

क्रमशः चिंतित

शुद्धि विचार



ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เวลา 4 ชั่วโมง



จุดประสงค์

1. อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแรงและผลของแรงที่นำมาใช้ในการออกแบบและสร้างสรรค์
2. เลือกใช้วัสดุในการสร้างสรรค์อย่างเหมาะสมพร้อมทั้งอธิบายเหตุผลสนับสนุน
3. ออกแบบและสร้างสรรค์ที่มีประสิทธิภาพ



วัสดุอุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน ต่อกลุ่ม	ที่	รายการ	จำนวน ต่อกลุ่ม
1	กระดาษแข็ง 180 แกรม ขนาด A4	3 แผ่น	10	หลอดพลาสติกขนาดยาว 30 เซนติเมตร	3 หลอด
2	พลาสติกลูกฟูก ขนาด A4	1 แผ่น	11	ฟัดลม	2-3 ตัว ต่อ ห้อง
3	แผ่นโฟมบาง ขนาด A4	1 แผ่น	12	วงเวียน	1 อัน
4	ไม้บัลซา	1 แผ่น	13	เข็มทึศ	1 อัน
5	เข็มหมุด	3 ตัว	14	ไม้บรรทัด	1 อัน
6	สีเทียน หรือสีไม้	1 กล่อง	15	ไม้ไพรแทรกเตอร์แบบครึ่ง วงกลม	2 อัน
7	ตะเกียบ	3 ช้าง	16	เทปใส	1 ม้วน
8	ไม้เสียบลูกชิ้น	3 อัน	17	กรรไกร หรือคัตเตอร์	1 เล่ม
9	ดินน้ำมัน	3 ก้อน	18	แผ่นรองตัด	1 แผ่น



วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. ศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ดังตัวอย่าง
การตากแห้งเป็นวิธีการทำให้อาหารหรือสมุนไพรบางชนิดเก็บรักษาได้นานขึ้นและไม่เน่าเสีย การตากแห้งโดยวิธีธรรมชาติ อาศัยแสงแดดและอากาศช่วยถ่ายเทความชื้นออกไปจากสิ่งที้นำมาตาก การทราบทิศทางการลมเพื่อกำหนดตำแหน่งในการตากแห้ง เป็นการช่วยลดระยะเวลาในการตากแห้งได้ รวดเร็วขึ้น ซึ่งหากมีอุปกรณ์ช่วยบอกทิศทางการลมจะเป็นการอำนวยความสะดวกมากยิ่งขึ้น ให้นักเรียน ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ใช้บอกทิศทางการลมเพื่อใช้ประโยชน์ในบ้านของตนเอง โดยใช้วัสดุที่เหมาะสม และได้ประสิทธิผล
2. วิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้ประเด็นคำถามดังนี้
 - จากสถานการณ์ที่กำหนดให้มีปัญหาหรือความต้องการในเรื่องใด
 - ควรมีความรู้ที่เกี่ยวข้องเรื่องใดบ้าง
3. สังเกตการใช้งานโครงลมโดยใช้โครงลมจริงหรือวิดีโอทัศน์เกี่ยวกับโครงลม หรือศึกษาได้จาก**ใบความรู้ที่ 1 การวัดความเร็วและทิศทางลม** แล้วอภิปรายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโครงลม
4. ศึกษาเงื่อนไขในการสร้างโครงลมเพิ่มเติม ดังนี้
ให้นักเรียนสร้างโครงลมที่สามารถบอกทิศทางการลมได้อย่างแม่นยำ โดยใช้แหล่งกำเนิดลมเป็นพัดลมที่เปิด ความแรงของลมระดับ 1 และวางโครงลมห่างจากพัดลมเป็นระยะ 1 เมตร
5. อภิปรายถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโครงลม เช่น ความเร็วของลม รูปร่างและพื้นที่ของโครงลม และวัสดุที่ใช้สร้างโครงลม
6. ออกแบบโครงลมตามเงื่อนไขที่กำหนด พร้อมทั้งเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการสร้างโครงลมตามที่ได้ ออกแบบไว้ จากวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้ พร้อมบอกเหตุผลในการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และแนวคิด ในการสร้างชิ้นงานภายในกลุ่ม แล้วร่างภาพโครงลม
7. ลงมือสร้างโครงลมตามที่ได้ออกแบบไว้
8. ทดสอบการทำงานของโครงลม และบันทึกผลการทดสอบ
9. ในกรณีที่โครงลมยังไม่สามารถบอกทิศทางการลมได้ ให้วิเคราะห์สาเหตุ หาแนวทางการปรับปรุงโครงลม และ บันทึกการปรับปรุงในแต่ละครั้ง ทดสอบการทำงานซ้ำ จนกระทั่งได้ประสิทธิผลตามต้องการ
10. หาขนาดพื้นที่ส่วนหัวและส่วนหางของโครงลม รวมทั้งอัตราส่วนระหว่างพื้นที่ส่วนหัวและส่วนหางของ โครงลมที่มีประสิทธิผล
11. นำเสนอโครงลมที่ประดิษฐ์ขึ้นรวมทั้งการปรับปรุงโครงลมจนได้รูปแบบดังกล่าว และอภิปรายร่วมกันถึง แนวทางการสร้างโครงลม
12. อภิปรายเพิ่มเติม เกี่ยวกับการออกแบบและสร้างโครงลม เพื่อใช้ในสถานการณ์ใหม่ดังนี้
ถ้าจะนำโครงลมที่นักเรียนออกแบบไว้ไปตรวจสอบทิศทางการลมในสถานที่จริง เช่น ภูเขา ริมฝั่งน้ำ ซึ่งอาจ ต้องวางไว้กลางแจ้งเป็นเวลานาน ๆ นักเรียนควรจะปรับปรุงโครงลมที่ออกแบบไว้อย่างไร เพราะเหตุใด
13. นำโครงลมไปตรวจสอบทิศทางการลมที่เกิดขึ้นจริงนอกห้องเรียน

ใบบันทึกกิจกรรม

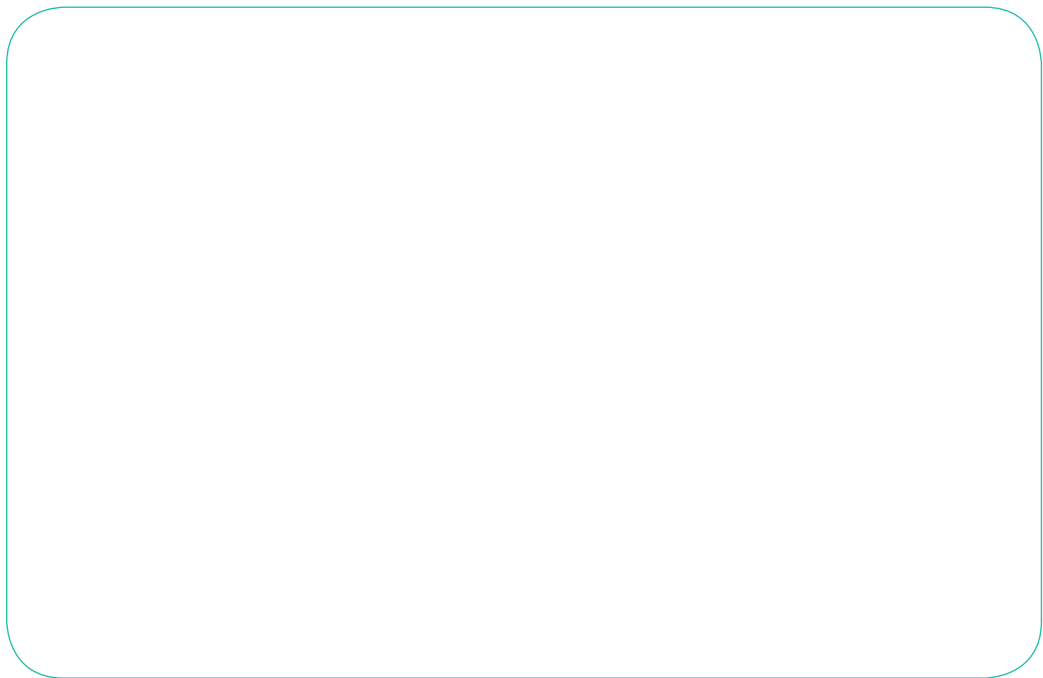
1. ศึกษามีหลักการทำงานอย่างไร

.....
.....
.....

2. เจือไนไซสถานการณ์ในการสร้างศรลุมคือะไรบ้าง

.....
.....
.....

3. วาดภาพการออกแบบศรลุมและระบุวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้



4. ระหว่างการสร้างศรลุม พบปัญหาอะไรบ้างและมีวิธีการแก้ไขปัญหอย่างไร

.....
.....
.....

5. ตารางบันทึกการบอกทิศของศรลม

ครั้งที่	ลักษณะการวางศรลมเทียบกับพัดลม	ความเที่ยงตรงของการบอกทิศของศรลม
1	หันส่วนหัวศรลมให้พัดลม	
2	หันส่วนกลางศรลมให้พัดลม	
3	หันส่วนหางศรลมให้พัดลม	

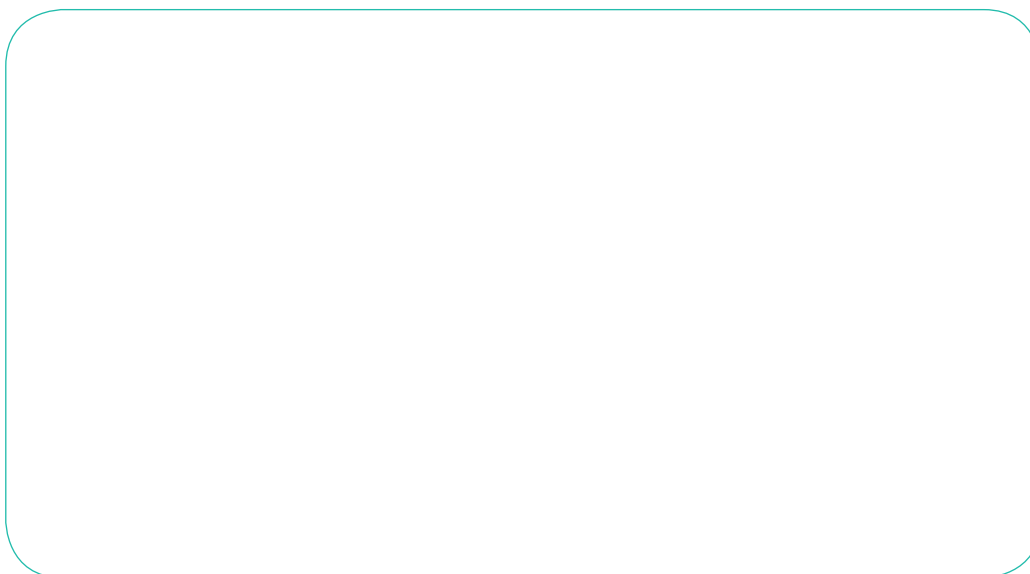
6. ศรลมที่สร้างขึ้นสามารถบอกทิศทางลมได้จริงหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

7. วาดภาพพร้อมอธิบายการปรับปรุงศรลมตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสุดท้าย



8. ถ้านำศรลมที่นักเรียนออกแบบไว้ไปตรวจสอบทิศทางลมในสถานที่จริง เช่น ภูเขา ริมฝั่งน้ำ ซึ่งอาจต้องวางไว้กลางแจ้งเป็นเวลานาน ๆ นักเรียนควรจะปรับปรุงศรลมที่ออกแบบไว้อย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 1

การวัดความเร็วและทิศทางลม

ลม คือ การเคลื่อนไหวของอากาศ ถ้าลมแรง ก็หมายถึงว่ามวลของอากาศเคลื่อนตัวไปมากและเร็ว ในทางอุตุนิยมวิทยา การวัดลมจำต้องวัดทั้งทิศของลมและอัตราหรือความเร็วของลม สำหรับการตรวจสอบทิศของลมนั้นเราใช้ศรลม (wind vane) ส่วนการวัดความเร็วของลม เราใช้เครื่องมือที่เรียกว่า มาตรวัดลม (anemometer) ซึ่งมีหลายชนิด แต่ส่วนมากใช้แบบใบพัดหรือกังหัน นอกจากมาตรวัดลมดังกล่าวแล้ว ยังมีเครื่องบันทึกความเร็วและทิศของลมอยู่ตลอดเวลาด้วย เครื่องบันทึกนี้เรียกว่า อะเนโมกราฟ (anemograph) ซึ่งสามารถบันทึกความเร็วและทิศของลมได้ตามที่เราต้องการ

เครื่องวัดลมที่กล่าวมานี้เป็นการวัดลมที่พื้นดิน และบอกทิศทาง หรือความเร็วลมในตำแหน่งคงที่ โดยสิ่งกีดขวางอื่น ๆ มีอิทธิพลต่อลม เช่น อาคารต้นไม้ และอื่น ๆ ความเร็วลมจะเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อความสูงของตำแหน่งที่วัดเพิ่มขึ้น ดังนั้น เครื่องมือที่ใช้วัดลมควรตั้งอยู่ในที่โล่งที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก และควรอยู่สูงกว่าหลังคาอาคาร

เมื่อ พ.ศ. 2348 พลเรือเอก เซอร์ ฟรานซิส โบฟอर्ट (Admiral Sir Francis Beaufort, ค.ศ. 1774 - 1857, ชาวอังกฤษ) แห่งราชนาวิกอังกฤษได้พัฒนามาตราส่วนสำหรับคาดคะเนความเร็วของลมไว้ใช้ในการเดินเรือใบ เรียกว่า มาตราลมโบฟอर्ट (Beaufort wind scale) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป และแบ่งกำลังออกเป็น 13 ระดับ ตั้งแต่ 0 ถึง 12 โดยมีคำบรรยายเครื่องหมายและเปรียบเทียบความเร็ว ตามตารางแสดงคำบรรยายเครื่องหมายและเปรียบเทียบความเร็วของลม

เครื่องมือสำหรับบอกทิศทางลมหรือศรลมมีหลายรูปแบบ โดยศรลมมีส่วนประกอบที่สำคัญหลายส่วน ได้แก่ ส่วนตัวลูกศร ส่วนแกนหมุน ส่วนฐาน

- ตัวลูกศรจะมีรูปร่างส่วนหางที่มีขนาดใหญ่กว่าส่วนหัวลูกศร ซึ่งมีหลักการทำงานคือเมื่อลมพัด แรงลมจะกระทำกับหางลูกศรมากกว่าหัวลูกศร เนื่องจากพื้นที่ส่วนหางลูกศรมากกว่าพื้นที่ส่วนหัว จึงทำให้ศรลมเกิดการหมุน ทำให้หัวลูกศรชี้ไปในทิศทางที่ลมพัดมา
- แกนหมุนของศรลมจำเป็นต้องหมุนได้อย่างอิสระ เพื่อให้ศรลมสามารถหมุนไปตามทิศทางของลมที่เปลี่ยนแปลงไป จึงบอกทิศทางของลมได้อย่างเที่ยงตรง แกนหมุนควรอยู่ในตำแหน่งสมดุระหว่างส่วนหัวและส่วนหางของศรลม
- ฐานของศรลม ควรแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักของศรลม ทนทานต่อการปะทะของแรงลม สามารถตั้งได้อย่างสมดุล โดยทั่วไปจะมีตัวบอกทิศติดบริเวณฐานด้วย



ภาพศรลมรูปแบบต่าง ๆ

ตารางแสดงคำบรรยายเครื่องหมายและเปรียบเทียบความเร็วของลม

กำลัง โบฟอร์ต	ความเร็วลม		ลักษณะของลม	การสังเกต	สัญลักษณ์ บนแผนที่
	นอต	กม./ชม.			
๐	น้อยกว่า ๑	น้อยกว่า ๒	ลมสงบ (calm)	ลมเงียบ คว้นลอยขึ้นตรง ๆ	○
๑	๑ - ๓	๒ - ๖	ลมเบา (light air)	คว้นลอยตามลม แต่ศรลมไม่หันไปตาม ทิศลม	
๒	๔ - ๕	๗ - ๑๑	ลมเฉื่อยเบา (light breeze)	รู้สึกลมพัดที่ผิวหนัง ไม้กระดิก ศรลม หันไปตามลม	
๓	๗ - ๑๐	๑๒ - ๑๙	ลมเฉื่อย (gentle breeze)	ใบไม้และกิ่งไม้เล็ก ๆ ขยับเขยื้อน ธงปลิว	
๔	๑๑ - ๑๖	๒๐ - ๓๐	ลมเฉื่อยปานกลาง (moderate breeze)	มีฝุ่นพัดตลบ กระดาษปลิว กิ่งไม้เล็ก เคลื่อนไหว	
๕	๑๗ - ๒๑	๓๑ - ๓๙	ลมเฉื่อยค่อนข้างแรง (fresh breeze)	ต้นไม้เล็ก ๆ เริ่มแกว่งไกวไปมา น้ำเป็น ระลอก	
๖	๒๒ - ๒๗	๔๐ - ๕๐	ลมแรง (strong breeze)	กิ่งไม้ใหญ่ขยับเขยื้อน ได้ยินเสียงตามสาย โทรเลข ใช้ร่มไม่สะดวก	
๗	๒๘ - ๓๓	๕๑ - ๖๑	ลมค่อนข้างแรง (near gale)	ต้นไม้ใหญ่ทั้งต้นขยับเขยื้อน เดินทวนลม ไม่สะดวก	
๘	๓๔ - ๔๐	๖๒ - ๗๔	ลมจัด (gale)	กิ่งไม้หัก มีสิ่งกีดขวางเพิ่มขึ้น	
๙	๔๑ - ๔๗	๗๕ - ๘๗	ลมจัดมาก (strong gale)	สิ่งก่อสร้างที่ไม่มั่นคงหักพัง	
๑๐	๔๘ - ๕๕	๘๘ - ๑๐๒	พายุ (storm)	ต้นไม้ถอนรากถอนโคน เกิดความเสียหาย มาก	
๑๑	๕๖ - ๖๓	๑๐๓ - ๑๑๗	พายุใหญ่ (violent storm)		
๑๒	๖๔ - ๗๐	๑๑๘ - ๑๓๒	พายุไต้ฝุ่นหรือ พายุเฮอริเคน (typhoon or hurricane)	เกิดความเสียหายทั่วไป	

ที่มา

- กรมอุตุนิยมวิทยา
<http://www.marine.tmd.go.th/thai/windhtml/windhtml.html>
- โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
<http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=2&chap=4&page=t2-4-infodetail03.html>