องบิน	๒%		○	○	○
	ระบุ/ชี้บอกชิ้นส่วนของเครื่องบิน	๒%		○	○	○
รวม		๑๐๐ %		○	○	○
คะแนนที่ได้						

ลงชื่อกรรมการผู้บันทึกคะแนน.....

ตัวอย่างในการเขียนแบบภาพฉาย ๓ ด้านเครื่องบินพลัซยาง

