

เกณฑ์การแข่งขันงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ ๗๔

ปีการศึกษา ๒๕๖๙

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สรุปกิจกรรมการแข่งขันกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(วิทยาศาสตร์)

ชื่อกิจกรรม	เขตพื้นที่ สพม. ระดับชั้น		ประเภท	หมายเหตุ
	ม.๑-๓	ม.๔-๖		
๑. การแข่งขันอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์	✓	✓	ทีม ๓ คน	
๒. การประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภททดลอง	✓	✓	ทีม ๓ คน	
๓. การประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์	✓	✓	ทีม ๓ คน	
๔. การแข่งขันการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show)	✓	✓	ทีม ๓ คน	
๕. การประกวดผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์	✓	✓	ทีม ๒ คน	
๖. การแข่งขันเครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนาน สามมิติ (๓D)	✓		ทีม ๒ คน	
๗. การแข่งขันเครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนาน ปล่อยอิสระ	✓		ทีม ๒ คน	
๘. การแข่งขันอากาศยานบังคับด้วยวิทยุ ประเภทพิชิตเป้าหมาย		✓	ทีม ๓ คน	
๙. การแข่งขันจรวดขวดน้ำ ประเภทแม่นยำ	✓	✓	ทีม ๓ คน	
รวม	**๘**	**๗**		
รวม ๙ กิจกรรม	**๑๕ รายการ**			

๑. การแข่งขันอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์

๑. คุณสมบัติผู้เข้าแข่งขัน

๑.๑ นักเรียนระดับชั้น ป.๔ - ๖
๑.๒ นักเรียนระดับชั้น ม.๑ - ๓
๑.๓ นักเรียนระดับชั้น ม.๔ - ๖

๒. ประเภท และระดับชั้น (โรงเรียนมีสิทธิ์ส่งได้โรงเรียนละ ๑ ทีม โดย ๑ ทีมประกอบด้วยนักเรียน ๓ คนและครูผู้ฝึกสอนไม่เกินทีมละ ๒ คน)

๒.๑ ระดับชั้นประถมศึกษา ป.๔ - ๖ สังกัด สพป. และ สังกัดอื่น ๆ ทุกสังกัด
๒.๒ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ม.๑ - ๓ สังกัด สพป. และ อบจ.ที่มีชั้นเรียน ป.๑ - ม.๓
๒.๓ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ม.๑ - ๓ สังกัด สพม. และสังกัดอื่น ๆ ทุกสังกัดยกเว้นในกลุ่ม ๒.๒
๒.๔ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ม.๔ - ๖ สังกัด สพม. และ สังกัดอื่น ๆ ทุกสังกัด

๓. วิธีดำเนินการและรายละเอียดหลักเกณฑ์การแข่งขัน

๓.๑ ส่งรายชื่อนักเรียนผู้เข้าแข่งขัน พร้อมชื่อครูผู้ฝึกสอน ตามแบบฟอร์มที่กำหนด
๓.๒ ขอบข่ายการดำเนินการแข่งขัน
การแข่งขัน ระดับกลุ่มเครือข่าย เขตพื้นที่ และระดับภาค (ระดับชาติ) แบ่งการแข่งขันออกเป็น ๒ รอบ ดังนี้
๓.๒.๑ รอบที่ ๑ กิจกรรมการตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (ภาคเช้า)
- ขอบข่ายของเนื้อหา ความรู้เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแต่ละระดับชั้น ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เหตุการณ์ปัจจุบัน
- ผู้เข้าแข่งขันทำข้อสอบแบบปรนัย ๔๐ ข้อ และข้อสอบแบบโจทย์สถานการณ์ตามแนวการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA) จำนวน ๒ ข้อ (เวลาที่ใช้แข่งขัน ๖๐ นาที) แบ่งเนื้อหา ดังนี้
๑) เนื้อหาทั่วไป แบบปรนัย ๒๐ ข้อ (ครอบคลุมสาระวิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ และเทคโนโลยี อย่างละเท่า ๆ กัน)
๒) ความสามารถทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่บูรณาการกับสาระวิชาวิทยาศาสตร์ ๒๐ ข้อ
๓) โจทย์สถานการณ์ตามแนวการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ ๒ ข้อ (โจทย์สถานการณ์ตามแนวการประเมินผลนักเรียนนานาชาติทั้ง ๒ ข้อนั้น แต่ละข้อประกอบด้วยข้อคำถามย่อยแบบเขียนอธิบายคำตอบและแบบเลือกตอบในรูปแบบต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสม)
- ผู้เข้าแข่งขันตอบปัญหาสดบนเวทีจำนวน ๒๐ ข้อ คณะกรรมการเป็นผู้อ่านข้อคำถามโดยไม่มีข้อคำถามปรากฏ หากมีรูปภาพประกอบข้อคำถามจะแสดงบนจอหรือในกระดาษคำตอบ ให้ผู้เข้าแข่งขันฟังและตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ (เวลาที่ใช้แข่งขัน ๓๐ นาที เวลาที่ใช้ในแต่ละข้ออาจจะไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับความยากง่ายของข้อคำถาม)
- ผู้เข้าแข่งขันที่ทำคะแนนได้ลำดับที่ ๑ - ๑๒ ได้สิทธิ์เข้าแข่งขันรอบที่ ๒ ในกรณีที่มีทีมได้คะแนนรวมเท่ากันให้พิจารณาจัดลำดับ ดังนี้
๑) คะแนนโจทย์สถานการณ์ตามแนวการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ
๒) คะแนนการตอบปัญหาสดบนเวที
๓) คะแนนความสามารถทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
๔) คะแนนในส่วนของเนื้อหาทั่วไป

๓.๒.๒ รอบที่ ๒ กิจกรรมแข่งขันกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (ภาคบ่าย เวลาที่ใช้แข่งขัน ๒ ชั่วโมง) คณะกรรมการเป็นผู้กำหนดสถานการณ์ปัญหา ๑ สถานการณ์ที่บูรณาการกับสาระวิชาวิทยาศาสตร์ และผู้เข้าแข่งขันดำเนินการแก้ปัญหาตามสถานการณ์ โดยเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ตามความจำเป็น

๓.๒.๓ ในกรณีที่ทีมผู้ชนะได้คะแนนเท่ากันให้พิจารณาจัดลำดับ ดังนี้

๑) คะแนนกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

๒) คะแนนการตอบปัญหาสดบนเวที

๓) คะแนนความสามารถทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๔) คะแนนในส่วนของเนื้อหาทั่วไป

๓.๒.๔ สื่อ วัสดุอุปกรณ์ ข้อสอบ สถานการณ์ปัญหา กระดาษคำตอบ คณะกรรมการเป็นผู้จัดเตรียม โดยข้อสอบและกระดาษคำตอบ แจกผู้เข้าแข่งทุกทีมในวันแข่งขัน ทีมละ ๑ ฉบับ และไม่อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขหรืออุปกรณ์ช่วยคำนวณอื่น ๆ เข้าไปในห้องแข่งขัน

๔. เกณฑ์การให้คะแนน (คะแนนเต็ม ๒๐๐ คะแนน) ดังนี้

๔.๑ กิจกรรมการตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน)

๔.๑.๑ เนื้อหาทั่วไป แบบปรนัย ๒๐ ข้อ ๆ ละ ๑ คะแนน รวม ๒๐ คะแนน

๔.๑.๒ ความสามารถทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่บูรณาการกับสาระวิชาวิทยาศาสตร์ ๒๐ ข้อ ๆ ละ ๑ คะแนน

๔.๑.๓ โจทย์สถานการณ์ตามแนวการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ ๒ ข้อ ๆ ละ ๑๐ คะแนน รวม ๒๐ คะแนน

๔.๑.๔ ผู้เข้าแข่งขันตอบปัญหาสดบนเวทีจำนวน ๒๐ ข้อ ๆ ละ ๒ คะแนน รวม ๔๐ คะแนน

๔.๒ กิจกรรมแข่งขันกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน)

๔.๒.๑ การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ๑๐ คะแนน

๑) เลือกใช้วัสดุ/อุปกรณ์/เครื่องมือตามความจำเป็น ๒ คะแนน

๒) เลือกใช้วัสดุ/อุปกรณ์/เครื่องมือเหมาะสมกับประเภท ๓ คะแนน

๓) เลือกใช้วัสดุ/อุปกรณ์/เครื่องมือถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ๓ คะแนน

๔) จัดวางอุปกรณ์เป็นระเบียบ รักษาความสะอาดตลอดเวลา ๒ คะแนน

๔.๒.๒ การวางแผนและการออกแบบการทดลอง ๑๐ คะแนน

๑) ระบุปัญหา ๒ คะแนน

๒) ตั้งสมมติฐาน เข้าใจง่าย เป็นแนวทางที่นำไปสู่การปัญหา ๒ คะแนน

๓) ระบุตัวแปรได้ถูกต้อง สอดคล้อง เหมาะสม ๓ คะแนน

๔) ออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาได้สอดคล้องเหมาะสม ๓ คะแนน

๔.๒.๓ การปฏิบัติการทดลอง ๓๐ คะแนน

๑) คล่องแคล่วในการทำงาน เสร็จภายในเวลาที่กำหนด ๕ คะแนน

๒) เทคนิคการทดลอง การใช้เครื่องมือ อ่านค่าจากเครื่องมือ ๕ คะแนน

๓) ปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้ปัญหาที่วางแผนไว้ ๕ คะแนน

๔) มีการทดลองซ้ำ ๕ คะแนน

๕) บันทึกผล โดยคำนึงถึงหน่วย และเลขนัยสำคัญ ๕ คะแนน

๖) การจัดกระทำข้อมูลเหมาะสม ชัดเจน ๕ คะแนน

๔.๒.๔ การเขียนรายงานการทดลอง ๕๐ คะแนน แบ่งเป็น

๑) ตั้งชื่อเรื่อง ๓ คะแนน

๒) กำหนดวัตถุประสงค์ ๕ คะแนน

๓) ตั้งสมมติฐาน ๔ คะแนน

๔) กำหนดตัวแปร ๔ คะแนน

๕) วัสดุอุปกรณ์ ๒ คะแนน

๖) วิธีการทดลอง ๑๒ คะแนน

๗) บันทึกผลการทดลอง ๑๐ คะแนน

๘) อภิปรายและสรุปผลการทดลอง ๑๐ คะแนน

๔.๓ นำคะแนนในข้อ ๔.๑ และ ๔.๒ รวมกันเป็นคะแนน ๒๐๐ คะแนน แล้วคิดค่าเฉลี่ยร้อยละ

๕. เกณฑ์การได้รับรางวัล

๕.๑ ทีมที่ผ่านเข้ารอบที่ ๒ (ลำดับที่ ๑ - ๑๒) ให้นำคะแนนการแข่งขันในรอบที่ ๑ และรอบที่ ๒ มารวมกันแล้วคิดเป็นร้อยละ

ร้อยละ ๘๐ - ๑๐๐	ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง
ร้อยละ ๗๐ - ๗๙	ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน
ร้อยละ ๖๐ - ๖๙	ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง
ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐	ได้รับเกียรติบัตรชมเชย

หมายเหตุ กรณีทีมใดได้คะแนนในรอบที่ ๑ มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ ๖๐ จะได้รับเหรียญทองแดง

๕.๒ นักเรียนที่ไม่ผ่านเข้ารอบ ๑๒ ทีมสุดท้าย

ทีมใดได้คะแนนในรอบที่ ๑ มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ ๖๐ จะได้รับเหรียญทองแดง ถ้าได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตรเข้าร่วม

ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นสิ้นสุด

๖. คณะกรรมการการแข่งขัน

๖.๑ จำนวนระดับชั้นละ ๑ ทีม ทีมละอย่างน้อย ๕ คน ประกอบด้วย ครู ศึกษานิเทศก์หรือ บุคลากรอื่นที่เหมาะสม

๖.๒ คุณสมบัติของคณะกรรมการต้องมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีครอบคลุมทุกสาขาวิชา

๖.๓ ครูที่มีรายชื่อเป็นผู้ฝึกสอนไม่มีสิทธิ์เป็นคณะกรรมการการแข่งขัน

๗. สถานที่แข่งขัน

๗.๑ การสอบปรนัย จัดสอบในห้องเรียน

๗.๒ การตอบสดบนเวทีจัดเวทีสำหรับพิธีกรดำเนินการอ่านคำถามเป็นรายข้อ มีเวลาให้ผู้เข้าแข่งขันแต่ละทีมตอบคำถาม และจัดให้มีการแสดงคะแนนเป็นรายข้อ (real time)

๗.๓ การแข่งขันกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จัดแข่งขันในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

๘. การเข้าแข่งขันระดับภาค (ระดับชาติ)

ทีมที่เป็นตัวแทนของเขตพื้นที่การศึกษาต้องได้คะแนนระดับเหรียญทอง ลำดับที่ ๑ (คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป) เข้าแข่งขันในระดับภาค (ระดับชาติ)

๙. การเผยแพร่ผลงานที่ได้รับรางวัล

คณะกรรมการ หน่วยงานที่จัดการแข่งขัน และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีสิทธิ์ในการนำผลงานของนักเรียนที่ส่งเข้าร่วมการแข่งขันในทุกชิ้นงานและทุกระดับชั้นไปเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ได้

ใบส่งรายชื่อผู้เข้าแข่งขัน

๑. กิจกรรม “การแข่งขันอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์”
๒. ระดับชั้น .....
๓. ชื่อ-นามสกุล นักเรียนผู้เข้าแข่งขัน
คนที่ ๑ ..... ชั้น.....
เกิดวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....อายุ.....ปี
คนที่ ๒ ..... ชั้น.....
เกิดวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....อายุ.....ปี
คนที่ ๓ ..... ชั้น.....
เกิดวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....อายุ.....ปี
๔. ครูผู้ฝึกสอน
คนที่ ๑ ..... ตำแหน่ง.....
เบอร์มือถือ..... E-mail .....โทรสาร.....
คนที่ ๒ ..... ตำแหน่ง.....
เบอร์มือถือ..... E-mail .....โทรสาร.....
๕. ชื่อโรงเรียน .....
๖. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ..... ภูมิภาค.....

๒. การประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภททดลอง

๑. คุณสมบัติผู้เข้าประกวด

๑.๑ นักเรียนระดับชั้น ป.๔ - ๖
๑.๒ นักเรียนระดับชั้น ม.๑ - ๓
๑.๓ นักเรียนระดับชั้น ม.๔ - ๖

๒. ประเภทและจำนวนผู้เข้าประกวด (ประเภททีม ๒ - ๓ คน)

๒.๑ ระดับชั้นประถมศึกษา ป.๔ - ๖ สังกัด สพป. และ สังกัดอื่น ๆ ทุกสังกัด
๒.๒ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ม.๑ - ๓ สังกัด สพป. และ อบจ.ที่มีชั้นเรียน ป.๑ - ม.๓
๒.๓ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ม.๑ - ๓ สังกัด สพม. และสังกัดอื่น ๆ ทุกสังกัดยกเว้นในกลุ่ม ๒.๒
๒.๔ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ม.๔ - ๖ สังกัด สพม. และ สังกัดอื่น ๆ ทุกสังกัด

๓. วิธีดำเนินการและรายละเอียดหลักเกณฑ์การประกวด

๓.๑ ส่งรายชื่อนักเรียนผู้เข้าประกวด ทีมละ ๒ - ๓ คน พร้อมชื่อครูที่ปรึกษา ทีมละไม่เกิน ๒ คน ตามแบบฟอร์มที่กำหนด

๓.๒ โครงงานที่ส่งเข้าประกวดต้องเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ หรือเทคโนโลยีในการศึกษาหาความรู้เพื่อให้ได้คำตอบในเรื่องที่ศึกษา

๓.๓ **การประกวดระดับภาค (ระดับชาติ)** ต้องส่งเอกสารต่อไปนี้

๑) รูปเล่มรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ จำนวน ๖ ชุด และไฟล์รูปเล่มรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ (.pdf) ส่งล่วงหน้า ๗ วัน ก่อนการประกวด (นับวันประทับตราไปรษณียากร หรือการลงเวลาแสดงการส่งในแบบฟอร์ม ณ สนาม/ศูนย์การแข่งขัน) รูปแบบการส่งไฟล์ใช้รูปแบบที่สนาม/ศูนย์การแข่งขันกำหนด

๒) ไฟล์นำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์ (.ppt และ .pdf) สำหรับนำเสนอในวันแข่งขันต่อคณะกรรมการล่วงหน้า ๗ วัน ก่อนการประกวดหรือตามที่ศูนย์การแข่งขัน/สนามการแข่งขันเห็นว่าเหมาะสม รูปแบบการส่งไฟล์ใช้รูปแบบที่สนาม/ศูนย์การแข่งขันกำหนด

๓.๔ การจัดทำไฟล์นำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์ ให้จัดทำโดยใช้โปรแกรมนำเสนอ เป็นไฟล์ .ppt และ .pdf เพื่อใช้ร่วมกับการนำเสนอปากเปล่าต่อคณะกรรมการในวันแข่งขัน (ไม่นำเสนอในลักษณะของวิดีโอทั้งหมด) สามารถใส่รูป หรือ วีดีโอเพื่อนำเสนอข้อมูลประกอบในบางช่วงได้

๓.๕ นำเสนอโครงงานปากเปล่าต่อคณะกรรมประกอบไฟล์นำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์ (.ppt หรือ .pdf) ประมาณ ๗ นาที และตอบข้อซักถามใช้เวลาประมาณ ๘ นาที รวมเวลาการนำเสนอ และตอบข้อซักถามใช้เวลาประมาณ ๑๕ นาที

๓.๖ อุปกรณ์อื่น ๆ ที่นำมาสาธิตประกอบการนำเสนอ อาจวางบนโต๊ะ โดยไม่ยื่นออกมาจากโต๊ะเกิน ๖๐ ซม. หากไม่สามารถวางบนโต๊ะได้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการ อุปกรณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับโครงงานวิทยาศาสตร์ เช่น อุปกรณ์ตกแต่งต่าง ๆ ไม่นำมาคิดเป็นคะแนน

๓.๗ ให้เจ้าภาพหรือคณะกรรมการดำเนินงานจัดเตรียมโต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์ที่ผู้เข้าแข่งขันนำมาประกอบการนำเสนอหรือสาธิต โดยจัดให้เท่ากันขนาดไม่เกิน ๑.๕๐ ม. × ๑.๒๐ ม.

๓.๘ สื่อ วัสดุอุปกรณ์ผู้ส่งโครงงานเข้าประกวดจัดเตรียมมาเอง

๓.๙ **แนวทางในการจัดการแข่งขัน (ระดับชาติ)**

- การจัดกิจกรรมการแข่งขันโครงงานวิทยาศาสตร์แบ่งเป็นช่วงการแข่งขันวันละไม่เกิน ๒๕ ทีมต่อวัน
- อุปกรณ์อื่น ๆ ที่นำมาสาธิตประกอบการนำเสนอ ต้องจัดวางบนโต๊ะเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนลำดับการนำเสนอต่อคณะกรรมการ
- ไฟล์นำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์ ใช้ไฟล์ที่ผู้ประกวดแข่งขันส่งมายังศูนย์การแข่งขัน/สนามแข่งขัน ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้
- เริ่มการนำเสนอโครงงานเวลาประมาณ ๐๙.๐๐ น. และควรเลิกการนำเสนอโครงงานไม่เกินเวลา ๑๗.๐๐ น.

หมายเหตุ ครูผู้ฝึกสอนสามารถช่วยเหลือในการจัดเตรียมและเคลื่อนย้ายโต๊ะอุปกรณ์เท่านั้น ไม่สามารถช่วยเหลือในการนำเสนอใด ๆ เช่น ช่วยคลิกสไลด์นำเสนอ

๔. เกณฑ์การให้คะแนน ๑๐๐ คะแนน ดังนี้

๔.๑ เป้าหมาย/ปัญหาในการทำโครงงาน และการออกแบบการทดลอง	**๓๕ คะแนน**
- ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมีการสร้างวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่	(๑๐ คะแนน)
• ปัญหา (แนวคิด) หรือวิธีการแก้ปัญหามีความน่าสนใจและแปลกใหม่	๕ คะแนน
• การทำโครงงานมีการสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่	๕ คะแนน
- คุณค่าของโครงงาน	(๑๐ คะแนน)
• มีความคุ้มค่า สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง หรือนำไปพัฒนาแนวคิด หรือใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในชุมชน ท้องถิ่น สังคม	๕ คะแนน
• การทำโครงงานมีการฝึกกระบวนการที่ก่อให้เกิดความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์กับผู้เข้าประกวดแข่งขัน	๕ คะแนน
- การออกแบบการทดลอง	(๑๕ คะแนน)
• ปัญหา สมมติฐาน การกำหนดตัวแปร วิธีการทดลอง ผลการศึกษาและสรุปผลการศึกษามีความสอดคล้องกัน	๕ คะแนน
• มีการแบ่งกลุ่มการทดลอง	๕ คะแนน
• ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ มีการทำการทดลองซ้ำ	๒.๕ คะแนน
• เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง เหมาะสม	๒.๕ คะแนน
๔.๒ ความสมบูรณ์ของรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์	**๓๐ คะแนน**
- ความถูกต้องตามแบบฟอร์ม มีหัวข้อครบถ้วน ถูกต้อง และเรียงลำดับตามแบบฟอร์มที่กำหนด	(๓ คะแนน)
- วัตถุประสงค์และสมมติฐานมีความถูกต้อง ครบถ้วน และสอดคล้องปัญหา	(๓ คะแนน)
- การกำหนดตัวแปร มีความถูกต้อง ครบถ้วน และสอดคล้องกับสิ่งที่ศึกษา	(๔ คะแนน)
- การอ้างถึงความรู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ข้อมูลที่อ้างอิงสอดคล้องกับปัญหา และรูปแบบการเขียนอ้างอิงถูกต้อง	(๓ คะแนน)
- การนำเสนอข้อมูล มีการจัดกระทำข้อมูล และเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสม	(๕ คะแนน)
- การใช้ภาษา ศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ มีความถูกต้องชัดเจน ครอบคลุม สามารถสื่อสารข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจและใช้ศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	(๒ คะแนน)

- สรุปผลและอภิปรายผลได้อย่างมีเหตุผล เปรียบเทียบผลที่ได้กับรายงานที่เคยมีการศึกษาไว้ หรืองานที่มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษา รวมทั้งมีข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป (๑๐ คะแนน)

๔.๓ การนำเสนอปากเปล่า **๓๕ คะแนน**

- ภาพรวม องค์ประกอบในไฟล์นำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์มีความชัดเจน และมีสื่อ อุปกรณ์ ชิ้นงาน ประกอบการนำเสนอที่เหมาะสม (๕ คะแนน)
- การนำเสนอปากเปล่า ระยะเวลา บุคลิกภาพ ภาษาที่ใช้ (๑๐ คะแนน)
- การตอบคำถาม ความถูกต้อง ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ ความมั่นใจในการตอบคำถาม การมีส่วนร่วมของสมาชิก (๑๕ คะแนน)
- หลักฐานที่มาของข้อมูล (เช่น สมุดบันทึกการทำโครงงาน, log book) (๕ คะแนน)

๕. เกณฑ์การได้รับรางวัล

ร้อยละ ๘๐ - ๑๐๐	ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง
ร้อยละ ๗๐ - ๗๙	ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน
ร้อยละ ๖๐ - ๖๙	ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง
ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐	ได้รับได้รับเกียรติบัตร* เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

***** การประกวดระดับเขตพื้นที่การศึกษา ได้รับเกียรติบัตรเข้าร่วมการประกวด การประกวดระดับชาติ ได้รับเกียรติบัตรชมเชย

ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สิ้นสุด

หมายเหตุ ๑. โครงงานที่ได้รับรางวัลต้องมีคะแนนตามเกณฑ์และควรมีลักษณะเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๑) โครงงานที่ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง เป็นโครงงานที่มีเนื้อหาสาระทางวิชาการที่ถูกต้องสมบูรณ์และทันสมัย มีแนวคิดและการนำเสนอที่ชัดเจน

๒) โครงงานที่ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน ใช้เกณฑ์เดียวกับเหรียญทองแดง และมีแนวโน้มสามารถนำไปใช้อ้างอิง หรือนำไปปฏิบัติได้

๓) โครงงานที่ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง ใช้เกณฑ์เดียวกับเหรียญเงิน และมีการกระตุ้นให้เกิดความคิดและการค้นคว้าต่อเนื่อง เป็นที่เชื่อถือและยอมรับตั้งแต่ระดับสถานศึกษา ท้องถิ่น เขตพื้นที่การศึกษา ภูมิภาค ประเทศ ถึงระดับนานาชาติ อย่างน้อยหนึ่งระดับ

๒. กรณีที่สมาชิกในทีมไม่สามารถเข้าร่วมการแข่งขันได้ ถ้าเป็นทีมที่มีสมาชิก ๓ คน อนุญาตให้เปลี่ยนสมาชิกในทีมได้ ๑ คน หรือให้สมาชิก ๒ คนที่เหลือเข้าร่วมการแข่งขันได้ ถ้าเป็นทีมที่มีสมาชิก ๒ คน ไม่อนุญาตให้เปลี่ยนสมาชิกในทีม และไม่อนุญาตให้สมาชิกที่เหลือ ๑ คน เข้าร่วมการแข่งขัน

๖. คณะกรรมการการประกวด

จำนวนระดับชั้นละ ๑ ทีม ทีมละ ๕ คน

คุณสมบัติของคณะกรรมการ

๑) ครูหรือบุคลากรทางการศึกษาหรือบุคลากรอื่น ๆ ที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ หรือมีความสามารถเฉพาะทางเหมาะสมกับกิจกรรม (ในกรณีคณะกรรมการระดับชาติ ควรมีผลงานเป็นที่ยอมรับในระดับภูมิภาคขึ้นไป)

๒) บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในท้องถิ่นหรือในสถาบันการศึกษา

หมายเหตุ ไม่แต่งตั้งบุคคลที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผลการประกวดเป็นกรรมการ เช่น แต่งตั้งครูในโรงเรียนที่ส่งทีมเข้าร่วมประกวดเป็นคณะกรรมการ เป็นต้น

๗. สถานที่ประกวด

ห้องประชุม ที่มีเครื่องเสียง คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ (Projecter) หรือจอแสดงผลและควรจัดเตรียมพอยเตอร์ (Pointer) หรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนสไลด์นำเสนอ ห้องประชุมสามารถรองรับผู้แข่งขันและผู้สนใจเข้ารับฟังการนำเสนอได้

๘. การเข้าประกวดระดับภาค (ระดับชาติ)

๘.๑ ให้ทีมที่เป็นตัวแทนของของเขตพื้นที่การศึกษาเข้าประกวดในระดับชาติทุกกิจกรรมต้องได้คะแนนระดับเหรียญทอง ลำดับที่ ๑ (คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป)

๘.๒ ในกรณีประกวดระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติที่มีทีมชนะลำดับสูงสุดได้คะแนนเท่ากันมีมากกว่า ๑ ทีม ให้พิจารณาลำดับที่ตามลำดับข้อของเกณฑ์การให้คะแนน เช่น มีทีมที่ได้คะแนน ข้อที่ ๔.๑ เท่ากันให้ดูข้อที่ ๔.๒ ทีมที่ได้คะแนนข้อที่ ๔.๒ มากกว่าถือเป็นผู้ชนะแต่ถ้าข้อที่ ๔.๒ เท่ากัน ให้ดูในข้อถัดไป กรณีคะแนนเท่ากันทุกข้อให้คณะกรรมการตัดสินเป็นผู้ชี้ขาด

๙. การเผยแพร่ผลงานที่ได้รับรางวัล

ผลงานของนักเรียนที่ส่งเข้าร่วมการประกวดในทุกชิ้นงานและทุกระดับชั้น คณะกรรมการ/ หน่วยงานที่จัดการประกวดและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีสิทธิในการนำไปเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ได้

๑๐. รูปแบบการเขียนรายงาน

รายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภททดลอง

เรื่อง.....

โดย

๑.....

๒.....

๓.....

ครูที่ปรึกษา

๑. .....

๒. .....

โรงเรียน.....สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.....

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงงานวิทยาศาสตร์

ประเภททดลอง ระดับชั้น.....

เนื่องในงานงานมหกรรมความสามารถทางศิลปหัตถกรรม วิชาการ และเทคโนโลยีของนักเรียน

ปีการศึกษา..... วันที่ .....เดือน.....พ.ศ. .....

(ปกใน)

เรื่อง.....

โดย

๑. .....

๒. .....

๓. .....

ครูที่ปรึกษา **๑.** .....

๒. .....

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญรูปภาพ

บทที่ ๑	บทนำ	ความยาวไม่เกิน ๒๐ หน้า
บทที่ ๒	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	
บทที่ ๓	อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ	
บทที่ ๔	ผลการดำเนินการ	
บทที่ ๕	สรุปผลการดำเนินการ/อภิปรายผลการดำเนินการ	

การอ้างอิง

ภาคผนวก จำนวนไม่เกิน ๑๐ หน้า

หมายเหตุ ขนาดของกระดาษเขียนรายงานให้ใช้กระดาษพิมพ์ ขนาดเอ ๔ พิมพ์หน้าเดียว ความยาวไม่เกิน ๒๐ หน้า เฉพาะบทที่ ๑ - ๕ รวมสรุปผลการดำเนินการ อาจมีภาคผนวกได้อีกไม่เกิน ๑๐ หน้า ขนาดตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด ๑๖

** ส่งรูปเล่มรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์พร้อมซีดีการนำเสนอโครงงานไม่เกิน ๗ นาทีและไฟล์บทคัดย่อจำนวน ๖ ชุด โดยส่งล่วงหน้า ๗ วัน ก่อนการประกวด (นับวันประทับตราไปรษณีย์การ)

ด้านบน ๓.๘๑ ซม.

(รูปแบบบทคัดย่อ)

ด้านซ้าย ๓.๘๑ ซม.

ด้านขวา ๒.๕๔ ซม.

ชื่อโครงงาน.....
ชื่อผู้จัดทำโครงงาน.....
ชื่อครูที่ปรึกษา.....
อีเมล์ครูที่ปรึกษา.....
โรงเรียน..... อำเภอ..... จังหวัด .....
ปีการศึกษา.....

บทคัดย่อ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
คำสำคัญ .....

หมายเหตุ

ความยาวของบทคัดย่อไม่เกิน ๑ หน้ากระดาษ A4

- หัวกระดาษด้านบน ๓.๘๑ ซม.
- หัวกระดาษด้านล่าง ๒.๕๔ ซม.
- ด้านซ้าย ๓.๘๑ ซม.
- ด้านขวา ๒.๕๔ ซม.

ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด ๑๖

ใบส่งรายชื่อนักเรียนเข้าประกวด

๑. กิจกรรม “โครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภททดลอง” เรื่อง.....

๒. ระดับชั้น .....

๓. ชื่อ/นามสกุล นักเรียน

คนที่ ๑..... ชั้น.....

เกิดวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....อายุ.....ปี

คนที่ ๒.....ชั้น.....

เกิดวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....อายุ.....ปี

คนที่ ๓.....ชั้น.....

เกิดวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....อายุ.....ปี

๔. ครูผู้ฝึกสอน

๑. ชื่อ-นามสกุล..... ตำแหน่ง.....

เบอร์มือถือ..... E-mail .....

๒. ชื่อ-นามสกุล..... ตำแหน่ง.....

เบอร์มือถือ..... E-mail .....

๕. ชื่อโรงเรียน .....

๖. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ..... ภูมิภาค.....

<u>หมายเหตุ</u> **เนื่องจากการสื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ถือเป็นทักษะสำคัญทางกระบวนการวิทยาศาสตร์ คณะผู้จัดการแข่งขันจึงกำหนดให้นักเรียนนำเสนอข้อมูล กราฟ และตารางที่ได้จากการทดลองด้วยตนเอง โดยอนุญาตให้ใช้โปรแกรม Microsoft Excel หรือโปรแกรมสเปรดชีตอื่นๆ ในการประมวลผลและสร้างกราฟได้**

ทั้งนี้ ไม่อนุญาตให้ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการจัดทำหรือออกแบบสื่อการนำเสนอผลการทดลองโดยเด็ดขาด

การประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์

๑. คุณสมบัติผู้เข้าประกวด

๑.๑ นักเรียนระดับชั้น ป.๔-๖

๑.๒ นักเรียนระดับชั้น ม.๑-๓

๑.๓ นักเรียนระดับชั้น ม.๔-๖

๒. ประเภทและจำนวนผู้เข้าประกวด (ประเภททีม ๓ คน)

๒.๑ ระดับชั้น ป. ๔-๖ จำนวน ๑ ทีม

๒.๒ ระดับชั้น ม. ๑-๓ สังกัด สพป. จำนวน ๑ ทีม

๒.๓ ระดับชั้น ม. ๑-๓ สังกัด สพม. จำนวน ๑ ทีม

๒.๔ ระดับชั้น ม. ๔-๖ จำนวน ๑ ทีม

๓. วิธีดำเนินการและรายละเอียดหลักเกณฑ์การประกวด

๓.๑ ส่งรายชื่อนักเรียนผู้เข้าประกวด พร้อมชื่อครูที่ปรึกษาทีมละ ๒ คน ตามแบบฟอร์ม ที่กำหนด

๓.๒ โครงงานที่ส่งเข้าประกวดต้องเป็นโครงงานประเภทสิ่งประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาหาความรู้เพื่อให้ได้คำตอบในเรื่องที่ศึกษา

๓.๓ ส่งรายงานโครงงานเป็นรูปเล่มล่วงหน้าก่อนการประกวดจำนวน ๖ ชุด (ระดับภาค) และจำนวน ๖ ชุด (ระดับชาติ)

๔. เกณฑ์การให้คะแนน ๑๐๐ คะแนน

๔.๑ การกำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐาน	๑๐ คะแนน
๔.๒ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องประกอบการทำโครงงาน	๑๐ คะแนน
๔.๓ การออกแบบสิ่งประดิษฐ์	๑๐ คะแนน
๔.๔ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการประดิษฐ์	๕ คะแนน
๔.๕ การดำเนินการ	๕ คะแนน
๔.๖ การบันทึกข้อมูลและจัดทำข้อมูล	๕ คะแนน

๔.๗ การแปลความหมายข้อมูลและสรุปผล ๕ คะแนน
๔.๘ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ๑๐ คะแนน
๔.๙ ขนาดแผงโครงงานและการแสดงผลงานตามเกณฑ์มาตรฐาน ๕ คะแนน
๔.๑๐ การนำเสนอปากเปล่า ๑๐ คะแนน
๔.๑๑ การตอบข้อซักถามของกรรมการ ๑๐ คะแนน
๔.๑๒ รูปแบบการเขียนรายงาน ๕ คะแนน
๔.๑๓ การนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า ๑๐ คะแนน

๕. เกณฑ์การตัดสิน

ร้อยละ ๘๐ - ๑๐๐ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง
ร้อยละ ๗๐ – ๗๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน
ร้อยละ ๖๐ – ๖๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง
ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตร เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สิ้นสุด

๖. คณะกรรมการการประกวด

จำนวนระดับชั้นละ ๑ ทีม ทีมละ ๕ คน

คุณสมบัติของคณะกรรมการ

- บุคลากรในท้องถิ่นที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางเหมาะสมกับกิจกรรม
- ครูและบุคลากรทางการศึกษาที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางเหมาะสมกับกิจกรรม
- บุคลากรสังกัดอื่น ๆ เช่น อาชีวศึกษา/วิทยาลัย/มหาวิทยาลัย เป็นต้น

สถานที่แข่งขัน

ห้องโถง มีบริเวณให้ผู้สนใจเข้าชมได้

ข้อเสนอแนะในการต่อยอดในระดับชาติ ควรต่อยอดโดยการจัดค่ายพัฒนาทักษะกิจกรรมดังกล่าว

๗. การเข้าแข่งขันระดับภาค และระดับชาติ

๗.๑ ให้ทีมที่เป็นตัวแทนของของเขตพื้นที่การศึกษาเข้าแข่งขันในระดับภาค ทุกกิจกรรมต้องได้คะแนนระดับเหรียญทอง ลำดับที่ ๑ (คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป) และทีมที่เป็นตัวแทนระดับภาคเข้าแข่งขันในระดับชาติ จะต้องได้คะแนนระดับเหรียญทอง ลำดับที่ ๑ - ๓ (คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป)

.๒ ในกรณีแข่งขันระดับเขตพื้นที่การศึกษา ที่มีทีมชนะลำดับสูงสุดได้คะแนนเท่ากัน และในระดับภาค มีมากกว่า ๓ ทีม ให้พิจารณาลำดับที่ตามลำดับข้อของเกณฑ์การให้คะแนน เช่น มีทีมที่ได้คะแนนข้อที่ ๑ เท่ากันให้ดูข้อที่ ๒ ทีมที่ได้คะแนนข้อที่ ๒ มากกว่าถือเป็นผู้ชนะ แต่ถ้าข้อที่ ๒ เท่ากัน ให้ดูในข้อถัดไป กรณี คะแนนเท่ากันทุกข้อให้ประธานกรรมการตัดสินเป็นผู้ชี้ขาด

๘. การเผยแพร่ผลงานที่ได้รับรางวัล

ผลงานของนักเรียนที่ได้รับคะแนนสูงสุดอันดับที่ ๑ - ๓ คณะกรรมการพิจารณาและนำไปเผยแพร่ในเว็บไซต์ต่อไป ซึ่งผลงานของผู้แข่งขัน ถือเป็นลิขสิทธิ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

๙. รูปแบบการเขียนรายงาน

(ปกนอก)

รายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์

เรื่อง.....

โดย

๑. .....

๒. .....

๓. .....

ครูที่ปรึกษา

๑. .....

๒. .....

โรงเรียน.....สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.....

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงงานวิทยาศาสตร์

ประเภทสิ่งประดิษฐ์ ระดับชั้น.....

เนื่องในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ วันที่ .....เดือน.....พ.ศ. .....

(ปกใน)

เรื่อง.....

โดย

๑. .....

๒. .....

๓. .....

ครูที่ปรึกษา

๑. .....

๒. .....

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญรูปภาพ

บทที่ ๑	บทนำ	ความยาวไม่เกิน ๒๐ หน้า
บทที่ ๒	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	
บทที่ ๓	อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ	
บทที่ ๔	ผลการดำเนินการ	
บทที่ ๕	สรุปผลการดำเนินการ/อภิปรายผลการดำเนินการ	

บรรณานุกรม

ภาคผนวก จำนวนไม่เกิน ๑๐ หน้า

หมายเหตุ ขนาดของกระดาษเขียนรายงานให้ใช้กระดาษ ขนาดเอ ๔ พิมพ์หน้าเดียว ความยาวไม่เกิน ๒๐ หน้า เฉพาะบทที่ ๑-๕ รวมสรุปผลการดำเนินการ มีภาคผนวกได้อีกไม่เกิน ๑๐ หน้า และทำรายงานส่งตามรูปแบบการเขียนรายงานที่กำหนด จำนวน ๖ ชุด (ระดับภาค)

ใบส่งรายชื่อนักเรียนเข้าประกวด

๑. กิจกรรม “โครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์” เรื่อง .....

๒. ระดับชั้น .....

๓. ชื่อนักเรียน

๑. .....

๒.

๓.

๔. .....

๕. .....

๔. ครูที่ปรึกษา

๑. .....เบอร์โทรศัพท์.....

๒. .....เบอร์โทรศัพท์.....

๕. ชื่อโรงเรียน .....

๖. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา .....

<u>หมายเหตุ</u> **เนื่องจากการสื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ถือเป็นทักษะสำคัญทางกระบวนการวิทยาศาสตร์ คณะผู้จัดการแข่งขันจึงกำหนดให้นักเรียนนำเสนอข้อมูล กราฟ และตารางที่ได้จากการทดลองด้วยตนเอง โดยอนุญาตให้ใช้โปรแกรม Microsoft Excel หรือโปรแกรมสเปรดชีตอื่นๆ ในการประมวลผลและสร้างกราฟได้**

ทั้งนี้ ไม่อนุญาตให้ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการจัดทำหรือออกแบบสื่อการนำเสนอผลการทดลองโดยเด็ดขาด

เกณฑ์ การแข่งขันการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show)
ปีการศึกษา ๒๕๖๙ ณ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการปราณบุรี

การแข่งขันการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) เป็นกิจกรรมการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างแรงบันดาลใจ และปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

๑. คุณสมบัติผู้เข้าแข่งขัน

๑.๑ นักเรียนระดับชั้น ม. ๑-๓

๑.๒ นักเรียนระดับชั้น ม. ๔-๖

๒. ประเภท และระดับชั้น (ประเภททีม ๓ คน ๑ โรงเรียน มีสิทธิส่งได้ ๑ ทีม)

๒.๑ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ม. ๑-๓ สังกัด สพม. และ สังกัดอื่น ๆ ทุกสังกัด

๒.๒ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ม. ๔-๖ สังกัด สพม. และ สังกัดอื่น ๆ ทุกสังกัด

๓. วิธีดำเนินการและรายละเอียดหลักเกณฑ์การแข่งขัน

๓.๑ ส่งรายชื่อนักเรียนผู้เข้าแข่งขัน ทีมละ ๓ คน พร้อมชื่อครูผู้ฝึกสอนทีมละ ๒ คน ตามแบบฟอร์มที่กำหนด

๓.๒ ระดับกลุ่มเครือข่ายและเขตพื้นที่ ให้แต่ละทีมที่เข้าแข่งขันส่งรายชื่อนักเรียน พร้อมรายงานการแสดง ต่อกรรมการในวันรายงานตัวเข้าแข่งขัน จำนวน ๖ ชุด

๓.๓ กำหนดให้มีผู้แสดงบนเวทีจำนวน ๓ คน เท่านั้น **มีผู้ควบคุมเสียงและควบคุมภาพได้**และไม่อนุญาตให้ใช้บุคคลประกอบฉากประกอบการแสดงบนเวที (ยกเว้น ผู้ชมที่ถูกเชิญขึ้นไป ในช่วงเวลาที่เชิญผู้ชมเข้าไปมีส่วนร่วมในการแสดง)

๓.๔ เวลาที่ใช้ในการแสดง

๓.๔.๑ เวลาที่ใช้ในการแสดง ทีมละ ๑๓ – ๑๕ นาที กรณีที่ใช้เวลาเกินหรือขาด จะถูกหักคะแนน นาทีละ ๑ คะแนน (เศษวินาทีที่เกินหรือขาดตั้งแต่ ๓๐ วินาทีขึ้นไปให้ปัดเป็น ๑ นาที) ทั้งนี้การหักคะแนน เรื่องการใช้เวลาแสดง หักได้สูงสุดได้ไม่เกิน ๕ คะแนน ดังนี้

แสดงเกินเวลา ๑๕ นาทีหรือแสดงจบก่อนเวลา ๑๓ นาที

๑ นาที หัก ๑ คะแนน

๒ นาที หัก ๒ คะแนน

๓ นาที หัก ๓ คะแนน

๔ นาที หัก ๔ คะแนน

๕ นาทีขึ้นไป หัก ๕ คะแนน

๓.๔.๒ เวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการแสดง ๕ นาทีและเวลาในเก็บอุปกรณ์การทำความสะอาดเวทีหลังการแสดง ๕ นาที (คณะกรรมการจัดการแข่งขันจับเวลาเป็นผู้ให้สัญญาณในการเริ่มจัดเตรียมอุปกรณ์และเริ่มเก็บอุปกรณ์) ทั้งนี้การหักคะแนนเวลาในการจัดเตรียม เก็บอุปกรณ์และการทำความสะอาดเวทีหักได้สูงสุดได้ไม่เกิน ๑ คะแนน

๔. เกณฑ์การให้คะแนน (คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน)

๔.๑ สาระทางวิชาการ (๓๕ คะแนน)

๔.๑.๑ เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ ๑๕ คะแนน

- อธิบายเนื้อหาได้ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ (๕ คะแนน)
- อธิบายเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ได้กระชับชัดเจนเข้าใจง่าย (๕ คะแนน)
- เนื้อหาที่นำเสนอสอดคล้องตรงตามเล่มรายงาน (๕ คะแนน)

๔.๑.๒ การเชื่อมโยงกิจกรรม ๕ คะแนน

- มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของกิจกรรมได้สอดคล้องกัน

๔.๑.๓ ความสำเร็จของการทดลอง ๑๐ คะแนน

- มีการแสดงขั้นตอนการทดลองที่ชัดเจน (๕ คะแนน)
- ทำการทดลองได้ประสบผลสำเร็จ (๕ คะแนน)

๔.๑.๔ รายงานการแสดง ๕ คะแนน

- รายงานการแสดง มีเนื้อหาถูกต้อง และมีองค์ประกอบครบถ้วนตามรูปแบบที่กำหนด

๔.๒ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (๓๐ คะแนน)

๔.๒.๑ ความแปลกใหม่ในการนำเสนอ ๑๐ คะแนน

- มีการทดลองที่แปลกใหม่และน่าสนใจ (๕ คะแนน)
- ใช้เทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่และน่าสนใจ (๕ คะแนน)

๔.๒.๒ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ๑๐ คะแนน

- อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ (๕ คะแนน)
- เชื่อมโยงความรู้จากหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และยกตัวอย่างได้ชัดเจน น่าสนใจ(๕ คะแนน)

๔.๒.๓ ความสามารถในการกระตุ้นความสนใจ ๑๐ คะแนน

- กระตุ้นความสนใจของผู้ชมให้เกิดข้อสงสัยที่นำไปสู่การหาคำตอบของการทดลองได้ (๕ คะแนน)
- การทดลองสนุกสนาน ตื่นเต้นเร้าใจ หรือ ชวนติดตาม(๕ คะแนน)

๔.๓ การแสดง (๓๕ คะแนน)

๔.๓.๑ ความต่อเนื่องและปฏิภาณไหวพริบในการแสดง ๕ คะแนน

- การแสดงมีความต่อเนื่องไม่ติดขัด มีปฏิภาณไหวพริบหรือแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้

๔.๓.๒ การสื่อสารและการใช้ภาษา ๑๐ คะแนน

- ใช้การพูดด้วยความเข้าใจ อธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ด้วยความเข้าใจที่ไม่ใช่ท่องจำ มีการพูดชัดถ้อย ชัดคำ ออกเสียงถูกอักขระวิธี สุภาพและเหมาะสม

๔.๓.๓ การมีส่วนร่วมของผู้ชม ๕ คะแนน

- ผู้ชมมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมหรือมีส่วนร่วมในการทำการทดลอง

๔.๓.๔ ความปลอดภัยในการแสดง ๕ คะแนน

- มีการทดลองที่ปลอดภัยไม่ก่อให้เกิดอันตราย ต่อผู้แสดงและผู้ชม หลังการแสดงต้องทำความสะอาดเวทีให้อยู่ในสภาพพร้อมสำหรับการแข่งขันลำดับต่อไป

- ห้ามการทดลองที่มีควันและไฟเพื่อความปลอดภัยของนักแสดง กรรมการและผู้ชม เนื่องจากสถานที่จัดการแข่งขันเป็นแบบปิด

๔.๓.๕ วัสดุอุปกรณ์ในการแสดง ๕ คะแนน

- วัสดุที่นำขึ้นมาบนเวทีจะต้องนำมาใช้ประกอบการแสดง มีความประหยัดและปลอดภัยสามารถกำจัดได้ด้วยวิธีที่ถูกต้องเหมาะสมเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

๔.๓.๖ เวลาในการแสดง ๕ คะแนน

- เวลาในการแสดง ๑๓-๑๕ นาที

๕. เกณฑ์การได้รับรางวัล

คะแนน ๘๐ – ๑๐๐ คะแนน ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง

คะแนน ๗๐ – ๗๙ คะแนน ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน

คะแนน ๖๐ – ๖๙ คะแนน ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง

ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตร** เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สิ้นสุด

หมายเหตุ ** การประกวดระดับเขตพื้นที่การศึกษา ได้รับเกียรติบัตรเข้าร่วมการประกวด

๖. คณะกรรมการการแข่งขัน

๖.๑ จำนวนคณะกรรมการ

คณะกรรมการระดับชั้นละ ๑ ชุด ชุดละ ๖ คน ประกอบด้วย คณะกรรมการตัดสินการแสดง ๕ คนและคณะกรรมการจับเวลา ๑ คน

๖.๒ คุณสมบัติของคณะกรรมการ

๖.๒.๑ บุคลากรในท้องถิ่นที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางเหมาะสมกับกิจกรรม

๖.๒.๒ ครูและบุคลากรทางการศึกษาที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางเหมาะสมกับกิจกรรม

๖.๒.๓ บุคลากรสังกัดอื่นๆ ที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางเหมาะสมกับกิจกรรม เช่น อาชีวศึกษา/ วิทยาลัย /มหาวิทยาลัย เป็นต้น

๗. สถานที่แข่งขัน

๗.๑ เวทีการแข่งขัน มีพื้นที่หรือขนาดของเวที ๘ เมตร * ๖.๕ เมตร (พื้นของเวทีต้องเรียบ แข็งแรงและอยู่ในระดับเดียวกันทั้งหมด) มีจุดเชื่อมต่อปลั๊กไฟ ไม่น้อยกว่า ๒ จุด จัดเตรียมโต๊ะการแสดง (มีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐*๑๒๐ เซนติเมตร) และมีพื้นที่บริเวณให้ผู้สนใจเข้าชมการแข่งขันได้ไม่น้อยกว่า ๗๐ ที่นั่ง

๗.๒ สถานที่จัดการแข่งขันต้องจัดเตรียมระบบเครื่องเสียง เช่น เครื่องขยายเสียง ลำโพง ไมค์ลอย (ควรมี
๒ ชุด ชุดละ ๓ ตัว) ถ่านไฟฉาย ฯลฯ

๗.๓ สถานที่จัดการแข่งขันต้องจัดเตรียมอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย เช่น ถังดับเพลิง และอุปกรณ์ทำความสะอาด เช่น ไม้กวาด ไม้ถูพื้น ถังขยะ ถุงดำ

หมายเหตุ ๑. สถานที่จัดการแข่งขัน เวที โต๊ะหรืออุปกรณ์ต่างๆสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยความเห็นของเจ้าภาพหรือคณะกรรมการจัดสถานที่แข่งขัน

๒. คณะกรรมการจัดการแข่งขันขอสงวนสิทธิ์ในการจัดการแข่งขันรอบชิงชนะเลิศ ๑๐ ทีมในแต่ละระดับ หากมีจำนวนทีมที่สมัครเกินกว่า ๑๐ ทีมจะคัดเลือกและตัดสินทีมที่เข้าสู่รอบชิงชนะเลิศด้วยการส่งคลิปวิดีโอการแสดงดังนี้

- คลิปวิดีโอการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show) ของนักเรียนผู้สมัครในรูปแบบไฟล์ .mp4
- คลิปวิดีโอต้องมีลักษณะเป็นการถ่ายทำแบบต่อเนื่อง(long take) ตั้งแต่เริ่มต้นการแสดงจนถึงจบการแสดงโดยไม่มีการตัดต่อใดๆ
- ความยาวของคลิปวิดีโอไม่เกิน ๗ นาที นำเสนอเฉพาะช่วง Key messageหรือการทดลองที่สำคัญดึงดูดและน่าสนใจ ของการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่จะนำเสนอในการแสดงจริง
- บันทึกคลิปวิดีโอ และ upload file บน YouTube พร้อมส่งลิงก์ให้กับคณะกรรมการจัดการแข่งขันภายในวันที่ ๒๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๙

๘. รูปแบบการเขียนรายงาน

(ปกนอก)

รายงานการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show)

เรื่อง.....

โดย

๑. .....

๒. .....

๓. .....

ครูที่ปรึกษา

๑. .....

๒. .....

โรงเรียน.....สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.....

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของการแข่งขันการแสดงทางวิทยาศาสตร์ (Science Show)

ระดับชั้น.....

เนื่องในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่...

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ. .....

(ปกใน)

เรื่อง.....

โดย

๑. .....

๒. .....

๓. .....

ครูที่ปรึกษา

๑. .....

๒. .....

ส่วนประกอบรายงานการแสดง

๑. คำนำ

๒. สารบัญ

๓. มูลเหตุจูงใจ

๔. เนื้อหาโดยย่อ

- ชื่อการทดลอง
- วัสดุอุปกรณ์
- วิธีการทดลอง/ขั้นตอนการทดลอง
- ผลการทดลอง
- การนำหลักการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาใช้
- การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

๕. บรรณานุกรม (ไม่จำกัดจำนวนหน้า)

๖. ภาคผนวก จำนวนไม่เกิน ๕ หน้า

หมายเหตุ ขนาดของกระดาษเขียนรายงานให้ใช้กระดาษ ขนาดเอ ๔ พิมพ์หน้าเดียว ความยาว ไม่เกิน ๕ หน้า (จากข้อ ๑ – ๔) อาจมีภาคผนวกได้อีกไม่เกิน ๕ หน้าและบรรณานุกรมไม่จำกัดจำนวนหน้า และส่งรายงาน จำนวน ๖ ชุด

- ระดับเขตพื้นที่ส่งเอกสารให้คณะกรรมการในวันรายงานตัวเข้าแข่งขัน

๕. การประกวดผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์

สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผลงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อการใช้งานโดยมีการประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นนั้น อาจเป็นนวัตกรรมใหม่ หรือเป็นการดัดแปลง หรือพัฒนาต่อยอดจากสิ่งที่มีใช้งานอยู่แล้ว ทั้งนี้สิ่งประดิษฐ์ที่สร้างขึ้นมีลักษณะภายใต้หัวข้อ ดังนี้

๑. การใช้เทคโนโลยีโดยใส่ใจสิ่งแวดล้อม (Green Technology)

๒. อาหารและการเกษตรกรรม (Food and Agriculture)

๓. ความปลอดภัยและสุขภาพ (Safety and Health)

๔. เทคโนโลยีสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ (Technology for Special Needs)

๕. การศึกษาและความบันเทิง (Education and Recreation)

๖. การจัดการภัยพิบัติ (Disaster Management)

๑. คุณสมบัติและจำนวนผู้เข้าประกวด

ผู้ส่งผลงานสิ่งประดิษฐ์เข้าประกวดต้องเป็นนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยร่วมกันเป็นทีม ๆ ละ ๒ คน ในการพิจารณาตัดสินให้แยกตามระดับการศึกษา ดังนี้

๑.๑ ระดับชั้น ป. ๑-๖ จำนวน ๑ ทีม

๑.๒ ระดับชั้น ม. ๑-๓ สังกัด สพป. จำนวน ๑ ทีม

๑.๓ ระดับชั้น ม. ๑-๓ สังกัด สพม. จำนวน ๑ ทีม

๑.๔ ระดับชั้น ม. ๔-๖ จำนวน ๑ ทีม

๒. หลักเกณฑ์และรายละเอียดการประกวด

๑. ผู้มีสิทธิส่งผลงานเข้าประกวดต้องเป็นนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และมีอายุระหว่าง ๖-๑๙ ปี

๒. เจ้าของผลงานสามารถคิดและประดิษฐ์ร่วมกันได้ผลงานละไม่เกิน ๒ คน ต่อหนึ่งผลงาน

๓. ผลงานที่ส่งเข้าประกวดต้องมีลักษณะเกี่ยวข้องหรือสอดคล้องกับหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งหรือหลายหัวข้อดังกล่าวข้างต้น และมีความเหมาะสมกับวัยของเจ้าของผลงาน ผลงานที่ไม่เกี่ยวข้องหรือสอดคล้องจะไม่ได้รับพิจารณา

๔. ผลงานอาจมีขนาดเท่าของจริงโดยเมื่อบรรจุลงหีบห่อแล้วต้องมีขนาดไม่เกิน ๑ x ๐.๕ x ๐.๕ เมตร และมีน้ำหนักไม่เกิน ๑๐ กิโลกรัม หรือเป็นหุ่นจำลองย่อส่วนได้ แต่ต้องแสดงการทำงานได้จริง

๕. ผลงานที่ส่งเข้าประกวดต้องจัดส่งเอกสารจำนวน ๗ เล่ม ในระดับภาคและระดับชาติในวันรายงานตัว และพร้อมโปสเตอร์แสดงผลงาน ขนาด ๙๐ x ๑๒๐ เซนติเมตร จำนวน ๑ แผ่น

Excellent Student Competition 2022 https://www.sillapa.net

TAWAN

๓. เกณฑ์การให้คะแนนสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์

๓.๑หลักเกณฑ์การพิจารณาการให้คะแนนสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ (ระดับประถมศึกษา)

เกณฑ์พิจารณา	ข้อพิจารณา
๑. ความคิดสร้างสรรค์ (๓๐ คะแนน) ๑.๑ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (๑๕ คะแนน) ๑.๒ ความโดดเด่นเฉพาะ (๑๕ คะแนน)	- การที่แสดงถึงมีความคิดสร้างสรรค์ ในการทำสิ่งประดิษฐ์ ตั้งแต่โจทย์ปัญหา วิธีการแก้ปัญหา การใช้ประโยชน์ การออกแบบ การสร้างขึ้นใหม่ การพัฒนา การดัดแปลง อุปกรณ์และชิ้นส่วนต่าง ๆ - ชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์ที่ทำขึ้นมีความโดดเด่นน่าสนใจและแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างจากสิ่งประดิษฐ์ชิ้นอื่น ๆในประเภทเดียวกันอย่างเห็น ได้ชัดเจน
๒. คุณภาพของสิ่งประดิษฐ์ (๒๐ คะแนน) ๒.๑ การออกแบบ (๕ คะแนน) ๒.๒ ระบบการทำงาน (๑๐ คะแนน) ๒.๓ ความปลอดภัย (๕ คะแนน)	- การออกแบบและตกแต่งสามารถดึงดูดความสนใจ มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสมในการใช้งาน - มีการออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อให้เกิดการทำงานอย่างมีความสัมพันธ์สอดคล้องและถูกต้องตามหลักวิชาการ - การทำงานของสิ่งประดิษฐ์มีความปลอดภัยและเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน
๓. การเลือกใช้วัสดุ (๒๐ คะแนน) ๓.๑ ความประหยัด (๕ คะแนน) ๓.๒ ความเหมาะสม (๑๐ คะแนน) ๓.๓ ที่มาของวัสดุ (๕ คะแนน)	- การเลือกใช้วัสดุที่มีคุณค่าเหมาะสมกับสภาพและประโยชน์ในการใช้งาน ราคาไม่แพง - คุณภาพของวัสดุที่ใช้มีความคงทน แข็งแรงและมีความปลอดภัย - วัสดุที่นำมาสร้างหาได้ง่ายโดยทั่วไป
๔. คุณค่าของสิ่งประดิษฐ์ (๑๐ คะแนน) ๔.๑ ทำงานได้ (๕ คะแนน) ๔.๒ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (๕ คะแนน)	- สามารถสาธิต ทดลอง ใช้งานได้หรือพิสูจน์ได้ว่าทำงานได้ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของสิ่งประดิษฐ์ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอด หรือพัฒนาใช้งานได้อย่างกว้างขวาง - ไม่มีผลทำลายสิ่งแวดล้อม
๕. การนำเสนอผลงาน (๒๐ คะแนน) ๕.๑ ความถูกต้องชัดเจน (๑๐ คะแนน) ๕.๒ ทักษะการสื่อสาร (๕ คะแนน) ๕.๓ วิธีการและรูปแบบการนำเสนอ (๕ คะแนน)	- มีการอธิบายรายละเอียดของผลงานได้อย่างถูกต้อง ชัดเจนตามทฤษฎีและสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง - สามารถถ่ายทอดแนวคิดและกระบวนการ ให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้ง่ายและชัดเจน รวมทั้งมีบุคลิกภาพเหมาะสม - มีวิธีการและรูปแบบการนำเสนอผลงานอย่างครบถ้วน เหมาะสมเป็นที่น่าสนใจ มีวัสดุ อุปกรณ์ประกอบการอธิบาย สาธิต ทดลอง ตลอดจนเอกสารในการเผยแพร่ผลงาน

Excellent Student Competition 2022
https://www.sllapa.net

TAWAN

๓.๒ ข้อพิจารณาการให้คะแนนสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ (ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น)

จุดให้คะแนนสิ่งประดิษฐ์	ข้อพิจารณา
๑. ความคิดสร้างสรรค์ (๓๐ คะแนน)	
๑.๑ ความเป็นต้นคิด (๑๐ คะแนน)	- การที่แสดงถึงมีความคิดสร้างสรรค์ ในการทำสิ่งประดิษฐ์ ตั้งแต่โจทย์ปัญหา วิธีการแก้ปัญหา การใช้ประโยชน์ การออกแบบ การสร้างขึ้นใหม่ การพัฒนา การดัดแปลงอุปกรณ์และชิ้นส่วนต่าง ๆ
๑.๒ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (๑๐ คะแนน)	- การที่แสดงถึงมีความคิดสร้างสรรค์ ความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร
๑.๓ ความโดดเด่นเฉพาะ (๑๐ คะแนน)	- ชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์ที่ทำขึ้นมีความโดดเด่นน่าสนใจ และแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างจากสิ่งประดิษฐ์ชิ้นอื่น ๆในประเภทเดียวกันอย่างเห็น ได้ชัดเจน
๒. คุณภาพของสิ่งประดิษฐ์ (๓๐ คะแนน)	
๒.๑ การออกแบบ (๑๐ คะแนน)	- การออกแบบและตกแต่งสามารถดึงดูดความสนใจ มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสมในการใช้งาน
๒.๒ ระบบการทำงาน (๑๐ คะแนน)	- มีการออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อให้เกิดการทำงานอย่างมีความสัมพันธ์สอดคล้องและถูกต้องตามหลักวิชาการ
๒.๓ ความปลอดภัย (๑๐ คะแนน)	- การทำงานของสิ่งประดิษฐ์มีความปลอดภัยและเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน
๓. การเลือกใช้วัสดุ (๑๐ คะแนน)	
๓.๑ ความประหยัด (๕ คะแนน)	- การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับสภาพและประโยชน์ในการใช้งาน ราคาไม่แพง
๓.๒ ความเหมาะสม (๕ คะแนน)	- คุณภาพของวัสดุที่ใช้มีความคงทน แข็งแรงและมีความปลอดภัย
๔. คุณค่าของสิ่งประดิษฐ์ (๑๕ คะแนน)	
๔.๑ ทำงานได้และมีประโยชน์ในการใช้งาน (๕ คะแนน)	- สามารถสาธิต ทดลอง ใช้งานได้หรือพิสูจน์ได้ว่าทำงานได้ ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของสิ่งประดิษฐ์ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอด หรือพัฒนาใช้งานได้อย่างกว้างขวาง
๔.๒ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (๕ คะแนน)	- ไม่มีผลทำลายสิ่งแวดล้อม
๔.๓ ประโยชน์ของสิ่งประดิษฐ์ (๕ คะแนน)	- มีประโยชน์ต่อผู้บริโภค - สามารถส่งผลในเชิงพาณิชย์ได้
๕. การนำเสนอผลงาน (๑๕ คะแนน)	
๕.๑ ความถูกต้องชัดเจน (๕ คะแนน)	- มีการอธิบายรายละเอียดของผลงานได้อย่างถูกต้อง ชัดเจนตามทฤษฎีและสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง
๕.๒ ทักษะในการสื่อสาร (๕ คะแนน)	- สามารถถ่ายทอดแนวคิดและกระบวนการ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน รวมทั้งมีบุคลิกภาพเหมาะสม
๕.๓ วิธีการและรูปแบบการนำเสนอ (๕ คะแนน)	- มีวิธีการและรูปแบบการนำเสนอผลงานอย่างครบถ้วนเหมาะสมเป็นที่น่าสนใจ มีวัสดุ อุปกรณ์ประกอบการอธิบาย สาธิต ทดลอง ตลอดจนเอกสารในการเผยแพร่ผลงาน

Excellent Student Competition 2022
http://www.siltpa.net

TAIWAN

๓.๓ หลักเกณฑ์การพิจารณาการให้คะแนนสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ (ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)

จุดให้คะแนนสิ่งประดิษฐ์	ข้อพิจารณา
๑. ความคิดสร้างสรรค์ (๓๐ คะแนน) ๑.๑ ความเป็นต้นคิด (๑๐ คะแนน) ๑.๒ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (๑๐ คะแนน) ๑.๓ ความโดดเด่นเฉพาะ (๑๐ คะแนน)	- การที่แสดงถึงมีความคิดสร้างสรรค์ ในการทำสิ่งประดิษฐ์ ตั้งแต่โจทย์ปัญหา วิธีการแก้ปัญหา การใช้ประโยชน์ การออกแบบ การสร้างขึ้นใหม่ การพัฒนา การดัดแปลงอุปกรณ์และชิ้นส่วนต่าง ๆ - การที่แสดงถึงมีความคิดสร้างสรรค์ ความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบใคร - ชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์ที่ทำขึ้นมีความโดดเด่นน่าสนใจ และแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างจากสิ่งประดิษฐ์ชิ้นอื่น ๆในประเภทเดียวกันอย่างเห็น ได้ชัดเจน
๒. คุณภาพของสิ่งประดิษฐ์ (๓๐ คะแนน) ๒.๑ การออกแบบ (๑๐ คะแนน) ๒.๒ ระบบการทำงาน (๑๕ คะแนน) ๒.๓ ความปลอดภัย (๕ คะแนน)	- การออกแบบและตกแต่งสามารถดึงดูดความสนใจ มีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสมในการใช้งาน - มีการออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อให้เกิดการทำงานอย่างมีความสัมพันธ์สอดคล้องและถูกต้องตามหลักวิชาการ - การทำงานของสิ่งประดิษฐ์มีความปลอดภัยและเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน
๓. การเลือกใช้วัสดุ (๑๐ คะแนน) ๓.๑ ความประหยัด (๕ คะแนน) ๓.๒ ความเหมาะสม (๕ คะแนน)	- การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับสภาพและประโยชน์ในการใช้งาน ราคาไม่แพง - คุณภาพของวัสดุที่ใช้มีความคงทน แข็งแรงและมีความปลอดภัย
๔. คุณค่าของสิ่งประดิษฐ์ (๒๐ คะแนน) ๔.๑ ทำงานได้ และมีประโยชน์ในการใช้งาน (๑๐ คะแนน) ๔.๒ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (๕ คะแนน) ๔.๓ ประโยชน์ของสิ่งประดิษฐ์ (๕ คะแนน)	- สามารถสาธิต ทดลอง ใช้งานได้หรือพิสูจน์ได้ว่าทำงานได้ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของสิ่งประดิษฐ์ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอด หรือพัฒนาใช้งานได้อย่างกว้างขวาง -ไม่มีผลทำลายสิ่งแวดล้อม - มีประโยชน์ต่อผู้บริโภค - สามารถส่งผลในเชิงพาณิชย์ได้
๕. การนำเสนอผลงาน (๑๐ คะแนน) ๕.๑ ความถูกต้องชัดเจน (๕ คะแนน) ๕.๒ ทักษะการสื่อสารและรูปแบบในการนำเสนอ (๕ คะแนน)	- มีการอธิบายรายละเอียดของผลงานได้อย่างถูกต้อง ชัดเจนตามทฤษฎีและสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง - สามารถถ่ายทอดแนวคิดและกระบวนการ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน รวมทั้งมีบุคลิกภาพเหมาะสม - มีวิธีการและรูปแบบการนำเสนอผลงานอย่างครบถ้วนเหมาะสมเป็นที่น่าสนใจ มีวัสดุ อุปกรณ์ประกอบการอธิบาย สาธิต ทดลองตลอดจนเอกสารในการเผยแพร่ผลงาน

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net
TAWAN

๔. เกณฑ์การตัดสิน และรางวัล

ร้อยละ ๘๐ - ๑๐๐ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง

ร้อยละ ๗๐ – ๗๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน

ร้อยละ ๖๐ – ๖๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง

ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตร เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สิ้นสุด

๕. คณะกรรมการการตัดสิน

จำนวนระดับชั้นละ ๑ ทีม ทีมละ ๕ คน

คุณสมบัติของคณะกรรมการ

- บุคลากรในท้องถิ่นที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางเหมาะสมกับกิจกรรม
- ครูและบุคลากรทางการศึกษาที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางเหมาะสมกับกิจกรรม
- บุคลากรสังกัดอื่นๆ เช่น อาชีวศึกษา/วิทยาลัย/มหาวิทยาลัย/มหาวิทยาลัยราชภัฏในพื้นที่

๖. สถานที่แข่งขัน

ห้องโถง ซึ่งมีบริเวณให้ผู้สนใจเข้าชมได้

๗. การเข้าแข่งขันระดับภาค และระดับชาติ

๗.๑ ให้ทีมที่เป็นตัวแทนของของเขตพื้นที่การศึกษาเข้าแข่งขันในระดับภาค ทุกกิจกรรมต้องได้คะแนนระดับเหรียญทอง ลำดับที่ ๑ (คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป) และทีมที่เป็นตัวแทนระดับภาคเข้าแข่งขันในระดับชาติ จะต้องได้คะแนนระดับเหรียญทอง ลำดับที่ ๑ - ๓ (คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป)

๗.๒ ในกรณีแข่งขันระดับเขตพื้นที่การศึกษา ที่มีทีมชนะลำดับสูงสุดได้คะแนนเท่ากัน และในระดับภาค มีมากกว่า ๓ ทีม ให้พิจารณาลำดับที่ตามลำดับข้อของเกณฑ์การให้คะแนน เช่น มีทีมที่ได้คะแนนข้อที่ ๑ เท่ากันให้ดูข้อที่ ๒ ทีมที่ได้คะแนนข้อที่ ๒ มากกว่าถือเป็นผู้ชนะ แต่ถ้าข้อที่ ๒ เท่ากัน ให้ดูในข้อถัดไป กรณีคะแนนเท่ากันทุกข้อให้ประธานกรรมการตัดสินเป็นผู้ชี้ขาด

๘. การเผยแพร่ผลงานที่ได้รับรางวัล

ผลงานของนักเรียนที่ได้รับคะแนนสูงสุดอันดับที่ ๑ - ๓ คณะกรรมการพิจารณาและนำไปเผยแพร่ในเว็บไซต์ต่อไป ซึ่งผลงานของผู้แข่งขัน ถือเป็นลิขสิทธิ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

รูปแบบการจัดทำเอกสารรายงานผลการประดิษฐ์สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ (Inventions)

เอกสารรายงานผลการประดิษฐ์สิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ (ความยาวไม่เกิน ๑๕ หน้า) ประกอบด้วย

๑. **ปก** : ชื่อสิ่งประดิษฐ์/ผู้ประดิษฐ์/โรงเรียน/เขตพื้นที่การศึกษา

ปกใน : ชื่อสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์

เจ้าของผลงานสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์

คนที่ ๑..... ชั้น.....

เกิดวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....อายุ.....ปี

คนที่ ๒.....ชั้น.....

เกิดวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....อายุ.....ปี

ครูที่ปรึกษา

ชื่อ.....

โรงเรียน..... ที่ตั้ง.....

โทรศัพท์..... โทรสาร.....มือถือ.....

E-mail .....

๒. บทคัดย่อ

๓. ความเป็นมา/แนวคิด/แรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงาน

๔. วัตถุประสงค์

๕. วัสดุที่ใช้

๖. งบประมาณ

๗. ขั้นตอนการผลิตสิ่งประดิษฐ์ฯ และวิธีใช้

๘. แผนภาพและหลักการทำงาน

๙. ขนาด/น้ำหนักสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ฯ

๑๐. ภาคผนวก ภาพสเก็ตต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ฯ ภาพถ่าย ขั้นตอนการผลิตสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ และการใช้งานในมุมมองที่แสดงให้เห็นผลการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

<u>หมายเหตุ</u> **เนื่องจากการสื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ถือเป็นทักษะสำคัญทางกระบวนการวิทยาศาสตร์ คณะผู้จัดการแข่งขันจึงกำหนดให้นักเรียนนำเสนอข้อมูล กราฟ และตารางที่ได้จากการทดลองด้วยตนเอง โดยอนุญาตให้ใช้โปรแกรม Microsoft Excel หรือโปรแกรมสเปรดชีตอื่นๆ ในการประมวลผลและสร้างกราฟได้**

ทั้งนี้ ไม่อนุญาตให้ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการจัดทำหรือออกแบบสื่อการนำเสนอผลการทดลองโดยเด็ดขาด



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เกณฑ์การแข่งขันนักบินน้อย สพฐ.
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ ๗๐ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

การแข่งขันนักบินน้อย สพฐ.
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ ๗๐ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

จัดทำโดย
สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา
อาคาร สพฐ. ๕ ชั้น ๑๐ ถนนราชดำเนินนอก
เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๐๐
https://obecyoungpilot.com

TAWAN

สารบัญ

ความเป็นมา.....๕
วัตถุประสงค์.....๕
กิจกรรมการแข่งขัน.....๕
ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....๖
เครื่องร่อนแบบเดินตาม WALK ALONG GLIDER.....๗
การแข่งขันเครื่องร่อน ประเภทร่อนนานยิงยาง.....๑๕
การแข่งขันเครื่องร่อน ประเภทร่อนนานปล่อยด้วยมือ.....๒๓
การแข่งขันเครื่องบินพลังยาง ประเภทสามมิติ (๓D).....๓๑
การแข่งขันเครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนาน ปล่อยอิสระ.....๔๔
การแข่งขันอากาศยานบังคับด้วยวิทยุ ประเภทพิชิตเป้าหมาย.....๕๕

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

ตารางกิจกรรมการแข่งขันนักบินน้อย สพฐ.
งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ ๗๐ ปีการศึกษา ๒๕๖๕

รายการ	ระดับชั้น					ประเภท	หมายเหตุ
	สพป.			สพม.			
	ป.๑-ป.๓	ป.๔-ป.๖	ม.๑-ม.๓	ม.๑-ม.๓	ม.๔-ม.๖		
๑. เครื่องร่อนแบบเดินตาม	✓					ทีม	นร.๒ คน ครู ๒ คน
๒. การแข่งขันเครื่องร่อน ประเภทร่อนนานยิงยาง		✓				ทีม	นร. ๒ คน ครู ๒ คน
๓. การแข่งขันเครื่องร่อน ประเภทร่อนนานปล่อยด้วยมือ		✓				ทีม	นร. ๒ คน ครู ๒ คน
๔. การแข่งขันเครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนานสามมิติ (๓D)			✓	✓		ทีม	นร. ๒ คน ครู ๒ คน
๕. การแข่งขันเครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนานปล่อยอิสระ			✓	✓		ทีม	นร. ๒ คน ครู ๒ คน
๖. อากาศยานบังคับด้วยวิทยุ ประเภทพิชิตเป้าหมาย					✓	ทีม	นร. ๓ คน ครู ๒ คน

ข้อกำหนดทั่วไป

๑. การแข่งขันเป็นทีมแต่ละทีมประกอบด้วยนักเรียนและครูที่ปรึกษาไม่เกินจำนวนตามตารางข้างต้น
๒. เกณฑ์การแข่งขันสามารถดาวน์โหลดได้จาก www.sillapa.net
๓. โรงเรียนสามารถสมัครเข้าแข่งขันได้ทุกประเภทไม่เกินประเภทละ ๑ ทีมในแต่ละกติกา
๔. วิธีการและขั้นตอนการแข่งขันให้เป็นไปตามกติกาที่ สพฐ. กำหนด
๕. ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานทุกสังกัด
๖. กรรมการที่ปฏิบัติหน้าที่ตัดสินกิจกรรมแข่งขัน ต้องไม่ปฏิบัติหน้าที่ตัดสินกิจกรรมที่นักเรียนตนเองเข้าร่วมแข่งขัน
๗. หากมีคำถามที่พบบ่อย (Frequently asked questions : FAQ) ทางคณะกรรมการจะนำขึ้นเผยแพร่ไว้บนเว็บไซต์ https://sillapa.net หรือ https://forum.obecyoungpilot.com และถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของกติกาการแข่งขัน
๘. การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สิ้นสุด

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

ความเป็นมา

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

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อให้ครูผู้สอน และนักเรียน แสดงศักยภาพขีดความสามารถ การนำความรู้ ด้าน STEAM มาสร้าง พัฒนาชิ้นผลงานผ่านกิจกรรมเครื่องร่อน เครื่องบินพลังยาง และอากาศยานบังคับด้วยวิทยุ

๒. เพื่อให้ครูผู้สอน และนักเรียนตระหนักเห็นความสำคัญ จำเป็นต่อการพัฒนาให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ผ่านสื่อ และกิจกรรมของการนำสื่อเครื่องบินไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และบูรณาการในสาระการเรียนรู้ที่หลากลายได้อย่างมีคุณค่า

๓. เพื่อพัฒนาทักษะ ความสามารถของครู นักเรียน ด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วยความรู้ทางด้านอากาศยาน

๔. เพื่อพัฒนาทักษะความคิดอย่างเป็นระบบให้กับนักเรียน ให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองให้ทันต่อโลกเทคโนโลยียุคใหม่ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์อากาศยาน

๕. เพื่อค้นหาเด็กที่มีความสามารถด้านอากาศยาน เพื่อพัฒนาให้ตรงตามความต้องการของสาขาอาชีพด้านอากาศยานของประเทศต่อไป

กิจกรรมการแข่งขัน

กิจกรรมการแข่งขันนักบินน้อย สพฐ. 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 ประเภทร่อนนานยิงยาง
- ๓) เครื่องร่อน ประเภทร่อนนานปล่อยด้วยมือ

๒. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นการแข่งขันเครื่องบินพลังยาง ประกอบด้วย ๒ กติกา ดังนี้

- ๑) เครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนานสามมิติ (๓D)
- ๒) เครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนานปล่อยอิสระ

๓. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการแข่งขันอากาศยานบังคับด้วยวิทยุ ประเภทพิชิตเป้าหมาย

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

การแข่งขันทักษะทางวิชาการ กิจกรรมนักบินน้อย สพฐ. งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ ๗๐ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ **ได้กำหนดให้ผู้เข้าแข่งขันจะต้องสร้างและประกอบเครื่องบินด้วยตนเองทุกทีม** ซึ่งการประกอบเครื่องบินจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนประสบการณ์ 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 การแสวงหาแหล่งวัสดุ แหล่งผลิต และความรู้ที่มีอยู่ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เนต

๑.๓ Engineering ทักษะเบื้องต้นและองค์ความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ในการออกแบบประกอบเครื่องร่อน 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 ไม่เอาเปรียบคู่แข่งขัน มีน้ำใจนักกีฬา
- เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ แสวงหาสิ่งใหม่ๆ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีการปรับปรุงอยู่เสมอ

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

การแข่งขันเครื่องบินพลังยาง

ประเภทสามมิติ (๓D)



โดย สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา

- **ระดับชั้น**
  - **มัธยมศึกษาตอนต้น**

- **วัตถุประสงค์**

ระหว่างการทำกิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้ความรู้และทักษะ ดังนี้

- สามารถรออกแบบและสร้างเครื่องบินได้
- สามารถใช้เครื่องมือวัดและการคำนวณหาพื้นเครื่องบินได้
- สามารถทดสอบและแก้ปัญหาให้บินได้
- สามารถปฏิบัติการร่อนตามภารกิจที่กำหนดให้ได้

- **เป้าหมายการเรียนรู้**

เพื่อให้ผู้เข้าร่วมแข่งขันใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) สร้างความรู้ ความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้เกิดทักษะ คิดแก้ปัญหา เพื่อสร้างเครื่องบินพลังยาง ประเภทสามมิติ (๓D) ที่ผู้เข้าร่วมแข่งขันประดิษฐ์และพัฒนาขึ้นเอง



Competition 2022
www.....net
TAWAN

สาระสำคัญ

เครื่องบินพลังยางแบบสามมิติ (๓D: ๓ Dimension) เป็น การออกแบบและสร้างเครื่องบินที่ใช้พลังงานยางที่ตัวเครื่องบินมีรูปทรงเป็นสามมิติ สร้างแรงขับเคลื่อนโดยพลังยืดหยุ่นจากยางในรูปแบบพลังงานศักย์เปลี่ยนรูปแบบเป็นพลังงานจลน์ และเปลี่ยนค่าเป็นพลังงานกลสู่ใบพัดสร้างแรงต้านเพื่อเกิดแรงฉุดอากาศยาน

ลำตัวเครื่องบิน Fuselage เป็นโครงสร้างหลักเป็นส่วนยึดปีก ชุดพวงหาง และอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ยางที่ให้กำเนิดแรงขับ ประเภทการสร้างลำตัวเครื่องบินทั่วไปมี ๒ แบบ

๑. แบบ Truss เป็นโครงถักท่อโลหะ มักถูกสร้างด้วยเหล็กท่อที่เชื่อมต่อกัน โดยทั่วไป ผิวถูกคลุมด้วยผ้า

๒. แบบ Monocoque โครงสร้างมีชิ้นส่วนถ่ายทอดแรง ใช้ความแข็งแรงของผิวในการรับแรง

เครื่องบินจะต้องอยู่ภายใต้แรงกระทำ ๕ แรงที่สำคัญ

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

ในการสร้างเครื่องบินพลังงานยางจึงต้องคำนึงถึงแรงกระทำต่างๆ และการควบคุมเพื่อการบินตามวัตถุประสงค์

➢ **วัสดุและอุปกรณ์**

แต่ละทีมจะต้องเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ ดังนี้

✦ **สำหรับผู้จัดกิจกรรม**

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

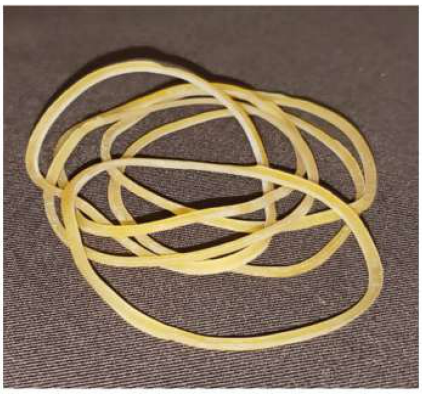
✦ **สำหรับผู้เข้าแข่งขัน**

รายการวัสดุและเครื่องมือ

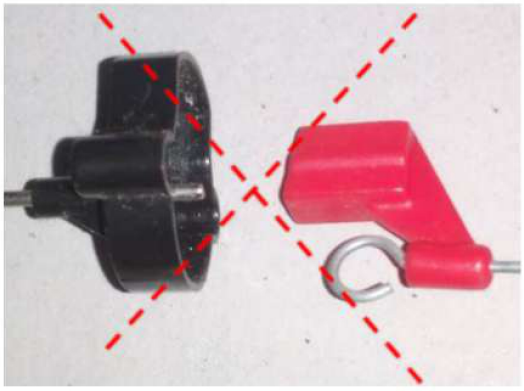
- เตรียมวัสดุสำหรับประกอบสร้าง ต้องมีขนาดใหญ่และยาวกว่าแบบที่สร้าง ในอัตราส่วนจริง
- สำเนาภาพเครื่องบินต้นแบบที่เห็นรูปทรง ๓ มิติ ชัดเจน จำนวน ๒ แผ่น (ให้เย็บนำส่งพร้อมแบบ ๑ แผ่น และวางไว้กับตัวเครื่องบิน ๑ แผ่น)
- กระดาษ,พลาสติก หรือโฟม เลือกใช้ได้ตามความต้องการ
- อุปกรณ์ตัดกระดาษ ตัดไม้ เช่น เลื่อยฉลุ กรรไกร คัตเตอร์, กาวติดไม้, กระดาษหรือโฟม, กระดาษทรายละเอียด
- ใบพัดสำเร็จรูปหรือผู้เข้าแข่งขันประดิษฐ์ขึ้นใช้เอง (ห้ามนำแท่นยึดใบพัดสำเร็จรูปเข้ามาใช้ในการแข่งขัน)
- ยางวงรัดของวงใหญ่
- อุปกรณ์อื่นที่จำเป็น สำหรับอุปกรณ์ช่วยสร้างต้องประกอบขึ้นในช่วงแข่งขันเท่านั้น ห้ามทำสำเร็จมา
- ดินสอ, ปาก, วงเวียน หรืออุปกรณ์สำหรับเขียนแบบ

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN



รูปยางวงรัดของที่สามารถใช้ได้



แท่นยึดสำเร็จรูปไม่สามารถนำเข้ามาใช้ได้

➢ **ขั้นตอนการจัดกิจกรรม**

- รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน และตรวจบัตรประจำตัวประชาชนและใบรับรองผลการศึกษา (ปพ.๗)
- ตรวจวัสดุ และอุปกรณ์ ที่แต่ละทีมเตรียมมา ให้เป็นไปตามเงื่อนไข
- ผู้เข้าแข่งขันสามารถนำแบบการสร้างที่มีอัตราส่วนเล็กกว่าชิ้นงานจริง โดยการพิมพ์หรือวาดแบบลงในกระดาษขนาด A๔ จำนวน ๑ แผ่นเข้ามาเป็นตัวอย่างได้
- ผู้เข้าแข่งขัน เข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้างเครื่องบินพลังยาง
- กรรมการ จับเวลาเริ่มให้ทำการสร้างเครื่องบินพลังยางพร้อมกันโดยสร้างและทดสอบตามเวลาที่กำหนด
- เมื่อหมดเวลาการประกอบสร้าง กรรมการชี้แจงลำดับการแข่งขัน
- ผู้เข้าแข่งขันเข้าประจำที่และปล่อยเครื่องบินพลังยางด้วยมือ ณ ตำแหน่งใดก็ได้ภายในสนามแข่งขันที่กำหนด
- แต่ละทีมสามารถปล่อยเครื่องบินพลังยางได้ ๓ รอบ โดย ๑ รอบจะแข่งขันเรียงลำดับจากทีมแรกจนถึงทีมสุดท้าย
- เมื่อทีมแข่งขันเสร็จในแต่ละรอบให้กรรมการแจ้งผลการแข่งขันให้ผู้แข่งขันและกรรมการบันทึกคะแนนทราบ
- ถ้าเครื่องบินพลังยาง บินไปค้างให้กรรมการจับเวลาต่ออีก ๑๐ วินาที ถ้าเครื่องบินยังไม่หลุดออกมาให้ทำการบินใหม่ในรอบนั้น ถ้าหลุดออกมาภายในเวลาให้จับเวลาต่อไป

- เมื่อจบการแข่งขันในแต่ละรอบ ผู้เข้าแข่งขันปฏิบัติดังนี้
  ๑. นำเครื่องบินพลังยางไปให้กรรมการตรวจคุณสมบัติ
  ๒. ให้ลงชื่อรับทราบผลการตรวจสอบ
  ๓. กรรมการแจ้งคะแนนที่ได้ในรอบนั้น ตามแบบบันทึกคะแนนทุกครั้ง

➢ **ผลการตัดสินประเมินผล**

- **เกณฑ์การให้คะแนนรวม ๑๐๐ คะแนนจากผลรวมของ**

๑. การออกแบบและสร้างเครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนาน ๓D **๒๐ คะแนน**

- แผนแบบเครื่องบินพลังยาง = ๑๐ คะแนน
- สร้างเครื่องบินพลังยางตรงตามแบบ = ๑๐ คะแนน

๒. การวัดและการคำนวณ **๑๐ คะแนน**

- สามารถใช้เครื่องมือวัดหาพื้นปีกเครื่องเครื่องบินได้ = ๕ คะแนน
- ระบุขนาดพร้อมระบุหน่วยของเครื่องร่องลงในแบบได้ถูกต้อง = ๕ คะแนน
-

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

๓. การทดสอบ **๑๐ คะแนน**

- ตอบคำถามจากใบงาน = ๑๐ คะแนน

๔. คะแนนการบินนาน ๖๐ คะแนน จากเวลาการบินที่ดีที่สุดจากการบิน ๓ ครั้ง

พิจารณา คะแนนปฏิบัติตามภารกิจ ๖๐ คะแนน กลุ่มเวลาต่ำสุด ได้คะแนน ๓๐ คะแนน กลุ่มเวลาสูงสุด ได้คะแนน ๖๐ คะแนน มี ๕ ระดับ

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

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

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

$$\text{ความกว้างของคะแนน} = 7.5$$

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

พิจารณา กลุ่มเวลา จากเวลาต่ำสุดของกลุ่มแข่งขัน และเวลาสูงสุดของกลุ่มแข่งขัน แบ่งกลุ่มเวลา ๕ ระดับ

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

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

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

➢ เงื่อนไข

- นำวัสดุ อุปกรณ์ มาสร้างเครื่องบินพลังยาง ๓D มาสร้างพร้อมกันในสนามแข่งขัน
- เครื่องบินพลังยาง ๓D วัดในขณะกางปีก (Wing Span) ไม่เกิน ๖๐ เซนติเมตร
- สร้างได้ไม่จำกัดจำนวนภายในเวลาที่กำหนด
- ต้องมีรูปภาพตัวอย่างเครื่องบินจริง ที่ใช้เป็นแบบเพื่อจำลอง (Model)ในการสร้าง ขนาด A๔มาเป็นตัวอย่างในสนามจำนวน ๑แผ่นโดยระบุสัดส่วนของเครื่องบินจริง และภาพ ๓ View ของเครื่องบินตัวอย่างมาด้วย
  *มีภาพตัวอย่างอยู่ท้ายคู่มือ
- ลำตัวของเครื่องบินที่สร้างต้องเป็นลูบ (Loop) ปิด เท่านั้น ชุดยางต้นกำลังต้องอยู่ภายในลำตัว ห้ามหลุดออกนอกลำตัว
- ผู้เข้าแข่งขันจะต้องสร้างเครื่องบินพลังยาง ซึ่งจำลองสัดส่วน**<u>จากแบบเครื่องบินที่นำเข้ามาเท่านั้น</u>** โดยคงเอกลักษณ์ตรงตามแบบของเครื่องบินที่นำมาเป็นตัวอย่าง

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

- กรณีเอกลักษณ์ของเครื่องบินไม่เหมือนเครื่องบินในรุ่นที่ประกอบสร้าง**ไม่มีสิทธิ์เข้าร่วม**การแข่งขัน

➢ **กำหนดเวลาการแข่งขัน**

- เวลาจัดการแข่งขัน ขึ้นอยู่กับจำนวนทีม
- เวลาในการสร้างเครื่องบินและทดสอบพร้อมปรับสภาพเครื่องบิน ไม่เกิน ๓ ชั่วโมง
  - เวลาในการทำแผนแบบ ๒๐ นาที
  - ปฏิบัติการสร้างเครื่องบิน ๑๒๐ นาที
  - ทดสอบสมรรถนะการบินและปรับแต่ง ๒๐ นาที
  - เขียนรายงานใบงาน ๒๐ นาที
- เวลาจัดการแข่งขันขึ้นอยู่กับจำนวนทีม

➢ **สถานที่จัดกิจกรรม**

- สถานที่นั่งสำหรับการสร้างเครื่องบินพลังยาง (อาจใช้โต๊ะในห้องเรียน หรือพื้นที่นั่งกับพื้นโดยผู้แข่งขันสามารถเตรียมโต๊ะมาได้)
- สถานที่จัดการแข่งขัน เป็นสถานที่ภายในอาคาร ซึ่งไม่มีสิ่งกีดขวางที่เป็นอุปสรรคในการแข่งขัน มีขนาดกว้าง ยาว กว้างขวางพอที่จะจัดการแข่งขันได้

➢ **คณะกรรมการ**

- กรรมการวิชาการ อย่างน้อยจำนวน ๑ คน
- กรรมการตรวจสอบคุณสมบัติเครื่องบินพลังยางและบันทึกคะแนน อย่างน้อยจำนวน ๒ คน
- กรรมการจับเวลา อย่างน้อยจำนวน ๓ คน*
- กรรมการจัดลำดับและเรียกทีมเข้าแข่งขัน อย่างน้อยจำนวน ๑ คน
- กรรมการรายงานตัวและประมวลผลคะแนน อย่างน้อยจำนวน ๒ คน
- คณะทำงานอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของผู้จัดกิจกรรม อย่างน้อยจำนวน ๒ คน

หมายเหตุ : จำนวนคณะกรรมการสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม เครื่องหมาย * สำคัญ

➢ **รางวัลและเกียรติบัตร**

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

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

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

ใบงาน
เครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนาน ๓D (Model) (๑๐ คะแนน)

๑. นักเรียนออกแบบและพัฒนาเครื่องบินพลังยาง๓D พร้อมเสนอข้อมูลตามประเด็นที่กำหนดให้ (๔ คะแนน)

- ชื่อเครื่องบิน .....
- รุ่นที่ผลิต .....
- บริษัท/ประเทศผู้ผลิต .....
- ความสูง ..... เมตร
- ปีกยาว (Wing span) ..... เมตร
- ลำตัวยาว ..... เมตร
- พื้นที่ปีก ..... ตร.ม.
- น้ำหนักเปล่า(ไม่รวมยาง) ..... กิโลกรัม
- น้ำหนักวิ่งขึ้น ..... กิโลกรัม
- เครื่องหมายการจดทะเบียน .....

(เช่น ทะเบียนไทยมี HS – นำหน้าและตามด้วยอักษรโรมัน ๓ ตัว)



๒. ให้นักเรียนเขียนอธิบายการแก้ปัญหาและปรับปรุงเครื่องเครื่องบินพลังยางให้มีสมรรถนะการร่อนที่ดีตามเงื่อนไขของกิจกรรมที่กำหนด (๒ คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

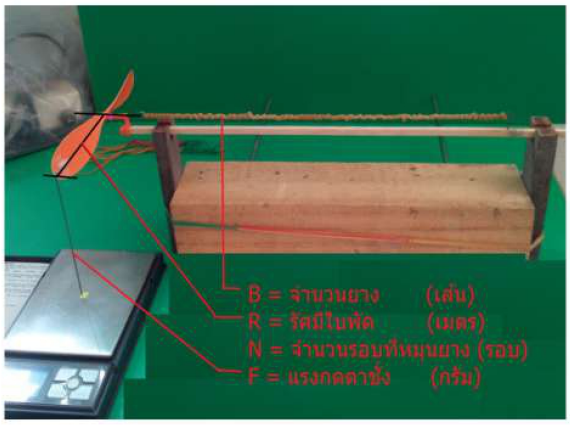
.....

.....

.....

การคำนวณ

ตัวอย่างการคำนวณจำนวนยาง ๑๐ เส้น



<u>การแปลงค่ากรัม(g) เป็น นิวตัน(N)</u>

เช่น แรงกด ๘๐๐ g =๐.๘ กิโลกรัม (kg)

เมื่อ ๑ กิโลกรัม (kg) = ๙.๘๑ N

ดังนั้น ค่าแรงกดที่ได้ ๐.๘x๙.๘๑= ๗.๘๔๘ N

<u>การคำนวณค่าแรงบิด T นิวตัน.เมตร(N.m)</u>

กำหนดให้ T=FxR

เมื่อ F มีค่าเท่ากับ ๗.๘๔๘ N

R มีค่าเท่ากับ (๗ นิ้ว/๒)

X ๐.๐๒๕๔ m.= ๐.๐๘๘๙ m.

ดังนั้น T = ๗.๘๔๘ N x ๐.๐๘๘๙ m.

T =๐.๖๙๗ N.m

.....

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

๓. ผลการทดลอง (๒ คะแนน)

ครั้งที่	จำนวนเส้นยาง	จำนวนรอบ	แรงบิดจากพลังงานยาง นิวตัน.เมตร		
			แรงกดที่ได้ (g)	แปลงค่านิวตัน (N)	ผลการคำนวณค่าแรงบิด T (N.m)
ตัวอย่าง	๑๐ เส้น	๓๐๐	๘๐๐	๗.๘๔๘	๐.๖๙๗
		๕๐๐	๑,๒๐๐	๑๑.๗๗๒	๑.๐๔๖
๑	..... เส้น (๒.๕ คะแนน)	.....	.....	.....	.....
		.....	.....	.....	.....
		.....	.....	.....	.....
		.....	.....	.....	.....
๒	..... เส้น (๒.๕ คะแนน)	.....	.....	.....	.....
		.....	.....	.....	.....
		.....	.....	.....	.....
		.....	.....	.....	.....

๔. การประกอบสร้างเครื่องบินพลังงานยางใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์มาใช้อย่างไรบ้าง (๒ คะแนน)

๑. ความรู้วิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการออกแบบ ประกอบสร้างและทดสอบความสมดุลได้แก่อะไรบ้าง (๑ คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๒. ความรู้วิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในช่วงการบินและการแก้ปัญหา (๑ คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

สำหรับทีมที่ผ่านเข้ารอบระดับชาติให้ใช้เครื่องชุดทดสอบสำหรับการหาค่าแรงบิด (กรรมการแจกให้)





มิเตอร์วัดแรงบิดยาง



ชุดทดรอบการหมุนยาง

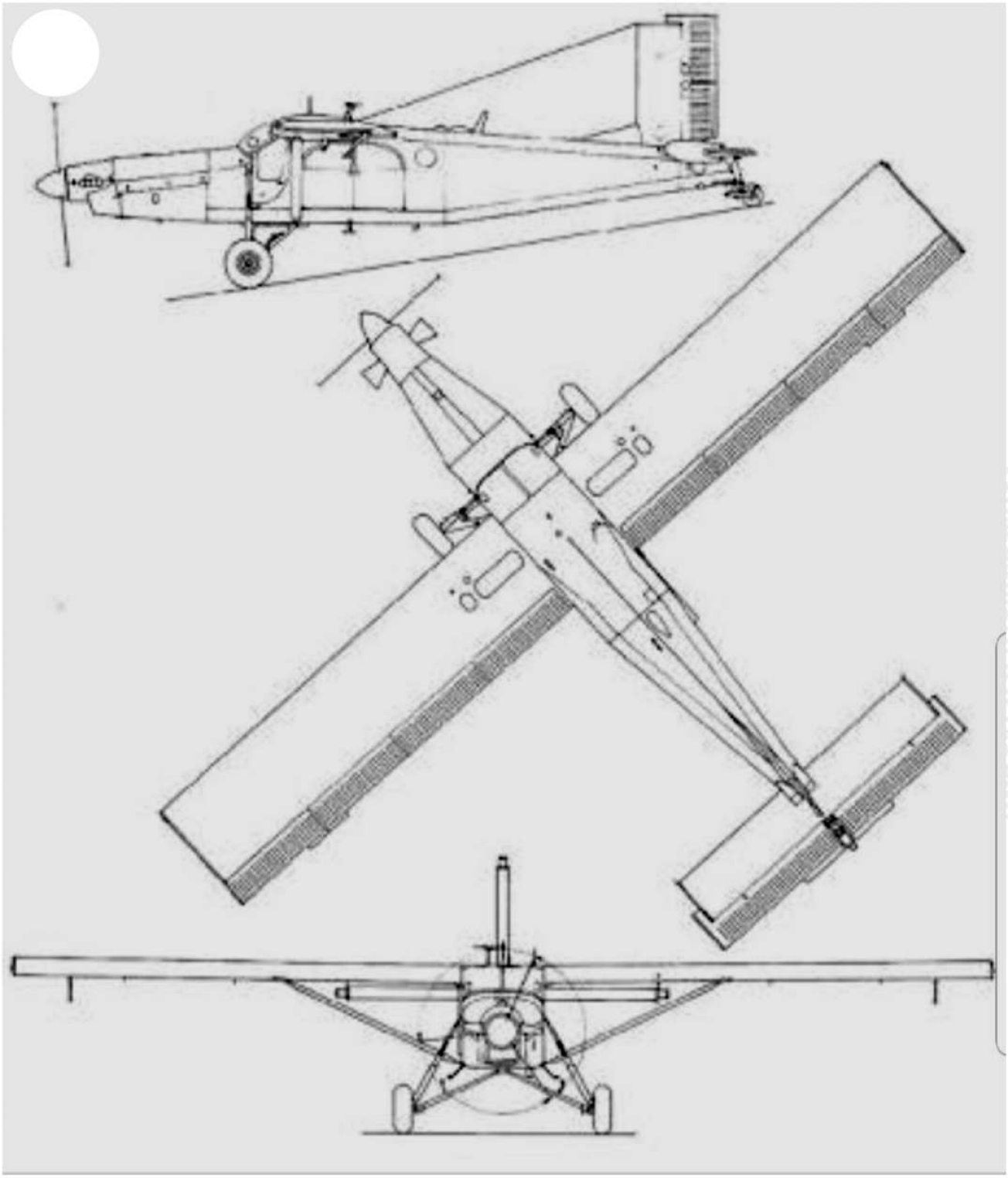


เกจวัดมุมใบพัด ๒๐ นิ้ว

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

ตัวอย่างเครื่องบิน ๓ view



TAWAN



PC- ๖ B๒ Turbo– Porter

ติดตั้งด้วย ๕๐๗-kW (๖๘๐-shp) Pratt & Whitney Canada PT๖A-๒๗ turboprop engine

Excellent Student C
https://www.

TAWAN

ใบบันทึกคะแนนการเขียนแบบการประกวดและแข่งขันเครื่องบิน สพฐ.
งานศิลปหัตกรรมนักเรียน

ประเภท เครื่องร่อน เครื่องบินพลังยาง และเครื่องบินสี่ช่องสัญญาณ (ทุกประเภทการแข่งขัน)

ระดับชั้น ☐ ประถมศึกษา ☐ มัธยมศึกษาตอนต้น ☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียน.....สังกัดเขต (สพป./สพม.) .....

จังหวัด.....ระดับเขต/ภาค .....

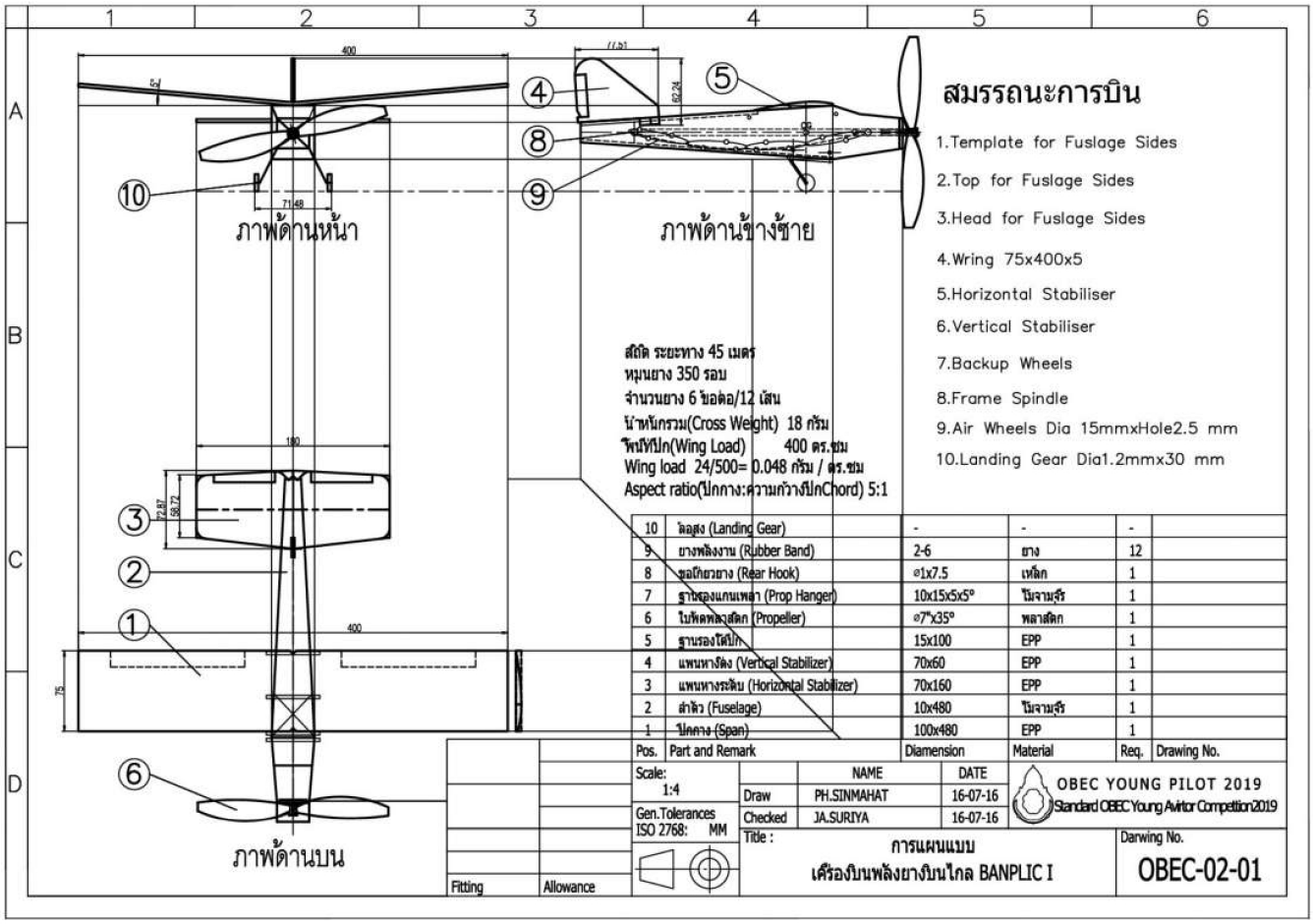
เกณฑ์	หัวข้อของการพิจารณา	น้ำหนักคะแนน		หมายเหตุ		
๑. ภาพฉายไม่น้อยกว่าสามด้าน	การปฏิบัติ	✓	ได้	มี/สมบูรณ์	มี/ไม่สมบูรณ์	ไม่มี
	ภาพฉายไม่น้อยกว่าสามด้าน	๑๐%		○	○	○
	ความสัมพันธ์ของรูปด้านถูกต้อง	๕%		○	○	○
	การกำหนดขนาด	๕%		○	○	○
๒. ขนาดของชิ้นงานที่สำเร็จตรงต่อความสนใจกับตัวเลขที่เขียนไว้ในแบบ	การปฏิบัติ	✓	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.....

Excellent Education Competition https://www.sillapa.net

TAWAN

ตัวอย่างในการเขียนแบบภาพฉาย ๓ ด้านเครื่องบินพลังยางแบบ ๓ มิติ



Excellent Stude https

TAWAN

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

- **สาระสำคัญ**

ตามหลักการออกแบบอากาศยาน อากาศยานต้องมีแรงขับมาก น้ำหนักเบา แรงยกสูง วัสดุที่ใช้ในการสร้างจึงต้องมีน้ำหนักเบาและมีความยืดหยุ่น เพื่อซับแรงกระทำต่างๆโดยโครงสร้างอากาศยานไม่เสียรูปและแตกหัก

ลำตัวเครื่องบิน Fuselage เป็นโครงสร้างหลักเป็นส่วนยึดปีก ชุดพวงหาง และอุปกรณ์อื่นๆ เช่นยางที่ให้กำเนิดแรงขับ 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

Excellent student Competition 2022
http://www.sillapa.net

TAWAN

➢ **วัสดุและอุปกรณ์**

แต่ละทีมจะต้องเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ ดังนี้

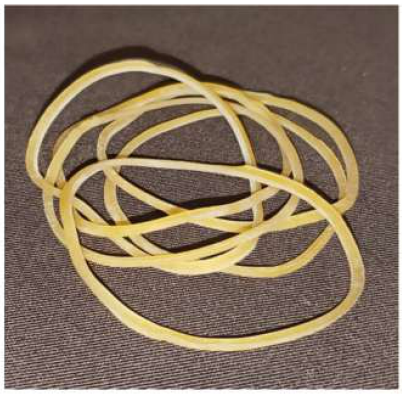
✦ **สำหรับผู้จัดกิจกรรม**

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

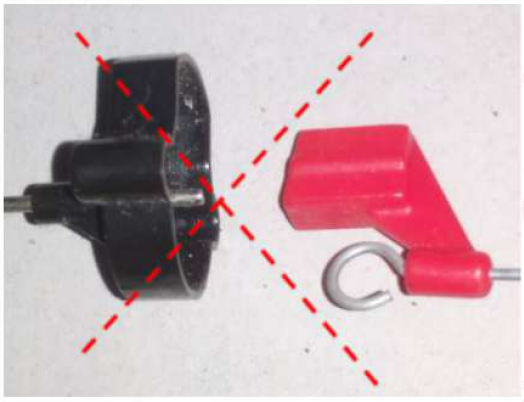
✦ **สำหรับผู้เข้าแข่งขัน**

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

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

➢ **ขั้นตอนการจัดกิจกรรม**

- ✦ รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน และตรวจบัตรประจำตัวประชาชนและใบรับรองผลการศึกษา (ปพ.๗)
- ✦ 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

- สามารถใช้เครื่องมือวัดหาพื้นปีกเครื่องเครื่องบินได้ = ๕ คะแนน
- ระบุขนาดพร้อมระบุหน่วยของเครื่องร่องลงในแบบได้ถูกต้อง = ๕ คะแนน
-

๓. การทดสอบ ๑๐ คะแนน

- ตอบคำถามจากใบงาน = ๑๐ คะแนน

๔. คะแนนการบินนาน ๖๐ คะแนน จากเวลาการบินที่ดีที่สุดจากการบิน ๓ ครั้ง

เพื่อให้การปฏิบัติภารกิจทุกทีมมีความหมาย จึงกำหนด ช่วงคะแนนเป็น ๕ ชั้น จากสูตร ดังนี้

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

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

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

$$\text{ความกว้างของคะแนน} = 7.5$$

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

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
- ✦ ปีกเครื่องบินพลังยาง วัดในขณะกางปีก (wing span) ไม่เกิน ๕๐ เซนติเมตร
- ✦ น้ำหนักรวมของเครื่องบิน ไม่ต่ำกว่า ๑๕ กรัม (ไม่รวมยางที่ใช้เป็นแรงขับเคลื่อน)
- ✦ ไม่จำกัดจำนวนยางวงที่ใช้
- ✦ ไม่จำกัดความยาวของ ลำตัว
- ✦ ห้ามนำแท่นยึดสำเร็จรูปตามท้องตลาดเข้ามาใช้ในสนามแข่งขัน
- ✦ สร้างได้ไม่จำกัดจำนวนภายในเวลาที่กำหนด
- ✦ ไม่อนุญาตให้นำแบบเครื่องบินทุกรูปแบบและทุกประเภทเข้ามาเป็นตัวอย่างในสนามแข่งขัน

➢ เวลาที่ต้องใช้

- เวลาในการสร้างเครื่องบินพลังยาง ทดสอบเครื่องบินพลังยางและทำแบบทดสอบ ไม่เกิน ๓ ชั่วโมง
- เวลาจัดการแข่งขัน ขึ้นอยู่กับจำนวนทีม

➢ สถานที่จัดกิจกรรม

- ✦ สถานที่นั่งสำหรับการสร้างเครื่องบินพลังยาง (อาจใช้โต๊ะในห้องเรียน หรือพื้นที่นั่งกับพื้นโดยผู้แข่งขันสามารถเตรียมโต๊ะมาได้)
- ✦ สถานที่จัดการแข่งขัน เป็นสถานที่ ซึ่งไม่มีสิ่งกีดขวางที่เป็นอุปสรรคในการแข่งขัน มีขนาดกว้าง ยาว กว้างขวางพอที่จะจัดการแข่งขันได้

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

➢ **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

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

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

ใบงาน

เครื่องบินพลังยาง ประเภทบินนานปล่อยอิสระ (๑๐ คะแนน)

๑. ให้นักเรียนแสดงวิธีการหาพื้นที่ปีกด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ ของเครื่องเครื่องบินพลังยางที่นักเรียนสร้าง (๒ คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๒. ให้นักเรียนเขียนขั้นตอนการประกอบสร้างเครื่องเครื่องบินพลังยาง (๒ คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

๓. ให้นักเรียนเขียนอธิบายการแก้ปัญหาและปรับปรุงเครื่องเครื่องบินพลังยางให้มีสมรรถนะการร่อนที่ดีตาม เงื่อนไขของกิจกรรมที่กำหนด (๒ คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

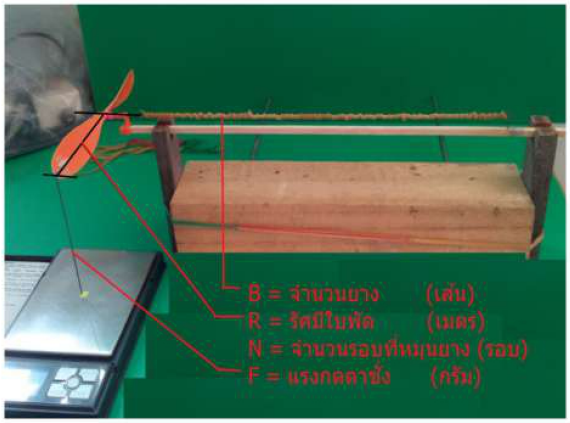
.....

.....

.....

การคำนวณ

ตัวอย่างการคำนวณจำนวนยาง ๑๐ เส้น



<u>การแปลงค่ากรัม(g) เป็น นิวตัน(N)</u>

เช่น แรงกด ๘๐๐ g =๐.๘ กิโลกรัม (kg)

เมื่อ ๑ กิโลกรัม (kg) = ๙.๘๑ N

ดังนั้น ค่าแรงกดที่ได้ ๐.๘x๙.๘๑= ๗.๘๔๘ N

<u>การคำนวณค่าแรงบิด T นิวตัน.เมตร(N.m)</u>

กำหนดให้ T=FxR

เมื่อ F มีค่าเท่ากับ ๗.๘๔๘ N

R มีค่าเท่ากับ (๗ นิ้ว/๒)

X ๐.๐๒๕๔ m.= ๐.๐๘๘๙ m.

ดังนั้น T = ๗.๘๔๘ N x ๐.๐๘๘๙ m.

T =๐.๖๙๗ N.m

.....

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

๔. ผลการทดลอง (๒ คะแนน)

ครั้งที่	จำนวนเส้นยาง	จำนวนรอบ	แรงบิดจากพลังงานยาง นิวตัน.เมตร		
			แรงกดที่ได้ (g)	แปลงค่านิวตัน (N)	ผลการคำนวณค่าแรงบิด T (N.m)
ตัวอย่าง	๑๐ เส้น	๓๐๐	๘๐๐	๗.๘๔๘	๐.๖๙๗
		๕๐๐	๑,๒๐๐	๑๑.๗๗๒	๑.๐๔๖
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)

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN



มิเตอร์วัดแรงบิดยาง



ชุดทดรอบการหมุนยาง



เกจวัดมุมใบพัด ๒๐ นิ้ว

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

(10 คะแนน)

ใบบันทึกคะแนนการเขียนแบบการประกวดและแข่งขันเครื่องบิน สพฐ.
งานศิลปหัตกรรมนักเรียน

ประเภท เครื่องร่อน เครื่องบินพลังยาง และเครื่องบินสี่ช่องสัญญาณ (ทุกประเภทการแข่งขัน)

ระดับชั้น ☐ ประถมศึกษา ☐ มัธยมศึกษาตอนต้น ☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียน.....สังกัดเขต (สพป./สพม.) .....

จังหวัด.....ระดับเขต/ภาค .....

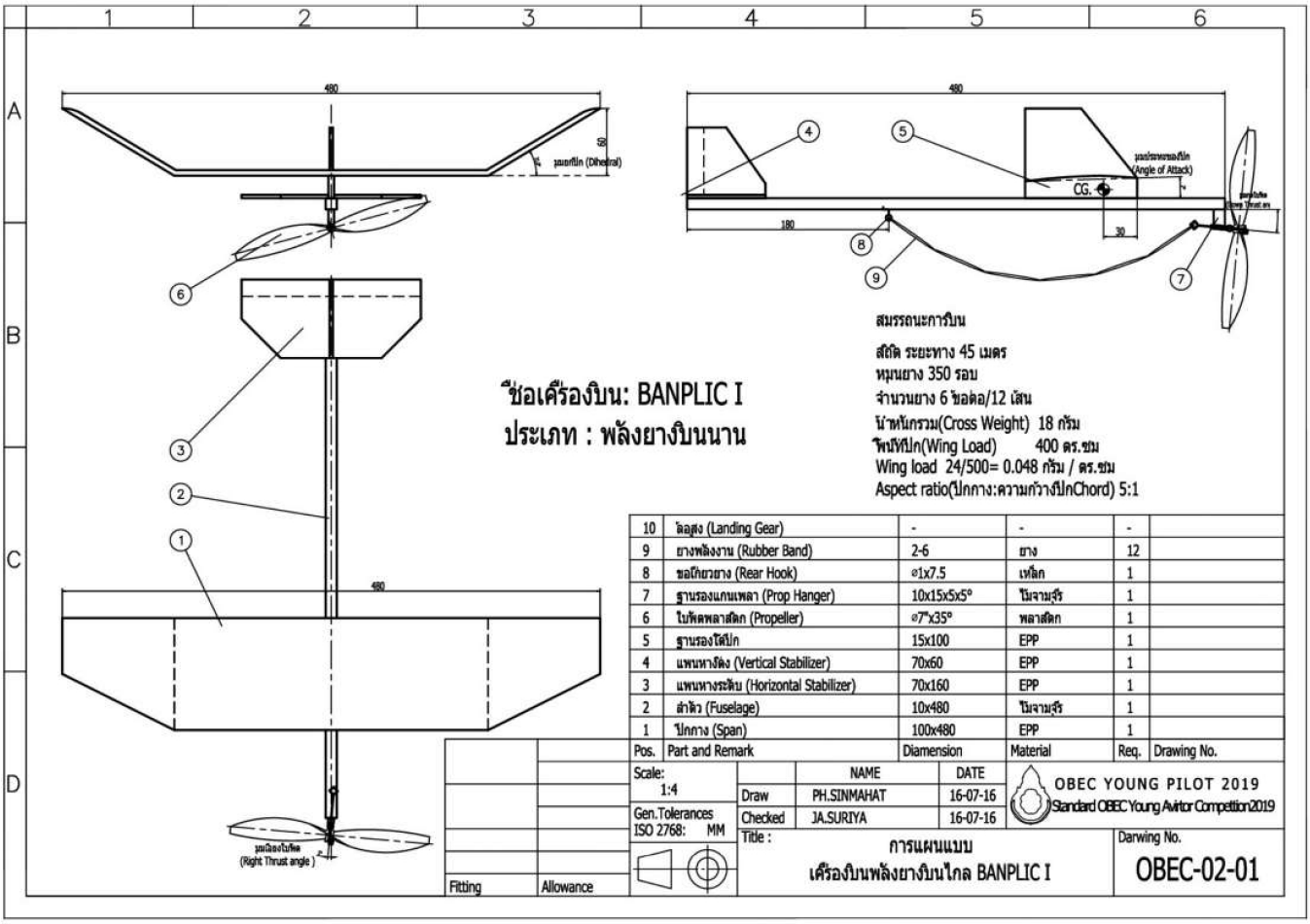
เกณฑ์	หัวข้อของการพิจารณา	น้ำหนักคะแนน		หมายเหตุ		
๑. ภาพฉายไม่น้อยกว่าสามด้าน	การปฏิบัติ	✓	ได้	มี/สมบูรณ์	มี/ไม่สมบูรณ์	ไม่มี
	ภาพฉายไม่น้อยกว่าสามด้าน	๑๐%		○	○	○
	ความสัมพันธ์ของรูปด้านถูกต้อง	๕%		○	○	○
	การกำหนดขนาด	๕%		○	○	○
๒. ขนาดของชิ้นงานที่สำเร็จตรงต่อความสนใจกับตัวเลขที่เขียนไว้ในแบบ	การปฏิบัติ	✓	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.....

Exhibition Competition
https://www.sillapa.net

TAWAN

ตัวอย่างในการเขียนแบบภาพฉาย ๓ ด้านเครื่องบินพลังยาง



Pos.	Part and Remark	Diamension	Material	Req.	Drawing No.
10	ล้อลูง (Landing Gear)	-	-	-	
9	ยางพลังงาน (Rubber Band)	2-6	ยาง	12	
8	ขอเกี่ยวยาง (Rear Hook)	ø1x7.5	เหล็ก	1	
7	ฐานรองแกนเพลา (Prop Hanger)	10x15x5x5°	ไม้จามจุรี	1	
6	ใบพัดพลาสติก (Propeller)	ø7"x35°	พลาสติก	1	
5	ฐานรองโค้งปีก	15x100	EPP	1	
4	แพนหางดิ่ง (Vertical Stabilizer)	70x60	EPP	1	
3	แพนหางระดับ (Horizontal Stabilizer)	70x160	EPP	1	
2	ลำตัว (Fuselage)	10x480	ไม้จามจุรี	1	
1	ปีกกาง (Span)	100x480	EPP	1	

	NAME	DATE
Draw	PH.SINMAHAT	16-07-16
Checked	JA.SURIYA	16-07-16

Scale: 1:4
Gen.Tolerances ISO 2768: MM
Fitting | Allowance
OBEC YOUNG PILOT 2019
Standard OBEC Young Aviator Competition 2019
Title : การแผนแบบ เครื่องบินพลังยางบินไกล BANPLIC I
Darwing No. OBEC-02-01

Excellent Studer https://

TAWAN

การแข่งขันอากาศยานบังคับด้วยวิทยุ

ประเภทพิชิตเป้าหมาย



โดย สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา

- **ระดับชั้น**
  - **ม.๔ – ม.๖**

- **วัตถุประสงค์**

ระหว่างการทำกิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้ความรู้และทักษะ ดังนี้

- เพื่อให้มีทักษะการออกแบบ การวัดและการคำนวณ และสร้างอากาศยานบังคับด้วยวิทยุในรูปแบบต่าง ๆ
- เพื่อให้ทราบถึงระบบการทำงานของเครื่องยนต์ (มอเตอร์ไฟฟ้า) และการควบคุมด้วยวิทยุ
- ปฏิบัติการทดสอบและแก้ปัญหาสถานการณ์จำลองใกล้การใช้งานจริง

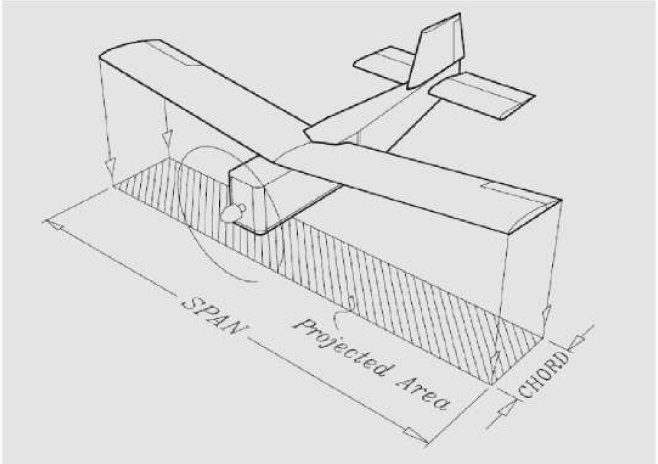
- **จุดมุ่งหมายการเรียนรู้**

เพื่อให้ผู้เข้าร่วมแข่งขันใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) และกระบวนการวิศวกรรม (Engineering Process) ในการแก้ปัญหาตลอดจนสามารถการออกแบบ และสร้างอากาศยานที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าบังคับด้วยวิทยุเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาสถานการณ์จำลองใกล้การใช้งานจริงมากขึ้น

- **สาระสำคัญ**

ในการออกแบบอากาศยานรูปแบบต่างๆเพื่อใช้ในภารกิจ โดยเฉพาะความสามารถในด้านการแก้ปัญหาสถานการณ์จำลองใกล้การใช้งานจริง เรียนรู้การขนส่งของไหล เพื่อเพิ่มศักยภาพทางการใช้งานด้านเกษตรและสิ่งแวดล้อม การออกแบบต้องคำนึงด้านความปลอดภัยและสมรรถนะอากาศยานสูงสุด การกำหนดแรงขับและการกำหนดค่า Wing loading เป็นตัวชี้คุณลักษณะเบื้องต้นในการออกแบบเครื่องบิน ทำให้สามารถประมาณได้ว่าการออกแบบเครื่องบินจะเป็นไปในรูปใด การใช้วัสดุในการสร้างจะเป็นแบบใด น้ำหนักเครื่องบินเมื่อทำเสร็จจะประมาณเท่าไร ฯลฯ

ค่า Wing loading ถูกกำหนดด้วยตัวแปรสองตัวคือ น้ำหนักของเครื่องบินและพื้นที่ทั้งหมดของปีก ค่าพื้นที่ปีกถูกกำหนดด้วยขนาดของเครื่องยนต์(มอเตอร์ไฟฟ้า) และชนิดของเครื่องบิน น้ำหนักของเครื่องบินซึ่งจะมีผลต่อ Wing loading เราสามารถทำให้น้ำหนักลดลงด้วยการเลือกวิธีการสร้างและวัสดุที่ใช้ เช่น ลำตัว อาจทำด้วยไม้บัลซ่า โฟม หรือ Fiberglass



Excellent Model Competition 2022
http://www.sllapa.net

TAWAN

รูปแสดงการคำนวณหาความกว้างปีก (Chord) และความยาวปีก (Span)

◆ วัสดุและอุปกรณ์

✦ สำหรับผู้จัดกิจกรรม

- O อุปกรณ์และจอภาพสำหรับฉายการจับเวลาในการประกอบสร้างและแข่งขัน
- O จอภาพสำหรับแสดง สถิติและผลการแข่งขันของทุกทีมในขณะที่ทำการแข่งขัน
- O คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล
- O นาฬิกาจับเวลาหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจับเวลา
- O เครื่องพิมพ์ (Printer) และกระดาษ A๔
- O กระดาษเขียนแบบขนาด A๓
- O สัมภาระ คือ น้ำสี (สีผสมอาหารเท่านั้น)
- O กระดาษ A๐ (ขนาดกว้าง ๘๔ เซนติเมตร ยาว ๑๒๐ เซนติเมตร)ให้เพียงพอกับการจัดการแข่งขัน
- O ปรับพื้นที่วางกระดาษให้เรียบ และวางวัตถุทับกระดาษบริเวณหัวมุมทั้ง ๔ (ป้องกันการปลิว)
- O เสาพร้อมขาตั้งความสูงอย่างน้อย ๒.๒๐ เมตร จำนวน ๔ ต้น
- O เชือกสีหรือริบบิ้นระดับสายตา ความยาว ๒๐ เมตร จำนวน ๑ เส้น
- O สายรุ้งกระดาษให้เพียงพอต่อการแข่งขัน
- O กรวยลมมาตรฐาน และ เสา ความสูงอย่างน้อย ๓ เมตร จำนวน ๑ ชุด
- O ธงเขียวและแดง อย่างละ ๒ ชุด
- O นกหวีด
- O หมวก safety จำนวน ๓ - ๖ ใบ
- O แบบเอกสารต่าง ๆ ได้แก่ แบบลงทะเบียน , แบบบันทึกคะแนน, แบบสรุปผลการแข่งขัน ฯลฯ
- O ชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้น (พลาสเตอร์,ยาแดง,เบตาดีน)

✦ สำหรับผู้เข้าแข่งขันแต่ละทีมจะต้องเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ ดังนี้

- O โฟมหรืออุปกรณ์อื่นๆที่ใช้ในการประกอบสร้าง
- O วิทยุบังคับภาคส่ง (Remote control) และภาครับ (Receiver)มากกว่า ๔ ช่องสัญญาณอย่างน้อย ๑ ชุด
- O ชุดควบคุมอัตราเร่งมอเตอร์ไฟฟ้า (Speed control)
- O มอเตอร์ขนาดไม่เกิน ๒๘๑๕ ไม่จำกัด KV ของมอเตอร์
- O แขนกลไฟฟ้า (Servo)
- O Battery Li-Po ๒,๒๐๐ mA ๑๑.๑ V
- O อุปกรณ์บรรจุน้ำ และปลดปล่อยน้ำ
- O อุปกรณ์ ตัดกระดาษ ตัดไม้ เช่น เลื่อยฉลุ กรรไกร คัตเตอร์ กาวติดไม้ กระดาษ หรือโฟม
- O อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น
- O ดินสอ, ปากกา, วงเวียน หรืออุปกรณ์สำหรับเขียนแบบ
- O น้ำดื่ม-อาหารเที่ยง

Excellent Student Competition 2022 https://www.sillapa.net

TAWAN

➢ **ขั้นตอนการจัดกิจกรรม**

๑. รายงานตัว ณ จุดลงทะเบียน และตรวจบัตรประจำตัวประชาชนและใบรับรองผลการศึกษา (ปพ.๗)

๒. แจ้งสัญญาณความถี่ที่มช้ในการแข่งขันต่อคณะกรรมการ ณ จุดรายงานตัว

๓. ตรวจวัสดุ และอุปกรณ์ ที่แต่ละทีมเตรียมมาให้เป็นไปตามเงื่อนไขตามที่กำหนด

๔. ผู้เข้าแข่งขัน เข้าไปนั่งในพื้นที่สำหรับการสร้าง

๕. กรรมการ จับเวลาเริ่มให้ทำการประกอบสร้างพร้อมกัน โดยนักเรียนต้องสร้างให้มีช่องบรรทุกสัมภาระ(น้ำ) โดยมีกลไกเปิด-ปิดและสามารถปล่อยน้ำเพื่อให้หล่นลงตรงพื้นที่ที่กำหนด (กระดาษ A๐)

๖. ทำการประกอบสร้างเครื่องบินบังคับ พร้อมกลไกควบคุมการทำงานให้แล้วเสร็จ

๗. ผู้เข้าแข่งขันนำเครื่องบินส่งให้กรรมการตรวจรับ จากนั้นนักเรียนสามารถนำเครื่องบินไปทดสอบได้โดยให้ขออนุญาตจากกรรมการทุกครั้ง

๘. เมื่อหมดเวลาการประกอบสร้างและการทดสอบบิน(First Fight) กรรมการเก็บเครื่องบินไว้ในที่ที่จัดเตรียมไว้ จากนั้นให้กรรมการชี้แจงลำดับและเกณฑ์การแข่งขันแก่ผู้เข้าแข่งขัน

๙. ทีมที่เข้าแข่งขันส่งตัวแทนมารับเครื่องบินจากกรรมการ นั่งในที่ที่จัดเตรียมไว้และบรรจุน้ำในเครื่องบิน

๑๐. ทีมแข่งขันมีสิทธิบินแข่งขัน ๒ รอบ โดยจะต้องบินภายในเวลา รอบละ ๓ นาที นับจากกรรมการปล่อยตัว (อยู่บนท้องฟ้า หากสัมผัสพื้นในระหว่างทำภารกิจถือว่าฟาล์วในรอบนั้น)

๑๑. เมื่อเรียกทีมเข้าร่วมการแข่งขัน เครื่องบินต้องพร้อมขึ้นบินภายใน ๒ นาที กรณีบินไม่ขึ้นหรือบินขึ้นไม่ถึง ๑๐ วินาทีแล้วตก ให้เติมน้ำ (ถ้าน้ำหมด) แล้วขึ้นบิน (Take off) ใหม่ได้ จนเวลาถึง ๒ นาทียังไม่ขึ้นถือว่าไม่ผ่านในรอบนั้น

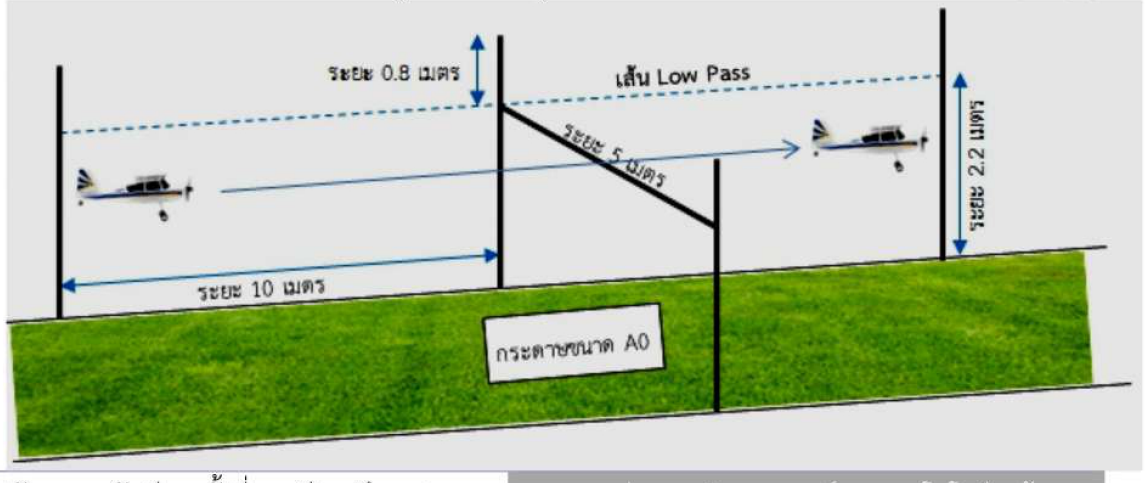
๑๒. เมื่อกรรมการให้สัญญาณเริ่มการแข่งขัน นักบินต้องนำเครื่องบินวิ่งจากพื้นบินขึ้นและลงจอดภายในพื้นที่ ที่กำหนดเท่านั้น

๑๓. เมื่อนำเครื่องขึ้นแล้วนักบินจะต้องบังคับเครื่องบิน บินวนวงจรใดก็ได้หนึ่งรอบจากนั้นให้ปฏิบัติภารกิจดังนี้

a. ภารกิจบินต่ำแนวระนาบ(Low Pass) ให้ทำการบินท่าทางบินต่ำแนวระนาบ(Low Pass) ผ่านเส้นระดับสายตา ความสูง ๒.๒๐ เมตรและลอดสายรุ้งความสูง ๒.๒๐ เมตร กว้าง ๕ เมตร ระยะทางรวม ๒๐ เมตร ให้สมบูรณ์ ท่าทางบินต่ำแนวระนาบ(Low Pass) ให้บินผ่านหน้าตามแนวรันย์เวย์ห่างตัวนักบินประมาณ ๑- ๕ เมตร กรณี Low Pass ไม่ผ่านให้บินกลับมาทำใหม่ได้ภายในเวลา ๓ นาที นับจากที่กรรมการปล่อยตัว

b. ภารกิจปล่อยสัมภาระ(น้ำ) ให้ปล่อยน้ำลงบริเวณที่กำหนด(กระดาษ A๐) ให้เปียกมากที่สุด นักบินอาจปล่อยเองจากรีโมทหรือให้ผู้ช่วยนักบินเป็นคนปล่อยจากรีโมทตัวเดียวกัน การปล่อย(น้ำ)ให้ปล่อยในพื้นที่ จังหวะที่ปล่อยต้องไม่สูงเกินเส้นระดับ ๒.๒๐ เมตร เมื่อภารกิจเสร็จสามารถขึ้นได้เลย

c. เมื่อเสร็จสิ้นภารกิจ a และ b ให้นักบินทำการบินวนวงจรใดก็ได้ให้ครบเวลา ๓ นาที แล้วให้นำเครื่องลงจอดโดยเครื่องบินอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ภายในรันเวย์ที่กำหนดภายในเวลา ๒ นาที



TAWAN

รูปการบินท่าทางบินต่ำแนวระนาบ (Low Pass) และ บินปล่อยน้ำลงกระดาษเป้าหมาย

➢ เงื่อนไข

- นำเครื่องมือและวัสดุมาประกอบสร้างพร้อมกันในสนามแข่งขันโดยใช้เวลาภายใน ๘ ชั่วโมง
- ขนาดความยาวของปีก พื้นที่ปีกทั้งหมด และปริมาตรน้ำที่บรรทุกไม่จำกัด
- ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าบรัสเลส ขนาดไม่เกิน ๒๘๑๕ : ไม่จำกัด KV ไม่จำกัดจำนวนมอเตอร์
- แบตเตอรี่ Li-Po ๓ เซลล์ ขนาดไม่เกิน ๒,๒๐๐ mA ๑๑.๑ V จำนวน ๑ ก้อน
- ไม่กำหนดขนาด Speed Control : ไม่จำกัดจำนวน Speed Control
- ห้ามใช้ บอร์ดควบคุมอัตโนมัติ ไจโร(Gyro) ทุกชนิด
- ประกอบสร้างเครื่องบินบังคับ มีกลไกควบคุมการทำงานและกลไกสำหรับปล่อยน้ำให้แล้วเสร็จ
- ต้องบินในท่าบินต่ำแนวระนาบ (Low Pass) ที่ความสูง ๒.๒๐ เมตรและลอดสายรุ้งความสูง ๒.๒๐ เมตร กว้าง ๕ เมตร ระยะทางรวม ๒๐ เมตร โดยให้บินผ่านตามแนวรันเวย์ห่างตัวนักบินประมาณ ๑-๕ เมตร
- ทำการปล่อยน้ำลงบริเวณที่กำหนด(กระดาษ A๐) ให้เปียกมากที่สุด นักบินอาจปล่อยเองจากรีโมทหรือให้ผู้ช่วยนักบินเป็นคนปล่อยจากรีโมทตัวเดียวกัน การปล่อย(น้ำ)ให้ปล่อยในพื้นที่ จังหวะที่ปล่อยต้องไม่สูงเกินเส้นระดับ ๒.๒๐ เมตร เมื่อภารกิจเสร็จสามารถขึ้นได้เลย
- ถ้าทำท่าบินต่ำแนวระนาบ (Low Pass)หรือภารกิจใดภารกิจหนึ่งไม่ผ่าน สามารถบินวนกลับมาทำต่อให้ผ่านจนครบทุกภารกิจจึงจะถือว่าภารกิจสมบูรณ์ โดยให้กรรมการสังเกตการปฏิบัติภารกิจว่าสมบูรณ์หรือไม่ และให้ขานเสียงบอกผู้เข้าแข่งขันว่าผ่านหรือไม่ผ่านในภารกิจใดและให้ทำภารกิจใดใหม่
- แข่งขัน ๒ รอบ รอบละ ๓ นาทีนับกรรมการปล่อยตัวเครื่องบินเริ่มขึ้นจากรันเวย์ หลังจากทำภารกิจครบ ๓ นาทีให้นำเครื่องลงจอดอย่างปลอดภัยในรันเวย์ที่กำหนด (ระยะเวลาลงจอดภายใน ๒ นาที)
- สร้างได้ไม่จำกัดจำนวนลำและชิ้นส่วนสำรอง เช่น ปีก ลำตัว ภายในเวลาที่กำหนด แต่กรรมการจะต้องเซ็นชื่อตรวจรับทุกลำ
- หากทำการบินเสร็จสิ้นต้องนำเครื่องบินมาวางในที่ที่กรรมการจัดให้นำสัมภาระออกต่อหน้ากรรมการ และอนุญาตให้แก้ไขซ่อมแซมเครื่องบินจนกว่าจะถึงการแข่งขันในรอบถัดไป ถ้ากรรมเรียกแล้วยังไม่พร้อมแข่งขันภายใน ๒ นาที ถือว่าฟาล์วในรอบนั้น
- หากเครื่องบินเสียหายระหว่างการแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันสามารถเปลี่ยนเครื่องบินสำหรับใช้แข่งขันได้ในรอบต่อไป และต้องเป็นเครื่องบินที่ผ่านการตรวจรับ/เซ็นชื่อกำกับจากกรรมการเท่านั้น
- หากกรรมการเรียกชื่อทีมใดขึ้นบิน ทีมนั้นต้องพร้อมและนำเครื่องขึ้นบินภายใน ๒ นาที
- ไม่อนุญาตให้นำแบบเครื่องบินทุกรูปแบบและทุกประเภทเข้ามาเป็นตัวอย่างในสนาม แข่งขัน
- ลงจอดสภาพสมบูรณ์ คือ ลงในรันเวย์ที่กำหนดเท่านั้น และไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดของเครื่องบินแตกหัก หลุดเสียหาย ไม่หงายท้อง หัวไม่ทิ่ม ฐานล้อไม่พับหรือฉีกออกจากเครื่องบิน

➢ เวลาที่ต้องใช้

- ผู้เข้าแข่งขันทำงานเป็นทีมๆ ๓ คน ใช้เวลาในการออกแบบและประกอบสร้างรวมทั้งทดสอบบินไม่เกิน ๘ ชั่วโมง
- ถ้าต้องการนำเครื่องบินไปทดสอบบินจะต้องได้รับอนุญาตจากกรรมการและบินในพื้นที่ที่กรรมการกำหนด
- เวลารวมในการปฏิบัติกิจกรรมต่อทีมใช้เวลาไม่เกิน ๗ นาที นับจากกรรมการปล่อยตัว ถึงลงจอดหยุดนิ่ง แบ่งออกเป็น
    ๑. การขึ้นบิน (Take off) ภายใน ๒ นาที
    ๒. เวลาปฏิบัติภารกิจ เวลา ๓ นาที
    ๓. การลงจอด (Landing) ภายใน ๒ นาทีจนเครื่องบินหยุดนิ่งอย่างสมบูรณ์

Excellent Student Competition 2022
https://www.stapant
TAWAN

➢ **สถานที่จัดกิจกรรม**

- สถานที่นั่งสำหรับการสร้างอากาศยาน (อาจใช้โต๊ะในห้องเรียน หรือพื้นที่นั่งกับพื้นโดยผู้แข่งขันสามารถเตรียมโต๊ะมาได้)
- สถานที่จัดการแข่งขันประกอบด้วยพื้นที่กองอำนวยการ พื้นที่วางเครื่องบิน พื้นที่ผู้เข้าแข่งขัน
- มีบริเวณให้ผู้สนใจเข้าชมได้ และให้ทำการแข่งขันในลานโล่งนอกอาคาร สนามกีฬา หรือพื้นที่ซึ่งมีลักษณะ Outdoor ไม่มีสิ่งกีดขวางที่เป็นอุปสรรคในการแข่งขัน เช่น ต้นไม้ หรือเสาสูงๆ มีขนาดกว้างขวางพอที่จะจัดการแข่งขันได้ เส้นทาง Runway สามารถกำหนดได้ตามความเหมาะสมของกิจกรรม ซึ่งหมายรวมถึงสถานที่เล่นกีฬา หรือลานเอนกประสงค์ขึ้นอยู่กับบริบทของสถานที่นั้น ๆ และอยู่ในดุลยพินิจของกรรมการ

➢ **คณะกรรมการ**

- กรรมการพิจารณาภาระกิจการบิน อย่างน้อยจำนวน ๓ คน
- กรรมการตรวจสอบคุณสมบัติและบันทึกคะแนน อย่างน้อยจำนวน ๒ คน
- กรรมการจับเวลา อย่างน้อยจำนวน ๑ คน
- กรรมการจัดลำดับและเรียกทีมเข้าแข่งขัน อย่างน้อยจำนวน ๑ คน
- กรรมการรายงานตัวและประมวลผลคะแนน อย่างน้อยจำนวน ๒ คน
- คณะทำงานอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของผู้จัดกิจกรรม

➢ **การตัดสินและประเมินผล**

คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน

๑. การออกแบบและเขียนแบบ ๑๐ คะแนน

๒. ผลคะแนนจากแบบทดสอบ ๒๐ คะแนน

๓. ผลคะแนนการแข่งขัน ๗๐ คะแนน

๓.๑ การประกอบสร้างสำเร็จ	๒๐ คะแนน
๓.๒ นำเครื่องบินมาทดสอบการบิน	๑๐ คะแนน
๓.๓ ภารกิจบินต่ำแนวระนาบ(Low Pass)	๕ คะแนน
๓.๔ ภารกิจปล่อยสัมภาระ(ปล่อยน้ำได้)	๕ คะแนน
๓.๕ การบินวนวงจรใดก็ได้ให้ครบเวลา ๓ นาที	๑๐ คะแนน
๓.๖ ปล่อยน้ำลงพื้นกระดาษเปียกเกิน ๒๐ % ของพื้นที่	๒๐ คะแนน

- สำเร็จ ในรอบที่ ๑ ๒๐ คะแนน
- สำเร็จ ในรอบที่ ๒ ๑๕ คะแนน
- สำเร็จ ในรอบที่ ๓ ๑๐ คะแนน
- สำเร็จ ในรอบที่ ๔ ๕ คะแนน

- ถ้ามีคะแนนรวมเท่ากันให้พิจารณาจากข้อมูลเรียงลำดับดังนี้
  - ปล่อยน้ำลงพื้นกระดาษเปียกเกิน ๒๐ % ของพื้นที่ สำเร็จในรอบที่ ๑
  - คะแนนทดสอบมากกว่า
  - ลำดับที่ในการจัดลำดับการแข่งขัน แข่งก่อน

➢ **รางวัลและเกียรติบัตร**

เกียรติบัตรระดับเหรียญทองจะต้องได้คะแนน	๘๐ - ๑๐๐ คะแนน
เกียรติบัตรระดับเหรียญเงินจะต้องได้คะแนน	๗๐ - ๗๙ คะแนน
เกียรติบัตรระดับเหรียญทองแดงจะต้องได้คะแนน	๖๐ - ๖๙ คะแนน

ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตรชมเชย เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

(10 คะแนน)

ใบบันทึกคะแนนการเขียนแบบการประกวดและแข่งขันเครื่องบิน สพฐ.
งานศิลปหัตกรรมนักเรียน
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.....

Exclusive Edition https://www.sillapa.net

TAWAN

แบบตรวจเช็คอากาศยานควบคุมด้วยระบบไร้สาย

การแข่งขันอากาศยานบังคับด้วยวิทยุประเภทพิชิตเป้าหมาย

ระดับภาค / ชาติ.....

ชื่อทีม.....สังกัด สพม..... ลำดับที่.....

ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับผลการตรวจสภาพ

☐ ภาคพื้น ☐ ภาคอากาศ ☐ ก่อนบิน ☐ หลังบิน วันที่ ...../...../.....

รายละเอียด	สถานะปกติ	ปรับปรุง (ครั้ง)		
		๑	๒	๓
๑. ส่วนประกอบโครงสร้างหลัก				
๑.๑ ลำตัว	☐	☐	☐	☐
๑.๒ ปีก	☐	☐	☐	☐
๑.๓ ภาพหน้าตัดของปีก (Airfoil) เป็นรุ่น/ชื่ออะไร (ระบุ)				
๑.๔ แพงหางระดับ	☐	☐	☐	☐
๑.๕ แพนหางดิ่ง	☐	☐	☐	☐
๒. ส่วนประกอบระบบพื้นบังคับ				
๒.๑ Alierons	☐	☐	☐	☐
๒.๒ Elevator	☐	☐	☐	☐
๒.๓ Rudder	☐	☐	☐	☐
๒.๔ Flab	☐	☐	☐	☐
๓. ชุดขับเคลื่อน				
๓.๑ แบตเตอรี่ Battery	☐	☐	☐	☐
๓.๒ ใบพัด	☐	☐	☐	☐
๓.๓ ชุดเครื่องยนต์ /มอเตอร์	☐	☐	☐	☐
๓.๔ ฐานล้อหลัง/Landing Gear	☐	☐	☐	☐
๔. ชุดกลไกเพิ่มเติม				
๔.๑ ปล่อยน้ำ	☐	☐	☐	☐
๔.๒ ห้องบรรทุกสัมภาระ	☐	☐	☐	☐
๔.๓ อื่นๆ	☐	☐	☐	☐
๕. เครื่องควบคุมระบบไร้สาย				
ภาคส่ง				
๕.๑ ช่องสัญญาณที่ ๑	☐	☐	☐	☐
๕.๒ ช่องสัญญาณที่ ๒	☐	☐	☐	☐
๕.๓ ช่องสัญญาณที่ ๓	☐	☐	☐	☐
๕.๔ ช่องสัญญาณที่ ๔	☐	☐	☐	☐
๕.๕ ช่องสัญญาณที่ ๕	☐	☐	☐	☐
๕.๖ ช่องสัญญาณที่ ๖	☐	☐	☐	☐

Bulletin Student Competition 2022 https://www.silapa.net

TAWAN

รายละเอียด	สถานะปกติ	ปรับปรุง (ครั้ง)		
		๑	๒	๓
๖. ชุด Mechanics				
๖.๑ Servo Motor ตัวที่ ๑	☐	☐	☐	☐
๖.๒ Servo Motor ตัวที่ ๒	☐	☐	☐	☐
๖.๓ Servo Motor ตัวที่ ๓	☐	☐	☐	☐
๖.๔ Servo Motor ตัวที่ ๔	☐	☐	☐	☐
๖.๕ Servo Motor ตัวที่ ๕	☐	☐	☐	☐
๖.๖ Servo Motor ตัวที่ ๖	☐	☐	☐	☐
๗. Landing Gear	☐	☐	☐	☐
๘. C.G. (Center Of Gravity) (รวมน้ำ)	☐	☐	☐	☐

๙. Fight Control (ผลการสังเกตอากาศยานก่อนทำการบิน Fight Control)

☐ ปกติ ☐ ต้องปรับปรุง .....

.....

๑๐. First Fight (ผลการสังเกตอากาศยานขณะทำการบิน First Fight)

☐ ปกติ ☐ ต้องปรับปรุง .....

.....

๑๑. ผลการสังเกตอากาศยานหลังทำการบิน (ครบเวลาตามกำหนด การประกอบสร้าง)

☐ ปกติ ☐ ต้องปรับปรุง .....

.....

๑๒. ปัญหาที่พบและการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

๑๓. อื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

Excellent Student Competition
https://www.sillapa.net

TAWAN

สรุป

ผลการตรวจรับเครื่องบินบรรทุกสัมภาระ ☐ ผ่าน

☐ ผ่าน แก้ไข.....ครั้ง

☐ ไม่ผ่าน ไม่สมบูรณ์ไม่พร้อมบิน ไม่สามารถ Fight Control

☐ ไม่ผ่าน หมดเวลาประกอบสร้าง.....น.

(ประกอบสร้างไม่เสร็จ)

หมายเหตุ แจกเมื่อเริ่มประกอบสร้าง ส่งพร้อมเครื่องบิน

ลงชื่อ.....นักบิน

(.....)

...../...../.....

ลงชื่อกรรมการ.....ผู้ตรวจ/บันทึก

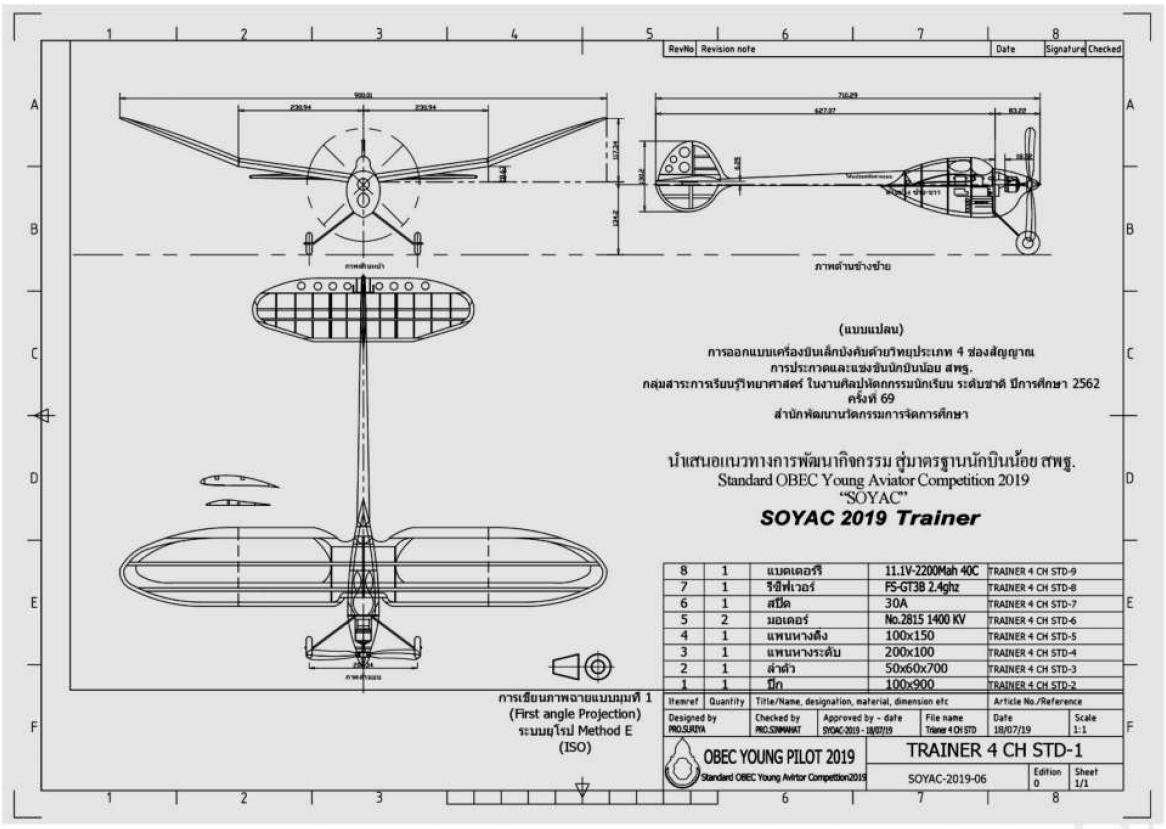
(.....)

...../...../.....

Excellent Student Competition 2022
https://www.sillapa.net

TAWAN

ตัวอย่างในการเขียนแบบภาพฉาย ๓ ด้านเครื่องบิน ๔ ช่องสัญญาณ



Excellent Student Q
https://www.sillapa.net

สำนักพัฒนานวัตกรรมการจัดการศึกษา
อาคาร สพฐ. ๕ ชั้น ๑๐ ถนนราชดำเนินนอก
เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๐๐
https://obecyoungpilot.com

TAWAN

หลักเกณฑ์และรายละเอียดการแข่งขันจรวดขวดน้ำ ประเภทแม่นยำ
เนื่องในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ ๗๔
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

หลักการและเหตุผล

จรวดขวดน้ำเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นของเล่นทางวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมพัฒนาการทางด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี เป็นกิจกรรมที่ช่วยฝึกให้นักเรียนใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาทำให้เกิดประโยชน์เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถใช้งานได้เล่นได้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีความต้องการส่งเสริมและพัฒนาทักษะของนักเรียน จึงได้จัดกิจกรรมการแข่งขันนี้ขึ้นในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ครั้งที่ ๗๔ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. **๒๕๗๐** เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความสามารถและกระตุ้นให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อให้นักเรียนได้นำหลักการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ประดิษฐ์ของเล่นทางวิทยาศาสตร์
๒. เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความสามารถทางวิทยาศาสตร์และฝึกฝนกระบวนการแก้ไขปัญหา

๑. การแข่งขันจรวดขวดน้ำประเภทแม่นยำ แบ่งการแข่งขันออกเป็น ๒ ระดับ คือ

๑.๑ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
๑.๒ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

๒. คุณสมบัติทีมที่เข้าร่วมการแข่งขันจรวดขวดน้ำประเภทแม่นยำ

๒.๑ กำหนดให้ ๑ ทีม ประกอบด้วยสมาชิก ๓ คน
๒.๒ สมาชิกในทีมต้องอยู่ในระดับชั้นเดียวกัน
๒.๓ ส่งเข้าร่วมการแข่งขันในนามของโรงเรียน/สถานศึกษาและมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุมทีม ๒ คน

๓. ประเภทการแข่งขัน ประเภทแม่นยำ

๔. การแข่งขันและสนามแข่งขัน ณ สนามกีฬาโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการปราณบุรี

๕. วันและเวลาที่ทำการแข่งขัน วันพุธที่ ๒๕ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๙ เวลา ๐๙.๐๐ น.

๖. ข้อกำหนดของจรวดขวดน้ำ

๖.๑ เป็นจรวดขวดน้ำที่ต้องใช้แรงขับดันจากน้ำและแรงดันอากาศจากปั๊มลมเท่านั้น

๖.๒ เป็นจรวดขวดน้ำที่ประดิษฐ์จากขวดน้ำอัดลมขนาดไม่เกิน ๑.๕๐ ลิตรเท่านั้น

๖.๓ แต่ละทีมต้องเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์มาเอง กำหนดเวลาการประดิษฐ์จรวด ตั้งแต่เวลา ๐๙:๐๐ - ๑๑:๐๐ น. โดยไม่อนุญาตให้นำอุปกรณ์สำเร็จรูป เช่น การตัดปีกจรวด,การตัดขวดน้ำอัดลม,การประกอบลำตัวจรวด (ยกเว้นอุปกรณ์ส่วนหัวจรวดหรืออุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักจรวด) มาก่อนการแข่งขัน ในวันที่ทำการแข่งขัน

๖.๔ สำหรับทีมที่มีการใช้อุปกรณ์ที่ต้องเสียบปลั๊กไฟ ขอให้เตรียมปลั๊กพ่วง ๓ ตา มาด้วย เพื่อใช้ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า

๖.๕ เมื่อประดิษฐ์เสร็จส่งจรวดให้กรรมการลงหมายเลขตามใบบันทึกสถิติที่ลงทะเบียนทีมละไม่เกิน ๒ ลำ จรวดทั้ง ๒ ลำ ต้องผ่านการตรวจสอบก่อนการแข่งขัน และห้ามเปลี่ยนลำภายหลัง เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการ

๖.๖ หัวจรวด กำหนดวัสดุที่ห้ามใช้ ได้แก่ โลหะ, ตะกั่ว, เหล็ก, คอนกรีต, แก้ว หัวแหลมห้ามใช้ด้วยเหตุผลเรื่องความปลอดภัย

๖.๗ การอัดแรงดันอากาศในจรวดขวดน้ำต้องเป็นไปตามค่าความปลอดภัยที่คณะกรรมการกำหนด และต้องไม่เกิน ๘๐ psi

๗. ข้อกำหนดของฐานปล่อยจรวดขวดน้ำ (ให้นำมาเอง) มีขนาดไม่เกินความกว้าง ๒.๐๐ เมตร x ยาว ๒.๐๐ เมตร x สูง ๑.๕๐ เมตร ทั้งนี้เมื่อติดตั้งจรวดขวดน้ำ แล้วเสร็จ (พร้อมปล่อย) ต้องมีขนาดรวมกันแล้วไม่เกินขนาดดังกล่าวด้วย

๘. ข้อกำหนดการลงทะเบียน

๑. ลงทะเบียนเวลา ๐๘.๓๐ – ๐๙.๐๐ น. ในวันที่ทำการแข่งขัน ณ จุดลงทะเบียน เพื่อรับทราบลำดับการปล่อย จรวดขวดน้ำในแต่ละรอบ หลังจากลงทะเบียนผู้เข้าแข่งขันจะได้รับใบบันทึกผลการแข่งขัน (Passport)

๒. กรณีที่ผู้เข้าแข่งขันลงทะเบียนช้ากว่าเวลาที่กำหนดคณะกรรมการจัดการแข่งขันขอสงวนสิทธิ์ ในการพิจารณาการเข้าแข่งขันของทีมทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของคณะกรรมการจัดการแข่งขัน

๙. ข้อกำหนดการตรวจสอบจรวดขวดน้ำและฐานปล่อยจรวดน้ำ

๙.๑ ผู้เข้าแข่งขันต้องนำจรวดขวดน้ำที่จะใช้ในการแข่งขัน จำนวนไม่เกิน ๒ ลำ ให้คณะกรรมการตรวจสอบความถูกต้องก่อนจำนวนไม่เกิน ๒ ลำ เพื่อสำรองในกรณีที่เกิดข้อขัดข้องในการติดตั้งจรวดขวดน้ำที่ฐานปล่อยจรวดน้ำ

๙.๒ ฐานปล่อยจรวดที่โรงเรียนนำมาต้องให้คณะกรรมการตรวจสอบก่อนนำไปใช้ในการปล่อยทุกครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขข้อกำหนดฐานปล่อยจรวดขวดน้ำ

๑๐. ข้อกำหนดการเติมน้ำ

๑๐.๑ ผู้เข้าแข่งขันต้องใช้น้ำที่คณะกรรมการเตรียมไว้ให้เท่านั้นและต้องเติมน้ำตามความเหมาะสมแต่ไม่น้อยกว่า ๕๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร

๑๐.๒ ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าร่วมการแข่งขันผสมวัสดุใด ๆ ลงไปในน้ำที่บรรจุภายในจรวดขวดน้ำ

๑๐.๓ กรณีที่คณะกรรมการตรวจสอบภายหลังและมีหลักฐานแสดงว่าผู้เข้าแข่งขันเจตนานำของเหลวหรือวัสดุใดๆ บรรจุลงไปในจรวดขวดน้ำคณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์การเข้าร่วมแข่งขัน

๑๐.๔ เมื่อเติมน้ำแล้วให้ผู้เข้าแข่งขันรอกรรมการปล่อยจรวดเรียกเข้าสู่ฐานปล่อยต่อไป

๑๑. ข้อกำหนดการปล่อยจรวดขวดน้ำ

๑๑.๑ ลำดับการแข่งขันกำหนดตามหมายเลขที่จับฉลากได้ในขั้นตอนการลงทะเบียน

๑๑.๒ ผู้เข้าร่วมแข่งขันในลำดับต่อไปต้องเข้ามาเตรียมตัวให้พร้อมในบริเวณที่กำหนดก่อนที่ผู้เข้าแข่งขันลำดับก่อนหน้าจะทำการปล่อยจรวดขวดน้ำแล้วเสร็จ

๑๑.๓ เมื่อผู้เข้าแข่งขันถึงเวลาเข้าฐานปล่อยจรวดจะต้องติดตั้งฐานปล่อยภายในบริเวณที่กำหนดด้วยตนเองให้แล้วเสร็จภายในเวลาไม่เกิน ๒ นาที

๑๑.๔ ให้ผู้แข่งขันทำการปล่อยจรวดขวดน้ำได้ทีมละ ๒ รอบโดยจะบันทึกสถิติที่ดีที่สุดเท่านั้น โดยในแต่ละรอบผู้เข้าแข่งขันสามารถปล่อยจรวดขวดน้ำได้ ๑ ครั้งเท่านั้น

๑๑.๕ ในกรณีที่จรวดขวดน้ำเกิดข้อขัดข้องระหว่างติดตั้งจรวดขวดน้ำเพื่อทำการปล่อยผู้แข่งขันสามารถใช้จรวดขวดน้ำสำรองที่ผ่านการตรวจจากคณะกรรมการและดำเนินการให้แล้วเสร็จในเวลาที่กำหนด ในข้อ ๑๑.๓

๑๑.๖ กรณีที่ใช้เวลาในการปล่อยจรวดขวดน้ำเกินเวลาที่กำหนดถือว่าหมดสิทธิ์การแข่งขันในรอบนั้น

๑๑.๗ กรณีที่ทีมใดไม่สามารถเข้าแข่งขันตามลำดับที่กำหนดไว้ได้ สามารถแจ้งเหตุผลที่เหมาะสมกับคณะกรรมการเพื่อเลื่อนการแข่งขันภายในรอบนั้นได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของคณะกรรมการ แต่การเลื่อนลำดับการแข่งขันไม่สามารถเลื่อนเพื่อสะสมการปล่อยจรวดขวดน้ำในรอบต่อไปได้

๑๑.๘ กรณีหากฐานเกิดขัดข้อง คณะกรรมการอนุญาตเวลาแก้ไขเพิ่มไม่เกิน ๕ นาที จะถือว่าหมดสิทธิ์การแข่งขันในรอบนั้น

๑๑.๙ การปล่อยจรวดขวดน้ำจะต้องได้รับสัญญาณให้ปล่อยจรวดจากคณะกรรมการก่อนทุกครั้ง

๑๑.๑๐ ผู้เข้าร่วมแข่งขันต้องเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากการปล่อยจรวดขวดน้ำมาด้วยตนเอง เช่น หมวก แว่นตา เสื้อกันฝน เป็นต้น

๑๑.๑๑ ไม่อนุญาตให้บุคคลอื่นซึ่งไม่ใช่สมาชิกภายในทีมนั้น เข้าไปภายในบริเวณพื้นที่ฐานปล่อยจรวด

๑๒. ข้อกำหนดการนับเวลา

๑๒.๑ กำหนดให้ผู้เข้าแข่งขันติดตั้งฐานปล่อยและปล่อยจรวดขวดน้ำให้แล้วเสร็จภายใน ๓ นาที

๑๒.๒ คณะกรรมการจะเริ่มนับเวลาเมื่อทีมเข้าสู่ฐานปล่อย และสิ้นสุดเมื่อจรวดถูกปล่อยออกจากฐาน

๑๒.๓ คณะกรรมการจับเวลาจะหยุดนับเวลา กรณีดังนี้

๑๒.๓.๑ กรณี เกิดสภาพอากาศไม่เหมาะสม เช่น ฝนตกหนัก ลมแรง หรือเหตุการณ์ที่อาจส่งผลต่อความปลอดภัย คณะกรรมการสามารถปรับเปลี่ยน หยุด หรือเลื่อนการแข่งขันได้ตามความเหมาะสม

๑๒.๓.๒ กรณีอื่นที่ได้รับความเห็นอันสมควรจากคณะกรรมการกลาง

๑๓. การบันทึกผลการแข่งขัน

๑๓.๑ เมื่อผู้เข้าแข่งขันปล่อยจรวดขวดน้ำแล้ว ให้นำใบบันทึกผลการแข่งขัน (Passport) ไปที่กองอำนวยการบันทึกสถิติที่ไม่เป็นทางการได้

๑๓.๒ สถิติและผลการแข่งขันที่เป็นทางการ จะประกาศผลให้ทราบหลังจาการแข่งขันแล้วเสร็จ

๑๔. การรับจรวดคืน เมื่อผู้เข้าแข่งขันปล่อยจรวดขวดน้ำแล้วให้นำใบบันทึกผลการแข่งขัน (Passport) ไปรับจรวดขวดน้ำคืนได้

๑๕. ข้อกำหนดและกติกาการแข่งขันอื่น ๆ

๑๕.๑ การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นข้อยุติ

๑๕.๒ ไม่อนุญาตให้มีการซ้อมยิงจรวดขวดน้ำในสนามแข่งขัน

๑๖. เกณฑ์การตัดสิน

ประเภทความแม่นยำ

๑๖.๑ ผู้เข้าแข่งขันต้องปล่อยจรวดให้ตกตรงเป้าหมายที่กำหนดไว้ที่ระยะห่างจากฐานปล่อยจรวด ๗๐ เมตร คณะกรรมการจะทำการบันทึกสถิติโดยวัดระยะทางจากจุดเป้าหมายถึงจุดตกในหน่วย ความยาวเป็น เมตร (ทศนิยม ๒ ตำแหน่ง เช่น ๑.๕๒ เมตร)

๑๖.๒ ในกรณีที่จุดตกของจรวดขวดน้ำอยู่นอกพื้นที่ที่กำหนด พื้นที่วงกลมรัศมี ๕.๐๐ เมตร คณะกรรมการจะไม่ทำการบันทึกสถิติครั้งนั้นให้ ให้ถือว่าผลการแข่งขันในรอบนั้นเป็นไม่มีผลคะแนน No Score

๑๖.๓ ให้ทำการปล่อยจรวดขวดน้ำได้ ๒ รอบ ๆ ละ ๑ ครั้งและจะบันทึกสถิติครั้งที่ดีที่สุดเพียงครั้งเดียว

๑๖.๔ ผู้เข้าแข่งขันที่ยิงจรวดขวดน้ำได้ใกล้กับเป้าหมายที่สุด โดยพิจารณา “ตำแหน่งที่จรวดหยุดนิ่ง”ลดปัญหาตำแหน่งที่คลาดเคลื่อนของจุดตก และได้รับการบันทึกสถิติอย่างเป็นทางการจะได้รับการตัดสินให้เป็นทีมชนะเลิศการแข่งขันในระดับที่สมัครแข่งขัน

๑๖.๕ หากมีสถิติเท่ากัน ให้พิจารณาจากสถิติอีกครั้งที่เหลือ หากยังเท่ากันให้ยิงตัดสินใหม่

๑๖.๖ การวัดเมื่อจรวดตกกรรมการจะวัดระยะทางในแนวราบจาก "จุดศูนย์กลางเป้า" ถึง "ตำแหน่งที่จรวดหยุดนิ่ง" โดยใช้สายวัดหรือเครื่องมือวัดที่เหมาะสม

๑๖.๗ ห้ามผู้ชมหรือผู้ควบคุมทีมอยู่ด้านหน้าฐานปล่อยในขณะอัดแรงดัน ผู้แข่งขันทุกคนต้องอยู่ด้านหลังฐานปล่อยขณะปล่อยจรวด

๑๗. สนามแข่งขัน สนามประเภทความแม่นยำ ณ สนามกีฬาโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการปราณบุรี

๑๘. การตัดสินและประเมินผล

การประกอบสำเร็จ	๒๐	คะแนน
การนำจรวดขวดน้ำมาทดสอบ	๑๐	คะแนน
ผลคะแนนการแข่งขัน	๗๐	คะแนน

๑๙. รางวัลและเกียรติบัตร

เกียรติบัตรระดับเหรียญทองจะได้คะแนน	๘๐ – ๑๐๐	คะแนน
เกียรติบัตรระดับเหรียญเงินจะได้คะแนน	๗๐ – ๗๙	คะแนน
เกียรติบัตรระดับเหรียญทองแดงจะได้คะแนน	๖๐ – ๖๙	คะแนน

ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตรชมเชย เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

แผนผังสนามประเภทความแม่นยำ



ใบบันทึกคะแนนการแข่งขันจรวดขวดน้ำ ประเภทแม่นยำ (๗๐ เมตร)

งานศิลปะหัตกรรมนักเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์

ระดับชั้น ( ) มัธยมศึกษาตอนต้น ( ) มัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียน .....

จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์

เกณฑ์	หัวข้อการพิจารณา	ได้		หมายเหตุ
๑.การสร้างจรวดขวดน้ำ	( ) สำเร็จทันเวลา		คะแนน	
	( ) สำเร็จไม่ทันเวลา		คะแนน	
๒.การทดสอบจรวดขวดน้ำ	( ) สำเร็จทันเวลา		คะแนน	
	( ) สำเร็จไม่ทันเวลา		คะแนน	
๓.การทดลอง				
ครั้งที่ ๑	ระยะ		เมตร	
	คะแนนที่ได้		คะแนน	
ครั้งที่ ๒	ระยะ		เมตร	
	คะแนนที่ได้		คะแนน	
สถิติที่ดีที่สุด	ระยะ		เมตร	
	คะแนนที่ได้		คะแนน	

ลงชื่อกรรมการผู้บันทึกคะแนน.....

เกณฑ์

๑. การสร้างจรวดขวดน้ำ

สำเร็จทันเวลา ๒๐ คะแนน

สำเร็จไม่ทันเวลา หักคะแนน นาทีละ ๑ คะแนน หักสูงสุดได้ไม่เกิน ๕ คะแนน

๒. การทดสอบจรวดขวดน้ำ

สำเร็จทันเวลา ๑๐ คะแนน

สำเร็จไม่ทันเวลา หักคะแนน นาทีละ ๑ คะแนน หักสูงสุดได้ไม่เกิน ๕ คะแนน

๓.การทดลอง นับครั้งที่ดีที่สุด วัดระยะจากธง ๗๐ เมตร

๓.๑ เรียงลำดับการแข่งขันที่ดีที่สุด

ลำดับที่ ๑ ได้รับ ๗๐ คะแนน จากนั้นลบที่ละ ๒ คะแนน

๓.๒ จรวดขวดน้ำที่ไม่เข้าในระยะ ๕ เมตร ไม่ได้รับคะแนน

การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ของผู้จัดกิจกรรม

๑. เต้นท์ปล่อยจรวดขวดน้ำ

๒. เส้นกำกับการปล่อยจรวด

๓. นาฬิการจับเวลา

๔. ธงเขียว/ธงแดงอย่างละ ๒ อัน

๕. ธงมุมสนามฟุตบอล ๑ อัน

๖. ไวนิล หรือตีเส้นวง วงกลมรัศมี ๕ เมตร ๑ ผืน

๗. ตลับเมตร ๕๐ เมตร ๑ อัน

๘. แบบบันทึกคะแนน

๙. ฉลากกับจับลำดับทีม

๑๐. ป้ายคะแนน Scoreboard

