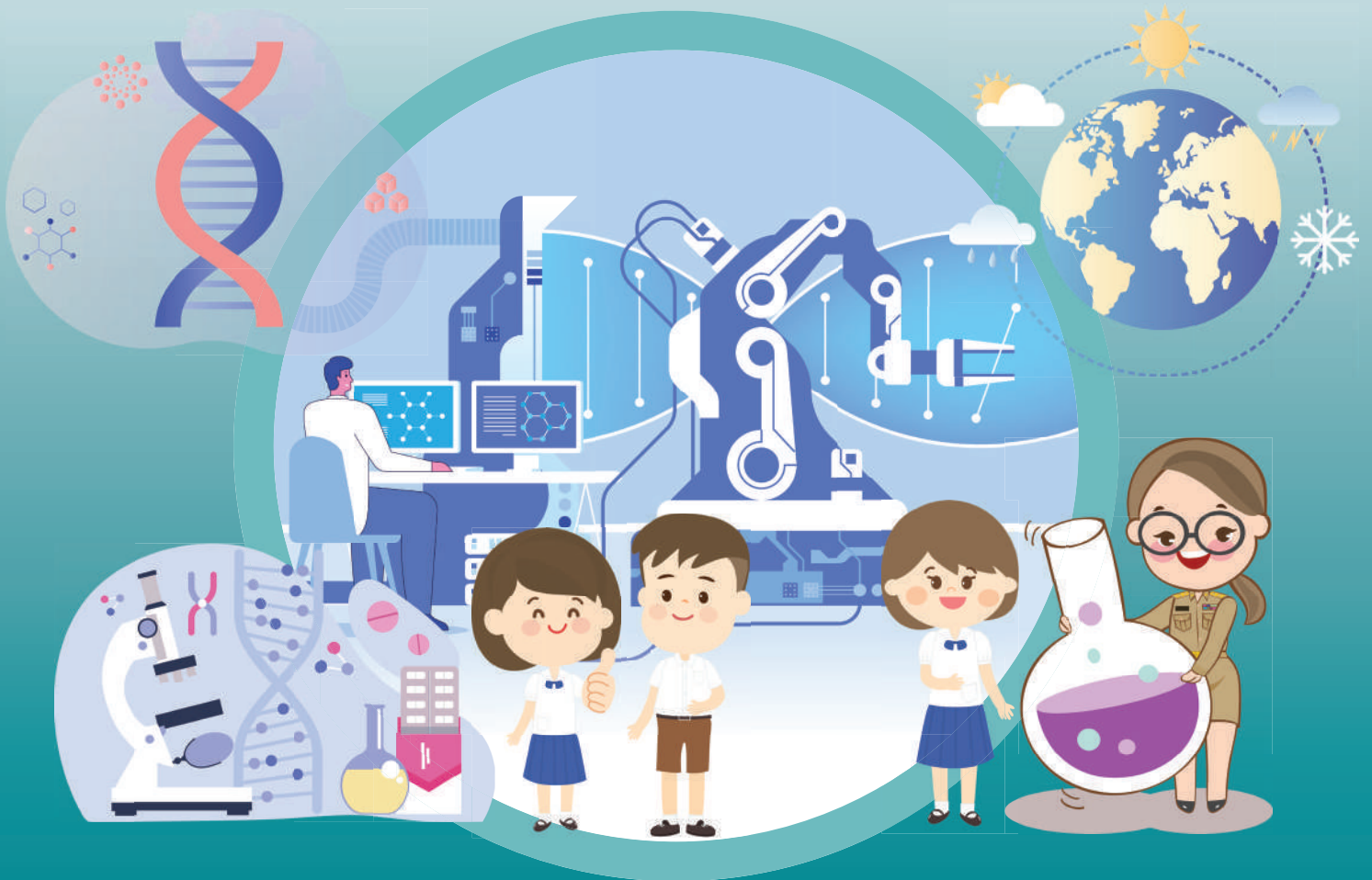




โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา  
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี



สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา  
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า

กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



## คำนำ

ตามที่ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริ เมื่อวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓ ให้จัดทำสื่อการเรียนเป็นชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ (Comprehensive Learning Package) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน โรงเรียนพระปริยัติธรรม สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ และโรงเรียนเอกชน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเน้นการใช้บริบทชีวิตจริงของผู้เรียนและชุมชนเป็นฐานในการเรียน ทำการบูรณาการสาระตามหลักสูตรให้เชื่อมโยงกับการดำรงชีวิตทั้งปัจจุบันและอนาคต ตามแนวพระราชดำริ ที่ทรงแนะนำให้ใช้โครงการศึกษาทัศน์ของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร มาเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่อิงมาตรฐานและเชื่อมโยงไปสู่สมรรถนะ เน้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมผู้เรียนรอบด้าน ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าต่อเนื่องในลักษณะ การเรียนรู้ตามความสนใจได้ และเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ จึงจัดแยกเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ และแยกเป็นภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ทั้ง ๕ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒

การนำชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ครูผู้สอนต้องศึกษาเอกสาร คู่มือการใช้ชุดการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ และศึกษาคำชี้แจงในเอกสารชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เพื่อให้ทราบถึงแนวคิด การจัดการกระบวนการเรียนรู้ การเตรียมตัวของครู สื่อการจัดการเรียนรู้ ลักษณะชุดการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แนวทางการวัดและประเมินผลของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หวังว่าชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน อันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพ การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาพิเศษ ศก ครู อาจารย์ นักวิชาการ และทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารมา ณ โอกาสนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน





## คำชี้แจง

ตามที่สำนักงานโครงการสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้จัดทำชุดการเรียนรู้ สำหรับใช้ในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กที่ขาดครู มีครูไม่ครบชั้นหรืออยู่ในพื้นที่ห่างไกลทุรกันดาร ซึ่งประกอบด้วยชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) หลังจากที่มีการนำไปใช้ พบว่าสื่อดังกล่าวช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็กได้เป็นอย่างดี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงเห็นควรให้มีการนำสื่อดังกล่าวมาใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษา ทั่วไป เพื่อช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษาให้ดียิ่งขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงได้พัฒนาชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สาระเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ และเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ จึงจัดแยกเป็น รายชั้น (มัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 1-3)

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครู) ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ เทคโนโลยีรอบตัวและสนุกกับการแก้ปัญหา ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ การออกแบบและเทคโนโลยีผ่านการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทาง เทคโนโลยี และสมรรถนะหลัก นำความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและ ชุมชน และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกได้

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ของระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของครูและการเรียนรู้ของนักเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กระทรวงศึกษาธิการ



## สารบัญ

	หน้า
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</b>	<b>1</b>
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	2
ผังมโนทัศน์	3
เส้นทางการจัดการเรียนรู้	4
โครงสร้างของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว	5
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี	8
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	24
เฉลยใบกิจกรรม	35
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีในอนาคต	38
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	46
เฉลยใบกิจกรรม	51
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์	54
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	66
เฉลยใบกิจกรรม	78
แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1	82
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สนุกกับการแก้ปัญหา</b>	<b>86</b>
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	87
ผังมโนทัศน์	90
เส้นทางการจัดการเรียนรู้	91
โครงสร้างของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สนุกกับการแก้ปัญหา	92
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้	93
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ระบุปัญหา	102
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	111
เฉลยใบกิจกรรม	116
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 รวบรวมข้อมูล	120
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	128
เฉลยใบกิจกรรม	135

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เลือกวิธีแก้ปัญหา	138
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	145
เฉลยใบกิจกรรม	148
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ออกแบบการแก้ปัญหา	151
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	162
เฉลยใบกิจกรรม	176
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 สร้าง ทดสอบและปรับปรุงแก้ไข	181
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	190
เฉลยใบกิจกรรม	206
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 นำเสนอผลงาน	212
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	218
เฉลยใบกิจกรรม	222
แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 2	224
<b>ภาคผนวก</b>	
แบบประเมินด้านคุณลักษณะ	227
<b>บรรณานุกรม</b>	230
<b>คณะผู้จัดทำ</b>	231

# หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

## เทคโนโลยีรอบตัว

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว

### สาระที่ 4 เทคโนโลยี

#### มาตรฐาน ว 4.1 การออกแบบและเทคโนโลยี

เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้ และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

#### ตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.2/1 คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นโดยพิจารณาจากสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

#### สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. สาเหตุหรือปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่างๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม ทำให้เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
2. เทคโนโลยีแต่ละประเภทมีผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน จึงต้องวิเคราะห์ เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และตัดสินใจเลือกใช้ให้เหมาะสม

#### ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

1. การสื่อสาร
2. การทำงานร่วมกับผู้อื่น
3. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
4. การคิดสร้างสรรค์

#### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

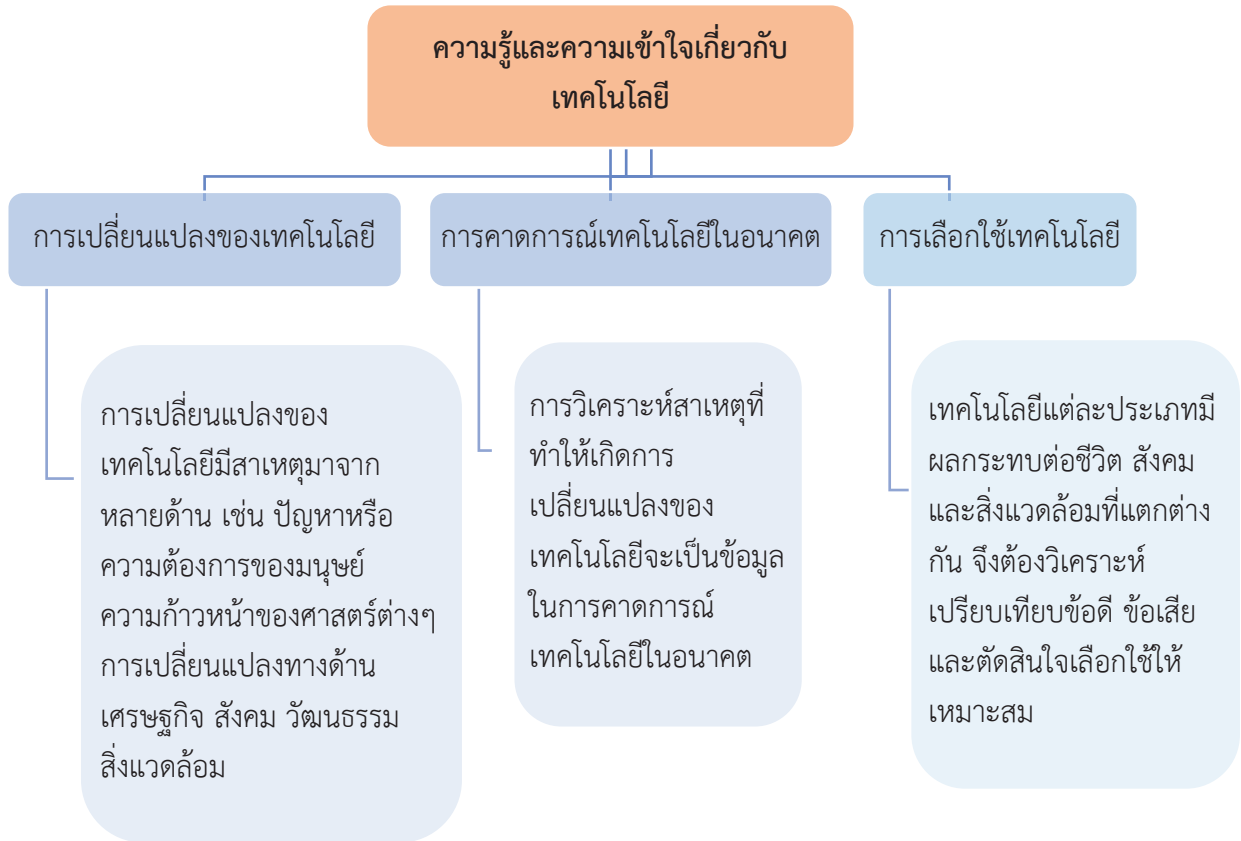
1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

#### สมรรถนะหลัก

1. การคิดขั้นสูง



## ผังมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว



เส้นทางการจัดการเรียนรู้  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว

สังเกตภาพการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการเดินทาง การทำความสะอาด การก่อกองไฟ จากอดีตจนถึงปัจจุบัน พร้อมทั้งบอกลักษณะและเหตุผลของการเปลี่ยนแปลง

สรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

คาดการณ์เทคโนโลยีที่สนใจว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงในอนาคตให้ดีขึ้นอย่างไร โดยวาดภาพหรือติดภาพถ่ายเทคโนโลยีในอนาคตนั้น และเขียนอธิบายลักษณะจุดเด่นของเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น พร้อมบอกเหตุผลว่า ที่เปลี่ยนไปแบบนั้นเพราะเหตุใด

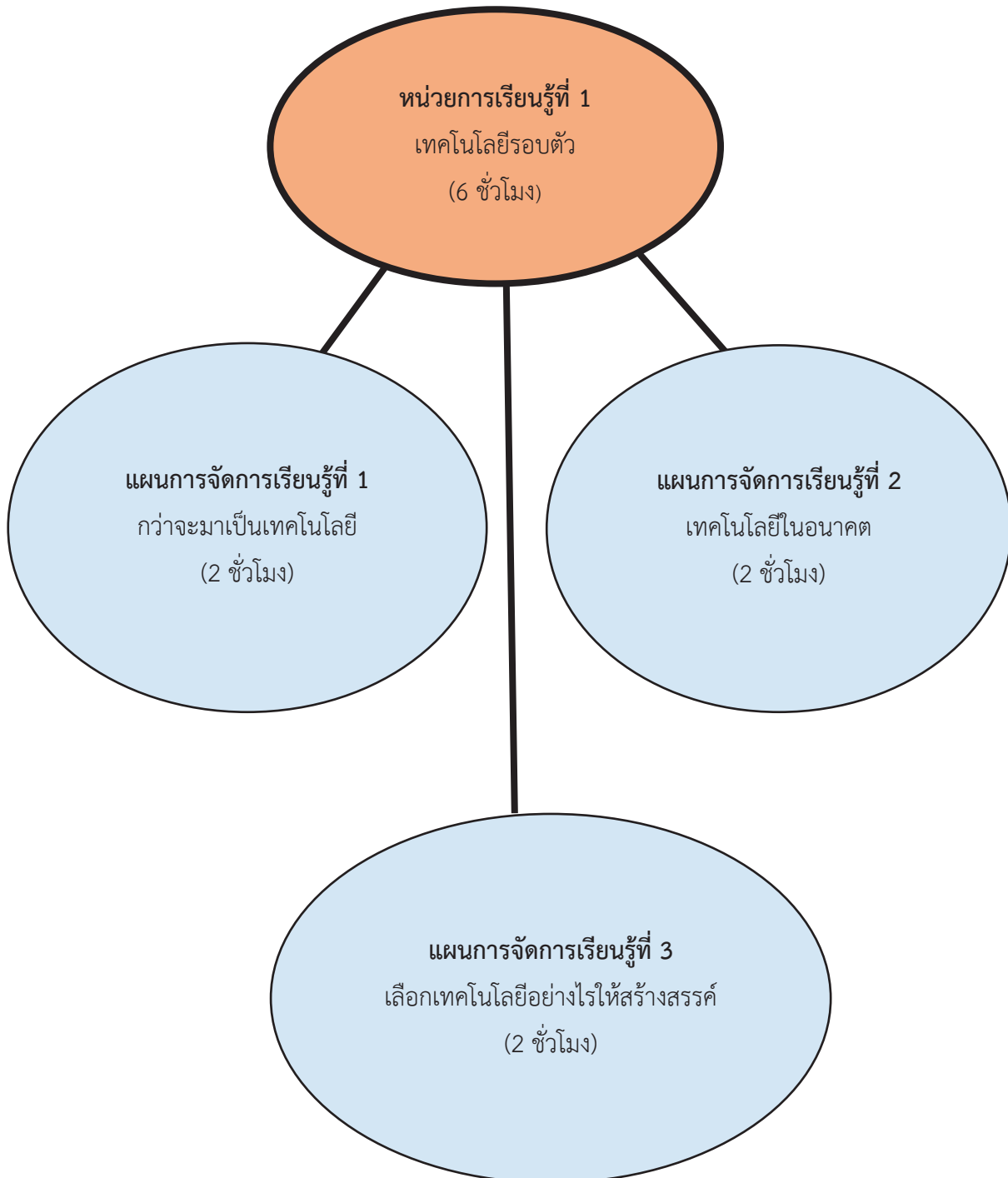
สรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับการคาดการณ์เทคโนโลยีในอนาคต

วิเคราะห์ผลกระทบด้านบวก และผลกระทบด้านลบของเทคโนโลยี พร้อมอธิบายการทำงานของเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาการเกษตรและเลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิตสังคม และสิ่งแวดล้อม

สรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้เทคโนโลยี

โครงสร้างของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
สาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2






หน่วยการเรียนรู้


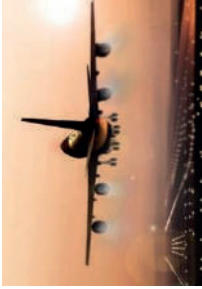




หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลา 6 ชั่วโมง

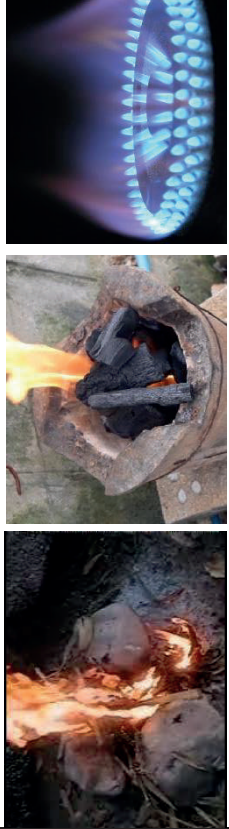
ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อ การจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	สมรรถนะ/พฤติกรรม บ่งชี้เพื่อ การวัดและ ประเมินผล
1-2	ว 4.1 ม. 2/1	-	เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในอดีตจนถึงปัจจุบัน มีหลายประการ เช่น ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม	สังเกตภาพของเทคโนโลยี จากนั้นจัดเรียงลำดับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีแต่ละประเภท พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงและสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง	1. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องกว่าจะเป็นเทคโนโลยี 2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี	-
3-4	ว 4.1 ม. 2/1	1. การคิดขั้นสูง	ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่างๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม จะช่วยเป็นข้อมูลในการคาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้	เลือกเทคโนโลยีที่สนใจ จากนั้นวิเคราะห์ว่าหากจะพัฒนาเทคโนโลยีนั้นให้ดีขึ้นในอนาคต จะพัฒนาหรือปรับปรุงอย่างไร โดยวาดภาพหรือติดภาพถ่ายเทคโนโลยีในอนาคตนั้น และเขียนอธิบายลักษณะจุดเด่นของเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น พร้อมบอกเหตุผลว่าที่เปลี่ยนไปแบบนี้เพราะเหตุใด	1. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต 2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต	1. การคิดขั้นสูง (การคิดสร้างสรรค์) : อธิบายวิธีการทำงานของสิ่งของที่ออกแบบตามจินตนาการได้

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อ การจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	สมรรถนะ/พฤติกรรม บ่งชี้เพื่อ การวัดและ ประเมินผล
5-6	ว 4.1 ม. 2/1	-	เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม จึงต้องมีการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อดี ข้อเสีย และตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับจุดประสงค์การใช้งานและเกิดผลกระทบต่อด้านลบน้อยที่สุด	1. วิเคราะห์ผลกระทบด้านบวก และผลกระทบด้านลบของเทคโนโลยี พร้อมอธิบายการทำงานของเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ อย่างไร 2. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา การเกษตรและเลือกใช้เทคโนโลยี เพื่อแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม	1. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง ผลกระทบของเทคโนโลยี 2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง ผลกระทบของเทคโนโลยี 3. ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์ 4. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง เลือกเทคโนโลยี อย่างไรก็ตามให้สร้างสรรค์	-

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงมาอย่างต่อเนื่อง จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในอดีตจนถึงปัจจุบันมีหลายประการ เช่น ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. วิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</p> <p>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>1. ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิด นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม ดังนี้</p> <p>ในชีวิตประจำวัน นักเรียนใช้เทคโนโลยีอะไรบ้าง ในการอำนวยความสะดวกให้กับตนเอง</p> <p>แนวคำตอบ ใช้เครื่องซักผ้า โทรศัพท์เคลื่อนที่ โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p> <p>2. นักเรียนร่วมกันสังเกตภาพสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</p> <p>การเดินทาง การทำความสะดวก การกอล์ฟ ดังต่อไปนี้</p> <p>2.1 การเดินทาง</p>  <p>เดินเท้า</p>  <p>ควายลากเกวียน</p>  <p>รถจักรยาน</p>	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <p>1. บรรยากาศและบัตรคำศัพท์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</p> <p>กลุ่มที่ 1 การเดินทาง</p> <p>กลุ่มที่ 2 การทำความสะดวก</p> <p>กลุ่มที่ 3 การกอล์ฟ</p> <p>2. บรรยากาศกิจกรรม เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี</p> <p>3. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</p> <p>4. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี</p> <p>5. ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง ลักษณะและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</p> <p>6. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี</p>
--	---	--

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)		เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : การวิเคราะห์และให้เหตุผลของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่สนใจ</p> <p>2. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ</p> <p>ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p> <p>2. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p>	 <p>รถยนต์</p>  <p>เครื่องบิน</p> <p>2.2 การทำความสะอาด</p>  <p>ใช้ผ้าถู</p>  <p>ใช้ไม้ถู</p>  <p>ใช้ไม้ถูแบบเครื่องปั่น</p>  <p>หุ่นยนต์ถูพื้น</p>	<p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี</p> <p>2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี</p> <p><b>การวัดและการประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และการสังเกตพฤติกรรม</p> <p><b>ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>1. ครูสามารถจัดการเรียนรู้แบบคาบคู่หรือคาบเดี่ยวได้ตามความเหมาะสม</p> <p>2. ครูสามารถเลือกใช้ทรัพยากรตามสถานการณ์ใกล้ตัวนักเรียนได้ตามความเหมาะสม โดยพิจารณาจาก</p>



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>3. มุ่งมั่นในการทำงาน : ทำงานด้วยความมุ่งมั่น พยายาม และอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย</p> <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน</p>	<p>2.3 การก่อไฟ</p>  <p><b>ขั้นตอน</b></p> <p>3. แบ่งกลุ่มนักเรียน เป็น 3 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มจับฉลากเลือกเทคโนโลยี 1 ชุด จากนั้นระดมความคิดเรียงบัตรภาพเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นก่อน-หลังของเทคโนโลยีในชุดนั้น</p> <p>ชุดที่ 1 การเดินทาง</p> <p>ชุดที่ 2 การทำความสะอาด</p> <p>ชุดที่ 3 การก่อไฟ</p> <p><b>แนวคำตอบ</b></p> <p>ชุดที่ 1 การเดินทาง ด้วยการเดินเท้า มา ใช้ควายลากเกวียน</p> <p>ขั้นการจัดกรรมาน รถยนต์ และเครื่องบิน</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>	<p>บริบทหรือประสบการณ์ของนักเรียนเป็นสำคัญ</p>
---	---	--	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ชุดที่ 2 การทำความเข้าใจเทคโนโลยี ใช้ไม่ถูก ใช้ผิดแบบเครื่อง ปั้น และใช้หุ่นยนต์</p> <p>ชุดที่ 3 การก่อไฟ ใช้เตาฟืน ใช้เตาถ่าน และใช้เตาแก๊ส</p> <p><b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b> ในกรณีที่มีจำนวนนักเรียนมาก อาจแบ่ง มากกว่า 3 กลุ่ม โดยสามารถทำซ้ำในแต่ละเรื่องได้</p> <p>4. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับบัตรภาพ การเรียงบัตรภาพ และ ให้เหตุผลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</p> <p>5. สุ่มกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม และเปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยน เรียนรู้กัน</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 2</b></p> <p>6. นักเรียนแต่ละกลุ่ม สังเกตภาพที่ครูกำหนดให้ จากนั้น ร่วมกันสนทนา อภิปรายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในแต่ละภาพ พร้อม ตั้งข้อสังเกตและเหตุผลของการเปลี่ยนแปลง ดังนี้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>แก้วนำจากกระบอกไม้ไผ่</p>	<p>ขวดพลาสติก</p>	<p>ขวดพลาสติก</p>
<p>โทรศัพท์แบบหมุนตัวเลข</p>	<p>โทรศัพท์แบบกด</p>	<p>โทรศัพท์แบบทัชสกรีน</p>
<p>เตารีดแบบใช้ถ่าน</p>	<p>เตารีดแบบใช้ไฟฟ้า</p>	<p>เตารีดแบบไอน้ำ</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>7. นักเรียนและครูอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี สามารถศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี และใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง ลักษณะและสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี โดยครูกระตุ้นด้วยคำถาม ในประเด็น ลักษณะการเปลี่ยนแปลงและสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีนั้น</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> ลักษณะการเปลี่ยนแปลง เช่น เปลี่ยนรูปร่าง หลักการ กลไกในการทำงาน สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเพื่อประโยชน์ในการใช้งาน</p> <p>8. ผู้ให้แต่ละกลุ่มออกมาเสนอผลงานที่หน้าชั้นเรียน ครูและเพื่อน ตั้งคำถาม ร่วมแสดงความคิดเห็น และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จากนั้นนำผลงานจัดแสดงที่ป้ายนิเทศในชั้นเรียน</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>9. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีมีหลายปัจจัย เช่น ปัจจัยจากสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง ทรัพยากรที่มีอยู่ เปลี่ยนแปลงระบบการทำงาน เปลี่ยนวัสดุ อุปกรณ์ หรือเปลี่ยนวิธีการผลิต</li> <li>- การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี มีสาเหตุมาจากความก้าวหน้าศาสตร์ต่าง ๆ ความต้องการของมนุษย์ที่ไม่มีที่สิ้นสุด การทำความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี จะช่วยเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดให้มีประสิทธิภาพและทันสมัยมากขึ้น</li> </ul>	



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดสื่อประกอบการสอนได้ที่ [shorturl.asia/6Poqw](https://shorturl.asia/6Poqw)

**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี**

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. การวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : การวิเคราะห์และให้เหตุผลของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่สนใจ	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
3. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม	สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน	แบบสังเกต พฤติกรรมด้าน ทักษะและ กระบวนการทาง เทคโนโลยี (การออกแบบ และเทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพ ความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม			

เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ และทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. วิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยี	อธิบายสาเหตุหรือปัจจัย ที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยี ได้ถูกต้อง และครบถ้วนทั้ง 3 ข้อ	อธิบายสาเหตุหรือปัจจัย ที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี ได้ถูกต้องและ ครบถ้วน 1-2 ข้อ	ไม่สามารถอธิบาย สาเหตุหรือปัจจัยที่ ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีได้
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. การคิดอย่างมี วิจารณญาณ : การวิเคราะห์และให้ เหตุผลของ การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีที่สนใจ	ให้เหตุผลของ การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีที่สนใจได้ ถูกต้องและสมเหตุสมผล ทั้ง 3 ข้อ	ให้เหตุผลของการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ที่สนใจได้ทั้ง 3 ข้อ	ให้เหตุผลของ การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีที่สนใจได้ 1-2 ข้อ

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม		
2	การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี

บัตรภาพและบัตรคำศัพท์  
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

กลุ่มที่ 1 การเดินทาง



ควายลากเกวียน

รถจักรยาน

รถจักรยานยนต์

รถยนต์

เครื่องบิน

กลุ่มที่ 2 การทำความสะอาด



ใช้ผ้าถู

ใช้ไม้ถู

ใช้ไม้ถูแบบเครื่อง  
ปั่น

หุ่นยนต์ถูพื้น

กลุ่มที่ 3 การก่อไฟ



ใช้ฟืน

ใช้ถ่าน

เตาแก๊ส

บัตรภาพกิจกรรม  
เรื่อง กว่าจะเป็นเทคโนโลยี

วัสดุ บรรจุน้ำ



แก้วน้ำจากกระบอกไม้ไผ่



ขวดแก้ว

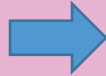


ขวดพลาสติก

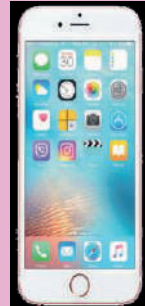
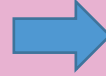
โทรศัพท์



แบบหมุนตัวเลข



แบบกดตัวเลข



แบบทัชสกรีน



เตารีด



แบบใช้ถ่านจากไม้



แบบใช้ไฟฟ้า



แบบไอน้ำ

## ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี

### 1. การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

ตั้งแต่สมัยโบราณมนุษย์รู้จักประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้หรือคิดวิธีการเพื่อช่วยแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการในการดำรงชีวิต ซึ่งสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้นได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ให้เหมาะสมกับแต่ละยุคสมัย

การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ในปัจจุบันมนุษย์ได้ค้นพบและสร้างองค์ความรู้ขึ้นมามากมายหลายสาขา เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ นิติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่ส่งผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ที่ใช้พลังงานในการทำงาน ในขณะที่ทรัพยากรที่เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานมีจำนวนจำกัด การแก้ปัญหาการขาดแคลนพลังงานโดยใช้พลังงานทดแทนจึงเกิดขึ้น ดังนั้น การตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ และการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคม จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีตัวอย่าง เช่น ในอดีตเสื้อผ้าต้องตัดเย็บด้วยมือ จึงผลิตได้น้อย ต่อมาเครื่องจักรเย็บผ้าทำให้ผลิตเสื้อผ้าได้รวดเร็วและเกิดโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ผลิตเสื้อผ้าได้จำนวนมาก วัฒนธรรมการแต่งกาย จึงเปลี่ยนไป ด้วยผลิตภัณฑ์หรือวิธีการที่ใช้และพบเห็นในปัจจุบัน หากศึกษาย้อนกลับไปในอดีต จะพบว่า การเปลี่ยนแปลงไปในหลายด้าน เช่น วิธีการใช้งาน ความสะดวกสบายในการใช้งาน วัสดุและวิธีการผลิต

### 2. สาเหตุการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม รายละเอียด ดังนี้

#### 2.1 ปัญหาและความต้องการของมนุษย์

มนุษย์สร้างหรือพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ใหม่สนองความต้องการ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม สามารถใช้เป็นแนวทางเพื่อการพัฒนาต่อยอด เทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพและทันสมัย

#### 2.2 ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ

องค์ความรู้และความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ตัวอย่างเช่น การอาศัยองค์ความรู้ด้านนาโนเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ในงานด้านการผลิตเส้นใยนาโนและนำเส้นใยมาใช้ทอเป็นผ้าเพื่อทำเครื่องนุ่งห่ม รวมทั้งการพัฒนา เส้นใยนาโน

เพื่อให้มีสมบัติ ต่าง ๆ ตามที่ต้องการ เช่น ป้องกันการเปียกชื้น ลดรอยยับ ช่วยยับยั้งแบคทีเรียและช่วยลด การเกิดกลิ่น

### 2.3 เศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม เช่น ปรับปรุงประสิทธิภาพให้ดีขึ้น เมื่อเกิดภัย พิบัติ เกิดสงคราม ภาวะขาดแคลนอาหารและน้ำ และการเกิดโรคระบาด



### ตัวอย่างที่ 2 เทคโนโลยีการปลูกข้าว

ชาวนาสมัยก่อน คิดว่า ข้าวสามารถเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ โดยไม่ต้องทำการปลูก แต่ต่อมามนุษย์ เริ่มได้มีการเรียนรู้และสังเกตถึงการเจริญเติบโตของต้นข้าว ว่า เกิดขึ้นได้อย่างไร จึงได้นำเอาเมล็ดข้าวมา ทดลองเพาะปลูกไว้ใกล้ ๆ กับที่อยู่อาศัย และทำการสังเกต ทำการศึกษา พบว่า ข้าวเกิดมาได้อย่างไร การทำ นาสมัยก่อนจะใช้เมล็ดในการเพาะปลูกเหมือน ๆ กับการปลูกข้าวไร่ จึงทำให้มีการรกร้าง ด่างป่าเพื่อทำ การปลูกข้าวไปเรื่อย ๆ แต่ต่อมาได้มีการคิดค้นและพบวิธีการปลูกข้าวแบบปักดำขึ้น และก็พบว่าข้าวสามารถ ปลูกได้ปลายครั้งในรอบปี รวมถึงการทำอะไรถึงจะได้ข้าวที่ดี มีคุณภาพและมีปริมาณมากสำหรับประเทศ ไทยได้มีการค้นพบว่า การเพาะปลูกข้าวด้วยวิธีการปักดำ ตั้งแต่ก่อนประวัติศาสตร์ และได้มีการพัฒนาวิธีการ ปลูกเรื่อยมา จนมาถึงในสมัยปัจจุบันได้มีวิธีการปลูกข้าวที่หลากหลายแตกต่างกันออกไป



### เทคโนโลยีการปลูกข้าว

แหล่งที่มาของข้อมูล: สารานุกรมภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย – ภูมิปัญญาข้าวไทย

จัดทำโดย สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน)

ที่มา : ดัดแปลงจากคู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 2 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)



## ใบความรู้ที่ 1.2

### เรื่อง ลักษณะและสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

#### ตารางวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี พัฒนาการเครื่องพ่นสารเคมีในนาข้าว

เทคโนโลยี	ลักษณะของเทคโนโลยี	จุดเด่น	จุดด้อย	สาเหตุที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี
<p>คนใช้เครื่องพ่นแบบสูบชัก</p> 	ใช้กระบอกเป็นตัวเครื่องพ่นยา มีอดันแกนสูบให้เครื่องพ่นสารเคมีได้	ขนาดเล็กมีรูปทรงที่ใช้งานสะดวก และเคลื่อนย้ายได้ง่าย	คนใช้ต้องออกแรงมาก และมีโอกาสใกล้ชิดสารเคมีในระยะใกล้	ต้องการให้เคลื่อนย้ายได้สะดวก สามารถพกพาไปยังที่ต่าง ๆ ได้
<p>ใช้เครื่องฉีดพ่นแบบเครื่องยนต์สะพายหลัง</p> 	มีการปรับถังที่บรรจุสารเคมีได้ ปรับระบบหัวฉีดที่เป็นแบบพ่นกระจายได้มากขึ้น	มีรูปทรงที่ขนาดเล็ก ใช้วิธีการสะพายถังที่พ่นแรงได้มากขึ้น ฉีดได้นานกว่าเดิม	การฉีดพ่น ก็ทำให้ผู้ฉีดพ่นได้รับระอองสารเคมีมากขึ้น	ต้องการพ่นแรง ใช้ได้ในปริมาณที่มากขึ้น และกระจายพื้นที่ในการฉีดพ่นได้มากขึ้น ช่วยให้ลดเวลาในการทำงาน
<p>เครื่องยนต์ฉีดพ่น</p> 	มีระบบบรรจุสารเคมีด้วยเครื่องยนต์ใช้น้ำมันเป็นตัวขับเคลื่อนให้เครื่องยนต์ทำงาน	ใช้งานได้ง่าย ในปริมาณที่มากขึ้น รวดเร็ว เกิดความปลอดภัยกับเกษตรกรที่พ่น	ต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิง มีการลงทุนมากขึ้น	ต้องการลดแรงงานคนฉีดพ่นได้ในปริมาณที่มากขึ้น รวดเร็ว และประหยัดเวลา
<p>ใช้โดรนพ่น</p> 	การใช้ระบบบังคับอัตโนมัติ ที่ไม่ต้องมีคน เกิดความปลอดภัย	ทำงานได้เร็ว สะดวกประหยัดเวลา มีความปลอดภัย	ใช้ระบบด้วยระบบที่ทันสมัย ราคาแพง ต้องมีการลงทุน	ต้องการให้ฉีดพ่นได้ในปริมาณที่มาก ทั่วถึงในทุกพื้นที่ และรวดเร็ว ประหยัดเวลา

## เฉลยใบกิจกรรม

**ใบกิจกรรมที่ 1.1**  
**กว่าจะมาเป็นเทคโนโลยี**

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

.....


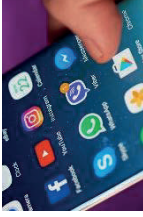
**คำชี้แจง** นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ภาพเทคโนโลยี แล้วบอกสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีต่อไป

ที่	ภาพเทคโนโลยีที่เปลี่ยน		ลักษณะของการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี
ตัวอย่าง	<p>จอบขุดดิน</p> 	<p>เครื่องขุดดิน</p> 	เปลี่ยนรูปร่างกลไกในการทำงานให้ขุดดินได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น	ต้องการทุนแรงในการขุด ลดแรงงานคน และประหยัดเวลา
1	<p>การปลูกพืชในดิน</p>  <p><a href="https://mgronline.com/local/detail/9590000125703">https://mgronline.com/local/detail/9590000125703</a></p>	<p>การปลูกพืชไร้ดิน</p> 	เปลี่ยนวิธีการปลูกจากการปลูกในดินเป็นการใช้สารละลาย	ต้องการเพิ่มผลผลิต เพราะสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ทำให้ผักสะอาดขึ้น ลดแรงงานในเตรียมแปลงปลูก และง่ายต่อการดูแลรักษาจากแมลงและวัชพืช

ที่	ภาพเทคโนโลยีที่เปลี่ยน		ลักษณะของการเปลี่ยนแปลง	สาเหตุที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี
2	อาหารสัตว์แบบเดิม (รำข้าว) 	อาหารสัตว์สำเร็จรูป 	เปลี่ยนลักษณะของอาหารจากผงเป็นเม็ด	ต้องการลดระยะเวลาในการจัดเตรียมอาหารสัตว์ ช่วยลดแรงงานคน ทำให้สะดวกและประหยัดเวลามากขึ้น
3	การรดน้ำด้วยสายยาง 	การรดน้ำแบบอัตโนมัติ 	เปลี่ยนวิธีการรดน้ำจากสายยางเป็นแบบฉีดพ่นอัตโนมัติ	ต้องการลดแรงงานคน ลดระยะเวลาในการรดน้ำ และทำให้รดน้ำได้ทั่วถึงทุกพื้นที่ในปริมาณน้ำที่เท่ากัน



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่างๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม จะช่วยเป็นข้อมูลในการคาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>1. คาดการณ์เทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต</p> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี</b></p> <p>1. การคิดวิเคราะห์ : คาดการณ์เทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและระบุเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</p> <p>2. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 1</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูใช้สถานการณ์ปัญหา และคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ว่า <b>โควิด-19 ส่งผลต่อผู้คนในรูปแบบที่แตกต่างกันไป ผู้ที่ติดเชื้อส่วนใหญ่จะมีอาการเล็กน้อยถึงปานกลาง และหายจากโรคได้เอง โดยไม่ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล</b> นักเรียนจะใช้เทคโนโลยีเพื่อเรียนรู้ในเรื่องนี้อย่างไร</p> <p>ครูสนทนากลุ่มนักเรียน</p> <p>- เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการเข้าสถานต่างๆ จะมีอะไรบ้าง</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> จุดคัดกรอง จุดล้างมือ การรักษาระยะห่าง ๆ ลงทะเบียนผ่านแอปพลิเคชันไทยชนะ</p> <p>- นักเรียนคิดว่าการใช้แอปพลิเคชันไทยชนะเพื่อลงทะเบียนเข้าสถานที่ต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะใช้อุปกรณ์ใด</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> โทรศัพท์</p> <p>- โทรศัพท์ที่นักเรียนเคยพบเห็นมีลักษณะอย่างไรบ้าง</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> แบบปุ่มกด แบบสัมผัสหน้าจอ</p>	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <p>1. บัตรภาพ เรื่อง วิวัฒนาการของโทรศัพท์</p> <p>2. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต</p> <p>3. ใบความรู้ 2.1 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต</p> <p>4. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต</p> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต</p> <p>2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต</p>
---	--	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p> <p>2. ไม่เรียนรู้ : ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p>3. มุ่งมั่นในการทำงาน : ทำงานด้วยความมุ่งมั่น พยายาม และอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p><b>ชั้นสอน</b></p> <p>2. ครูยกตัวอย่าง การเปลี่ยนแปลงโทรศัพท์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน จากนั้นนักเรียนช่วยกันบอกลักษณะของโทรศัพท์แต่ละรูปแบบ พร้อมทั้งบอกเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงจากอดีตถึงปัจจุบัน</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>แบบหมุน      แบบกดปุ่ม      แบบทัชสกรีน</p> <p><b>ลักษณะของโทรศัพท์ที่เปลี่ยนแปลง</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปทรงเปลี่ยนไปจากเดิม รูปร่างขนาดใหญ่ เป็น รูปร่างขนาดเล็ก</li> <li>- ภาพหน้าจอขาว – ดำ เป็น ภาพหน้าจอสี</li> <li>- ใช้สำหรับพูดคุยระหว่าง คน 2 คน เป็น ประชุมสาย ตั้งแต่ 3 สายขึ้นไป</li> <li>- ใช้ฟังเพลง – ใช้ดูหนัง</li> <li>- เป็นกล้องถ่ายรูป – กล้องวิดีโอ – อัตเสียงสนทนา</li> </ul>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p><b>การวัดและการประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</p>
--	---	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>1. การคิดขั้นสูง (การคิดสร้างสรรค์) : อธิบายวิธีการทำงานของสิ่งของที่ออกแบบตามจินตนาการได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้เป็นเครื่องคิดเลข จดบันทึกข้อมูล</li> <li>- และอีกหลาย ๆ คุณสมบัติของโทรศัพท์มือถือ ที่มีเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI มีเทคโนโลยี AR ทำให้เห็นภาพเสมือนจริง</li> </ul> <p><b>สาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง</b></p> <p>ช่วยอำนวยความสะดวกให้การพกพา มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ตอบสนองความต้องการในการใช้งานที่มากกว่าการพกพาอยู่คนเดียว เช่น ใช้ในการทำธุรกรรมทางการเงิน ใช้ส่งอีเมล ช่วยในการแจ้งเตือน ฯลฯ</p> <p>3. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต เพื่อประกอบ การอภิปรายจากคำถามของครูดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนคิดว่านอกจากผลิตภัณฑ์ที่เรารู้จักแล้ว ยังมีผลิตภัณฑ์อะไรบ้าง</li> </ul> <p><b>แนวคำตอบ</b> พรหม ขวดใส่น้ำยาสักผ้า ท่อประปา ชิ้นส่วนรถยนต์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จากตัวอย่างโทรศัพท์ข้างต้น หากต้องการพัฒนาโทรศัพท์ให้ดีขึ้นกว่าเดิมในอนาคต จะพัฒนาอย่างไร และทำไมจึงพัฒนาเป็นรูปแบบนั้น</li> </ul> <p><b>แนวคำตอบ</b></p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สามารถหยิบโทรศัพท์ เช่น ในขณะขับรถ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ</p> <p>3) เปลี่ยนรูปร่างให้หลากหลายขึ้น เพื่อตอบสนองกับความนิยมของผู้ใช้ในแต่ละช่วงวัย</p> <p>4) ใช้วัสดุที่สามารถย่อยสลายได้ หรือสามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ เพื่อให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมหรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด</p>	<p>1) สามารถส่งงานด้วยเสียง เพื่ออำนวยความสะดวกในกรณีที่ไม่สามารถหยิบโทรศัพท์ เช่น ในขณะขับรถ</p> <p>2) ลดฟังก์ชันให้เหลือเฉพาะที่จำเป็นและปรับลดราคาให้ถูกลง</p>	
<p><b>ชั่วโมงที่ 2</b></p> <p>4. นักเรียนเลือกเทคโนโลยีที่กลุ่มสนใจ จากนั้นสนทนา ชักถาม ระดมความคิด ร่วมกันว่าในอนาคต หากจะพัฒนาเทคโนโลยีนั้นให้ดีขึ้น จะพัฒนาหรือปรับปรุงอย่างไร โดยวาดภาพหรือติดภาพถ่ายเทคโนโลยีในอนาคตนั้น และเขียนอธิบายลักษณะจุดเด่นของเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น พร้อมบอกเหตุผลว่าที่เปลี่ยนไปแบบนี้เพราะเหตุใด และบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต</p>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>5. ตัวแทนนักเรียนอาสาสมัคร ออกมานำเสนอโดยเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมชั้น สามารถซักถามข้อสงสัยได้อย่างอิสระ และครูคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติมตาม ความเหมาะสม นักเรียนบันทึกข้อมูลเพื่อปรับปรุงพัฒนางานของตนเองและ ของกลุ่ม</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>6. นักเรียนร่วมกันสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับแนวโน้มของเทคโนโลยี ในอนาคต ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การคาดการณ์เทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยพัฒนาต่อยอด เทคโนโลยีที่มีอยู่เดิมหรือสร้างขึ้นมาใหม่ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้น ต้อง คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนผลกระทบที่จะเกิดขึ้นทั้งทางบวกและทางลบ เช่นเทคโนโลยีกำจัด ขยะมูลฝอย เช่น การนำขวดพลาสติกกลับมารีไซเคิลผลิตเป็นเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม และเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากขยะมูลฝอย</li> </ul>	



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดสื่อประกอบการสอนได้ที่ [shorturl.asia/6Poqw](https://shorturl.asia/6Poqw)

การวัดและการประเมินผล  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การ ประเมินการผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. การคิดวิจารณ์ : คาดการณ์เทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และระบุเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีนั้น	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
3. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม	สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะและ	เกิดพฤติกรรม
4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม	การทำงาน	กระบวนการทาง เทคโนโลยี (การออกแบบและ เทคโนโลยี)	
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
5. การคิดขั้นสูง (การคิดสร้างสรรค์) : อธิบายวิธีการทำงานของสิ่งของที่ออกแบบตามจินตนาการได้	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป

เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต	คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ได้ 3 เทคโนโลยีขึ้นไป	คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ 1-2 เทคโนโลยี	ไม่สามารถคาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. การคิดวิจารณ์ญาณ : คาดการณ์เทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และระบุเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีนั้น	คาดการณ์เทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตพร้อมระบุเหตุผลในการเปลี่ยนของเทคโนโลยีนั้นได้อย่างสมบูรณ์ครบถ้วน และสมเหตุสมผล 3 เทคโนโลยีขึ้นไป	คาดการณ์เทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตพร้อมระบุเหตุผลในการเปลี่ยนของเทคโนโลยีนั้นได้ ครบถ้วน 1-2 เทคโนโลยี	ไม่สามารถคาดการณ์เทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและไม่สามารถระบุเหตุผลในการเปลี่ยนของเทคโนโลยีนั้นได้
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
3. การคิดขั้นสูง (การคิดสร้างสรรค์) : อธิบายวิธีการทำงานของสิ่งของที่ ออกแบบตามจินตนาการได้	อธิบายวิธีการทำงานของสิ่งของที่ออกแบบตามจินตนาการได้ถูกต้อง ครบถ้วนและชัดเจน	อธิบายวิธีการทำงานของสิ่งของที่ออกแบบตามจินตนาการได้บางส่วน	ไม่สามารถอธิบายวิธีการทำงานของสิ่งของที่ ออกแบบตามจินตนาการได้

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม		
2	การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		



สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน  
เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต

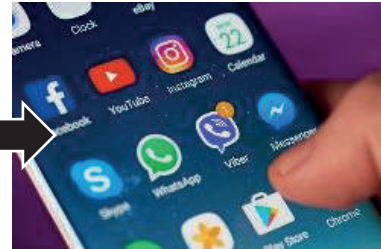
บัตรภาพ  
เรื่อง วิวัฒนาการของโทรศัพท์



โทรศัพท์แบบหมุน



โทรศัพท์แบบกดปุ่ม



โทรศัพท์แบบทัชสกรีน

## ใบความรู้ 2.1 เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต

การรีไซเคิลพลาสติก เป็นการนำขวดพลาสติกที่ไม่ใช้แล้วมาเข้ากระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

ซึ่งเทคโนโลยีในช่วงหลายปีที่ผ่านมาทำให้การรีไซเคิลพลาสติกมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี โดยแบ่งเป็น 4 ประเภทหลัก คือ การรีไซเคิลแบบปฐมภูมิ (Primary recycling) การรีไซเคิลแบบทุติยภูมิ (Secondary recycling) การรีไซเคิลแบบตติยภูมิ (Tertiary recycling) และการรีไซเคิลแบบจตุภูมิ (Quaternary recycling)

### 1. การรีไซเคิลแบบปฐมภูมิ

เป็นการนำขวดหรือเศษพลาสติกที่เป็นประเภทเดียวกันและไม่มีสิ่งปนเปื้อน ที่เกิดในกระบวนการผลิตหรือขึ้นรูปกลับมาใช้ซ้ำภายในโรงงาน โดยสามารถนำมาใช้ซ้ำทั้งหมดหรือเติมผสมกับเม็ดใหม่ที่อัตราส่วนต่างๆ



กระป๋องเก่า



กระป๋องใหม่

### 2. การรีไซเคิลแบบทุติยภูมิ

การรีไซเคิลแบบทุติยภูมิหรือกระบวนการหลอมขึ้นรูปใหม่ เป็นการนำพลาสติกที่ผ่านการใช้งานแล้วมาทำความสะอาด บด หลอมและขึ้นรูปกลับไปเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกอีกครั้ง



ภาชนะพลาสติก



ถังขยะหรือถุงขยะสีดำ

### 3. การรีไซเคิลแบบตติยภูมิ

เป็นการทำให้โครงสร้างของพหุสามารถเกิดการแตกหรือขาดได้โดยใช้ความร้อนและกระบวนการทางเคมี เมื่อนำมาทำให้บริสุทธิ์โดยการกลั่นและตกผลึกได้เป็นสารตั้งต้นที่มีคุณภาพสูงซึ่งสามารถนำไปใช้ผลิตเป็นขวดต่าง ๆ ได้ใหม่

### 4. การรีไซเคิลแบบจตุภูมิ

เป็นการนำพลาสติกมาเผาไหม้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน โดยการเผาไหม้ของพลาสติกให้ค่าความร้อนใกล้เคียงกับถ่านหิน ช่วยในการเผาไหม้ส่วนที่เป็นขยะเปียก ทำให้ลดปริมาณเชื้อเพลิงที่ต้องใช้ในการเผาขยะ

### ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากการรีไซเคิลพลาสติก

#### 1. “รองเท้า KHYA (ขยะ)”

เป็นรองเท้าแตะที่ผลิตมาจากทะเลที่เก็บมาจากทะเล โดยมีขยะพลาสติกรวมอยู่ด้วย ซึ่งรองเท้า 1 คู่ เกิดจากนำขยะทะเลประมาณ 5 กิโลกรัมมารีไซเคิล



รองเท้า KHYA (ขยะ)

ที่มา : <https://www.nanyang.co.th/news-detail.php?id=30&lang=th>

#### 2. เสื้อผ้าเครื่องนุ่นห่ม

เป็นการนำขวดพลาสติกที่ใช้แล้วเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลเพื่อหลอมเป็นเม็ดพลาสติก เพื่อผลิตเป็นเส้นด้าย แล้วนำไปทอเป็นเสื้อผ้าเครื่องนุ่นห่มต่อไป



เสื้อกันหนาวจากขวดพลาสติก



ผ้าห่มจากขวดพลาสติก

### 3. เฟอร์นิเจอร์

เป็นการนำขวดพลาสติกรีไซเคิลและเศษไม้มาผลิตเป็นบานตู้ครัว โดยนำขวดพลาสติก PET ไปรีไซเคิลเป็นฟิล์มพลาสติก จากนั้นนำฟิล์มพลาสติกไปพันรอบแผ่นพาร์ติเกิลบอร์ดที่ทำจากไม้รีไซเคิล แล้วเคลือบให้สวยงาม



บานตู้ครัวจากขวดพลาสติก  
ที่มา : <https://www.ikea.com/th/>

#### ที่มา :

- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. *พลาสติกรีไซเคิล*. สืบค้นเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2564 จาก <https://www.mtec.or.th/home-2/recycled-plastic/>
- โครงการสื่อสารองค์ความรู้ด้านพลังงานไฟฟ้าจากขยะด้วยระบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม. *ปลูกกระแส ECO ! 15 แบรินด์ตั้งตบเท้าร่วมขบวน ผลิตสินค้าจากขยะรีไซเคิล*. สืบค้นเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2564 จาก <https://erc.kapook.com/article13.php>
- บริษัท นันยางมาร์เก็ตติ้ง จำกัด. *KHYA™ (ขยะ) flip-flops. Product of Trash*. สืบค้นเมื่อ 16 กุมภาพันธ์ 2564 จาก <https://www.nanyang.co.th/news-detail.php?id=30&lang=th>

## เฉลยใบกิจกรรม

**ใบกิจกรรมที่ 2.1**  
**เรื่อง เทคโนโลยีในอนาคต**

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

.....

**คำชี้แจง** นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกเทคโนโลยีในปัจจุบันที่สนใจ แล้วร่วมกันวิเคราะห์แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคต ว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร โดยระบุสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงและวาดภาพประกอบ



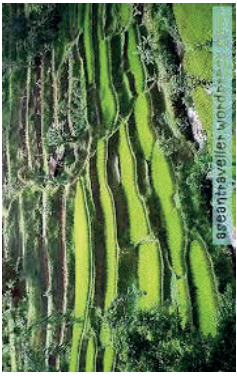
เทคโนโลยีในอนาคต	เทคโนโลยีในอนาคตที่กลุ่มนักเรียนเลือก	สาเหตุของการเปลี่ยนแปลง	จุดเด่น	จุดด้อย
ตัวอย่างรถยนต์		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความต้องการของมนุษย์</li> <li>- ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ</li> <li>- สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ</li> </ul>	น้ำหนักเบา คล่องตัว ลากขึ้นพื้นดิน ลงน้ำได้ง่าย ควบคุมการเคลื่อนที่ได้ทุกสถานการณ์	ใช้งบประมาณมากขึ้น
1.....	<p><u>นักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจของตนเอง และต้องให้เหตุผลสนับสนุนคำตอบ</u></p>			

เทคโนโลยี ในอนาคต	เทคโนโลยีในอนาคต ที่กลุ่มนักเรียนเลือก	สาเหตุของการ เปลี่ยนแปลง	จุดเด่น	จุดด้อย
2.....				
3.....				
4.....				
5.....				

นักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจของ  
ตนเอง และต้องให้เหตุผลสนับสนุนคำตอบ



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</p> <p>เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งทางด้านบวกและด้านลบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม จึงต้องมีการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับจุดประสงค์การใช้งานและเกิดผลกระทบด้านลบน้อยที่สุด</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มโดยมีสมาชิกในกลุ่มเท่า ๆ กัน</li> <li>2. นักเรียนแต่ละกลุ่มเล่นเกม “เปิดคู่มือ” เพื่อทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านมาโดยมีวิธีการเล่นดังนี้ ครูผู้ปกครองเตรียมให้ลงบนโต๊ะ นักเรียน 1 คนสามารถเปิดการ์ดได้คนละ 2 ใบ ถ้าเปิดเจอการ์ดที่มีรูปและข้อความตรงกัน ให้อ่านข้อความในการ์ดและแสดงภาพให้เพื่อนเห็น แล้วเก็บการ์ดไว้ที่นักเรียน แล้วทำการเปิดการ์ดต่อได้อีก 1 คู่ หากเปิดแล้วไม่ตรงกัน ให้คว่ำการ์ดไว้ตำแหน่งเดิม ผลัดให้เพื่อนคนถัดไปเปิดการ์ดต่อ เมื่อการดวลจับคู่จนหมด ให้นับจำนวนการ์ดที่แต่ละกลุ่มเปิดได้ กลุ่มใดมีจำนวนการดวลมากกว่า กลุ่มนั้นชนะ</li> </ol> <p>3. นักเรียนนำการ์ดที่เปิดทั้งหมดมาจัดกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุป สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ความต้องการของมนุษย์</li> <li>● การต้องการแก้ปัญหา</li> </ul>	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การ์ดเกม “เปิดคู่มือ”</li> <li>2. บัตรภาพ เรื่อง การทำนาบนภูเขาแบบเดิมและการทำนาแบบขั้นบันได</li> <li>3. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์</li> <li>4. ใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์</li> <li>6. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง ผลกระทบของเทคโนโลยี</li> <li>7. ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์</li> </ol> <p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เลือเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์ รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)		เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</b> <b>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b></p> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การคิดวิเคราะห์และประเมินคุณค่า : การวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ที่มีผลกระทบต่อตนเองและสังคม</li> <li>2. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</li> <li>3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</li> </ol> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</li> <li>2. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนรู้ และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</li> </ol>	<p>● การเพิ่มความสามารในการทำงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. คุณภาพการทำงานบนภูเขาแบบเดิม และการทำนาแบบขั้นบันไดมาให้นักเรียนสังเกตแล้วอธิบายการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีด้านวิธีการทำนา จากการทำนาแบบเดิม มาเป็นแบบขั้นบันได โดยนักเรียนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นตามคำถามต่อไปนี้</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>- สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงคืออะไร ทำไมจึงเกิดการเปลี่ยนแปลง</p> <p style="text-align: center;"><b>แนวคำตอบ</b> สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเกิดจากความต้องการของมนุษย์ เพื่อแก้ปัญหาการชะล้างหน้าดิน การเก็บกักน้ำในแปลงเพื่อการเพาะปลูก</p> <p>- การเปลี่ยนแปลงจากการทำนาแบบเดิมมาเป็นแบบขั้นบันไดเพื่อแก้ปัญหาสิ่งใด</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง ผลกระทบของเทคโนโลยี</li> <li>2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง ผลกระทบของเทคโนโลยี</li> <li>3. ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์</li> <li>2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์</li> </ol> <p><b>การวัดและการประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรมการ</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>3. มุ่งมั่นในการทำงาน : ทำงานด้วยความมุ่งมั่น พยายาม และอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย</p> <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <p>-</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</p> <p>เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>แนวคำตอบ แก้ปัญหาการชะงักงันที่ดิน เพิ่มพื้นที่การเพาะปลูก การเก็บกักน้ำในแปลงเพื่อการเพาะปลูก</p> <p>- การทำนาแบบขั้นบันไดส่งผลกระทบต่อทางด้านบวกและด้านลบต่อการดำเนินชีวิตอย่างไรบ้าง</p> <p>แนวคำตอบ การทำนาขั้นบันไดช่วยเพิ่มพื้นที่การเพาะปลูก ช่วยลดการพังทลายของหน้าดิน แต่อาจทำให้มีค่าใช้จ่ายในการปรับพื้นที่มากขึ้นเพราะเป็นพื้นที่ลาดชันและสามารถพังทลายได้ง่าย เช่น ต้องใช้แรงงานคนมากและมีค่าใช้จ่าย ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือมาก</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 3.1 เรื่องเลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์ แล้วทำใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง ผลกระทบของเทคโนโลยี</p> <p>เทคโนโลยี</p> <p>6. แต่ละกลุ่มนำเสนอคำตอบใบใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง ผลกระทบของเทคโนโลยี</p> <p>เทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
--	--	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</p> <p>เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>ชั่วโมงที่ 2</p> <p>7. ครูใช้สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การเลือกใช้นโยบาย สร้างสรรค์ เพื่ออธิบายสรุปเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวก สะดวกสบายก็ก่อให้เกิดข้อเสียหลายอย่างต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ซึ่ง ส่งผลกระทบต่อโดยตรง 3 ด้าน คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ด้านคุณภาพชีวิตและสังคม</li> <li>- ด้านเศรษฐกิจ</li> <li>- ด้านสิ่งแวดล้อม</li> </ul> <p>8. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์จากข่าวในชีวิตประจำวันหลายๆ ด้านที่ เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้แก่ “โทรศัพท์” ซึ่งมีทั้ง ผลกระทบทางด้านบวก และผลกระทบทางด้านลบให้นักเรียนฟังดังนี้</p> <p>การค้าขายสินค้าออนไลน์ในสังคมโซเชียล โดยผู้ค้าใช้โทรศัพท์เครื่อง เดียวก็สามารถขายสินค้าได้ โดยเริ่มตั้งแต่ใช้โทรศัพท์ถ่ายรูปและตกแต่ง สินค้า ใช้โทรศัพท์ในการเชื่อมต่อสู่ระบบอินเทอร์เน็ต แล้วทำการขาย สินค้าโดยมีการขายหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการโพสรูปภาพเพื่อขาย สินค้า หรือการโพสต์สตเพื่อขายสินค้า แล้วเมื่อขายสินค้าได้แล้ว ยัง สามารถใช้โทรศัพท์ในการทำธุรกรรมทางการเงินอีกด้วย บางครั้งการทำ</p>
---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</p> <p>เรื่อง เลิกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ธุรกรรมทางการเงินด้วยวิธีนี้มีกลุ่มอาชีพที่แอบมาจากระบบเพื่อขโมยเงินของเราซึ่งก็ทำให้เกิดผลเสียแก่เราได้นอกจากนี้ยังมีการใช้โทรศัพท์ทำการนัดหมายการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสังคมผ่านแอปพลิเคชัน เช่น การปลุกต้นไม้ การวิ่งการกุศล ฯลฯ ซึ่งเป็นงานที่และการแจ้งเข้าร่วมกิจกรรมทำให้การประชาสัมพันธ์ทำได้อย่างรวดเร็ว และเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ ขณะเดียวกันก็จะเกิดผลกระทบด้านลบ เช่น นักเรียนในปัจจุบันติดเกม ติดภาพยนตร์ออนไลน์ และติดการท่องโลกโซเชียล โดยใช้ชีวิตอยู่กับโทรศัพท์เพื่อทำกิจกรรมเหล่านั้น มากกว่าการอ่านหนังสือ การเรียน การทำที่บ้าน จนเสียการเรียน นอนดึกทำให้เสียสุขภาพ ส่งผลทำให้ขาดปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้าง เข้าสังคมไม่เป็น อยู่ร่วมกับคนอื่นไม่ได้ มีปัญหาเรื่องการใส่สายตา และนอกจากนี้ปัจจุบันจะเห็นว่านักเรียนจะมีปัญหาเรื่องสมาธิสั้น</p> <p>9. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ “การใช้โทรศัพท์ในชีวิตประจำวัน” จากสถานการณ์ที่ครูเล่าข้างต้น โดยวิเคราะห์ผลกระทบทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านคุณภาพชีวิตและสังคม ด้านเศรษฐกิจและด้านสิ่งแวดล้อม</p>	

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เรื่อง เลิกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	รายการเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	
<p>10. แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูเปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นสามารถซักถามข้อสงสัยได้อย่างอิสระ โดยครูคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติมตามความเหมาะสม</p> <p><b>แนวคำตอบ</b></p> <p><b>ด้านคุณภาพชีวิตและสังคม</b></p> <p><b>ผลดี</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ติดต่อสื่อสารสะดวก</li> <li>➢ ใช้เพื่อความบันเทิง</li> <li>➢ ลดเวลาในการทำงาน</li> </ul> <p><b>ผลเสีย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ขาดปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้าง</li> <li>➢ ใช้เวลานาน ๆ มีผลเสียต่อสายตา หรือนิวรัลลอค</li> </ul> <p><b>ด้านเศรษฐกิจ</b></p> <p><b>ผลดี</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ธุรกิจทางการเงินทำได้ง่าย และสะดวก</li> <li>➢ เกิดช่องทางธุรกิจออนไลน์</li> </ul> <p><b>ผลเสีย</b></p>		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์ รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>➤ อาจเกิดการทุจริต ซื่อขาย หลอกกลางการโอนเงินแล้ว ไม่ส่งสินค้า</p> <p><b>ด้านสิ่งแวดล้อม</b></p> <p><b>ผลดี</b></p> <p>➤ นวัตกรรมที่ทำกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมผ่านโลก โซเชียลได้อย่างรวดเร็ว</p> <p><b>ผลเสีย</b></p> <p>➤ ก่อให้เกิดปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์เพราะเทคโนโลยี พัฒนาเร็วมาก</p> <p>11. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์</p> <p>12. สุ่มตัวแทนนักเรียนมาออกมานำเสนอคำตอบไปในใบกิจกรรม</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>13. นักเรียนร่วมกันสรุปความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีมากขึ้นอย่าง ต่อเนื่องจากการใช้ การพัฒนา และการสร้างเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ นั้น ก่อให้เกิดผลกระทบต่อด้านบวกและด้านลบต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องรู้จักวิธีการคิด</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เลิกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์ รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>อย่างมีเหตุผล ป้องกัน และแก้ไข้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม สามารถประเมินความเสี่ยงของผลกระทบที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีได้ เช่น เทคโนโลยีประเภทหนึ่งมีผลกระทบด้านบวกต่อเศรษฐกิจ แต่มี ผลกระทบด้านลบต่อสิ่งแวดล้อม ถ้าผู้ใช้เทคโนโลยีไม่พิจารณาไตร่ตรอง อย่างรอบคอบ หรือขาดความรับผิดชอบ อาจส่งผลให้เกิดผลกระทบด้าน ลบมากกว่าด้านบวก เพราะฉะนั้นการรู้เท่าทัน การเข้าใจถึงสาเหตุของ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และผลกระทบด้านบวก และผลกระทบ ด้านลบจากการใช้เทคโนโลยี จะช่วยให้เราสามารถเลือกใช้เทคโนโลยี ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย</p> <p>14. ครูให้นักเรียนไปอ่านหรือหาข้อมูลล่วงหน้าในเรื่อง “ความรู้พื้นฐานด้าน วิศวกรรม” เพื่อเตรียมพร้อมในการเรียนในเนื้อหาเรื่องถัดไป</p>	



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดสื่อประกอบการสอนได้ที่ [shorturl.asia/6Poqw](https://shorturl.asia/6Poqw)



**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์**

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การ ประเมินการผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. วิเคราะห์ผลกระทบด้านบวก และผลกระทบด้านลบของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่องผลกระทบของเทคโนโลยี	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
2. ตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีโดยมีผลกระทบด้านลบน้อยที่สุด	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่องเลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
3. การคิดวิจารณ์ : การวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันที่มีผลกระทบด้านลบน้อยที่สุด	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่องเลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
4. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม	สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะและ	เกิดพฤติกรรม
5. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม	การทำงาน	กระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	

เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ และทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. วิเคราะห์ผลกระทบด้านบวก และผลกระทบด้านลบของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	<p>ข้อละ 2 คะแนน รวม 5 ข้อย่อย รวม 10 คะแนนโดยพิจารณา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ การวิเคราะห์ผลกระทบด้านบวก ผลกระทบด้านลบและบอกประโยชน์ของเทคโนโลยีได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ได้ 2 คะแนน</li> <li>➢ การวิเคราะห์ผลกระทบด้านบวก ผลกระทบด้านลบและบอกประโยชน์ของเทคโนโลยีไม่สมบูรณ์ขาดไปบางประเด็น ได้ 1 คะแนน</li> </ul>		
2. ตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีโดยมีผลกระทบด้านลบน้อยที่สุด	ระบุเทคโนโลยีที่ใช้ในการแก้ปัญหาได้สอดคล้องกับปัญหา อย่างน้อย 3 เทคโนโลยี	ระบุเทคโนโลยีที่ใช้ในการแก้ปัญหาได้สอดคล้องกับปัญหา 2 เทคโนโลยี	ระบุเทคโนโลยีที่ใช้ในการแก้ปัญหาได้สอดคล้องกับปัญหา 1 เทคโนโลยี
2.1 การระบุเทคโนโลยีที่ใช้ในการแก้ปัญหา	ระบุผลกระทบของเทคโนโลยีได้ครบทั้ง 3 ด้าน	ระบุผลกระทบของเทคโนโลยีได้ 2 ด้าน	ระบุผลกระทบของเทคโนโลยีได้ 1 ด้าน
2.2 การวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อชีวิตสังคมและสิ่งแวดล้อม	ระบุเทคโนโลยีที่เลือกใช้และอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้เทคโนโลยีได้สมเหตุ สมผลสอดคล้องกับปัญหา และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	ระบุเทคโนโลยีที่เลือกใช้ และอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้เทคโนโลยีได้ แต่ไม่สอดคล้องกับปัญหา และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น	ระบุเทคโนโลยี ที่เลือกใช้ แต่ไม่สามารถอธิบายเหตุผล ในการเลือกใช้ได้
2.3 การเลือกใช้เทคโนโลยีและการอธิบายเหตุผล	<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>		
3. การคิดวิจารณ์ญาณ: การวิเคราะห์และ	วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีใน	วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีใน	ไม่มีหลักฐานที่น่าเชื่อถือใน

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันที่มีผลกระทบด้านลบน้อยที่สุด	ชีวิตประจำวันที่มีผลกระทบด้านลบน้อยที่สุดจากหลักฐานที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ	ชีวิตประจำวันที่มีผลกระทบด้านลบน้อยที่สุดจากหลักฐานที่มีความน่าเชื่อถือ	การวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันที่มีผลกระทบด้านลบน้อยที่สุด

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....











วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม		
2	การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		

สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน  
เรื่อง เลือุกเทคโนโลยีอย่างไรให้  
สร้างสรรค์

การ์ดเกม เปิดคู่รู้ใจ

ความต้องการ ในการเดินทาง	รถ	ความต้องการ ในการเดินทาง	รถ	ความต้องการ ในการสื่อสาร	โทรศัพท์	ความต้องการ ในการเดินทาง	โทรศัพท์	ความต้องการ ความบันเทิง	โทรทัศน์
									

แก้ปัญหา อากาศร้อน	พัดลม	แก้ปัญหา อากาศร้อน	พัดลม	แก้ปัญหา อาหารเน่าเสียง่าย	ตู้เย็น	แก้ปัญหา อาหารเน่าเสียง่าย	ตู้เย็น	แก้ปัญหา แสงสว่างไม่เพียงพอ	หลอดไฟฟ้า
									

<p>เพิ่มความสามารถ การทำงานของคน</p>	<p>เพิ่มความสามารถ การทำงานของคน</p>	<p>เพิ่มความสามารถ การทำงานของคน</p>	<p>เพิ่มความสามารถ การทำงานของคน</p>	<p>เพิ่มความสามารถ การทำงานของคน</p>	<p>เพิ่มความสามารถ การทำงานของคน</p>
<p>อวน</p>  <p>ใช้จับปลาได้ครั้งละมาก ๆ</p>	<p>อวน</p>  <p>ใช้จับปลาได้ครั้งละมาก ๆ</p>	<p>รถไถ</p>  <p>ไถพรวนดินได้รวดเร็ว</p>	<p>รถไถ</p>  <p>ไถพรวนดินได้รวดเร็ว</p>	<p>รถตักดิน</p>  <p>ทุ่มแรงในการทำงาน</p>	<p>รถตักดิน</p>  <p>ทุ่มแรงในการทำงาน</p>



## บัตรภาพ

เรื่อง การทำนาบนภูเขาแบบเดิม และการทำนาแบบขั้นบันได



การทำนาบนภูเขาแบบเดิม





การทำนาแบบขั้นบันได




### ใบความรู้ที่ 3.1

#### เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์

การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีเกิดจากความต้องการของมนุษย์ที่ไม่มีที่สิ้นสุด ความเจริญก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ ตลอดจนสภาพเศรษฐกิจ การทำความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีต่าง ๆ จะช่วยเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดให้มีประสิทธิภาพและทันสมัยมากขึ้น และยังช่วยคาดการณ์เทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ การใช้เทคโนโลยีมีทั้งผลกระทบด้านบวกและด้านลบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงผลกระทบต่าง ๆ ให้รอบด้าน ทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์ สังคม และเศรษฐกิจ

#### ตารางวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีเตา

เทคโนโลยี	ลักษณะของเทคโนโลยี	จุดเด่น	จุดด้อย	สาเหตุที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี
 <p>เตาก้อนเส้า</p>	ใช้ก้อนหินสามก้อน เพื่อให้สามารถตั้งภาชนะและมีช่องสำหรับใส่ไม้หรือฟืน	ใช้วัสดุธรรมชาติสร้างเตาให้ความร้อน	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ความร้อนของการเผาไหม้กระจุกกระจาย</li> <li>• ก่อองไฟบนพื้นดินเท่านั้น</li> </ul>	ความต้องการในการควบคุมความร้อนไม่ให้กระจาย
 <p>เตาฟืน</p>	เตาฟืน อาศัยความรู้การคุมความร้อนและเครื่องปั้นดินเผา นำไปสู่การประดิษฐ์เตาฟืนครอบกองไฟ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ควบคุมความร้อนไม่ให้กระจายออกไปรอบ ๆ</li> <li>• มีความสวยงามกว่าเตาก้อนเส้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• เตาฟืนไม่สามารถเคลื่อนย้ายระหว่างการใช้งานได้</li> </ul>	ความต้องการเคลื่อนย้ายในการใช้งาน
 <p>เตาอังไต้</p>	มีรูปทรงที่ใช้งานได้สะดวก เช่น วางภาชนะที่ใช้ในการประกอบอาหารได้สะดวก มีช่องให้อากาศไหลเข้า มีรังผึ้งที่มีลักษณะเป็นรู ซึ่งช่วยระบายอากาศและชี้เลือ่วงลงไปก้นเตาได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ขนาดเล็ก</li> <li>• มีรูปทรงที่ทำให้ใช้งานสะดวก</li> <li>• เคลื่อนย้ายระหว่างการใช้งานได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง</li> <li>• ใช้เวลานานในการก่อไฟ</li> <li>• เกิดเขม่าดำที่มาจาก การเผาไหม้ของถ่านและฟืน</li> <li>• ใช้ฟืนจำนวนมากและหายากขึ้นเรื่อย ๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ความก้าวหน้าในการนำแก๊สมาเป็นเชื้อเพลิง</li> <li>• การประกอบอาชีพทำอาหารที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิงมีความสะดวก ประหยัดเวลา ส่งผลถึงรายได้ที่เพิ่มมากขึ้น</li> </ul>

เทคโนโลยี	ลักษณะของเทคโนโลยี	จุดเด่น	จุดด้อย	สาเหตุที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี
 <p>เตาแก๊ส</p>	มีการนำแก๊สมาใช้เป็นเชื้อเพลิง เตาแก๊สรูปร่างกะทัดรัด ใช้งานง่าย สร้างความร้อนได้เร็วกว่าการก่อไฟ ปรับระดับและควบคุมความร้อนได้ตามที่ต้องการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ใช้งานง่าย</li> <li>สามารถควบคุมความร้อนได้ตามต้องการ</li> <li>จุดไฟติดง่าย</li> </ul>	ต้องระมัดระวังในการใช้งานและดูแลรักษา อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อไม่ให้เกิดการรั่วไหลของแก๊ส	<ul style="list-style-type: none"> <li>การนำพลังงานไฟฟ้ามาเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน</li> <li>ข้อจำกัดทางสังคมในส่วนของที่อยู่อาศัย เช่น หอพักหรือคอนโดไม่สามารถใช้เตาแก๊สได้</li> </ul>
 <p>เตาไฟฟ้า</p>	เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน โดยใช้ขดลวดนำไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่มีเปลวไฟ</li> <li>ใช้งานง่าย สะดวก สวยงาม กะทัดรัด ทันสมัย</li> <li>เหมาะกับที่อยู่อาศัยที่มีพื้นที่น้อย</li> </ul>	ระหว่างการใช้งานจะเกิดความร้อนที่พื้นผิวเตา อาจก่อให้เกิดอันตราย	การใช้ความรู้ในเรื่องการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กทำให้เกิดความร้อนที่ลักษณะที่เป็นเหล็กเท่านั้น
 <p>เตาแม่เหล็กไฟฟ้า</p>	การเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็ก ทำให้เกิดความร้อนที่ลักษณะเท่านั้น	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่มีความร้อนบริเวณพื้นผิวของเตา</li> <li>มีความปลอดภัยในการใช้งาน</li> <li>ทำความร้อนได้เร็ว</li> <li>กินไฟน้อย</li> <li>ใช้งานง่าย สะดวก สวยงาม กะทัดรัด ทันสมัย นำใช้งาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ราคาสูงกว่าเตาชนิดอื่น</li> <li>ต้องเข้ากับลักษณะที่ใช้กับเตาแม่เหล็กไฟฟ้าเท่านั้น</li> </ul>	

ที่มา : คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 2 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)



## การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อการใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก ตั้งแต่ตื่นนอนตอนเช้าจนถึงเวลาเข้านอน เทคโนโลยีล้วนเข้ามามีบทบาทในการกำหนดกิจกรรมในชีวิตประจำวันของมนุษย์ การนำเทคโนโลยีมาใช้ จำเป็นต้องมีการคำนึงและวิเคราะห์ถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นของเทคโนโลยีนั้น ๆ ทั้งในด้านบวกและด้านลบ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ ลดผลเสียและรู้เท่าทันเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีอย่างยั่งยืน

เทคโนโลยี	ผลกระทบด้านบวก	ผลกระทบด้านลบ
<b>1. ถุงพลาสติก</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ใช้ในการบรรจุสิ่งของทำให้เคลื่อนย้ายได้สะดวก</li> <li>➢ สามารถนำมาใช้ซ้ำได้</li> <li>➢ มีน้ำหนักเบาทำให้พกพาได้ง่าย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ เป็นมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม</li> <li>➢ ปัญหาขยะ</li> <li>➢ ใช้เวลานานในการย่อยสลาย</li> </ul>
<b>2. การพ่นยาปราบศัตรูพืช</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ช่วยกำจัดศัตรูพืชได้เร็ว</li> <li>➢ ประหยัดเวลา รวดเร็ว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ สารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม</li> <li>➢ มีสารพิษสะสมในร่างกาย</li> <li>➢ สารพิษตกค้างในพืชและสัตว์</li> </ul>
<b>3. การหาปลาด้วยอุปกรณ์</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ช่วยในการจับปลา</li> <li>➢ สามารถจับปลาได้ในปริมาณมาก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ทำให้ปลาและสัตว์น้ำสูญพันธุ์</li> </ul>
<b>4. ถ่านไฟฉาย</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ เป็นพลังงานสำรอง เช่น ไขว้ไฟฉาย</li> <li>➢ พกพาง่าย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ เกิดการปนเปื้อนในธรรมชาติ</li> <li>➢ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ</li> </ul>
<b>5. รถมอเตอร์ไซด์</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ เดินทางสะดวก</li> <li>➢ ใช้เวลาเดินทางน้อย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ อาจเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย</li> <li>➢ ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ</li> <li>➢ เสี่ยงดังรบกวนผู้อื่น</li> </ul>

เทคโนโลยี	ผลกระทบด้านบวก	ผลกระทบด้านลบ
<p>6. โทรทัศน์</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ เป็นแหล่งข้อมูลที่ให้สาระ เช่น ข้อมูลด้านวิชาการ ข่าวสาร กีฬา สารคดี และแหล่งข้อมูลที่ให้ความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ ละคร รายการเกมโชว์ต่าง ๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมทัศนคติ และความเชื่อของมนุษย์</li> <li>➤ ข้อมูลที่หลากหลายบางครั้งอาจไม่ได้คัดกรองให้เหมาะสมกับช่วงอายุของผู้ชม ซึ่งพบว่าเด็กที่ดูโทรทัศน์ตั้งแต่วัยเด็ก อาจจะสังเกตเรียนรู้ จดจำ ซึมซับความรุนแรงและความก้าวร้าวได้</li> </ul>
<p>7. สมาร์ทโฟน</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ใช้ในการติดต่อสื่อสารทางไกล</li> <li>➤ ใช้ในการทำงานเช่น ค้นหาข้อมูล และติดตามข่าวสาร</li> <li>➤ ใช้เพื่อความบันเทิง เช่น ดูหนัง ฟังเพลง และท่องโลกอินเทอร์เน็ต</li> <li>➤ ใช้ในการถ่ายภาพและตกแต่งภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ทำให้ขาดปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้าง</li> <li>➤ ทำให้เสพติดข่าวสารหรือติดโทรศัพท์ ซึ่งอาจทำให้เสียงานหรือการเรียนได้</li> </ul>
<p>8. คอมพิวเตอร์</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ช่วยในการทำงานได้รวดเร็ว และสะดวกขึ้น เช่น การพิมพ์งาน การคำนวณ การจัดเก็บข้อมูล การสร้างสรรค์ และออกแบบชิ้นงาน</li> <li>➤ เป็นแหล่งความรู้ช่วยในการค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ช่วยในการติดต่อสื่อสารและรับส่งข้อมูลข่าวสารทางไกล</li> <li>➤ ใช้เพื่อความบันเทิง เช่น ดูหนัง ฟังเพลง เล่นเกม ร้องเพลง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ทำให้ขาดปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้าง</li> <li>➤ ทำให้เกิดความเสี่ยงในการสูญเสียข้อมูล เมื่อใช้ร่วมกับผู้อื่นหรือใช้งานบนอินเทอร์เน็ต</li> <li>➤ ทำให้เกิดความขัดแย้ง หรือเผยแพร่สิ่งที่ไม่เหมาะสม เช่น สื่อลามกอนาจาร คลิปต่าทอให้ร้ายผู้อื่น</li> </ul>

จากการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นของเทคโนโลยี จะเห็นว่าเทคโนโลยีหนึ่ง ๆ มีทั้งผลกระทบด้านบวกและด้านลบ การนำเทคโนโลยีมาใช้จำเป็นต้องคำนึงถึงผลกระทบต่าง ๆ ให้รอบด้าน ทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการหาแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นหรือคาดการณ์ว่าจะเกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยี

### ตัวอย่างการวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและข้อคำนึงในการเลือกใช้เลือกใช้วิธีการกำจัดขยะอย่างเหมาะสม

เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยมีหลายประเภท ยกตัวอย่างเช่น

#### 1. การเทขยะกลางแจ้ง

เมื่อมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้น จึงมีการนำขยะมูลฝอยไปกำจัดโดยการเทกองรวมกันไว้กลางแจ้งในพื้นที่ว่างเปล่าเพื่อให้ขยะมูลฝอยเน่าเปื่อยตามธรรมชาติ

##### ข้อดี และข้อเสีย

- เป็นวิธีที่ง่ายและไม่ยุ่งยากต่อการจัดการขยะมูลฝอยและใช้งบประมาณน้อย
- เป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อโรค และเกิดกลิ่นรบกวน
- ใช้พื้นที่มาก ทำให้บ้านเมืองสกปรกและไม่เป็นระเบียบ ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยว
- เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ ดิน อากาศ และทัศนียภาพ

#### 2. ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

ขยะมูลฝอยส่งกลิ่นรบกวน เป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคจึงมีการนำขยะมูลฝอยมาฝังกลบในบ่อขยะที่จัดเตรียมไว้ โดยมีการออกแบบและก่อสร้างตามหลักวิชาการ เช่น การปูพื้นบ่อขยะด้วยพลาสติกกันซึม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของน้ำชะขยะลงสู่แหล่งน้ำหรือปนเปื้อนลงในดิน การวางท่อระบายแก๊สที่เกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ที่อยู่ในบ่อขยะ

##### ข้อดี และข้อเสีย

- เป็นระบบที่ง่ายไม่ซับซ้อน ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและค่าดูแลระบบไม่สูง
- สามารถกำจัดขยะมูลฝอยได้ทุกประเภท ยกเว้นขยะพิษ และขยะติดเชื้อ
- แก๊สมีเทนที่เกิดจากการฝังกลบสามารถนำไปผลิตกระแสไฟฟ้าได้
- ใช้พื้นที่ฝังกลบมาก และพื้นที่ต้องห่างไกลจากชุมชน
- มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งขยะมูลฝอย
- ใช้ดินกลบทับขยะมูลฝอยเป็นจำนวนมาก

### 3. หมักทำปุ๋ย

ขยะอินทรีย์ (เศษอาหาร เศษผัก ผลไม้) ของเหลือจากการเกษตร) เพิ่มมากขึ้น พื้นที่ไม่เพียงพอต่อการฝังกลบ จึงใช้ความรู้เรื่องการย่อยสลายสารอินทรีย์ โดยนำขยะอินทรีย์มาผ่านกระบวนการหมักให้เป็นปุ๋ยเพื่อปรับปรุงคุณภาพดิน

#### ข้อดี และข้อเสีย

- สร้างประโยชน์จากขยะอินทรีย์ โดยการผลิตปุ๋ย
- มีการคัดแยกขยะอินทรีย์ก่อนเข้ากระบวนการหมักทำปุ๋ย
- พื้นที่ในการทำปุ๋ยหมักต้องห่างไกลจากชุมชน เพื่อป้องกันกลิ่นรบกวน
- มีการดูแลระบบอย่างสม่ำเสมอ เช่น การพลิกกลับกองปุ๋ยหมัก

### 4. เตาเผาในชุมชน

เมื่อพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการจัดการขยะมูลฝอยแบบการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล แต่มีความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีการเผาไหม้มากขึ้น จึงมีการสร้างเตาเผาชุมชนที่มีขนาดเล็กสามารถจัดการขยะมูลฝอยปริมาณไม่มากได้เป็นอย่างดี

#### ข้อดี และข้อเสีย

- ไม่ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยตกค้างในชุมชน
- ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งขยะมูลฝอย
- ใช้พื้นที่ในการจัดการขยะมูลฝอยน้อย
- ก่อนการเผามีการคัดแยกขยะอินทรีย์และขยะที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้
- ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ เช่น ฝุ่นละอองจากการเผาไหม้ ซึ่งเป็นผลเสียต่อระบบหายใจ
- มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนและค่าดำเนินการดูแลระบบ

### 5. เตาเผาเพื่อผลิตพลังงาน

ขยะมูลฝอยมีจำนวนมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เตาเผาชุมชนไม่สามารถกำจัดได้หมด และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้ามากขึ้น จึงมีการนำความรู้ในเรื่องการนำพลังงานความร้อนจากการเผาไหม้ขยะมูลฝอยมาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าเกิดเป็นแนวคิด “เปลี่ยนขยะเป็นพลังงาน”

#### ข้อดี และข้อเสีย

- ใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยในการผลิตพลังงานไฟฟ้า
- ใช้พื้นที่น้อย ไม่ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยตกค้าง
- หากดำเนินการไม่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศทำให้ระคายเคืองกับระบบหายใจ

- ถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้ ต้องนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
- ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและค่าดำเนินการดูแลระบบสูง

### การเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย

จากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอย จะพบว่าเทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยมีหลายประเภทซึ่งการกำจัดขยะมูลฝอยต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมเป็นอันดับแรก และในการเลือกใช้เทคโนโลยีใดจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- **ลักษณะของขยะมูลฝอย** ถ้าเป็นขยะอินทรีย์สามารถนำไปทำเป็นปุ๋ยหมักได้ ในขณะที่ขยะมูลฝอยทั่วไปสามารถนำไปเผาเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ส่วนขยะที่เป็นโลหะหรือพลาสติกเป็นขยะที่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้โดยผ่านกระบวนการผลิตใหม่ และถ้าเป็นขยะพิษให้นำไปจัดการตามวิธีการที่เหมาะสมกับขยะประเภทนั้น ๆ
- **สถานที่ในการจัดการขยะ** ถ้ามีพื้นที่ว่างมากพออาจเลือกวิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล แต่ต้องคำนึงด้วยว่ากลิ่นจากบ่อขยะฝังกลบจะรบกวนประชาชนหรือไม่ ถ้าไม่มีพื้นที่ว่างอาจเลือกวิธีการเผาโดยใช้เตาเผาในชุมชนหรือเตาเผาเพื่อผลิตพลังงาน
- **ค่าใช้จ่ายในการลงทุน** ในการจัดการขยะมูลฝอยต้องคำนึงถึงงบประมาณในการก่อสร้างระบบแต่ละประเภทว่าเหมาะสมหรือคุ้มทุนหรือไม่ เช่น ในชุมชนเมืองที่ดินมีราคาแพง ไม่เหมาะสมกับวิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล เพราะต้องใช้พื้นที่เป็นจำนวนมาก

ที่มา : คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 2 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)



## เฉลยใบกิจกรรม

**ใบกิจกรรมที่ 3.1**  
**เรื่อง ผลกระทบของเทคโนโลยี**

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

.....

**คำชี้แจง** วิเคราะห์ผลกระทบด้านบวก และผลกระทบด้านลบของเทคโนโลยี พร้อมอธิบายการทำงานของเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

เทคโนโลยี	ผลกระทบด้านบวก	ผลกระทบด้านลบ
1. ปากกา	1. ใช้ในการเขียนอักษรเพื่อการสื่อสาร 2. เขียนง่าย	หมึกที่ใช้ในปากกามีผลต่อสุขภาพของมนุษย์
2. สมุด	ใช้บันทึกข้อความ ความรู้ เหตุการณ์ต่าง ๆ	ต้องตัดต้นไม้จำนวนมากเพื่อมาทำกระดาษ
3. รถยนต์	ช่วยให้การเดินทางสะดวกขึ้น และใช้เวลาน้อยลง	อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุและสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน
4. เชื้อน	เก็บกักน้ำไว้ใช้ในเวลาที่ขาดแคลน ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า	เสียพื้นที่จำนวนมาก ระบบนิเวศน์เสียหาย
5. บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติก	น้ำหนักเบา ขึ้นรูปได้ง่าย ทนซื้อได้ง่าย ใช้สะดวก	ย่อยสลายยาก เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม

## ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง เลือกเทคโนโลยีอย่างไรให้สร้างสรรค์

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

.....

**คำชี้แจง** พิจารณาสถานการณ์ปัญหาต่อไปนี้ แล้ววิเคราะห์และเลือกใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบกับชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

### สถานการณ์

หมู่บ้านแห่งหนึ่ง ต้องการทำการเกษตรเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ชุมชน แต่พบว่าพื้นที่ที่จะทำการเกษตรนั้น ดินมีสภาพขาดอินทรีวัตถุ หรือขาดแร่ธาตุอาหาร ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ ดังนั้นนักเรียนจะแก้ปัญหาดินขาดอินทรีวัตถุได้อย่างไร

### ตารางการวิเคราะห์เทคโนโลยี

เทคโนโลยี	ผลกระทบ		
	มนุษย์และสังคม	เศรษฐกิจ	สิ่งแวดล้อม
ไกลบพีชสด	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สร้างอาหารให้สิ่งมีชีวิตในดิน</li> <li>● เพิ่มธาตุอาหารได้ โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจน</li> <li>● ใช้ระยะเวลาเพาะปลูกนาน</li> <li>● สร้างรายได้จากผลผลิตพืช ตระกูลถั่ว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เพิ่มแหล่งที่ทำกินของเกษตรกร</li> <li>● เกษตรต้องทำการปลูกพืชสด ที่เหมาะสมกับพื้นที่ที่ขาดแร่ธาตุ เช่น ปอเทือง ถั่วพรี และถั่วมะแฮะ</li> <li>● มีแหล่งท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นในชุมชน เช่น การปลูกปอเทือง</li> </ul>	<p>ใช้ที่ดินว่างเปล่าให้เกิดประโยชน์ ดินมีความอุดมสมบูรณ์</p>

เทคโนโลยี	ผลกระทบ		
	มนุษย์และสังคม	เศรษฐกิจ	สิ่งแวดล้อม
ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สร้างอาหารให้สิ่งมีชีวิตในดิน</li> <li>● การปลดปล่อยธาตุอาหารของปุ๋ยอินทรีย์เกิดขึ้นช้า ทำให้การปรับปรุงดินต้องใช้เวลาาน</li> <li>● มีจำนวนจำกัดไม่สามารถหาซื้อในปริมาณมาก ๆ ได้</li> <li>● ผู้ใช้ต้องผลิตขึ้นเอง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เพิ่มแหล่งที่ทำกินของเกษตรกร</li> <li>● เป็นชุมชนที่ปลอดสารเคมี ในการเพาะปลูกพืช</li> <li>● เพิ่มรายได้ในการเพาะปลูกเป็นเกษตรกรอินทรีย์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น เช่น มีความสามารถในการอุ้มน้ำ และธาตุอาหารได้ดี</li> <li>● ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ อาจส่งกลิ่นรบกวน</li> </ul>
ปุ๋ยเคมี	<ul style="list-style-type: none"> <li>● มีราคาแพง</li> <li>● ผู้ใช้ปุ๋ยเคมีจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ จึงจะใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ul>	ถ้ามีการใส่ปุ๋ยจำนวนมากจะส่งผลต่อการใช้พื้นที่ในอนาคต เช่น ก่อให้เกิดดินเค็ม หรือดินเปรี้ยว ดินไม่ร่วนซุย	ถ้าใช้ในปริมาณมากและติดต่อกันเป็นเวลานานจะทำให้ดินเสื่อมสภาพ

เทคโนโลยีที่เลือกใช้ในการแก้ปัญหา ปุ๋ยอินทรีย์

เหตุผลในการเลือกใช้เทคโนโลยี เป็นเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่ทำให้ดินเสื่อมสภาพเมื่อใช้เป็นเวลานาน และยังสามารถผลิตได้เองจากของเหลือใช้ทางการเกษตร และมีราคาถูก

**แบบทดสอบ**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 1**  
**เรื่อง เทคโนโลยีรอบตัว**

**แบบทดสอบ**  
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว**

**คำชี้แจง** จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง

1. ข้อใด **ไม่ใช่** สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี

- ก. เทคโนโลยีเก่ามีข้อจำกัดมาก
- ข. ต้องบูรณาการความรู้หลาย ๆ วิชาร่วมกัน
- ค. มนุษย์มีความต้องการและความสะดวกสบายมากขึ้น
- ง. วิทยาศาสตร์เจริญก้าวหน้าเกิดการค้นพบเทคโนโลยีใหม่ ๆ

**เฉลย** ข้อ ข. ต้องบูรณาการความรู้หลาย ๆ วิชาร่วมกัน

2. สาเหตุที่โทรศัพท์เคลื่อนที่เปลี่ยนจากแบบกดปุ่มเป็นแบบสัมผัสคือข้อใด

- ก. ลดต้นทุนการผลิต
- ข. ต้องการให้โทรศัพท์มีขนาดเล็กลง
- ค. ปุ่มกดเมื่อใช้ไปนาน ๆ เกิดการชำรุด
- ง. ต้องการให้ระบบปฏิบัติการมีขนาดเล็กลง

**เฉลย** ข้อ ค. ปุ่มกดเมื่อใช้ไปนาน ๆ เกิดการชำรุด

3. การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีมีผลมาจากข้อใดมากที่สุด

- ก. พื้นฐานความรู้ของมนุษย์
- ข. ความเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคม
- ค. การตอบสนองความต้องการของมนุษย์
- ง. การพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์

**เฉลย** ข้อ ค. การตอบสนองความต้องการของมนุษย์

4. ข้อใดเป็นผลกระทบทางด้านลบจากคอมพิวเตอร์

- ก. ทำให้การทำงานต่าง ๆ รวดเร็วขึ้น
- ข. ทำให้มนุษย์ติดต่อสื่อสารได้ง่ายขึ้น
- ค. ทำงานได้โดยใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยลง
- ง. ทำให้เกิดความขัดแย้งหรือเผยแพร่สิ่งที่ไม่เหมาะสม

**เฉลย** ข้อ ง. ทำให้เกิดความขัดแย้งหรือเผยแพร่สิ่งที่ไม่เหมาะสม

5. จากรูปที่กำหนดให้เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีด้านใด



รูปที่ 1



รูปที่ 2

ก. พลังงาน

ข. การศึกษา

ค. การสื่อสาร

ง. อุตสาหกรรม

เฉลย ข้อ ค. การสื่อสาร

6. จากข้อ 5. การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นมีวัตถุประสงค์ตามข้อใดเป็นสำคัญ

ก. เพื่อการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

ข. เพื่อสร้างความปลอดภัยต่อข้อมูลการสื่อสาร

ค. เพื่อให้การติดต่อสื่อสารสะดวกรวดเร็วและถูกต้อง

ง. เพื่อการค้าขายสินค้าทางออนไลน์สะดวกมากยิ่งขึ้น

เฉลย ข้อ ค. เพื่อให้การติดต่อสื่อสารสะดวกรวดเร็วและถูกต้อง

7. ข้อใดเป็นผลกระทบทางด้านลบจากการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่

ก. ทำให้เกิดอาการนิ้วล็อก

ข. ทำให้ติดต่อสื่อสารได้ง่ายขึ้น

ค. ทำให้เกิดปัจจัยที่ 5 ของมนุษย์

ง. ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการสื่อสาร

เฉลย ข้อ ก. ทำให้เกิดอาการนิ้วล็อก

8. ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบทางลบของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ก. เกิดอาชญากรรมในรูปแบบใหม่ ๆ

ข. เกิดการแพร่กระจายของไวรัสคอมพิวเตอร์

ค. เกิดการแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมของคนในโลก

ง. เกิดการละเมิดทางด้านทรัพย์สินทางปัญญามากขึ้น

เฉลย ข้อ ค. เกิดการแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมของคนในโลก

9. การพูดคุยผ่านเฟซบุ๊กทางอินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศเป็นการใช้เทคโนโลยีในด้านใด

- ก. การสื่อสาร
- ข. การศึกษา
- ค. เศรษฐกิจ
- ง. สิ่งแวดล้อม

เฉลย ข้อ ก. การสื่อสาร

10. ในการทำนาชาวนานิยมการปลูกข้าวแบบนาหว่านกันมากขึ้น และทำนาในพื้นที่ที่มากขึ้น ทำให้เมื่อข้าวเจริญเติบโตทำให้ชาวนาใส่ปุ๋ยไม่ทัน ทำให้ต้นข้าวไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ทำให้ผลผลิตต่อไร่ลดลง เทคโนโลยีในข้อใดที่สามารถแก้ปัญหาได้เหมาะสมที่สุด

- ก. นวัตกรรมเครื่องหย่อนกล้า
- ข. โดรน พ่นสารอาหารทางใบ
- ค. ระบบเซ็นเซอร์ในไร่อัจฉริยะ
- ง. หุ่นยนต์กำจัดวัชพืชแบบอัตโนมัติ

เฉลย ข้อ ข. โดรน พ่นสารอาหารทางใบ



## หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สนุกกับการแก้ปัญหา

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สนุกกับการแก้ปัญหา

### สาระที่ 4 เทคโนโลยี

#### มาตรฐาน ว 4.1 การออกแบบและเทคโนโลยี

เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้ และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

#### ตัวชี้วัด

- ว 4.1 ม.2/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่น สรุปรอบของปัญหา รวบรวมวิเคราะห์ ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
- ว 4.1 ม.2/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น ไปได้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผน ขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน
- ว 4.1 ม.2/4 ทดสอบ ประเมินผล และอธิบายปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา
- ว 4.1 ม.2/5 ใช้ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อ แก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

#### สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. ปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่น มีหลายอย่าง ขึ้นกับบริบทหรือสถานการณ์ที่ประสบ เช่น ด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม การเกษตร การอาหาร
2. การระบุปัญหาจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์สถานการณ์ของปัญหาเพื่อสรุปรอบของปัญหา แล้ว ดำเนินการสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา
3. การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น โดยคำนึงถึงเงื่อนไขและทรัพยากร เช่น งบประมาณ เวลา ข้อมูลและสารสนเทศ วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
4. การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน

5. การกำหนดขั้นต้นระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะช่วยให้การทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น

6. วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน

7. การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED มอเตอร์ บัสเซอร์ เฟือง รอก ล้อ เพลา

8. อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา

10. การทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุงให้สามารถแก้ไขปัญหาคือ

11. การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการ

### **ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)**

1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

1.1 การระบุปัญหา

1.2 การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

1.3 การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

1.4 การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

1.5 การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

1.6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

2. การคิดเชิงระบบ

3. การคิดสร้างสรรค์

4. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5. การสื่อสาร

6. การทำงานร่วมกับผู้อื่น

### **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

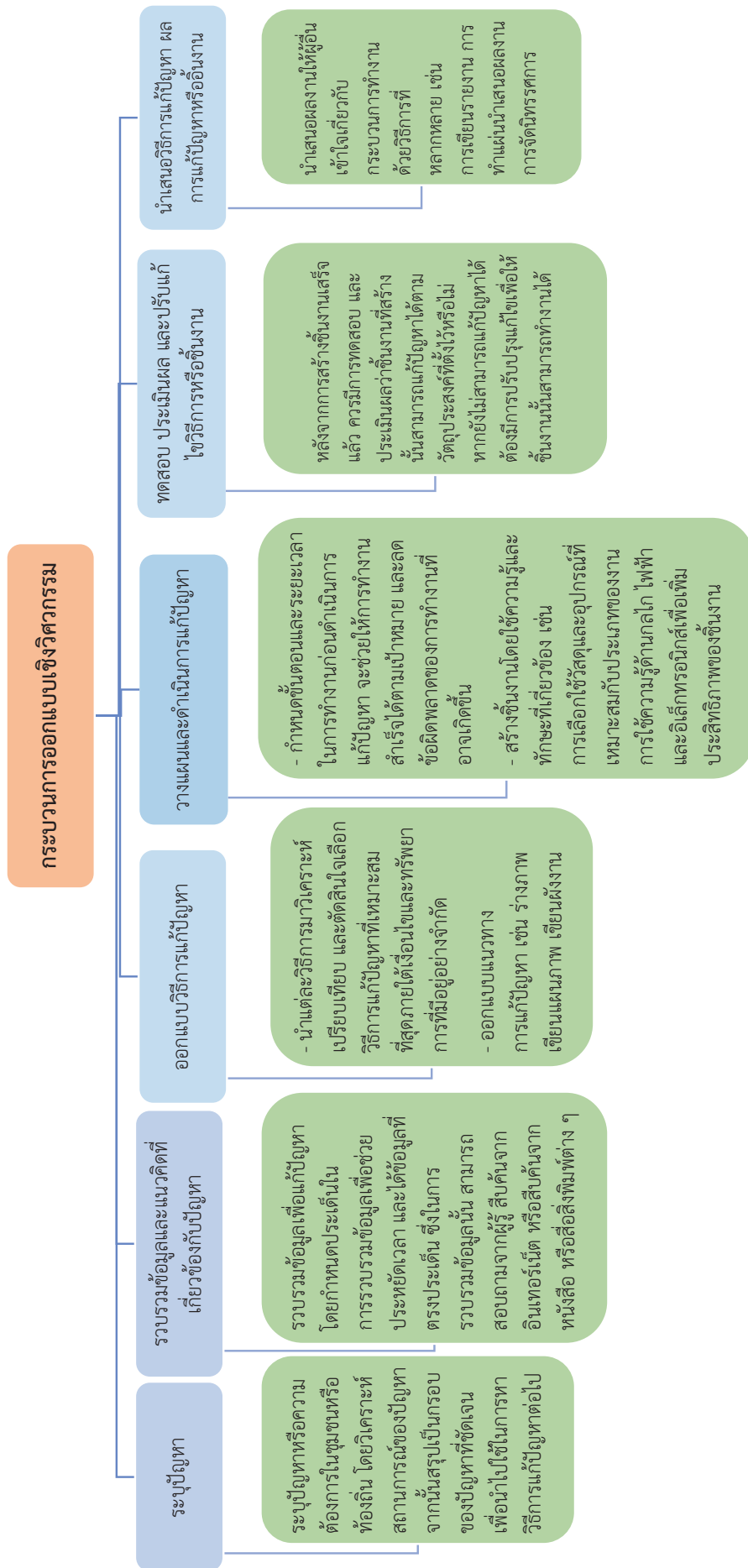
1. ใฝ่เรียนรู้

## 2. มุ่งมั่นในการทำงาน

### สมรรถนะหลัก

1. การจัดการตนเอง
2. การสื่อสาร
3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม
4. การคิดขั้นสูง
5. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง

## ผังโมเดลต้น หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา



## เส้นทางการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สนุกกับการแก้ปัญหา

ระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหา โดยวิเคราะห์จากสถานการณ์การทำให้ข้าวโพดของพอเพียง จากนั้นร่วมกัน ตัดสินใจเลือกปัญหาที่สำรวจ 1 ปัญหา พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจ แล้วนำปัญหาที่เลือกมาวิเคราะห์ปัญหา โดยใช้คำถาม 5W1H แล้วเขียนกรอบของปัญหา

ฝึกสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ จากคำสำคัญ (keyword) และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา แล้วเขียนสรุปแนวทางการแก้ปัญหาที่รวบรวมได้ พร้อมระบุ แหล่งที่มาของข้อมูล

วิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยี 7 ด้าน เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา การหยุดเมล็ดข้าวโพดให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วัน และตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมภายใต้สภาพแวดล้อมหรือบริบทของกลุ่มตนเอง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

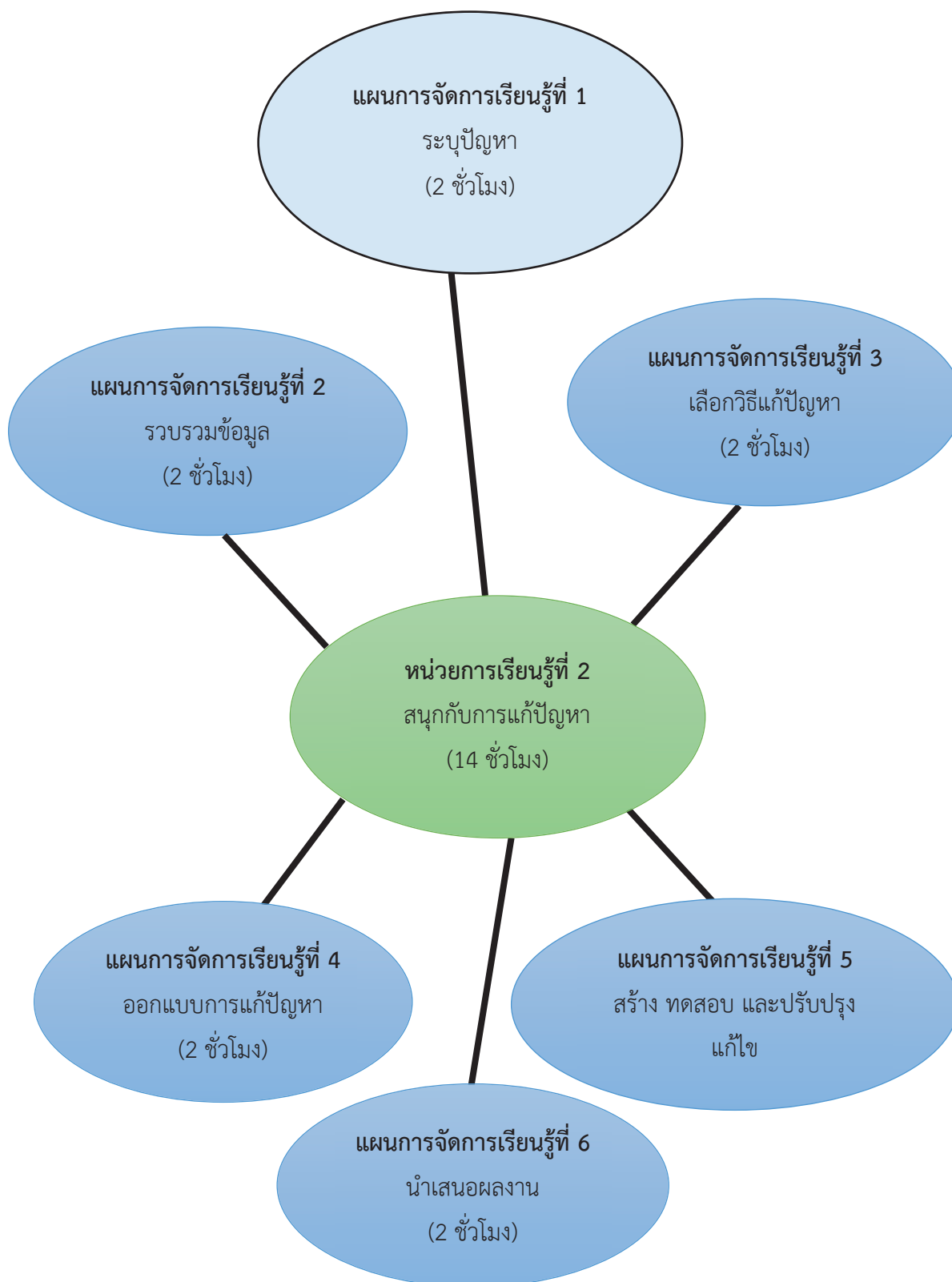
ออกแบบการแก้ปัญหา โดยให้ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการจากการร่างภาพให้สอดคล้องกับแนวทางการแก้ปัญหา

เลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับชิ้นงาน ลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางแผนที่พร้อมทั้งบันทึกปัญหาและอุปสรรค ในระหว่างที่ทำการกิจกรรมการสร้างชิ้นงานเพื่อนำพัฒนา ปรับปรุงแก้ไข

ออกแบบวิธีการทดสอบและประเมินผลจากการใช้งานจริงจากนั้นดำเนินการทดสอบและประเมินผล จากนั้นดำเนินการ ทดสอบและประเมินผลการทดสอบที่ละประเด็นว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขใน ประเด็นที่ผลการทดสอบไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

จัดเตรียมข้อมูลตั้งแต่ระบุปัญหา จนถึงการทดสอบและประเมินผล รวมทั้งปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่าง การทำงาน เลือกรูปแบบการนำเสนอตามความเหมาะสม และนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้อื่นแลกเปลี่ยน เรียนรู้ หรือสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงาน

โครงสร้างของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สนุกกับการแก้ปัญหา  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 สาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลา 14 ชั่วโมง

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อ การจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	สมรรถนะ/พฤติกรรมการ เพื่อการวัดและ ประเมินผล
7-8	ว 4.1 ม.2/2	-	การระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่น จะต้องมีกระบวนการที่สถานการณ์ของปัญหา จากนั้นสรุปเป็นกรอบของปัญหาที่ชัดเจนเพื่อนำไปใช้ในการหาวิธีการแก้ปัญหาต่อไป	- นักเรียนอภิปรายและร่วมกันวิเคราะห์จากสถานการณ์ที่ครูกำหนด ได้แก่ ปัญหาขยะในแม่น้ำลำคลอง โดยการใช้คำถาม 5W1H เพื่อให้สามารถระบุและแก้ปัญหาได้ตรงจุด - ระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหา ตอนที่ 2 โดยให้นักเรียนอภิปรายและร่วมกันวิเคราะห์จากสถานการณ์ การทำไร้วัวทอดของพ่อเพียง จากนั้นร่วมกันตัดสินใจเลือกปัญหาที่สำรวจ 1 ปัญหา พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจ จากนั้นนำปัญหาที่เลือกได้วิเคราะห์	1. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหา 2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหา	-



ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	สมรรถนะ/พฤติกรรมการเรียนรู้ เพื่อการวัดและประเมินผล
9-10	ว 4.1 ม.2/2	1. การคิดขั้นสูง 2. การสื่อสาร 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม	การรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาจะต้องมีการกำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูลเพื่อช่วยประหยัดเวลา และได้ข้อมูลที่ตรงประเด็น ซึ่งในการรวบรวมข้อมูลนั้น	ปัญหาโดยการใช้คำถาม 5W1H แล้วเขียนกรอบของปัญหา - นักเรียนนำเสนอจากการทำกิจกรรม ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง ระบุปัญหา และกำหนดกรอบของปัญหา ตอนที่ 2 ของกลุ่มตนเองให้เพื่อน ๆ ในห้องได้รับทราบเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเปิดมุมมองของการกำหนดกรอบของปัญหาให้เห็นถึงความหลากหลาย	1. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง รวบรวม	1. การคิดขั้นสูง (คิดอย่างมีวิจารณญาณ) : ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหา

ชื่อโมเดล	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	สมรรถนะ/พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและประเมินผล
		4. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง	สามารถสอบถามจากผู้รู้ สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต หรือสืบค้นจากหนังสือ หรือสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา แล้วเขียนสรุปแนวทางการแก้ปัญหาที่รวบรวมได้ พร้อมระบุแหล่งที่มาของข้อมูล</li> <li>- นำเสนอจากการทำงานกิจกรรมใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาตอนที่ 2 หน้าชั้นเรียน เพื่อสรุปแนวทางการแก้ปัญหาที่รวบรวมได้ร่วมกัน</li> </ul>	ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	2. การสื่อสาร : เลือกใช้คำข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกร่วมกันทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม 4. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง : เคารพและปกป้องสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อ การจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	สมรรถนะ/พฤติกรรมบ่งชี้ เพื่อการวัดและ ประเมินผล
11-12	ว 4.1 ม.2/3	-	ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อ หาวิธีการแก้ปัญหาใน บางครั้งอาจได้วิธีการ แก้ปัญหาหลายวิธี จำเป็นต้งนำวิธีการต่าง ๆ เหล่านั้น มาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจ เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ เหมาะสมที่สุดภายใต้ ทรัพยากรและเงื่อนไขที่มี อยู่อย่างจำกัด	- ศึกษาตัวอย่างการวิเคราะห์ ทรัพยากรทางเทคโนโลยีของ อุปกรณ์บับอัดขยะตามตาราง ตารางวิเคราะห์ทรัพยากรทาง เทคโนโลยีและสรุปจากการ วิเคราะห์การเลือกแนวทาง ให้ สอดคล้องตามบริบทของแต่ละ ท้องถิ่น เพราะเหตุใด อธิบาย เหตุผลประกอบ - วิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยี 7 ด้าน หาแนวทางการแก้ปัญหา การหยุดเมื่อดัดข้าวโพดให้เสร็จสิ้น ภายใน 1 วัน ตามตารางวิเคราะห์ ทรัพยากรทางเทคโนโลยี 7 ด้าน และสรุปจากการวิเคราะห์การเลือก แนวทาง และอภิปรายร่วมกัน ภายใต้สภาพแวดล้อมหรือบริบท	1. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง เลือกรวิธีการ แก้ปัญหา 2. นำเสนอใบกิจกรรม ที่ 3.1 เรื่อง เลือกร วิธีการแก้ปัญหา	-

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	สมรรถนะ/พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและประเมินผล
13-14	ว 4.1 ม.2/3	1. การคิดขั้นสูง 2. การสื่อสาร 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม	การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงานและการกำหนดขั้นตอนระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการ	สถานการณ์เพื่อ การจัดการเรียนรู้ ของกลุ่มตนเอง พร้อมให้เหตุผลประกอบ - นำเสนอจากการทำกิจกรรมใบกิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง การเลือกแนวทางการแก้ปัญหา ของกลุ่มตนเองให้เพื่อนๆ ในห้องได้รับทราบเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเปิดมุมมอง โดยให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหา	1. ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง หลักการออกแบบ 2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง หลักการออกแบบ	1. การคิดขั้นสูง (การคิดสร้างสรรค์) : เสนอวิธีการ/สร้างผลิตภัณฑ์เพื่อแก้ปัญหาจากข้อมูลเบื้องต้นที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อ การจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	สมรรถนะ/พฤติกรรมการ เพื่อการวัดและ ประเมินผล
			แก้ปัญหาจะช่วยให้การ ทำงานสำเร็จได้ตาม เป้าหมาย และลด ข้อผิดพลาดของการ ทำงานที่อาจเกิดขึ้น	จากการร่างภาพให้สอดคล้องกับ แนวทางการแก้ปัญหา - นำเสนอจากการทำกิจกรรม ออกแบบการแก้ปัญหา เพื่อสื่อสาร ให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน	3. ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ออกแบบ การแก้ปัญหา 4. นำเสนอใบกิจกรรม ที่ 4.2 เรื่อง ออกแบบ การแก้ปัญหา	2. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ใน การสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย 3. การรวมพลังทำงานเป็น ทีม : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกร่วมกัน ทำงานเพื่อให้บรรลุ เป้าหมายเดียวกัน โดย รับฟังความคิดเห็นของ สมาชิกในกลุ่ม
15-18	ว 4.1 ม.2/5	1. การจัดการ ตนเอง 2. การสื่อสาร	การสร้างชิ้นงานต้องใช้ ความรู้และทักษะหลาย อย่างที่เกี่ยวข้อง เช่น การ เลือกวัสดุและอุปกรณ์ที่ เหมาะสมกับประเภทของ	- เลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ โดยให้ นักเรียนเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ ที่เหมาะสมกับชิ้นงานที่นักเรียนได้ ออกแบบ	1. ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การเลือกใช้ วัสดุและอุปกรณ์	1. การจัดการตนเอง : ระบุ เป้าหมายและวางแผน ในการทำงานอย่าง รอบคอบ เหมาะสม และลงมือทำตามแผนได้

ชื่อโมดูล	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	สมรรถนะ/พฤติกรรมการปฏิบัติเพื่อการวัดและประเมินผล
		3. การรวมพลังงานทำงานเป็นทีม	งาน การใช้ความรู้ด้านกลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของชิ้นงาน โดยหลังจากการสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว ควรมีการทดสอบ และประเมินผลว่าชิ้นงานที่สร้างมานั้นสามารถแก้ปัญหาได้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ หากยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ก็ต้องมีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ชิ้นงานนั้นสามารถทำงานได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติงานการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการตามแผนที่แต่ละกลุ่มดำเนินการวางแผนไว้พร้อมทั้งบันทึกปัญหาและอุปสรรคในระหว่างที่ทำการรวมการสร้างชิ้นงานเพื่อนำพัฒนา ปรับปรุงแก้ไข</li> <li>- ออกแบบวิธีการทดสอบและประเมินผลจากการใช้งานจริง จากนั้นดำเนินการทดสอบและประเมินผล</li> <li>- ดำเนินการทดสอบและประเมินผล การทดสอบที่ละเอียดกว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขในประเด็นที่ผลการทดสอบไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. ใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การวางแผนการทำงาน</li> <li>3. ใบกิจกรรมที่ 5.3 เรื่อง การทดสอบผลงาน</li> <li>4. ชิ้นงานหรือวิธีการตามแผนการทำงานที่ได้กำหนดไว้</li> <li>5. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 5.3 เรื่อง การทดสอบผลงาน</li> </ol>	<p>โดยคำนึงถึงลำดับความสำคัญก่อนหลัง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. การสื่อสาร : เลือกใช้คำข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสมบรรลุผลตามเป้าหมาย</li> <li>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกร่วมกันทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</li> </ol>

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อ การจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	สมรรถนะ/พฤติกรรมบ่งชี้ เพื่อการวัดและ ประเมินผล
19-20	ว 4.1 ม.2/4	1. การคิดขั้น สูง 2. การสื่อสาร 3. การรวม พลังทำงาน เป็นทีม	การนำเสนอผลงานเป็น การสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ เกี่ยวกับกระบวนการ ทำงาน ซึ่งสามารถทำได้ หลายวิธี เช่น การเขียน รายงาน การทำแผ่น นำเสนอผลงาน การจัด นิทรรศการ นอกจากนี้ อาจได้ข้อเสนอแนะจาก ผู้อื่นเพื่อนำมาใช้ในการ ปรับปรุงการทำงานให้ดี ขึ้นด้วย	- จัดเตรียมข้อมูลตั้งแต่วาระปัญหาใน ชุมชน จนถึงการทดสอบและ ประเมินผล รวมทั้งปัญหาอุปสรรค ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน และเลือกรูปแบบการนำเสนอตาม ความเหมาะสม - กำหนดรูปแบบการนำเสนอผลงาน ของกลุ่มตนเองตามความสนใจและ เหมาะสม และนำเสนอผลงานของ กลุ่มทีละกลุ่ม พร้อมทั้งเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือ สะท้อนความคิดเกี่ยวกับผลงาน ของแต่ละกลุ่ม	1. ใบกิจกรรมที่ 6.1 เรื่อง การประเมิน การนำเสนอผลงาน 2. นำเสนอผลการทำ กิจกรรมตั้งแต่วาระ ปัญหาจนถึงการ สร้างชิ้นงานเสร็จ เรียบร้อยแล้ว	1. การคิดขั้นสูง : นำเสนอ วิธีการ/สร้างผลิตภัณฑ์ เพื่อแก้ปัญหาจากข้อมูล เงื่อนไขที่มีความเป็นไปได้ ได้อย่างสมเหตุสมผล และมีการวางแผน การกำกับ และการ ควบคุมผล กิจกรรมการ ทำงานต่าง ๆ ด้วย ตนเอง 2. การสื่อสาร : สื่อกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ใน การสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย 3. การรวมพลังทำงานเป็น ทีม : แบ่งงานกันทำ

ชื่อโม่งที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อ การจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	สมรรถนะ/พฤติกรรมบ่งชี้ เพื่อการวัดและ ประเมินผล
						และสมาชิกร่วมกัน ทำงานเพื่อให้บรรลุ เป้าหมายเดียวกัน โดย รับฟังความคิดเห็นของ สมาชิกในกลุ่ม




แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา	เรื่อง ระบุปัญหา
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)
<p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>การระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่น จะต้องมีการวิเคราะห์สถานการณ์ของปัญหา จากนั้นสรุปเป็นกรอบของปัญหาที่ชัดเจน เพื่อนำไปใช้ในการหาวิธีการแก้ปัญหาต่อไป</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>1. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และสรุปกรอบของปัญหา</p> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี</b></p> <p>1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การระบุปัญหา) : ระบุปัญหาและสรุปกรอบของปัญหาได้อย่างชัดเจน</p>	<p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 1</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. นักเรียนทบทวนกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม จากตัวอย่าง “การสร้างเก้าอี้” โดยให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายจากคำถามต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนคิดว่า “การสร้างเก้าอี้” ต้องเริ่มจากขั้นตอนใดในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</li> </ul> <p><b>แนวคำตอบ</b> การสร้างเก้าอี้ อาจเริ่มจาก การระบุปัญหา ความต้องการ เช่น ต้องการสร้างเก้าอี้ทำงาน ที่มีลักษณะรับน้ำหนักได้มาก จากนั้นรวบรวมข้อมูล โดยศึกษาส่วนประกอบ รูปทรงของเก้าอี้ ขนาด รวมถึงวัสดุในการสร้าง ออกแบบโดยอาจทำเป็นภาพร่างหรือภาพ 3 มิติ เมื่อได้แบบที่ต้องการแล้ว วางแผนและดำเนินการสร้างเก้าอี้ ทดสอบและประเมินว่าเก้าอี้ที่สร้าง สามารถตอบโจทย์กับปัญหาที่มีได้หรือไม่ เมื่อพบปัญหาในการทดสอบให้ปรับปรุงซ่อมแซม จากนั้นนำเสนอวิธีการสร้าง</p>
	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บัตรภาพ เรื่อง ปัญหาขยะในแม่น้ำลำคลอง</li> <li>2. สไลด์ประกอบการการสอน เรื่อง การใช้คำถาม 5W1H</li> <li>3. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง การสรุปกรอบของปัญหาโดยการใช้คำถาม 5W1H</li> <li>4. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหา</li> </ol> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหา</li> <li>2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหา</li> </ol> <p><b>การวัดและการประเมินผล</b></p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา	เรื่อง ระบุปัญหา	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>2. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ</p> <p>ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มิวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p> <p>2. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p>3. มุ่งมั่นในการทำงาน : ทำงานด้วยความมุ่งมั่น พยายาม และอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p>	<p><b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b> คำตอบอาจเป็นอย่างไรขึ้นอยู่กับปัญหาของนักเรียนแต่ละคน</p> <p>2. จากที่ครูได้ร่วฟังการอภิปรายของนักเรียนจากตัวอย่างสถานการณ์ เรียบร้อยแล้วให้ครูสรุปกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม “การสร้างแก้อ้อ” เป็นขั้นตอนดังนี้</p> <p><b>แนวคำตอบ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ระบุปัญหา</li> <li>2) รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา</li> <li>3) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา</li> <li>4) วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา</li> <li>5) ทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน</li> <li>6) นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน</li> </ol> <p>การแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม จะช่วยให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยลดข้อผิดพลาด ลดทรัพยากรที่ใช้ในการทำงาน</p>	<p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และการสังเกตพฤติกรรม</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่อง ระบุปัญหา</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>และยังสามารถนำกระบวนการนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย</p> <p>3. ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนถึงขั้นตอนแรกของการออกแบบเชิงวิศวกรรม คือ การระบุปัญหา</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> การระบุปัญหา เป็นการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาหรือความต้องการที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้น มาวิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหาอย่างชัดเจน แล้วกำหนดขอบเขตของปัญหา ตัวอย่างเช่น การสร้างเก้าอี้ อาจเริ่มจาก การระบุปัญหาความต้องการ โดยสอบถามความต้องการของผู้ใช้ จากนั้นนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาเขียนสรุปเป็นกรอบของปัญหาที่ชัดเจนเพื่อนำไปสู่การหาแนวทางในการแก้ปัญหาต่อไป</p> <p>4. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าในการขั้นตอนระบุปัญหา อาจใช้คำถาม เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ได้</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p>
---	--

เวลา 2 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่อง ระบุปัญหา</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ปัญหาขยะในแม่น้ำลำคลอง</p>	 <p>ปัญหาขยะในแม่น้ำลำคลอง ที่มาของภาพ URL <a href="http://oknation.nationtv.tv/blog/print.php?id=908943">http://oknation.nationtv.tv/blog/print.php?id=908943</a></p>	<p>5. คุรนำบัตรภาพ เรื่อง ปัญหาขยะในแม่น้ำลำคลอง โดยนักเรียนจับคู่และร่วมกันวิเคราะห์ว่ามีสาเหตุและปัจจัยใดบ้าง และส่งผลกระทบต่อด้านใด โดยเขียนลงในกระดาษกราฟสีฟ้า</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบที่ 1 สาเหตุและปัจจัย</li> <li>- ใบที่ 2 ผลกระทบ</li> </ul> <p>จากนั้นนำมาติดบนกระดานหรือบนโต๊ะของนักเรียน (ครูอาจปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ได้ตามที่มี)</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> จากภาพปัญหาขยะในแม่น้ำลำคลอง ในชุมชนหรือท้องถิ่น มีสาเหตุและปัจจัยใดบ้าง และส่งผลกระทบต่อ</p> <p><b>สาเหตุและปัจจัย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนของประชากรเพิ่มขึ้น การขยายตัวของชุมชนที่อยู่อาศัย</li> </ul>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1		เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา	เรื่อง ระบุปัญหา รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเติบโตของระบบอุตสาหกรรม โรงงาน</li> <li>- ทิ้งขยะด้วยความไม่ถนัดและมีวิธีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง</li> </ul> <p><u>ผลกระทบ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน เมื่อฝนตกก็ไม่สามารถระบายน้ำฝนได้ จึงเกิดสภาพน้ำท่วมซึ่งตามถนนสายต่าง ๆ ตามตรอกซอกซอย และผลที่ตามมาก็คือ การเดินทางไปตามเส้นทางเหล่านั้นลำบากขึ้น การจราจรก็ติดขัดและถนนหนทางอาจจะได้รับความเสียหาย</li> <li>- ทำให้เกิดความสกปรกในดิน น้ำ อากาศ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคและแมลงวัน เสี่ยงต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน</li> <li>- ทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ ก่อให้เกิดความรำคาญ ชุมชนขาดความสวยงาม</li> </ul> <p>6. ครูอภิปรายกับนักเรียนว่า เราจะรู้ได้อย่างไรที่เราจะรู้สาเหตุที่แท้จริงของปัญหาขยะนี้ เพื่อให้สามารถระบุและแก้ปัญหาได้ตรงจุด จากนั้นครูผู้สอนสรุปว่า เราต้องทำความเข้าใจกับสถานการณ์</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่อง ระบุปัญหา</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูล โดยอาจใช้การตั้งคำถามหรือวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้กรอบปัญหาที่ชัดเจน</p> <p>7. ครูอธิบายหลักการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา คือ การใช้คำถาม 5W1H ได้แก่ Who What Where When Why และ How ในสไลด์ประกอบการสอนและใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง การกำหนดกรอบของปัญหาโดยการใช้คำถาม 5W1H</p> <p>8. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3-4 คน หรือตามความเหมาะสม ทำกิจกรรมใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหา ตอนที่ 1 โดยให้นักเรียนอภิปรายและร่วมกันวิเคราะห์จากสถานการณ์ที่ครูกำหนด ได้แก่ ปัญหาขยะในแม่น้ำ ถ้าคลอง ในตัวอย่างเมื่อต้นชั่วโมง โดยการใช้คำถาม 5W1H เพื่อให้สามารถระบุและแก้ปัญหาได้ตรงจุด</p> <p>9. นักเรียนนำเสนอจากการทำกิจกรรมใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหา ตอนที่ 1 หน้าชั้นเรียน และอภิปรายร่วมกัน</p> <p>ชั่วโมงที่ 2</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่อง ระบุปัญหา</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>10. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3-4 คน หรือตามความเหมาะสม ทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหา ตอนที่ 2 โดยให้นักเรียนอภิปรายและร่วมกันวิเคราะห์จากสถานการณ์ การทำไร้วัวโพทของคุณยายเพียง โดยตอบคำถาม 5W1H แล้วเขียนกรอบของปัญหา</p> <p>11. นักเรียนนำเสนอใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหา ตอนที่ 2 ของกลุ่มตนเองให้เพื่อน ๆ ในห้องได้รับทราบเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเปิดมุมมองของการกำหนดกรอบของปัญหาที่อาจมีความหลากหลาย</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>12. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมที่ทำในชั่วโมงที่ผ่านมา การระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่นจะต้องมีการวิเคราะห์สถานการณ์ของปัญหาโดยการใช้คำถาม 5W1H จากนั้นสรุปเป็นกรอบของปัญหาที่ชัดเจน เพื่อให้สามารถระบุและแก้ปัญหาได้ตรงจุด</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
---	---	--



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดสื่อประกอบการสอนได้ที่ [shorturl.asia/6Poqw](http://shorturl.asia/6Poqw)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระเทคโนโลยี (ภา

โดย) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การวัดและการประเมินผล  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบุปัญหา

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และสรุปกรอบของปัญหา	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม 1.1 เรื่อง ระบุปัญหาและกำหนด กรอบของปัญหา	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. กระบวนการออกแบบเชิง วิศวกรรม (การระบุปัญหา) : ระบุปัญหาและสรุปกรอบ ของปัญหาได้อย่างชัดเจน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม 1.1 เรื่อง ระบุปัญหาและกำหนด กรอบของปัญหา	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
3. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่าง เหมาะสม	สังเกตพฤติกรรมใน ระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะและ กระบวนการทาง เทคโนโลยี (การออกแบบและ เทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ ทำงานที่ ได้รับมอบหมาย และเคารพ ความคิดเห็นของสมาชิกใน กลุ่ม			



**เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ และทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบุปัญหา**

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และสรุปกรอบของปัญหา	ใช้คำถาม 5W1H ในการวิเคราะห์ปัญหา ได้ถูกต้องทั้ง 6 คำถาม และสรุปกรอบของปัญหาได้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา	ใช้คำถาม 5W1H ในการวิเคราะห์ปัญหาได้ ถูกต้อง 4-5 คำถาม สามารถสรุปกรอบของปัญหาได้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา	ใช้คำถาม 5W1H ในการวิเคราะห์ปัญหาได้ ถูกต้องน้อยกว่า 4 คำถามสรุปกรอบของปัญหาไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม(การระบุปัญหา) : ระบุปัญหาและสรุปกรอบของปัญหาได้อย่างชัดเจน	ระบุปัญหาได้สอดคล้องกับสถานการณ์และสรุปกรอบของปัญหาได้อย่างชัดเจน ครบถ้วน	ระบุปัญหาได้สอดคล้องกับสถานการณ์และสรุปกรอบของปัญหาได้	ระบุปัญหาและสรุปกรอบของปัญหาได้ไม่ชัดเจน

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบุปัญหา

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม		
2	การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง เตรียมตัวระบุปัญหา

บัตรภาพ  
เรื่อง ปัญหาขยะในแม่น้ำลำคลอง



ที่มา : <http://oknation.nationtv.tv/blog/print.php?id=908943>

## ใบความรู้ที่ 1.1

### เรื่อง การกำหนดกรอบของปัญหาโดยใช้คำถาม 5W1H



5W1H เป็นเทคนิคการวิเคราะห์รูปแบบหนึ่ง ด้วยการใช้ทักษะการตั้งคำถาม ใช้เพื่อการจำแนกองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นวัตถุ สิ่งของ เหตุการณ์ หรือปัญหา เพื่อให้ได้องค์ประกอบต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกับ สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน สามารถนำไปใช้ เป็นข้อมูลเพื่อการแก้ปัญหาได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด การตั้งคำถาม 5W1H ประกอบด้วย

**Who** ปัญหาหรือความต้องการเกิดขึ้นกับใคร เป็นการบอกรายละเอียดของผู้ที่เกี่ยวข้อง กับปัญหาหรือความต้องการ เช่น อายุ เพศ อาชีพ พฤติกรรม

**Where** ปัญหาหรือความต้องการเกิดขึ้นที่ไหน เป็นการบอกสถานที่สภาพแวดล้อมหรือตำแหน่งที่เกิดปัญหาหรือความต้องการ

**When** ปัญหาหรือความต้องการเกิดขึ้นเมื่อใด เป็นการบอกช่วงเวลาหรือสถานการณ์ ที่เกิดปัญหาหรือความต้องการ

**What** ปัญหาหรือความต้องการคืออะไร เป็นการบอกลักษณะของปัญหา หรือผลที่เกิดจากปัญหา หรือความต้องการคืออะไร

**Why** ทำไมจึงเกิดปัญหาหรือความต้องการ เป็นการบอกสาเหตุของปัญหาหรือความต้องการ

**How** ปัญหาหรือความต้องการมีลักษณะอย่างไร แนวทางการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการควรทำอย่างไร

## ตัวอย่างการเขียนกรอบของปัญหาโดยใช้คำถาม 5W1H

1. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา แล้วระบุปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมกับสาเหตุของปัญหา



จากภาพสถานการณ์ดังกล่าว พบปัญหาและสาเหตุที่อาจทำให้เกิดปัญหาดังนี้

ปัญหาขยะในโรงเรียน	สาเหตุของปัญหา
1. ขยะล้นถัง	คนทิ้งขยะมาก ถังขยะไม่เพียงพอ ไม่มีเจ้าหน้าที่นำขยะไปทิ้ง หรือเว้นช่วงเป็นระยะเวลานาน
2. ขยะส่งกลิ่นเหม็น	มีขยะเปียกอยู่ในถัง
3. แมลงวันตอมถึงขยะ	ขยะเปียกส่งกลิ่นให้แมลงวันตอม

เลือกปัญหามา 1 ปัญหา เพื่อหาแนวทางแก้ไข จากนั้นใช้คำถาม 5W1H มาวิเคราะห์ปัญหา เพื่อนำไปสู่การเขียนสรุปกรอบของปัญหา

ปัญหาที่เลือก ....ขยะล้นถัง.....

5W1H	ปัญหาขยะล้นถัง
What (อะไร)	- ขยะมีปริมาณมากจนล้นออกมาจากถัง
Who (ใคร)	- ทุกคนในโรงเรียนที่ทิ้งขยะ หรือมีส่วนในการทำให้เกิดขยะ (รวมถึงแม่ค้าที่เป็นผู้ขายและนักเรียนที่เป็นผู้ซื้อ) - ผู้ที่ต้องการแก้ปัญหา



## เฉลยใบกิจกรรม



ใบกิจกรรมที่ 1.1  
เรื่อง ระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหา

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

.....

**ตอนที่ 1**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนอภิปรายและร่วมกันวิเคราะห์จากสถานการณ์ที่ครูกำหนด ได้แก่ ปัญหาขยะในแม่น้ำ ลำคลอง ในตัวอย่างเมื่อต้นชั่วโมง โดยการใช้คำถาม 5W1H แล้วเขียนสรุปเป็นกรอบของปัญหาเพื่อให้สามารถหาวิธีแก้ปัญหาได้ตรงจุด



ภาพ ปัญหาขยะในแม่น้ำลำคลอง

ที่มาของภาพ URL :: <http://oknation.nationtv.tv/blog/print.php?id=908943>

คำถาม	รายละเอียด	วิเคราะห์จากภาพตัวอย่างสถานการณ์ ปัญหาขยะในแม่น้ำลำคลอง
What (อะไร)	เกิดปัญหาอะไร	ขยะในแม่น้ำลำคลองเน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็น
Who (ใคร)	ปัญหานี้เกิดขึ้นกับใคร หรือใครเป็นผู้ที่ทำให้เกิดปัญหานี้	เกิดขึ้นกับคนในชุมชนและอาจรวมถึงบริเวณใกล้เคียง
Why (ทำไม)	ทำไมจึงเกิดปัญหานี้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนของประชากรและถวรายตัวของชุมชน ที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น จึงทำให้ปริมาณขยะมากตามไปด้วย</li> <li>- การเติบโตของระบบอุตสาหกรรม โรงงาน</li> <li>- ทิ้งขยะด้วยความมั่งง่ายและมีวิธีกำจัดด้วยวิธีการที่ไม่ถูกต้อง</li> <li>- ถึงขยะในชุมชนอาจไม่เพียงพอ</li> </ul>
When (เมื่อใด)	ปัญหานี้เกิดขึ้นเมื่อใด	การทิ้งขยะเกิดขึ้นทุกช่วงเวลาและสะสมมานานจึงเกิดปัญหานี้
Where (ที่ไหน)	ปัญหาเกิดขึ้นที่ไหน	แม่น้ำลำคลองในชุมชน หรือบริเวณข้างเคียง
How (อย่างไร)	จะแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร	หาวิธีกำจัดขยะที่เหมาะสมและบำบัดน้ำเสีย เพิ่มถังขยะในชุมชน

### สรุปกรอบของปัญหา

คนในชุมชนและอาจรวมถึงบริเวณใกล้เคียง ต้องการหาวิธีกำจัดขยะที่เหมาะสมและบำบัดน้ำเสีย เพื่อกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคและแมลงวัน ที่เสี่ยงต่อสุขภาพอนามัยของคนในชุมชนรวมถึงความสะอาดและความสวยงามในชุมชนอีกด้วย

## ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนอภิปรายและร่วมกันวิเคราะห์จากสถานการณ์ ไร่ข้าวโพดของคุณยายพอเพียง จากนั้นร่วมกันตัดสินใจเลือกปัญหาที่ พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจ จากนั้นนำปัญหาที่เลือกได้วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้คำถาม 5W1H แล้วเขียนกรอบของปัญหา

**สถานการณ์** ไร่ข้าวโพดของคุณยายพอเพียง

คุณยายพอเพียงทำไร่มันสำปะหลังขนาด 200 ตารางวา มานานเป็นเวลา 10 ปี ในช่วงปีแรกๆ ได้ผลตอบแทนค่อนข้างเป็นที่น่าพอใจ แต่ในช่วง 3 ปีหลังพบว่าราคามันสำปะหลังตกต่ำลงทำให้ผลผลิตต่อไร่ลดลงเป็นอย่างมาก คุณยายพอเพียงจึงได้พยายามหาข้อมูลจากการสำรวจและสอบถามจากเกษตรกรคนอื่น ๆ จนตัดสินใจได้ว่าจะเปลี่ยนมาทำไร่ข้าวโพดเพราะได้ผลผลิตต่อไร่ดีกว่าคุณยายพอเพียงต้องการทำไร่ข้าวโพด โดยต้องการหยุดเมล็ดข้าวโพดให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วัน โดยคุณยายเป็นผู้ทำไร่เองเพราะมีเงินทุนน้อย

คำถาม	รายละเอียด	วิเคราะห์จากสถานการณ์ ไร่ข้าวโพดของคุณยายพอเพียง
What (อะไร)	เกิดปัญหาอะไร	- ทำไร่มันสำปะหลังขาดทุน รายได้ลดน้อยลง - หยุดเมล็ดข้าวโพดให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วัน - คุณยายเป็นผู้ทำไร่เอง ไม่มีแรงงานและมีเงินทุนน้อย
Who (ใคร)	ปัญหานี้เกิดขึ้นกับใคร หรือใครเป็นผู้ทำให้เกิดปัญหานี้	คุณยายพอเพียง
Why (ทำไม)	ทำไมจึงเกิดปัญหานี้	มันสำปะหลังตกต่ำลงทำให้ผลผลิตต่อไร่ลดลง
When (เมื่อใด)	ปัญหานี้เกิดขึ้นเมื่อใด	ในช่วง 3 ปีหลัง
Where (ที่ไหน)	ปัญหาเกิดขึ้นที่ไหน	ไร่คุณยายพอเพียง ขนาดพื้นที่ 200 ตารางวา
How (อย่างไร)	จะแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร	หาวิธีหยุดเมล็ดข้าวโพดให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วัน โดยใช้แรงงานน้อยและต้นทุนต่ำ

### สรุปกรอบของปัญหา

คุณยายพอเพียง ต้องการหาวิธีหยุดเมล็ดข้าวโพดให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วัน โดยใช้แรงงานน้อยและต้นทุนต่ำเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับตนเอง

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สนุกกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง รวบรวมข้อมูล</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>	
<p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>การรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาจะต้องมีการกำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูลเพื่อช่วยประหยัดเวลา และได้ข้อมูลที่ตรงประเด็น ซึ่งใน การรวบรวมข้อมูลนั้น สามารถสอบถามจากผู้รู้ สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต หรือสืบค้นจากหนังสือ หรือสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ</p>	<p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 1</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูสนทนากับนักเรียนถึงผลการทำกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหา ตอนที่ 2 ในชั่วโมงที่ผ่านมา ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คุณยกยอเพียง ต้องการหาวิธีหยุดเมล็ดข้าวโพดให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วัน โดยใช้แรงงานน้อยและต้นทุนต่ำเพื่อลดต้นทุน</li> </ul> <p>2. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าเมื่อเราระบุปัญหาและกำหนดกรอบของปัญหาได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด แต่นักเรียนทราบหรือไม่ว่าในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นอาจทำได้หลายวิธี ซึ่งเราจะต้องศึกษากันในชั่วโมงนี้</p>	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <p>1. วิดีทัศน์ที่ 1 เรื่อง การใช้เครื่องปลูกข้าวโพดหรือแจ็บ</p> <p>2. วิดีทัศน์ที่ 2 เรื่อง เครื่องปลูกเมล็ดข้าวโพด</p> <p>3. วิดีทัศน์ที่ 3 เรื่อง เครื่องหยอดข้าวโพด</p> <p>4. วิดีทัศน์ที่ 4 เรื่อง วิธีการปลูกข้าวโพดให้ได้ผลผลิตสูง</p> <p>5. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง วิธีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา</p>
<p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>1. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา</p> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี</b></p> <p>1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การรวบรวมข้อมูล) : รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา</p>	<p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>3. นักเรียนจับคู่และร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่า ถ้าต้องการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นจะทำอย่างไร</p>	<p>6. ใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูล</p> <p>7. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา</p>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b>	
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</b>	<b>เรื่อง รวบรวมข้อมูล</b>
<b>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b>	<b>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>
<b>เวลา 2 ชั่วโมง</b>	
<b>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</b>	
<p>2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ: สรุปลักษณะ การแก้ปัญหาที่รวบรวมได้ พร้อมระบุ แหล่งที่มาของข้อมูล</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มิวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม ต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p> <p>2. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p>3. มุ่งมั่นในการทำงาน : ทำงานด้วยความมุ่งมั่น พยายาม และอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย</p> <p><b>สมรรถนะที่ติดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การคิดขั้นสูง (คิดอย่างมีวิจารณญาณ) : ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล</p>	<p><b>แนวคำตอบ</b> สืบค้นในห้องสมุด หนังสือ นิตยสาร บทความ สื่อสิ่งพิมพ์ ต่าง ๆ สอบถามผู้เชี่ยวชาญหรือประชาชนในชุมชน สืบค้นจาก อินเทอร์เน็ต</p> <p>ครูอภิปรายเพิ่มเติมจากตัวอย่างที่นักเรียนกล่าวมา ได้แก่ การสืบค้น ในห้องสมุด หนังสือ นิตยสาร บทความ สื่อสิ่งพิมพ์ ต่าง ๆ และสืบค้นจาก อินเทอร์เน็ต นั่นถือเป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่เราค้นเคยและมักใช้กันทั่วไป แต่ยังมีวิธีการอื่น ๆ อีกซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้ต่อไป</p> <p>4. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน หรือตามความเหมาะสม ทำใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ตอนที่ 1 โดยศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูล แล้วให้สืบค้นข้อมูลจาก อินเทอร์เน็ต พร้อมระบุแหล่งที่มาของข้อมูลที่น่าเชื่อถือ</p> <p><b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b> ในกรณีที่โรงเรียนไม่มีระบบอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นครูอาจจัดกิจกรรมโดยแบ่งกลุ่มให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่ต่างกัน เช่น บทความ วิดีทัศน์ ที่มีในกิจกรรมชุดนี้</p> <p>5. นักเรียนนำเสนอคำตอบใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ตอนที่ 1 หน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนประเด็นที่ได้จากการสืบค้นและอภิปรายร่วมกัน</p>
	<p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา</p> <p>2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา</p> <p><b>การวัดและการประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง รวบรวมข้อมูล</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>หลากหลายเพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหา</p> <p>2. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย</p> <p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกร่วมกันทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</p> <p>4. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง : เคารพและปกป้องสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น</p>	<p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ครูควรตรวจสอบคำสำคัญที่นักเรียนใช้ และข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นว่าตรงประเด็นหรือไม่</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 2</b></p> <p>6. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ตอนที่ 2 โดยให้นักเรียนนำความรู้ที่รวบรวมได้ในตอนที่ 1 และจากการศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูล แล้วนำมาเขียนสรุปแนวทางการแก้ปัญหา พร้อมระบุแหล่งที่มาของข้อมูล</p> <p>7. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลจากการทำใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ตอนที่ 2 เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปแนวทางการแก้ปัญหาที่รวบรวมได้ร่วมกันซึ่งจากกิจกรรมจะเห็นได้ว่าการรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาจะต้องมีการกำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูลเพื่อช่วยประหยัดเวลา และได้ข้อมูลที่ตรงประเด็น ซึ่งในการรวบรวมข้อมูลนั้นทำได้หลายวิธี เช่น สืบค้นในห้องสมุด</p>	



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง รวบรวมข้อมูล รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>หนังสือ นิตยสาร บทความ สื่อสิ่งพิมพ์ ต่าง ๆ สอบถมาจากผู้เชี่ยวชาญหรือ ปราชญ์ชาวบ้านในชุมชน สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต และจำเป็นต้องระบุ แหล่งที่มาของข้อมูลที่ได้</p>	



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดสื่อประกอบการสอนได้ที่ [shorturl.asia/6Poqw](https://shorturl.asia/6Poqw)

**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง รวบรวมข้อมูล**

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ตอนที่ 2	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การรวบรวมข้อมูล) : รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ตอนที่ 1	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
3. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : สรุปแนวทางการแก้ปัญหาที่รวบรวมได้ พร้อมระบุแหล่งที่มาของข้อมูล	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ตอนที่ 2	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
4. การคิดขั้นสูง (คิดอย่างมีวิจารณญาณ) : ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลายเพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหา	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ตอนที่ 2	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป



รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
5. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และ กลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย	สังเกต พฤติกรรมใน ระหว่าง การทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้าน สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด กับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
6. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงานกันทำ และสมาชิก ร่วมกันทำงานเพื่อให้บรรลุ เป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟัง ความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม			
7. สมรรถนะการเป็นพลเมืองที่ เข้มแข็ง : เคารพและปกป้อง สิทธิเสรีภาพของตนเองและ ผู้อื่น			

**เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง รวบรวมข้อมูล**

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	สรุปแนวทางแก้ปัญหาพร้อมระบุที่มาได้อย่างน้อย 2 ประเด็น	สรุปแนวทางแก้ปัญหาพร้อมระบุที่มาได้อย่างน้อย 1 ประเด็น	ไม่สามารถสรุปแนวทางแก้ปัญหาได้เลย
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การรวบรวมข้อมูล) : รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา	ใช้คำสำคัญสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ อย่างน้อย 3 ประเด็น	ใช้คำสำคัญสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ อย่างน้อย 2 ประเด็น	ใช้คำสำคัญสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตหรือแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ อย่างน้อย 1 ประเด็น
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
3. การคิดขั้นสูง (คิดอย่างมีวิจารณญาณ) : ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลายเพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหา	วิเคราะห์และประเมินข้อมูลด้วยหลักฐานที่หลากหลายแล้วลงข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผลอย่างน้อย 3 แนวทาง	วิเคราะห์และประเมินข้อมูลด้วยหลักฐานแล้วลงข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล 1-2 แนวทาง	วิเคราะห์และประเมินข้อมูลด้วยหลักฐานที่ไม่สมเหตุสมผล

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง รวบรวมข้อมูล

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน			
1	การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และ กลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย		
2	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงานกันทำ และสมาชิก ร่วมกันทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟัง ความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		
3	สมรรถนะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง : เคารพและ ปกป้องสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง รวบรวมข้อมูล

## ใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูล

### การรวบรวมข้อมูล

ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาใด ๆ จะต้องกำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูล โดยอาจใช้การตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต้องรู้ ซึ่งการรวบรวมข้อมูลสามารถทำได้หลายวิธี นอกจากการสอบถามผู้รู้ ค้นหาจากอินเทอร์เน็ต หรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ แล้ว อีกวิธีการหนึ่ง คือการระดมความคิด (brainstorming)

การระดมความคิดเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการรวบรวมความคิดเพื่อสร้างสรรค์แนวคิดต่าง ๆ อย่างมากมาย หลากหลาย ซึ่งอาจได้แนวคิดแปลกใหม่ หรือเป็นการคิดดัดแปลง ปรับปรุง หรือต่อจากแนวคิดเดิมก็ได้

#### หลักของการระดมความคิด มีดังนี้

1. รับฟังทุกแนวคิด ไม่ตัดสินว่าแนวคิดนั้นดีหรือไม่ดี ไม่สรุปทันที
2. สนับสนุนแนวคิดแปลกใหม่
3. ต่อยอดแนวคิดผู้อื่น หากเห็นว่าแนวคิดนั้นดี
4. ไม่ออกนอกเรื่อง ให้ยึดหัวข้อหรือประเด็นที่ตั้งไว้เป็นหลัก
5. เน้นแนวคิดที่หลากหลาย และคิดออกมาให้มากที่สุด

นักเรียนสามารถฝึกการระดมความคิดได้ตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม โดยกำหนดให้มีผู้นำการประชุมหรือเรียกว่าประธาน ทำหน้าที่อำนวยความสะดวก กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็น หรือกระจายการแสดงความคิดเห็นของสมาชิกอย่างเท่าเทียมกัน นอกจากนี้ยังอาจกำหนดให้มีผู้จดบันทึก ทำหน้าที่บันทึกความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มด้วย

2. กำหนดหัวข้อในการระดมความคิด ควรเป็นหัวข้อหรือประเด็นที่เฉพาะเจาะจง ไม่กว้างจนเกินไป

3. ระดมความคิด ควรกำหนดเป้าหมายในการระดมความคิด เช่น จำนวนความคิดเห็น 30 ข้อ หรือภายในเวลาที่กำหนด โดยคำนึงถึงหลักของการระดมความคิดข้างต้น จากนั้นจัดเรียงความคิดเห็นทั้งหมดให้เป็นหมวดหมู่ อาจใช้เกณฑ์การพิจารณาจากความเป็นไปได้ของความคิดเห็นนั้น เช่น สามารถนำไปดำเนินการได้ทันที ดำเนินการได้แต่อาจต้องใช้เวลาหรือขึ้นกับตัวแปรใดเพิ่มเติม ดำเนินการได้ยากอาจต้องพิจารณาอย่างละเอียด อีกครั้งหนึ่ง

4. สรุปผล เลือกแนวคิดที่ดีที่สุดจากการจัดเรียงหมวดหมู่และสอดคล้องกับหัวข้อหรือประเด็นที่กำหนด

การระดมความคิดเป็นเทคนิคหนึ่งของการทำงานเป็นกลุ่ม เราสามารถนำเทคนิคนี้ไปใช้ในการทำงาน ขั้นตอนใดก็ได้ ที่ต้องการการปรึกษากัน เช่น การวิเคราะห์ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การหาแนวทางการแก้ปัญหา การออกแบบ การปรับปรุงแก้ไข

หลังจากการระดมความคิดของกลุ่มแล้ว จะต้องคัดเลือกแนวคิดของกลุ่ม ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น การใช้เงื่อนไขของสถานการณ์หรือทรัพยากรที่เป็นปัจจัยในการคัดเลือก การอภิปรายโดยให้เหตุผลเพื่อโน้มน้าวให้สมาชิกในกลุ่มเห็นตรงกันหรือการใช้คะแนนโหวตจากสมาชิกในกลุ่ม

### การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตโดยใช้ คำสำคัญ (keyword)

การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ตรงตามความต้องการ และประหยัดเวลา จะต้องระบุคำสำคัญ (keyword) ให้ชัดเจนและเฉพาะเจาะจง ตัวอย่างเช่น ต้องการสืบค้นหาวิธีการลดปริมาณขยะ คำสำคัญที่ใช้คือ ลดปริมาณขยะ

การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต บทความ บุคคล สถานที่ หรือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ต้องเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และมีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลให้ถูกต้องและชัดเจน

การพิจารณาว่าแหล่งข้อมูลใดมีความน่าเชื่อถือ สามารถสังเกตได้จากชื่อผู้เขียนหรือหน่วยงานที่ปรากฏชัดเจน ระบุวันที่ในการเผยแพร่ข้อมูล และแสดงแหล่งที่มาของข้อมูล โดยแหล่งที่มาของข้อมูลหากเป็นหน่วยงานควรเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนั้นโดยตรง หรือหากเป็นบุคคล ก็ควรเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญและได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย และควรเปรียบเทียบข้อมูลที่สืบค้นมาจากหลายแหล่ง

การรวบรวมข้อมูลเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหานั้นจำเป็นต้องใช้ความรู้จากหลากหลายศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเพียงพอต่อการแก้ปัญหา จึงจะสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างสมบูรณ์

**ที่มา :** ดัดแปลงจากหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 3 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

## ตัวอย่างข้อมูลที่สืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ตซึ่งเขียนอยู่ในลักษณะบทความ

### บทความที่ 1 ข้าวโพดหวาน และการปลูกข้าวโพดหวาน



ข้าวโพดหวาน เป็นข้าวโพดที่ปลูกมากทั่วโลก ผู้ปลูกรายใหญ่ของโลก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส อิตาลี และแคนาดา ส่วนเอเชียมีผู้ปลูกรายใหญ่ ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น ไต้หวัน และไทย โดยประเทศไทยมีแหล่งเพาะปลูกสำคัญ ได้แก่ ภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดหนองคาย นครพนม ภาคกลาง เช่น จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี ส่วนภาคใต้ เช่น จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสตูล

#### ประโยชน์ และคุณค่าทางอาหาร

ฉลอง เกิดศรี และไพโรจน์ สุวรรณจินดา (2551) พบว่า ข้าวโพดหวานต้มช่วยลดความเสี่ยงโรคหัวใจ และมะเร็งได้ ข้าวโพดหวานต้มสามารถปลดปล่อยสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญชื่อ กรดเฟอร์ูลิก (ferulic acid) ซึ่งเป็นสารที่ช่วยระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ กรดเฟอร์ูลิกยังนิยมใช้สำหรับการแก้ของเซลล์ ป้องกันเซลล์มะเร็ง โรคหัวใจ ไข้หวัด ต้านผลกระทบจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต ช่วยป้องกันมะเร็งผิวหนังจากแสงแดด

### การปลูกข้าวโพดหวาน และการดูแลรักษา

#### การเตรียมดิน

เตรียมดินโดยการไถตะ และตากดินประมาณ 3-5 วัน แล้วจึงไถแปรให้ดินละเอียดอีกครั้ง และตากดินประมาณ 3-5 วัน ก่อนไถแปรควรวางปุ๋ยคอก เช่น ปุ๋ยขี้ไก่ อัตรา 1-2 ตัน/ไร่ เพื่อให้ดินร่วนซุย และเพิ่มธาตุอาหารให้กับข้าวโพดหวาน

#### วิธีการปลูก

ขุดหลุมปลูก โดยให้ระยะห่างระหว่างต้นที่ 25 เซนติเมตร และระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร หรือที่ระยะ 50x50 เซนติเมตร โดยหยอดเมล็ดพันธุ์หลุมละ 2-3 เมล็ด พร้อมกลบดิน

#### การให้น้ำ

เมื่อหยดเมล็ด และกลบดินเสร็จทั่วแปลง ควรให้น้ำทันที แต่หากปลูกในฤดูฝน อาจรอวันฝนตกหรือปลูกในขณะที่ดินชื้น ในระยะแรกหากเป็นดินร่วนหรือดินร่วนเหนียว ควรให้น้ำข้าวโพดหวานอย่างน้อย 2 วัน/ครั้ง และเมื่อข้าวโพดตั้งต้นได้อาจให้เพียง 4-6 วัน/ครั้ง ในอัตราที่ดินไม่แฉะ และไม่เกิดน้ำท่วมขัง หากเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทราย ควรให้น้ำข้าวโพดหวานของระยะแรกอย่างน้อย 2 วัน/ครั้ง และเมื่อข้าวโพดตั้งต้นได้อาจให้เพียง 2-3 วัน/ครั้ง ในอัตราที่ดินไม่แฉะ และไม่เกิดน้ำท่วมขังเช่นกัน และหากพบข้าวโพดหวานมีลักษณะใบม้วนในช่วงเวลาแสงแดดจัด แสดงว่าดินมีความชื้นน้อย และข้าวโพดมีอาการขาดน้ำ ควรรีบให้น้ำทันที ส่วนก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 5-7 วันควรหยุดให้น้ำเพื่อให้ข้าวโพดหวานสะสมแป้ง และน้ำตาลในเมล็ดให้มากที่สุดก่อนการเก็บฝัก

### วิธีการเก็บเกี่ยว

ให้ใช้มือหักฝักสดบริเวณก้านฝักที่ติดลำต้น ฝักข้าวโพดหวานจะคงความสดได้ประมาณ 24 ชั่วโมง แต่ยืดอายุความสดได้ด้วยการตัดให้มีส่วนลำต้นปล้องด้านบน และด้านล่างติดที่ฝัก ซึ่งยืดอายุความสด และความหวานได้อีก 24 ชั่วโมง รวมเป็น 48 ชั่วโมง

### การจัดการหลังเก็บเกี่ยว

#### การรักษาผลผลิต

หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ควรเก็บฝักข้าวโพดหวานในที่ร่ม และไม่ได้รับแสง ไม่กองฝักข้าวโพดบนพื้นดิน ควรวางบนพื้นที่ยกสูงด้วยไม้หรือวางกองบนพื้นซีเมนต์ที่ทำความสะอาดแล้ว และไม่กองสูงในปริมาณมาก เพราะจะทำให้ข้าวโพดร้อน เกิดการช้ำ ความหวานลดลงเปลือกหุ้มฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

ที่มา : สภาเกษตรกรแห่งชาติ และเว็บเพื่อพืชเกษตรไทย. ข้าวโพดหวาน และการปลูกข้าวโพดหวาน. สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2564 จาก <https://puechkaset.com/>



## บทความที่ 2 วิธีการปลูกข้าวโพดให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี

### ฤดูปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่เหมาะสม

- **ต้นฤดูฝน** ปลูกได้ตั้งแต่ปลายเดือนมีนาคม-ต้นเดือนมิถุนายน ตามสภาพฝนแต่ละพื้นที่
- **ปลายฤดูฝน** ปลูกได้ตั้งแต่กลางเดือนกรกฎาคม-กลางเดือนสิงหาคม
- **ฤดูแล้ง** ปลูกได้ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน-เดือนกุมภาพันธ์

### การเตรียมดิน สำหรับปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วัตถุประสงค์ของการเตรียมดิน เพื่อให้ผิวดินอ่อนตัว และห่อหุ้มเมล็ดข้าวโพดให้ชื้นอยู่เสมอ และให้ดินมีอากาศถ่ายเทสะดวก และทำลายเห็บวัชพืชให้แห้งตายและฝังกลบซากวัชพืชเดิมให้จมดิน การไถพรวนควรไถอย่างน้อย 2 ครั้ง ภายใต้อุณหภูมิการ ไถตะให้ลึก ไถแปรให้ดินแตกละเอียด

1. **ไถตะ** การไถด้วยผาน 3 หรือผาน 4 ควรไถให้ลึกประมาณ 30 ซม.เพราะการไถลึก จะทำให้ดินเก็บน้ำได้มาก และตากดินไว้ประมาณ 10-15 วัน เพื่อทำลายวัชพืชและศัตรูพืชในดินบางชนิด

2. **ไถแปร** ควรไถด้วยผาน 7 โดยไถขวางรอยเดิมของไถตะเพื่อย่อยดินก้อนใหญ่ให้แตก ทำให้ดินมีความร่วนซุยมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เมล็ดพันธุ์งอกได้อย่างสม่ำเสมอ

### การปลูกและระยะปลูก ทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1. **ใช้เครื่องปลูก** เลือกรูงานหยอดให้เหมาะกับขนาดของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งจะระบุไว้ที่ถุง โดยทั่วไปจะใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างหลุมประมาณ 20-25 ซม. โดยปริมาณเมล็ดที่ใช้จะประมาณ 3-3.5 กก./ไร่ และ จะมีจำนวนต้นข้าวโพด/ไร่ ประมาณ 8,533-10,600 ต้นต่อไร่ ควรหยอดเมล็ดข้าวโพดให้ลึก 2.5-3 นิ้ว

2. **ใช้คนปลูก** ในหลายพื้นที่โดยเฉพาะทางภาคเหนือ จะใช้เชือกในการกำหนดระยะให้มีระยะห่างระหว่างร่องประมาณ 70 ซม. แล้วใช้จอบขุด หยอดเมล็ด 1-2 เมล็ดแล้วกลบ โดยจำนวนเมล็ดที่หยอดและระยะห่างระหว่างหลุม ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ว่า สายพันธุ์นั้นเหมาะกับการปลูกถี่ได้ดีเพียงใด

### เคล็ดไม่ลับ:

· การทดสอบความชื้นของดินว่าเพียงพอหรือไม่ ให้นำดินที่ระดับความลึกที่ใช้หยอดเมล็ดจริงมาปั้น หากปั้นเป็นก้อนได้แสดงว่าความชื้นพอเหมาะ

· ควรทำการทดสอบเครื่องหยอด, รูงานหยอด กับเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกจริง ว่าได้ตามระยะที่ต้องการหรือไม่ ถ้าหากถี่หรือห่างเกินไป จะได้เปลี่ยนงานที่มีจำนวนรูงานตามต้องการ

· ความลึกในการหยอดเมล็ด ขึ้นอยู่กับความชื้น, ประเภทของดิน รวมถึงประสบการณ์ของเจ้าของแปลง ซึ่งโดยทั่วไป หยอดลึกไม่เกิน 4-5 ซม.

**การใส่ปุ๋ย** แบ่งได้ 2 ครั้ง เพื่อให้มีธาตุอาหารเพียงพอกับการสร้างผลผลิตได้เต็มที่ ดังนี้

1. **ปุ๋ยรองพื้น** ควรใส่รองกันหลุม หรือโรยเป็นแถวแล้วกลบพร้อมปลูก ใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 หรือ 15-15-15 ในปริมาณ 20 กิโลกรัม/ไร่

2. **ปุ๋ยยูเรีย** เมื่อข้าวโพดมีอายุ 25-30 วัน ควรมีการใส่ปุ๋ยอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 ในปริมาณ 20-25 กิโลกรัม/ไร่

**ข้อแนะนำ** ควรใส่ปุ๋ยพร้อมกับการกำจัดวัชพืชเมื่อข้าวโพดอายุได้ 20-35 วัน หรือสูงแค่เข่า โดยใส่แบบโรยข้างแถวให้ห่างจากโคนต้นประมาณ 1 คืบ แล้วใช้ดินกลบ

## 2. เก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องมือ

การเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องมือ ได้แก่ เครื่องปลิดฝักข้าวโพด (corn snapper) เครื่องปลิดและรูดเปลือกหุ้มฝักข้าวโพด (corn picker-husker) และเครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพด (corn picker-Sheller หรือ corn combine harvester) เครื่องชนิดนี้จะปลิดฝักข้าวโพดจากต้นแล้วสีกออกเป็นเมล็ด การใช้เครื่องเก็บเกี่ยวมีข้อดีในกรณีขาดแคลนแรงงาน ทำให้ค่าจ้างเก็บเกี่ยวสูง สามารถเก็บเกี่ยวได้อย่างรวดเร็ว และอาจทำให้ทันปลูกในฤดูฝน แต่มีข้อเสียตรงที่ต้องเก็บเกี่ยวในพื้นที่ราบและสม่ำเสมอ ต้นข้าวโพดหักล้มบ่อย ยังมีอัตราการสูญเสียเนื่องจากฝักเก็บเกี่ยวไม่หมด และมีการแตกหักของฝักและเมล็ด ทำให้เชื้อราเข้าทำลายได้ง่าย นอกจากนี้ การเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่ปลูกในต้นฤดูฝนอาจจะทำให้รถเข้าไปเก็บเกี่ยวได้ลำบาก เพราะดินเปียกโดยเฉพาะรถเก็บเกี่ยวที่มีขนาดใหญ่ รถเก็บเกี่ยวยังมีราคาค่อนข้างแพง และไม่คุ้มค่าที่เกษตรกรรายเล็กจะซื้อไว้ประจำฟาร์ม จึงมีการจ้างเหมารถเก็บเกี่ยวโดยคิดราคาต่อกิโลกรัม หรือจ้างเหมาเป็นไร่ในบางจังหวัด

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร. (2551). คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร ข้าวโพด. สืบค้นเมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2564 จาก [http://www.agriman.doae.go.th/home/t.n/t.n1/2filcrop\\_Requirement/02\\_Corn.pdf](http://www.agriman.doae.go.th/home/t.n/t.n1/2filcrop_Requirement/02_Corn.pdf)

## เฉลยใบกิจกรรม

**ใบกิจกรรมที่ 2.1**  
**เรื่อง รวบรวมข้อมูล**

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

**ตอนที่ 1**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลและแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา โดยใช้คำสำคัญ (keyword) จากอินเทอร์เน็ต พร้อมระบุแหล่งที่มาของข้อมูล

คำสำคัญ	ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น	วิธีการ/แหล่งข้อมูล
การปลูกข้าวโพด	<b>ประเด็นที่ 1</b> การเตรียมดินและไถตะ ดากดินประมาณ 3-5 วัน แล้วจึงไถแปรให้ดินละเอียดอีกครั้ง และดากดินประมาณ 3-5 วัน ก่อนไถแปร ควรหว่านปุ๋ยคอก เช่น ปุ๋ยขี้ไก่ อัตรา 1-2 ตัน/ไร่ เพื่อให้ดินร่วนซุย และเพิ่มธาตุอาหารให้กับข้าวโพดหวาน	สืบค้น/บทความที่ 1 ชาวโพดหวาน และการปลูกข้าวโพดหวาน
เครื่องหยอดข้าวโพด	<b>ประเด็นที่ 2</b> ไขเครื่องปลูก โดยทั่วไปจะใช้ระยะทาง ระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างหลุม ประมาณ 20-25 ซม.	สืบค้นจากวิดีโอที่ค้นเครื่องหยอด ข้าวโพด/ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=NVEQsqE4Ebc">https://www.youtube.com/watch?v=NVEQsqE4Ebc</a>
วิธีการปลูกข้าวโพด	<b>ประเด็นที่ 3</b> ไขคนปลูก จะไขเชือกในการกำหนดระยะให้มีระยะห่างระหว่างร่องประมาณ 70 ซม. แล้วไขขอบชุด หยอดเมล็ด 1-2 เมล็ดแถวกลน	สืบค้น/บทความที่ 2 วิธีการปลูกข้าวโพดให้โตผลผลิตสูงและคุณภาพดี

คำสำคัญ	ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น	วิธีการ/แหล่งข้อมูล
การปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว	<b>ประเด็นที่ 4</b> ภาชนะ ควรเลือกภาชนะหรือกระถางปลูกที่มีความลึกอย่างน้อย 12 นิ้ว และปลูกในดินที่มีธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์ มีการระบายน้ำที่ดี น้ำไม่ขัง หยุดเมล็ดลงไปประมาณ 4-6 เมล็ดต่อกระถาง แล้วรดน้ำเบาๆ ประมาณ 7-10 วัน	สืบค้น/ <a href="https://seedbestsave.wordpress.com">https://seedbestsave.wordpress.com</a>

## ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำความรู้ที่รวบรวมได้ในตอนที่ 1 และจากการศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง รวบรวมข้อมูล แล้วนำมาเขียนสรุปแนวทางการแก้ปัญหา พร้อมระบุแหล่งที่มาของข้อมูล

ประเด็นในการรวบรวมข้อมูล	วิธีการ/แหล่งข้อมูล
<b>- วิธีการหยอดเมล็ดข้าวโพดให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วัน</b>	
<b>แนวทางที่ 1</b> ชุดหลุมปลูก โดยไถระยะทางระหว่างต้นที่ 25 เซนติเมตร และระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร หรือที่ระยะ 50x50 เซนติเมตร โดยหยอดเมล็ดพันธุ์ หลุมละ 2-3 เมล็ด พร้อมกลบดิน	สืบค้น/บทความที่ 1 ข้าวโพดหวานและการปลูกข้าวโพดหวาน
<b>แนวทางที่ 2</b> ใช้เครื่องหยอดเมล็ดด้วยท่อ PVC โดยทั่วไปจะใช้ระยะทาง ระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างหลุม ประมาณ 20-25 ซม	สืบค้น/ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=d2AuoW9Rrw">https://www.youtube.com/watch?v=d2AuoW9Rrw</a>
<b>แนวทางที่ 3</b> เครื่องหยอดเมล็ดและปุ๋ย ทำงานด้วยระบบกลไก สามารถปรับเปลี่ยนลูกหยอด ให้หยอดได้ 1-4 เมล็ด ต่อหลุม ระยะห่างของปากหยอดเมล็ดและปุ๋ย 25 เซนติเมตร	สืบค้น/ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9DcXlMhmYQQ">https://www.youtube.com/watch?v=9DcXlMhmYQQ</a>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เลือกรีวิวการแก้ปัญหา รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)		เวลา 2 ชั่วโมง ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2</b> สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b> ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา นั้น บางครั้งอาจได้วิธีการแก้ปัญหาหลายวิธี จำเป็นต่องานวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้ มาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ เหมาะสมที่สุดภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ อย่างจำกัด</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> <b>ด้านความรู้</b> 1. วิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการ การแก้ปัญหา</p> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี</b> (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b> <b>ชั่วโมงที่ 1</b> <b>ขั้นนำ</b> 1. นักเรียนร่วมกันทบทวนแนวทางการแก้ปัญหาประเด็นการหยุดเมสเสจ ข่าวโพสให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วันที่รวบรวมได้ จากกิจกรรมในชั่วโมงที่ ผ่านมา จากนั้นตั้งคำถามกับนักเรียนว่า หากมีวิธีการแก้ปัญหาหลาย วิธี แต่จำเป็นต้องเลือกเพียง 1 วิธีที่เหมาะสมที่สุด นักเรียนจะใช อะไรเป็นเกณฑ์ในการเลือก โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปราย ร่วมกัน พร้อมบอกเหตุผลว่าใช้สิ่งนั้นเป็นเกณฑ์เพราะเหตุใด</p> <p>2. ครูอภิปรายเพิ่มเติมว่าในการเลือกรีวิวปัญหาในอาจะมีเกณฑ์ใน การตัดสินใจที่หลากหลาย ในชั่วโมงครูจะนำเสนอตัวอย่างเกณฑ์ที่ใช้ ในการตัดสินใจเลือกรีวิวการแก้ปัญหา</p> <p><b>ขั้นสอน</b> 3. ครูอธิบาย การวิเคราะห์และเลือกปัญหาโดยคำนึงถึงทรัพยากรทาง เทคโนโลยี 7 ด้าน ได้แก่ 1. คน 2. ข้อมูลสารสนเทศ 3. วัสดุ</p>	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b> 1. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง เลือกรีวิวการแก้ปัญหา 2. ใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง การเลือก ปัญหา 3. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง เลือก วิธีการแก้ปัญหา <b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b> 1. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง เลือก วิธีการแก้ปัญหา 2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง เลือกรีวิวการแก้ปัญหา <b>การวัดและการประเมินผล</b></p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : เลือกแนวทางการแก้ปัญหาภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรทางเทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างจำกัด</p> <p>2. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p> <p>2. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p>3. มุ่งมั่นในการทำงาน : ทำงานด้วยความมุ่งมั่น พยายาม และอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</p> <p>เรื่อง เลือกรูปการแก้ปัญหา</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>4. เครื่องมือและอุปกรณ์ 5. พลังงาน 6. หุ่น 7. เวลา โดยใช้สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง เลือกรูปการแก้ปัญหา</p> <p>4. นักเรียนศึกษาตัวอย่างการวิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยีของอุปกรณ์บีบอัดขยะตามตารางวิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยีของอุปกรณ์บีบอัดขยะในใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง เลือกรูปการแก้ปัญหา</p> <p>5. นักเรียนจับคู่และร่วมกันอภิปรายว่า จากตารางวิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยีของอุปกรณ์บีบอัดขยะ หากเป็นนักเรียนเองนักเรียนจะเลือกแนวทางใดให้สอดคล้องตามบริบทของแต่ละท้องถิ่น เพราะเหตุใด อธิบายเหตุผลประกอบ</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> ตามดุลพินิจของผู้สอน อาจเปลี่ยนแปลงตามบริบทของแต่ละท้องถิ่น</p> <p>6. ครูสุ่มให้นักเรียนนำเสนอจากการทำกิจกรรมในข้อที่ 5 หน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนซักถามข้อสงสัยและอภิปรายร่วมกัน</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 2</b></p> <p>7. นักเรียนกลุ่มเดิมทำกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง การเลือกแนวทางการแก้ปัญหา โดยให้นักเรียนวิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยี 7 ด้าน</p>	<p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</p>
--	---	---	---

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</p> <p>เรื่อง เลือกริธีการแก้ปัญหา</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>สมรรถนะที่要求学生ให้เกิดกับผู้เรียน</p>	<p>หาแนวทางการแก้ปัญหา การหยุดเมื่อคิดว่าพอที่จะทำให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วัน ตามตารางวิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยี 7 ด้าน และตัดสินใจเลือกเลือกแนวทางการแก้ปัญหาภายใต้สภาพแวดล้อมหรือบริบทของกลุ่มตนเอง พร้อมให้เหตุผลประกอบ</p> <p>8. ครูให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม แต่ละกลุ่มอาจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับเหตุผลประกอบในด้านทรัพยากรทางเทคโนโลยี เช่น ถ้าไม่มีข้อจำกัดเรื่อง ทุนและเวลา อาจทำให้สามารถเลือกวิธีหรือแนวทางที่มีค่าใช้จ่ายสูงได้ เป็นต้น</p> <p>9. นักเรียนนำเสนอผลจากการทำกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง การเลือกแนวทางการแก้ปัญหา ของกลุ่มตนเองให้เพื่อนๆ ในห้องได้รับทราบเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเปิดมุมมอง โดยให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหา</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>10. นักเรียนและร่วมกันสรุปการทำกิจกรรมครั้งนี้ ทรัพยากรทางเทคโนโลยี ประกอบด้วย 7 ด้าน ได้แก่ 1. คน 2. ข้อมูลสารสนเทศ 3. วัสดุ 4. เครื่องมือและอุปกรณ์ 5. พลังงาน 6. ทุน 7. เวลา ซึ่งการแก้ปัญหา</p>



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</p> <p>เรื่อง เลือกรีธีการแก้ปัญหา</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ใด ๆ อาจมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธี ซึ่งทรัพยากรทางเทคโนโลยี เป็นเกณฑ์หนึ่งที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหา การวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาโดยพิจารณาจากเงื่อนไขและทรัพยากรเทคโนโลยีร่วมด้วย จะช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้และเหมาะสมกับสถานการณ์ของปัญหานั้น</p>	



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดสื่อประกอบการสอนได้ที่ [shorturl.asia/6Poqw](https://shorturl.asia/6Poqw)

**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เลือกวิธีการแก้ปัญหา**

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. วิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง เลือกวิธีการแก้ปัญหา	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : เลือกแนวทางการแก้ปัญหา ภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรทางเทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างจำกัด	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง เลือกวิธีการแก้ปัญหา	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
3. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม	สังเกตพฤติกรรม ในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม			

เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ และทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เลือกวิธีการแก้ปัญหา

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. วิเคราะห์ทรัพยากรเทคโนโลยีได้สอดคล้องกับแนวทางแก้ปัญหา	วิเคราะห์ทรัพยากรเทคโนโลยีได้สอดคล้องกับปัญหาได้ 6 ด้านขึ้นไป	วิเคราะห์ทรัพยากรเทคโนโลยีได้สอดคล้องกับปัญหาได้ 3-5 ด้าน	วิเคราะห์ทรัพยากรเทคโนโลยีได้สอดคล้องกับปัญหาได้น้อยกว่า 3 ด้าน
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : เลือกแนวทางการแก้ปัญหาภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรทางเทคโนโลยีที่มีอยู่อย่างจำกัด	เลือกแนวทางการแก้ปัญหาเหมาะสม ปัญหาที่ต้องการแก้ไข และเหมาะสมกับเงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด	เลือกแนวทางการแก้ปัญหาและเหมาะสมกับเงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดบางส่วน	เลือกแนวทางการแก้ปัญหาไม่เหมาะสมกับเงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เลือกรีวิวการแก้ปัญหา

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม		
2	การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเคารพความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง เลือกรูปวิธีการแก้ปัญหา

## ใบความรู้ที่ 3.1

### เรื่อง เลือกวิธีการแก้ปัญหา

#### การวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาใด ๆ อาจมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธี การวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาโดยพิจารณาจากเงื่อนไขและทรัพยากรเทคโนโลยีร่วมด้วย จะช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้และเหมาะสมกับสถานการณ์ของปัญหานั้น

#### ทรัพยากรทางเทคโนโลยี

ทรัพยากรทางเทคโนโลยี (technological resource) เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงในการแก้ปัญหา เพราะจะทำให้การทำงานนั้นสำเร็จและแก้ปัญหาได้ตามที่ต้องการ ซึ่งประกอบด้วย 7 ด้าน ได้แก่

##### 1. คน

คนเป็นทั้งผู้ใช้และผู้สร้างเทคโนโลยี ในกระบวนการแก้ปัญหานั้นคนเป็นผู้ใช้ความรู้ ทักษะต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ ตัดสินใจ และดำเนินการจนเสร็จสิ้นกระบวนการ

##### 2. ข้อมูลและสารสนเทศ

ข้อมูลได้มาจากศาสตร์ต่าง ๆ ประสบการณ์ ภูมิปัญญา และแหล่งเรียนรู้ หากนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ มาวิเคราะห์ ประมวลผล และแปลความหมายเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ถูกต้อง จะสามารถนำมาใช้ประกอบการพิจารณาและตัดสินใจในขั้นตอนต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

##### 3. วัสดุ

การแก้ปัญหาที่ต้องลงมือสร้างชิ้นงานจำเป็นจะต้องใช้วัสดุเป็นส่วนประกอบ การเลือกวัสดุให้เหมาะสมกับเงื่อนไขและข้อกำหนดของงานจึงมีส่วนสำคัญเนื่องจากวัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติที่แตกต่างกัน

##### 4. เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์เป็นสิ่งช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงาน ทำให้การปฏิบัติงานมีความสะดวก รวดเร็ว แม่นยำและถูกต้องการพิจารณาแนวทางการแก้ปัญหาจึงควรคำนึงถึงข้อจำกัดหรือความสามารถในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์

##### 5. พลังงาน

การแก้ปัญหด้วยการสร้างชิ้นงานการเคลื่อนย้ายคนหรือสิ่งของ จะต้องใช้พลังงานในการขับเคลื่อนหรือทำให้ทรัพยากรอื่น ๆ ดำเนินการไปจนกระทั่งได้ชิ้นงานที่ต้องการ รวมทั้งเป็นพลังงานที่ทำให้ชิ้นงานนั้นทำงานได้ โดยทั่วไปในการสร้างชิ้นงานมักต้องใช้พลังงานฟ้า จึงอาจไม่นำมาร่วมการพิจารณาด้วย แต่หากพลังงานไฟฟ้าเป็นข้อจำกัดของสถานการณ์ จึงจะนำมาพิจารณาร่วมด้วย

## 6. ทุน

ทุนในที่นี้หมายถึง เงิน งบประมาณ ทรัพย์สิน อาคาร สถานที่ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการแก้ปัญหา แนวทางการแก้ปัญหาบางกรณีอาจใช้ทุนเป็นจำนวนมากจึงต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าในการเลือกใช้ด้วย

## 7. เวลา

เวลาเป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งในการพิจารณาแนวทางการแก้ปัญหา หากมีความจำเป็นต้องแก้ปัญหาในระยะเวลายันสั้น อาจต้องเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากการแก้ปัญหาระยะยาว

จะเห็นได้ว่าทรัพยากรทางเทคโนโลยีมีส่วนสำคัญในการพิจารณาแนวทางการแก้ปัญหา เนื่องจากอาจเป็นเงื่อนไขหรือข้อจำกัดสำคัญของสถานการณ์ปัญหา ในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งอาจใช้ทรัพยากรทางเทคโนโลยีไม่ครบทั้ง 7 ด้าน

ตัวอย่างการวิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยีของอุปกรณ์บีบอัดขยะ โดยได้มีการดำเนินการแก้ปัญหาขณะรันถึงขณะในโรงเรียนตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ดังนี้

### ตารางวิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยีของอุปกรณ์บีบอัดขยะ

ที่	แนวทางการแก้ปัญหา	ทรัพยากรทางเทคโนโลยี						
		คน	ข้อมูลและสารสนเทศ	วัสดุ	เครื่องมือและอุปกรณ์	พลังงาน	ทุน	เวลา
1	บีบอัดขยะโดยใช้หลักการของคาน	ใช้ผู้ที่มีความรู้และทักษะด้านคานและโมเมนต์ของแรง	ใช้ข้อมูลด้านคานและโมเมนต์ของแรง	ใช้วัสดุที่แข็งแรงไม่เป็นสนิม	ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน	ใช้แรงงานในการบีบอัด	ใช้ทุนในการจัดซื้อวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของคาน	กระบวนการสร้างไม่ซับซ้อนจึงใช้เวลาสั้น
2	บีบอัดขยะด้วยกลไก scissors	ใช้ผู้ที่มีความรู้และทักษะด้านกลไก scissors และเซ็นเซอร์	ใช้ข้อมูลด้านกลไก scissors และเซ็นเซอร์	ใช้วัสดุที่แข็งแรงไม่เป็นสนิมในการทำกลไก	ใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน ใช้โซลาร์เซลล์ และเซ็นเซอร์	ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ที่แปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าในการบีบอัด	ใช้ทุนในการจัดซื้อโซลาร์เซลล์ เซ็นเซอร์ แผงวงจรควบคุม	กระบวนการสร้างไม่ซับซ้อน จึงใช้เวลาสั้น

ที่	แนวทางการแก้ปัญหา	ทรัพยากรทางเทคโนโลยี						
		คน	ข้อมูลและสารสนเทศ	วัสดุ	เครื่องมือและอุปกรณ์	พลังงาน	ทุน	เวลา
3	บีบอัดขยะโดยใช้ระบบไฮดรอลิก	ใช้ผู้ที่มีความรู้และทักษะมาก เช่น กลศาสตร์ไฟฟ้า	ใช้ข้อมูลด้านกลศาสตร์ไฟฟ้า	ใช้วัสดุที่แข็งแรงไม่เป็นสนิมทำแผ่นบีบอัด	ใช้เครื่องมือช่างและระบบไฮดรอลิก	ใช้พลังงานไฟฟ้าขับเคลื่อนระบบไฮดรอลิก	ใช้ทุนในการจัดซื้อระบบไฮดรอลิก	กระบวนการสร้างซับซ้อนจึงใช้เวลามาก

หลังจากได้วิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยีในแต่ละด้านแล้ว จะนำข้อมูลมาประเมินความเป็นไปได้ของแต่ละแนวทาง เพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

**แนวทางที่ 1** การบีบอัดขยะโดยใช้หลักการของคาน ใช้กลไกการทำงานที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ใช้เวลาในการสร้างไม่นาน มคาค่าใช้จ่ายต่ำ ใช้แรงคนในการทำงานของอุปกรณ์จึงไม่มีค่าใช้จ่าย กลไกใช้หลักการของคานที่ช่วยในการผ่อนแรง ทำให้ออกแรงไม่มากในการบีบอัดขวดพลาสติก

**แนวทางที่ 2** การบีบอัดขยะด้วยกลไก scissors ใช้กลไกการทำงานไม่ซับซ้อน แต่มีชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวจำนวนมาก ทำให้การสร้างใช้เวลามากกว่าแนวทางที่ 1 และมีความเสี่ยงต่อการทำงานที่ผิดพลาด นอกจากนี้ยังต้องมีค่าบำรุงรักษา ในการใช้งาน เนื่องจากมีอุปกรณ์ เช่น เซ็นเซอร์ ระบบไฟฟ้า

**แนวทางที่ 3** การบีบอัดขยะโดยใช้ระบบไฮดรอลิก แนวทางนี้มีประสิทธิภาพในการบีบอัดสูง ต้องใช้ผู้ที่มีความรู้และ ทักษะเฉพาะ มีกระบวนการสร้างที่ซับซ้อน จึงใช้เวลานานในการสร้าง

สรุปจากการวิเคราะห์ เลือกแนวทางที่ 1 สร้างอุปกรณ์บีบอัดขยะโดยใช้หลักการของคาน เนื่องจากกลไก การทำงานไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถสร้างเองได้ ใช้ทุนในการซื้อวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของคานและนอตเท่านั้น ถึงแม้ จะใช้แรงคนในการกด แต่กลไกนี้ช่วยผ่อนแรงทำให้ใช้แรงไม่มากในการบีบอัดขยะพลาสติก

**ที่มา :** ดัดแปลงจากหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 2 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ



## เฉลยใบกิจกรรม

**ใบกิจกรรมที่ 3.1**  
**เรื่อง การเลือกแนวทางการแก้ปัญหา**

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนวิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยี 7 ด้าน เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา การหยุดเมล็ดข้าวโพดให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วัน และตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมภายใต้สภาพแวดล้อมหรือบริบทของกลุ่มตนเอง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

**การวิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยี**

ที่	แนวทางการแก้ปัญหา	ทรัพยากรทางเทคโนโลยี						
		คน	ข้อมูลสารสนเทศ	วัสดุ	เครื่องมือและอุปกรณ์	พลังงาน	ทุน	เวลา
1	<b>แนวทางที่ 1.</b> ชุดหลุมปลูก	ใช้ผู้มีความรู้และทักษะการทำไร่ข้าวโพด	ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการปลูกแบบชุดหลุม	=	ใช้ที่มีอยู่ทั่วไปในการทำไร่ เช่น จอบ เสียม	ใช้แรงงานในชุดหลุมและหยุดเมล็ด	ใช้ทุนในการจ้างแรงงานในการปรับหน้าดินและชุดหลุมปลูก	อาจใช้เวลา มาก เนื่องจาก ใช้ แรงงานคน ทั้งสิ้น
2	<b>แนวทางที่ 2.</b> ใช้เครื่องหยุดเมล็ดด้วยท่อ PVC	ใช้ผู้มีความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือขั้นพื้นฐาน	ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการสร้างประดิษฐ์ชิ้นงาน	ใช้วัสดุ PVC	ใช้เครื่องมือช่างมือพื้นฐานประเภท ตัด เจาะ ตัด	ใช้แรงงานในการหยุด	ใช้ทุนในการจัดซื้อวัสดุ PVC	กระบวนการไม่ซับซ้อนมาก ใช้เวลาน้อย

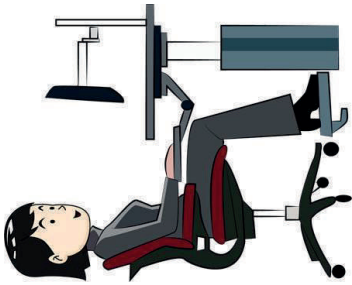
ที่	แนวทางการแก้ปัญหา	ทรัพยากรทางเทคโนโลยี						
		คน	ข้อมูลสารสนเทศ	วัสดุ	เครื่องมือและอุปกรณ์	พลังงาน	ทุน	เวลา
3	แนวทางที่ 3. เครื่องหยุดเมล็ดและบ๊วยทำงานด้วยระบบกลไก	ใช้ผู้มีความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือขั้นพื้นฐานและกลไก	ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการสร้างประดิษฐ์ชิ้นงานกลไกล้อและเฟลา	ใช้วัสดุที่มีสมบัติแข็งแรงทนทานเช่นเหล็กท่อ	ใช้เครื่องช่างมือพื้นฐานประเภทตัดเจาะ ตัด	ใช้แรงคนในการหยุด	ใช้ทุนในการจัดซื้อวัสดุและระบบกลไก	กระบวนการซับซ้อนใช้เวลามาก


หมายเหตุ ในการพิจารณาทรัพยากรแต่ละด้าน จะพิจารณาเฉพาะองค์ประกอบหลักที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น หากทรัพยากรทางเทคโนโลยีด้านใดไม่ได้เป็นองค์ประกอบหลักก็อาจไม่นำมาพิจารณาได้

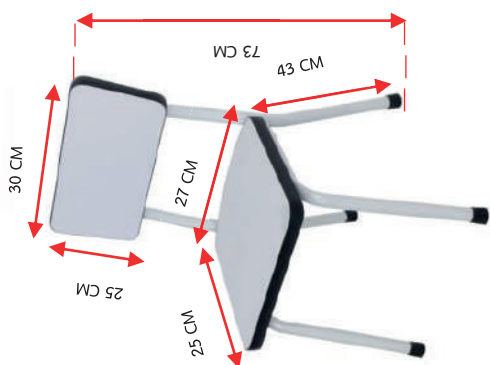
แนวทางการแก้ปัญหาที่ตัดสินใจเลือก คือ.....ใช้เครื่องหยุดเมล็ดด้วยท่อ PVC..

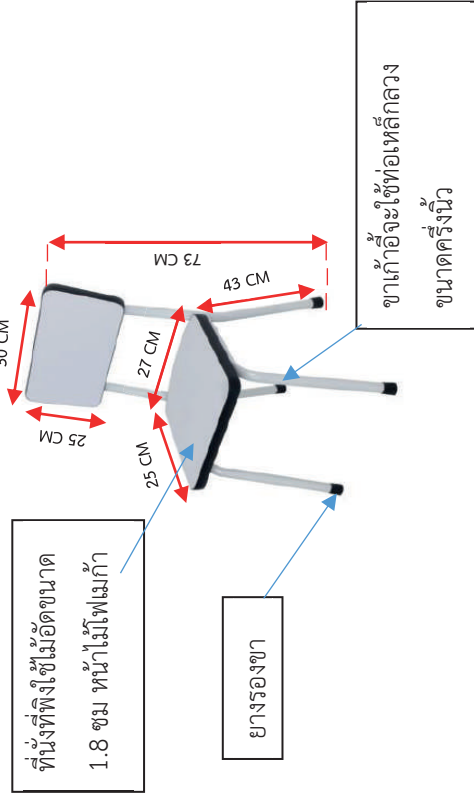
เหตุผล คือ .....แนวทางที่ 2 ใช้เครื่องหยุดเมล็ดด้วยท่อ PVC สมาชิกในกลุ่มมีผู้มีความรู้ ทักษะการใช้เครื่องมือขั้นพื้นฐานได้ วัสดุ PVC และเครื่องช่างมือพื้นฐาน สามารถหาได้ง่าย กระบวนการสร้างไม่ซับซ้อน ใช้ทุนเวลาในการสร้างน้อย.....

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหา จะช่วยให้การทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น</p>	<p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 1</b></p> <p><b>สนทนา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยทบทวนใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง การเลือกแนวทางการแก้ปัญหา ที่นักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน (ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอว่าเลือกแนวทางการแก้ปัญหาอะไรบ้าง)</li> <li>2. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามเพื่อกระตุ้นความคิด ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- หลังจากที่รวบรวมข้อมูลและได้เลือกวิธีการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไปนักเรียนคิดว่าควรจะต้องดำเนินการอย่างไร</li> </ul> </li> </ol> <p><b>แนวคำตอบ</b> อาจมีหลากหลาย โดยครูร่วมอภิปราย จนนำมาสู่คำตอบ “ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำให้จึงจำเป็นต้องออกแบบก่อนสร้างชิ้นงาน หากไม่ทำจะเกิดผลอย่างไร</li> </ul> <p><b>แนวคำตอบ</b> เพื่อสื่อสารให้ผู้สนใจ และสามารถนำไปใช้เป็นแบบสร้างชิ้นงาน เพื่อลดข้อผิดพลาดในการทำงาน รวมถึงเวลา ทุน พลังงาน และประสิทธิภาพของชิ้นงาน</p>	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บัตรภาพ เรื่อง ตัวอย่างเก้าอี้สำหรับนั่งทำงาน</li> <li>2. บัตรภาพ เรื่อง แบบร่างเก้าอี้จำนวน 3 แบบ ที่มีรายละเอียดแตกต่างกันในแต่ละแบบ</li> <li>3. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา</li> <li>4. ใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา</li> <li>5. ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง หลักการออกแบบ</li> <li>6. ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา</li> </ol>
<p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายแนวทางการออกแบบเพื่อ</li> </ol>		
<p><b>การแก้ปัญหา</b></p>		
<p><b>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา) : ออกแบบชิ้นงาน</li> </ol>		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)		เวลา 2 ชั่วโมง ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>หรือวิธีการจากร่างภาพให้สอดคล้องกับ</p> <p>แนวทางแก้ปัญหา</p> <p>2. การคิดสร้างสรรค์ : ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่หรือมีรายละเอียดที่ชัดเจน</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p> <p>2. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p>3. มุ่งมั่นในการทำงาน : ทำงานด้วยความมุ่งมั่น พยายาม และอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย</p> <p><b>สมรรถนะที่</b>ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p>	<p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>3. ครูนำบัตรภาพ เรื่อง ตัวอย่างเก้าอี้สำหรับนั่งทำงาน มาให้นักเรียนร่วมกันสังเกตและอภิปราย โดยตั้งคำถามว่าหากต้องการออกแบบเก้าอี้เพื่อใช้หนึ่งทำงานจะต้องคำนึงถึงเรื่องอะไรบ้าง โดยครูอาจบันทึกคำตอบของนักเรียนลงบนกระดาน</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> เช่น ลักษณะการใช้งาน ขนาด สี สรีระร่างกายของผู้ใช้งาน ความสะดวกต่อการใช้งานบนโต๊ะ</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>4. นักเรียนกลุ่มเดิมศึกษาใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา และช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในรูปแบบแผนที่ความคิด (mind map) ลงในใบ</p>	<p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง หลักการออกแบบ</p> <p>2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง หลักการออกแบบ</p> <p>3. ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา</p> <p>4. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา</p> <p><b>การวัดและการประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		เวลา 2 ชั่วโมง
เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา		ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา	รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
<p>1. สมรรถนะการคิดขั้นสูง (การคิดสร้างสรรค์) : เสนอวิธีการ/สร้างผลิตภัณฑ์เพื่อแก้ปัญหาจากข้อมูลเงื่อนไขที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล</p> <p>2. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย</p> <p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกร่วมกันทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</p>	<p>กิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง หลักการออกแบบ พร้อมก็นำเสนอ (ครูตรวจสอบความถูกต้อง)</p> <p>5. ครูใช้สไลด์ประกอบการสอนเพื่อประกอบการอธิบายหลักการออกแบบว่าเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเมื่อต้องการออกแบบสิ่งของหรือวิธีการต่างๆ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งในการออกแบบนั้นสามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อออกแบบให้เกิดความแปลกใหม่ มีความหลากหลายและสามารถตอบสนองความต้องการในการแก้ปัญหา โดยการออกแบบสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน</p> <p>6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงรายละเอียดในการออกแบบว่าต้องประกอบไปด้วยอะไรบ้าง โดยครูอาจยกตัวอย่างภาพ แล้วตั้งคำถามกับนักเรียนทีละภาพตามลำดับดังนี้</p> <p>- หากนักเรียนต้องสร้างเก้าอี้ตามแบบที่ 1 นี้ นักเรียนคิดว่าจะสามารถทำได้หรือไม่</p>	
		

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>- แบบที่ 2 มีความแตกต่างจากภาพแรกอย่างไร และจะทำให้การสร้างเก้าอี้มีความง่ายหรือยากขึ้นอย่างไร</p>  <p>- แบบที่ 3 มีความแตกต่างจากแบบที่ 1 และ 2 อย่างไร และจะทำให้การสร้างเก้าอี้มีความง่ายหรือยากขึ้นอย่างไรบ้าง</p>
<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ที่นั่งที่พึงใจมีอัตราขนาด 1.8 ซม หน้าไมโฟเมก้า</p>  <p>ยางรองขา</p> <p>ขาเก้าอี้จะใช้ท่อเหล็กวงขนาดครึ่งนิ้ว</p>	<p>7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปจากการอภิปรายเกี่ยวกับการออกแบบในรูปแบบของภาพว่า ควรเป็นภาพที่สามารถเห็นรายละเอียดได้ชัดเจน มีการระบุขนาด มีคำอธิบายรายละเอียดที่สุดที่ใช้พร้อมทั้งขนาดของวัสดุแต่ละชิ้น และอาจมีคำอธิบายหลักการทำงานเพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับการนำชิ้นงานไปใช้งาน</p> <p>8. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามเกี่ยวกับการนำหลักการออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ มาใช้ในการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการนี้มีความสำคัญและ</p>



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
	<p>ประโยชน์อย่างไรในการออกแบบชิ้นงาน</p> <p><b>แนวคำตอบ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความสำคัญ เช่น ในด้านคุณค่าทาง ศิลปะ งานออกแบบที่ดีทำให้ผลิตภัณฑ์หรือชิ้นงาน มีความงามดึงดูดความสนใจ สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้</li> <li>2. ประโยชน์ เช่น เพิ่มคุณค่าชิ้นงานนั้นให้สูงขึ้น เพื่อไปสู่การเพิ่มมูลค่าได้ ลดต้นทุนในการผลิต เช่น ออกแบบให้ผลิตง่าย ลดขั้นตอนเลือกใช้วัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น</li> </ol> <p>การออกแบบชิ้นงานหรือดำเนินการแก้ปัญหา จะทำให้ทราบรายละเอียดข้อมูลการสร้าง รวมถึงการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ และสามารถนำไปใช้เป็นแบบในการสร้างชิ้นงานต่อไปได้</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 2</b></p> <p>9. นักเรียนกลุ่มเดิมทำใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา โดยให้ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการโดยร่างภาพให้สอดคล้องกับแนวทาง การแก้ปัญหา</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</p> <p>เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>10. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา จากนั้นครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกัน เพื่อจะได้นำภาพร่างดังกล่าวนี้ มาสร้างชิ้นงานในชั่วโมงต่อไป</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>11. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลของการทำกิจกรรมว่าการออกแบบ การแก้ปัญหาที่เป็นชิ้นงานหรือวิธีการควรรำลึกถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่ตรงกับการแก้ปัญหาหรือความต้องการ ซึ่งสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน ทั้ง 3 รูปแบบนั้นมีจุดประสงค์เดียวกันคือ เพื่อสรุปแนวคิดและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ และในกรณีที่ออกแบบเป็นภาพควรเป็นภาพที่สามารถเห็นรายละเอียดได้ชัดเจน มีการระบุขนาด มีคำอธิบาย รายละเอียดวัสดุที่ใช้ พร้อมทั้งขนาดของวัสดุแต่ละชิ้น และอาจมีคำอธิบายหลักการการทำงานเพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับการนำชิ้นงานไปใช้งานด้วย</p>		

หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดสื่อประกอบการสอนได้ที่ [shorturl.asia/6Poqw](http://shorturl.asia/6Poqw)



**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา**

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. อธิบายแนวทางการออกแบบเพื่อ การแก้ปัญหา	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม 4.1 เรื่อง หลักการออกแบบ	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. กระบวนการออกแบบเชิง วิศวกรรม (ออกแบบวิธี การแก้ปัญหา) : ออกแบบชิ้นงาน หรือวิธีการจากการร่างภาพให้ สอดคล้องกับแนวทางการ แก้ปัญหา	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม 4.2 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
3. การคิดสร้างสรรค์ : ออกแบบ ชิ้นงานหรือวิธีการใน การแก้ปัญหาที่แปลกใหม่หรือมี รายละเอียดที่ชัดเจน			
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
4. สมรรถนะการคิดขั้นสูง (การคิด สร้างสรรค์) : เสนอวิธีการ/สร้าง ผลิตภัณฑ์เพื่อแก้ปัญหาจาก ข้อมูลเงื่อนไขที่มีความเป็นไปได้ อย่างสมเหตุสมผล	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม 4.2 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
5. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผล ตามเป้าหมาย	สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
6. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงานกันทำ และสมาชิก ร่วมกันทำงานเพื่อให้บรรลุ เป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟัง ความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม			

**เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา**

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. อธิบายแนวทางการออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา	เขียนแผนที่ความคิดแสดงถึงหลักการออกแบบได้ครบถ้วนชัดเจน	เขียนแผนที่ความคิดแสดงถึงหลักการออกแบบได้	ไม่สามารถเขียนแผนที่ความคิดแสดงถึงหลักการออกแบบ
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา) : ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการจากการร่างภาพให้สอดคล้องกับแนวทางการแก้ปัญหา	ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการที่สอดคล้องกับแนวทางการแก้ปัญหามีรายละเอียดที่ชัดเจนและสามารถนำไปปฏิบัติได้สมบูรณ์	ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการที่สอดคล้องกับแนวทางการแก้ปัญหาแต่ขาดรายละเอียดบางส่วน ทำให้นำไปปฏิบัติได้ไม่สมบูรณ์	ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการที่สอดคล้องกับแนวทางการแก้ปัญหาแต่ขาดรายละเอียดทำให้ไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
3. สมรรถนะการคิดขั้นสูง (การคิดสร้างสรรค์) : เสนอวิธีการ/สร้างผลิตภัณฑ์เพื่อแก้ปัญหาจากข้อมูลที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล	เสนอวิธีการ/สร้างผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่ มีรายละเอียดชัดเจนเพื่อแก้ปัญหาจากข้อมูลที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล	เสนอวิธีการ/สร้างผลิตภัณฑ์เพื่อแก้ปัญหาจากข้อมูลที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผล	เสนอวิธีการ/สร้างผลิตภัณฑ์เพื่อแก้ปัญหาได้บางส่วน

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
1	การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และ กลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย		
2	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงานกันทำ และสมาชิก ร่วมกันทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟัง ความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา

บัตรภาพ  
เรื่อง ตัวอย่างเก้าอี้สำหรับนั่งทำงาน





บัตรภาพ  
เรื่อง แบบร่างเก้าอี้



แบบร่างเก้าอี้ แบบที่ 1



## แบบร่างเก้าอี้ แบบที่ 2

ที่นั่งที่พึงใช้ไม้อัดขนาด

1.8 เซนติเมตร

หน้าไม้โฟเมก้า



### แบบร่างเก้าอี้ แบบที่ 3

## ใบความรู้ที่ 4.1

### เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา

#### 1. การสร้างทางเลือกในการออกแบบ

หลังจากตัดสินใจเลือกแนวทางการปัญหาแล้วขั้นตอนต่อไปเป็นการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์และความคิดสร้างสรรค์ และควรออกแบบให้มีมากกว่า 1 ทางเลือก แล้วเลือกแบบที่ตรงกับการแก้ปัญหาและเงื่อนไขของสถานการณ์นั้นให้มากที่สุด

##### 1.1 หลักการออกแบบ

การออกแบบการแก้ปัญหาที่เป็นชิ้นงาน ควรคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่ตรงกับการแก้ปัญหาหรือความต้องการ ดังต่อไปนี้

1. หน้าที่ใช้สอย (function) เป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่ต้องคำนึงถึงผลิตภัณฑ์ต้องมีหน้าที่ใช้สอยตามที่กำหนด เพื่อแก้ปัญหาหรือความต้องการที่กำหนดไว้
2. ความปลอดภัย (safety) อันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ระบบหรือวิธีการ อาจส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งาน เช่นการออกแบบของเล่นต้องคำนึงถึง ชิ้นส่วนขนาดเล็ก ความปลอดภัยของสีที่ใช้ ชิ้นส่วนที่แหลมคม ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อเด็ก
3. ความแข็งแรงของโครงสร้าง (structure) การออกแบบผลิตภัณฑ์ควรคำนึงถึงความแข็งแรงของโครงสร้างผลิตภัณฑ์ ควรเลือกรูปแบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับการใช้งาน และสภาพแวดล้อม
4. ความสะดวกสบายในการใช้งาน (ergonomics) การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ ผลิตภัณฑ์ ระบบหรือวิธีการที่เกี่ยวข้องกับร่างกายมนุษย์ ต้องคำนึงถึงความสะดวกสบายในการใช้งาน ลำดับขั้นตอนการใช้งาน การใช้งานที่สัมพันธ์กับข้อจำกัดทางด้านร่างกายของมนุษย์ที่อาจส่งผลกระทบต่อความเมื่อยล้า เช่น ความสูงของเก้าอี้ที่ไม่เหมาะสมกับ การนั่งทำงานเป็นเวลานาน ตำแหน่งของชั้นวางของไม่เหมาะสมกับการหยิบจับ
5. ความสวยงามน่าใช้ (aesthetics) การออกแบบควรคำนึงถึงความสวยงามของรูปลักษณ์ภายนอกของผลิตภัณฑ์ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ใช้ และในบางกรณีส่งผลต่อการรับรู้เชิงจิตวิทยาด้วย เช่น รูปร่าง รูปทรงสี พื้นผิว วัสดุที่ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์
6. การบำรุงรักษา (maintenance) ในการออกแบบควรคำนึงถึงชิ้นส่วนที่ ต้องเปลี่ยนหรือซ่อมแซมให้สามารถดำเนินการได้ง่าย และสามารถหาชิ้นส่วนอื่นที่นำมาใช้งานทดแทนได้
7. ราคาหรือต้นทุน (cost) การประมาณราคาก่อนการวางแผนการสร้างชิ้นงาน ช่วยให้การออกแบบมีความเป็นไปได้ตามงบประมาณที่มีอยู่ซึ่งจะสัมพันธ์โดยตรงกับ การเลือกใช้วัสดุ กระบวนการผลิต รวมถึง หน้าที่ใช้สอย และระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์นั้นด้วย เช่น การออกแบบให้มีจำนวนชิ้นส่วนน้อยขึ้น การออกแบบที่ลดความหลากหลายของประเภทวัสดุกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน หรือใช้เครื่องมือที่ต้องจัดหาจากแหล่งอื่น

8. วัสดุและกระบวนการผลิต (material and process) ในการออกแบบควรเลือกวัสดุที่มีสมบัติตรงกับหน้าที่ใช้สอยและรูปแบบการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ไม่เลือกวัสดุที่มีสมบัติเกินความจำเป็นในการใช้งาน ซึ่งจะทำให้กระบวนการผลิตยุ่งยากซับซ้อน ควรเลือกวัสดุที่ผลิต หรือสามารถจัดหาได้ในท้องถิ่นหรือภายในประเทศ

นอกจากหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่กล่าวมาแล้ว ผู้สร้างสรรค์เทคโนโลยีต้องคำนึงถึงความสะดวกในการบรรจุที่หีบห่อการขนส่ง และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การออกแบบเพื่อช่วยประหยัดพลังงาน การเลือกใช้วัสดุธรรมชาติวัสดุที่เหลือใช้หรือนำกลับมาใช้ใหม่ และกระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดของเสียน้อยที่สุด

### 1.2 ความคิดสร้างสรรค์กับการออกแบบ

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดตอบสนองต่อเหตุการณ์หรือปัญหาได้มากกว่าวงไกลหลายทิศทาง แปลกใหม่ และมีคุณค่า โดยสามารถคิดดัดแปลง ผสมผสานสิ่งเดิมให้เกิดเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ และเป็นประโยชน์การแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมต้องใช้ความรู้ ทักษะและลงมือปฏิบัติ สร้างชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อให้เกิดผลผลิตที่แตกต่างและสร้างสรรค์ ดังตัวอย่าง

#### ตัวอย่างที่ 1

การพัฒนาทุเรียนไร้หนามของเกษตรกรชาวสวนทุเรียนอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ทำให้สะดวกในการจับและแกะเปลือกทุเรียนเป็นการเพิ่มความน่าสนใจและเพิ่มมูลค่าของสินค้า



#### ตัวอย่างที่ 2

การใช้แตนเบียนกำจัดแมลงที่เป็นศัตรูพืช เช่น หนอนหัวดำแมลงวันผลไม้ ไข่ผีเสื้อ โดยแตนเบียนจะวางไข่ในตัวแมลงที่เป็นศัตรูพืชทำให้แมลงตายในที่สุดเป็นการกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีการทางธรรมชาติ



### ตัวอย่างที่ 3

การออกแบบแก้วกาแฟที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้แนวคิดแก้วกาแฟคูกี้ที่สามารถทานได้ แทนการใช้พลาสติกซึ่งเป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ยาก



แก้วกาแฟ



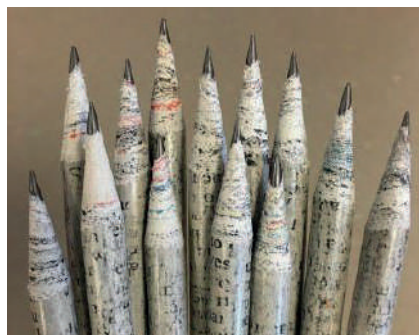
คูกี้



แก้วคูกี้ทานได้

### ตัวอย่างที่ 4

การผลิตดินสอจากหนังสือพิมพ์ใช้แล้ว ทำให้ลดการใช้ไม้มาผลิตดินสอ และยังเป็นการนำหนังสือพิมพ์ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกด้วย

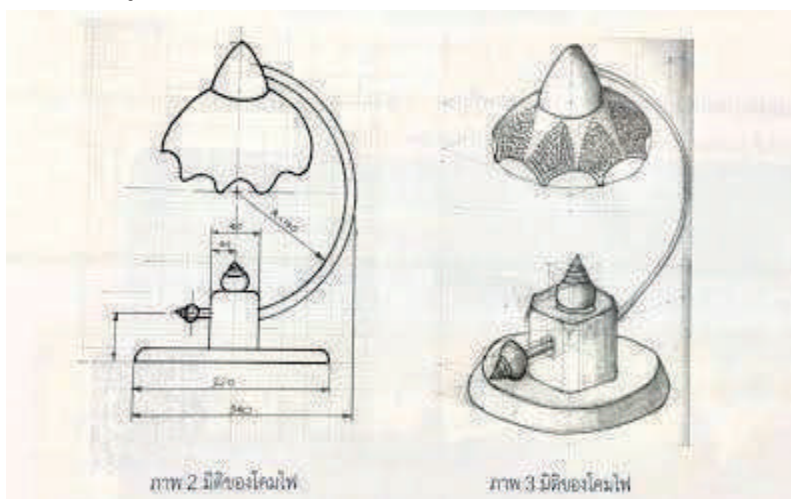


## 2. การถ่ายทอดความคิด

หลังจากที่ได้เลือกแนวทางการแก้ปัญหาแล้ว เราจะนำมาออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดให้เป็นรูปธรรม โดยสามารถทำได้ในหลายรูปแบบ เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน การเขียนอธิบายเป็น ขั้นตอน ซึ่งมีจุดประสงค์เดียวกันคือเพื่อสรุปแนวคิดและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ

**2.1 การร่างภาพ** เป็นการถ่ายทอดความคิดของแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นชิ้นงาน โดยภาพจะต้องแสดงรายละเอียดในแต่ละส่วน ซึ่งอาจแสดงรูปร่าง รูปทรง ลักษณะการทำงานหรือกลไกภายใน

ภาพที่ร่างแบ่งเป็นภาพ 2 มิติ และ 3 มิติโดยภาพ 2 มิติ คือภาพที่แสดงรายละเอียดของแนวคิดที่ประกอบด้วยด้านกว้างและด้านยาว ส่วนภาพ 3 มิติ คือ ภาพที่แสดงรายละเอียดของแนวคิดที่ประกอบด้วยด้านกว้าง ด้านยาว และด้านสูง



การร่างภาพของชิ้นงานควรระบุขนาด และแสดงสัดส่วนของภาพให้ใกล้เคียงกับชิ้นงานจริง เช่น ชิ้นงานจริงด้านยาวมีขนาดมากกว่าด้านกว้าง 2 เท่า ดังนั้นภาพที่ร่างควรจะมีสัดส่วนด้านยาวมากกว่าด้านกว้าง 2 เท่าเหมือนกัน ทั้งนี้เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกันและสามารถนำไปสร้างเป็นชิ้นงานตามที่ได้ออกแบบไว้

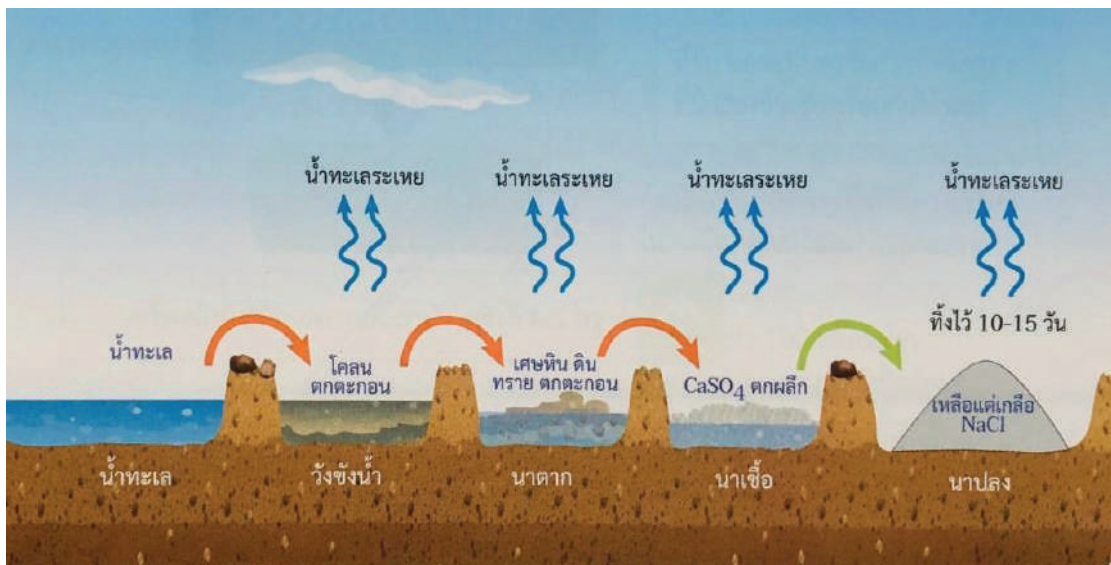
## 2.2 การเขียนแผนภาพ

เป็นการถ่ายทอดความคิดของแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นวิธีการ โดยการสร้างลำดับขั้นตอนการทำงานในระบบงานในลักษณะของรูปภาพเพื่อแสดงให้เห็นว่าแนวทางการแก้ปัญหานั้นมีการทำงานหรือวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร ตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงผลลัพธ์สุดท้าย เช่น การแก้ปัญหาคำขมคล่องด้วยการใช้ไม้ไผ่วางพาดระหว่าง 2 ฝั่งคล่อง การทำนาเกลือ





แผนภาพ การข้ามคลองโดยใช้ไม้พาดระหว่าง 2 ฝั่งคลอง

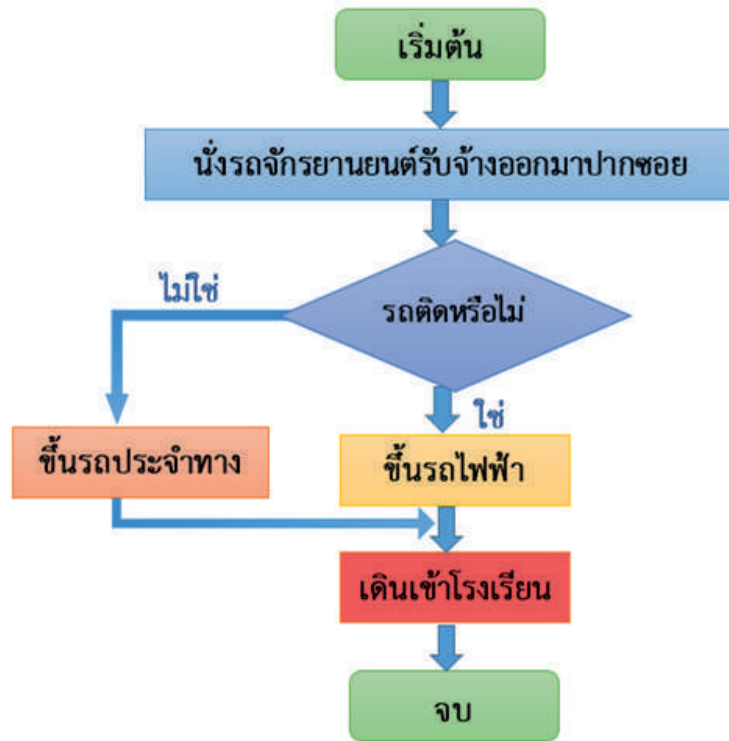


แผนภาพ วิธีการทำนาเกลือ



### 2.3 การเขียนผังงาน

เป็นการถ่ายทอดความคิดของแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นวิธีการ โดยการแสดงลำดับหรือขั้นตอนการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงผลลัพธ์สุดท้าย โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐานในการเขียนผังงาน (flowchart) เช่น วิธีการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียน



ผังงาน วิธีการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียน

### 3. การสร้างแบบจำลอง

เมื่อได้ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นภาพร่าง หรือแผนภาพหรือผังงานแล้ว ควรจะต้องสร้างแบบจำลอง (model) ขึ้นมาก่อนการสร้างแบบจำลองมีจุดประสงค์เพื่อศึกษา วิเคราะห์ ตรวจสอบนำเสนอแนวคิดในด้านที่ต้องการ เช่น ความงามของรูปทรง หน้าที่ใช้สอย ความแข็งแรงของโครงสร้าง ความสะดวกในการใช้งาน แบบจำลองมีหลายประเภท เช่น แบบจำลองการทำงาน แบบจำลองแสดงรูปร่างของชิ้นงาน แบบจำลองเพื่อการทดสอบ แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ สำหรับแบบจำลองพื้นฐานที่ใช้ในระดับนี้จะเป็นแบบจำลองการทำงานและแบบจำลองแสดงรูปร่างของชิ้นงาน



แบบจำลองแสดงรูปร่างของบ้าน

### แบบจำลองแสดงรูปร่างของชิ้นงาน

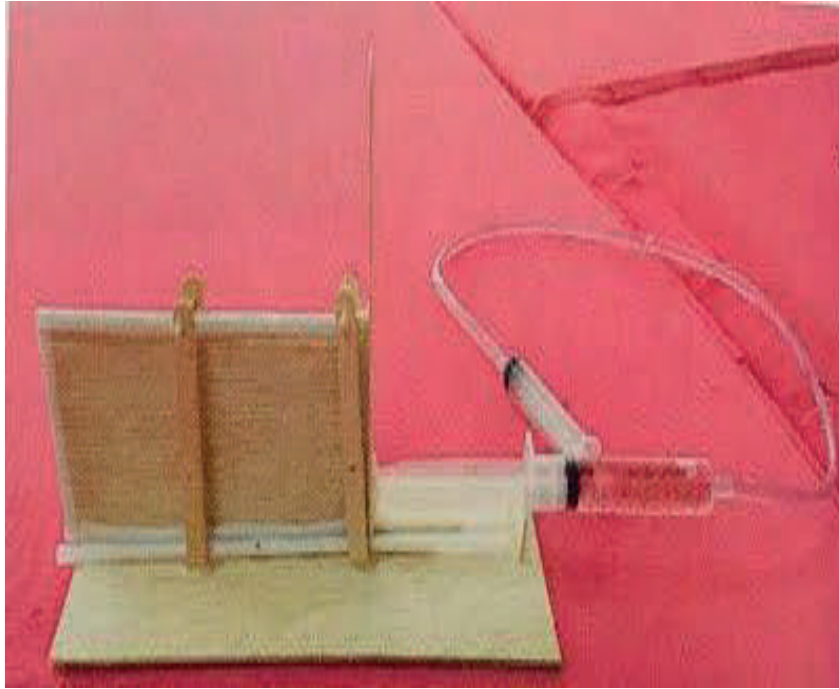
เป็นแบบจำลองที่สร้างเพื่อศึกษาหรือนำเสนอรูปร่างของชิ้นงาน ใช้เวลาน้อย วัสดุที่ใช้ควรเป็นวัสดุที่พับ ตัดหรือเชื่อมต่อกันได้ง่าย



### แบบจำลองทดสอบการทำงานของวงจรไฟฟ้า

#### แบบจำลองการทำงาน

เป็นแบบจำลองที่ไม่เน้นรูปร่าง แต่จะเน้นการทดสอบการทำงานของส่วนประกอบของชิ้นงาน เช่น ทดสอบวงจรไฟฟ้า กลไก วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้างแบบจำลองควรเป็นวัสดุที่หาได้ง่าย ราคาถูก



แบบจำลองทดสอบการทำงานของไฮดรอลิก

### เกร็ดความรู้

นอกจากแบบจำลองทั้งสองประเภทนี้แล้วยังมีแบบจำลองอื่น ๆ เช่น แบบจำลองเพื่อการทดสอบ (test models) ใช้สำหรับทดสอบแบบจำลองว่าได้ผลหรือมีประสิทธิภาพตามที่ได้ออกแบบไว้หรือไม่ เช่น การทดสอบการชนของรถยนต์รุ่นใหม่ก่อนที่จะผลิตขาย



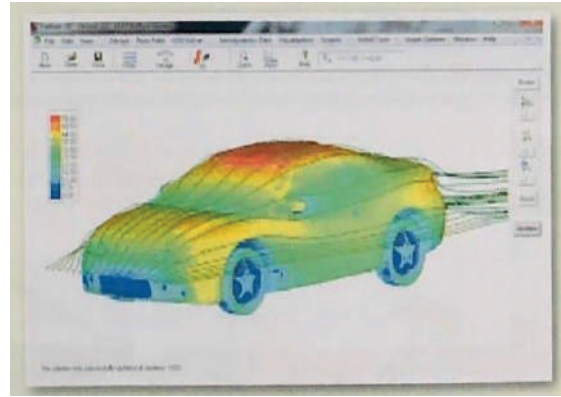
ที่มา : <https://www.caronline.net/wp-content/uploads/2015/12/Screen-Shot-2015-12-09-at-10.09.00-PM.png.jpeg>

## แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์

เป็นการใช้โปรแกรมช่วยจำลองการทำงานหรือทดสอบปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกับสิ่งที่ออกแบบไว้ เช่น จำลองการทนแรงลมของอาคาร จำลองการเคลื่อนที่ของอากาศที่ผ่านรถยนต์



แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์  
ทดสอบการทนต่อแรงลมของอาคาร



แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์  
ทดสอบการทนต่อแรงลมของอาคาร

ปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่สามารถสร้างชิ้นงานหรือแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งมีราคาไม่สูงมากนัก เรียกว่า เครื่องพิมพ์ 3 มิติ (3D printer) ซึ่งมีข้อดีคือ ชิ้นงานที่ผลิตจะมีรูปร่างเหมือนกับที่ออกแบบไว้ด้วยคอมพิวเตอร์ และสามารถสร้างชิ้นงานที่มีรูปทรงซับซ้อนได้



ที่มา : <https://bestreview.asia/best-3d-printer/>

ที่มา : ดัดแปลงจากหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

## เฉลยใบกิจกรรม



ใบกิจกรรมที่ 4.1  
เรื่อง หลักการออกแบบ

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้จากใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา ในรูปแบบแผนที่ความคิด (mind map)

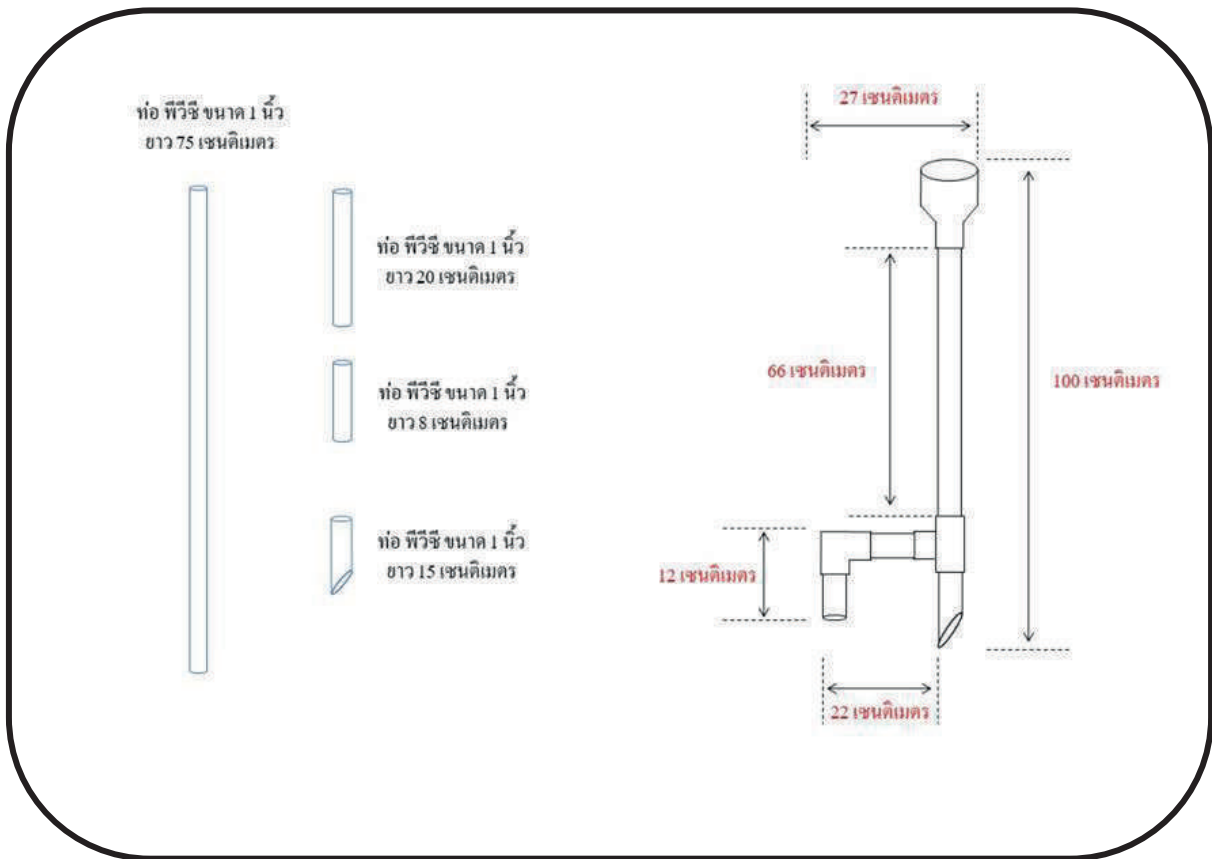


## ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา

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

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ หากแนวทางแก้ปัญหานั้นเป็นชิ้นงาน ก็อาจจะออกแบบด้วยการร่างภาพ (แบบต่างๆ) หากแนวทางการแก้ปัญหาเป็นวิธีการ อาจจะเลือกใช้แผนภาพ หรือผังงานเพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน

ออกแบบผลงาน (การร่างภาพ, แผนภาพ, ผังงาน)

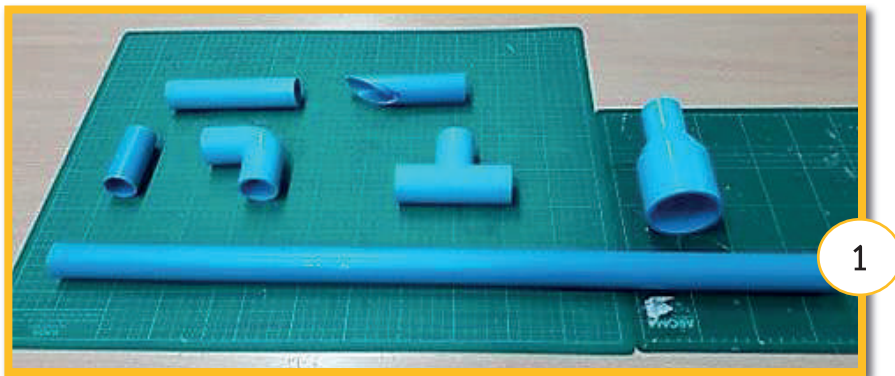


## วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างผลงาน

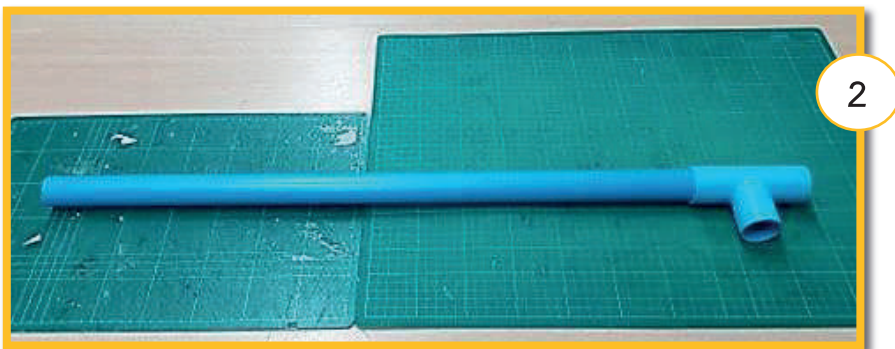
- 1) ท่อ พีวีซี ขนาด 1 นิ้ว
- 2) ข้อต่อ 3 ทาง ขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
- 3) ข้อต่ออ 90 องศา ขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
- 4) ข้อต่อลดขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัว หรือขวดน้ำ 1500 มิลลิลิตร จำนวน 1 ขวด
- 5) เลื่อยสำหรับตัดท่อ พีวีซี
- 6) ปืนกาว และกาวแท่ง
- 7) เทปพันสายไฟ
- 8) คัตเตอร์

## ขั้นตอนการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ

- สร้างชิ้นงานตามที่ได้ออกแบบไว้ ดังนี้
- 1) ตัดท่อพีวีซีตามแบบร่าง ตามขนาด

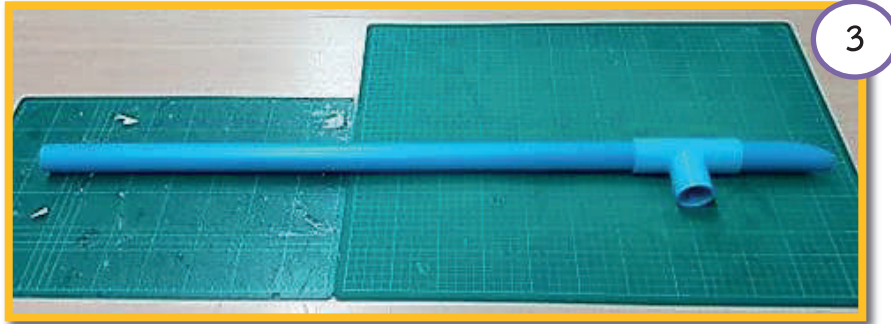


- 2) ประกอบท่อพีวีซียาวขนาด 75 เซนติเมตร เข้ากับข้อต่อ 3 ทาง

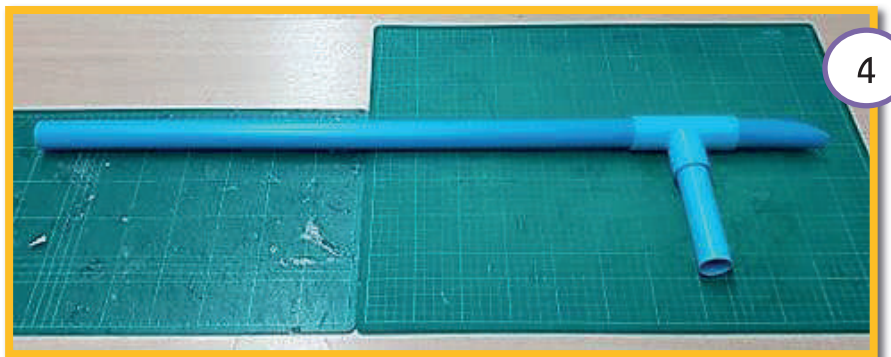




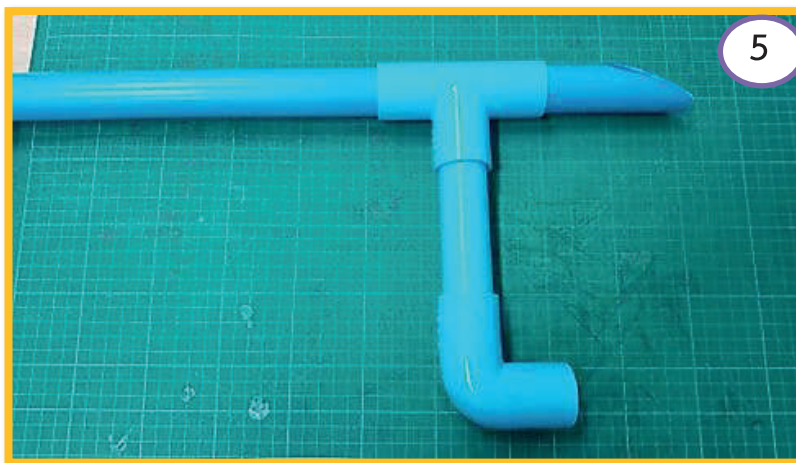
3) ประกอบท่อพีวีซียาวขนาด 15 เซนติเมตรที่ตัดปลายแล้ว เข้ากับข้อต่อ 3 ทางอีกด้านที่ต่อเข้ากับ  
ชิ้นงานแล้ว โดยให้หันด้านที่ตัดปลายออกจากชิ้นงาน



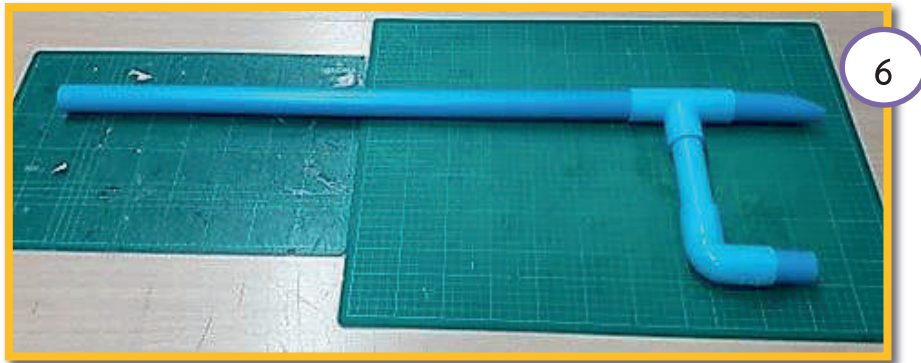
4) ประกอบท่อพีวีซียาวขนาด 20 เซนติเมตร เข้ากับข้อต่อ 3 ทาง อีกด้านที่ต่อเข้ากับชิ้นงานแล้ว



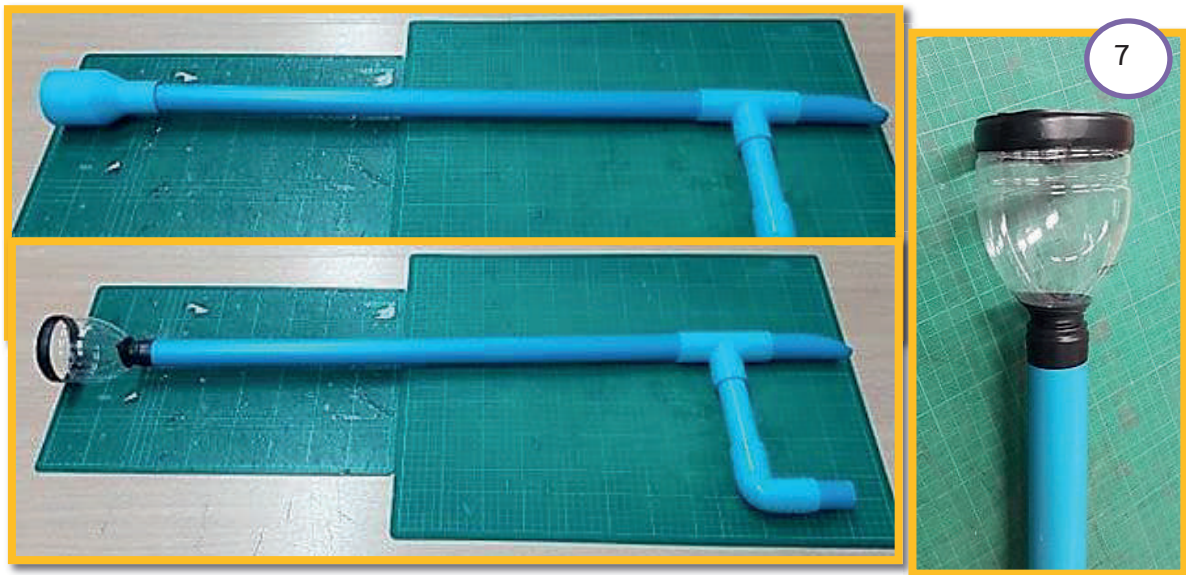
5) ประกอบข้อต่อจ่อ 90 องศา เข้ากับชิ้นงาน



6) ประกอบท่อพีวีซียาวขนาด 8 เซนติเมตร เข้ากับข้อต่ออง 90 องศา อีกด้านที่ต่อเข้ากับชิ้นงานแล้ว



7) ประกอบข้อต่อลดขนาด 1 นิ้ว เข้ากับส่วนบนชิ้นงาน หรือใช้ขวดน้ำ 1500 มิลลิลิตรที่ตัดแล้ว



### ขั้นตอนการใช้งานหรือวิธีการ

นำชิ้นงานกดลงดินให้ลึกประมาณ 3-5 เซนติเมตร จากนั้นหยอดเมล็ด 1-2 เมล็ดต่อหลุมส่วนด้านบนของชิ้นงานแล้วดันให้ส่วนหน้าดันพื้นเพื่อให้ชิ้นงานออกมาจากหลุมและเป็นการวัดระยะของหลุมที่จะหยอดในครั้งต่อไปในระยะระหว่างต้นประมาณ 20-25 เซนติเมตร

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</p> <p>เรื่อง สร้าง ทดสอบ และปรับปรุงแก้ไข</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง</p> <p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>การสร้างชิ้นงานต้องใช้ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง เช่น การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับประเภทของงาน การใช้ความรู้ด้านกลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของชิ้นงาน หลังจากการสร้างชิ้นงานเสร็จแล้วควรมีการทดสอบ และประเมินผลว่าชิ้นงานที่สร้างขึ้นสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ หากยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ต้องมีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ชิ้นงานนั้นสามารถทำงานได้</p>	<p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 1</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยตั้งคำถามว่าเมื่อออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเสร็จแล้ว สิ่งที่เราควรรู้ก่อนลงมือสร้างชิ้นงาน หรือพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาให้เร็วและเกิดข้อผิดพลาดให้น้อยที่สุดจะต้องทำอย่างไร จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปราย</p> <p><b>แนวคำตอบ</b></p> <p>1) วางแผนการสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการนั้นให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด เพื่อช่วยให้ประหยัดทรัพยากร และเกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด</p> <p>2) เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการทำงานโดยตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานเป็นสำคัญ</p>	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <p>1. วีดิทัศน์ เรื่อง เครื่องมือช่างวัสดุ</p> <p>2. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา</p> <p>3. ใบความรู้ที่ 5.1 เรื่อง การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์</p> <p>4. ใบความรู้ที่ 5.2 เรื่อง การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา</p> <p>5. ใบความรู้ที่ 5.3 เรื่อง การทดสอบผลงาน</p> <p>6. ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์</p> <p>7. ใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การวางแผนการทำงาน</p> <p>8. ใบกิจกรรมที่ 5.3 เรื่อง การทดสอบผลงาน</p>
<p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>1. เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่เหมาะสมกับงานและใช้อย่างถูกต้อง</p>	<p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>2. ครูอธิบาย การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการทำงาน โดยใช้สไลด์ประกอบการสอน และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 5.1 เรื่อง การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์</p>	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สร้าง ทดสอบ และปรับปรุงแก้ไข รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)		เวลา 4 ชั่วโมง ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>3. นักเรียนกลุ่มเดิมทำใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การเลือกวัสดุและอุปกรณ์ โดยระหว่างนี้นักเรียนทำกิจกรรม ครูให้คำแนะนำแต่ละกลุ่มย่อย เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการทำกิจกรรม</p> <p>4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 5.2 เรื่อง การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา จากนั้นร่วมกันวางแผนการสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการโดยกำหนดขั้นตอนการทำงาน ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน และอาจระบุผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง วางแผนการทำงาน</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 2-3</b></p> <p>5. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการตามแผนที่แต่ละกลุ่มวางแผนไว้พร้อมทั้งบันทึกปัญหาและอุปสรรคในระหว่างที่สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปพัฒนา ปรับปรุงแก้ไขในชั่วโมงต่อไป</p> <p>6. ระหว่างนี้ให้นักเรียนทำกิจกรรม ครูควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด ให้คำแนะนำและสนับสนุนให้กิจกรรมเป็นไปตามแผนและเวลาที่กำหนดไว้</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 4</b></p> <p>7. ครูอธิบายความรู้เกี่ยวกับการทดสอบและประเมินชิ้นงานหรือวิธีการผ่านสไลด์ประกอบการสอน</p>	<p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การเลือกวัสดุและอุปกรณ์</p> <p>2. ใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การวางแผนการทำงาน</p> <p>3. ใบกิจกรรมที่ 5.3 เรื่อง การทดสอบผลงาน</p> <p>4. ชิ้นงานหรือวิธีการตามแผนการทำงานที่ได้กำหนดไว้</p> <p>5. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 5.3 เรื่อง การทดสอบผลงาน</p> <p><b>การวัดและการประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</p>
<p>2. กำหนดประเด็นในการทดสอบและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขชิ้นงาน</p> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b></p> <p>1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การทดสอบ ประเมิน และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน) :</p> <p>ดำเนินการสร้าง ทดสอบและประเมินผลการทดสอบประเด็นที่ตั้งไว้</p> <p>2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : เลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการทำงานและเกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน</p>		



<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</b>		เวลา 4 ชั่วโมง
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</b>		ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2
<b>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b>		
<p>3. การคิดเชิงระบบ : วางแผนการทำงาน            อย่างเป็นขั้นตอนที่แสดงถึง            ความสัมพันธ์เชื่อมโยงของแผน            การทำงานอย่างเป็นระบบ</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติ            กิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบใน            การทำงาน</p> <p>2. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ เพียรพยายามใน            การเรียนและให้ความสนใจในการทำ            กิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p>3. มุ่งมั่นในการทำงาน : ทำงานด้วยความ            มุ่งมั่น พยายาม และอดทน เพื่อให้            งานสำเร็จตามเป้าหมาย</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p>	<p>8. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 5.3 เรื่อง การทดสอบผลงาน และอภิปราย            ร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจ</p> <p>9. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 5.3 เรื่อง การทดสอบผลงาน โดยให้            นักเรียนออกแบบวิธีการทดสอบตามหัวข้อต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเด็นในการทดสอบที่สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุ</li> <li>- วิธีการทดสอบ</li> <li>- เกณฑ์การทดสอบ</li> </ul> <p>ทั้งนี้นักเรียนสามารถกำหนดประเด็นการทดสอบและประเมินผล            เพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมกับชิ้นงานของนักเรียน</p> <p>10. นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการทดสอบและประเมินผลการทดสอบทีละ            ประเด็นว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขใน            ประเด็นที่ผลการทดสอบไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยให้มีการ            การบันทึกผลการทดสอบ เพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงแก้ไขชิ้นงาน</p> <p style="text-align: center;"><b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b> ระหว่างนักเรียนทำกิจกรรม ครูควรดูแล            อย่างเป็นใกล้ชิด เพื่อให้คำแนะนำและสนับสนุนให้กิจกรรมให้เป็นไปตามแผน            ที่วางไว้</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</p> <p>เรื่อง สร้าง ทดสอบ และปรับปรุงแก้ไข</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 4 ชั่วโมง</p> <p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>1. การจัดการตนเอง : ระบุเป้าหมายและวางแผนในการทำงานอย่างรอบคอบ เหมาะสม และลงมือทำตามแผนได้ โดยคำนึงถึงลำดับความสำคัญก่อนหลัง</p> <p>2. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อวิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสาร เหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย</p> <p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงานกันทำ และสามารถช่วยกันทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</p>	<p>11. นักเรียนนำเสนอผลจากการทำกิจกรรมที่ 5.3 เรื่อง การทดสอบผลงาน โดยนักเรียนสามารถนำเสนอผลของการดำเนินการทดสอบและประเมินผล การทดสอบ รวมถึงปัญหาของการสร้างและวิธีการแก้ปัญหา</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>12. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปการทำกิจกรรมว่าในการสร้างชิ้นงานจำเป็นจะต้องมีความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือทุกครั้ง ดังนั้นไม่ว่าผู้เรียนจะได้แนวทางการแก้ปัญหาด้วยชิ้นงานหรือวิธีการ จำเป็นต้องมีความรู้เรื่องวัสดุและอุปกรณ์</p> <p>13. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมการทดสอบผลงาน ในชั่วโมงที่ผ่านมา ว่าก่อนที่จะทดสอบการทำงานควรกำหนดประเด็นในการทดสอบเพื่อให้การทดสอบมีเป้าหมายที่ชัดเจน ซึ่งประเด็นในการทดสอบนั้นต้องสอดคล้องกับปัญหา เมื่อได้ผลทดสอบแล้วควรนำผลการทดสอบและประเมินผลงานเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์</p>	

หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดสื่อประกอบการสอนได้ที่ [shorturl.asia/6Poqw](https://shorturl.asia/6Poqw)



**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สร้าง ทดสอบ และปรับปรุงแก้ไข**

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่เหมาะสมกับงานและใช้อย่างถูกวิธี	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
2. กำหนดประเด็นในการทดสอบและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขชิ้นงาน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 5.3 เรื่อง การทดสอบผลงาน	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
3. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การทดสอบประเมิน และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน) : ดำเนินการสร้าง ทดสอบและประเมินผลการทดสอบตามประเด็นที่ตั้งไว้	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การวางแผนการทำงาน	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
4. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : เลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการทำงานและเกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
5. การคิดเชิงระบบ : วางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนที่แสดงถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยง	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การวางแผนการทำงาน	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
ของแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ			
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
6. การจัดการตนเอง : ระบุเป้าหมายและวางแผนในการทำงานอย่างรอบคอบเหมาะสม และลงมือทำตามแผนได้ โดยคำนึงถึงลำดับความสำคัญก่อนหลัง	สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
7. การสื่อสาร : เลือกใช้คำข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสมบรรลุผลตามเป้าหมาย			
8. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกร่วมกันทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม			



เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ และทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สร้าง ทดสอบ และปรับปรุงแก้ไข

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือเหมาะสมกับงานและใช้อย่างถูกวิธี	บอกวัสดุที่นำมาใช้สมบัติของวัสดุเครื่องมือที่ใช้และข้อควรระวังได้ครบถ้วนถูกต้องชัดเจน	บอกวัสดุที่นำมาใช้สมบัติของวัสดุเครื่องมือที่ใช้และข้อควรระวังได้ถูกต้องบางส่วน	บอกวัสดุและเครื่องมือที่นำมาใช้ได้แต่ไม่ครบถ้วน และไม่สามารถบอกสมบัติของวัสดุและข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือได้
2. กำหนดประเด็นในการทดสอบและแนวทางการปรับปรุงแก้ไขชิ้นงาน	กำหนดประเด็นในการทดสอบ วิธีการทดสอบ เกณฑ์ ผลการทำทดสอบ และแนวทางการปรับปรุงแก้ไขได้ครบถ้วนทุกขั้นตอน	กำหนดประเด็นในการทดสอบ วิธีการทดสอบ เกณฑ์ ผลการทำทดสอบ และแนวทางการปรับปรุงแก้ไขได้บางขั้นตอน	กำหนดประเด็นในการทดสอบ วิธีการทดสอบ เกณฑ์และผลการทดสอบได้บางส่วน แต่ไม่สามารถบอกแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขได้
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
3. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การทดสอบประเมิน และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน) : ดำเนินการสร้างทดสอบและประเมินผล การทดสอบตามประเด็นที่ตั้งไว้	ดำเนินการสร้างทดสอบและประเมินผล การทดสอบตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ดำเนินการสร้างทดสอบและประเมินผล การทดสอบตามขั้นตอนการทำงานได้แต่ไม่ทันเวลาที่วางแผนไว้	ไม่สามารถดำเนินการสร้างทดสอบและประเมินผล การทดสอบตามแผนงานที่กำหนดไว้

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
4. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : เลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการทำงานและเกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	เลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ได้เหมาะสมกับการทำงาน ให้เหตุผลในการเลือกใช้ได้อย่างถูกต้อง	เลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ได้ ให้เหตุผลในการเลือกใช้ได้ ถูกต้องบางส่วน	เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ไม่เหมาะสมกับการทำงาน
5. การคิดเชิงระบบ : วางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนที่แสดงถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงของแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ	วางแผนขั้นตอนในการทำงาน มีลำดับขั้นตอนการทำงาน และกำหนดระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนอย่างครบถ้วน ถูกต้อง และเหมาะสม	วางแผนขั้นตอนในการทำงาน มีลำดับขั้นตอนการทำงาน และกำหนดระยะเวลาในแต่ละขั้นตอน ถูกต้องและเหมาะสมเป็นบางส่วน	วางแผนขั้นตอนในการทำงานไม่ชัดเจน จัดลำดับขั้นตอนการทำงานและกำหนดระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนไม่เหมาะสม

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สร้าง ทดสอบ และปรับปรุงแก้ไข

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
1	สมรรถนะการจัดการตนเอง : ระบุเป้าหมายและวางแผนในการทำงานอย่างรอบคอบ เหมาะสม และลงมือทำตามแผนได้ โดยคำนึงถึงลำดับความสำคัญก่อนหลัง		
2	การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย		
3	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกร่วมกันทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		

สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน  
เรื่อง สร้าง ทดสอบ  
และปรับปรุงแก้ไข

## ใบความรู้ที่ 5.1 เรื่อง การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์

### วัสดุในชีวิตประจำวัน

ในชีวิตประจำวันของเรา สิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ สร้างขึ้นจากวัสดุหลากหลายประเภท วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติและลักษณะที่แตกต่างกัน ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุให้ถูกต้องและเหมาะสมมีความสำคัญต่อการออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้

**ตัวอย่างเช่น** แก้วที่เราใช้กันในปัจจุบันมีทั้งที่ผลิตจากไม้ พลาสติก โลหะ และวัสดุอื่นๆ ซึ่งมีสมบัติและลักษณะการใช้งาน รวมทั้งการเก็บรักษาที่แตกต่างกันออกไปตามวัสดุที่ใช้ตั้งตารางเปรียบเทียบสมบัติและใช้งานแก้วที่ผลิตมาจากวัสดุที่แตกต่างกัน

			
ประเภทของวัสดุ	ไม้	พลาสติก	โลหะ
ความแข็งแรง	มีความแข็งแรง	มีความแข็งแรง	มีความแข็งแรง
น้ำหนัก	หนัก	เบา	หนัก
อายุการใช้งาน ความคงทนต่อ สภาพอากาศ	ไม่ทนต่อความชื้น เกิดเชื้อราได้ง่าย	ทนต่อสภาพอากาศ ทั้งความชื้นแต่ไม่ทน แสงแดดอาจแตกเปราะได้	ทนต่อสภาพอากาศ ทั้งความชื้นและแสงแดด
การทำความ สะอาด	ทำความสะอาดยาก	ทำความสะอาดง่าย	ทำความสะอาดง่าย
การใช้งาน	ใช้งานภายในอาคาร	ใช้งานได้ทั้งภายในและ ภายนอกอาคาร สะดวกใน การเคลื่อนย้ายและจัดเก็บ	ใช้งานได้ทั้งภายในและ ภายนอกอาคาร

## วัสดุที่นำมาทำสิ่งของเครื่องใช้ที่พบเจอในชีวิตประจำวัน

เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก ยาง มีสมบัติและการนำมาใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนี้

### 1. ไม้ (wood)



ที่มา : <http://www.pratoothai.com/images/Teakwood.jpg>



ที่มา : <http://thaiwoodwork.in.th/wp-content/uploads/Teak04.jpg>

วัสดุธรรมชาติที่ได้มาจากลำต้นของต้นไม้ ส่วนใหญ่เป็นไม้ยืนต้น สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เพราะมีความแข็งแรง ทนทาน ต้านทานไฟฟ้า ไม่เป็นสนิม มีรูปร่างคงตัว มีผิวเรียบ มีกลิ่นและลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวแต่ถ้าได้รับความชื้นนานๆ จะผุได้ ไม้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ไม้ธรรมชาติหรือไม้จริง และไม้ประกอบ

#### 1.1 ไม้ธรรมชาติหรือไม้จริง คือ ไม้ที่ได้มาจากลำต้นของต้นไม้โดยตรง แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

##### 1.1.1 ไม้เนื้อแข็ง (Hardwood)

เป็นไม้ที่ได้จากต้นไม้ที่มีใบกว้าง ซึ่งเป็นไม้ส่วนใหญ่ที่มีอยู่ในป่าของประเทศไทย ต้นไม้ต้องมีอายุหลายสิบปีจึงจะนำมาใช้งานได้ เนื่องจากเจริญเติบโตช้า จึงเป็นไม้ที่มีวงปีแคบและมากกว่าไม้เนื้ออ่อน ไม้เนื้อแข็งจะมีเนื้อมัน ลายเนื้อไม้ละเอียด น้ำหนักมาก เนื้อแน่น สีเข้ม (แดงถึงดำ) แข็งแรงทนทาน เช่น ไม้เต็ง ไม้แดง ไม้ประดู่ ไม้มะค่า ไม้ตะเคียน

การใช้งาน : คาน โครงหลังคาบ้าน พื้น ฝาบ้าน ประตู หน้าต่าง เฟอร์นิเจอร์ ของใช้ในครัวเรือน เครื่องดนตรีไทย



ผลิตภัณฑ์จากไม้เนื้อแข็ง

### 1.1.2 ไม้เนื้ออ่อน (Softwood)

เป็นไม้ที่ได้จากต้นไม้วอกสนที่มีใบเรียวยาวเล็ก เป็นไม้ที่มีวงปีกว้าง เนื่องจากเจริญเติบโตเร็ว ลำต้นใหญ่ เนื้อไม้ค่อนข้างเหนียว น้ำหนักเบา ใช้งานง่าย แต่เนื้อไม้ไม่แข็งแรงมากจึงรับน้ำหนักได้ไม่ดี เนื้อไม้มีตั้งแต่สีจางอ่อนไปถึงสีเข้ม เช่น ไม้สัก ไม้ยาง ไม้ฉำฉา ไม้จำปา ไม้ขนุน ไม้มะม่วง

**การใช้งาน :** ประตู หน้าต่าง เฟอร์นิเจอร์ ของใช้ต่างๆ กล่องใส่วัสดุ งานตกแต่ง เครื่องดนตรีไทย



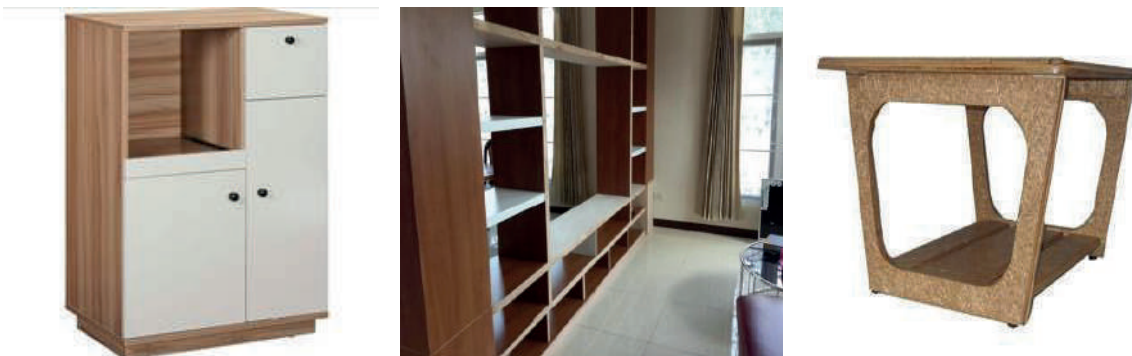
ผลิตภัณฑ์จากไม้เนื้ออ่อน

**1.2 ไม้ประกอบ** คือ ไม้ที่ได้จากการนำชิ้นส่วนไม้มาต่อรวมรวมกันด้วยกระบวนการต่างๆ ไม้ประกอบมีหลายประเภท เช่น ไม้อัด

#### 1.2.1 ไม้อัด (Plywood)

เกิดจากการนำแผ่นไม้บางๆ ที่ได้จากท่อนซุงชนิดเดียวกันหรือหลายชนิดมาอัดติดกันโดยใช้กาวเป็นตัวประสานโดยให้แต่ละแผ่นมีแนวเส้นตั้งฉากกัน และนำไปอบแห้ง ไม้อัดจึงมีความแข็งแรง ไม่ยืดหรือหดตัวเมื่อความชื้นเปลี่ยนแปลง

**การใช้งาน :** ผนังบ้าน เฟอร์นิเจอร์ประเภทโต๊ะ เก้าอี้ ตู้เก็บของ



ผลิตภัณฑ์จากไม้อัด



## ตารางสรุป สมบัติและการใช้งานของไม้แต่ละประเภท

ประเภทของไม้	สมบัติ	การใช้งาน
ไม้เนื้อแข็ง (Hardwood)	แข็งแรงทนทานมีน้ำหนักมากเนื้อแน่นและมัน ลายเนื้อไม้ละเอียด สีเข้ม (แดงถึงดำ)	คาน โครงหลังคาบ้าน พื้น ฝาบ้าน ประตู หน้าต่าง เฟอร์นิเจอร์ ของใช้ในครัวเรือน เครื่องดนตรีไทย
ไม้เนื้ออ่อน (Softwood)	เนื้อไม้ค่อนข้างเหนียว น้ำหนักเบา ใช้งานง่าย แต่ไม่แข็งแรงมากจึงรับน้ำหนักได้ไม่ดี มีตั้งแต่สีจางอ่อนไปถึงสีเข้ม	ประตู หน้าต่าง เฟอร์นิเจอร์ ของใช้ต่างๆ กล่องใส่วัสดุงาน ตกแต่ง เครื่องดนตรีไทย
ไม้อัด (Plywood)	แข็งแรง ไม่ยืดหรือหดตัวเมื่อความชื้นเปลี่ยนไป	ผนังบ้านเฟอร์นิเจอร์ประเภท โต๊ะ เก้าอี้ ตู้เก็บของ

## 2. โลหะ (Metals)

คือ วัสดุที่ได้จากการถลุงสินแร่ต่างๆ โลหะที่นำมาใช้งานส่วนใหญ่ จะผ่านการปรับปรุงสมบัติให้ดีขึ้น ก่อนนำมาใช้งาน โลหะเป็นวัสดุที่นำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีสมบัติที่ดีมากมาย เช่น เป็นตัวนำความร้อนและนำไฟฟ้าได้ดีมีความแข็งแรงสูง มีความคงทนถาวรไม่เสื่อมสลายหรือเปลี่ยนแปลงสภาพง่าย เป็นวัสดุที่บดแสง สามารถป้องกันไม่ให้แสงผ่าน ทนทานต่อการกัดกร่อน มีความสวยงาม ผิวของโลหะสามารถขัดให้เป็นเงาวาวสามารถตีเป็นแผ่นบางหรือดึงให้เป็นเส้นลวดได้



ผลิตภัณฑ์จากเหล็กกล้า

ที่มา : [http://www.pichitmetal.com/wp-content/uploads/2011/04/Steel\\_2.jpg](http://www.pichitmetal.com/wp-content/uploads/2011/04/Steel_2.jpg)





ผลิตภัณฑ์จากเหล็กหล่อ

ที่มา : <http://img.diytrade.com>



ผลิตภัณฑ์จากอะลูมิเนียม

ผลิตภัณฑ์จากทองแดง

ที่มา : <http://img.pptvhd36.com/contents/files/PopSuri/7160/5870a3311beea.jpg>

<http://www.brastechcompany.com/images/copper-solid1-full.jpg>



ผลิตภัณฑ์จากสังกะสี

ผลิตภัณฑ์จากทองเหลือง

ที่มา : <http://s3-ap-southeast-1.amazonaws.com/>

<http://www.vpwatsadu.com/wp-content/uploads/2014/12/brass-pipe.jpg>

## ตารางสรุป สมบัติและการใช้งานของโลหะแต่ละประเภท

ประเภทของโลหะ	สมบัติ	การใช้งาน
เหล็กกล้า (Steel)	มีความแข็งแรงสูง สามารถนำมาเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ง่ายเกิดสนิมได้ง่าย	ของใช้ในครัวเรือน กระจกบรบรรจุภัณฑ์ ชิ้นส่วนอะไหล่ อุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ลวด กรรไกร ใบมีดโกน
เหล็กหล่อ (Cast Iron)	มีความแข็งมากแต่เปราะ มีความเหนียวน้อย เกิดสนิมได้ง่าย	ของใช้ในครัว ชิ้นส่วนเครื่องจักร ฝาท่อระบายน้ำ รั้ว ชิ้นส่วนรถยนต์
อะลูมิเนียม (Aluminum)	มีความหนาแน่นน้อย น้ำหนักเบา ง่ายในการเปลี่ยนรูปร่าง มีสีเทาเงิน สะท้อนแสงได้ดี นำไฟฟ้าและความร้อนได้ดี	กรอบประตูหรือหน้าต่าง พอยล์ห่ออาหาร ส่วนประกอบของเครื่องบิน กระจกบรน้ำอัดลม
ทองแดง (Copper)	นำความร้อนและไฟฟ้าได้ดี มีสีน้ำตาลแดง ทนทานต่อการกัดกร่อน	สายไฟ เคเบิล อุปกรณ์ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์สำหรับส่งน้ำ เครื่องประดับตกแต่ง เทริยมุกษาปณ์
สังกะสี (Zinc)	มีความแข็งแต่เปราะมีสีเงิน มันวาว ทนต่อการกัดกร่อน	เคลือบโลหะเพื่อป้องกันสนิมและการกัดกร่อน
ทองเหลือง (Brass)	มีความแข็งแกร่งมีสีเหลืองทอง นำไฟฟ้าและความร้อนได้ดี	พาน แจกัน ก๊อกน้ำ ที่จับประตู ข้อต่อเครื่องจักรเครื่องดนตรี

### 3. พลาสติก (Plastic)

คือ วัสดุสังเคราะห์ที่มนุษย์สร้างขึ้น ส่วนใหญ่เป็นผลผลิตที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ ปัจจุบันพลาสติกนำมาใช้สร้างสิ่งของเครื่องใช้มากมายและมีบทบาทอย่างยิ่งต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของทุกคน พลาสติกแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) และเทอร์โมเซตติ้ง (Thermosetting)



ผลิตภัณฑ์จากเทอร์โมพลาสติก



ผลิตภัณฑ์จากเทอร์โมเซตติง

ตารางสรุป สมบัติและการใช้งานของพลาสติกแต่ละประเภท

ประเภทของพลาสติก	สมบัติ	การใช้งาน
เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic)	ทนต่อแรงดึงได้สูงสามารถหลอมให้อ่อนตัวและแข็งตัวเมื่อเย็นลงได้หลายครั้ง จึงนำกลับมาผ่านกระบวนการผลิตเพื่อใช้งานใหม่ได้	ถุงใส่ของ ขวดน้ำ งาน ซ้อนส้อม ขนแปรงสีฟัน สายยาง เชือก กระเป๋า รองเท้า ไม้บรรทัด ถึงขยะ ของเล่นเด็ก บรรจุก๊าซ วัสดุตกแต่งบ้าน
เทอร์โมเซตติง (Thermosetting)	มีความแข็งแรง ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและปฏิกิริยาเคมีได้ดี โดนความร้อนแล้วไม่อ่อนตัวไม่สามารถหลอมและนำกลับมาขึ้นรูปใหม่ได้	งาน ชาม แก้วน้ำ ของใช้ในครัวเรือน กระจุก กระจาด ขาวลอบได้ เครื่องเด็กเล่น อุปกรณ์ตกแต่งสวน ถึงขนาดใหญ่ ลำเรือ

#### 4. ยาง (Rubber)

คือวัสดุที่มีความยืดหยุ่น เมื่อออกแรงดึงหรือกด ยางจะยืดหรือยุบและกลับสู่สภาพเดิมได้เมื่อปล่อยให้ยางเป็นอิสระ ยางถูกนำไปแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ในการสร้างสิ่งของเครื่องใช้มากมายสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ยางธรรมชาติ (Natural rubber) และยางสังเคราะห์ (Synthetic rubber)

##### 4.1 ยางธรรมชาติ (Natural rubber)

คือ ผลผลิตที่ได้จากต้นยางเช่นต้นยางพาราเมื่อยางอยู่ในสภาวะอุณหภูมิต่ำจะแข็งกระด้างเมื่ออยู่ในสภาวะที่อุณหภูมิสูงจะอ่อนนุ่มทำให้ยางใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิที่จำกัดยางมีความยืดหยุ่นสูงทนต่อการฉีกขาดและการสึกหรอแต่ไม่ทนต่อตัวทำละลายพวกน้ำมันปิโตรเลียมและมักเสื่อมสภาพเร็วภายใต้แสงแดดความร้อนออกซิเจนและโอโซน



ยางธรรมชาติ

**การใช้งาน** :น้ำยางดิบจะถูกแปรรูปเป็น 2 ลักษณะ คือ ในรูปของน้ำยางข้น ซึ่งเป็นวัตถุดิบในการผลิตของใช้ต่างๆ เช่น ถุงมือยาง ยางรัดของลูกโป่ง ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เครื่องมือทางการแพทย์และอีกลักษณะ คือ ในรูปยางแท่ง ยางแผ่นรมควัน ยางแผ่นผึ่งแห้งยางแท่งซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตรองเท้า ยางรถจักรยาน ยางรถยนต์สายพานลำเลียง เป็นต้น



ผลิตภัณฑ์จากยางธรรมชาติ



## 4.2 ยางสังเคราะห์ (Synthetic rubber)

คือ ยางที่ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมีเพื่อเลียนแบบยางธรรมชาติข้อดีคือสามารถปรับปรุงสมบัติ เช่น ความยืดหยุ่น ความทนทานต่อแรงดึงและการฉีกขาด ความทนต่อเปลวไฟ สภาพอากาศ แสงแดด สารเคมีและน้ำมันได้ตามต้องการยางสังเคราะห์มีหลายประเภท มีสมบัติที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสมในการใช้งาน อีกทั้งยางสังเคราะห์มีความทนทานต่อการใช้งานและเสื่อมสภาพได้ช้ากว่ายางธรรมชาติ ส่งผลให้ในปัจจุบันยางสังเคราะห์ได้รับความนิยมมากกว่ายางธรรมชาติ

**การใช้งาน :** จุกนม ของเล่น สิ่งของเครื่องใช้ของประดับตกแต่ง พื้นรองเท้า อุปกรณ์ทางการแพทย์ ถุงมือ ยางรถยนต์ ฉนวน หุ้มสายไฟ ท่อยาง กาวยาง ยางสายพาน ยางกันกระแทก ยางขอบหน้าต่าง

**ตารางสรุป สมบัติและการใช้งานของยางแต่ละประเภท**



ผลิตภัณฑ์จากยางสังเคราะห์

ประเภทของยาง	สมบัติ	การใช้งาน
ยางธรรมชาติ(Natural rubber)	มีความยืดหยุ่นสูงทนต่อการฉีกขาด และการสึกหรอแต่ไม่ทนต่อตัวทำละลายพวกน้ำมันปิโตรเลียม เสื่อมสภาพเร็วภายใต้แสงแดด ความร้อนออกซิเจนและโอโซน	ถุงมือยาง ยางรัดของลูกโป่ง ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือทางการแพทย์ ยางรถจักรยาน ยางรถยนต์ รองเท้าสายพานลำเลียง
ยางสังเคราะห์ (Synthetic rubber)	ปรับปรุงสมบัติได้ตามที่ต้องการ ทนทานต่อการใช้งานและ เสื่อมสภาพช้า	จุกนม ของเล่น สิ่งของเครื่องใช้ ของประดับตกแต่ง อุปกรณ์ทางการแพทย์ ยางรถยนต์ ฉนวนหุ้มสายไฟ กาวยาง ยางสายพาน ยางกันกระแทก

วัสดุมีหลายประเภท แต่ละประเภทมีสมบัติบางประการที่เหมือนกัน และบางประการแตกต่างกัน การเลือกวัสดุและสิ่งของต่างๆ มาใช้งานหรือสร้างสิ่งของเครื่องใช้ต้องพิจารณาจากสมบัติของวัสดุเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานและเพื่อความปลอดภัย

### เครื่องมือช่างพื้นฐาน

เครื่องมือช่างพื้นฐานเป็นสิ่งจำเป็นในการสร้างชิ้นงานเนื่องจากเป็นสิ่งที่ช่วยในการทำงานในหลายๆ ด้าน เช่น ช่วยในการผ่อนแรงทำงานได้เร็วขึ้น ละเอียด แม่นยำมากขึ้น ปรับแต่งชิ้นงานให้ได้รูปร่างลักษณะที่ต้องการและเรียบร้อยสวยงาม การรู้จักเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน ใช้อย่างถูกต้องและปลอดภัยจึงมีความสำคัญทั้งต่อผู้ปฏิบัติงานเองและความสำเร็จของงาน

เครื่องมือช่าง มีตั้งแต่เครื่องมืออย่างง่าย ไม่มีกลไกซับซ้อนไปจนถึงเครื่องมือช่างที่มีกลไกซับซ้อน มีระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบซึ่งต้องใช้ความรู้และทักษะที่มากขึ้นในการใช้งาน สำหรับเครื่องมือช่างพื้นฐาน ประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับการวัด การตัด การตีดัดและการเจาะ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

#### 1. เครื่องมือสำหรับการวัด

เช่น ไม้บรรทัด ตลับเมตร สายวัด ไม้โพรแทรกเตอร์



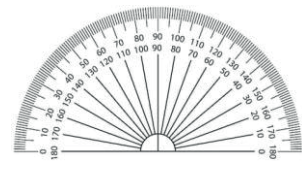
ไม้บรรทัด



ตลับเมตร



สายวัด



ไม้โพรแทรกเตอร์

#### 2. เครื่องมือสำหรับการตัด

เช่น คัตเตอร์ กรรไกร เลื่อยมือ คีมตัด



คัตเตอร์



กรรไกร



เลื่อยมือ



คีมตัด

### 3. วัสดุและเครื่องมือสำหรับการติดยึด

เช่น กาว ปืนกาว สกรู ไขควง



กาว



ปืนกาว



สกรู



ไขควง

### 4. เครื่องมือสำหรับการเจาะ

เช่น ที่เจาะกระดาษ สว่านมือ สว่านไฟฟ้า



ที่เจาะกระดาษ



สว่านมือ



สว่านไฟฟ้า

### สรุปท้ายใบความรู้

วัสดุและเครื่องมือช่างพื้นฐานมีมากมายหลายประเภท แต่ละประเภทมีจุดประสงค์ในการนำไปใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการสร้างชิ้นงานจำเป็นต้องพิจารณาสมบัติของวัสดุให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน รวมถึงควรเลือกใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานให้เหมาะสมกับประเภทของงาน ใช้ให้ถูกต้องและคำนึงถึงความปลอดภัย

ที่มา : ดัดแปลงจากคู่มือการใช้หลักสูตร ฯ การออกแบบและเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## ใบความรู้ที่ 5.2 เรื่อง การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

### การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

เป็นการวางลำดับขั้นตอนการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ ก่อนลงมือสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ ตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยมีการกำหนดเป้าหมายและเวลาในการดำเนินงาน รวมทั้งผู้รับผิดชอบงานในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน จากนั้นจึงลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการ

การวางแผนการดำเนินงานจะมีการสร้างตารางปฏิบัติงาน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่ต้องทำและระยะเวลาของการดำเนินการ

### ตัวอย่างตารางปฏิบัติงานการสร้างที่ปิดแมลงวันของเด็กหญิงปีน

#### แบบที่ 1

การดำเนินการ	เวลาที่ใช้
จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์	1 ชั่วโมง
ประกอบที่ปิดไล่แมลงวัน (เชือกฟาง) เข้ากับ ส่วนแขน (แกนพลาสติก)	30 นาที
ประกอบส่วนฐานและส่วนแขนของที่ปิดไล่แมลงวันเข้าด้วยกัน	30 นาที
ประกอบวงจรไฟฟ้าและมอเตอร์เข้ากับส่วน ฐานและตัวโครงของที่ปิดแมลงวัน	1 ชั่วโมง
ทดสอบการทำงานและประเมินผล	1 ชั่วโมง
ปรับปรุงแก้ไข	1 ชั่วโมง



แบบที่ 2

ที่	กิจกรรม	ชั่วโมงที่				
		1	2	3	4	5
1	จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์	↔				
2	ประกอบที่ปิดไล้แมลงวัน (เชือก ฟาง) เข้ากับส่วนแขน (แกนพลาสติก)		↔			
3	ประกอบส่วนฐานและส่วนแขนของที่ปิดไล้แมลงวันเข้าด้วยกัน		↔			
4	ประกอบวงจรไฟฟ้าและมอเตอร์ เข้ากับส่วนฐานและตัวโครงของที่ปิดไล้แมลงวัน			↔		
5	ทดสอบการทำงานและประเมินผล				↔	
6	ปรับปรุงแก้ไข					↔

หมายเหตุ : ในแต่ละกิจกรรมต้องกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน

## ใบความรู้ที่ 5.3

### เรื่อง การทดสอบผลงาน

#### การทดสอบและประเมินผล

การทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบการทำงานของชิ้นงานหรือวิธีการที่พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินว่าสามารถ แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ การกำหนดวิธีการทดสอบจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ ว่าต้องการแก้ปัญหาในเรื่องใด แล้วเลือกวิธีการทดสอบให้เหมาะสมและสามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ตรงจุดได้ ซึ่งวิธีการทดสอบ สามารถทำได้หลายวิธี

#### การทดสอบหน่วยย่อย

การทดสอบวิธีนี้มุ่งเน้นทดสอบในบางระบบย่อยหรือบางส่วนที่สนใจเพื่อตรวจสอบและแก้ไข หรือพัฒนาส่วนนั้นให้ดีขึ้น ตัวอย่างการทดสอบเฉพาะจุดที่เป็นปัญหา เช่น การทดสอบ ความปลอดภัยจากการชนของรถยนต์

การทดสอบความปลอดภัยจากการชนของรถยนต์ จะนำหุ่นจำลองที่มีลักษณะเหมือนมนุษย์เข้าไปนั่งในตำแหน่งคนขับและติดตั้งเซ็นเซอร์เพื่อวัดแรงกระแทก ตามจุดต่าง ๆ เช่น ศีรษะ หน้าอก ท้อง แล้วนำรถไปทดสอบ การชนด้วยความเร็วและสภาพที่เหมือนกับการเกิด อุบัติเหตุจริง จากนั้นจะนำผลการทดสอบมาประเมินระบบ ความปลอดภัยต่าง ๆ เช่น ฉุกเฉินนิรภัย เข็มขัดนิรภัยระยะเบรก กันชน ว่าสามารถรักษาความปลอดภัยของผู้ขับขี่และผู้โดยสารได้มากน้อยเพียงใด

#### การทดสอบทั้งระบบ

การทดสอบลักษณะนี้มักใช้กับงานที่มีหลายระบบหรือหลายองค์ประกอบ ทำงานร่วมกันเพื่อตรวจสอบว่าระบบย่อยต่าง ๆ นั้นทำงานสัมพันธ์กันหรือไม่ การทดสอบทั้งระบบนั้นต้องการความแม่นยำสูง จึงต้องมีการประเมินผลการทดสอบอย่างละเอียดเพื่อให้มั่นใจว่าทั้งระบบสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ ก่อนนำไปใช้งานจริง ตัวอย่างการทดสอบทั้งระบบ เช่น ระบบรถไฟฟ้า

การทดสอบระบบรถไฟฟ้าก่อนเริ่มเปิดการใช้งานจริง จะทดสอบทั้งระบบ ร่วมกัน เช่น ระบบอาณัติสัญญาณ (ทดสอบเส้นทางการเดินรถ การสลับราง) ระบบสื่อสาร ระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า (ทดสอบการหยุดและขับเคลื่อนตัวของรถ) ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (ทดสอบการจัดเก็บตามระยะทางใช้จริง)

#### การทดสอบกับผู้ใช้จริง

เป็นกระบวนการทดสอบเพื่อให้มั่นใจว่าสิ่งที่พัฒนาขึ้นนั้น สามารถตอบสนองหรือแก้ปัญหาของผู้ใช้งานได้จริง การทดลองลักษณะนี้จะแตกต่างกับการทดสอบอื่นๆ คือผู้ใช้งานจริงจำเป็นต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการทดสอบและเป็นผู้ตัดสินใจในการยอมรับว่าผลของการทำงานนั้นสามารถนำไปใช้ได้จริง ในขณะที่การทดสอบลักษณะอื่นๆ ผู้พัฒนาจะเป็นผู้ทดสอบและประเมินว่าสิ่งที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด นอกจากนี้ยังต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมในขณะที่ทดสอบให้เหมือนกับการใช้งานจริงมากที่สุด ผลของ

การทดสอบจะถูกนำกลับไปใช้เพื่อปรับปรุงและมีการทดสอบซ้ำอีกครั้งจนกว่าจะได้รับการยอมรับจากผู้ใช้จริง ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่มีการทดสอบกับผู้ใช้จริง เช่น ซอฟต์แวร์ เครื่องสำอาง

การทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ข้างต้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งของอีกหลายวิธีที่นำมาใช้ในการทดสอบ อย่างไรก็ตามผู้ทดสอบต้องพิจารณาและเลือกใช้วิธีการทดสอบให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาเป็นสำคัญ นอกจากนี้อาจจะต้องมีการทดสอบซ้ำหลายครั้งเพื่อประเมินการทำงานจนมั่นใจว่าชิ้นงานหรือวิธีการนั้นสามารถมาใช้ในการแก้ปัญหาได้จริง

### จะเริ่มต้นทดสอบอย่างไร

- ✓ กำหนดประเด็นที่ต้องการทดสอบออกมาทีละประเด็น โดยประเด็นนั้นต้องสอดคล้องกับประสงค์ของการพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ และครอบคลุมปัญหาที่ต้องการจะแก้ไข
- ✓ ออกแบบเครื่องมือที่จะใช้ในการบันทึกผลการทดสอบ เช่น แบบตรวจรายการ (checklist) แบบสัมภาษณ์ผู้ใช้งานจริง แบบบันทึกข้อมูล
- ✓ เริ่มการทดสอบทีละประเด็น โดยในระหว่างการทดสอบให้สังเกตและบันทึกปัญหาหรือจุดบกพร่องที่พบ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงแก้ไข
- ✓ นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์และประเมินผลทีละประเด็นว่าสามารถแก้ปัญหาได้ หรือไม่
- ✓ หาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ในประเด็นที่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้
- ✓ ทำการทดสอบซ้ำอีกครั้ง นำข้อมูลจากการทดสอบมาประเมินการทำงาน และปรับปรุงแก้ไขจนกว่าจะสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ที่มา : ดัดแปลงจากหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 3 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

## เฉลยใบกิจกรรม

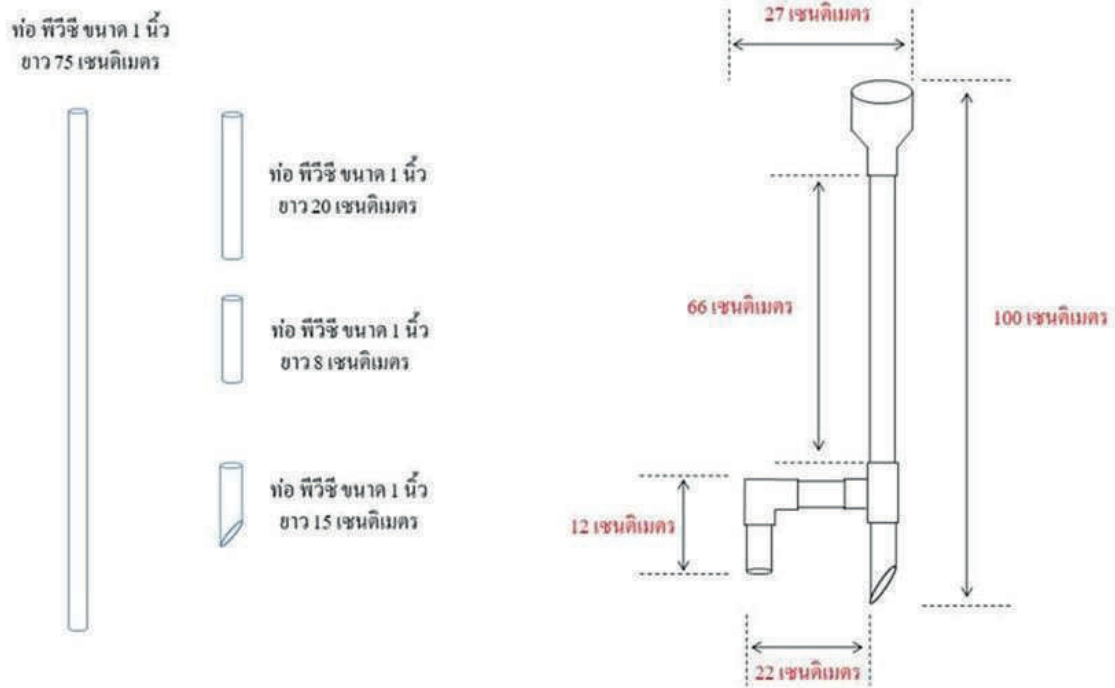
## ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับชิ้นงานที่นักเรียนได้ออกแบบจากกิจกรรมในชั่วโมงที่แล้ว เพื่อเป็นแนวทางในเลือกและจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างในชั่วโมงต่อไป โดยทำการวิเคราะห์ว่า สิ่งของนี้มีวัสดุใดบ้างเป็นส่วนประกอบ พร้อมบอกสมบัติของวัสดุนั้น ๆ แล้วบอกเครื่องมือที่ใช้ผลิตและข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือ

ชิ้นงานที่นักเรียนได้ออกแบบ **เครื่องหยอดเมล็ดด้วยท่อ PVC**



## 2. บอกวัสดุที่เป็นส่วนประกอบและบอกสมบัติของวัสดุ

--- วัสดุที่เป็นส่วนประกอบ

- 1) ท่อ พีวีซี ขนาด 1 นิ้ว
- 2) ข้อต่อ 3 ทาง ขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
- 3) ข้อต่องอ 90 องศา ขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
- 4) ข้อต่อลดขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัว หรือขวดน้ำ 1500 มิลลิลิตร จำนวน 1 ขวด

--- สมบัติของวัสดุ

----- มีความเบาและแข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน ไม่เป็นสนิม ไม่ยืดหรือหดตัวเมื่อความชื้นเปลี่ยนแปลง

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต

- 1) เลื่อยสำหรับตัดท่อ พีวีซี
- 2) ปืนกาว และกาวแท่ง
- 3) เทปพันสายไฟ
- 4) คัตเตอร์

## 4. ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือ

เครื่องมือช่างพื้นฐานมีมากมายหลายประเภท แต่ละประเภทมีจุดประสงค์ในการนำไปใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการสร้างชิ้นงานจำเป็นต้องพิจารณาสมบัติของวัสดุให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน รวมถึงควรเลือกใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานให้เหมาะสมกับประเภทของงาน ใช้ให้ถูกต้องและคำนึงถึงความปลอดภัย

ใบกิจกรรมที่ 5.2  
เรื่อง การวางแผนการทำงาน

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงานของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการตามที่ออกแบบไว้ในกิจกรรมที่ 4.2 โดยเขียนเป็นตารางปฏิบัติงานที่ประกอบด้วยกิจกรรม ระยะเวลาที่ใช้ และผู้รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม

ขึ้นอยู่กับการทำงานของแต่ละกลุ่ม

**ใบกิจกรรมที่ 5.3**  
**เรื่อง การทดสอบผลงาน**

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ทำกิจกรรมเรื่อง การทดสอบผลงาน โดยให้นักเรียนออกแบบวิธีการทดสอบ และประเมินผลจากการใช้งานจริงจากนั้นดำเนินการทดสอบและประเมินผล ตามหัวข้อต่อไปนี้

- ประเด็นในการทดสอบที่สอดคล้องกับปัญหาที่ระบุ
- วิธีการทดสอบ
- เกณฑ์การทดสอบ
- ผลการทดสอบ
- แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

ทั้งนี้ นักเรียนสามารถกำหนดประเด็นการทดสอบและประเมินผลเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมกับ ชิ้นงานของนักเรียน

**ตารางบันทึกผลการทดสอบ**

ประเด็นการทดสอบ	วิธีการทดสอบ	เกณฑ์การทดสอบ	ผลการทดสอบ	ประเมินผล
นำชิ้นงานกดลงดิน	กดลงดินให้ลึกประมาณ 3-5 เซนติเมตร	ความลึกของประมาณหลุมไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร	ได้ความลึกของประมาณหลุมไม่น้อยกว่า 3-5 เซนติเมตร	ขนาดความลึกของหลุมเหมาะสม
หยอดเมล็ด	หยอดเมล็ด 1-2 เมล็ดต่อหลุมส่วนด้านบนของชิ้นงาน	หยอดเมล็ดต่อหลุมได้ครั้งละ 1-2 เมล็ด	สามารถหยอดเมล็ดต่อหลุมได้ครั้งละ 1-2 เมล็ด	ปริมาณการหยอดเมล็ดได้ตามต้องการ แต่ขนาดของชิ้นงานยังไม่เหมาะสม



ประเด็นการทดสอบ	วิธีการทดสอบ	เกณฑ์การทดสอบ	ผลการทดสอบ	ประเมินผล
ระยะของหลุมที่จะหยุดในครั้งต่อไป	ขุดงานกดลงดินพร้อมดันให้ส่วนหน้าดินขึ้นเพื่อให้ขุดงานออกมาจากหลุมและเป็นการวัดระยะของหลุมที่จะหยุดในครั้งต่อไปในระยะระหว่างต้นประมาณ 20-25 เซนติเมตร	ระยะระหว่างต้นประมาณ 20-25 เซนติเมตร	ได้ระยะระหว่างต้นประมาณ 20-25 เซนติเมตร	ระยะระหว่างต้นได้ระยะที่เหมาะสมแต่ขุดงานส่วนวัดระยะระหว่างต้นในบางครั้งมีส่วนของดินเข้าไปในขุดงาน

#### แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

จากการประเมินผลการทดสอบเครื่องหยุดเมล็ดด้วยท่อ PVC มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน แต่ยังพบประเด็นที่ต้องปรับปรุงแก้ไข คือ ขนาดของขุดงานในส่วนการหยุดเมล็ด จึงต้องปรับปรุงแก้ไขให้ขุดงานมีระดับการหยุดเมล็ดหลายระดับ และส่วนของขุดงานส่วนวัดระยะระหว่างต้นที่มีดินของไป จึงต้องปรับปรุงแก้ไขให้เป็นแบบปลายเสียมเพื่อการใช้งานที่เหมาะสมต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6		เวลา 2 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา	เรื่อง นำเสนอผลงาน	ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	
<p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>การนำเสนอผลงานเป็นการสื่อสารให้ผู้สนใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัดนิทรรศการ</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>- <b>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b></p> <p>1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน) : นำเสนอแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาให้ผู้สนใจ</p>	<p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 1</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยตั้งคำถามว่า เมื่อนักเรียนสร้างสรรค์ผลงานเสร็จแล้วต่อไปเป็นขั้นตอนของการนำเสนอผลงาน นักเรียนจะนำเสนอผลงานให้ผู้สนใจในรูปแบบใดบ้าง หลังจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกัน สรุปคำตอบอีกครั้ง</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> ภาพเคลื่อนไหว การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงานด้วยวาจา การนำเสนอผลงานด้วยโปสเตอร์ ฟลิปชาร์ท โปรแกรมนำเสนอ การนำเสนอโดยการจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>2. ครูนำวีดิทัศน์ตัวอย่างการนำเสนอผลงาน เรื่อง การนำเสนอให้คนจำได้... 10 ปีที่ไม่ลืม เพื่อเป็นไอเดียแนวคิดและแรงบันดาลใจให้นักเรียน</p> <p>3. นักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นที่นำเสนอใจจากการชมวีดิทัศน์ตัวอย่าง</p>	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <p>1. วีดิทัศน์ตัวอย่างการนำเสนอผลงาน เรื่อง การนำเสนอให้คนจำได้... 10 ปีที่ไม่ลืม</p> <p>2. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การนำเสนอผลงาน</p> <p>3. ใบความรู้ที่ 6.1 เรื่อง การนำเสนอผลงาน</p> <p>4. ใบกิจกรรมที่ 6.1 เรื่อง การประเมินการนำเสนอผลงาน</p> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 6.1 เรื่อง การประเมินการนำเสนอผลงาน</p> <p>2. นำเสนอผลการทำกิจกรรมตั้งแต่ระบุปัญหาจนถึงการสร้างชิ้นงานเสร็จเรียบร้อย</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง นำเสนอผลงาน รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)		เวลา 2 ชั่วโมง ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>2. การคิดสร้างสรรค์ : เลือกรูปแบบการนำเสนอผลงานที่น่าสนใจและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p> <p>2. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p>3. มุ่งมั่นในการทำงาน : ทำงานด้วยความมุ่งมั่น พยายาม และอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การคิดขั้นสูง : นำเสนอวิธีการ/สร้างผลิตภัณฑ์เพื่อแก้ปัญหาจากข้อมูลเชิงอินไซท์</p>	<p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ครูอาจเปลี่ยนแนวการนำเสนอที่น่าสนใจ เช่น การนำเสนอด้วยการสร้างภาพจำ</p> <p>4. ครูอธิบายความรู้เกี่ยวกับการนำเสนอผลงาน ผ่านสไลด์ประกอบการสอน พร้อมยกตัวอย่าง สื่อในรูปแบบต่าง ๆ ให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง เช่น โปสเตอร์ ฟลิปชาร์ท โพรแกรมนำเสนอ การนำเสนอโดยการจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์</p> <p>5. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 6.1 เรื่อง การนำเสนอผลงาน และอภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจ ในประเด็นที่สงสัย</p> <p>6. นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการนำเสนอโดยจัดเตรียมข้อมูลตั้งแต่ระบุปัญหา จนถึงการทดสอบและประเมินผล รวมทั้งปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานและเลือกรูปแบบการนำเสนอตามความเหมาะสม โดยใช้เวลาในการนำเสนอไม่เกินกลุ่มละ 7-10 นาที</p> <p><b>หมายเหตุ</b> ครูควรช่วยให้คำแนะนำการพิจารณารูปแบบการนำเสนอของนักเรียนแต่ละกลุ่มว่าสอดคล้องและเอื้อต่อการจัดกิจกรรมตามที่นักเรียนเสนอหรือไม่ เช่น หากมีกลุ่มเดียวที่เสนอจัดนิทรรศการก็อาจต้องใช้ดุลพินิจของสมาชิกในกลุ่มว่าสามารถจัดได้หรือไม่ โดยทำข้อสรุปร่วมกัน</p>	<p><b>การวัดและการประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6</p> <p>เรื่อง นำเสนอผลงาน</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผลและมี</p> <p>การวางแผน การกำกับ และการควบคุมผล</p> <p>กิจกรรมการทำงาน ต่าง ๆ ด้วยตนเอง</p> <p>2. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ</p> <p>วิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม</p> <p>บรรลุผลตามเป้าหมาย</p> <p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงานกันทำ</p> <p>และสมาชิกร่วมกันทำงานเพื่อให้บรรลุ</p> <p>เป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็น</p> <p>ของสมาชิกในกลุ่ม</p>	<p>ว่าควรจัดรูปแบบไปใดเป็นหลัก</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 2</b></p> <p>7. ครูและนักเรียนช่วยกันจัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ในการนำเสนอของนักเรียน</p> <p><b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b> ครูอาจปรับเปลี่ยนสถานที่และอุปกรณ์ที่ช่วยนำเสนอได้ตามความเหมาะสม</p> <p>8. นักเรียนทุกกลุ่มนำเสนอผลงานตามที่ได้วางแผนจัดเตรียมข้อมูลตั้งแต่ระบุปัญหา จนถึงการทำทดสอบและประเมินผล รวมทั้งปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน โดยนำเสนอผลงานของกลุ่มที่ละกลุ่ม พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของแต่ละกลุ่ม</p> <p><b>หมายเหตุ</b> ในระหว่างที่นักเรียนนำเสนอ ให้นักเรียนกลุ่มอื่นเตรียมคำถามสำหรับกลุ่มที่นำเสนอ อย่างน้อย 1 คำถาม เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการฟัง</p> <p>9. ในขณะที่แต่ละกลุ่มนำเสนอ ให้นักเรียนกลุ่มอื่นประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มนั้น โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 6.1 เรื่อง การประเมินการนำเสนอผลงาน</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สุนัขกับการแก้ปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6</p> <p>เรื่อง นำเสนอผลงาน</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>ชั้นต้น มัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขั้นสรุป</p> <p>10. ครูและนักเรียนสรุปผลการทำกิจกรรมการนำเสนอผลงาน ว่า การนำเสนอสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น ไปสเตอร์ ฟลิบชาร์ท โพรแกรมนำเสนองาน การนำเสนอโดยการจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์ซึ่งอาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายรูปแบบร่วมกันตามความเหมาะสม พร้อมกับปรับปรุงข้อเสนอแนะจากผู้อื่น เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนางานต่อไป และร่วมกันสรุปกิจกรรมที่ได้ทำทั้งหมดว่า การแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมช่วยให้เราแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งจะทำให้การแก้ปัญหาประสบความสำเร็จ และยังช่วยลดข้อผิดพลาดและประหยัดทรัพยากรที่ใช้ในการทำงาน เช่น เวลา คน วัสดุอุปกรณ์ และยังสามารถนำกระบวนการนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้อีกด้วย</p>	



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดสื่อประกอบการสอนได้ที่ [shorturl.asia/6Poqw](https://shorturl.asia/6Poqw)

**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง นำเสนอผลงาน**

รายการประเมิน (จุดประสงค์การเรียนรู้)	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผล การแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน) : นำเสนอ แนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาให้ผู้อื่น เข้าใจ	สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะและ กระบวนการทาง เทคโนโลยี (การออกแบบและ เทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
2. การคิดสร้างสรรค์ : เลือกรูปแบบ การนำเสนอผลงานที่น่าสนใจและ เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย			
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
3. การคิดขั้นสูง : นำเสนอวิธีการ/สร้าง ผลิตภัณฑ์เพื่อแก้ปัญหาจากข้อมูล เงื่อนไขที่มีความเป็นไปได้อย่าง สมเหตุสมผลและมีการวางแผน การกำกับและการควบคุมผล กิจกรรม การทำงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง	สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
4. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสาร เหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย			
5. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงาน กันทำ และสมาชิกร่วมกันทำงานเพื่อให้ บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความ คิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม			

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง นำเสนอผลงาน

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน) : นำเสนอแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ		
2	การคิดสร้างสรรค์ : เลือกรูปแบบการนำเสนอผลงานที่น่าสนใจและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย		
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
3	สมรรถนะการคิดขั้นสูง : นำเสนอวิธีการ/สร้างผลิตภัณฑ์เพื่อแก้ปัญหาจากข้อมูลเงื่อนไขที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผลและมีการวางแผน การกำกับ และการควบคุมผล กิจกรรมการทำงานต่างๆ ด้วยตนเอง		
4	การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย		
5	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แบ่งงานกันทำ และสมาชิก ร่วมกันทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การนำเสนอผลงาน



## ใบความรู้ที่ 6.1 เรื่อง การนำเสนอผลงาน

### การนำเสนองาน

การนำเสนองานนอกจากจะใช้วิธีการเขียนงานแล้ว ยังสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การนำเสนอด้วยวาจา อาจพูดปากเปล่าหรือพูดโดยใช้สื่อประกอบการนำเสนอ เช่น โปสเตอร์ ฟลิปชาร์ท โปรแกรมนำเสนอ งาน การนำเสนอโดยการจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์

### การนำเสนอด้วยวาจา

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

#### 1. ผู้นำเสนอ

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

#### 2. เนื้อหา

ผู้นำเสนอควรเตรียมเนื้อหาที่จะนำเสนอให้ชัดเจน เป็นลำดับ ตามโครงเรื่องที่วางแผนไว้ สามารถแสดงที่มาหรือ ความสำคัญของปัญหา หรือจุดประสงค์ของการพัฒนาผลงานได้ชัดเจน แสดงหรืออธิบายการทำงาน ของผลงานหรือแนวทางการแก้ปัญหาได้ตรงจุดประสงค์ มีการยกตัวอย่างหรือเปรียบเทียบข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ผู้นำเสนอควรเตรียมรูปแบบของเนื้อหาที่หลากหลายและเหมาะสม เช่น ภาพ วิดีโอ ตาราง กราฟ เพื่อให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ฟังได้ตลอดเวลา

#### 3. ผู้ฟังหรือกลุ่มเป้าหมาย

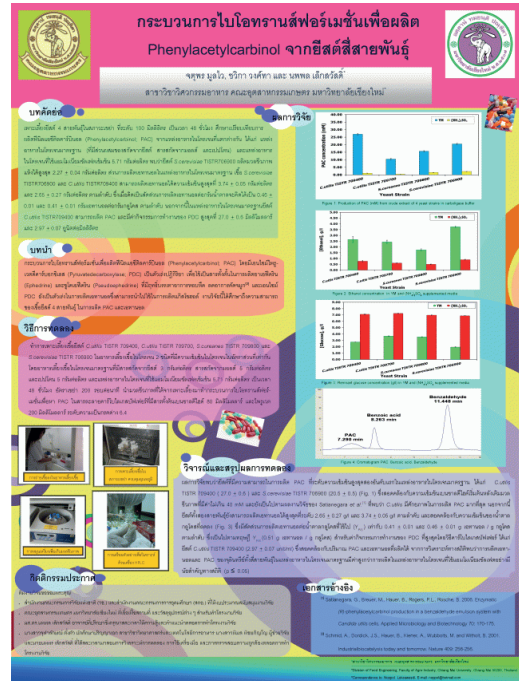
ผู้นำเสนอควรพิจารณาว่าผู้ฟังคือใคร เพื่อให้สามารถเตรียมเนื้อหา ตลอดจนใช้ภาษาให้เหมาะสมกับผู้ฟังและตรงวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ เช่น ผู้ฟังเป็นเด็ก ก็ต้องใช้คำง่าย ๆ ไม่มีศัพท์เทคนิคมาก มีรูปแบบประกอบที่หลากหลาย มีสีสัน หากผู้ฟังเป็นเพื่อนร่วมชั้นเรียน อาจหาเรื่องราวที่มีประสบการณ์ร่วมมาดึงดูดความสนใจ หากผู้ฟังเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้นำเสนอจะต้องมีความเข้าใจเนื้อหา โดยแสดงความมั่นใจผ่านบุคลิกภาพที่ดี น่าเชื่อถือ และตอบคำถามด้วยเหตุผลและข้อมูลอ้างอิงโดยไม่คาดเดา

# การนำเสนอด้วยโปสเตอร์



ภาพภาพโปสเตอร์นำเสนองาน

ที่มา : <https://sites.google.com/site/krupanisara/prproject/present>



ภาพภาพโปสเตอร์นำเสนองาน

ที่มา : <https://sipsang.files.wordpress.com/2012/07/poter.gif>

การนำเสนอด้วยโปสเตอร์เป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับคามนิยมในการจัดประชุมวิชาการทั้งในและต่างประเทศ การนำเสนอในลักษณะนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้อ่านทราบข้อมูลเบื้องต้นหรือข้อมูลโดยสรุปที่ผู้นำเสนอต้องการจะสื่อสารโดยอาจมีผู้นำเสนออธิบายหรือไม่ก็ได้การนำเสนอลักษณะนี้จึงต้องคัดเลือกข้อมูลที่จำเป็นและสรุปให้ได้สาระสำคัญเนื่องจากพื้นที่นำเสนอมีจำกัด

โดยทั่วไปข้อมูลที่นำเสนอด้วยโปสเตอร์ในลักษณะของโครงการ จะประกอบด้วย ชื่อผลงาน ข้อมูลของผู้นำเสนอ จุดประสงค์ บทคัดย่อ ความเป็นมาหรือที่มาของงาน วิธีดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน สรุปผลและข้อเสนอแนะ และเอกสาร อ้างอิง อาจมีหัวข้อที่เพิ่มหรือลดจากนี้บ้างตามข้อกำหนดของแต่ละงาน

การนำเสนอด้วยโปสเตอร์ มีเทคนิคและข้อควรคำนึง ดังนี้

1. สรุปเป็นข้อความสั้น ๆ ให้ได้ใจความ ใช้คำให้น้อย อาจสื่อสารด้วยภาพ ตาราง หรือแผนภูมิ
2. หากจำเป็นต้องมีเนื้อหาตัวอักษรมาก อาจแบ่งย่อหน้าหรือทำเป็นข้อให้อ่านง่ายขึ้น
3. จัดสัดส่วนให้มีพื้นที่ว่าง ไม่ใส่ข้อความหรือภาพให้แน่นจนเกินไป
4. ตัวอักษรมีขนาดใหญ่พอที่จะเห็นในระยะ 1-2 เมตร สีตัวอักษรตัดกับสีพื้นหลังชัดเจน
5. ชื่อเรื่องควรมีขนาดใหญ่ น่าสนใจ

6. ผู้อ่านต้องเข้าใจได้ในเวลาอันสั้น จึงไม่ควรกำหนดประเด็นในการนำเสนอมากเกินไป
7. การบรรยายประกอบโปสเตอร์ ผู้นำเสนอควรเตรียมตัว ดังนี้
  - 7.1 ใช้เวลาให้กระชับเหมาะสมกับเนื้อหา หรือตามเวลาที่กำหนด
  - 7.2 สรุปเป็นคำพูดของผู้นำเสนอ ไม่ควรอ่านโปสเตอร์
  - 7.3 เน้นประเด็นหลัก ได้แก่ ความเป็นมาหรือที่มาของงาน วิธีดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน สรุป และข้อเสนอแนะ

การนำเสนองานหลังจากดำเนินการแก้ปัญหาแล้ว มีจุดประสงค์เพื่อนำเสนอข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอน การแก้ปัญหาทั้งหมด รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่าง การทำงาน นอกจากนี้ยังเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ ในการพัฒนางานต่อไป

### การนำเสนอผ่านสื่อสังคมออนไลน์

ปัจจุบันสื่อสังคมออนไลน์ได้รับความนิยมในการใช้งานเป็นอย่างมาก เราสามารถใช้สื่อออนไลน์เหล่านี้ในการนำเสนอข้อมูลได้เช่นกัน

1. Blog เป็นเว็บไซต์ที่ผู้ใช้สามารถเขียนบทความ แทรกรูปภาพและจัดการหน้าเว็บได้ ขณะเดียวกันผู้อ่านก็สามารถแสดงความคิดเห็นได้เช่นกัน ตัวอย่างของ Blog เช่น WordPress Blogger Bloggang
2. Microblog เป็นเว็บไซต์สำหรับการเขียนข้อความสั้น สามารถโพสต์รูปและภาพเคลื่อนไหวสั้นๆ ได้ รวมทั้งสามารถใช้เครื่องหมาย # เพื่อแบ่งปันข้อมูลในเรื่องที่สนใจนั้น เช่น Twitter Tumblr Weibo
3. Social Networking site หรือ เครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นรูปแบบของเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันในการสร้างสังคมทางอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้และผู้อ่านสามารถเขียน แสดงความรู้สึก โพสต์รูป วิดีโอ หรือไฟล์งานเพื่อแบ่งปันผู้อื่นในเครือข่าย เครือข่ายสังคมที่เป็นที่นิยม เช่น Facebook Linkedin Hi5
4. Media Sharing site เป็นเว็บไซต์ที่เน้นให้ผู้ใช้สามารถอัปโหลดรูปภาพ เพลง หรือวิดีโอเพื่อแบ่งปันให้กับสมาชิก หรือเผยแพร่ต่อสาธารณชน ตัวอย่างเช่น YouTube Flickr Instagram

**ที่มา :** ดัดแปลงจากหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) มัธยมศึกษาปีที่ 3 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

## เฉลยใบกิจกรรม

**ใบกิจกรรมที่ 6.1**  
**เรื่อง การประเมินการนำเสนอผลงาน**

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนประเมินการนำเสนอของกลุ่มอื่นตามประเด็นดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ถูกประเมิน..... **ขึ้นอยู่กับ การดำเนินการของแต่ละกลุ่ม**

**รูปแบบการนำเสนอ**

- นำเสนอด้วยวาจาหน้าชั้นเรียน       นำเสนอโดยจัดเป็นนิทรรศการ
- นำเสนอผ่านสื่อสังคมออนไลน์       อื่น ๆ .....

**สื่อที่ใช้ประกอบการนำเสนอ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)**

- โปสเตอร์       บอร์ดนำเสนอ
- โปรแกรมนำเสนอ (power point)       ชิ้นงานจริง
- ฟลิปชาร์ต       อื่น ๆ .....

ที่	รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้
1	เนื้อหาในการนำเสนอมีรายละเอียดชัดเจน ครบถ้วน			
2	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ตรงประเด็น เข้าใจง่าย			
3	มีลำดับการนำเสนอที่ชัดเจน เข้าใจง่าย			
4	สื่อที่ใช้ประกอบมีความเหมาะสมและมีรูปแบบที่น่าสนใจ			
5	เปิดโอกาสให้ผู้ฟังซักถามหรือให้ข้อเสนอแนะ			

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

..... **ขึ้นอยู่กับ การดำเนินการของแต่ละกลุ่ม**

แบบทดสอบ  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2  
เรื่อง สนุกกับการแก้ปัญหา

## แบบทดสอบ

### หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สนุกกับการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับ 5W1H ได้ถูกต้อง
  - เป็นวิธีการวิเคราะห์หาสาเหตุ
  - เป็นการตั้งคำถามเพื่อกำหนดกรอบของปัญหา
  - เป็นเทคนิคการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
  - เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหา

เฉลย ข้อ ข. เป็นการตั้งคำถามเพื่อกำหนดกรอบของปัญหา

- ชุมชนหนึ่ง มีปัญหาการทิ้งขยะลงในแม่น้ำลำคลองจำนวนมากทำให้น้ำเน่าเสียส่งกลิ่นเหม็น หากนักเรียนต้องการแก้ปัญหานี้ควรเริ่มต้นจากขั้นตอนใด
  - รวบรวมข้อมูล
  - สร้างแนวทางแก้ปัญหา
  - ลงมือปฏิบัติการแก้ปัญหา
  - ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา

เฉลย ข้อ ก. รวบรวมข้อมูล

- เพราะเหตุใดถึงต้องมีการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
  - เพื่อหาทฤษฎีมารองรับ
  - เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงของปัญหา
  - เพื่อศึกษาปัญหาอื่น ๆ ที่คล้ายกัน
  - เพื่อพัฒนาแนวทางในการแก้ปัญหา

เฉลย ข้อ ง. เพื่อพัฒนาแนวทางในการแก้ปัญหา

- ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งที่ถูกต้อง
  - นาย ก จัดเตรียมอุปกรณ์ก่อนการออกแบบ
  - นาย ข ตรวจสอบและปรับปรุงหลังทดสอบชิ้นงาน
  - นาย ค สร้างชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงทำการออกแบบ
  - นาย ง ปรับเกณฑ์การทดสอบให้เข้ากับผลการทดสอบของชิ้นงาน

เฉลย ข้อ ข. นาย ข. ตรวจสอบและปรับปรุงหลังทดสอบชิ้นงาน

5. ข้อใดไม่ใช่ทรัพยากรทางเทคโนโลยี

- ก. คน
- ข. เวลา
- ค. ปัญหา
- ง. พลังงาน

เฉลย ข้อ ค. ปัญหา

6. เมื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาแล้วควรดำเนินการในขั้นตอนใดต่อไป

- ก. ทดสอบ
- ข. รวบรวมข้อมูล
- ค. ดำเนินการแก้ปัญหา
- ง. ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา

เฉลย ข้อ ง. ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา

7. ในขณะที่ลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ ข้อใดเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงมากที่สุด

- ก. ทดสอบและปรับปรุงชิ้นงาน
- ข. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
- ค. เวลาในการปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- ง. การเลือกใช้อุปกรณ์ถูกต้องกับลักษณะงาน

เฉลย ข้อ ข. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

8. จะทำอย่างไรที่จะสร้างชิ้นงานได้เร็วและเกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด

- ก. เลือกใช้วัสดุที่มีราคาแพง
- ข. จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้พร้อม
- ค. รวบรวมข้อมูลและใช้คนจำนวนมาก ๆ
- ง. ออกแบบและวางแผนก่อนลงมือสร้างชิ้นงาน

เฉลย ข้อ ง. ออกแบบและวางแผนก่อนลงมือสร้างชิ้นงาน

9. ถ้าผลการทดสอบไม่ได้ตามที่กำหนดไว้จะต้องทำอย่างไร

- ก. เปลี่ยนวิธีการทดสอบ
- ข. ให้ผู้อื่นมาทำการทดสอบแทน
- ค. ทดสอบซ้ำจนได้ผลตามที่ต้องการ
- ง. หาจุดบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

เฉลย ข้อ ง. หาจุดบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

10. ข้อใด ไม่ใช่ จุดประสงค์ของการนำเสนอ

- ก. เปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยนเรียนรู้
- ข. เพื่อแสดงความสามารถของผู้นำเสนอ
- ค. ให้ผู้อื่นเข้าใจในแนวทางการแก้ปัญหา
- ง. สะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานแต่ละกลุ่ม

เฉลย ข้อ ข. เพื่อแสดงความสามารถของผู้นำเสนอ



# ภาคผนวก

## แบบประเมินด้านคุณลักษณะ

แบบประเมินด้านคุณลักษณะ  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีรอบตัว

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
1	มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และ รับผิดชอบในการทำงาน (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3)		
2	ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ พยายามในการเรียน และให้ ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน (แผน การจัดการเรียนรู้ที่ 1-3)		
3	มุ่งมั่นในการทำงาน : ทำงานด้วยความมุ่งมั่น พยายาม และอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย (แผน การจัดการเรียนรู้ที่ 1-3)		

แบบประเมินด้านคุณลักษณะ  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สนุกกับการแก้ปัญหา

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
1	มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และ รับผิดชอบในการทำงาน (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-6)		
2	ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน และให้ ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน (แผนการ จัดการเรียนรู้ที่ 1-6)		
3	มุ่งมั่นในการทำงาน : ทำงานด้วยความมุ่งมั่น พยายาม และอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย (แผนการ จัดการเรียนรู้ที่ 1-6)		

## บรรณานุกรม

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผล การเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). คู่มือการใช้หลักสูตร เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2563, จาก <https://www.scimath.org/ebook-technology/item/8377-2560-2551-8377>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). หนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). หนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว.

## คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

คุณหญิงเกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา ที่ปรึกษาโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
นายสมเกียรติ ชอบผล ประจำสำนักพระราชวังพิเศษ ระดับ ๑๐  
นางมณฑนา ศังฆะเกษมย์ ข้าราชการบำนาญ

## ที่ปรึกษา

นายอัมพร พิเศษสา เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
นายกวิวัฒน์เกียรติ นนธ์พละ รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ ข้าราชการบำนาญ  
นายชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
รองศาสตราจารย์ทีศนา เขมมณี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
นางเบญจลักษณ์ น้ำฟ้า ที่ปรึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
นางวัฒนาพร ระงับทุกข์ ที่ปรึกษาพิเศษ ศูนย์บริหารงานการพัฒนาศักยภาพบุคคลเพื่อความเป็นเลิศ  
ศาสตราจารย์ชูกิจ ลิ้มปิ๋จันงค์ ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
นางศรีนทร วิหะสิรินันท์ ผู้อำนวยการโรงเรียนนานาชาติ เซนต์ แอนดรูว์ส กรุงเทพฯ  
นางสาวรัตนา แสงบัวเผื่อน ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

## ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาววนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
นางสาวสุพรรณิชา ชาญประเสริฐ ผู้อำนวยการสำนักวิชาวิทยาศาสตร์  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## คณะผู้จัดทำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑. นางสาวจันทร์ตรี เศรษฐวิวัฒน์ ข้าราชการบำนาญ  
๒. นางมาลัย บึงสว่าง ข้าราชการบำนาญ  
๓. นางสาววรรณภา ศรีวิไลสกุลวงศ์ ข้าราชการบำนาญ

๔.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์เดชา ศุภพิทยาภรณ์	อาจารย์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๕.	นางชุตินา เตมียสถิต	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๖.	นางสาววราภรณ์ ธีรสิริ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๗.	นางสาวธนพรรณ ชาลี	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๘.	นางสาวสุนิสา แสงมงคลพิพัฒน์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๙.	ดร.อรณิชฐ์ โชคชัย	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๐.	ดร.กฤษดา สุสินคุณาวุฒิ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๑.	ดร.นิพนธ์ จันเลน	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๒.	ดร.ศานิกานต์ เสนีวงศ์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๓.	นางวิมลมาศ ถนอมเกียรติ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๔.	นางสาวรตพร หลิน	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๕.	นายศุภณัฐ คุ่มโหมต	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๖.	ดร.วิลานี สุชีวบริพันธ์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๗.	ดร.ยศินทร์ กิติจันทร์โรภาส	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๘.	นายอภิรัตน์ ฐิติมัน	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๙.	นางสาวเพียงรวี ทองนุ่น	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๒๐.	ดร.มิญช์ เมธีสุวกุล	ครู โรงเรียนกำเนิดวิทย์ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน
๒๑.	นางจันทิมา สุขพัฒน์	ครู โรงเรียนวัดราชาธิวาส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๑
๒๒.	นางสายชล ธนานุวงศ์	ครู โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๒
๒๓.	นางสาววรรณวีร์ เหมือนประยูร	ครู โรงเรียนเทพมงคลรังษี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาญจนบุรี
๒๔.	นางนริชรา สุทธิผล	ครู โรงเรียนศรีราชา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชลบุรี
๒๕.	นางบรรณารักษ์ ตัญญาพัฒน์กุล	ครู โรงเรียนวาริชัยเชียงใหม่ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน
๒๖.	นายสุธิพงษ์ ใจแก้ว	ครู โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย
๒๗.	นางรุ่งรตี เทพนม	ครู โรงเรียนบางสะพานวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์
๒๘.	นายอดิศักดิ์ สุขวิสุทธิ	ครู โรงเรียนอรุณประดิษฐ์ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| ๒๙. นางสาวพัชรา ไชยจันทร์หอม | ครู โรงเรียนเลยพิทยาคม<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเลย              |
| ๓๐. นายกฤตเมธ ธีระสุนทรไท    | ครู โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ |
| ๓๑. นางรัตนา ชิดชอบ          | ครู โรงเรียนสุรินทรศึกษา<br>สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน            |

### คณะบรรณาธิการ

- |  |   |
|--|---|
| ๑. รองศาสตราจารย์วีระวรรณ สิริกรกุล            | ข้าราชการบำนาญ                                  |
| ๒. นางวิรัตน์ ขวัญเย็น                         | ข้าราชการบำนาญ                                  |
| ๓. รองศาสตราจารย์กิตติวิทย์ มาแทน              | อาจารย์ มหาวิทยาลัยมหิดล                        |
| ๔. รองศาสตราจารย์ชาติรี ฝ่ายคำตา               | อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                  |
| ๕. รองศาสตราจารย์ทัศนีย์ วรรณเกตุศิริ          | อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุมพล คุณวาสี             | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                   |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัชวาล ใจซึ้งกุล          | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                   |
| ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปัจฉา ฉัตรภรณ์            | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                   |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์ธาริน โล่ห์ตระกูล     | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                   |
| ๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชัย จุฑะโกสิทธิ์กานนท์ | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                   |
| ๑๑. ดร.สายรุ้ง ชาวสุภา                         | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                   |
| ๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรรยา ดาสา               | อาจารย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ              |
| ๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดวงใจ สีเขียว            | อาจารย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ              |
| ๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกภูมิ จันทร์ขันธ์      | อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                  |
| ๑๕. นาวาอากาศเอกฐากร เกิดแก้ว                  | ศูนย์ปฏิบัติการทางอากาศกองทัพอากาศ              |
| ๑๖. นางกิ่งแก้ว คูอมรพัฒนา                     | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี     |
| ๑๗. นางสาวดวงกมล เหมะรัต                       | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี     |
| ๑๘. นางนันทิยา บุญเคลือบ                       | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี     |
| ๑๙. นางสาวบุศราศิริ ธนะ                        | นักวิชาการอิสระ                                 |

### ผู้รับผิดชอบโครงการ

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| นางผาณิต ทวีศักดิ์      | รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา      |
| นางสาวพรทิพย์ ดินดี     | ข้าราชการบำนาญ                                    |
| นางสาวภัทรา ต่านวิวัฒน์ | นักวิชาการศึกษา<br>สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |

นางสาวอิฐฐาน คงช่วยสถิตย์

นายอภิศักดิ์ สิทธิเวช

นางสาวอัจฉราพร เทียงภักดิ์

นางสาวปรมาพร เรืองเจริญ

นางสาวศินี เขียวเขิน

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

พนักงานธุรการ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา





โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา  
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

