

เรือใบ กับสายลม



ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



เวลา 4 ชั่วโมง



สาระสำคัญ

เรือใบเป็นเรือชนิดหนึ่ง มีใบเรือซึ่งอยู่ติดกับเสากระโดงเรือเพื่อดักลม เมื่อลมปะทะใบเรือ จะเกิดแรงกระทำต่อใบเรือทำให้เรือเคลื่อนที่ได้ ใบเรือจึงนับว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเรือใบ การสร้างใบเรือจำลองที่ทำให้เรือใบแล่นได้ดีนั้น ต้องใช้กระบวนการเทคโนโลยีหรือกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบและสร้าง โดยเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมตามสมบัติที่แตกต่างกัน และเลือกใช้เครื่องมือในการวัด ตัด ตัดียัด ให้ตรงตามวัตถุประสงค์อย่างถูกต้องและคำนึงถึงความปลอดภัย การทดสอบประสิทธิภาพของใบเรือจำลองว่าดักลมได้ดีหรือไม่ ทำได้โดยการวัดและเปรียบเทียบระยะทางที่เรือแล่นได้โดยใช้หน่วยมาตรฐาน เมื่อทดสอบและปรับปรุงใบเรือจนสำเร็จตามเป้าหมายแล้ว นำเสนอข้อมูลเพื่อเผยแพร่หรือถ่ายทอดวิธีสร้างใบเรือ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การนำเสนอด้วยการบอกเล่าหรือการบรรยาย



ตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์	เทคโนโลยี*
1. จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้	1. บอกความยาวเป็นเมตร เซนติเมตรและมิลลิเมตร เลือกเครื่องวัดที่เหมาะสม และเปรียบเทียบความยาว	1. เลือกใช้วัสดุและเครื่องมือให้เหมาะสมกับการสร้างชิ้นงาน โดยคำนึงถึงความปลอดภัย
2. อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด		2. ค้นหาข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอน และนำเสนอข้อมูล
3. ทดลองและอธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ		

หมายเหตุ: *ตัวชี้วัด เทคโนโลยี (T) ในที่นี้จะรวมตัวชี้วัดสาระการออกแบบและเทคโนโลยี และสาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในขณะที่วิศวกรรมศาสตร์ (E) ไม่ได้ปรากฏในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สามารถเทียบเคียงได้จากกระบวนการเทคโนโลยีในตัวชี้วัดสาระการออกแบบและเทคโนโลยี

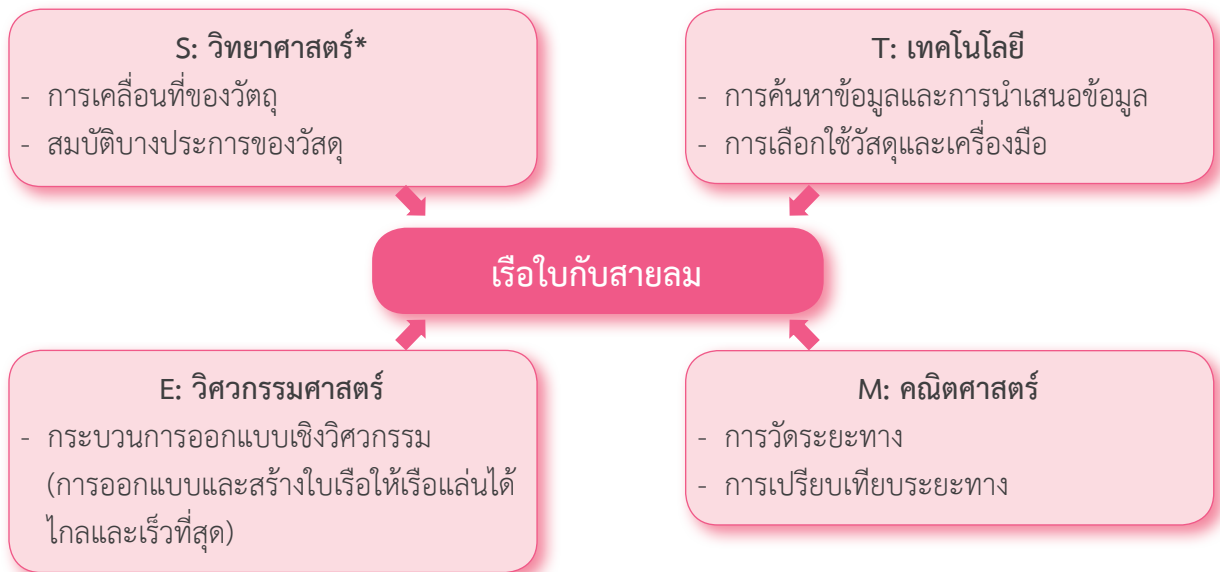


สาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์	คณิตศาสตร์	เทคโนโลยี
<ul style="list-style-type: none"> - วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกันจึงใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน - การออกแรงกระทำต่อวัตถุทำให้วัตถุมีการเคลื่อนที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - การวัดความยาว (เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร) - การเปรียบเทียบความยาว 	<ul style="list-style-type: none"> - การเลือกใช้วัสดุควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการสร้างชิ้นงานและใช้เครื่องมืออย่างถูกวิธีและปลอดภัย - การค้นหาข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอนช่วยให้ได้ข้อมูลตรงตามความต้องการ นำเชื่อถือ ครบถ้วน ทันสมัย และประหยัดเวลา - การนำเสนอข้อมูลทำได้หลายวิธี เช่น บอกล่า เอกสาร ป้ายนิเทศ



กรอบแนวคิด



* เป็นวิชาหลักในการนำกิจกรรมนี้



จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับใบเรืออย่างเป็นขั้นตอน รวบรวม และนำเสนอข้อมูล
2. อภิปรายและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมตามสมบัติของวัสดุในการสร้างใบเรือ
3. ออกแบบภาพร่างสองมิติที่กำหนดขนาดชัดเจน และสร้างใบเรือจากวัสดุที่กำหนดให้
4. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของเรือใบเมื่อถูกแรงกระทำ
5. วัด บอกระยะทาง และเปรียบเทียบระยะทางในการแข่งขันแล่นเรือใบโดยใช้หน่วยมาตรฐาน



วัสดุอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์สำหรับครู

ที่	รายการ	จำนวน ต่อกลุ่ม	ที่	รายการ	จำนวน ต่อกลุ่ม
1	คอมพิวเตอร์ เครื่องฉาย และ ลำโพง	1 ชุด	4	ฟองน้ำเมลามีนหรือโฟมกัน กระแทก กว้าง 7 เซนติเมตร ยาว 10 เซนติเมตร หนา 3 เซนติเมตร	2 ชิ้น
2	แผ่นรองตัด	1 แผ่น	5	พัดลม	1 เครื่อง
3	คัตเตอร์	1 เล่ม	6	นาฬิกาจับเวลา	1 เรือน

วัสดุอุปกรณ์สำหรับนักเรียน

ที่	รายการ	จำนวน ต่อกลุ่ม	ที่	รายการ	จำนวน ต่อกลุ่ม
1	กระดาษสีด้านเดียว สำหรับพับเรือ กว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร	4 แผ่น	10	กระดาษการ์ดสี A4 ความหนา 170 แกรม ขึ้นไป	2 แผ่น
2	กระดาษ A4 สีขาว	2 แผ่น	11	ตะเกียบ	1 คู่
3	ปากกาสีหรือดินสอสี	1 ชุด	12	เชือกขาวเกลียวยาว 1 เมตร	1 เส้น
4	ไม้บรรทัด	1 อัน	13	กรรไกร	2 เล่ม
5	ไม้เมตร หรือสายวัดตัว หรือสาย วัดชนิดตลับ	1 อัน	14	เทปใส	1 อัน
6	หลอดดูด	10 อัน	15	เทปกาวย่นหน้ากว้าง 2 นิ้ว	1 ม้วน

ที่	รายการ	จำนวน ต่อกลุ่ม	ที่	รายการ	จำนวน ต่อกลุ่ม
7	ยางวง	5 เส้น	16	กาวเอนกประสงค์	1 หลอด
8	ไม้ไอศกรีม	10 อัน	17	เอ็นไซส เบอร์ 70	1 ม้วน
9	ถุงพลาสติกใส กว้าง 8 นิ้ว ยาว 12 นิ้ว	1 ใบ			

หมายเหตุ รายการที่ 6-15 เป็นรายการสำหรับสร้างใบเรือ



แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



ขั้นระบุปัญหา

- ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเกี่ยวกับเรือใบโดยแจกกระดาษสำหรับใช้พับรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดกว้าง 15 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร ครูสาธิตการพับกระดาษทีละชั้น ให้นักเรียนพับตาม โดยไม่บอกว่าจะพับอะไร และให้นักเรียนลองทายคำตอบเป็นระยะว่าทราบหรือไม่ว่าพับอะไร เมื่อพับเสร็จ ให้นักเรียนสังเกตและอภิปรายร่วมกันดังนี้
 - กระดาษที่พับตามขั้นตอนจนเสร็จเรียกว่าอะไร (**แนวคำตอบ** เรือ)
 - เคยเห็นเรือชนิดนี้หรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนแต่ละคนอาจตอบว่าเคยเห็นหรือไม่ เคยเห็นขึ้นอยู่กับความรู้หรือประสบการณ์เดิม เช่น อาจเคยเห็นจากภาพยนตร์หรือการ์ตูนที่ชื่นชอบ หรือจากรายการโทรทัศน์ เช่น ขาวกีฬา)
 - ทราบหรือไม่ว่าเรือชนิดนี้เรียกว่าอะไร เพราะอะไร (**แนวคำตอบ** เรือใบ เพราะสังเกตเห็นว่ามีใบเรือ)
- ครูเปิดวิดีโอคลิปเรื่อง รู้จักเรือใบ ซึ่งแนะนำเรือใบชนิดต่าง ๆ ส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของเรือใบ และวิธีการเล่นเรือใบ ให้นักเรียนสังเกตและอภิปรายร่วมกันดังนี้
 - เป็นวิดีโอคลิปเกี่ยวกับอะไร (**แนวคำตอบ** เรือใบ)
 - เรือใบมีประโยชน์อย่างไรบ้าง (**แนวคำตอบ** เป็นกีฬาชนิดหนึ่ง)
 - ทราบอะไรเกี่ยวกับเรือใบบ้าง (**แนวคำตอบ** ส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของเรือใบ วิธีการเล่นเรือใบ)
 - เรือใบมีส่วนประกอบอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** นักเรียนอาจตอบส่วนประกอบอื่นๆ ตามที่สังเกตเห็นในวิดีโอคลิป ตามความรู้ หรือตามประสบการณ์เดิม เช่น ตัวเรือ คัดแคง พังงา หางเสือ ใบเรือ เสากระโดง เพลลา)
 - เรือใบเคลื่อนที่ได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** เคลื่อนที่ได้โดยใช้ลม)
 - ลมทำให้เรือใบเคลื่อนที่ได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** ลมปะทะที่ใบเรือ แล้วทำให้เกิดแรงผลักเรือให้แล่น)
 - ส่วนประกอบใดที่เป็นส่วนสำคัญในการเคลื่อนที่ของเรือใบ (**แนวคำตอบ** ใบเรือ)
 - ใบเรือในวิดีโอคลิป มีรูปร่างลักษณะอย่างไร (**แนวคำตอบ** มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม)

- ใบเรือในวิดีโอคลิปมีจำนวนกี่ใบ (แนวคำตอบ 1 ใบ)
- เคยเห็นใบเรือมีรูปร่างลักษณะอื่น และมีจำนวนใบมากกว่า 1 ใบ หรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ นักเรียนอาจตอบตามความรู้ หรือตามประสบการณ์เดิม เช่น เคยเห็นมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม และมีใบหลายใบ)

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าจากวิดีโอคลิปว่า เรือใบเป็นพาหนะชนิดหนึ่ง สามารถนำมาใช้เป็นกีฬา เรือใบใช้ลมช่วยในการเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่ของเรือใบเนื่องจากแรงของอากาศที่กระทำกับใบเรือ ดังนั้นส่วนประกอบที่สำคัญของเรือใบที่ใช้ในการดักลมเพื่อให้เรือแล่นได้คือใบเรือ จากนั้นครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันทั้งชั้น ดังนี้

“ศูนย์กีฬาทางน้ำแห่งหนึ่ง มีเรือใบที่ใบเรือชำรุดมากอยู่จำนวนหนึ่ง จึงมีโครงการดัดแปลงเรือใบโดยทดลองพัฒนาใบเรือแบบต่าง ๆ สำหรับเรือเหล่านี้ด้วยวัสดุที่หาได้ทั่วไป และสามารถทำให้เรือแล่นได้ดี ภารกิจของนักเรียนคือ ออกแบบและสร้างใบเรือที่ทำให้เรือใบแล่นได้ไกลและเร็วที่สุด โดยจำลองเหตุการณ์จากการสร้างใบเรือจำลองจากวัสดุที่กำหนดให้ และทดสอบประสิทธิภาพใบเรือโดยติดตั้งกับตัวเรือจำลองอย่างง่ายที่แล่นบนรางเส้นเอ็นคูในระยะเวลาทางอย่างน้อย 150 เซนติเมตร ได้เร็วที่สุด ที่ความเร็วพัดลมระดับสูงสุด”

3. ครูให้นักเรียนระบุปัญหาจากสถานการณ์ข้างต้นเพื่อหาทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม
4. ครูชี้แจงเงื่อนไขในการสร้างใบเรือ ดังนี้
 - ก. สร้างใบเรือโดยใช้วัสดุจากชุดอุปกรณ์สร้างใบเรือเท่านั้น
 - ข. ใบเรือต้องทำให้ตัวเรือแล่นได้ระยะทางอย่างน้อย 150 เซนติเมตร
 - ค. ต้องใช้เวลาอย่างน้อยที่สุดในแล่นได้ระยะทาง 150 เซนติเมตร



ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

5. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ตั้งชื่อกลุ่ม แล้วแจกหนังสือสื่อประสมเฉลิมพระเกียรติเล่มที่ 6 เรือใบใจกล้า ให้ทุกคน (หรือครูอาจเปิดไฟล์นำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หนังสือสื่อประสมเฉลิมพระเกียรติเล่มที่ 6 เรือใบใจกล้า แสดงบนจอภาพให้นักเรียนทุกคนอ่านจากจอพร้อม ๆ กัน) จากนั้นครูอ่านนำและให้นักเรียนอ่านตามพร้อม ๆ กันทีละหน้า เพื่อส่งเสริมการใช้ภาษาไทยและเพื่อให้รู้จักส่วนประกอบของเรือใบผ่านหนังสือ แล้วอภิปรายร่วมกันในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้
 - หนังสือเล่มนี้ชื่ออะไร (แนวคำตอบ เรือใบใจกล้า)
 - ความรู้ที่ได้จากการอ่านหนังสือเล่มนี้คืออะไรบ้าง (แนวคำตอบ ส่วนประกอบของเรือใบ เช่น ลำเรือ หางเสือ พังงา คัดแคง ธง เสากระโดง เพลลา และใบเรือ)

นอกเหนือจากส่วนประกอบของเรือใบแล้วครูแนะนำนักเรียนเพิ่มเติมว่า หนังสือเล่มนี้ยังให้ข้อคิดว่า การจะลงมือทำอะไร ต้องมีความรู้จริง เช่น การต่อเรือใบ ต้องรู้จักส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของเรือใบ หรือ การแล่นเรือใบ ต้องมีความรู้เรื่องสายลมและสายน้ำว่าเกี่ยวข้องกับ การแล่นเรืออย่างไร และการลงมือทำอะไร อาจทำได้หรือทำไม่ได้ แต่ถ้าทำไม่ได้ ต้องมีความพยายามในการหาความรู้ หมั่นคิดหมั่นทบทวน ดังนั้นถ้านักเรียนมีสิ่งใดที่ไม่รู้เกี่ยวกับการสร้างใบเรือ

ตามสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด การสืบค้นข้อมูลจึงเป็นเรื่องสำคัญ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลในสิ่งที่ต้องการรู้เพิ่มเติมได้จากการอ่านหนังสือ สอบถามผู้รู้ หรือจากการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ตภายใต้คำแนะนำของครูหรือผู้ปกครอง

6. ครูอาจให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง การเกิดลม เพิ่มเติม และอภิปรายร่วมกันในประเด็นต่อไปนี้
 - ลมเกิดขึ้นได้อย่างไร
 - ประโยชน์ของลมคืออะไร
 - ยกตัวอย่างโทษของลม
 - ลมทำให้เกิดวัตถุ เช่น เรือใบ เคลื่อนที่ได้ได้อย่างไร
 - แรงมีผลต่อวัตถุอย่างไรบ้าง
7. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของเรือใบ เพื่อตรวจสอบความรู้ก่อนการวาดภาพร่างใบเรือ จากนั้นครูเฉลยคำตอบ พร้อมทั้งให้นักเรียนช่วยกันบอกหน้าที่ของส่วนประกอบนั้น ๆ
8. ครูให้การบ้านนักเรียนสืบค้นข้อมูลปัจจัยที่มีผลทำให้ใบเรือดกกลมได้ดี เช่น วัสดุ รูปร่าง จำนวน ขนาด และร่วมกันอภิปรายดังนี้
 - การสร้างใบเรือ ต้องรู้อะไรบ้าง
(แนวคำตอบ หน้าที่ของใบเรือ วัสดุที่ใช้สร้าง ขนาด รูปร่าง)
 - รูปร่างของใบเรือมีลักษณะใดได้บ้าง
 - ขนาดของใบเรือกับตัวเรือ
 - จำนวนใบเรือมีผลกับการแล่นของเรือหรือไม่
 - วัสดุที่ใช้ในการสร้างใบเรือควรมีสมบัติอย่างไร
 - ใบเรือที่ดีต้องมีลักษณะอย่างไร
(แนวคำตอบ ดกกลมได้ดี มีขนาดเหมาะสมกับใบเรือ ทำจากวัสดุน้ำหนักเบา)
9. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปปัจจัยที่อาจมีผลต่อการดกกลมได้ดีของใบเรือ
10. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายเพื่อหาแนวทางการในการสร้างใบเรือรวมถึงลักษณะและรูปแบบของใบเรือที่สามารถทำให้ตัวเรือแล่นได้ไกลและเร็ว



ขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

11. ครูนำตัวเรือจำลองที่จะใช้ในการทดสอบใบเรือมาแสดงให้นักเรียนพิจารณา แล้วบอกนักเรียนว่าเรือจำลองนี้เป็นเรือที่จะใช้ทดสอบใบเรือโดยจะแล่นบนเอ็นที่ขึงไว้ ไม่ได้ทดสอบโดยการแล่นในน้ำ แต่สามารถนำความรู้เกี่ยวกับเรือใบแล่นได้อย่างไรมาประยุกต์ใช้ได้ จากนั้นชี้ให้นักเรียนดูช่องสำหรับปักเสากระโดงเรือ และกำหนดข้อตกลงกับนักเรียนว่า ในการสร้างใบเรือของนักเรียนนั้น เสากระโดงจะใช้วัสดุใดขึ้นอยู่กับนักเรียนและเหตุผลที่เลือกใช้แต่เมื่อนำมาทดสอบกับตัวเรือต้องยึดเสากระโดงกับไม้ไอศกรีมเพื่อปักลงในช่องที่กำหนดไว้ให้บนตัวเรือ

12. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบใบเรือ โดยเน้นให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญในการออกแบบภาพร่างและระบุขนาดของใบเรืออย่างชัดเจน ซึ่งการออกแบบจะช่วยให้เห็นแนวทางการสร้างชิ้นงาน และช่วยให้สร้างชิ้นงานได้ง่ายยิ่งขึ้น การสร้างชิ้นงานจะประสบความสำเร็จหากมีการวางแผนและการออกแบบที่ชัดเจน หรือทำตามแบบที่กำหนดไว้
13. นักเรียนออกแบบใบเรือโดยเขียนรายละเอียดลงในใบกิจกรรมที่ 2 เรือใบของฉันทน์ พร้อมกำหนดขนาดที่ชัดเจน และระบุวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้
14. นักเรียนนำเสนอแบบร่างและแนวคิดของใบเรือที่ออกแบบไว้



ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

15. ครูแจกกล่องใส่อุปกรณ์ชุดสร้างใบเรือ 1 กล่อง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจอุปกรณ์ในกล่องว่ามีอะไรบ้าง จากนั้นครูแนะนำวัสดุที่ละชิ้นแล้วให้นักเรียนช่วยกันบอกสมบัติของวัสดุ ครูเน้นให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญของการใช้วัสดุอย่างประหยัดเนื่องจากวัสดุในชุดอุปกรณ์ใบเรือมีจำกัด นอกจากนี้หากต้องการตัดวัสดุด้วยมีดต้องให้ครูเป็นผู้ดำเนินการให้และควรใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างระมัดระวังเพื่อความปลอดภัย
16. ครูแนะนำการใช้งานนาฬิกาจับเวลา และวิธีอ่านตัวเลขบนหน้าปัดนาฬิกา เพื่อช่วยในการบันทึกระยะเวลาการเล่นเรือของนักเรียน
17. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิดว่าจะใช้วัสดุใดในการสร้างใบเรือเพื่อนำไปทดสอบการเล่น โดยติดตั้งกับตัวเรือใบที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ โดยสามารถเล่นได้เป็นระยะทางอย่างน้อย 150 เซนติเมตร และได้ระยะทาง 150 เซนติเมตร เร็วที่สุด จากนั้นวางแผนการทำงานโดยแบ่งหน้าที่การทำงาน เช่น การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ การสร้างส่วนประกอบต่าง ๆ การประกอบส่วนประกอบ การติดตั้งใบเรือ การเปิดพัดลม การวัดความยาวของระยะทางที่ทดสอบได้ การบันทึกระยะทางและเวลา
18. นักเรียนสร้างใบเรือตามทีออกแบบไว้ โดยให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด ครูติดตามตรวจสอบการทำงานของแต่ละกลุ่มอย่างใกล้ชิด



ขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

19. นักเรียนนำใบเรือที่สร้างเสร็จแล้วไปติดกับตัวเรือที่ครูเตรียมไว้ให้ โดยมีการทำเครื่องหมายที่ระยะ 150 เซนติเมตร เพื่อช่วยในการจับเวลา ทดลองเล่นเรือโดยเปิดพัดลมที่ความเร็วสูงสุด เพื่อหาว่า จะต้องปรับปรุงแก้ไข ปรับเปลี่ยนสิ่งใดบ้าง เพื่อให้เรือเล่นได้และเล่นได้ไกล 150 เซนติเมตร โดยใช้เวลาน้อยสุดตามที่กำหนด แล้วบันทึกระยะทางและเวลาลงในใบกิจกรรมที่ 3 ระยะทางกับเวลา โดยทดสอบอย่างน้อย 3 ครั้ง พร้อมบันทึกสิ่งที่ปรับปรุง
20. นักเรียนแก้ไขปรับปรุงใบเรือจนสามารถเล่นได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด และตรวจสอบผลงานอีกครั้ง เพื่อเตรียมนำเสนอและใช้ในการแข่งขัน



ชั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

21. นักเรียนออกมาแนะนำเสนอแบบร่างและผลงานใบเรือที่สร้างที่ละกลุ่มว่ามีแนวคิดในการออกแบบและสร้างอย่างไร และจากการทดลองเล่นเรือใบ ผลที่ได้เป็นอย่างไร และมีการปรับปรุงสิ่งใดบ้างเพื่อให้ได้ตามข้อกำหนดของสถานการณ์ปัญหา ครูใช้แบบประเมินผลงานและการนำเสนอประเมินนักเรียน
22. ครูและนักเรียนร่วมกันเปรียบเทียบผลงานของแต่ละกลุ่มและร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปประเด็นต่าง ๆ เช่น รูปร่าง ขนาด จำนวน วัสดุที่ใช้การสร้างใบเรือชิ้นงาน และแนวทางการปรับปรุงชิ้นงาน
23. จากนั้นแข่งขันการเล่นเรือ โดยเล่นเรือที่ละกลุ่มวัดระยะทางและเวลาที่เล่นได้และบันทึกลงในแบบบันทึกผลการแข่งขันเรือใบ หรือบันทึกบนกระดาน เมื่อบันทึกครบทุกกลุ่มแล้ว ให้ช่วยกันพิจารณาผลและเปรียบเทียบระยะทางและเวลา กลุ่มใดเล่นได้ไกลและเร็วที่สุดเป็นกลุ่มที่ชนะ
24. เมื่อเสร็จการแข่งขันแล้ว ครูนำผลงานของกลุ่มที่ชนะการแข่งขันมาให้ให้นักเรียนพิจารณาและร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปร่วมกันว่า ใบเรือลักษณะใด ใช้วัสดุอะไร และมีการสร้างอย่างไรจึงได้ใบเรือที่ทำให้เรือสามารถเล่นได้ไกลและเร็วที่สุด
25. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับประโยชน์และความรู้ที่นำมาใช้และความรู้ที่ได้จากกิจกรรมเรือใบกับสายลม ในประเด็นต่อไปนี้
 - นักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากการทำกิจกรรมนี้บ้างที่เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรมศาสตร์ (E) และคณิตศาสตร์ (M)
 - ใบเรือที่ทำให้เรือใบเล่นได้ไกลมีลักษณะอย่างไร
 - ควรเลือกใช้วัสดุที่มีสมบัติอย่างไรในการสร้างใบเรือ
 - ปัญหาในการสร้างใบเรือมีอะไรบ้างและมีแนวทางในการปรับปรุงอย่างไร



การวัดประเมินผล

1. ใบกิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของเรือใบ
2. ใบกิจกรรมที่ 2 ใบเรือของฉัน
3. ใบกิจกรรมที่ 3 ระยะทางกับเวลา
4. แบบประเมินผลงานและการนำเสนอ
5. แบบบันทึกผลการแข่งขันเล่นเรือใบ
6. แบบบันทึกการประเมินความความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การให้คะแนน ใบกิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของเรือใบ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
การระบุตำแหน่งและบอกชื่อส่วนประกอบของเรือใบ	ระบุตำแหน่งและบอกชื่อส่วนประกอบของเรือใบได้ถูกต้องอย่างน้อย 6 ส่วน	ระบุตำแหน่งและบอกชื่อส่วนประกอบของเรือใบได้ถูกต้องอย่างน้อย 4 ส่วน	ระบุตำแหน่งและบอกชื่อส่วนประกอบของเรือใบได้ถูกต้องอย่างน้อย 1 ส่วน	ระบุตำแหน่งและบอกชื่อส่วนประกอบของเรือใบไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนน 0-1	หมายถึง	ปรับปรุง
	คะแนน 2	หมายถึง	พอใช้
	คะแนน 3	หมายถึง	ดีมาก

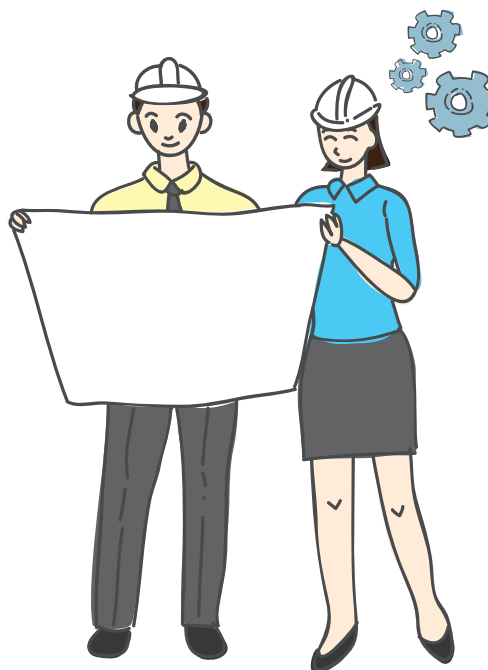
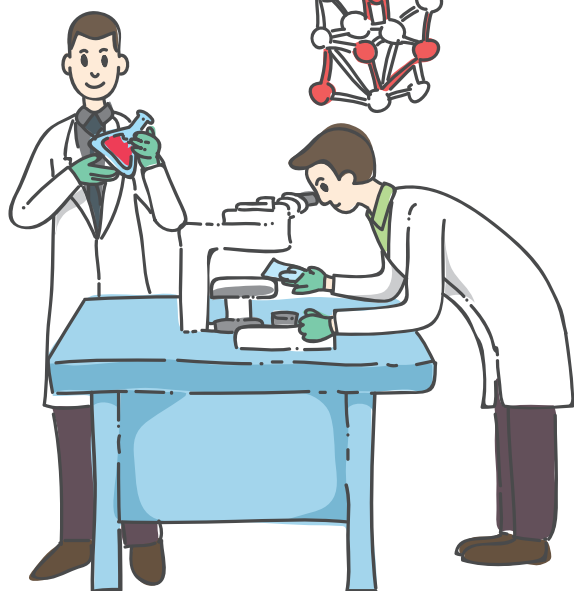
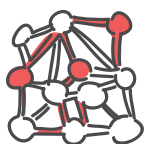
เกณฑ์การให้คะแนน ใบกิจกรรมที่ 2 ใบเรือของฉันทัน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
	2	1	0
1. การออกแบบโดยการร่างภาพสองมิติ	มีการร่างภาพสองมิติมีรายละเอียดและการสื่อความหมายได้ชัดเจน	มีการร่างภาพสองมิติแต่มีรายละเอียดและสื่อความหมายไม่ชัดเจน	ไม่มีการร่างภาพ
2. การระบุชื่อวัสดุ	ระบุชื่อวัสดุได้ถูกต้องทั้งหมด	ระบุชื่อวัสดุได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	ระบุชื่อวัสดุไม่ถูกต้องหรือไม่มีการระบุชื่อวัสดุ
3. การระบุขนาด	-	ระบุขนาดได้ถูกต้องหรือระบุขนาดได้ใกล้เคียง	ระบุขนาดไม่ถูกต้องหรือไม่มีการระบุขนาด

ระดับคุณภาพ	คะแนน 0-2	หมายถึง	ปรับปรุง
	คะแนน 3-4	หมายถึง	พอใช้
	คะแนน 5	หมายถึง	ดีมาก

เกณฑ์การให้คะแนน ใบกิจกรรมที่ 3 ระยะทางกับเวลา

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
	2	1	0
1. การวัด และบอก ระยะทางในการ เล่นเรือโดยใช้หน่วย มาตรฐาน	วัดและบอกระยะทางใน การเล่นเรือโดยใช้หน่วย มาตรฐานได้อย่างถูกต้อง	วัดและบอกระยะทางใน การเล่นเรือโดยใช้หน่วย มาตรฐานได้อย่างถูกต้อง โดยครุคอยชี้แนะ	วัดและบอกระยะทางใน การเล่นเรือโดยใช้หน่วย มาตรฐานได้ไม่ถูกต้อง หรือไม่มีการวัด
2. การบอกระยะเวลา โดยใช้นาฬิกาจับเวลา	บอกระยะเวลาในการ เล่นเรือโดยใช้นาฬิกาจับ เวลาได้ถูกต้อง	บอกระยะเวลาในการ เล่นเรือโดยใช้นาฬิกาจับ เวลาโดยครุคอยชี้แนะ	บอกระยะเวลาในการ เล่นเรือโดยใช้นาฬิกาจับ เวลาได้ไม่ถูกต้องหรือไม่มี การระบุ
3. การระบุสิ่งที่ทำให้ ใบเรือทำให้เรือเล่นได้ ตามข้อกำหนด หรือ การระบุสิ่งที่ปรับปรุง	-	มีการระบุสิ่งที่ทำให้ ใบเรือทำให้เรือเล่นได้ ตามข้อกำหนดหรือการ ระบุสิ่งที่ปรับปรุง	ไม่มีการระบุสิ่งที่ทำให้ ใบเรือทำให้เรือเล่นได้ ตามข้อกำหนดหรือการ ระบุสิ่งที่ปรับปรุง



แบบประเมินผลงานและการนำเสนอ

ชื่อชิ้นงาน.....

ชื่อ	ชื่อกลุ่ม	เนื้อหาแนะนำเสนอ กระชับ ตรงประเด็น	วิธีการนำเสนอน่าสนใจ	ใช้เวลาในการนำเสนอได้เหมาะสม	อธิบายเหตุผลหรือหลักการในการสร้างชิ้นงาน	ผลงานมีความสมบูรณ์ตรงตามแบบร่าง	ผลงานมีความแปลกใหม่ สร้างสรรค์	รวมคะแนน
		2	2	2	2	2	2	12

ลงชื่อ

วันที่.....



เกณฑ์การให้คะแนน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน		
	2	1	0
1. เนื้อหานำเสนอ กระชับ ตรงประเด็น	นำเสนอเนื้อหาได้ตรงตามประเด็นนำเสนอที่กำหนด	นำเสนอเนื้อหาตรงประเด็นที่กำหนดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50	นำเสนอเนื้อหาไม่ตรงกับประเด็นนำเสนอที่กำหนด
2. วิธีการนำเสนอ น่าสนใจ	นำเสนอด้วยภาษาที่ถูกต้องและจูงใจผู้ฟัง	นำเสนอด้วยภาษาที่ไม่ถูกต้อง หรือจูงใจผู้ฟังได้น้อย	นำเสนอด้วยภาษาที่ไม่ถูกต้องและไม่จูงใจผู้ฟัง
3. ใช้เวลาในการนำเสนอ ได้เหมาะสม	ใช้เวลานำเสนอไม่เกินเวลาที่กำหนด	ใช้เวลานำเสนอเกินเวลาที่กำหนดน้อยกว่า 1 นาที	ใช้เวลานำเสนอเกินเวลาที่กำหนดตั้งแต่ 1 นาทีขึ้นไป
4. อธิบายเหตุผลหรือหลักการในการสร้างชิ้นงาน	อธิบายเหตุผลหรือหลักการในการสร้างชิ้นงานได้	อธิบายเหตุผลหรือหลักการในการสร้างชิ้นงานได้บ้าง	อธิบายเหตุผลหรือหลักการในการสร้างชิ้นงานไม่ได้
5. ผลงานตรงตามแบบร่าง	ผลงานเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามที่แบบร่าง	ผลงานมีความถูกต้องตามที่แบบร่างบางส่วน	ผลงานไม่ตรงกับแบบร่าง
6. ผลงานมีความแปลกใหม่ สร้างสรรค์	ผลงานมีความคิดใหม่หรือต่อยอดจากสิ่งเดิมโดยไม่คล้ายกับกลุ่มอื่น ๆ	ผลงานมีความคิดใหม่หรือต่อยอดจากสิ่งเดิมโดยคล้ายกับกลุ่มอื่น ๆ บางส่วน	ผลงานไม่มีความแปลกใหม่

ระดับคุณภาพ	คะแนน 0-5	หมายถึง	ปรับปรุง
	คะแนน 6-9	หมายถึง	พอใช้
	คะแนน 10-12	หมายถึง	ดีมาก

แบบบันทึกผลการแข่งขันเล่นเรือใบ

เล่นได้เร็ว ลำดับที่	ชื่อกลุ่ม	เวลา	คะแนน
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			



เกณฑ์การให้คะแนน

1. เล่นได้ระยะทาง 150 เซนติเมตร
 - ก. ใช้เวลาน้อยลำดับที่ 1 ได้ 50 คะแนน
 - ข. ใช้เวลาน้อยลำดับที่ 2 ได้ 45 คะแนน
 - ค. ใช้เวลาน้อยลำดับที่ 3 ได้ 40 คะแนน
 - ง. ใช้เวลาน้อยลำดับที่ 4 ได้ 35 คะแนน
 - จ. ใช้เวลาน้อยลำดับที่ 5 เป็นต้นไป ได้ 30 คะแนน
2. เล่นได้ระยะทางระหว่าง 101 – 149 เซนติเมตร 20 คะแนน
3. เล่นได้ระยะทางระหว่าง 51 – 100 เซนติเมตร 10 คะแนน
4. เล่นได้ระยะทางระหว่างน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 เซนติเมตร 5 คะแนน

แบบบันทึกการประเมินความความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย

ที่	ชื่อกลุ่ม	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	การปฏิบัติตามข้อตกลงและระเบียบกฎเกณฑ์	การทำงานตามกำหนดเวลา	การปฏิบัติงานได้เป็นระเบียบขั้นตอนการวางแผนในการทำงาน	รวมคะแนน
		3	3	3	3	12
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						



เกณฑ์การให้คะแนน

ประเด็นประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	สามารถปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จลุล่วงทุกครั้ง	สามารถปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้เป็นส่วนใหญ่	สามารถปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จลุล่วงเป็นบางครั้ง
2. การปฏิบัติตามข้อตกลงและระเบียบกฎเกณฑ์	ปฏิบัติตามระเบียบกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกครั้ง	ปฏิบัติตามระเบียบกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้	ปฏิบัติตามระเบียบกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้เป็นบางครั้ง
3. การทำงานตามกำหนดเวลา	ทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันตามเวลาที่กำหนดทุกครั้ง	ทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันตามเวลาที่กำหนดเป็นส่วนใหญ่	ทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จทันตามเวลาที่กำหนดเป็นบางครั้ง
4. การปฏิบัติงานได้เป็นระเบียบตามขั้นตอนการวางแผนในการทำงาน	สามารถวางแผนการทำงานได้ตามขั้นตอนและเหมาะสมกับกิจกรรมที่กำหนดไว้	สามารถวางแผนการทำงานได้เหมาะสมกับกิจกรรมที่กำหนดไว้	สามารถวางแผนการทำงานได้ แต่ไม่เหมาะสมกับกิจกรรมที่กำหนดไว้

ระดับคุณภาพ	คะแนน 0-4	หมายถึง	ปรับปรุง
	คะแนน 5-8	หมายถึง	พอใช้
	คะแนน 9-12	หมายถึง	ดีมาก



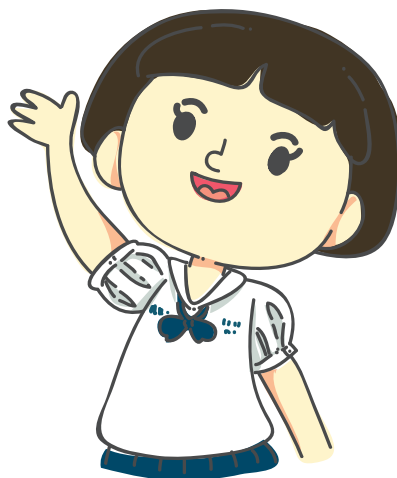
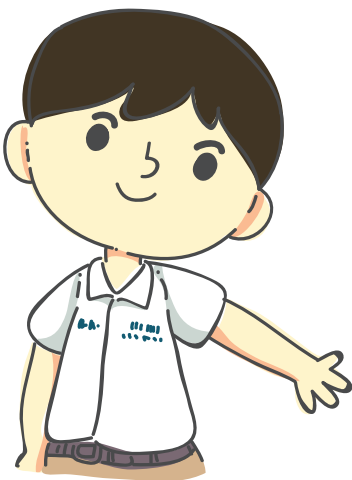
สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. วิดีโอคลิปเรื่อง การพับกระดาษเป็นเรือใบ
2. วิดีโอคลิปเรื่อง รู้จักเรือใบ
3. หนังสือชุดสำหรับเยาวชน : หนังสือสื่อประสมเฉลิมพระเกียรติ เล่มที่ 6 เรือใบใจกล้า
4. ใบความรู้ เรื่อง การเกิดลม
5. ใบความรู้และคลิปวิดีโอเรื่อง การสร้างตัวเรือจำลองอย่างง่าย
6. การเล่นเรือใบเบื้องต้น กองทัพเรือ www.navy.mi.th/sailing/doc/basic/



ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรม

1. หากครูไม่สามารถจัดเตรียมคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายและลำโพง ให้ครูเป็นผู้สาธิตการพับกระดาษเป็นเรือใบและจัดเตรียมภาพเรือใบและข้อมูลเพื่อใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับเรือใบเล่นได้อย่างไรให้กับนักเรียน
2. ขั้นตอนการสร้างตัวเรือ สามารถศึกษาวิธีการเพิ่มเติมได้จากใบความรู้และวิดีโอคลิป
3. ขั้นตอนการพับกระดาษเป็นเรือใบ สามารถศึกษาวิธีการเพิ่มเติมได้จากวิดีโอคลิป
4. ความรู้พื้นฐานที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม
 - 1) วัสดุและสมบัติของวัสดุ
 - 2) การเกิดลม
 - 3) แรงและการเคลื่อนที่
 - 4) การวัดและการเปรียบเทียบความยาว
 - 5) การค้นหาและรวบรวมข้อมูล
 - 6) การวาดภาพร่างสองมิติ



แนวคำตอบ ใบกิจกรรมที่ 1

ส่วนประกอบของเรือใบ

ให้นักเรียนเขียนลูกศรชี้ระบุตำแหน่งส่วนประกอบต่าง ๆ ของเรือใบ ตามชื่อต่อไปนี้ พร้อมทั้งเขียนชื่อกำกับให้ถูกต้อง

ตัวเรือ

พังกา

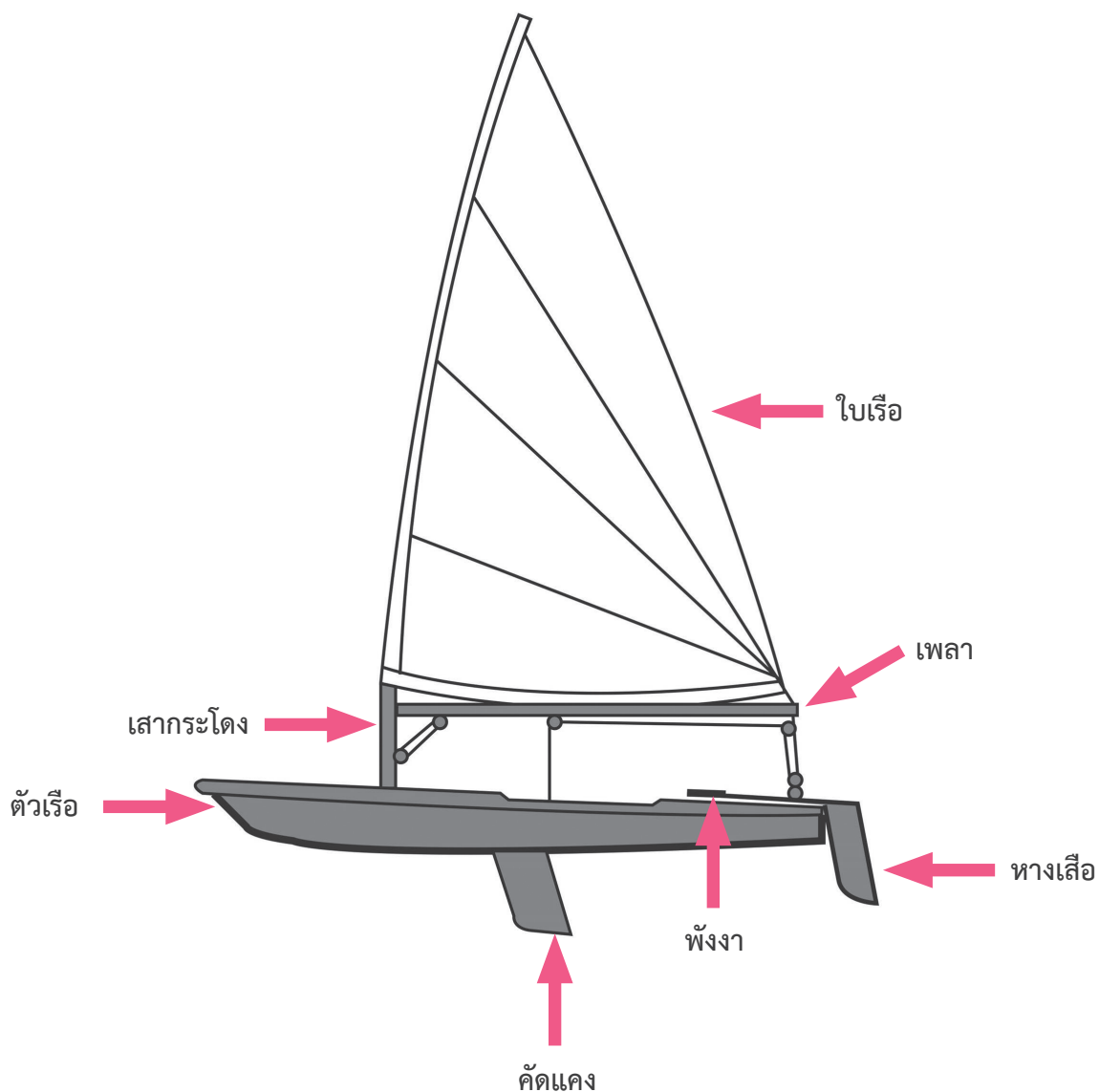
หางเสือ

ค้ำแดง

ใบเรือ

เสากระโดง

เพลา



ใบความรู้

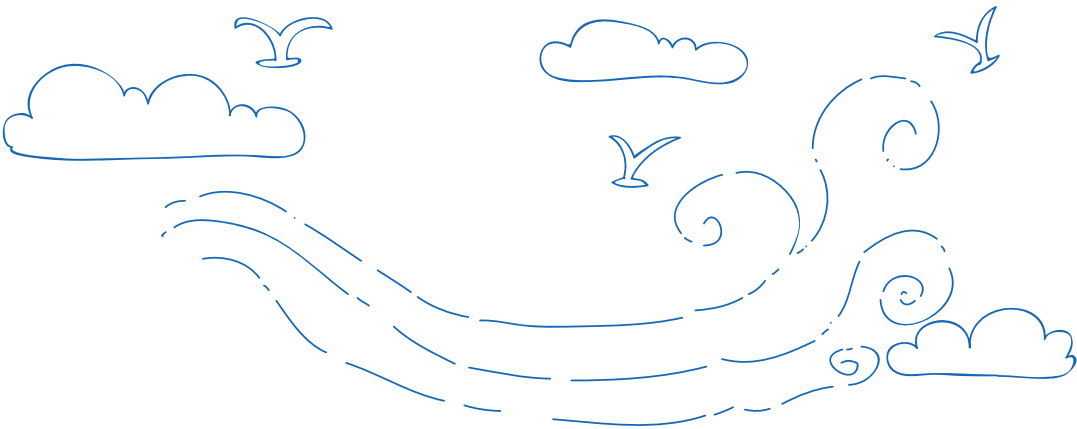
เรื่อง การเกิดลม

อากาศมีการเคลื่อนที่ทั้งแนวราบและแนวตั้ง อากาศเคลื่อนที่ในแนวราบเรียกว่า ลม (Wind) เกิดจากการแทนที่ของอากาศ เนื่องจากอากาศในบริเวณที่ร้อนจะลอยตัวสูงขึ้น ในขณะที่อากาศบริเวณใกล้เคียงที่อุณหภูมิต่ำกว่าจะเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่ มวลอากาศที่เคลื่อนที่ที่เราเรียกว่า “ลม” ในบริเวณที่อุณหภูมิต่างกันมาก ทำให้ลมพัดด้วยความเร็วสูง เรียกว่า พายุ (Storm) ทำให้เกิดอันตรายและความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

ลมเป็นแหล่งพลังงานธรรมชาติที่หมุนเวียนได้ ใช้แล้วไม่หมดไป มนุษย์รู้จักนำพลังงานลมมาใช้ประโยชน์ตั้งแต่อดีต เช่น สมัยก่อน การติดต่อค้าขายระหว่างประเทศต่าง ๆ ต้องใช้เรือสำเภาแล่นข้ามมหาสมุทร เมื่อลมปะทะใบเรือ ลมก็จะดันใบเรือซึ่งอยู่ติดกับเสากระโดงและถ่ายพลังงานผ่านเสากระโดงไปยังตัวเรือ ส่งผลให้เรือเคลื่อนที่ได้

ปัจจุบันเรายังคงใช้ประโยชน์จากลมในการนำเรือออกจากฝั่ง หรือ กลับเข้าฝั่ง บางครั้งเราก็นำลมมาใช้ในการทำให้ใบพัดหมุนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ เช่น กังหันลม ระหัดวิดน้ำที่ดึงน้ำทะเลเข้านาเกลือ กิจกรรมบางอย่างก็ใช้ลมเพื่อความสนุกสนาน เพลิดเพลินหรือเพื่อการศึกษา เช่น การเล่นวูวหรือกีฬาเรือใบ

ที่มา: หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ฉบับทดลองใช้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน้า 60-61



เรื่อง การสร้างตัวเรือจำลองอย่างง่าย

อุปกรณ์

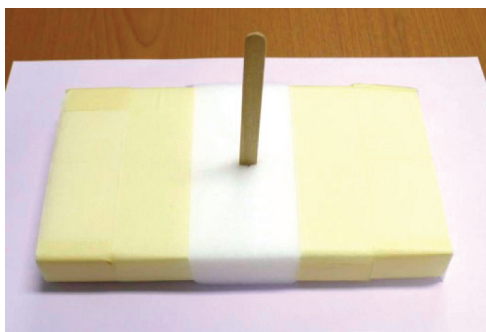
1. ฟองน้ำเมลามีนขนาดกว้าง 6 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตรหนา 3 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น (อาจใช้ขนาดโดยประมาณที่หาซื้อได้)
2. เอ็นไซเบอร์ 50 1 ม้วน
3. หลอดดูด 2 อัน
4. เทปกาวย่นขนาด 2 นิ้ว 1 ม้วน
5. ไม้ไอศกรีม (สำหรับใช้ระบุขนาดช่องสำหรับปักเสากะโดง)

ขั้นตอนการสร้าง

1. นำฟองน้ำวางติดกัน โดยให้ด้านที่ติดกันคือด้านยาว



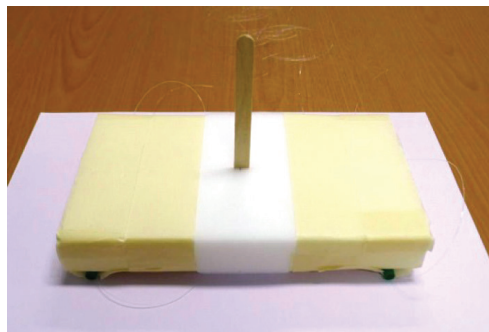
2. กำหนดจุดกึ่งกลางของด้านยาวที่วางติดกัน ปักไม้ไอศกรีมในแนวตั้งเพื่อระบุระยะห่างจากจุดกึ่งกลางถึงขอบไม้ไอศกรีมให้มีความยาวเท่ากับครึ่งหนึ่งของความกว้างของไม้ไอศกรีมหรือมากกว่าเล็กน้อย กำหนดจุดอีก 2 จุด จะได้ระยะที่ใช้เป็นช่องสำหรับปักเสากะโดงใบเรือที่นักเรียนสร้าง
3. เชื่อมฟองน้ำติดกันด้วยเทปกาวย่นในแนวตามด้านกว้าง โดยเว้นระยะช่องสำหรับปักเสากะโดงใบเรือไว้



4. ตัดหลอดดูดด้วยเทปกาวย่นที่ขอบซ้ายและขวาของด้านกว้างของฟองน้ำ โดยให้ห่างจากขอบฟองน้ำเท่ากัน ขนานกัน และตั้งฉากกับด้านยาวของฟองน้ำ แล้วนำเส้นเอ็นที่มีความยาวประมาณ 2 เมตร 2 เส้น ร้อยเอ็นแต่ละเส้นเข้าไปในหลอดดูดแต่ละข้าง



5. จะได้ตัวเรือสำหรับใช้ทดสอบใบเรือของนักเรียน ดังนี้



6. นำตัวเรือไปทดสอบการแล่น โดยชิงเอ็นกับวัตถุที่มั่นคง เช่น เส้า ขาหรือพนักเก้าอี้ ให้ตั้งและขนานกัน โดยให้ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นถึงจุดปลายของเอ็นประมาณ 2 เมตร ตั้งพัดลมที่ด้านหลังจุดเริ่มต้น จากนั้นทดลองเปิดพัดลมที่ระดับความเร็วต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบว่า ตัวเรือสามารถแล่นได้โดยไม่มีใบเรือหรือไม่ จากนั้นติดตั้งใบเรือของครูแล้วทดลองเปิดพัดลมที่ระดับความเร็วต่าง ๆ โดยตั้งพัดลมให้ลมปะทะกับใบเรือมากกว่าตัวเรือ เพื่อตรวจสอบว่า ตัวเรือที่ติดตั้งใบเรือแล้วสามารถแล่นได้ดีแตกต่างจากที่ไม่มีใบเรือหรือไม่ ถ้าแล่นได้แตกต่างกัน ตัวเรื่อนั้นสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมได้ ถ้าแล่นได้ไม่แตกต่างกัน ให้ใช้เทปกาวย่นที่มีความยาวเท่ากันพันที่ตัวเรือเพิ่มโดยให้มีระยะห่างจากจุดศูนย์กลางทั้งทางซ้ายและขวาเท่ากัน แล้วทดสอบอีกครั้ง