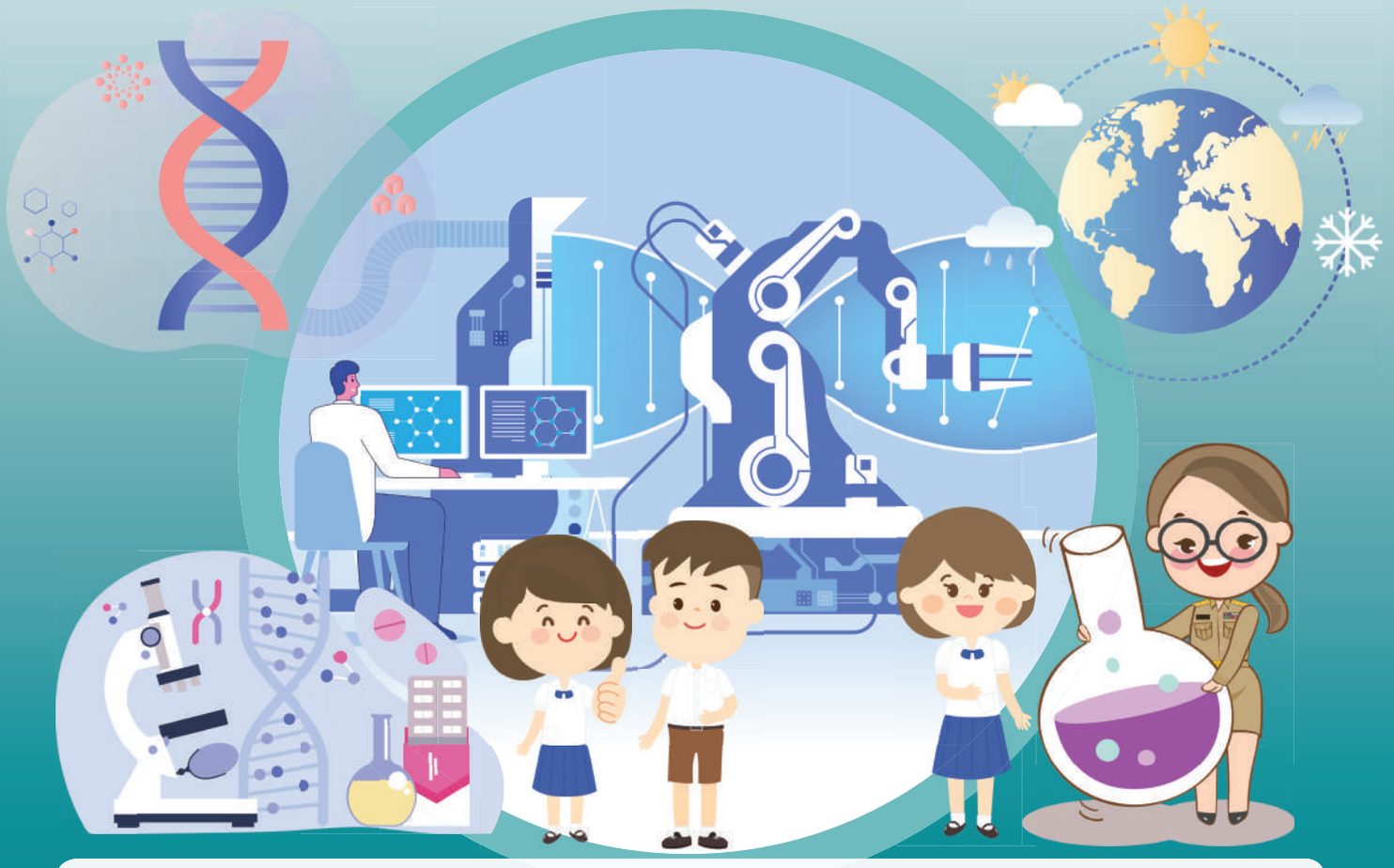
โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี



ชื่อ - ชื่อสกุล.....เลขที่.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....โรงเรียน.....

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

ชื่อ - ชื่อสกุล.....เลขที่.....
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....โรงเรียน.....

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สารบัญ

	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีน่ารู้	**1**
กิจกรรมที่ 1 เป็นเทคโนโลยีหรือไม่	2
กิจกรรมที่ 2 สิ่งนี้มาจากไหน	17
กิจกรรมที่ 3 ระบบทางเทคโนโลยี	31
แบบทดสอบ	42
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา	**46**
กิจกรรมที่ 1 สนุกกับใบพัด	47
กิจกรรมที่ 2 พัดลมจิ๋ว	63
แบบทดสอบ	73
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	**77**
กิจกรรมที่ 1 มารู้จักกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	78
กิจกรรมที่ 2 การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน	92
กิจกรรมที่ 3 รวบรวมข้อมูลกันเถอะ	99
กิจกรรมที่ 4 ออกแบบการแก้ปัญหา	106
กิจกรรมที่ 5 วางแผนและลงมือแก้ปัญหา	113
กิจกรรมที่ 6 ทดสอบผลงาน	120
กิจกรรมที่ 7 นำเสนอผลงาน	126
แบบทดสอบ	130
บรรณานุกรม	**134**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
เทคโนโลยีน่ารู้

ใบกิจกรรม

เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่

กิจกรรมที่ 1 เป็นเทคโนโลยีหรือไม่

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. ระบุสิ่งที่เป็นเทคโนโลยี
2. อธิบายประโยนช์ของเทคโนโลยี

วัสดุ-อุปกรณ์

1. เกม “เกิดขึ้นมาจากอะไร”
2. บัตรสีที่ใช้ในการเล่นเกม
3. บัตรภาพสำหรับเล่นเกม “เกิดขึ้นมาจากอะไร”
4. บัตรภาพกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่

วิธีทำ

1. เล่นเกม เกิดขึ้นมาจากอะไร โดยระบุว่าบัตรภาพนั้นเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือ เป็นสิ่งที่มนุษยสร้างขึ้น ถ้าบัตรภาพที่กำหนดเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ให้ยกบัตรสีเขียว ถ้าบัตรภาพที่กำหนดเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ให้นักเรียนยกบัตรสีส้ม แล้วอภิปรายว่านักเรียนมีหลักการสังเกตอย่างไรว่าบัตรภาพนั้นเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น
2. อภิปรายว่าในชีวิตประจำวันของนักเรียนมีอะไรบ้างที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมีสิ่งใดบ้างที่มนุษย์สร้างขึ้น
3. ศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน แล้วสรุปความรู้ร่วมกัน
4. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ประมาณ 3-5 คน ทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่ ตอนที่ 1 จากนั้นตัวแทนกลุ่มสุ่มหยิบบัตรภาพจำนวน 2 ภาพ ทำกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่ ตอนที่ 2 แล้วนำเสนอหน้าชั้น
5. ร่วมกันสรุปความหมายของเทคโนโลยีว่าเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น อาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการหรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์

บัตรภาพสำหรับเล่นเกม “เกิดขึ้นมาจากอะไร”
กรณีที่ไม่ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการแสดงภาพ

 ไขควง	 **เสือ**
 เครื่องปั่นน้ำผลไม้	 **การทำนาเกลือ**

 เตารีด	 จอบ
 ดวงจันทร์	 กระทะ
  สีไม้	 บัวรดน้ำ

บัตรสีสำหรับเล่นเกม “เกิดขึ้นมาจากอะไร”

เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

มนุษย์สร้างขึ้น

บัตรภาพใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่ ตอนที่ 2

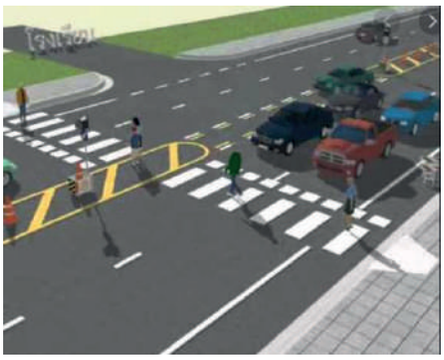
บัตรภาพเทคโนโลยีประเภทชิ้นงาน

 กรรไกร	 **เสื้อ**
 เข็มขัด	 **ดินสอ**

 หมวกกันน็อค	 จักรยาน
 ช้อนส้อม	 เครื่องปั่นน้ำผลไม้
 หน้ากากอนามัย	 ร่ม

 เตารีด	 **ถุงเท้า**
 เครื่องซักผ้า	 **เครื่องวัดอุณหภูมิร่างกาย**

บัตรภาพเทคโนโลยีประเภทวิธีการ

 การทำนมผง	 **การดองผลไม้**
 **ทางม้าลาย**	 **การปลูกหญ้าแฝก**

 การแยกประเภทขยะ	 การปลูกพืชแบบขั้นบันได
 การปลูกพืชไร้ดิน	 การใช้บัตรคิว
  การรณรงค์ลดใช้ถุงพลาสติก	 การทำกล้วยอบน้ำผึ้ง

ใบความรู้ที่ 1.1
เรื่อง เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

การเดินทางมาโรงเรียนของนักเรียนในแต่ละวัน นักเรียนได้พบกับสิ่งต่าง ๆ มากมายทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น แสงแดด ต้นไม้ ก้อนหิน แม่น้ำ ภูเขา สัตว์ต่าง ๆ และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น แปรงสีฟัน ชุดนักเรียน รองเท้า กระเป๋า อุปกรณ์เครื่องเขียน นาฬิกา โทรศัพท์ นักเรียนลองพิจารณาว่าการเรียนปัจจุบันนักเรียนใช้อุปกรณ์หรือสิ่งของใดบ้างในกิจกรรมการเรียนของนักเรียน หากพิจารณาแล้วจะพบว่าเราเกี่ยวข้องกับสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ มากมาย เช่น ใช้โทรศัพท์มือถือโดยการเข้าไปศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ดูหนังฟังเพลง ถ่ายภาพ ดูแผนที่ ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ใช้แอปพลิเคชันต่าง ๆ ในด้านการศึกษา จะเห็นว่าสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการทั้งสิ้น

ความหมายของเทคโนโลยี

<u>สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</u> (สสวท.) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่า “เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหา สนองความต้องการหรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์”

ในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์นั้น มนุษย์ได้นำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา สนองความต้องการ และนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน จึงทำให้เทคโนโลยีที่นำมาใช้อาจจะไม่เหมือนกันเพราะเทคโนโลยีมีหน้าที่ใช้สอยที่แตกต่างกัน และเทคโนโลยีที่นำมาใช้ก็อาจเป็นได้ทั้งเทคโนโลยีแบบชิ้นงานหรืออาจจะนำเทคโนโลยีแบบวิธีการ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างเทคโนโลยีแบบชิ้นงาน

ชื่อเทคโนโลยี	หน้าที่ใช้สอย	ประโยชน์
ปากกา	ใช้ในการเขียน จดบันทึกต่าง ๆ	ช่วยในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ เช่น ใช้ในการเขียนเพื่อการสื่อสาร ใช้ในการจดบันทึกเพื่อเป็นหลักฐานต่าง ๆ
ไม้หนีบผ้า	ใช้ในการหนีบผ้าหรือสิ่งของไม่ให้หลุดร่วง	ช่วยในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ เช่น ในการตากผ้าที่ราวตากผ้าจะใช้ไม้หนีบผ้าหนีบผ้าไว้ให้ไม่ให้หลุดจากราว

 GPS นำทาง	ใช้ในการแสดงเส้นทางจากจุดเริ่มต้นเดินทางไปถึงจุดหมายปลายทางที่จะไป	ช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ เช่น ใช้ประโยชน์ในการนำทางไปยังสถานที่ที่ต้องการ เพื่อป้องกันการหลงทาง ประหยัดเวลาในการเดินทาง

ตัวอย่างเทคโนโลยีแบบวิธีการ

ชื่อเทคโนโลยี	หน้าที่ใช้สอย	ประโยชน์
 การทำนาเกลือ	ทำให้น้ำทะเลระเหยจนตกผลึกเป็นเกลือ	ช่วยในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ เช่น ได้เกลือมาใช้ประโยชน์ และเป็นการสร้างอาชีพ
 การผลิตน้ำประปา	ใช้ในการทำน้ำจากแหล่งน้ำดิบมาทำให้สะอาด	ช่วยในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ เช่น ได้น้ำสะอาดมาใช้อุปโภคบริโภค
 การบำบัดน้ำเสีย	ใช้ในการกำจัดสารต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำ ซึ่งจะช่วยเปลี่ยนสภาพน้ำเสียให้กลับมามีคุณภาพที่ดีขึ้น	ช่วยในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ เช่น ช่วยแก้ปัญหาน้ำเน่าเสียในชุมชน ส่งกลิ่นเหม็นรบกวน

การดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้นำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการแก้ปัญหาหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานด้านต่าง ๆ เช่น

1. **เทคโนโลยีด้านการศึกษา** เช่น คอมพิวเตอร์ ระบบการเรียนออนไลน์
2. **เทคโนโลยีด้านการเกษตร** เช่น การทำปุ๋ยชีวภาพ สมาร์ตฟาร์ม
3. **เทคโนโลยีทางการแพทย์** เช่น ปรอทวัดไข้ เครื่องอัลตร้าซาวด์
4. **เทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม** เช่น หน้ากากกันฝุ่นละออง เตาเผาขยะไร้ควัน
5. **เทคโนโลยีด้านการขนส่ง** เช่น รถยนต์ รถไฟฟ้า

ประโยชน์ของเทคโนโลยี

จากความจำเป็นของมนุษย์ในยุคแรกทำให้เกิดเทคโนโลยีขึ้น เมื่อเวลาผ่านไปเทคโนโลยีได้กลายมาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตมนุษย์ จนกระทั่งปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการอำนวยความสะดวกและสนองความต้องการของมนุษย์มากขึ้น ดังสรุปประโยชน์ของเทคโนโลยีดังนี้

1. ช่วยในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ เช่น การนำเทคโนโลยีฝนหลวงมาช่วยแก้ปัญหาภัยแล้ง การใช้กังหันน้ำชัยพัฒนาแก้ปัญหาน้ำเสีย การนำสิ่งของกลับมาใช้ซ้ำ (reuse) หรือแปรรูปแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) เพื่อช่วยแก้ปัญหาปริมาณขยะที่เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้เทคโนโลยียังช่วยให้มนุษย์มีสิ่งของเครื่องใช้ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัยและยารักษาโรค

2. ช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ ช่วยให้มนุษย์ทำงานได้ดีขึ้น (better) รวดเร็วขึ้น (faster) และมีค่าใช้จ่ายถูกลง (cheaper) เช่น การใช้เครื่องคิดเลขเพื่อช่วยในการคำนวณ การใช้รอกช่วยยกของ การใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก การใช้เครื่องจักรแทนแรงงานคนในการผลิตสินค้า

ใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. ชื่อ.....เลขที่.....

2. ชื่อ.....เลขที่.....

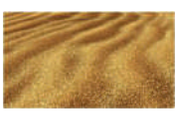
3. ชื่อ.....เลขที่.....

4. ชื่อ.....เลขที่.....

.....

<u>ตอนที่ 1</u>

1. ให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิดในกลุ่มพิจารณารูปภาพที่กำหนดให้ต่อไปนี้ว่าเป็นเทคโนโลยีหรือไม่ ถ้าเป็นเทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีประเภทใด พร้อมให้เหตุผลประกอบ

รูปภาพ	**เป็นเทคโนโลยีหรือไม่** **(ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)**
 กุญแจ	☐ ไม่เป็นเทคโนโลยี ☐ เป็นเทคโนโลยี โดยเป็น ☐ เทคโนโลยีแบบชิ้นงาน ☐ เทคโนโลยีแบบวิธีการ เหตุผล..... .....
 วิธีการทำปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้	☐ ไม่เป็นเทคโนโลยี ☐ เป็นเทคโนโลยี โดยเป็น ☐ เทคโนโลยีแบบชิ้นงาน ☐ เทคโนโลยีแบบวิธีการ เหตุผล..... .....
 ไฟฉาย	☐ ไม่เป็นเทคโนโลยี ☐ เป็นเทคโนโลยี โดยเป็น ☐ เทคโนโลยีแบบชิ้นงาน ☐ เทคโนโลยีแบบวิธีการ เหตุผล..... .....
 ทราย	☐ ไม่เป็นเทคโนโลยี ☐ เป็นเทคโนโลยี โดยเป็น ☐ เทคโนโลยีแบบชิ้นงาน ☐ เทคโนโลยีแบบวิธีการ เหตุผล.....

รูปภาพ	เป็นเทคโนโลยีหรือไม่ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐)
 แปรงสีฟัน	☐ ไม่เป็นเทคโนโลยี ☐ เป็นเทคโนโลยี ☐ เทคโนโลยีแบบชิ้นงาน ☐ เทคโนโลยีแบบวิธีการ เหตุผล.....

2. ให้นักเรียนสรุปความหมายของเทคโนโลยี.....

.....

.....

<u>ตอนที่ 2</u> ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้ตัวแทนกลุ่มสุ่มหยิบบัตรภาพเทคโนโลยี จำนวน 2 ภาพ จากนั้นร่วมกันระดมความคิดในกลุ่ม แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนตามประเด็น ดังต่อไปนี้

1.1 ชื่อของเทคโนโลยีที่ได้

1.2 ประเภทของเทคโนโลยี

1.3 ประโยชน์ของเทคโนโลยี

เทคโนโลยีที่ได้	ประโยชน์ของเทคโนโลยี
รูปภาพที่ 1 ชื่อเทคโนโลยี .... เป็นเทคโนโลยีประเภท ☐ ชิ้นงาน ☐ วิธีการ	....
รูปภาพที่ 2 ชื่อเทคโนโลยี .... เป็นเทคโนโลยีประเภท ☐ ชิ้นงาน ☐ วิธีการ	....

ใบกิจกรรม

เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน

กิจกรรมที่ 2 สิ่งนี้มาจากไหน

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี
2. วิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

วัสดุ-อุปกรณ์

1. เกม จับคู่ภาพอดีตกับปัจจุบัน
2. บัตรภาพเกม จับคู่ภาพอดีตกับปัจจุบัน
3. บัตรภาพกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน

วิธีทำ

1. เล่นเกม จับคู่ภาพอดีตกับปัจจุบัน โดยกำหนดภาพที่เป็นสิ่งของเครื่องใช้ แล้วให้นักเรียนจับคู่ภาพอดีตกับปัจจุบันของสิ่งนั้น แล้วอภิปรายร่วมกันว่าทำไมสิ่งของเครื่องใช้จึงเกิดการเปลี่ยนแปลง
2. ยกตัวอย่างภาพในเกมมา 1 ภาพ แล้วร่วมกันอภิปรายว่าทำไมสิ่งของเครื่องใช้นั้นจึงเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต
3. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ประมาณ 3-5 คน ศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี แล้วสรุปความรู้ร่วมกัน
4. แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน โดยสุ่มหยิบบัตรภาพมากลุ่มละ 1 ภาพ ร่วมกันวิเคราะห์และบันทึกการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีลงในใบกิจกรรม แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน ตามประเด็นดังนี้
    - ชื่อเทคโนโลยี
    - ลักษณะและการทำงานของเทคโนโลยี
    - จุดเด่นของเทคโนโลยี
    - จุดด้อยของเทคโนโลยี
    - ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี
    - สรุปภาพรวมของสาเหตุหรือปัจจัยต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
5. ร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า สิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันเป็นเทคโนโลยี ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ และสังคม

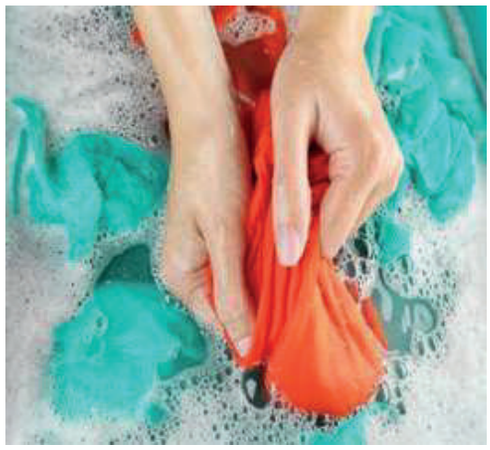
บัตรภาพเกม จับคู่ภาพอดีตกับปัจจุบัน

(กรณีไม่มีคอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมให้ใช้บัตรภาพแทน)

ด้านหลังของบัตรภาพแต่ละแผ่นจะระบุว่าเป็นบัตรภาพที่ 1 – 18

Pic 1	Pic 2	Pic 3	Pic 4	Pic 5	Pic 6
Pic 7	Pic 8	Pic 9	Pic 10	Pic 11	Pic 12
Pic 13	Pic 14	Pic 15	Pic 16	Pic 17	Pic 18

ด้านหน้าของบัตรภาพ

MAP OF THAILAND	

บัตรภาพกิจกรรมที่ 2.1
เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน

 พัดลม	 **เตาแก๊ส**
 สมาร์ตโฟน	 **การติดต่อสื่อสารด้วย E-Mail**
 หม้อหุงข้าวไฟฟ้า	 **เครื่องคิดเลข**

 รถเกี่ยวข้าว	 เตารีดไอน้ำ
 รถไถเอนกประสงค์	 กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า
  ยาสีฟัน	 เครื่องซักผ้า

ใบความรู้ที่ 2.1
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

ปัจจุบันเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการสื่อสารที่ใช้การส่ง E-mail แทนการส่งจดหมายทางไปรษณีย์ การใช้สมาร์ตโฟนในการโทรวีดีโอคอลที่สามารถมองเห็นหน้าผู้ติดต่อกันได้ การใช้แผนที่ในสมาร์ตโฟนแทนการใช้แผนที่ในกระดาษหรือใช้ GPS ในการนำทาง การสั่งซื้อสินค้าผ่านทางออนไลน์ การทำธุรกรรมการเงินต่าง ๆ ผ่านแอปพลิเคชันของธนาคาร ดูหนังฟังเพลงจากสมาร์ตโฟน การจองตั๋วเครื่องบินผ่านอินเทอร์เน็ต การทำงานร่วมกันด้วยระบบออนไลน์ ซึ่งจะเห็นว่าเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงไปมาก ทำให้การดำรงชีวิตของมนุษย์สะดวก รวดเร็ว การทำงานทุกอย่างคล่องตัว เมื่อเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงมนุษย์จึงต้องรู้จักปรับตัวให้เท่าทันเทคโนโลยี ทำความเข้าใจกับสาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลให้เทคโนโลยีเกิดการเปลี่ยนแปลง เพื่อเป็นแนวทางในสร้างและการเลือกใช้เทคโนโลยี

การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

ในอดีตมนุษย์รู้จักประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้หรือคิดวิธีการเพื่อใช้ในการดำรงชีวิต ซึ่งสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้นได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้เหมาะสมกับแต่ละยุคสมัย เช่น การทำนาหว่านในอดีตมนุษย์ใช้แรงงานคนในการเดินหว่านตามพื้นที่นา ใช้เวลาในการหว่านนาน ต่อมามีการประดิษฐ์เครื่องหว่านข้าว เครื่องหว่านข้าวทำให้หว่านข้าวได้เร็วขึ้น ใช้เวลาน้อยลง วิถีการทำนาหว่านจึงเปลี่ยนแปลงไป จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีเหล่านี้ทำให้มนุษย์สามารถทำงานได้สะดวก รวดเร็ว และมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น

อุปกรณ์ต่าง ๆ หรือวิธีการที่เราใช้ในชีวิตประจำวันก็มีระบบที่เป็นอัตโนมัติ มีขั้นตอนการทำงานที่ไม่ยุ่งยาก งานเสร็จเร็วและมีประสิทธิภาพ หากศึกษาย้อนกลับไปในอดีตจะพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงในหลายด้าน เช่น วิธีการใช้งาน ความสะดวกสบายในการใช้งาน วัสดุและวิธีการผลิต ตัวอย่างเช่น โทรศัพท์ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถสื่อสารถึงกันได้พัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง จึงมีการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตเป็นอย่างมาก ดังแผนภาพต่อไปนี้

ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีโทรศัพท์

ปี ค.ศ.1876 โทรศัพท์ได้ถูกคิดค้นและประดิษฐ์ขึ้นโดย อเล็กซานเดอร์ เกรแฮม เบลล์ (Alexander Graham Bell)

1

ปี ค.ศ.1925 เกิดโทรศัพท์ที่มีหน้าปัดแบบหมุนเป็นครั้งแรก

2

ปี ค.ศ.1963 เริ่มเปลี่ยนรูปแบบจากแป้นหมุนมาเป็นแบบปุ่มกด

3

ปี ค.ศ.1973 มีการผลิตโทรศัพท์แบบพกพาเครื่องแรกของโลก

4

ปี ค.ศ.1992 มีการผลิตสมาร์ตโฟนต้นแบบเป็นครั้งแรก

5

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

การดำรงชีวิตของมนุษย์ได้เกิดปัญหาในการใช้งานสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ หรือมนุษย์เกิดความต้องการที่จะทำให้สิ่งที่มีอยู่ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพในการใช้งานมากยิ่งขึ้น จึงมีการวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยหรือจุดที่ควรพัฒนา เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ดังตัวอย่างการวิเคราะห์เทคโนโลยีในการเก็บเกี่ยวข้าว ดังต่อไปนี้

รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี : เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวข้าว	ใช้แรงงานมนุษย์ในการเกี่ยวข้าว	ใช้รถเกี่ยวนวดข้าวในการเก็บเกี่ยวข้าว
ลักษณะและการทำงานของเทคโนโลยี	มนุษย์จะใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวข้าว และใช้เคียวเป็นอุปกรณ์ในการเกี่ยวข้าว เมื่อเกี่ยวข้าวได้เต็มกำมือก็จะวางข้าวเรียงกันเพื่อตากให้แห้งรอการเก็บกู้ไปทำการตีหรือนวดในขั้นตอนต่อไป	รถเกี่ยวนวดข้าวจะใช้เชื้อเพลิงในการขับเคลื่อน สามารถทำงานได้จนกว่าเชื้อเพลิงจะหมดหรือเครื่องยนต์ขัดข้อง ซึ่งรถเกี่ยวนวดข้าวจะทำการเกี่ยวแล้วนวดไปในตัว ได้เมล็ดข้าวเปลือกออกมาเลย
จุดเด่นของเทคโนโลยี	1. ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงหรือการซ่อมแซมเครื่องยนต์ 2. เก็บเกี่ยวได้ทุกพื้นที่	1. ใช้แรงเครื่องยนต์แทนแรงงานมนุษย์ 2. ใช้เวลาน้อยแต่ได้งานมาก 3. ลดขั้นตอนการเก็บเกี่ยวข้าวลง
จุดด้อยของเทคโนโลยี	1. ใช้แรงงานจำนวนมาก 2. ใช้เวลานานแต่ได้งานน้อย 3. มีขั้นตอนในการเก็บเกี่ยวหลายขั้นตอน	1. เสียค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงหรือการซ่อมแซมเครื่องยนต์ 2. ไม่สามารถเก็บเกี่ยวในพื้นที่ที่มีน้ำสูงได้ 3. ไม่สามารถเก็บเกี่ยวในพื้นที่แคบ ๆ ได้
ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	แก้ปัญหา : เพื่อแก้ปัญหาการใช้แรงงานมนุษย์ที่เกิดความเมื่อยล้าที่ใช้เวลานานแต่เก็บเกี่ยวข้าวได้น้อย ความต้องการ : มนุษย์ต้องการลดขั้นตอนการเก็บเกี่ยว เกิดความรู้ใหม่ : เกิดความรู้เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักร ทำให้มีการพัฒนารถเกี่ยวนวดข้าว เศรษฐกิจ : ถ้าใช้รถเกี่ยวนวดข้าวจะใช้เวลาน้อย ทำให้ลดต้นทุนลง และมีเวลาเหลือไปสร้างรายได้จากอาชีพอื่นมีรายได้เพิ่มมากขึ้น สังคม : สังคมในปัจจุบันเปลี่ยนไปจากอดีตที่มนุษย์มีการแข่งขันสูง	

รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี
ผลการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	1. รูปแบบการเก็บเกี่ยวข้าวเปลี่ยนไป 2. มีรถเกี่ยวนวดข้าวหลายรุ่น 3. เกิดกำไรเพราะลดต้นทุนในการผลิตลง

การศึกษาและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้น ทำให้เราเรียนรู้ถึงสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการสามารถแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการสะท้อนให้เห็นถึงองค์ความรู้ที่มนุษย์ค้นพบมากขึ้น และนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องและส่งผลต่อการดำรงชีวิตและสังคมของมนุษย์อย่างชัดเจน

เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีสาเหตุหรือปัจจัยหลายด้าน เช่น การแก้ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม การเปลี่ยนแปลงอาจเป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิต ลักษณะทางกายภาพ วัสดุ หน้าที่ใช้สอย ระบบกลไกการทำงาน การใช้งาน รวมถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลของสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ โดยมีจุดประสงค์เพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ให้มากที่สุด การเรียนรู้สาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลให้เทคโนโลยีเกิดการเปลี่ยนแปลงนั้น ช่วยให้เราเข้าใจแนวทางการออกแบบและสร้างเทคโนโลยีที่เหมาะสม รวมถึงการเลือกใช้และพัฒนาเทคโนโลยีต่อไปในอนาคต เทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงไปเพราะสาเหตุหรือปัจจัย ดังนี้

ใบกิจกรรมที่ 2.1
เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. ชื่อ.....เลขที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....

.....

คำชี้แจง

1. นักเรียนสุ่มหยิบบัตรภาพมากลุ่มละ 1 ภาพ ร่วมกันวิเคราะห์และบันทึกการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีลงในตาราง

รายการ	**วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี**	
	ในอดีต	**ในปัจจุบัน**
ชื่อเทคโนโลยี	....	....
ลักษณะและการทำงานของเทคโนโลยี	....	....
จุดเด่นของเทคโนโลยี	....	....
จุดด้อยของเทคโนโลยี	....	....
ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	....	
ผลการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	....	

2. หลังจากที่นักเรียนได้รับฟังการนำเสนอของเพื่อนทุกกลุ่มแล้วให้นักเรียนสรุปภาพรวมของสาเหตุหรือปัจจัยต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม

เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี

กิจกรรมที่ 3 ระบบทางเทคโนโลยี

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. อธิบายระบบทางเทคโนโลยี

วัสดุ-อุปกรณ์

1. เกม ระบบนี้เกิดขึ้นจากอะไร
2. บัตรภาพเกม ระบบนี้เกิดขึ้นจากอะไร
3. บัตรสีเกม ระบบนี้เกิดขึ้นจากอะไร

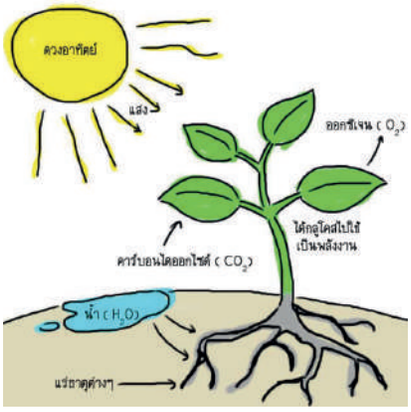
วิธีทำ

1. เล่นเกม ระบบนี้เกิดขึ้นจากอะไร ซึ่งจะเป็นเกมที่กำหนดระบบมาให้ แล้วนักเรียนแต่ละคนตอบว่าระบบที่กำหนดให้เป็นระบบที่เกิดขึ้นเองธรรมชาติหรือเป็นระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น ถ้าเป็นระบบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ให้นักเรียนยกบัตรสีเขียว ถ้าเป็นระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น ให้นักเรียนยกบัตรสีส้ม
2. อภิปรายเกี่ยวกับเกมนี้ว่ามีระบบใดเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือพบในธรรมชาติบ้าง หรือระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น
3. ศึกษาใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี แล้วร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับระบบทางเทคโนโลยี และองค์ประกอบของระบบทางเทคโนโลยี แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี
4. เป็นกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ประมาณ 3-4 คน จากนั้นร่วมกันระดมความคิดกันในกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง การวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยี ตอนที่ 1 โดยให้วิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีของจักรยาน แล้วอภิปรายคำตอบเพื่อเรียนรู้ร่วมกัน
5. แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3.2 ตอนที่ 2 โดยยกตัวอย่างเทคโนโลยีมา 1 อย่าง แล้ววิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีของเทคโนโลยีนั้น จากนั้นนำเสนอหน้าชั้น
6. สรุปการทำกิจกรรมร่วมกันเกี่ยวกับระบบทางเทคโนโลยีว่า ระบบทางเทคโนโลยีเป็นกลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไปประกอบเข้าด้วยกันและทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบไปด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีช่วยให้เข้าใจองค์ประกอบและการทำงานของเทคโนโลยี รวมถึงสามารถปรับปรุงให้เทคโนโลยีให้ทำงานได้ตามต้องการ

บัตรภาพสำหรับเล่นเกม ระบบนี้เกิดขึ้นจากอะไร

ระบบประสาท

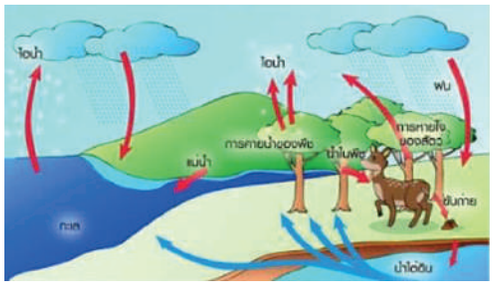
ระบบการติดต่อสื่อสาร



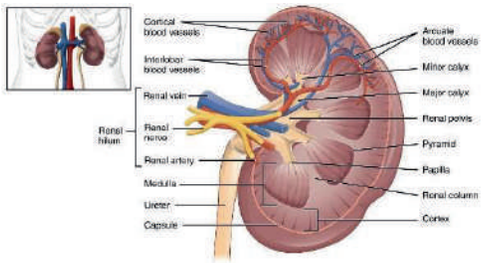
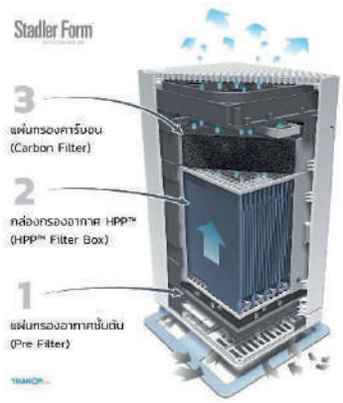
ระบบสังเคราะห์แสงของพืช

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบนำทางด้วย GPS



ระบบนิเวศ

 ระบบรถไฟฟ้า	 ระบบการทำงานของไต
 ระบบฟอกอากาศ	 ระบบการปลูกพืชไร้ดิน

บัตรสีสำหรับเล่นเกม “ระบบนี้เกิดขึ้นจากอะไร”

เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

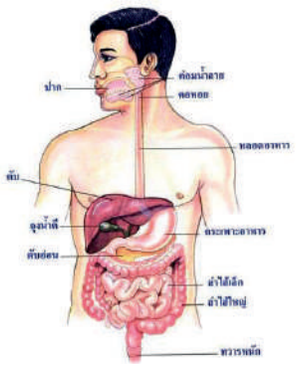
มนุษย์สร้างขึ้น

ใบความรู้ที่ 3.1
เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี

ระบบ (System) คือ กลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไปประกอบเข้าด้วยกันและทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เดียวกัน ระบบอาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ระบบที่พบในธรรมชาติ กับ ระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น

1. ระบบที่พบในธรรมชาติ

คือ ระบบที่ธรรมชาติสร้างหรือเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เป็นระบบที่มีลักษณะที่เป็นไปโดยธรรมชาติต่างคนต่างทำ ซึ่งไม่มีการจัดระเบียบโดยมนุษย์แต่อย่างใด เช่น ระบบการย่อยอาหาร ระบบการลำเลียงอาหารของพืช



รูป 1 ระบบย่อยอาหารของมนุษย์
ที่มา : https://www.trueplookpanya.com/

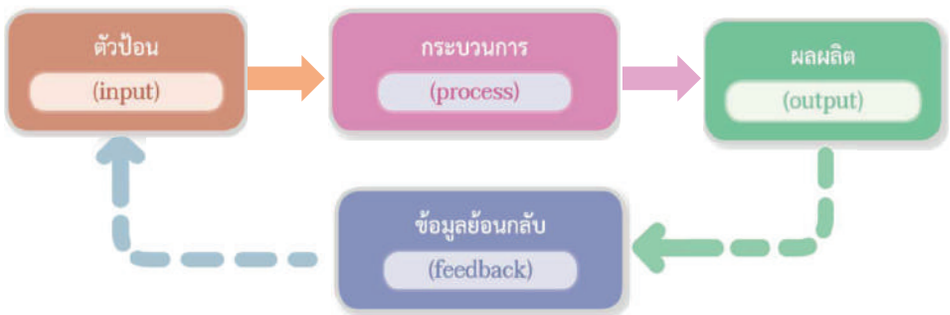
2. ระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น

คือ ระบบที่มีการสร้างขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “ระบบทางเทคโนโลยี” ซึ่งอาจเป็นการสร้างจากระบบธรรมชาติเดิมที่มีอยู่แล้วหรืออาจสร้างขึ้นมาใหม่โดยไม่ใช้ระบบธรรมชาติเดิมเลยก็ได้ เช่น ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบกระติกน้ำร้อนไฟฟ้า ระบบรถไฟฟ้า ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบ **IoT** หรือ **Internet of Things (อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง)**

รูป 2 ระบบรถไฟฟ้า
ที่มา : https://thestandard.co/bts-skytrain-planning-increasing-number-of-train/ระบบรถไฟฟ้า

ระบบทางเทคโนโลยี

ระบบทางเทคโนโลยีเป็นระบบที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อความต้องการด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ ปัญหาของมนุษย์ที่ต้องการ การแก้ไขปัญหา อำนวยความสะดวก เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข ระบบทางเทคโนโลยีประกอบด้วยกระบวนการทำงานร่วมกันขององค์ประกอบทางเทคโนโลยี ซึ่งจะทำงานสอดคล้องกัน ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ส่วน ได้แก่ ตัวป้อน (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) บางระบบอาจมี ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อควบคุมการทำงานให้ได้ตามวัตถุประสงค์ แสดงดังแผนภาพด้านล่าง



รูป 3 แผนภาพระบบทางเทคโนโลยี

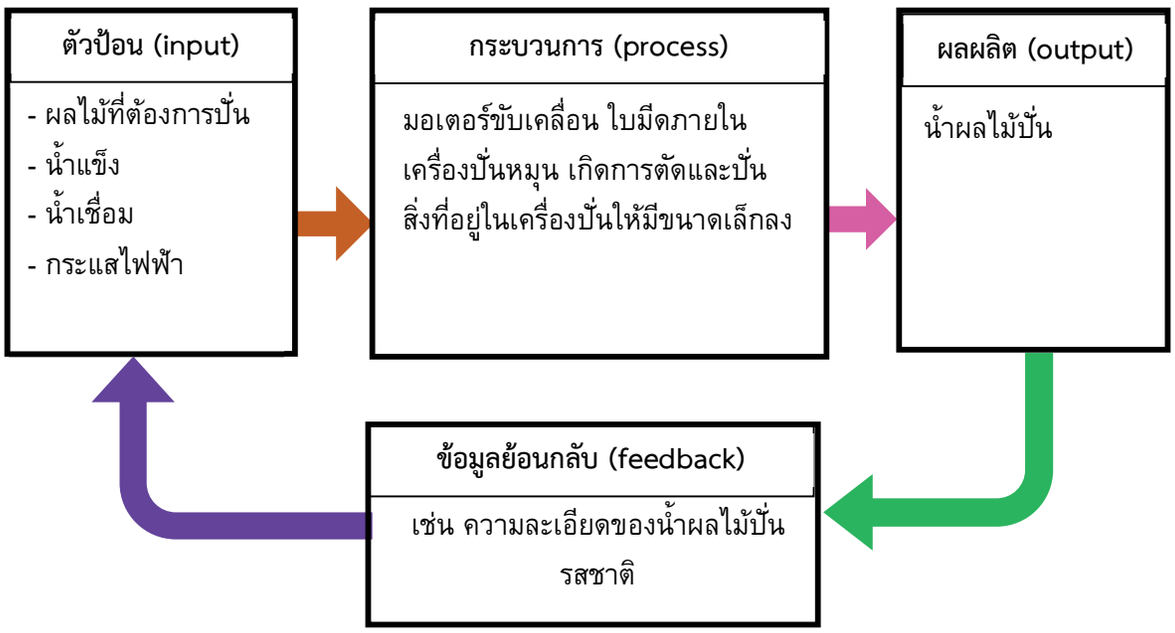
ตัวป้อน (Input) คือ สิ่งที่ป้อนเข้าสู่ระบบซึ่งอาจมีมากกว่า 1 อย่าง

กระบวนการ (Process) คือ กิจกรรมหรือการดำเนินการที่เกิดขึ้นในระบบ เพื่อทำให้เกิดผลผลิตตามวัตถุประสงค์

ผลผลิต (Output) คือ ผลที่ได้จากการทำงานร่วมกันของตัวป้อน และกระบวนการของระบบ ผลผลิตยังรวมถึงสิ่งที่เป็นผลพลอยได้จากระบบซึ่งอาจเป็นสิ่งที่เราต้องการหรือไม่ก็ได้ เช่น ของเสีย เศษวัสดุ

ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) คือ ข้อมูลที่ใช้ในการควบคุมหรือป้อนกลับให้ระบบทำงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจมีได้ในบางระบบ

ตัวอย่างระบบทางเทคโนโลยีของเครื่องปั่นน้ำผลไม้



ปัญหาหรือข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น คือ น้ำผลไม้ปั่นไม่ละเอียดตามที่ต้องการ

สาเหตุของปัญหา คือ หั่นผลไม้ชิ้นใหญ่เกินไปหรือเลือกใช้ใบมีดไม่เหมาะสมในการปั่น

แนวทางการแก้ไขปัญหา คือ หั่นผลไม้ชิ้นเล็กลงและเลือกใบมีดให้เหมาะสม

แนวทางการดูแลรักษา คือ เมื่อใช้งานแล้วต้องล้างทำความสะอาด ไม่ใส่วัตถุดิบมากจนเกินไป และเลือกใช้ใบมีดให้เหมาะสม

ใบกิจกรรมที่ 3.1

เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. ชื่อ.....เลขที่.....

2. ชื่อ.....เลขที่.....

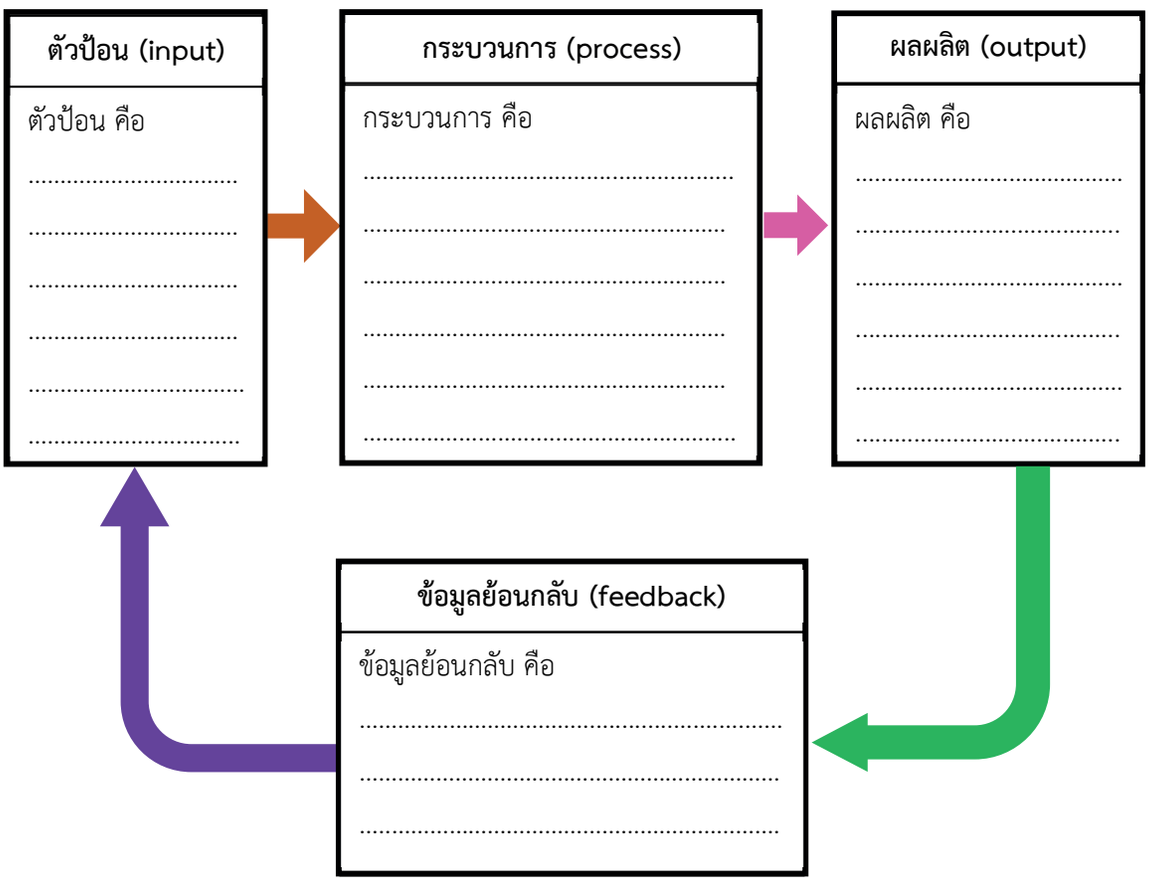
3. ชื่อ.....เลขที่.....

4. ชื่อ.....เลขที่.....

.....

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี จากนั้นสรุปเกี่ยวกับระบบทางเทคโนโลยีในแผนภาพด้านล่าง

ระบบทางเทคโนโลยี



ใบกิจกรรมที่ 3.2

เรื่อง การวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยี

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. ชื่อ.....เลขที่.....

2. ชื่อ.....เลขที่.....

3. ชื่อ.....เลขที่.....

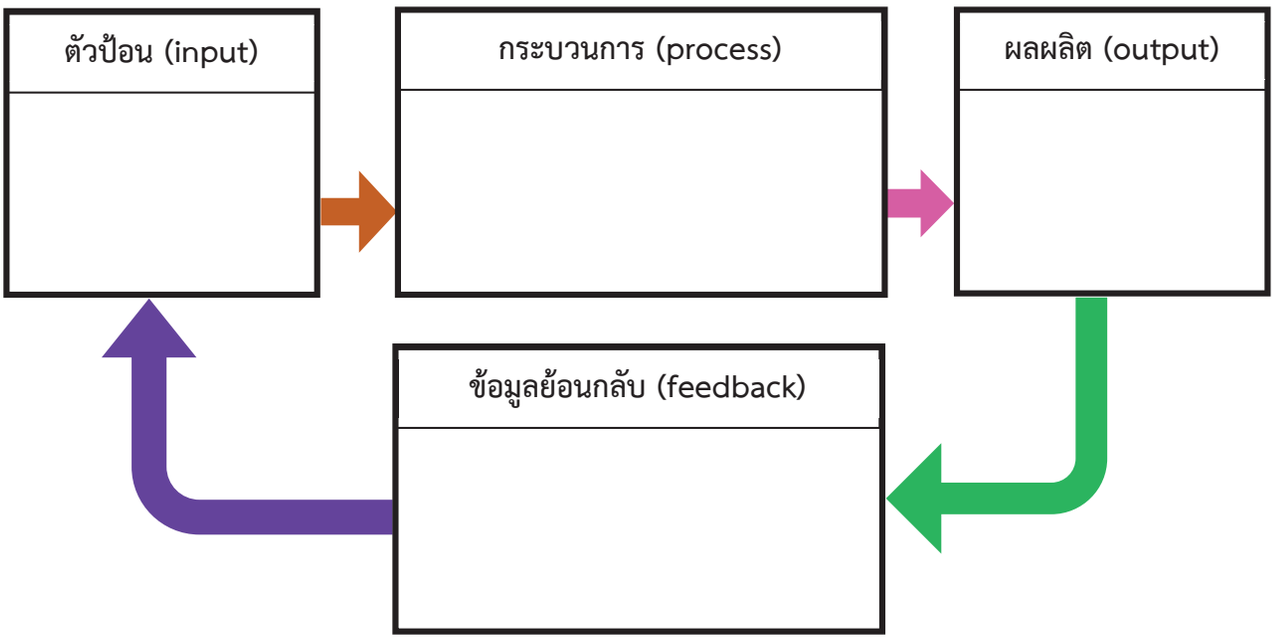
4. ชื่อ.....เลขที่.....

.....

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดกันในกลุ่ม แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนตามประเด็นดังนี้

<u>ตอนที่ 1</u>

1. วิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีของจักรยาน



2. เมื่อวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีของจักรยานแล้วเมื่อจักรยานไม่สามารถใช้งานได้ ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- ปัญหาหรือข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น.....

.....

- สาเหตุของปัญหา.....

.....

- แนวทางการแก้ไขปัญหา.....

.....

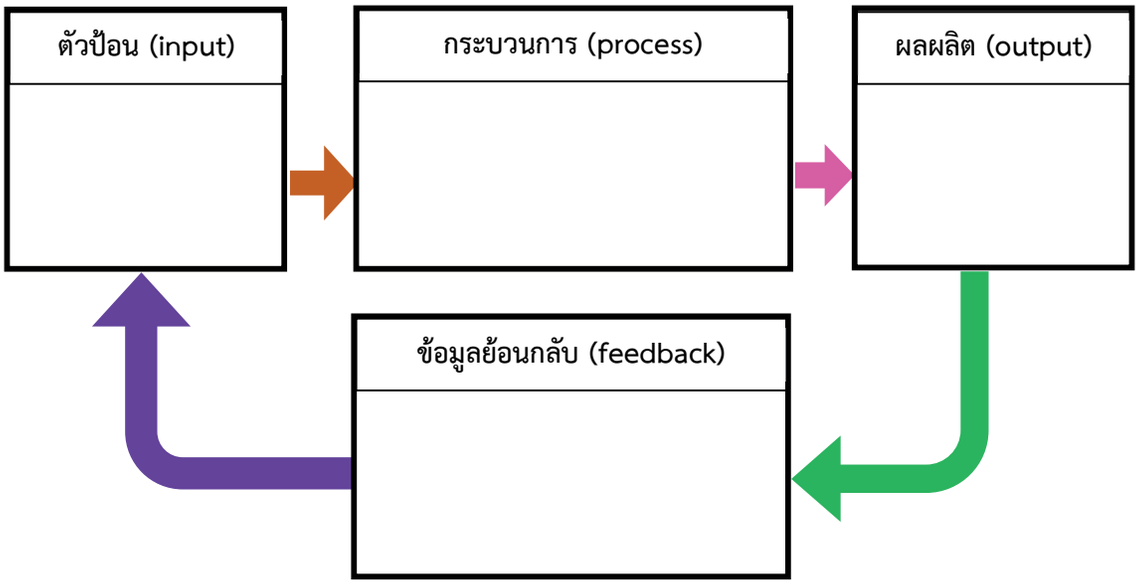
- แนวทางการดูแลรักษาจักรยาน.....

.....

<u>ตอนที่ 2</u>

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างเทคโนโลยีมา 1 อย่าง แล้ววิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยี

วิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยี.....



2. หากเทคโนโลยีนี้ไม่สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้

- ปัญหาหรือข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น.....

.....

- สาเหตุของปัญหา.....

.....

- แนวทางการแก้ไขปัญหา.....

.....

- แนวทางการดูแลรักษาเทคโนโลยี.....

.....

แบบทดสอบ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
เทคโนโลยีน่ารู้

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

แบบทดสอบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเทคโนโลยี

ก. ผลไม้

ข. แม่น้ำ

ค. ดินเหนียว

ง. หน้ากากผ้า

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเทคโนโลยี

ก. ไมยราบหุบใบเมื่อถูกสัมผัส

ข. นกพิราบส่งจดหมายให้ลุงบุญ

ค. กิ้งก่าเปลี่ยนสีเพื่อช่วยพรางตัว

ง. มดขนไข่ขึ้นที่สูงเพื่อหนีน้ำท่วม

3. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. เตารีดเป็นเทคโนโลยีแบบวิธีการ

ข. ปากกาเป็นเทคโนโลยีแบบชิ้นงาน

ค. เครื่องทำน้ำอุ่นเป็นเทคโนโลยีแบบวิธีการ

ง. การถนอมอาหารเป็นเทคโนโลยีแบบชิ้นงาน

4. ข้อใดเป็นสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการทำความสะอาดเสื้อผ้าจากการซักด้วยมือมาเป็นเครื่องซักผ้าอัตโนมัติมากที่สุด

ก. ต้องการถนอมเนื้อผ้า

ข. ต้องการรูปทรงที่สวยงาม

ค. ต้องการลดการใช้แรงงานของมนุษย์

ง. ต้องการเคลื่อนย้ายเครื่องซักผ้าได้สะดวก

5. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>จุดเด่นของเทคโนโลยีรถเกี่ยวนวดข้าว

ก. ข้าวมีคุณภาพมากขึ้น

ข. ใช้เวลาน้อยแต่ได้งานมาก

ค. ลดขั้นตอนการเก็บเกี่ยวข้าว

ง. ใช้แรงเครื่องยนต์แทนแรงงานมนุษย์

6. การที่มนุษย์นำเทคโนโลยีรถเกี่ยวนวดข้าวได้มาใช้ในการเก็บเกี่ยวข้าวเพื่อช่วยลดขั้นตอนการเก็บเกี่ยว ลดต้นทุนการเก็บเกี่ยวข้าว ข้อใดเป็นปัจจัยหรือสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีนี้

ก. สังคม

ข. เศรษฐกิจ

ค. วัฒนธรรม

ง. สิ่งแวดล้อม

7. การนำถุงผ้ามาใช้แทนถุงพลาสติกมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากด้านใดมากที่สุด

ก. สังคม

ข. เศรษฐกิจ

ค. สิ่งแวดล้อม

ง. ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ

8. “ข้อมูลที่ใช้ในการควบคุมหรือป้อนกลับให้ระบบทำงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์” เป็นองค์ประกอบของระบบทางเทคโนโลยีในข้อใด

ก. ตัวป้อน

ข. ผลผลิต

ค. กระบวนการ

ง. ข้อมูลย้อนกลับ

9. ข้อใดเป็นผลผลิตของระบบทางเทคโนโลยีเครื่องปั่นน้ำ

ก. ผลไม้

ข. น้ำปั่นผลไม้

ค. รสชาติของน้ำปั่น

ง. ใบมีดของเครื่องปั่น

10. จักรยานเคลื่อนที่ เป็นองค์ประกอบส่วนใดในระบบทางเทคโนโลยีของจักรยาน

ก. ตัวป้อน

ข. ผลผลิต

ค. กระบวนการ

ง. ข้อมูลย้อนกลับ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
ความรู้และทักษะ
เพื่อพิชิตปัญหา

ใบกิจกรรม

เรื่อง สนุกกับใบพัด

กิจกรรมที่ 1 สนุกกับใบพัด

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดลมของใบพัด
2. เลือกใช้วัสดุและเครื่องมือช่างพื้นฐานในการสร้างเป็นชิ้นงาน

วัสดุ-อุปกรณ์

1. บัตรภาพ เรื่อง ภาพร่างใบพัด
2. อุปกรณ์สำหรับจัดกิจกรรม เช่น กระดาษแข็งขนาด A4 กระดาษลูกฟูก ไม้บัลซา แผ่นพลาสติกใส พลาสติกลูกฟูก แผ่นซีดี ขวดนมเปรี้ยว กรรไกร ไม้บรรทัด คัตเตอร์ ปืนกาว มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง พร้อมสายไฟและรางถ่าน
3. เครื่องมือช่างพื้นฐาน เช่น ไม้บรรทัด คัตเตอร์ กรรไกร ปืนกาว

วิธีทำ

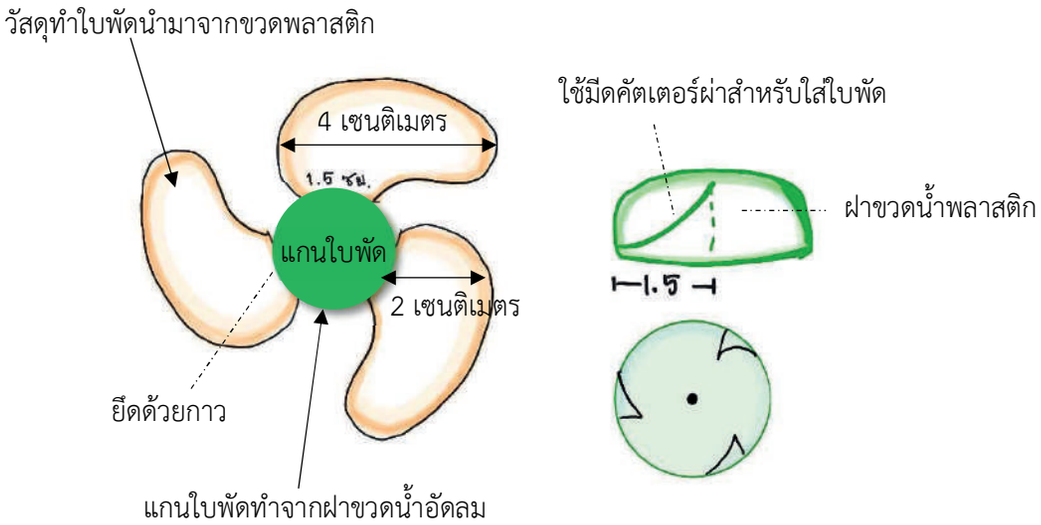
1. ดูภาพผู้คนที่กำลังเผชิญกับอากาศร้อน จากสไลด์ประกอบการสอน และร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการที่ใช้ในการคลายร้อน
2. อภิปรายร่วมกันในประเด็นคำถามดังนี้
    - เมื่อต้องเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ ที่มีอากาศร้อน เรามักจะใช้สิ่งของรอบตัวมาพัดเพื่อคลายร้อน นักเรียนจะมีวิธีการเลือกใช้สิ่งของรอบตัวที่มีลักษณะอย่างไรเพื่อนำมาพัด
    - ถ้าวัสดุที่นำมาพัดให้ปริมาณลมไม่ต่อเนื่อง เมื่อพัดเป็นเวลานานอาจเกิดความเมื่อยล้า นักเรียนจะมีวิธีแก้ปัญหาในประเด็นดังกล่าวนี้อย่างไร
    - พัดลมโดยทั่วไปต้องมีส่วนประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง มีความเหมือนหรือต่างจากพัดลมจิ๋วอย่างไร
3. ศึกษาสไลด์ประกอบการสอน เรื่อง สนุกกับใบพัด และสรุปร่วมกันเกี่ยวกับส่วนประกอบหลักของพัดลมจิ๋ว
4. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน ทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ปัจจัยการเกิดลมของใบพัด แล้วอภิปรายร่วมกันว่าขนาดของใบพัด รูปร่างของใบพัด และน้ำหนักของใบพัด มีผลต่อแรงลมหรือไม่อย่างไร
5. ศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ประเภทและสมบัติของวัสดุ และใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง เครื่องมือช่างพื้นฐาน พร้อมกับศึกษาตัวอย่างของวัสดุที่ครูเตรียมมาให้ เพื่อเตรียมสร้างใบพัดที่จะนำไปประกอบเป็นพัดลมจิ๋ว
6. แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ออกแบบใบพัด โดยออกแบบใบพัดที่จะนำไปสร้างพัดลมจิ๋ว หลังจากนั้นสร้างใบพัดจริงตามภาพร่างจากวัสดุที่นักเรียนเลือก พร้อมทั้งทดสอบการหมุนของใบพัดโดยติดเข้ากับแกนมอเตอร์ที่ครูจัดเตรียมไว้ให้

7. อภิปรายสรุปประเด็นเนื้อหาความรู้ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สนุกกับใบพัด จนได้ข้อสรุปว่า
   - ปัจจัยที่มีผลต่อการทำให้เกิดลมของใบพัด คือ ขนาดของใบพัด รูปร่างของใบพัด และน้ำหนักของใบพัด
   - การทำใบพัดต้องใช้ความรู้เรื่องสมบัติของวัสดุ และการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน โดยพิจารณาว่าวัสดุใดบ้างที่เหมาะสมจะนำมาทำเป็นใบพัด และในการทำใบพัดต้องเลือกใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานเพื่อให้ผลงานมีคุณภาพ และป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

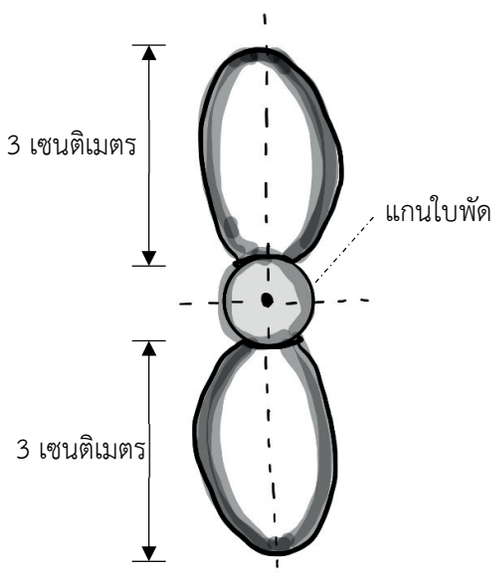
บัตรภาพ

เรื่อง ภาพร่างใบพัด

ตัวอย่างภาพร่าง ใบพัด 3 ใบ



ตัวอย่างภาพร่าง ใบพัด 2 ใบ



ใบความรู้ที่ 1.1
เรื่อง ประเภทและสมบัติของวัสดุ

วัสดุ คือ สิ่งที่นำมาทำเป็นสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ซึ่งสิ่งของแต่ละอย่างทำจากวัสดุหลากหลายประเภท ในสมัยก่อนเราใช้วัสดุที่มาจากธรรมชาติ เช่น หิน กิ่งไม้ ใบไม้ หนังสัตว์ นำมาทำเป็นสิ่งของเครื่องใช้ เช่น อาวุธ เครื่องนุ่งห่ม ภาชนะใส่อาหาร ต่อมามีการพัฒนาวัสดุจากธรรมชาติมาใช้งานจนกระทั่งสามารถสังเคราะห์วัสดุใหม่ขึ้นมา เช่น กระดาษ ไม้อัด เส้นใย ยาง พลาสติก โลหะ วัสดุผสม

วัสดุที่ต่างกันวัสดุมีหลายประเภท และแต่ละประเภทมีสมบัติทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน สมบัติของวัสดุ เช่น

นอกจากนี้ยังมีสมบัติประการที่อาจต้องพิจารณาก่อนนำไปใช้งาน เช่น น้ำหนัก ความทนทาน ความหนาแน่น เป็นต้น

วัสดุที่นำมาทำสิ่งของเครื่องใช้ที่เราพบในชีวิตประจำวันส่วนใหญ่ ได้แก่ วัสดุประเภท ไม้ โลหะ พลาสติก ยาง ซึ่งแต่ละประเภทมีสมบัติและการนำไปใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. ไม้ (wood)

คือวัสดุธรรมชาติที่ได้มาจากลำต้นของต้นไม้ มีลักษณะที่แตกต่างกันตามแต่ชนิดของไม้ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น ทำเป็นคาน โครงหลังคาบ้าน ประตู หน้าต่าง เฟอร์นิเจอร์

จุดเด่นคือ

- มีความแข็งแรง ทนทาน
- ไม่นำไฟฟ้า
- ไม่เป็นสนิม
- รูปร่างคงรูป
- มีลวดลายเป็นเอกลักษณ์

ไม้ (wood)

จุดที่ควรคำนึงถึงคือ เมื่อทิ้งไว้นานอาจเกิดความชื้นและเชื้อราได้

2. พลาสติก (plastic)

คือวัสดุสังเคราะห์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลผลิตที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ ปัจจุบันมีการใช้พลาสติกกันมากเนื่องจากพลาสติกมีหลายชนิด ทำให้มีสมบัติที่หลากหลาย เช่น บางชนิดมีลักษณะอ่อนนิ่ม บางชนิดจะแข็งมาก บางชนิดทนความร้อนได้น้อยแต่บางชนิดทนความร้อนได้มาก บางชนิดหลอมละลายนำมาใช้ใหม่ได้ บางชนิดไม่สามารถหลอมแล้วนำมาใช้ใหม่ได้ แต่มีสมบัติโดยรวมที่เหมือนกัน เช่น น้ำหนักเบา เป็นฉนวนไฟฟ้า ทำให้เป็นสีต่าง ๆ ได้ ไม่เป็นสนิม

พลาสติก

พลาสติกแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ เทอร์โมพลาสติก (thermoplastic) และเทอร์โมเซตติ้ง พลาสติก (thermosetting plastic)

เทอร์โมพลาสติก มีสมบัติดังนี้

- เมื่อได้รับความร้อนจะอ่อนตัวและเปลี่ยนรูปร่างได้
- สามารถหลอมแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้
- ทนต่อแรงดึงได้สูง

ตัวอย่างของเทอร์โมพลาสติก เช่น พอลิเอทิลีน พอลิสไตรีน พอลิไวนิลคลอไรด์ (พีวีซี) ตัวอย่างการใช้งาน เช่น ถุงใส่ของ ช้อน ขวดน้ำ กะละมัง ถังขยะ

เทอร์โมเซตติ้ง พลาสติก มีสมบัติดังนี้

- พลาสติกทนความร้อนสูง แข็งแรง
- ไม่สามารถหลอมแล้วนำมาใช้ใหม่ได้

ตัวอย่างของเทอร์โมเซตติ้ง พลาสติก เช่น เมลามีน พอลิยูรีเทน ตัวอย่างการใช้งาน เช่น จาน ชาม สายไฟ ปลั๊กไฟ โฟมกันกระแทก รองเท้า

3. ยาง (rubber)

คือ วัสดุที่มีความยืดหยุ่น เมื่อออกแรงดึงหรือกด ยางจะยืดหรือยุบและกลับสู่สภาพเดิมได้เมื่อปล่อยให้ยางเป็นอิสระ ยางแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ยางธรรมชาติ (natural rubber) และ ยางสังเคราะห์ (synthetic rubber)

ยางธรรมชาติ

เป็นผลผลิตที่ได้จากต้นยาง มีความยืดหยุ่นสูง ทนต่อการฉีกขาดและการสึกหรอ แต่ไม่ทนต่อตัวทำละลายพวกน้ำมันปิโตรเลียม และเสื่อมสภาพเร็วภายใต้แสงแดด ความร้อน ออกซิเจน และโอโซน การใช้งาน เช่น ถุงมือยาง ยางรัดของ ลูกโป่ง ยางรถยนต์

ยางสังเคราะห์

ได้มาจากการสังเคราะห์ทางเคมีเพื่อเลียนแบบยางธรรมชาติ สามารถปรับปรุงสมบัติให้ดีขึ้นหลายด้าน เช่น ทนต่อเปลวไฟสภาพอากาศ แสงแดด สารเคมีและน้ำมันได้ตามต้องการ ทนทานต่อการใช้งานและเสื่อมสภาพได้ช้ากว่า ยางธรรมชาติ แต่มีราคาแพงกว่า ตัวอย่างการใช้งาน เช่น ยางรถยนต์ แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ซิลิโคน พื้นรองเท้า ยางขอบหน้าต่าง

ยางธรรมชาติ

ยางสังเคราะห์

4. โลหะ (metals)

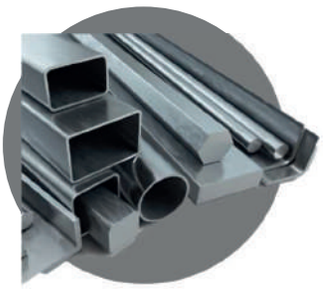
คือ วัสดุที่ได้จากการถลุงสินแร่ต่าง ๆ โลหะส่วนใหญ่ผ่านกระบวนการปรับปรุงสมบัติให้ดีขึ้นก่อนนำมาใช้งาน จุดเด่นคือ

- นำความร้อนและนำไฟฟ้าได้ดี
- มีความแข็งแรงสูง คงทนถาวร
- ไม่เสื่อมสลายหรือเปลี่ยนสภาพง่าย
- ทนต่อการกัดกร่อน
- เป็นวัตถุทึบแสง มีความสวยงาม
- ผิวของโลหะสามารถขัดให้เป็นเงาวาว สามารถตีเป็นแผ่นบางหรือดึงให้เป็นเส้นลวดได้

โลหะแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1. **โลหะกลุ่มเหล็ก**

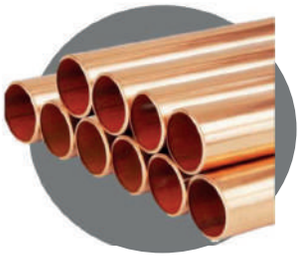
คือ โลหะที่มีเหล็กเป็นส่วนประกอบหลัก เช่น เหล็กกล้า เหล็กหล่อ มีความแข็งแรงสูง เปลี่ยนรูปง่าย เกิดสนิมง่าย ใช้ทำชิ้นส่วนอะไหล่ อุปกรณ์เครื่องมือช่าง ลวด กรรไกร ชิ้นส่วนเครื่องจักร



เหล็กกล้า

2. **โลหะนอกกลุ่มเหล็ก**

คือ โลหะที่ไม่มีเหล็กเป็นส่วนประกอบ ดังนั้นจึงไม่ดูดติดกับแม่เหล็กและไม่เกิดสนิม แต่ละชนิดมีสมบัติที่แตกต่างกันออกไปเช่น ทองแดง นำความร้อนและนำไฟฟ้าได้ดี อะลูมิเนียม นำหนักเบา เปลี่ยนรูปต่างได้ง่าย สังกะสี มีความแข็งแรงแต่เปราะ ทนต่อการกัดกร่อน เป็นต้น



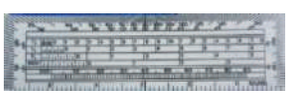
ทองแดง

ใบความรู้ที่ 1.2
เรื่อง เครื่องมือช่างพื้นฐาน

การสร้างชิ้นงานตามแบบร่างที่ออกแบบไว้ให้มีความถูกต้องทั้งรูปร่าง มาตราส่วน และมีความสวยงาม นอกจากจะต้องเลือกวัสดุที่เหมาะสมแล้ว จะต้องเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับชนิดของงานและวัสดุด้วย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและได้ชิ้นงานตามต้องการ

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่ เครื่องมือสำหรับการวัด เครื่องมือสำหรับการตัด เครื่องมือสำหรับการเจาะ และเครื่องมือสำหรับการยึดติด ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. เครื่องมือสำหรับการวัด

เครื่องมือสำหรับวัดความยาว	
1. **ไม้บรรทัด** ใช้วัดความยาวและขีดเส้นให้ตรงในระยะสั้น ๆ	2. **ตลับเมตร** ใช้วัดความยาวหรือระยะทางได้จนถึง 10 เมตร สายวัดทำจากแผ่นเหล็กบาง สามารถม้วนเก็บได้
เครื่องมือสำหรับวัดมุม	
3. **ไม้โพรแทรกเตอร์** ใช้อ่านค่ามุมจากการวางไม้โพรแทรกเตอร์ทับมุมที่ต้องการวัด มีหน่วยเป็นองศา 	4. **ครึ่งวงกลม** ใช้อ่านค่ามุมจากการวางครึ่งวงกลมทับมุมที่ต้องการวัด มีหน่วยเป็นองศา

2. เครื่องมือสำหรับตัด

เครื่องมือสำหรับตัด	
1. **คัตเตอร์** เหมาะสำหรับการตัดที่ต้องการความเรียบตรง ควรใช้กับแผ่นรองตัดเพื่อป้องกันพื้นผิวเป็นรอย	2. **กรรไกร** เหมาะสำหรับการตัดวัสดุที่เป็นแผ่นบาง เช่น กระดาษ สามารถตัดแบบที่มีรูปร่างโค้งได้

เครื่องมือสำหรับตัด	
3. **เลื่อย** 3.1 เลื่อยรอ เหมาะสำหรับการตัดผิวหรือรอยต่อหน้าไม้ให้เรียบตรง 3.2 เลื่อยฉลุ เหมาะสำหรับงานตัดโค้งทำลวดลายกับแผ่นชิ้นงานที่ไม่ใหญ่และไม่หนามากนัก เลื่อยรอ เลื่อยฉลุ	4. **คีมตัด** ใช้ตัด ปอกวัสดุชิ้นเล็กที่ไม่แข็งมากนัก เช่น สายไฟ เส้นลวด

3. เครื่องมือสำหรับเจาะ

เครื่องมือสำหรับเจาะ	
1. **สว่านมือ** ใช้เจาะรูขนาดเล็ก เหมาะสำหรับงานไม้ โลหะ พลาสติก ที่มีชิ้นงานไม่หนามาก 	2. **สว่านไฟฟ้า** ใช้เจาะรูเหมาะสำหรับ งานไม้ งานโลหะ งานก่อสร้าง

4. เครื่องมือสำหรับติดยึด

เครื่องมือสำหรับติดยึด	
1. **กาวลาเท็กซ์** กาวชนิดนี้แห้งช้า ทาวัสดุแล้วควรทิ้งไว้สักระยะหนึ่งเหมาะสำหรับงานไม้ ผ้า กระดาษ 	2. **กาวร้อน** ยึดติดวัสดุต่าง ๆ ได้เกือบทุกชนิด แห้งเร็วมาก

เครื่องมือสำหรับติดยึด	
3. **กาวแท่ง** ใช้ยึดติดวัสดุประเภทกระดาษติดเรียบ ไม่เลอะเทอะ ไม่ทำให้กระดาษย่น	4. **ปืนกาว** ยึดติดวัสดุประเภทกระดาษ ไม้ ยาง พลาสติก
5. **ไขควง** ใช้ขันหรือคลายสกรู ที่ใช้งานทั่วไปจะเป็นแบบปากแบนกับปากแฉก ขึ้นอยู่กับลักษณะของหัวสกรู	6. **สกรู** ใช้ยึดวัตถุสองชิ้นเข้าด้วยกัน สกรูมีหลายชนิด เช่น สกรู เกลียวปล่อย จะใช้เกลียวเป็นตัวหมุนเจาะเข้าไปในเนื้อวัสดุ สกรูหัวเหลี่ยมและนอต จะต้องเจาะรูชิ้นงาน แล้วจึงขันสกรูและนอต สามารถถอดและยึดเพื่อประกอบชิ้นงานใหม่ได้

ใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง ปัจจัยการเกิดลมของใบพัด

สมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ.....เลขที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามที่กำหนดให้

1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสร้างใบพัด 4 ใบ จำนวน 3 ชุด โดยตัดกระดาษ A4 หนา 220-260 แกรม

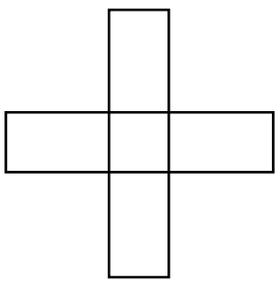
ชุดที่ 1 ขนาดกว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น

ชุดที่ 2 ขนาดกว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 9 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น

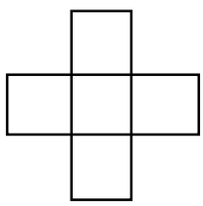
ชุดที่ 3 ขนาดกว้าง 1.5 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น

นำกระดาษแต่ละชุดมาวางทับกันเป็นใบพัดรูปกากบาท ยึดติดกระดาษทั้งสองด้วยกาวหรือเทปใส จากนั้นนำใบพัดทั้ง 3 แบบมาติดกับแกนมอเตอร์ที่ต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า เพื่อทดสอบการหมุน พร้อมสังเกตแรงลมที่เกิดจากการหมุนทั้ง 3 แบบ

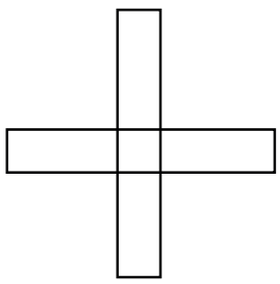
(หมายเหตุ สามารถใช้กาวสารพัดประโยชน์ ติดระหว่างใบพัดกับแกนของมอเตอร์เพื่อให้ใบพัดและแกนของมอเตอร์ติดกันมากขึ้น)



ใบพัดแบบที่ 1

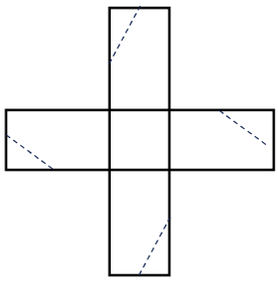


ใบพัดแบบที่ 2

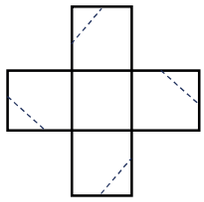


ใบพัดแบบที่ 3

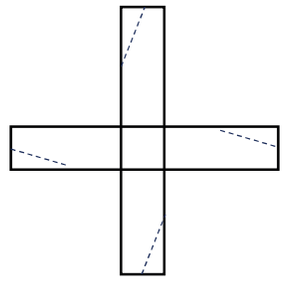
2. ให้ผู้เรียนนำใบพัดทั้ง 3 แบบ มาพับใบพัดตามรอยประ ดังภาพด้านล่าง แล้วทดสอบการหมุนของใบพัดโดยติดเข้ากับแกนมอเตอร์ สังเกตลมที่เกิดจากการหมุนของใบพัดทั้ง 3 แบบ



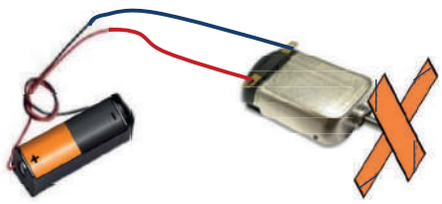
ใบพัดแบบที่ 1 พับมุม



ใบพัดแบบที่ 2 พับมุม



ใบพัดแบบที่ 3 พับมุม



ภาพการต่อแบตเตอรี่กับมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อทดสอบการหมุนของใบพัด

คำถามท้ายใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง ปัจจัยการเกิดลมของใบพัด

1. จากแบบใบพัดที่ไม่ได้พับมุม แบบที่ 1 แบบที่ 2 และ แบบที่ 3 ให้นักเรียนเปรียบเทียบและระบุว่าใบพัดแบบใดที่ให้ระดับความแรงของลมมากที่สุด ปานกลาง และน้อยที่สุด ตามตารางที่กำหนดให้

ระดับความแรงของลม	แบบใบพัด
มากที่สุด	แบบที่.....
ปานกลาง	แบบที่.....
น้อยที่สุด	แบบที่.....

2. ให้นักเรียนเปรียบเทียบลักษณะของใบพัดแบบพับมุมและไม่พับมุมที่มีผลต่อความแรงของลมที่ได้ โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่อง ❑ หน้ารูปแบบใบพัดที่ให้แรงลมมากกว่า

ใบพัดแบบที่ 1 ❑ พับมุม ❑ ไม่พับมุม

ใบพัดแบบที่ 2 ❑ พับมุม ❑ ไม่พับมุม

ใบพัดแบบที่ 3 ❑ พับมุม ❑ ไม่พับมุม

3. จากผลการทำกิจกรรม นักเรียนคิดว่า ขนาดของใบพัด และรูปร่างของใบพัด มีผลต่อแรงลมหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. นักเรียนคิดว่า มีปัจจัยใดอีกบ้างของใบพัดที่มีผลต่อแรงลมที่ได้ และมีผลอย่างไร

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง ออกแบบใบพัด

สมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ.....เลขที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนออกแบบใบพัดสำหรับนำไปประกอบเป็นพัดลมจิ๋ว โดยกำหนดขนาดของใบพัดให้ชัดเจน จากนั้นตอบคำถามท้ายกิจกรรมที่กำหนดให้

แบบภาพร่างใบพัด

1. นักเรียนเลือกใช้วัสดุใดในการทำใบพัด.....

   วัสดุดังกล่าวมีสมบัติของวัสดุที่เหมาะสมอย่างไร ให้เหตุผลในเรื่องของสมบัติวัสดุประกอบคำอธิบาย

.....

.....

2. การทำใบพัดตามแบบร่างให้สำเร็จต้องใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานอะไรบ้าง อย่างไร

2.1) การวัด.....

.....

2.2) การตัด.....

.....

2.3) การเจาะ.....

.....

2.4) การติดยึด.....

.....

ใบกิจกรรม

เรื่อง พัดลมจิ๋ว

กิจกรรมที่ 2 พัดลมจิ๋ว

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. ระบุองค์ประกอบและอธิบายหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายที่ประกอบเป็นพัดลมจิ๋ว
2. นำความรู้เรื่องวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายไปใช้ในการสร้างพัดลมจิ๋ว

วัสดุ-อุปกรณ์

1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 3 โวลต์ พร้อมสายไฟ
2. แบตเตอรี่ขนาด AA 1.5 โวลต์ จำนวน 2 ก้อน
3. สวิตช์
4. รางถ่าน
5. ขวดนม
6. กระดาษแข็ง
7. กรรไกร คัตเตอร์
8. ปืนกาว

วิธีทำ

1. ศึกษาตัวอย่างพัดลมจิ๋วที่มีขายตามท้องตลาดจากสไลด์ประกอบการสอนเรื่อง พัดลมจิ๋ว หรือจากตัวอย่างของจริงที่ครูนำมาให้
2. แต่ละกลุ่มดำเนินการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ดังนี้ “สร้างพัดลมจิ๋วที่สามารถพกพาและใช้งานได้สะดวก มีน้ำหนักเบา ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA ก้อนละ 1.5 โวลต์ จำนวน 2 ก้อน มอเตอร์กระแสตรงขนาดเล็ก จำนวน 1 ตัว และพัดลมจิ๋วที่สร้างขึ้นมีความแตกต่างจากที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด ทั้งนี้ให้ใช้ใบพัดที่สร้างไว้แล้วจากการเรียนรู้ก่อนหน้านี้มาประกอบเป็นพัดลมจิ๋ว” โดยเริ่มจากการศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง องค์ประกอบและการทำงานของพัดลม และใบความรู้ที่ 2.2 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย
3. แต่ละกลุ่มสำรวจวัสดุอุปกรณ์แล้วระดมความคิดเห็นเพื่อออกแบบพัดลมจิ๋ว จากนั้นออกแบบพัดลมจิ๋วเป็นภาพ พร้อมวาดวงจรไฟฟ้าของพัดลมจิ๋ว โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง ออกแบบพัดลมจิ๋ว
4. แต่ละกลุ่มนำเสนอแบบพัดลมจิ๋ว โดยอธิบายในประเด็น แนวคิดในการออกแบบ วัสดุที่ใช้
5. แต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติการสร้างพัดลมจิ๋วตามที่ได้ออกแบบไว้ เมื่อสร้างเสร็จแล้วนำพัดลมจิ๋วมาทดสอบการทำงานและบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง ทดสอบการทำงานของพัดลมจิ๋ว
6. อภิปรายสรุปประเด็นเนื้อหาความรู้เรื่องพัดลมจิ๋ว จนได้ข้อสรุปว่า

- พัดลมจิ๋ว ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ใบพัด มอเตอร์พร้อมแหล่งจ่ายไฟ และสวิตช์ควบคุมการปิดเปิด
- การทำให้ใบพัดหมุนได้เองต้องอาศัยความรู้เรื่องการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย
- การปรับความเร็วของใบพัดสามารถทำได้โดยการเพิ่มจำนวนแบตเตอรี่ให้มากขึ้น แต่ต้องคำนึงถึงแรงดันของแบตเตอรี่ต้องไม่มากกว่าแรงดันสูงสุดของมอเตอร์ที่ใช้
- การทำพัดลมจิ๋วต้องอาศัยความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน

ใบความรู้ที่ 2.1
เรื่อง องค์ประกอบและการทำงานของพัดลม

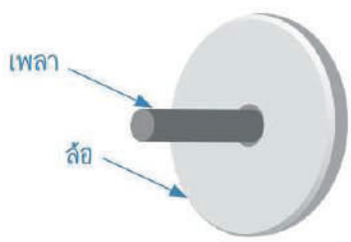
พัดลม เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ประโยชน์ในการระบายอากาศ มีลักษณะรูปร่างต่างกัน เพื่อให้ใช้ประโยชน์กับสถานที่ที่แตกต่างกันไป

พัดลมที่พบเห็นทั่วไป มีหลายรูปแบบ เช่น พัดลมตั้งโต๊ะ พัดลมตั้งพื้น พัดลมติดผนัง พัดลมมือถือ ซึ่งทั้งหมด มีโครงสร้างและส่วนประกอบหลักคล้ายกันคือ มอเตอร์ไฟฟ้า ใบพัดลม สวิตช์ควบคุมการเปิดปิดและปรับความแรงของลม นอกจากนี้อาจมีส่วนประกอบอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ตะแกรงหน้าหลัง ตัวยึดใบพัดกับแกนมอเตอร์

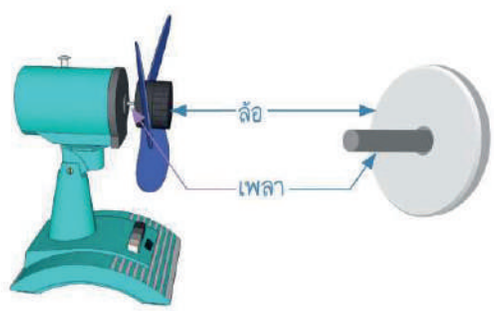
หลักการทำงานของพัดลม

เมื่อกดสวิตช์ควบคุมการเปิดปิดเพื่อให้พัดลมทำงาน กระแสไฟฟ้าจะผ่านเข้าสู่มอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งปริมาณของกระแสไฟฟ้าขึ้นกับสวิตช์ปรับแรงลมที่เลือก หากเลือกแรงลมมาก กระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าสู่มอเตอร์จะมากขึ้น ทำให้มอเตอร์หมุนเร็วขึ้นเกิดเป็นลมที่แรงมากขึ้น

การหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้าและพัดลม ใช้หลักการของกลไกล้อและเพลา ซึ่งเป็นกลไกอย่างง่ายประเภทหนึ่ง โดยลักษณะของกลไกล้อและเพลาจะประกอบด้วยวัตถุทรงกระบอก 2 อันที่มีขนาดแตกต่างกันและอยู่ติดกัน วัตถุที่มีขนาดใหญ่กว่าเรียกว่า ล้อ วัตถุที่มีขนาดเล็กกว่าเรียกว่า เพลา เมื่อล้อหรือเพลาหมุนจะทำให้อีกส่วนหมุนตาม

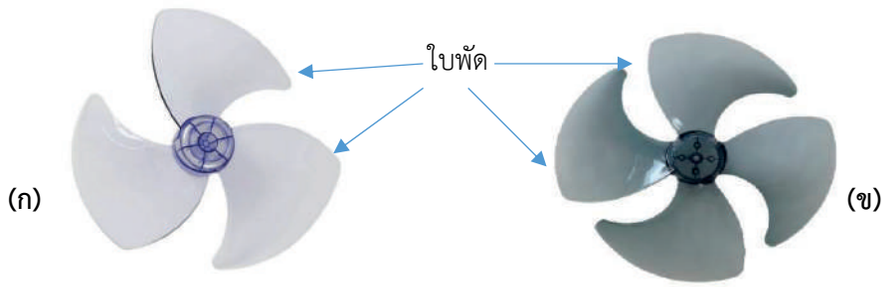


รูป 1 กลไกล้อและเพลา



รูป 2 กลไกล้อและเพลาของพัดลม

ลักษณะของใบพัดและการเกิดลม



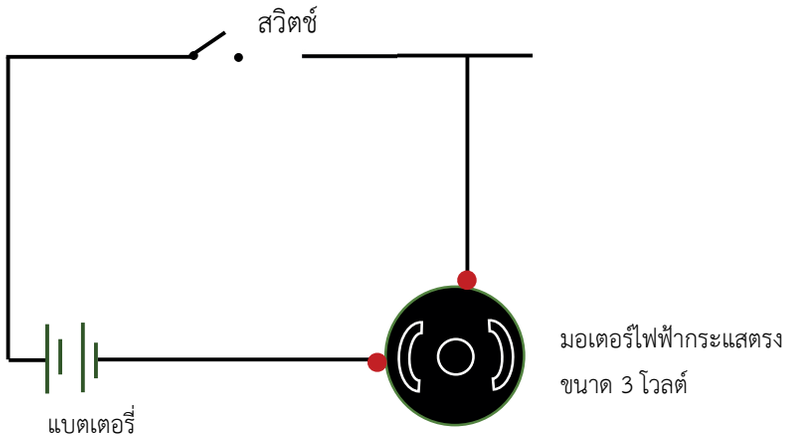
รูป 3 ใบพัดลมแบบ (ก) 3 ใบพัด และ (ข) 4 ใบพัด

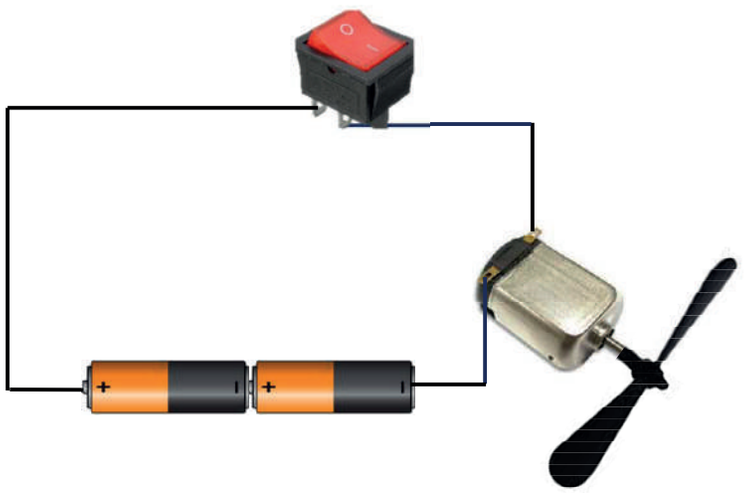
ใบพัดลมโดยทั่วไปประกอบด้วยใบพัดจำนวน 3 หรือ 4 ใบพัด ทำหน้าที่บังคับให้อากาศเคลื่อนที่ออกมาด้านหน้าของพัดลมในการทำให้เกิดลมออกมาด้านหน้า

ใบพัดแต่ละใบจะต้องทำมุมกับระนาบการหมุนของใบพัด เช่น ใบพัดเอียงไปด้านหน้า เมื่อใบพัดหมุนตามเข็มนาฬิกา อากาศที่อยู่บริเวณด้านหน้าใบพัดจะถูกผลักให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้า เกิดเป็นช่องว่างของอากาศ ส่งผลให้อากาศที่อยู่ด้านหลังของใบพัดเคลื่อนที่เข้ามายังบริเวณช่องว่างดังกล่าวแทน

ใบความรู้ที่ 2.2
เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายเพื่อสร้างพัดลมจิ๋ว

การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายเพื่อเพื่อสร้างพัดลมจิ๋ว มีลักษณะดังรูป



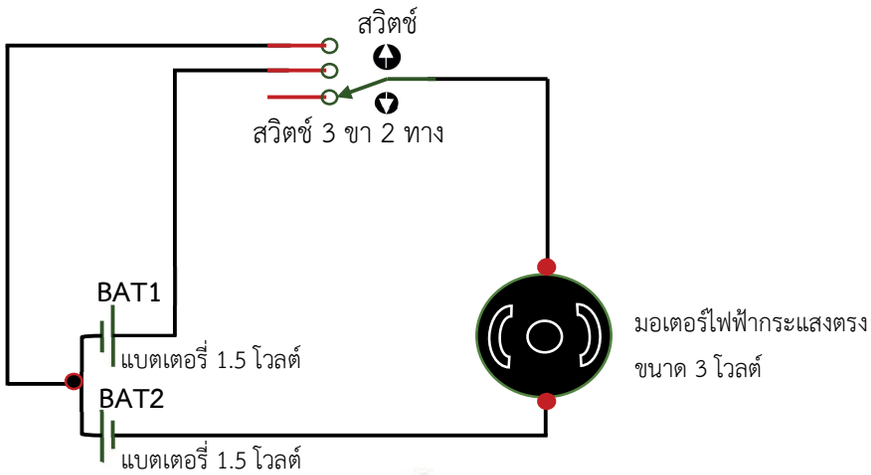


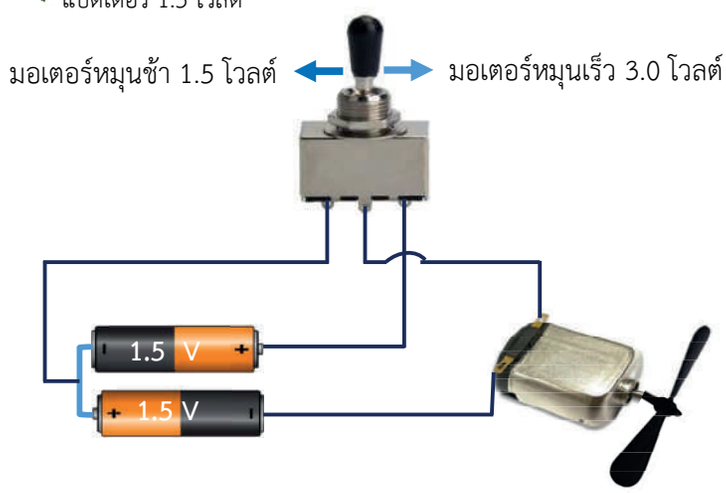
จากรูป เป็นการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย เพื่อทำให้มอเตอร์ของพัดลมจิ๋วหมุน เป็นวงจรที่ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า (แบตเตอรี่) และอุปกรณ์ไฟฟ้า (มอเตอร์) และสายไฟ เมื่อกดสวิตช์กระแสไฟฟ้าจะออกจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ทางขั้วบวก ผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าในวงจรไปยังขั้วลบของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า เป็นการเคลื่อนที่ครบวงจรของกระแสไฟฟ้า

การต่อแบตเตอรี่ดังรูปเป็นการต่อแบบอนุกรม โดยแบตเตอรี่จะให้แรงเคลื่อนไฟฟ้ารวมเท่ากับผลรวมของแรงเคลื่อนไฟฟ้าของแบตเตอรี่แต่ละก้อน เช่น ใช้แบตเตอรี่ 2 ก้อน มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าก้อนละ 1.5 โวลต์ แบตเตอรี่ทั้งสองต่อกันแบบอนุกรม แรงเคลื่อนไฟฟ้าทั้งหมดที่ผ่านมอเตอร์จะมีค่าเท่ากับ 3.0 โวลต์

ใบความรู้ที่ 2.3
เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าเพื่อปรับความเร็วของใบพัด

การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายเพื่อปรับความเร็วของใบพัดให้หมุนเร็วหรือช้า จะใช้สวิตช์ทำหน้าที่ตัดต่อกระแสไฟฟ้าให้มากขึ้นหรือลดลงเพื่อเพิ่มหรือลดระดับความเร็วในการหมุนของมอเตอร์ แสดงดังภาพด้านล่าง





วงจรไฟฟ้าข้างต้นใช้สวิตช์ 3 ขา 2 ทาง ในการเลือกแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ป้อนให้กับวงจร (จำนวนแบตเตอรี่ที่ต่อเข้ากับวงจร) ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ป้อนให้กับมอเตอร์ (แรงเคลื่อนไฟฟ้าเพิ่มขึ้นกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น) โดยเมื่อผลักสวิตช์ไปทางซ้ายมือ พลังงานไฟฟ้าที่สามารถขับมอเตอร์ให้หมุนคือ แรงเคลื่อนไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ 1 ก้อน (ก้อนล่าง) ความต่างศักย์ไฟฟ้าของวงจรจึงมีค่าเป็น 1.5 โวลต์ แต่ผลักสวิตช์ไปทางขวามือ พลังงานไฟฟ้าที่ขับมอเตอร์ให้หมุนเกิดจากแรงเคลื่อนไฟฟ้าของแบตเตอรี่ 2 ก้อนที่ต่ออนุกรมเข้าด้วยกัน ทำให้ความต่างศักย์ไฟฟ้ารวมของวงจรเป็น 3 โวลต์ เมื่อผลักสวิตช์มาที่ตำแหน่งกลางของสวิตช์เป็นการเปิดวงจร (แยกแบตเตอรี่ออกจากมอเตอร์) ทำให้ไม่มีพลังงานไฟฟ้าจ่ายให้กับวงจร มอเตอร์จึงไม่ทำงาน

ใบกิจกรรมที่ 2.1
เรื่อง ออกแบบพัดลมจิ๋ว

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. ชื่อ.....เลขที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....

.....

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนออกแบบพัดลมจิ๋วโดยการวาดภาพร่าง ระบุองค์ประกอบและแสดงการต่อวงจรไฟฟ้าให้ชัดเจน พร้อมทั้งอธิบายหลักการทำงานของพัดลมจิ๋วที่ออกแบบ

ภาพร่างพัดลมจิ๋ว แสดงการต่อวงจรไฟฟ้าและองค์ประกอบของพัดลมจิ๋ว

2. อธิบายการทำงานของพัดลมจิ๋วตามแบบร่าง

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง ทดสอบการทำงานของพัดลมจิ๋ว

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. ชื่อ.....เลขที่.....

2. ชื่อ.....เลขที่.....

3. ชื่อ.....เลขที่.....

4. ชื่อ.....เลขที่.....

.....

<u>คำชี้แจง</u>

1. ให้นักเรียนบันทึกผลการสร้างและทดสอบพัดลมจิ๋ว ตามประเด็นที่กำหนดให้

ผลการสร้าง	**ผลการทดสอบการทำงาน**	**แนวทางการปรับปรุงแก้ไข/ พัฒนาต่อยอด**
☐ เป็นไปตามแบบที่วางแผนไว้ ☐ ไม่เป็นไปตามแบบที่วางแผนไว้ เพราะ.....	☐ ทำงานได้ตามที่กำหนด ☐ ไม่สามารถทำงานได้ตามที่กำหนด เพราะ.....	การพัฒนาต่อยอด .... การปรับปรุงแก้ไข ....

2. ผลจากการทำกิจกรรมการสร้างพัดลมจิ๋ว นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องใดบ้าง อย่างไร ตามประเด็นต่อไป

ประเภทของวัสดุ

.....

.....

เครื่องมือช่าง

.....

.....

วงจรไฟฟ้า

.....

.....

แบบทดสอบ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
ความรู้และทักษะ
เพื่อพิชิตปัญหา

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

แบบทดสอบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับการสร้างชิ้นงานควรคำนึงถึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก
   ก. ความคุ้มค่า
   ข. ความรวดเร็ว
   ค. สมบัติของวัสดุ
   ง. กระบวนการใช้

2. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>ส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้พัดลมจิ๋วทำงานได้
   ก. ใบพัด
   ข. ด้ามจับ
   ค. มอเตอร์
   ง. แบตเตอรี่

3. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>เครื่องมือช่างพื้นฐานสำหรับงานตัด
   ก. จอบ
   ข. กรรไกร
   ค. คัตเตอร์
   ง. เลื่อย

4. กลไกอย่างง่ายที่พบเจอในพัดลมจิ๋วคือข้อใด
   ก. รอก
   ข. คาน
   ค. ลูกเบี้ยว
   ง. ล้อและเพลา

5. ข้อใดเป็นวัสดุสังเคราะห์ที่เป็นผลผลิตจากการกลั่นน้ำมันดิบ

ก. เหล็ก

ข. พลาสติก

ค. กระดาษ

ง. สแตนเลส

6. แบตเตอรี่คือส่วนประกอบใดในวงจรไฟฟ้า

ก. ตัวนำไฟฟ้า

ข. อุปกรณ์ไฟฟ้า

ค. อิเล็กทรอนิกส์

ง. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

7. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>ประโยชน์ของเครื่องมือช่าง

ก. ช่วยในการผ่อนแรง

ข. ช่วยให้ทำงานได้เร็วขึ้น

ค. ช่วยให้มีทักษะในการทำงานมากขึ้น

ง. ช่วยให้ทำงานได้ละเอียดแม่นยำมากขึ้น

8. กาวชนิดใด<u>ไม่ควร</u>ให้สัมผัสกับผิวหนัง

ก. กาวร้อน

ข. กาวยาง

ค. กาวแท่ง

ง. กาวลาเทกซ์

9. ข้อใดคือสัญลักษณ์แบตเตอรี่

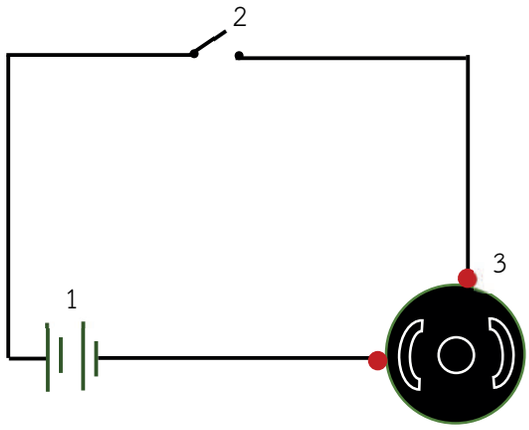
ก.

ข.

ค.

ง.

10. จากภาพที่กำหนดให้ หากนำใบพัดมาต่อเข้ากับมอเตอร์ อุปกรณ์หมายเลขใด มีผลต่อความแรงของลมที่ได้ออกมา



ก. หมายเลข 1 และ 2

ข. หมายเลข 2 และ 3

ค. หมายเลข 1 และ 3

ง. หมายเลข 1, 2 และ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ใบกิจกรรม

เรื่อง มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

กิจกรรมที่ 1 มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. วิเคราะห์สถานการณ์การแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

วัสดุ-อุปกรณ์

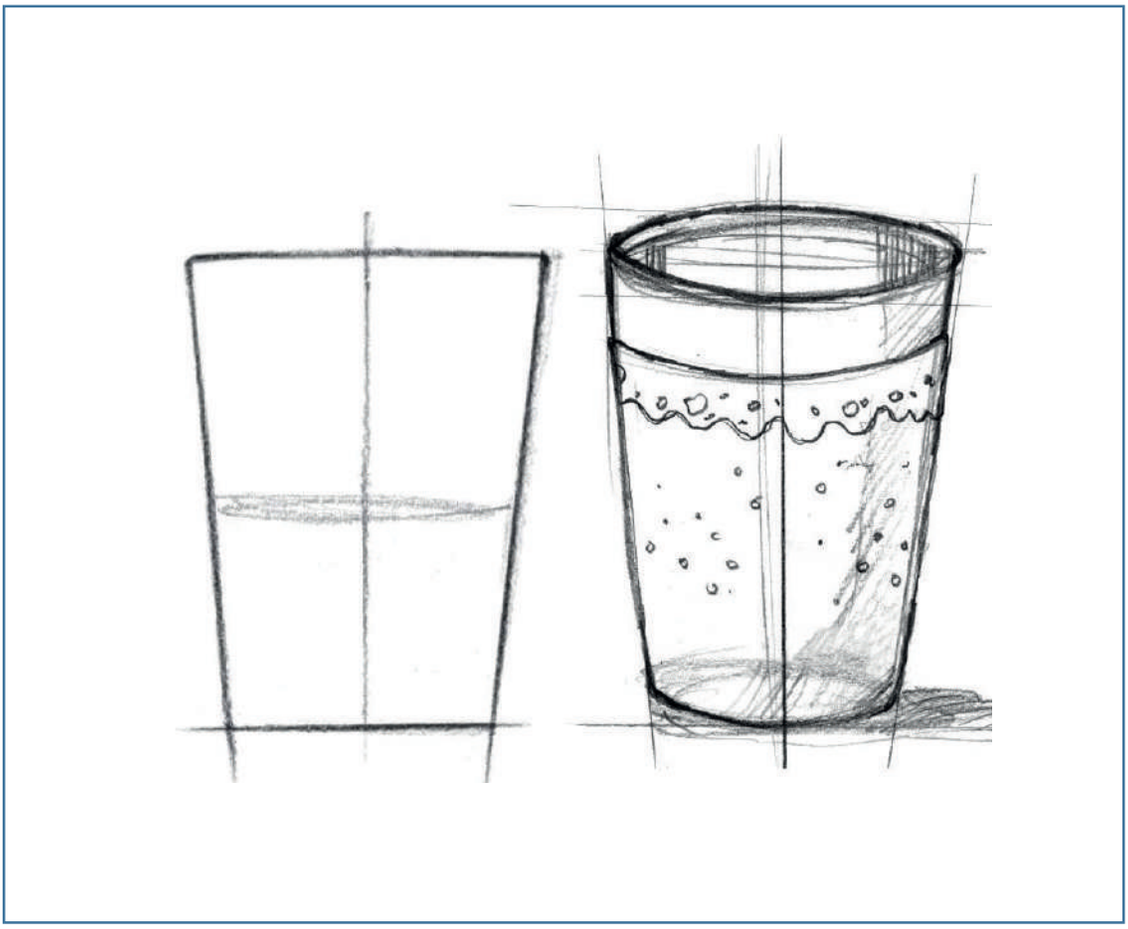
1. บัตรภาพ เรื่อง ภาพร่างแก้วน้ำ
2. แก้วน้ำใส ใส่น้ำและน้ำแข็ง

วิธีทำ

1. สังเกตแก้วใส่น้ำและน้ำแข็งที่ตั้งไว้หน้าชั้นเรียน จากนั้นร่วมกันตอบคำถามในประเด็นดังนี้
   - หากวางแก้วน้ำทิ้งไว้ประมาณ 2-3 นาที จะเกิดอะไรขึ้น
   - ถ้าเรายกแก้วน้ำที่มีน้ำเกาะบริเวณผิวแก้วมาดื่ม จะเกิดปัญหาอะไรขึ้น
2. อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการแก้ปัญหาหยดน้ำเกาะที่ผิวแก้วน้ำที่ใส่น้ำแข็ง ทำให้จับแก้วไม่สะดวก ตามขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
3. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละอย่างน้อย 6 คน แต่ละกลุ่มนี้เรียกว่ากลุ่มบ้าน (home group) เพื่อศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่ให้แต่ละคนรับผิดชอบแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ 6 ขั้นตอน จากนั้นคนที่รับผิดชอบในขั้นตอนเดียวกันของแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 ในขั้นตอนที่ตนเองรับผิดชอบ เรียกว่าเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (expert group) ของขั้นตอนนั้น แล้วอภิปรายร่วมกันเพื่อให้เกิดความเข้าใจ
4. นักเรียนแต่ละคนจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับมาที่กลุ่มบ้านของตนเอง แล้วอธิบายขั้นตอนที่ตนเองรับผิดชอบตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ
5. แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม แล้วอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปขั้นตอนการแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

บัตรภาพ

เรื่อง ภาพร่างแก้วน้ำ



ใบความรู้ที่ 1.1

เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างเป็นขั้นตอน ช่วยสร้างแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

รูป 1 แผนภาพกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

1. ขั้นระบุปัญหา

เป็นการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาหรือความต้องการของบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหาอย่างชัดเจน แล้วกำหนดกรอบของปัญหา เพื่อนำไปสู่การหาแนวทางในการแก้ปัญหา

ตัวอย่างของสถานการณ์ปัญหาหรือความต้องการ เช่น ที่บ้านของนักเรียนมีญาติมาเยี่ยมและได้รับประทานอาหารร่วมกัน พบว่ามีคนทำน้ำหกเลอะพื้นโต๊ะเพราะจับแก้วน้ำแล้วลื่น นักเรียนจึงทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา แล้วกำหนดกรอบของปัญหาได้ว่า นักเรียนต้องการแก้ปัญหาการจับแก้วที่ใส่น้ำเย็นแล้วลื่นเนื่องจากมีไอน้ำเกาะที่ผิวแก้ว โดยจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย และใช้เวลาไม่นานในการแก้ปัญหานี้

สถานการณ์ปัญหาอีกตัวอย่างหนึ่ง เช่น ปัญหาขยะในโรงเรียนซึ่งมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ทำให้ถังขยะไม่เพียงพอ ขยะถูกทิ้งนอกถังขยะ มีกลิ่นเน่าเหม็นของเศษอาหาร ดังนั้นนักเรียนจะต้องทำความเข้าใจกับสถานการณ์ของปัญหาขยะของโรงเรียนเพื่อให้สามารถระบุปัญหาที่แท้จริงหรือปัญหาที่มีความสำคัญเร่งด่วน ซึ่งพบว่าขยะจำนวนมากนั้นประกอบไปด้วยขยะแก้วน้ำหรือขวดน้ำพลาสติกจำนวนมาก ถึงแม้ว่าในโรงเรียนจะมีการแยกขยะก่อนทิ้งก็ตาม ดังนั้นจึงกำหนดกรอบของปัญหาคือ ต้องการหาวิธีการลดปริมาณขยะพลาสติกก่อนทิ้งลงถังขยะโดยการลดปริมาตรของขยะพลาสติก

การระบุปัญหาที่ชัดเจนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้ตรงจุด และรวบรวมรายละเอียดของปัญหาได้ตรงประเด็น

2. ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

เป็นการค้นหาข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหา โดยพิจารณาความเป็นไปได้ ความเหมาะสมกับเงื่อนไขของปัญหา

ก่อนรวบรวมข้อมูลและแนวคิดควรกำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูลก่อนว่าต้องการสืบค้นเรื่องใดบ้างเพื่อประหยัดเวลาและทำให้การสืบค้นข้อมูลได้ตรงตามที่ต้องการ ตัวอย่างประเด็นในการสืบค้น เช่น

- ความรู้และวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา
- วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
- งบประมาณ
- แนวทางในการแก้ปัญหา

การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอาจทำได้หลายวิธี เช่น

- การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ต
- การสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ
- การสืบค้นจากเอกสาร บทความ งานวิจัย
- การศึกษาดูงานจากสถานที่จริง
- การทดลองทางวิทยาศาสตร์

การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว แต่มีข้อควรระวังคือจะต้องเลือกแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ และหากนำข้อมูลมาจากบุคคล สถานที่ เอกสาร หรือบทความใด ต้องมีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลให้ถูกต้องและชัดเจน

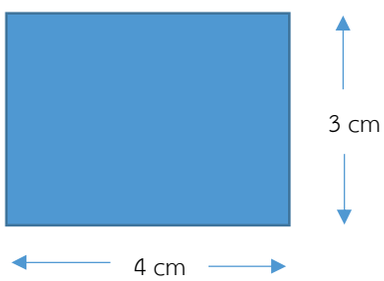
การพิจารณาว่าแหล่งข้อมูลใดมีความน่าเชื่อถือ โดยแหล่งที่มาของข้อมูลหากเป็นหน่วยงานควรเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนั้นโดยตรง หรือหากเป็นบุคคล ก็ควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย ควรเปรียบเทียบข้อมูลที่สืบค้นจากหลายแหล่ง มีการระบุวันที่ในการเผยแพร่ข้อมูลและแสดงแหล่งที่มาของข้อมูล

3. ขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

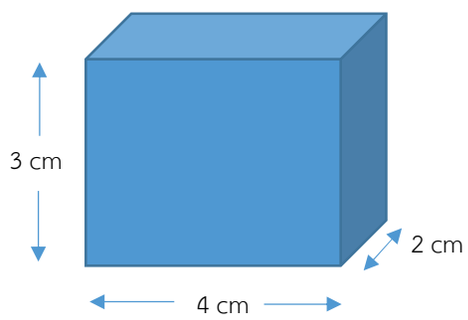
เมื่อได้ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาแล้ว นำข้อมูลแนวคิดที่ได้มาพิจารณาเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับเงื่อนไขของปัญหามากที่สุด จากนั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหาตามที่ได้ตัดสินใจเลือก โดยระบุรายละเอียดหรือองค์ประกอบของชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหาให้ชัดเจน เพื่อนำไปสู่การลงมือแก้ไขปัญหา ซึ่งในการออกแบบนั้นอาจทำได้ในหลายรูปแบบ เช่น การร่างภาพ การเขียนผังงาน การเขียนแผนภาพ

3.1 การร่างภาพ

ภาพร่างมี 2 แบบคือ ภาพ 2 มิติ และ ภาพ 3 มิติ ภาพ 2 มิติ คือภาพที่แสดงรายละเอียดของแนวคิดที่ประกอบด้วยด้านกว้างและด้านยาว ส่วนภาพ 3 มิติ คือ ภาพที่แสดงรายละเอียดของแนวคิดที่ประกอบด้วยด้านกว้าง ด้านยาว และด้านสูง



รูป 2 ภาพ 2 มิติ



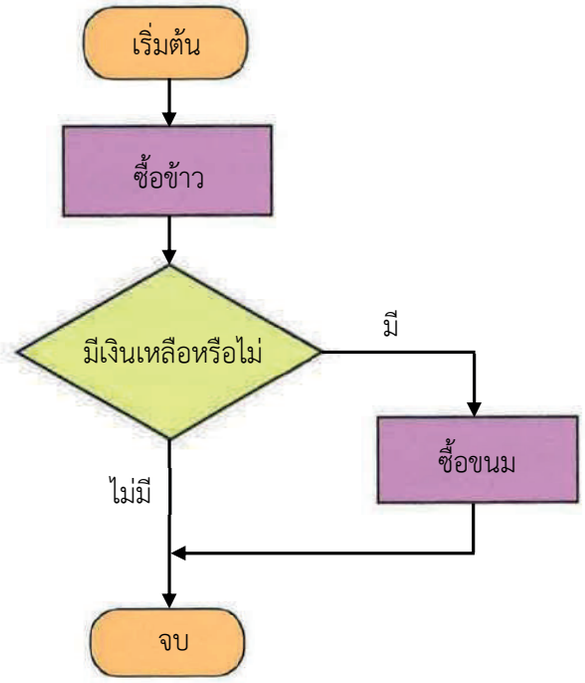
รูป 3 ภาพ 3 มิติ

3.2 การเขียนผังงาน

เป็นการเขียนลำดับหรือขั้นตอนการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบโดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐานในการเขียนผังงาน ดังรูป 4

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำอธิบาย
	เริ่มต้นและจบ	จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของผังงาน
	การปฏิบัติงาน	จุดที่มีการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง
	การตัดสินใจ	จุดที่จะต้องเลือกปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง
	ทิศทาง	ทิศทางขั้นตอนการดำเนินงานซึ่งจะปฏิบัติต่อเนื่องกันตามหัวลูกศรชี้

รูป 4 สัญลักษณ์พื้นฐานสำหรับการเขียนผังงาน



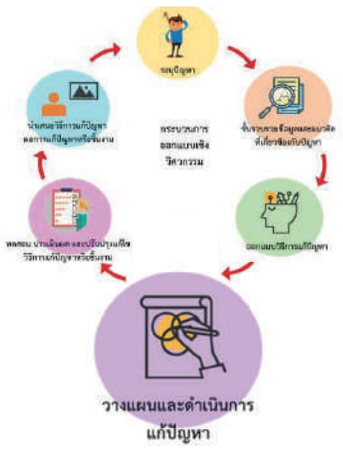
รูป 5 ตัวอย่างการเขียนผังงาน

3.3 การเขียนแผนภาพ

เป็นการสร้างลำดับขั้นตอนการทำงานในลักษณะของรูปภาพเพื่อแสดงให้เห็นว่าแนวทางการแก้ปัญหานั้นมีการทำงานหรือวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร ตั้งแต่เริ่มต้นไปจนจบขั้นตอน เช่น การแก้ปัญหาการข้ามร่องสวนด้วยการใช้ไม้ไผ่วางพาดระหว่าง 2 ฝั่ง

รูป 6 แผนภาพการแก้ปัญหาการข้ามร่องสวนด้วยการใช้ไม้ไผ่วางพาดระหว่าง 2 ฝั่ง

4. ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา



หลังจากที่ได้ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาแล้ว จึงกำหนดเป้าหมายและเวลาในการดำเนินงาน หรือผู้รับผิดชอบงานในแต่ละขั้นตอน และลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ หากเป็นชิ้นงานควรมีการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับประเภทของงาน เลือกใช้อุปกรณ์ในการทำงานให้ถูกต้องและคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานอยู่เสมอ

การวางแผนการดำเนินงานจะมีการสร้างตารางการปฏิบัติงาน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่ต้องทำและระยะเวลาของการดำเนินงาน ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางปฏิบัติงานของการสร้างชิ้นงานสำหรับป้องกันน้ำเกาะบริเวณผิวแก้ว รูปแบบที่ 1

กิจกรรม	เวลาที่ใช้
จัดหาวัสดุอุปกรณ์ เช่น ยางยืด ผ้า	1 ชั่วโมง
ตัดวัสดุที่จะนำมาทำเป็นที่สวมแก้วตามขนาดที่กำหนด	30 นาที
เย็บยางยืดติดกับผ้าตามตำแหน่งที่กำหนดไว้	1 ชั่วโมง
ทดลองสวมที่หุ้มแก้วกับแก้วน้ำรูปทรงต่าง ๆ และปรับปรุงแก้ไข	1 ชั่วโมง

ตารางที่ 2 ตารางปฏิบัติงานของการสร้างชิ้นงานสำหรับป้องกันน้ำเกาะบริเวณผิวแก้ว รูปแบบที่ 2

กิจกรรม	ชั่วโมงที่			
	1	2	3	4
จัดหาวัสดุอุปกรณ์ เช่น ยางยืด ผ้า	↔			
ตัดวัสดุที่จะนำมาทำเป็นที่สวมแก้วตามขนาดที่กำหนด		↔		
เย็บยางยืดติดกับผ้าตามตำแหน่งที่กำหนดไว้		↔	↔	
ทดลองสวมที่หุ้มแก้วกับแก้วน้ำรูปทรงต่าง ๆ และปรับปรุงแก้ไข			↔	↔

5. ขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

เมื่อสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว จะนำมาทดสอบและประเมินผลการทำงานของชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาตามที่ได้ระบุไว้หรือไม่ ผลที่ได้จากการทดสอบอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น การทดสอบการทำงานของชิ้นงานควรมีการกำหนดประเด็นในการทดสอบให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหา ประเด็นการทดสอบควรมีความชัดเจน เข้าใจง่าย ซึ่งจะช่วยลดเวลาและทำให้การปฏิบัติงานง่ายยิ่งขึ้น โดยอาจทำได้ในรูปของแบบตรวจสอบรายการ (Checklist)

หลังจากได้ผลการทดสอบชิ้นงานจากข้อมูลที่บันทึกแล้ว จะนำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เมื่อปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจะนำมาทดสอบอีกครั้งหนึ่ง แล้วประเมินผลการแก้ปัญหาว่าสามารถแก้ไขปัญหาตามที่กำหนดไว้ได้หรือไม่

ตัวอย่างแบบตรวจสอบรายการการประเมินชิ้นงานเพื่อแก้ปัญหาเรื่องไอน้ำเกาะบริเวณผิวแก้วน้ำ ทำให้การจับแก้วน้ำลื่น

- ☑ เมื่อใช้ชิ้นงานที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กับแก้วน้ำแล้ว ไม่พบไอน้ำเกาะที่ผิวแก้ว
- ☑ สามารถยกแก้วน้ำดื่มจำนวน 10 ครั้ง ได้โดยไม่ลื่น
- ☑ ใช้ได้กับแก้วทุกขนาด
- ☑ ใช้วัสดุที่หาได้ง่ายภายในบ้าน
- ☑ ใช้เวลาในการสร้างชิ้นงาน ไม่เกิน 2 ชั่วโมง

6. ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

หลังจากทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของชิ้นงานแล้ว จะนำเสนอข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจภาพรวมของการทำงาน โดยเริ่มตั้งแต่การระบุปัญหาซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการทำงาน การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาตลอดจนการทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน ซึ่งการนำเสนอผลงานควรอธิบายให้เข้าใจอย่างชัดเจน กระชับ และตรงประเด็น

การนำเสนอผลการดำเนินงาน ควรพิจารณาถึงประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. **หัวข้อและขอบเขตในการนำเสนอ** ควรกำหนดให้ชัดเจนว่าต้องการสื่อสารข้อมูลอะไรให้ผู้ฟัง โดยเริ่มจากการเขียนเป็นหัวข้อเรียงลำดับสิ่งที่จะพูดก่อนหรือหลัง จากนั้นจึงเพิ่มเติมรายละเอียดในแต่ละหัวข้อให้สมบูรณ์
2. **สื่อและรูปแบบที่ใช้ในการนำเสนอ** สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบสื่อประกอบการนำเสนอ ได้แก่
   1) เวลาที่ใช้ในการนำเสนอ หากเวลามีน้อยควรเลือกใช้วิธีการนำเสนอสั้น กระชับ เข้าใจง่าย
   2) การเลือกใช้สื่อประกอบการนำเสนอควรคำนึงถึงผู้ฟังกลุ่มเป้าหมาย หากเป็นเด็กเล็กอาจเน้นการใช้ภาพ หากเป็นผู้ใหญ่อาจมีการใช้กราฟ ตาราง หรืออินโฟกราฟิกที่เป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว
   3) รูปแบบในการนำเสนอสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การเขียนรายงาน การนำเสนอด้วยวาจา การนำเสนอด้วยโปสเตอร์ การจัดนิทรรศการ
3. **การนำเสนอ** ก่อนนำเสนอควรเตรียมทุกอย่างให้พร้อม นำเสนอด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย ลำดับเรื่องราวอย่างเป็นขั้นตอน เน้นประเด็นที่สำคัญ มีการถามตอบเพื่อกระตุ้นความสนใจและเปิดโอกาสให้ผู้ฟังให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนางานให้ดีขึ้น

ใบกิจกรรมที่ 1.1
เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. ชื่อ.....เลขที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....

.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนจับคู่เหตุการณ์และขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยนำตัวอักษรหน้าเหตุการณ์มาเติมหน้าขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมให้ถูกต้อง

เหตุการณ์

ก. มานัสเทน้ำลงในกระถางต้นไม้ หลังจากที่ได้ประกอบวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าไปในกระถาง เพื่อดูว่าน้ำยังคงไหลออกจากกระถางจนหกเลอะพื้นหรือไม่ ผลปรากฏว่ายังคงมีน้ำไหลออกเล็กน้อย มานัสจึงลองประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ใหม่อีกครั้ง

ข. มานัสเห็นกระถางต้นไม้ที่แขวนไว้หลังบ้านมีน้ำหยดออกมาจากก้นกระถางหลังจากที่รดน้ำเสร็จแล้ว ทำให้เลอะพื้น จึงคิดหาวิธีที่จะไม่ให้น้ำหยดเลอะพื้นหลังจากรดน้ำต้นไม้ในกระถาง

ค. มานัสเรียกคุณพ่อมาดูกระถางต้นไม้รูปแบบใหม่ที่จะไม่ทำให้น้ำหยดเลอะพื้นหลังจากรดน้ำต้นไม้ พร้อมกับเล่าขั้นตอนการแก้ปัญหากระถางต้นไม้ให้คุณพ่อฟัง

ง. มานัสนำข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้มาคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ แล้ววาดออกมาเป็นภาพร่างพร้อมกับเขียนอธิบายวิธีการที่จะแก้ปัญหาเรื่องน้ำไหลออกจากกระถางต้นไม้จนทำให้หกเลอะพื้น

จ. มานัสไปสำรวจร้านขายต้นไม้ใกล้บ้านและสอบถามจากเจ้าของร้านขายต้นไม้ เพื่อค้นหาวิธีการที่จะไม่ทำให้น้ำไหลออกจากกระถางต้นไม้หลังจากรดน้ำเสร็จแล้ว

ฉ. มานัสนำวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้คิดไว้ว่าน่าจะช่วยแก้ปัญหาเรื่องน้ำไหลออกจากกระถางต้นไม้จนทำให้หกเลอะพื้น มาประกอบเข้ากับกระถางต้นไม้เดิมที่มีอยู่

ตัวเลือก

1. ..... ระบุปัญหา
2. ..... รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
3. ..... ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

4. ..... วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา
5. ..... ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน
6. ..... นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

ใบกิจกรรม

เรื่อง การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน

กิจกรรมที่ 2 การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. ตั้งคำถามในการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อระบุปัญหา

วัสดุ-อุปกรณ์

1. เกมระบุปัญหาพาเพลิน
2. บัตรภาพสถานการณ์

วิธีทำ

1. เล่นเกม ระบุปัญหาพาเพลิน โดยพิจารณาว่ามีปัญหาอะไรบ้างที่เกิดจากภาพสถานการณ์ที่กำหนด แบ่งผู้เล่นออกเป็นสองฝ่าย แต่ละฝ่ายสลับกันตอบ ถ้าคำตอบของฝ่ายใดตรงกับ 5 ปัญหานั้น ก็จะได้คะแนนตามผลการสำรวจ เมื่อแต่ละฝ่ายตอบครบ 5 ครั้งแล้วให้รวมคะแนน ฝ่ายใดได้คะแนนมากกว่าเป็นผู้ชนะ
2. ระบุปัญหาที่มองเห็นจากภาพสถานการณ์และที่นอกเหนือจากเกมให้ได้มากที่สุดโดยเขียนลงในสมุด
3. ทำกิจกรรมขั้นตอนการระบุปัญหาโดยให้นักเรียนดูบัตรภาพสถานการณ์ แล้ววิเคราะห์ปัญหาด้วยคำถามดังนี้
    - มีปัญหาใดเกิดขึ้นบ้าง
    - ปัญหานี้เกิดจากสาเหตุใด
    - เพราะเหตุใดปัญหานี้จึงจำเป็นจะต้องแก้
    - ปัญหานี้แก้ให้กับใคร
4. เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน ศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา แล้วทำใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง วิเคราะห์ปัญหา โดยนำปัญหาที่รวบรวมมาจัดเรียงลำดับความสำคัญและความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหา เพื่อหาข้อสรุปกรอบของปัญหาที่สนใจมากที่สุด 1 ปัญหา
5. ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์ปัญหา
6. ร่วมกันสรุปขั้นตอนการระบุปัญหาว่าเป็นการวิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อกำหนดกรอบของปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

บัตรภาพ สถานการณ์ปัญหา

ใบความรู้ที่ 2.1
เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นระบุปัญหา

เป็นการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันว่ามีปัญหาอะไรบ้าง วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อตัดสินใจเลือกปัญหาที่ต้องการจะแก้ไข แล้วกำหนดกรอบของปัญหาให้ชัดเจน ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหาต่อไป

การกำหนดกรอบของปัญหาจะช่วยให้เข้าใจสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง สามารถกำหนดขอบเขตของปัญหาได้ชัดเจน และสามารถหาแนวทางการแก้ปัญหาได้เหมาะสมยิ่งขึ้น เราอาจใช้การตั้งคำถามในการช่วยกำหนดกรอบของปัญหา ดังนี้

- ปัญหานี้เกิดขึ้นกับใคร
- ปัญหานี้เกิดขึ้นที่ไหน
- ปัญหานี้เกิดขึ้นเมื่อไร
- ปัญหานี้คืออะไร
- ทำไมจึงเกิดปัญหานี้
- จะแก้ปัญหานี้อย่างไร

ตัวอย่างการวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ร้านขายอาหารในตลาดสด

จากภาพสถานการณ์ตัวอย่าง พบว่าร้านขายอาหารของป้าสุขมีปัญหามากมายหลายอย่าง เช่น แมลงวันตอมอาหารตลอดเวลา บริเวณที่วางอาหารไม่เพียงพอ หลังคาไม่สามารถป้องกันน้ำฝนได้หากเกิดฝนตกหนัก ไม่มีการจัดการขยะอย่างถูกวิธี ฯลฯ

เมื่อวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาแล้วพบว่า ปัญหาแมลงวันตอมอาหารเป็นปัญหาเร่งด่วนที่ต้องการแก้ไข โดยเฉพาะในขณะที่ลูกค้าซื้ออาหาร แม่ค้าไม่สามารถไล่แมลงวันในขณะนั้นได้ อาจทำให้ลูกค้าขาดความเชื่อมั่น ไม่กล้าซื้ออาหารกับทางร้านอีก ทำให้ขายอาหารได้น้อย

ปัญหาที่เด็กหญิงปิ่นนำมาวิเคราะห์ คือ แมลงวันตอมอาหาร

คำถามเพื่อการกำหนดกรอบของปัญหา	คำตอบ
ปัญหานี้เกิดขึ้นกับใคร	ป้าสุข แม่ค้าขายอาหาร
ปัญหานี้เกิดขึ้นที่ไหน	แผงขายอาหารในตลาดสด
ปัญหานี้เกิดขึ้นเมื่อไร	ขณะที่แม่ค้าขายอาหารให้กับลูกค้า
ปัญหานี้คืออะไร	มีแมลงวันตอมอาหารตลอดเวลา แม่ค้าต้องทำหน้าที่อื่นด้วยเช่น ตักอาหาร สนทนากับลูกค้า ทำให้แม่ค้าไม่สะดวกในการไล่แมลงวัน
ทำไมจึงเกิดปัญหานี้	- อาหารมีกลิ่นคาว เป็นอาหารที่แมลงวันชอบ - แม่ค้าต้องตักอาหารหรือบริการให้ลูกค้าหรือทำหน้าที่อื่น ทำให้ไม่สามารถไล่แมลงวันที่มาตอมอาหารได้
จะแก้ปัญหานี้อย่างไร	หาวิธีการที่ไล่แมลงวันได้ตลอดเวลา

กรอบของปัญหา

เด็กหญิงปิ่นระบุสาเหตุที่มีแมลงวันมาตอมอาหาร คือ ในช่วงเวลาที่แม่ค้าต้องตักอาหารหรือให้บริการอื่น ๆ กับลูกค้า ทำให้ไม่สามารถไล่แมลงวันที่มาตอมอาหารได้ เด็กหญิงปิ่นจึงหาวิธีการที่จะสามารถไล่แมลงวันได้ตลอดเวลา

ใบกิจกรรมที่ 2.1

เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. ชื่อ.....เลขที่.....

2. ชื่อ.....เลขที่.....

3. ชื่อ.....เลขที่.....

4. ชื่อ.....เลขที่.....

.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาภาพสถานการณ์แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากภาพสถานการณ์นี้ นักเรียนคิดว่ามีปัญหาใดเกิดขึ้นบ้าง

1).....

2).....

3).....

4).....

5).....

2. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดกรอบของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมคำตอบที่คาดว่าจะได้รับ แล้วนำคำตอบมาสรุปเป็นกรอบของปัญหา

คำถามเพื่อการกำหนดกรอบของปัญหา	**คำตอบ**

สรุปกรอบของปัญหา

ใบกิจกรรม

เรื่อง รวบรวมข้อมูลกันเถอะ

กิจกรรมที่ 3 รวบรวมข้อมูลกันเถอะ

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. กำหนดประเด็นและวิธีการรวบรวมข้อมูล

วัสดุ-อุปกรณ์

-

วิธีทำ

1. ศึกษาความรู้และอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลผ่านสไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การรวบรวมข้อมูล จากนั้นศึกษาใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา
2. แต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิม) ทำกิจกรรม เรื่อง การรวบรวมข้อมูล โดยระดมความคิดร่วมกันเพื่อวางแผน การรวบรวมข้อมูล ดังนี้
   - กำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูลว่าจะรวบรวมข้อมูลในประเด็นใดบ้าง
   - ระบุว่าประเด็นที่จะรวบรวมนั้นจะได้ข้อมูลมาจากวิธีการใดและแหล่งเรียนรู้ใดบ้าง

   เมื่อรวบรวมข้อมูลเสร็จแล้วให้บันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง การรวบรวมข้อมูล ตอนที่ 1
3. แต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลตามประเด็นและวิธีการที่กำหนดไว้ และแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 3.1 ตอนที่ 2
4. สรุปความรู้ร่วมกันเกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลว่าการแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้นรวบรวมข้อมูลความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น โดยคำนึงถึงเงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

ใบความรู้ที่ 3.1
เรื่อง การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

เป็นการค้นหาข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหา โดยพิจารณาความเป็นไปได้ ความเหมาะสมกับเงื่อนไขของปัญหา

ก่อนรวบรวมข้อมูลและแนวคิดควรกำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูลก่อนว่าต้องการสืบค้นเรื่องใดบ้าง เพื่อประหยัดเวลาและทำให้การสืบค้นข้อมูลได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างประเด็นในการสืบค้น เช่น ความรู้และวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา งบประมาณ แนวทางในการแก้ปัญหา

ในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอาจทำได้หลายวิธี เช่น

- การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ต
- การสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ
- การสืบค้นจากเอกสาร บทความ งานวิจัย
- การศึกษาดูงานจากสถานที่จริง
- การทดลองทางวิทยาศาสตร์

การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว แต่มีข้อควรระวังคือจะต้องเลือกแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ และหากนำข้อมูลมาจากบุคคล สถานที่ เอกสาร หรือบทความใด ต้องมีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลให้ถูกต้องและชัดเจน

การพิจารณาว่าแหล่งข้อมูลใดมีความน่าเชื่อถือ สามารถสังเกตได้จากชื่อผู้เขียนหรือหน่วยงานที่ชัดเจน ระบุวันที่ในการเผยแพร่ข้อมูล และแสดงแหล่งที่มาของข้อมูล โดยแหล่งที่มาของข้อมูลหากเป็นหน่วยงานควรเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนั้นโดยตรง หรือหากเป็นบุคคล ก็ควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย และควรเปรียบเทียบข้อมูลที่สืบค้นจากหลายแหล่ง

ตัวอย่างประเด็นในการรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาแมลงวันที่ร้านขายอาหารในตลาดสด

ประเด็นในการรวบรวมข้อมูล	วิธีการรวบรวมข้อมูล	แหล่งข้อมูล
ความรู้ที่ใช้ในการแก้ปัญหา - สภาพทั่วไปของร้านขายอาหาร	สำรวจจากสถานที่จริง	แผงขายอาหารร้านป้าสุขในตลาดสด
- พฤติกรรมและธรรมชาติของแมลงวัน	สืบค้นในอินเทอร์เน็ต	- http://env.anamai.moph.go.th/ewt_dl_link.php?nid=939&filename=totalbook - http://www.cnkservicecenter.com/บริการ/แมลงวัน/พฤติกรรมของแมลงวัน
วิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา	- สอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ - สืบค้นในอินเทอร์เน็ต	- สำรวจและสอบถามจากแม่ค้าร้านขายอาหารในตลาดสด - https://th.wikihow.com/กำจัดแมลงวัน - https://www.scimath.org/project/item/5084-2016-09-09-03-28-27_5084 - https://home.kapook.com/view150330.html

ข้อมูลที่รวบรวมได้ในแต่ละประเด็น

1. สภาพทั่วไปของร้านขายอาหารของป้าสุข

บริเวณที่ตั้ง : อยู่ในตลาดสด อยู่ใกล้กับบริเวณแผงขายเนื้อหมู

ลักษณะของร้าน : เป็นแผงขายอาหารรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ไม่มีแผงกั้นระหว่างร้าน มีเสาเหล็กค้ำยันร่มหลังคาขนาดใหญ่ ร้านมีขนาดกว้าง 1.5 เมตร ยาว 2 เมตร แผงขายอาหารสูงจากพื้น 0.8 เมตร

2. พฤติกรรมและธรรมชาติของแมลงวัน

- มักจะเกาะในอาคารที่มีร่มเงา หรือในพื้นที่ที่อากาศเย็น ใกล้แหล่งอาหาร เช่น ห้องครัว ตลาด โรงเรือน คอกสัตว์ รั้ว เส้นเชือก สายไฟ
- ออกหากินในเวลากลางวัน แมลงวันจะบินมาตามกลิ่นอาหาร โดยเฉพาะบริเวณที่ส่งกลิ่นเหม็นหรือกลิ่นคาว
- บินได้คล่องแคล่วว่องไว มักบินขึ้นสู่ที่สูงในแนวตั้ง
- ชอบพื้นผิวค่อนข้างมืด สีดำหรือสีแดงโทนมืด บางชนิดชอบสีฟ้าเข้ม
- แมลงวันที่พบในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นแมลงวันบ้านและแมลงวันหัวเขียว แมลงวันบ้านจะชอบกินอาหารที่เป็นแป้ง ส่วนแมลงวันหัวเขียวจะชอบกินอาหารที่เป็นเนื้อสัตว์

3. วิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา

1) ถุงพลาสติกใส่น้ำหรือแผ่นซีดี

2) สมุนไพรจากพืชและผลไม้

3) กาวเหนียวดักแมลงวัน

4) ที่ดักจับแมลงวัน

5) ที่ปัดแมลงวัน

แนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

แนวทางที่ 1 ใช้ถุงพลาสติกใส่น้ำหรือแผ่นซีดี เมื่อนำถุงพลาสติกใส่น้ำมัดให้ตึงหรือแผ่นซีดีผูกแขวนไว้เหนืออาหาร แสงที่ตกกระทบถุงน้ำหรือแผ่นซีดีจะสะท้อนเข้าตาของแมลงวัน เลนส์ตาของแมลงวันซึ่งมีจำนวนมากจะสะท้อนแสงกลับไปยังถุงน้ำหรือแผ่นซีดี แสงจะสะท้อนกลับไปมาจนทำให้ตาของแมลงวันพร่ามัว จึงบินมาตอมอาหารไม่ได้

แนวทางที่ 2 ใช้สมุนไพรจากพืชและผลไม้ กลิ่นของพืชสมุนไพรบางชนิดสามารถไล่แมลงวันได้ เช่น น้อยหน่า กระถิน โดยนำส่วนของพืชและผลไม้มาตำให้ละเอียด แล้วนำสารสกัดที่ได้มาใช้

แนวทางที่ 3 ใช้กาวเหนียวดักแมลงวัน แมลงวันจะได้กลิ่นของสารเคมีที่ผสมอยู่ในกาว แมลงวันจะบินมาเกาะและทำให้แมลงวันไม่สามารถบินต่อไปได้ กาวเหนียวมีหลายแบบ เช่น แบบน้ำ แบบแผ่นกาว สามารถหาซื้อได้ทั่วไปหรือทำใช้เองได้

แนวทางที่ 4 ใช้ที่ดักจับแมลงวัน ใช้วัสดุคล้ายท่อ เช่น ขวดพลาสติก กระป๋องใส่อาหารเพื่อล่อแมลงวัน โดยธรรมชาติของแมลงวันจะบินขึ้นที่สูง จึงต้องทำให้บริเวณที่ดักจับแมลงวันให้เล็กและแคบเพื่อให้แมลงวันหาทางออกได้ยาก

แนวทางที่ 5 ใช้ที่ปัดแมลงวัน ใช้วัสดุที่มีลักษณะเรียวยาว น้ำหนักเบา ส่วนปลายติดวัสดุสำหรับตีหรือปัดไล่แมลงวัน โดยการติดเข้ากับมอเตอร์จะทำให้ที่ปัดแมลงวันหมุนเป็นวงรอบและสามารถทำงานได้ตลอดเวลา หรือลมที่เกิดจากการปัดไล่แมลงวันยังสามารถช่วยในการไล่แมลงวันได้อีกด้วย

ใบกิจกรรมที่ 3.1

เรื่อง การรวบรวมข้อมูล

สมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ.....เลขที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....

<u>คำชี้แจง</u>

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนกำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูลที่กำหนดไว้ในใบกิจกรรมที่ 2.1 พร้อมระบุวิธีการรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูลในแต่ละประเด็น

ปัญหาที่เลือก คือ.....

กรอบของปัญหา คือ.....

.....

ประเด็นในการรวบรวมข้อมูล	วิธีการรวบรวมข้อมูล	แหล่งข้อมูล

ตอนที่ 2 บันทึกข้อมูลที่รวบรวมได้ในแต่ละประเด็น และแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

ข้อมูลที่รวบรวมได้ในแต่ละประเด็น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ปัญหา

แนวทางที่ 1 .....

.....

แนวทางที่ 2 .....

.....

แนวทางที่ 3 .....

.....

ใบกิจกรรม

เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา

กิจกรรมที่ 4 ออกแบบการแก้ปัญหา

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. เปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย ของแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสถานการณ์

วัสดุ-อุปกรณ์

-

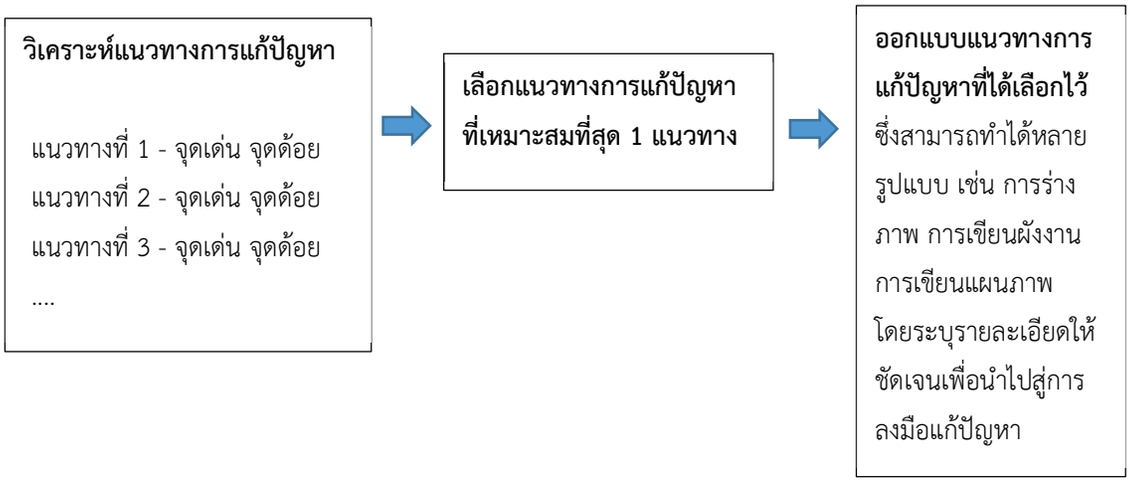
วิธีทำ

1. ศึกษาตัวอย่างการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการไล่แมลงวันไม่ให้ตอมอาหาร จากสไลด์ประกอบการสอนเรื่อง การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
2. แต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา จากนั้นอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปใจความสำคัญ
3. แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ตอนที่ 1 โดยเปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย ของแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งประเมินและตัดสินเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับเงื่อนไขและข้อจำกัดของสถานการณ์ของกลุ่ม
4. สรุปความรู้ร่วมกันว่าการเปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย ของแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจะช่วยให้สามารถประเมินและตัดสินเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับเงื่อนไขและข้อจำกัดของสถานการณ์นั้น
5. แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ตอนที่ 2 โดยออกแบบแนวทาง การแก้ปัญหาที่ได้เลือกไว้ในตอนที่ 1
6. แต่ละกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนกลุ่มอื่นและครูร่วมกันให้คำแนะนำเพื่อนำไปพิจารณาปรับปรุงการออกแบบให้ละเอียดและสมบูรณ์มากขึ้นก่อนจะลงมือสร้างสรรค์ผลงาน
7. สรุปความรู้เกี่ยวกับการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาว่าสามารถทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน และการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาจะต้องถ่ายทอดความคิดหรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน

ใบความรู้ที่ 4.1
เรื่อง การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

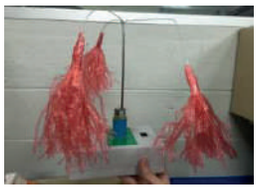
เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม การวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาจะใช้ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหานำมาพิจารณาเปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย เพื่อประเมินและตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับเงื่อนไขมากที่สุด จากนั้นจึงออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยระบุรายละเอียดหรือองค์ประกอบให้ชัดเจนเพื่อนำไปสู่การลงมือแก้ปัญหาต่อไป



รูป 1 แผนภาพลำดับการทำงานในขั้นตอนการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

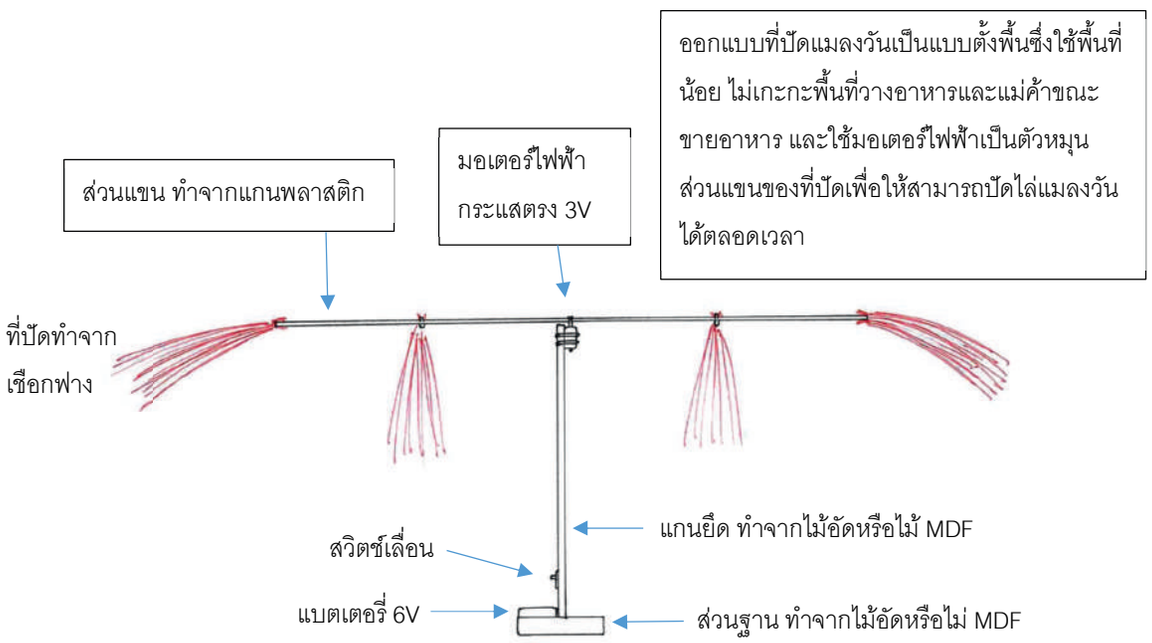
หมายเหตุ นักเรียนสามารถทบทวนความรู้เกี่ยวกับการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาเป็นภาพร่าง ผังงาน หรือแผนภาพได้จากใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ตัวอย่างการวิเคราะห์ของเด็กหญิงปิ่นเพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการไล่แมลงวันในแผงขายอาหารของป้าสุขในตลาดสด

แนวทางการแก้ปัญหา	จุดเด่น	จุดด้อย
1. ใช้ถุงพลาสติกใส่น้ำหรือแผ่นซีดี	ทำเองได้ง่าย ลงทุนน้อย ไม่เป็นอันตรายต่อแม่ค้าและลูกค้า	มีระยะการไล่แมลงวันแคบ จึงมีประสิทธิภาพต่ำ ต้องใช้ถุงพลาสติกหรือแผ่นซีดีหลายอัน อาจเกะกะหรือดูไม่สวยงาม
2. ใช้สมุนไพรจากพืชและผลไม้	เป็นสารสกัดจากธรรมชาติ มีความปลอดภัยมากกว่าการใช้สารเคมีหากพืชหรือผลไม้ที่นำมาใช้ไม่ถูกฉีดพ่นด้วยสารเคมีหรือยาฆ่าแมลง	การใช้งานต้องฉีดพ่นในบริเวณที่มีแมลงวันมาตอม อาจทำให้น้ำกรองจากพืชและผลไม้ตกค้างหรือปนไปกับอาหารได้ อีกทั้งกลิ่นที่พ่นออกไปจะระเหยเร็วเพราะอยู่ในพื้นที่เปิด จึงมีประสิทธิภาพน้อย
3. ใช้กาวเหนียวดักแมลงวัน	สามารถหาซื้อได้ทั่วไป ราคาไม่แพง	ดูสกปรก ทำให้ลูกค้าไม่กล้าเข้ามาซื้ออาหาร และต้องหาวิธีการกำจัดที่ถูกสุขลักษณะ
4. สร้างที่ดักจับแมลงวัน	สร้างได้ง่าย และใช้วัสดุที่หาได้ง่าย ไม่มีสารเคมีจึงไม่เป็นอันตรายต่อแม่ค้าและลูกค้า	โอกาสที่แมลงวันจะบินเข้ามาตอมเศษอาหารในที่ดักจับมีน้อย เนื่องจากอยู่ในบริเวณร้านขายอาหาร แมลงวันจึงตอมอาหารที่อยู่ด้านนอกมากกว่า
5. สร้างที่ปัดแมลงวัน 	สร้างเองได้ ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถหาได้ง่าย ราคาไม่แพง ไล่แมลงวันครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการ ไม่เป็นอันตรายต่อแม่ค้าและลูกค้า	ใช้แบตเตอรี่และมอเตอร์ไฟฟ้าในการทำงาน ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่ม

สรุปแนวทางที่เลือก คือ แนวทางที่ 5 ที่ปัดแมลงวัน เนื่องจากสามารถปัดไล่แมลงวันได้ตลอดเวลา ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการ ไม่เป็นอันตรายต่อแม่ค้าและลูกค้าเนื่องจากไม่มีสารเคมี สามารถสร้างเองได้ในราคาที่ไม่แพง ถึงแม้จะต้องใช้แบตเตอรี่และมอเตอร์ไฟฟ้าในการทำงาน แต่มีประสิทธิภาพการไล่แมลงวันดี จึงมีความคุ้มค่าในการใช้งาน

เมื่อเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้แล้ว จะต้องทำการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาตามที่เลือกไว้โดยระบุรายละเอียดให้ชัดเจน ซึ่งขั้นตอนนี้จะช่วยสื่อสารแนวคิดของการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจโดยผ่านวิธีการต่าง ๆ เช่น การร่างภาพ ผังงาน แผนภาพ การเขียนอธิบายในรายละเอียด เพื่อถ่ายทอดแนวคิดของวิธีการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ



รูป 2 ภาพร่างการออกแบบที่ปัดแมลงวันของเด็กหญิงปิ่น

ใบกิจกรรมที่ 4.1

เรื่อง การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. ชื่อ.....เลขที่.....

2. ชื่อ.....เลขที่.....

3. ชื่อ.....เลขที่.....

4. ชื่อ.....เลขที่.....

.....

คำชี้แจง

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย ของแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งประเมินและตัดสินเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับเงื่อนไขและข้อจำกัดของสถานการณ์ของกลุ่ม

แนวทางการแก้ปัญหา	จุดเด่น	จุดด้อย

สรุปแนวทางที่เลือกคือ .....

เหตุผล .....

.....

.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้เลือกไว้ในตอนที่ 1

วิธีการที่เลือกใช้ในการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา

☐ ภาพร่าง ☐ ผังงาน ☐ แผนภาพ ☐ อื่น ๆ.....

รายละเอียดของการออกแบบ :

วัสดุที่ใช้ :

.....

.....

.....

.....

อุปกรณ์ที่ใช้ :

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม

เรื่อง วางแผนและลงมือแก้ปัญหา

กิจกรรมที่ 5 วางแผนและลงมือแก้ปัญหา

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. วางแผนขั้นตอนการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหา

วัสดุ-อุปกรณ์

-

วิธีทำ

1. ศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการสร้างผลงาน จากสไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การวางแผนงาน
2. แต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 5.1 เรื่อง การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา แล้วอภิปรายร่วมกันในกลุ่มเพื่อทำความเข้าใจในประเด็นที่สงสัย
3. แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การวางแผนงาน โดยวางแผนการทำงานเพื่อแก้ปัญหาตามที่แต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้
4. แต่ละกลุ่มลงมือสร้างชิ้นงานหรือวิธีการตามแผนงานที่แต่ละกลุ่มวางแผนไว้ โดยบันทึกขั้นตอนหรือรายละเอียดการทำงานในใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การสร้างผลงาน
5. สรุปความรู้เกี่ยวกับการวางแผนขั้นตอนการสร้างผลงานเพื่อแก้ปัญหาว่า การวางแผนก่อนลงมือปฏิบัติงานโดยระบุขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนจะช่วยลดข้อผิดพลาดของการทำงาน ประหยัดเวลาและทรัพยากรในการทำงาน

ใบความรู้ที่ 5.1
เรื่อง การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

เป็นการวางลำดับขั้นตอนการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ ก่อนลงมือสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยมีการกำหนดเป้าหมายและเวลาในการดำเนินงาน รวมทั้งผู้รับผิดชอบงานในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน จากนั้นจึงลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการ

การวางแผนการดำเนินงานจะมีการสร้างตารางปฏิบัติงาน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่ต้องทำและระยะเวลาของการดำเนินการ

ตัวอย่างตารางปฏิบัติงานการสร้างที่ปัดแมลงวันของเด็กหญิงปิ่น

แบบที่ 1

การดำเนินการ	เวลาที่ใช้
จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์	1 ชั่วโมง
ประกอบที่ปัดไล่แมลงวัน (เชือกฟาง) เข้ากับส่วนแขน (แกนพลาสติก)	30 นาที
ประกอบส่วนฐานและส่วนแขนของที่ปัดไล่แมลงวันเข้าด้วยกัน	30 นาที
ประกอบวงจรไฟฟ้าและมอเตอร์เข้ากับส่วนฐานและตัวโครงของที่ปัดแมลงวัน	1 ชั่วโมง
ทดสอบการทำงานและประเมินผล	1 ชั่วโมง
ปรับปรุงแก้ไข	1 ชั่วโมง

แบบที่ 2

ที่	กิจกรรม	ชั่วโมงที่				
		1	2	3	4	5
1	จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์	↔				
2	ประกอบที่ปัดไล่แมลงวัน (เชือกฟาง) เข้ากับส่วนแขน (แกนพลาสติก)		↔			
3	ประกอบส่วนฐานและส่วนแขนของที่ปัดไล่แมลงวันเข้าด้วยกัน		↔			
4	ประกอบวงจรไฟฟ้าและมอเตอร์เข้ากับส่วนฐานและตัวโครงของที่ปัดแมลงวัน			↔		
5	ทดสอบการทำงานและประเมินผล				↔	
6	ปรับปรุงแก้ไข					↔

หมายเหตุ ในแต่ละกิจกรรมต้องกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน

ใบกิจกรรมที่ 5.1
เรื่อง การวางแผนงาน

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. ชื่อ.....เลขที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....

.....

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงานของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการตามที่ออกแบบไว้ในกิจกรรมที่ 4.1 โดยเขียนเป็นตารางปฏิบัติงานที่ประกอบด้วยกิจกรรม ระยะเวลาที่ใช้ และผู้รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 5.2
เรื่อง การสร้างผลงาน

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. ชื่อ.....เลขที่.....
2. ชื่อ.....เลขที่.....
3. ชื่อ.....เลขที่.....
4. ชื่อ.....เลขที่.....

.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกรายละเอียดของการสร้างผลงานตามแผนที่วางไว้ในแต่ละขั้นตอนว่าดำเนินการอะไรบ้าง พบปัญหาอะไร และแก้ปัญหานั้นอย่างไร

ตอนที่ 1 ขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์

1. บันทึกขั้นตอนหรือรายละเอียดการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์

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

2. ปัญหาหรืออุปสรรคที่พบ

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

3. การแก้ปัญหา

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

ตอนที่ 2 ขั้นตอนการสร้างผลงาน

1. บันทึกขั้นตอนหรือรายละเอียดการสร้างผลงาน

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาหรืออุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. การแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม

เรื่อง ทดสอบผลงาน

กิจกรรมที่ 6 ทดสอบผลงาน

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. กำหนดประเด็นในการทดสอบชิ้นงานหรือวิธีการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

วัสดุ-อุปกรณ์

-

วิธีทำ

1. ศึกษาแนวทางเกี่ยวกับการทดสอบและประเมินผล จากสไลด์ประกอบการสอนเรื่อง การกำหนดประเด็นการทดสอบผลงาน
2. แต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 6.1 เรื่อง การทดสอบผลงาน และอภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจในประเด็นที่สงสัย
3. แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 6.1 เรื่อง การทดสอบผลงาน โดยให้ออกแบบวิธีการทดสอบและประเมินผลจากการใช้งานจริง จากนั้นดำเนินการทดสอบและประเมินผล
4. แต่ละกลุ่มดำเนินการทดสอบตามประเด็นที่กำหนดและประเมินผลว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขในประเด็นที่ผลการทดสอบไม่เป็นไปตามเป้าหมาย โดยบันทึกผลการทดสอบผลงานในใบกิจกรรมที่ 6.1
5. แต่ละกลุ่มปรับปรุงแก้ไขผลงานในประเด็นที่ผลการทดสอบไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ตามแนวทางปรับปรุงแก้ไขผลงานที่แต่ละกลุ่มวางแผนไว้
6. แต่ละกลุ่มทดสอบผลงานอีกครั้งว่าสามารถแก้ปัญหาของกลุ่มที่ระบุไว้ได้หรือไม่ กลุ่มที่ดำเนินการเสร็จแล้วให้เก็บรายละเอียดของผลงาน และเตรียมการสำหรับการนำเสนอในขั้นตอนต่อไป สำหรับกลุ่มที่ดำเนินการไม่สำเร็จ สามารถเขียนเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงแก้ไขต่อไปได้
7. สรุปผลการทำกิจกรรมร่วมกันว่า การทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อบกพร่องและดำเนินการปรับปรุงให้สามารถแก้ไขปัญหาได้

ใบความรู้ที่ 6.1
เรื่อง การทดสอบผลงาน

การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

เป็นขั้นตอนของการตรวจสอบและประเมินชิ้นงานหรือวิธีการที่สร้างขึ้นว่า สามารถทำงานหรือใช้ในการแก้ปัญหาตามที่ระบุไว้ได้หรือไม่ มีข้อบกพร่องอย่างไร และควรปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานหรือวิธีการในส่วนใด ควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร แล้วจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขในส่วนนั้นจนได้ชิ้นงานหรือวิธีการที่สามารถแก้ปัญหานั้นได้

การทดสอบการทำงานของชิ้นงานหรือวิธีการควรมีการกำหนดประเด็นในการทดสอบที่ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหา ซึ่งจะช่วยลดเวลาและทำให้การปฏิบัติงานง่ายยิ่งขึ้น การกำหนดประเด็นในการทดสอบอาจทำได้ในรูปแบบของแบบตรวจสอบรายการ (check list)

ตัวอย่างการกำหนดประเด็นการทดสอบด้วยแบบตรวจสอบรายการ

การกำหนดประเด็นการทดสอบอุปกรณ์ที่ใช้แก้ปัญหาเรื่องไอน้ำเกาะบริเวณผิวแก้วน้ำจนทำให้จับแก้วน้ำแล้วลื่น

- ☑ เมื่อใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กับแก้วน้ำแล้ว ไม่พบไอน้ำเกาะที่ผิวแก้ว
- ☑ สามารถยกแก้วน้ำดื่มจำนวน 10 ครั้ง ได้โดยไม่ลื่น
- ○ ใช้ได้กับแก้วทุกขนาด
- ☑ ใช้วัสดุที่หาได้ง่ายภายในบ้าน
- ☑ ใช้เวลาในการสร้างชิ้นงาน ไม่เกิน 2 ชั่วโมง

หากทดสอบและประเมินผลแล้วพบว่ามีประเด็นที่ทดสอบแล้วไม่ผ่าน จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขและทดสอบใหม่อีกครั้ง เช่น หากพบว่าไม่สามารถใช้ได้กับแก้วทุกขนาด ดังนั้นแนวทางการปรับปรุงแก้ไข คือ เปลี่ยนวัสดุที่สามารถยืดหยุ่นและใช้ได้กับแก้วทุกขนาด เช่น ใช้ผ้ายาง แล้วทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง

การทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ข้างต้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งของอีกหลายวิธีที่นำมาใช้ในการทดสอบ อย่างไรก็ตามผู้ทดสอบต้องพิจารณาและเลือกใช้วิธีการทดสอบให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาเป็นสำคัญ นอกจากนี้อาจจะต้องมีการทดสอบซ้ำหลายครั้งเพื่อประเมินการทำงานจนมั่นใจว่าชิ้นงานหรือวิธีการนั้นสามารถมาใช้ในการแก้ปัญหาได้จริง

ขั้นตอนในการทดสอบ มีดังนี้

- กำหนดประเด็นที่ต้องการทดสอบ โดยประเด็นนั้นต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหา
- ออกแบบเครื่องมือที่จะใช้ในการบันทึกผลการทดสอบ เช่น แบบตรวจสอบรายการ (checklist)
- เริ่มการทดสอบทีละประเด็น โดยในระหว่างการทดสอบให้สังเกตและบันทึกปัญหาหรือจุดบกพร่องที่พบ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงแก้ไข
- นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์และประเมินผลทีละประเด็นว่าสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่
- หาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขในประเด็นที่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้
- ทำการทดสอบซ้ำอีกครั้ง นำข้อมูลจากการทดสอบมาประเมินการทำงาน และปรับปรุงแก้ไขจนกว่าจะสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ตัวอย่างการกำหนดประเด็นการทดสอบที่ปัดแมลงวันของเด็กหญิงปิ่น

- ○ แมลงวันไม่สามารถตอมอาหารได้
- ○ ทำงานต่อเนื่องได้ตลอดช่วงเวลาที่ขายอาหาร (3 ชั่วโมง)
- ○ มีความแข็งแรง ทนทาน
- ○ ใช้พื้นที่ในการวางน้อย ไม่เกะกะ

หลังจากทดสอบแล้ว ผลการประเมินในประเด็นต่าง ๆ เป็นดังนี้

- ☑ แมลงวันไม่สามารถตอมอาหารได้
- ☑ ทำงานต่อเนื่องได้ตลอดช่วงเวลาที่ขายอาหาร (3 ชั่วโมง)
- ☑ มีความแข็งแรง ทนทาน
- ○ ใช้พื้นที่ในการวางน้อย ไม่เกะกะ

จากการทดสอบและประเมินผลพบว่า ส่วนของแขนที่ปัดแมลงวันอยู่ต่ำเกินไป ทำให้ตักอาหารที่อยู่ใกล้ส่วนที่ใช้ที่ปัดแมลงวันอาจไม่สะดวก จึงปรับปรุงโดยการเพิ่มความยาวของแกนยึดอีก 15 เซนติเมตร แล้วนำไปทดสอบอีกครั้งหนึ่ง พบว่า สามารถตักอาหารได้สะดวก และแมลงวันยังคงไม่สามารถตอมอาหารได้เช่นเดิม

ใบกิจกรรมที่ 6.1

เรื่อง การทดสอบผลงาน

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. ชื่อ.....เลขที่.....

2. ชื่อ.....เลขที่.....

3. ชื่อ.....เลขที่.....

4. ชื่อ.....เลขที่.....

.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนออกแบบวิธีการทดสอบและประเมินผลจากการใช้งานจริง โดยกำหนดประเด็นการทดสอบโดยใช้แบบตรวจสอบรายการ (check list) จากนั้นดำเนินการทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข

1. ระบุปัญหาของกลุ่ม.....

2. กรอบของปัญหา.....

.....

3. กำหนดประเด็นการทดสอบโดยใช้แบบตรวจสอบรายการ ดำเนินการทดสอบ บันทึกผล และประเมินผล

แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม

เรื่อง นำเสนอผลงาน

กิจกรรมที่ 7 นำเสนอผลงาน

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถ

1. นำเสนอรายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหาชัดเจนและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ

วัสดุ-อุปกรณ์

-

วิธีทำ

1. ศึกษาแนวทางเกี่ยวกับการนำเสนอผลงาน จากสไลด์ประกอบการสอนเรื่อง การนำเสนอผลงาน
2. แต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 7.1 เรื่อง การนำเสนอผลงาน และอภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจ
3. แต่ละกลุ่มเตรียมนำเสนอผลงานของกลุ่ม โดยจัดเตรียมข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้นขั้นระบุปัญหา จนถึงการทดสอบและประเมินผล รวมทั้งปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานและเลือกรูปแบบการนำเสนอตามความเหมาะสม
4. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยนำเสนอทีละกลุ่ม พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้เพื่อนกลุ่มอื่นแลกเปลี่ยนเรียนรู้หรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับผลงานของกลุ่มตนเอง
5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการนำเสนอผลงานว่า เป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงานด้วยวาจา การนำเสนอผลงานด้วยโปสเตอร์ ฟลิปชาร์ท โปรแกรมนำเสนองาน
6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปกิจกรรมการแก้ปัญหาที่ได้ทำมาทั้งหมดตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ตั้งแต่วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา นำมาสู่การสร้างชิ้นงานหรือหาวิธีการแก้ปัญหา จนกระทั่งนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนนักเรียน ดังนี้

   การแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้การระบุปัญหาซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการทำงานมีความชัดเจน รวบรวมข้อมูลได้ครอบคลุมและตรงประเด็น มีการวิเคราะห์และเปรียบเทียบทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา มีการออกแบบเพื่อช่วยสื่อสารให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจตรงกัน และยังมีการทดสอบการทำงานเพื่อให้สามารถปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น การทำงานอย่างเป็นขั้นตอนนี้นอกจากจะช่วยลดข้อผิดพลาด ลดทรัพยากรที่ใช้ในการทำงาน เช่น เวลา คน วัสดุ อุปกรณ์ เพราะมีการวางแผนก่อนลงมือปฏิบัติงานแล้ว ยังสามารถนำกระบวนการนี้ไปใช้แก้ปัญหาของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้อีกด้วย

ใบความรู้ที่ 7.1
เรื่อง การนำเสนอผลงาน

การนำเสนอผลงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ซึ่งจะให้ผู้อื่นเข้าใจภาพรวมของการแก้ปัญหา ซึ่งการนำเสนอควรระบุรายละเอียดตั้งแต่การระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูลหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา การทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน แล้วนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนนักเรียน

การนำเสนอผลงานนอกจากจะใช้วิธีการเขียนรายงานแล้ว ยังสามารถนำเสนอในรูปแบบอื่นได้ เช่น การนำเสนอด้วยวาจา อาจพูดปากเปล่าหรือพูดโดยใช้สื่อประกอบการนำเสนอ เช่น โปสเตอร์ ฟลิปชาร์ท โปรแกรมนำเสนองาน การนำเสนอโดยการจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์

การนำเสนอด้วยวาจา

การนำเสนอด้วยวาจา เป็นการนำเสนอที่เป็นพื้นฐาน เราจึงควรศึกษาหลักการของการนำเสนอด้วยวาจา เพื่อให้ผู้ฟังเข้าใจสิ่งที่เราต้องการสื่อสาร การนำเสนอด้วยวาจาโดยทั่วไป ควรคำนึงองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ ผู้นำเสนอ เนื้อหา และผู้ฟัง

1. ผู้นำเสนอ

ผู้นำเสนอควรมีการเตรียมความพร้อมทั้งร่างกายและจิตใจ โดยการวางแผนก่อนนำเสนอ ศึกษาข้อมูลที่จะนำเสนอให้ พร้อม กำหนดรูปแบบการนำเสนอและอุปกรณ์ให้สอดคล้องกับเนื้อหา ฝึกบริหารเวลา และฝึกซ้อมก่อนนำเสนอ พูดเสียงดัง ชัดถ้อยชัดคำ ตรงประเด็น ใช้ภาษากายช่วยในการสื่อสาร ได้แก่ ดวงตา ท่าทาง และการเคลื่อนไหวอย่างเหมาะสม

2. เนื้อหา

ผู้นำเสนอควรเตรียมเนื้อหาที่จะนำเสนอให้ชัดเจน เป็นลำดับ ตามโครงเรื่องที่วางแผนไว้ สามารแสดงที่มาหรือ ความสำคัญของปัญหา หรือจุดประสงค์ของการพัฒนาผลงานได้ชัดเจน แสดงหรืออธิบายการ ทำงานของผลงานหรือแนวทางการแก้ปัญหาได้ตรงจุดประสงค์ มีการยกตัวอย่างหรือเปรียบเทียบข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ผู้นำเสนอควรเตรียมรูปแบบของเนื้อหาที่หลากหลายและเหมาะสม เช่น ภาพ วิดีโอ ตาราง กราฟ เพื่อให้สามารถตรึงความสนใจของผู้ฟังได้ตลอดเวลา

3. ผู้ฟังหรือกลุ่มเป้าหมาย

ผู้นำเสนอควรพิจารณาว่าผู้ฟังคือใคร เพื่อให้สามารถเตรียมเนื้อหา ตลอดจนใช้ภาษาให้เหมาะสมกับผู้ฟังและตรงวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ เช่น ผู้ฟังเป็นเด็ก ก็ต้องใช้คำง่าย ๆ ไม่มีศัพท์เทคนิคมาก มีรูป

ประกอบที่หลากหลาย มีสีสัน หากผู้ฟังเป็นเพื่อนร่วมชั้นเรียน อาจหาเรื่องราวที่มีประสบการณ์ร่วมมาดึงดูดความสนใจ หากผู้ฟังเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้นำเสนอจะต้องมีความเข้าใจเนื้อหา โดยแสดงความมั่นใจผ่านบุคลิกภาพที่ดี น่าเชื่อถือ และตอบคำถามด้วยเหตุผลและข้อมูลอ้างอิงโดยไม่คาดเดา

แบบทดสอบ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

แบบทดสอบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. สถานการณ์ปัญหาลักษณะใดที่ต้องใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหา
   ก. กรรไกรใช้ตัดผ้าได้หรือไม่
   ข. ทำอย่างไรให้น้ำในลำคลองสะอาด
   ค. การประกอบโต๊ะไม้มีขั้นตอนอะไรบ้าง
   ง. ควรขายสินค้าประเภทไหนในงานของโรงเรียน

2. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
   ก. การทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการหนึ่งของการรวบรวมข้อมูล
   ข. นำผลการทดสอบมากำหนดประเด็นการทดสอบในแบบตรวจสอบรายการ
   ค. เมื่อทดสอบชิ้นงานแล้วพบว่ามีปัญหาต้องกลับไปออกแบบชิ้นงานใหม่เสมอ
   ง. การนำเสนอผลงานที่ดีควรใช้ซอฟแวร์ช่วยในการนำเสนอเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจยิ่งขึ้น

3. ข้อใดเป็นประโยชน์ของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
   ก. ทำให้มนุษย์สุขภาพดีขึ้น
   ข. ทำให้มนุษย์มีความสุขมากขึ้น
   ค. ทำให้มนุษย์เพิ่มจำนวนมากขึ้น
   ง. ช่วยในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์

4. เหตุใดถึงต้องมีการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
   ก. เพื่อหาทฤษฎีมารองรับ
   ข. เพื่อศึกษาปัญหาอื่น ๆ ที่คล้ายกัน
   ค. เพื่อพัฒนาแนวทางในการแก้ปัญหา
   ง. เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงของปัญหา

5. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>จุดประสงค์ของการออกแบบ

ก. ประหยัดเวลาและวัสดุในการทำงาน

ข. ใช้สำหรับการเตรียมตัวและวางแผนการทำงาน

ค. เพื่อแสดงรายละเอียดหลังจากสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว

ง. เพื่อสื่อสารให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจว่าจะสร้างชิ้นงานอย่างไร

6. ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด 19 นี้ วุ้นเส้นสังเกตเห็นครูต้องยืนวัดอุณหภูมินักเรียนด้วยที่วัดอุณหภูมิแบบมือนาน ๆ มีอาการเจ็บมือ จึงคิดหาวิธีที่จะให้ครูวัดอุณหภูมินักเรียนได้สะดวกกว่าเดิม สิ่งที่วุ้นเส้นคิดสอดคล้องกับขั้นตอนใดในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

ก. ระบุปัญหา

ข. รวบรวมข้อมูล

ค. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

ง. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

7. วุ้นเส้นต้องการสร้างเครื่องกดเจลอัตโนมัติที่สามารถวัดอุณภูมิได้ ง่ายต่อการพกพา และจัดเก็บได้สะดวก ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>วิธีการรวบรวมข้อมูลที่จะทำให้วุ้นเส้นสามารถสร้างเครื่องกดเจลอัตโนมัติที่สามารถวัดอุณภูมิได้

ก. สำรวจเครื่องกดเจลอัตโนมัติที่มีจำหน่ายอยู่แล้ว

ข. ทดลองสร้างเครื่องกดเจลอัตโนมัติหลาย ๆ รูปแบบ

ค. สืบค้นเครื่องกดเจลอัตโนมัติทั้งในประเทศและต่างประเทศจากอินเทอร์เน็ต

ง. สอบถามจากชาวบ้าน หรือบุคคลที่รู้จัก ที่ผลิตเครื่องกดเจลอัตโนมัติใกล้บ้าน

8. หลังจากวุ้นเส้นสร้างเครื่องกดเจลอัตโนมัติแล้ว ได้มีการเปลี่ยนวัสดุและรูปแบบของเครื่องกดเจลอัตโนมัติเพื่อให้สามารถทำงานได้เร็วและสะดวกขึ้นได้ตามเงื่อนไขที่ตั้งไว้ การทำงานของวุ้นเส้นเป็นผลมาจากขั้นตอนใดของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

ก. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

ข. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

ค. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

ง. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

9. “ในงานวันเปิดบ้านของโรงเรียน มีการจัดแสดงผลงานของนักเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมแก่ผู้ที่เข้ามาชมผลงานได้รับทราบ” จากข้อความดังกล่าว นักเรียนคนใดใช้วิธีการนำเสนอได้ตรงกับจุดประสงค์มากที่สุด

ก. วิชัยทำโปสเตอร์แสดงการทำงานของผลงานที่สร้างขึ้นอย่างละเอียด

ข. สกลนำผลงานจริงมาตั้งแสดงเพื่อให้ผู้ชมสามารถทดลองการใช้งานได้

ค. วรรณาสาธิตการทำงานของชิ้นงานพร้อมกับบรรยายประกอบว่าชิ้นงานนี้ทำงานอย่างไร

ง. ชุติมาพูดอธิบายขั้นตอนว่ากว่าจะได้ผลงานนี้มาต้องทำอย่างไรบ้างพร้อมกับแสดงภาพประกอบ

10. นิดหน่อยต้องการปลูกผักชนิดหนึ่งเพื่อเก็บไว้รับประทานในบริเวณระเบียงของคอนโดที่มีเนื้อที่จำกัด และผักชนิดนั้นไม่เหี่ยวเฉาในเวลาที่นิดหน่อยไม่อยู่ที่คอนโดเป็นเวลานาน ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>ประเด็นในการประเมินว่านิดหน่อยสามารถแก้ปัญหาได้ตามที่ต้องการแล้ว

ก. จำนวนวันที่ผักสามารถอยู่ได้โดยไม่เหี่ยวเฉา

ข. พื้นที่ที่เหลือของระเบียงหลังจากวางแปลงปลูกผักแล้ว

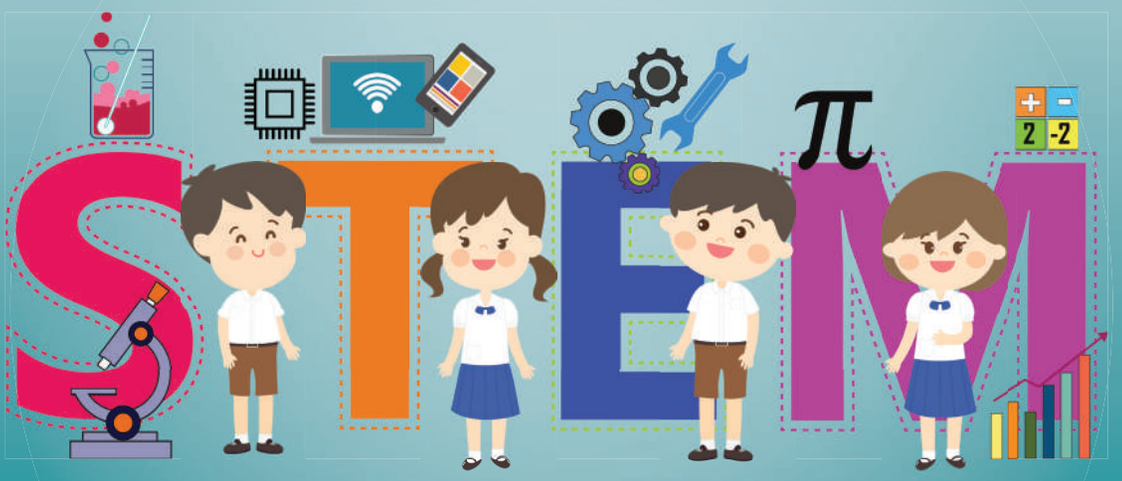
ค. ความพอใจของผู้พบเห็นเกี่ยวกับความสวยงามของแปลงผัก

ง. ปริมาณของผักที่เก็บได้กับความต้องการในการนำมารับประทาน

บรรณานุกรม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). คู่มือการใช้หลักสูตรเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี การออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี