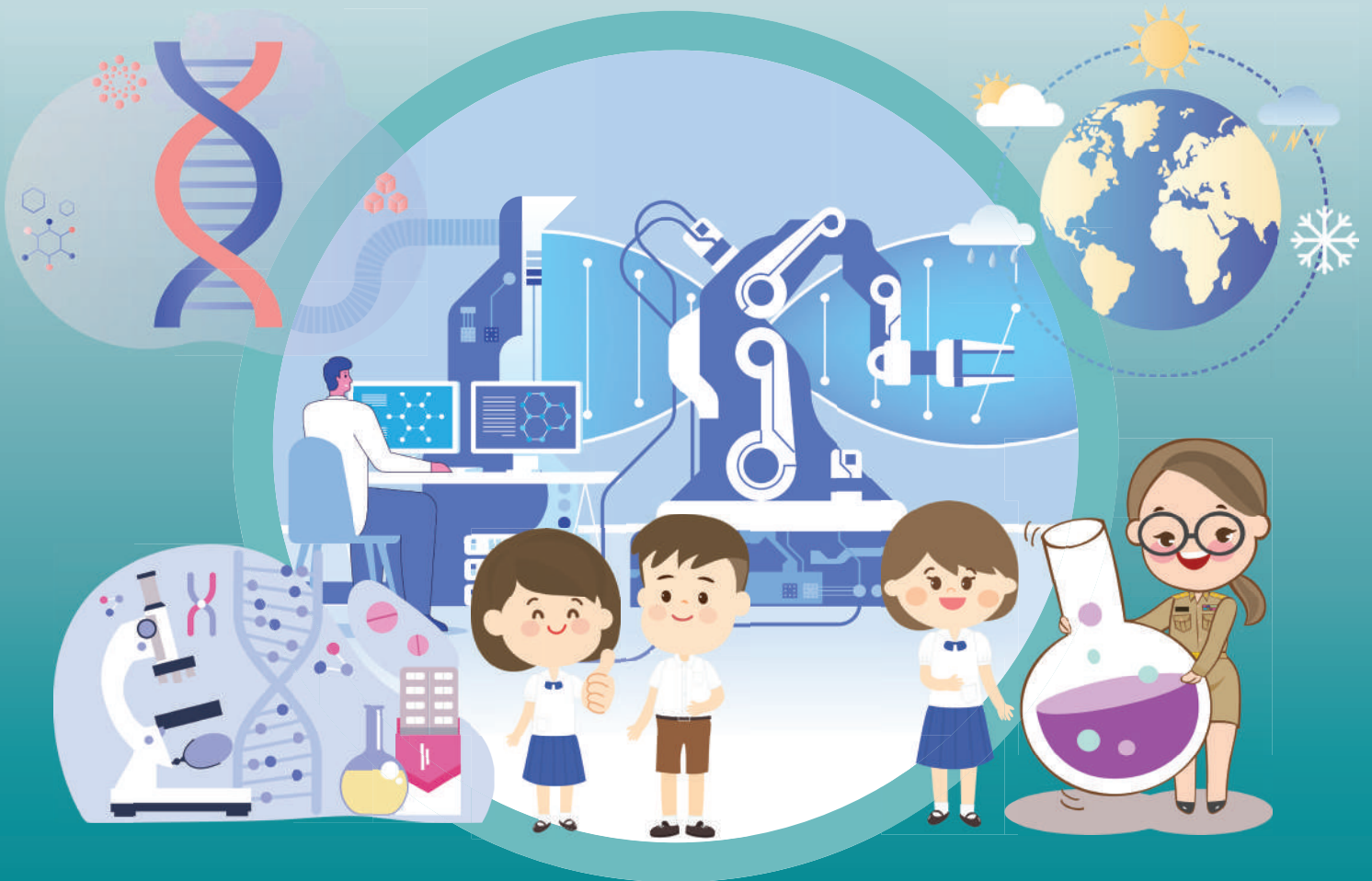




โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา  
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี



สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา  
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

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 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงเห็นควรมีการนำสื่อดังกล่าวมาใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษา 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 1 นี้ประกอบด้วย 3 หน่วย การเรียนรู้ ได้แก่ เทคโนโลยีน่ารู้ ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งแต่ละ หน่วยการเรียนรู้จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การออกแบบและเทคโนโลยีผ่านการทำกิจกรรมด้วยการลงมือ ปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะหลัก นำความรู้ ทักษะ และ สมรรถนะที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและชุมชน และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกได้

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ของระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของครูและการเรียนรู้ของนักเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กระทรวงศึกษาธิการ



## สารบัญ

	หน้า
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีน่ารู้</b>	1
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	2
ผังมโนทัศน์	3
เส้นทางการจัดการเรียนรู้	4
โครงสร้างของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีน่ารู้	6
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้	7
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เป็นเทคโนโลยีหรือไม่	9
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	15
เฉลยใบกิจกรรม	26
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งนี้มาจากไหน	34
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	41
เฉลยใบกิจกรรม	52
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ระบบทางเทคโนโลยี	66
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	72
เฉลยใบกิจกรรม	79
แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1	83
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา</b>	87
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	88
ผังมโนทัศน์	89
เส้นทางการจัดการเรียนรู้	90
โครงสร้างของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา	92
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้	93
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สนุกกับใบพัด	95
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	103
เฉลยใบกิจกรรม	112
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 พัดลมจีว	118
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	126
เฉลยใบกิจกรรม	131
แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 2	135



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	139
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	140
ผังมโนทัศน์	142
เส้นทางการจัดการเรียนรู้	143
โครงสร้างของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	145
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้	146
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 มาตรฐานการบวการออกแบบเชิงวิศวกรรม	151
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	160
เฉลยใบกิจกรรม	171
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน	174
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	180
เฉลยใบกิจกรรม	185
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 รวบรวมข้อมูลกันเถอะ	188
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	194
เฉลยใบกิจกรรม	198
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ออกแบบการแก้ปัญหา	201
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	209
เฉลยใบกิจกรรม	213
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 วางแผนและลงมือแก้ปัญหา	216
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	223
เฉลยใบกิจกรรม	226
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ทดสอบผลงาน	230
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	237
เฉลยใบกิจกรรม	240
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 นำเสนอผลงาน	243
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน	249
แบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 3	252

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	256
แบบประเมินด้านคุณลักษณะ	257
บรรณานุกรม	260
คณะผู้จัดทำ	261



# หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

## เทคโนโลยีน่ารู้

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีน่ารู้

---

### มาตรฐาน ว 4.1 การออกแบบและเทคโนโลยี

เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้ และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

### ตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.1/1 อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

### สาระการเรียนรู้แกนกลาง

เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหาสนอง ความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์

### ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

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

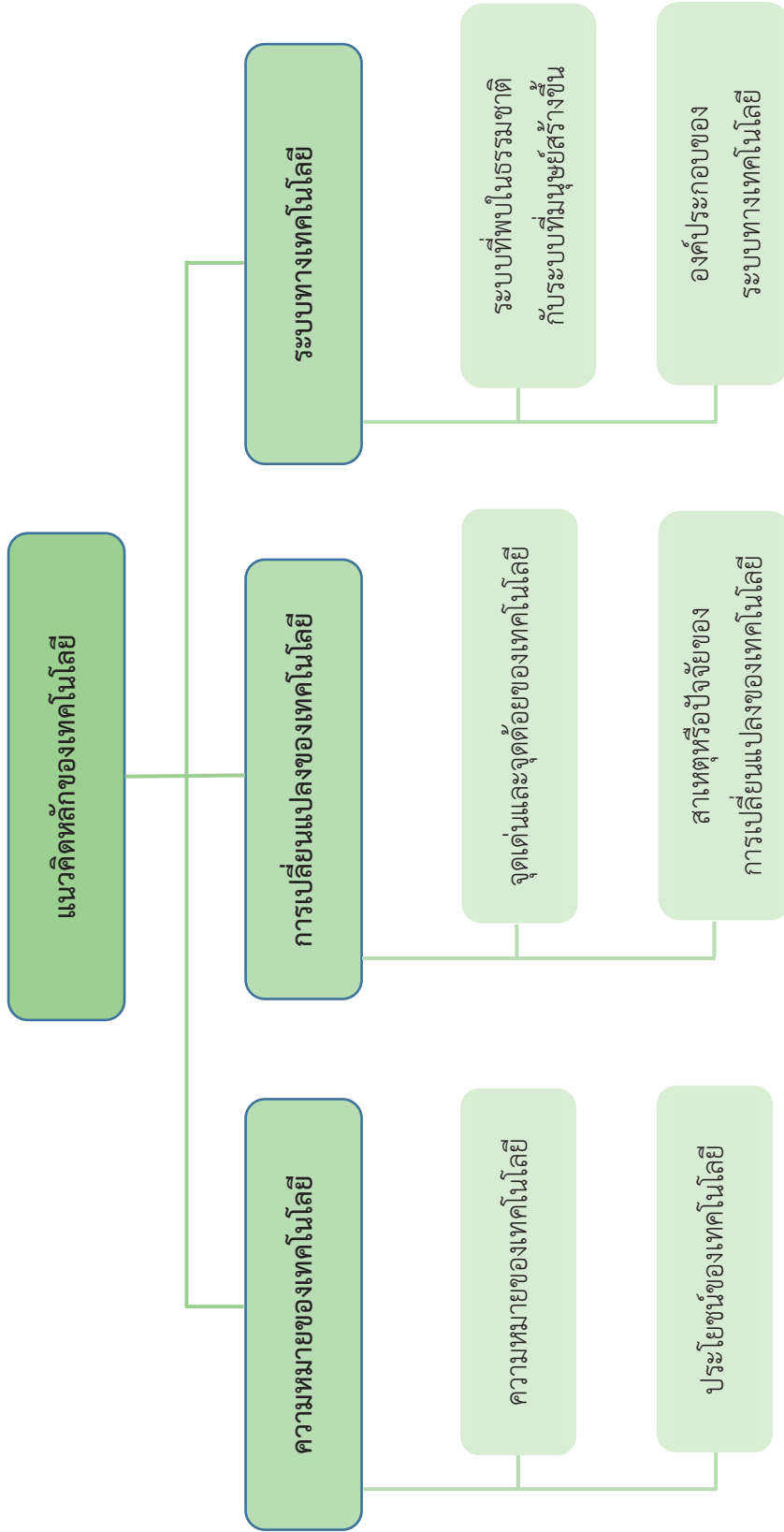
### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

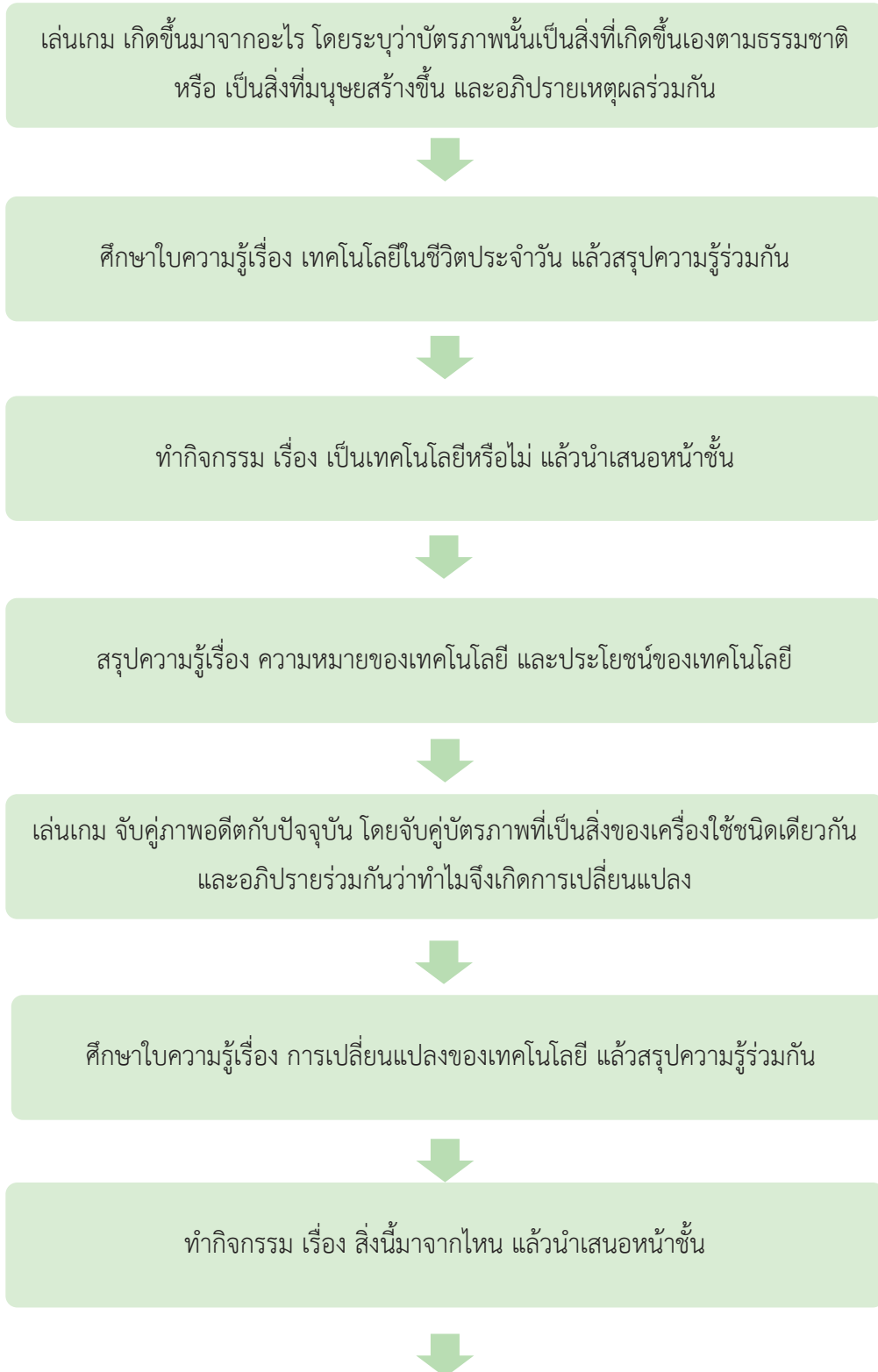
### สมรรถนะหลัก

1. การสื่อสาร
2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม

ผังโมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีน่ารู้

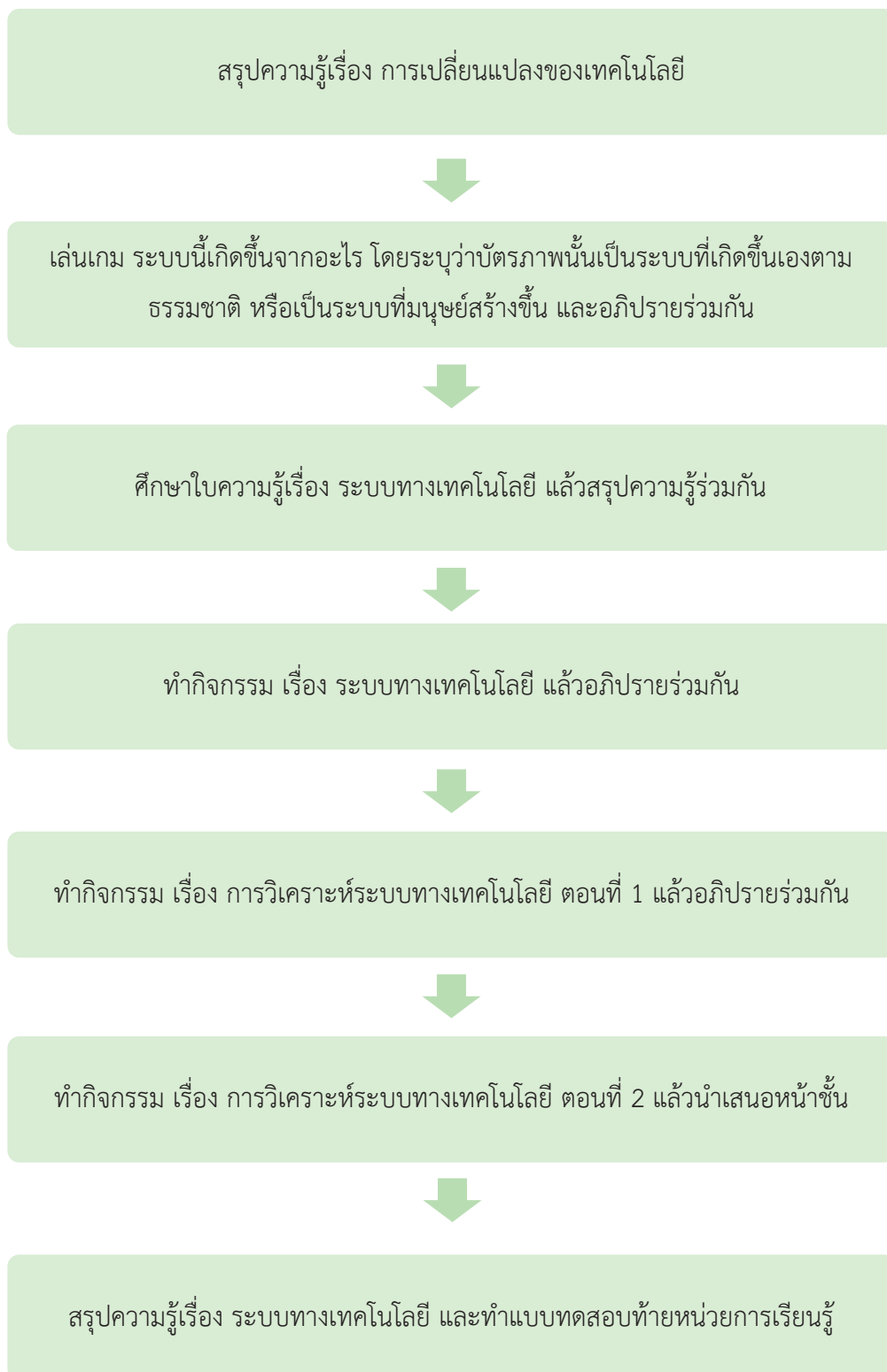


เส้นทางการจัดการเรียนรู้  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีน่ารู้



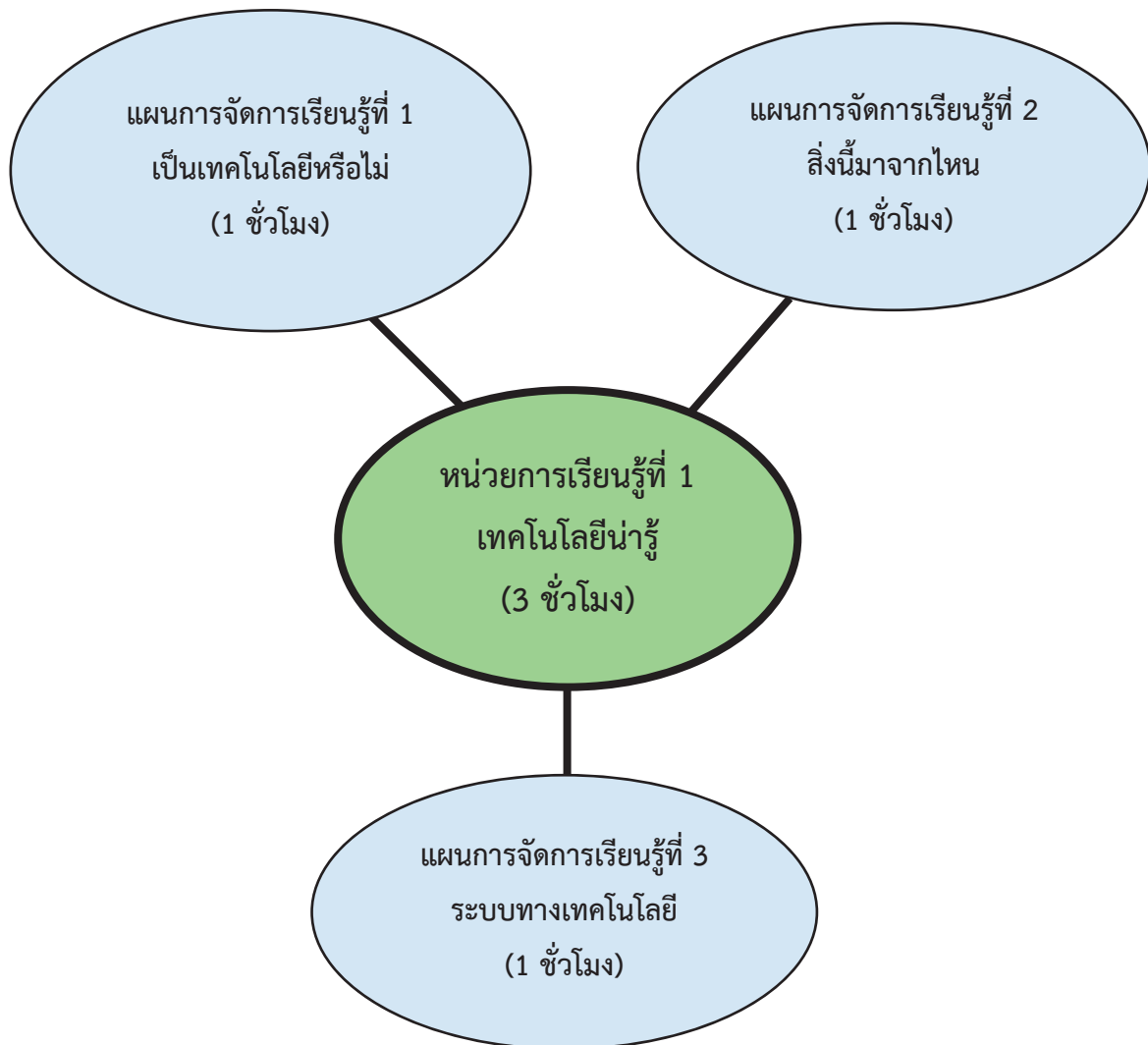
เส้นทางการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีน่ารู้

---





โครงสร้างของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีน่ารู้  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 เทคโนโลยีนำรู้ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 3 ชั่วโมง

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดและประเมินผล
1	ว 4.1 ม.1/1	1. การรวมพลัง ทำงานเป็น ทีม 2. การสื่อสาร	เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มีมนุษย์สร้าง หรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้ง ชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหา สนองความต้องการ หรือเพิ่ม ความสามารถในการทำงานของ มนุษย์	อภิปรายว่าสิ่งที่ ยกตัวอย่างเป็น เทคโนโลยีหรือไม่ เพราะเหตุใด	1. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยี หรือไม่ 2. นำเสนอใบกิจกรรม ที่ 1.1 เรื่อง เป็น เทคโนโลยีหรือไม่	1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : รับผิดชอบหน้าที่ของตนเอง ร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม 2. การสื่อสาร : เลือกใช้คำที่ เหมาะสมในการนำเสนอ และซักถามแลกเปลี่ยนข้อมูล กัน
2		1. การรวมพลัง ทำงานเป็น ทีม 2. การสื่อสาร	เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลง ตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลาย ด้าน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ และสังคม	ตัวอย่างการ เปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน	1. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน 2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สิ่งนี้มาจาก ไหน	1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : รับผิดชอบหน้าที่ของตนเอง ร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม มี กระบวนการทำงานที่เป็น ระบบด้วยความเสมอภาค เมื่อร่วมกันทำกิจกรรม

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดและประเมินผล
3		1. การรวมพลัง ทำงานเป็นทีม 2. การสื่อสาร	ระบบทางเทคโนโลยี ประกอบด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทาง เทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการ ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์	ตัวอย่างระบบทาง เทคโนโลยีของสิ่งของ เครื่องใช้อย่างง่ายที่มี กลไกหรือการทำงานที่ ไม่ซับซ้อน	1. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง สรุปจาก ใบความรู้ 2. ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง ระบบทาง เทคโนโลยี 3. นำเสนอใบกิจกรรม ที่ 3.2 เรื่อง ระบบ ทางเทคโนโลยี	2. การสื่อสาร : เลือกใช้คำที่ เหมาะสมในการนำเสนอ และชี้กถามแลกเปลี่ยนข้อมูล กัน 1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : รับผิดชอบหน้าที่ของตนเอง ร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม 2. การสื่อสาร : เลือกใช้คำที่ เหมาะสมในการนำเสนอ และชี้กถามแลกเปลี่ยนข้อมูล กัน

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>	
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1</b> เทคโนโลยีนำรู้</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น อาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการของมนุษย์</p> <p>มนุษย์นำเทคโนโลยีมาใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้การทำงานในด้านต่าง ๆ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบุสิ่งที่เป็เทคโนโลยี</li> <li>2. อธิบายประโยชน์ของเทคโนโลยี</li> </ol> <p><b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทำงานร่วมกันผู้อื่น : มีการแบ่งหน้าที่การทำงานในการทำกิจกรรม</li> </ol>	<p>เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั้นนำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนเล่นเกม “เกิดขึ้นมาจากอะไร” ซึ่งจะเล่นเกมที่กำหนดบัตรภาพมาให้ แล้วนักเรียนแต่ละคนได้ตอบว่าบัตรภาพที่กำหนดให้เป็นภาพที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ด้วยการใช้บัตรสีพร้อมกัน ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้าบัตรภาพที่กำหนดเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติให้นักเรียนยกบัตรสีเขียว</li> <li>- ถ้าบัตรภาพที่กำหนดเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ให้นักเรียนยกบัตรสีส้ม</li> </ul> </li> </ol> <p>(การแสดงบัตรภาพครูอาจจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการแสดงภาพหรือใช้บัตรภาพ ให้ครูตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจถูกต้องหรือไม่ กรณีที่นักเรียนตอบผิดให้ครูอธิบายเพิ่มเติม ก่อนที่จะแสดงบัตรภาพต่อไป)</p>
<p><b>เวลา</b> 1 ชั่วโมง</p> <p><b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1</p>	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สไลด์ประกอบเกม “เกิดขึ้นมาจากอะไร”</li> <li>2. บัตรสีที่ใช้ในการเล่น</li> <li>3. บัตรภาพสำหรับเล่นเกม “เกิดขึ้นมาจากอะไร”</li> <li>4. บัตรภาพกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่</li> <li>5. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน</li> <li>6. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง เทคโนโลยี</li> <li>7. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่</li> </ol> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>		
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1</b> เทคโนโลยีน่ารู้</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>2. การสื่อสาร : มีการนำเสนอ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : รับผิดชอบหน้าที่ของตนเองร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม</p> <p>2. การสื่อสาร : เลือกใช้คำที่เหมาะสมในการนำเสนอ และซักถามแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน</p>	<p><b>เรื่อง</b> เป็นเทคโนโลยีหรือไม่</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกม “เกิดขึ้นมาจากอะไร” บัตรภาพที่กำหนดให้ นักเรียนมีหลักการสังเกตอย่างไรว่าบัตรภาพนั้นเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น</p> <p>3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าในชีวิตประจำวันของนักเรียนมีอะไรบ้างที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมีสิ่งใดบ้างที่มนุษย์สร้างขึ้น</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> นักเรียนตอบคำถามตามสิ่งที่ตนเองพบเห็นในชีวิตประจำวันที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น แสงแดด ต้นไม้ สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น รถจักรยานยนต์ พัดลม ดินสอ กระเป๋า</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>4. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่องเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน แล้วร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาใบความรู้เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน</p> <p>5. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ประมาณ 3-5 คน ทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่ ตอนที่ 1 จากนั้น</p>	<p><b>เวลา</b> 1 ชั่วโมง</p> <p><b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่</p> <p>2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่</p> <p><b>การวัดและการประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และการสังเกตพฤติกรรม</p>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>		<b>เวลา 1 ชั่วโมง</b>
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีนำรู้</b></p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b></p>	<p><b>เรื่อง</b> เป็นเทคโนโลยีหรือไม่</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>ตัวแทนกลุ่มผู้เทียบบัตรภาพจำนวน 2 ภาพ แล้วทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่ ตอนที่ 2</p> <p>6. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เปิดโอกาสนักเรียนกลุ่มอื่น ซักถามและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>7. นักเรียนร่วมกันสรุปความหมายของเทคโนโลยีว่าเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มีมนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น อาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการหรือเพิ่มความสามารภในการทำงานของมนุษย์ และประโยชน์ของเทคโนโลยี (ครูอาจจะใช้สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ประกอบการสรุปร่วมกันกับนักเรียน)</p>	<p><b>วิชา</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1</p>



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนรู้ได้ที่ [shorturl.asia/kDSrN](https://shorturl.asia/kDSrN)

**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่**

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้ในการวัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. การอธิบายความหมายของเทคโนโลยี	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
2. การอธิบายประโยชน์ของเทคโนโลยี	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
3. การทำงานร่วมกันผู้อื่น : มีการแบ่งหน้าที่การทำงานในการทำกิจกรรม	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
4. การสื่อสาร : มีการนำเสนอแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น			เกิดพฤติกรรม
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
5. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : รับผิดชอบหน้าที่ของตนเองร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
6. การสื่อสาร : เลือกใช้คำที่เหมาะสมในการนำเสนอ และซักถามแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน			เกิดพฤติกรรม

**เกณฑ์การประเมินด้านความรู้**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่**

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. การระบุสิ่งที่เป็นเทคโนโลยี	ระบุได้ว่ารูปภาพที่กำหนดให้เป็นเทคโนโลยีหรือไม่เป็นเทคโนโลยีพร้อมให้เหตุผลประกอบได้ ถูกต้อง 5 ข้อ	ระบุได้ว่ารูปภาพที่กำหนดให้เป็นเทคโนโลยีหรือไม่เป็นเทคโนโลยีพร้อมให้เหตุผลประกอบได้ ถูกต้อง 3-4 ข้อ	ระบุได้ว่ารูปภาพที่กำหนดให้เป็นเทคโนโลยีหรือไม่เป็นเทคโนโลยีพร้อมให้เหตุผลประกอบได้ ถูกต้อง 1-2 ข้อ
2. การระบุประเภทและอธิบายประโยชน์ของเทคโนโลยี	ระบุประเภทและประโยชน์ของเทคโนโลยีได้ถูกต้องทั้ง 2 ข้อ	ระบุประเภทและประโยชน์ของเทคโนโลยีได้ถูกต้อง 1 ข้อ	ระบุประเภทและประโยชน์ของเทคโนโลยีไม่ถูกต้องทั้ง 2 ข้อ

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



**แบบประเมินด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่**

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การทำงานร่วมกันผู้อื่น : มีการแบ่งหน้าที่การทำงานในการทำกิจกรรม		
2	การสื่อสาร : มีการนำเสนอ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น		
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
3	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : รับผิดชอบหน้าที่ของตนเองร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม มีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบด้วยความเสมอภาค จัดการความขัดแย้งตามแนวทางสันติวิธีด้วยวิธีที่เหมาะสมเมื่อร่วมกันทำไปกิจกรรม		
4	การสื่อสาร : เลือกใช้คำที่เหมาะสมในการนำเสนอ และซักถาม แลกเปลี่ยนข้อมูลกัน		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่

บัตรภาพสำหรับเล่นเกม “เกิดขึ้นมาจากอะไร”  
กรณีที่ไม่ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการแสดงภาพ



ไขควง



เสือ



เครื่องปั่นน้ำผลไม้



การทำนาเกลือ



เตารีด



จอบ



ดวงจันทร์



กระทะ



สีไม้



บัวรดน้ำ

## บัตรสีสำหรับเล่นเกม “เกิดขึ้นมาจากอะไร”

เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

มนุษย์สร้างขึ้น

บัตรภาพใบกิจกรรมที่ 1.1  
เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่

บัตรภาพเทคโนโลยีประเภทชิ้นงาน

	
<p>กรรไกร</p>	<p>เสื้อ</p>
	
<p>เข็มขัด</p>	<p>ดินสอ</p>
	
<p>หมวกกันน็อค</p>	<p>จักรยาน</p>

 <p data-bbox="472 659 581 705">ช้อนส้อม</p>	 <p data-bbox="987 659 1195 705">เครื่องปั่นน้ำผลไม้</p>
 <p data-bbox="435 1192 618 1238">หน้ากากอนามัย</p>	 <p data-bbox="1073 1192 1114 1238">ร่ม</p>
 <p data-bbox="488 1748 570 1793">เตารีด</p>	 <p data-bbox="1052 1748 1133 1793">ถุงเท้า</p>



เครื่องซักผ้า



เครื่องวัดอุณหภูมิร่างกาย

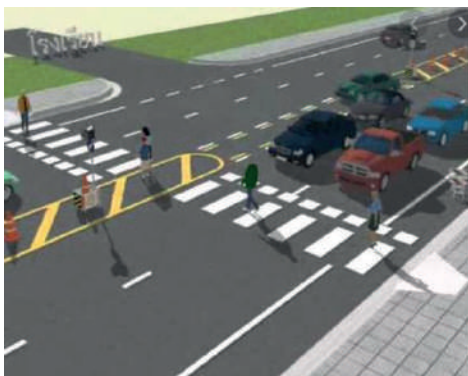
บัตรภาพเทคโนโลยีประเภทวิธีการ



การทำนมผง



การดองผลไม้



ทางม้าลาย



การปลูกหญ้าแฝก





การแยกประเภทขยะ



การปลูกพืชแบบขั้นบันได



การปลูกพืชไร้ดิน



การใช้บัตรคิว



การรณรงค์ลดใช้ถุงพลาสติก



การทำกลัวยอบน้ำผึ้ง

## ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน



การเดินทางมาโรงเรียนของนักเรียนในแต่ละวัน นักเรียนได้พบกับสิ่งต่าง ๆ มากมายทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น แสงแดด ต้นไม้ ก้อนหิน ดิน แม่น้ำ ภูเขา สัตว์ต่าง ๆ นอกจากนั้นเรายังได้พบกับสิ่งที่ไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น แปรงสีฟัน ชุดนักเรียน รองเท้า กระเป๋า อุปกรณ์เครื่องเขียน นาฬิกา โทรศัพท์ รถจักรยานยนต์ นักเรียนลองพิจารณาว่าการเรียนปัจจุบันนักเรียนใช้อุปกรณ์หรือสิ่งของใดบ้างในกิจกรรมการเรียนของนักเรียน หากพิจารณาแล้วเราได้เกี่ยวข้องกับสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ มากมาย เช่น ใช้โทรศัพท์มือถือโดยการเข้าไปศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ดูหนังฟังเพลง ถ่ายภาพ ดูแผนที่ ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ใช้หรือสร้างแอปพลิเคชันต่าง ๆ ในด้านการศึกษา จะเห็นว่าสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการทั้งสิ้น


### ความหมายของเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่า “เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหา สอนความต้องการหรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์”

ในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์นั้น มนุษย์ได้นำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา สอนความต้องการ และนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน จึงทำให้เทคโนโลยีที่นำมาใช้อาจจะไม่เหมือนกันเพราะเทคโนโลยีมีหน้าที่ใช้สอยที่แตกต่างกัน และเทคโนโลยีที่นำมาใช้ก็อาจเป็นได้ทั้งเทคโนโลยีแบบชิ้นงานหรืออาจจะนำเทคโนโลยีแบบวิธีการ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

### ตัวอย่างเทคโนโลยีแบบชิ้นงาน

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

ชื่อเทคโนโลยี	หน้าที่ใช้สอย	ประโยชน์
ไม้หนีบผ้า		
 <p>GPS นำทาง</p>	ใช้ในการแสดงเส้นทางจากจุดเริ่มต้นเดินทางไปถึงจุดหมายปลายทางที่จะไป	ช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ เช่น ใช้ประโยชน์ในการนำทางไปยังสถานที่ที่ต้องการ เพื่อป้องกันการหลงทาง ประหยัดเวลาในการเดินทาง

### ตัวอย่างเทคโนโลยีแบบวิธีการ

ชื่อเทคโนโลยี	หน้าที่ใช้สอย	ประโยชน์
 <p>การทำนาเกลือ</p>	ทำให้น้ำทะเลระเหยจนตกผลึกเป็นเกลือ	ช่วยในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ เช่น ได้เกลือมาใช้ประโยชน์ และเป็นการสร้างอาชีพ
 <p>การผลิตน้ำประปา</p>	ใช้ในการทำน้ำจากแหล่งน้ำดิบมาทำให้สะอาด	ช่วยในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ เช่น ได้น้ำสะอาดมาใช้อุปโภคบริโภค
 <p>การบำบัดน้ำเสีย</p>	ใช้ในการกำจัดสารต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำ ซึ่งจะช่วยให้กลับมามีคุณภาพที่ดีขึ้น	ช่วยในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์ เช่น ช่วยแก้ปัญหาน้ำเน่าเสียในชุมชน ส่งกลิ่นเหม็นรบกวน

การดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้นำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการแก้ปัญหาหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานด้านต่าง ๆ เช่น

1. เทคโนโลยีด้านการศึกษา เช่น คอมพิวเตอร์ ระบบการเรียนออนไลน์
2. เทคโนโลยีด้านการเกษตร เช่น การทำปุ๋ยชีวภาพ สมาร์ทฟาร์ม
3. เทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น ปรอทวัดไข้ เครื่องอัลตราซาวด์

4. เทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม เช่น หน้ากากกันฝุ่นละออง เต่าเผาขยะไร้ควัน
5. เทคโนโลยีด้านการขนส่ง เช่น รถยนต์ รถไฟฟ้า

### ประโยชน์ของเทคโนโลยี

จากความจำเป็นของมนุษย์ในยุคแรกทำให้เกิดเทคโนโลยีขึ้น เมื่อเวลาผ่านไปเทคโนโลยีได้กลายมาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตมนุษย์ จนกระทั่งปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการอำนวยความสะดวกและสนองความต้องการของมนุษย์มากขึ้น ดังสรุปประโยชน์ของเทคโนโลยีดังนี้

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

2. ช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ ช่วยให้ผู้ทำงานได้ดีขึ้น (better) รวดเร็วขึ้น (faster) และมีค่าใช้จ่ายถูกลง (cheaper) เช่น การใช้เครื่องคิดเลขเพื่อช่วยในการคำนวณ การใช้รถช่วยยกของ การใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก การใช้เครื่องจักรแทนแรงงานคนในการผลิตสินค้า

## เฉลยใบกิจกรรม


**ใบกิจกรรมที่ 1.1**  
**เรื่อง เป็นเทคโนโลยีหรือไม่**

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

**ตอนที่ 1**

1. ให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิดในกลุ่มพิจารณารูปภาพที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นเทคโนโลยีหรือไม่ ถ้าเป็นเทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีประเภทใด พร้อมให้เหตุผลประกอบ

รูปภาพ	เป็นเทคโนโลยีหรือไม่ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง □ )
 กุญแจ	<input type="checkbox"/> ไม่เป็นเทคโนโลยี <input checked="" type="checkbox"/> เป็นเทคโนโลยี โดยเป็น <input checked="" type="checkbox"/> เทคโนโลยีแบบชิ้นงาน <input type="checkbox"/> เทคโนโลยีแบบวิธีการ เหตุผล..... <b>เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น</b> .....
 วิธีการทำปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้	<input type="checkbox"/> ไม่เป็นเทคโนโลยี <input checked="" type="checkbox"/> เป็นเทคโนโลยี โดยเป็น <input type="checkbox"/> เทคโนโลยีแบบชิ้นงาน <input checked="" type="checkbox"/> เทคโนโลยีแบบวิธีการ เหตุผล..... <b>เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น</b> .....
 ไฟฉาย	<input type="checkbox"/> ไม่เป็นเทคโนโลยี <input checked="" type="checkbox"/> เป็นเทคโนโลยี โดยเป็น <input checked="" type="checkbox"/> เทคโนโลยีแบบชิ้นงาน <input type="checkbox"/> เทคโนโลยีแบบวิธีการ เหตุผล..... <b>เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น</b> .....
 ทราย	<input checked="" type="checkbox"/> ไม่เป็นเทคโนโลยี <input type="checkbox"/> เป็นเทคโนโลยี โดยเป็น <input type="checkbox"/> เทคโนโลยีแบบชิ้นงาน <input type="checkbox"/> เทคโนโลยีแบบวิธีการ เหตุผล..... <b>เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ</b> .....

รูปภาพ	เป็นเทคโนโลยีหรือไม่ (ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง □ )
 แปรงสีฟัน	<input type="checkbox"/> ไม่เป็นเทคโนโลยี <input checked="" type="checkbox"/> เป็นเทคโนโลยี <input checked="" type="checkbox"/> เทคโนโลยีแบบใช้งาน <input type="checkbox"/> เทคโนโลยีแบบวิธีการ เหตุผล..... <b>เป็นสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น</b> .....

2. ให้นักเรียนสรุปความหมายของเทคโนโลยี..... **เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มีมนุษย์สร้างหรือพัฒนาขึ้น ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อใช้แก้ปัญหาสนองความต้องการหรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์**

**ตอนที่ 2** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้อัตลักษณ์กลุ่มสุมหีบบัตรภาพเทคโนโลยี จำนวน 2 ภาพ จากนั้นร่วมกันระดมความคิดในกลุ่ม แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนตามประเด็น ดังต่อไปนี้

- 1.1 ชื่อของเทคโนโลยีที่ได้
- 1.2 ประเภทของเทคโนโลยี
- 1.3 ประโยชน์ของเทคโนโลยี

เทคโนโลยีที่ได้	ประโยชน์ของเทคโนโลยี
รูปภาพที่ 1 ชื่อเทคโนโลยี..... <b>กรรไกร</b> ..... เป็นเทคโนโลยีประเภท <input checked="" type="checkbox"/> ใช้งาน <input type="checkbox"/> วิธีการ	ใช้ในการตัดงานขนาดเล็ก เช่น กระดาษ ผ้า เชือก และวัสดุอื่น ๆ ช่วยให้ตัดวัสดุได้ ตามรูปแบบที่ต้องการ
รูปภาพที่ 2 ชื่อเทคโนโลยี..... <b>เสื่อ</b> ..... เป็นเทคโนโลยีประเภท <input checked="" type="checkbox"/> ใช้งาน <input type="checkbox"/> วิธีการ	ใช้ในการปกปิดร่างกาย ทำให้ร่างกายอบอุ่น ทนต่อสภาพอากาศหนาวและร้อน ช่วยเสริม สร้างบุคลิกภาพ

เทคโนโลยีที่ได้	ประโยชน์ของเทคโนโลยี
รูปภาพที่ 3 ชื่อเทคโนโลยี ..... <b>เข็มขัด</b> ..... ..... เป็นเทคโนโลยีประเภท <input checked="" type="checkbox"/> <b>ชิ้นงาน</b> <input type="checkbox"/> <b>วิธีการ</b>	..... <b>ใช้ในการรัดรอบเอว</b> ..... ..... <b>ช่วยรัดให้เสื้อผ้าที่สวมแน่นอยู่กับที่</b> ..... ..... <b>กระชับ และไม่หลุดจากเอวของผู้สวมใส่</b> ..... .....
รูปภาพที่ 4 ชื่อเทคโนโลยี ..... <b>ดินสอ</b> ..... ..... เป็นเทคโนโลยีประเภท <input checked="" type="checkbox"/> <b>ชิ้นงาน</b> <input type="checkbox"/> <b>วิธีการ</b>	..... <b>ใช้ในการขีดวาดลายเส้น หรือใช้</b> ..... ..... <b>เขียนตัวอักษรต่าง ๆ ช่วย</b> ..... ..... <b>สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ</b> ..... .....
รูปภาพที่ 5 ชื่อเทคโนโลยี ..... <b>หมวกกันน็อค</b> ..... ..... เป็นเทคโนโลยีประเภท <input checked="" type="checkbox"/> <b>ชิ้นงาน</b> <input type="checkbox"/> <b>วิธีการ</b>	..... <b>ใช้ในสวมใส่เวลาขับขี่หรือโดยสาร</b> ..... ..... <b>รถจักรยานยนต์ ช่วยลดการปะทะกับลม</b> ..... ..... <b>ช่วยลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บกรณีรถ</b> ..... ..... <b>เกิดอุบัติเหตุ</b> ..... .....
รูปภาพที่ 6 ชื่อเทคโนโลยี ..... <b>จักรยาน</b> ..... ..... เป็นเทคโนโลยีประเภท <input checked="" type="checkbox"/> <b>ชิ้นงาน</b> <input type="checkbox"/> <b>วิธีการ</b>	..... <b>ใช้เป็นพาหนะในการสัญจร ช่วยประหยัด</b> ..... ..... <b>ค่าใช้จ่าย ลดมลพิษ หรือการปั่นจักรยาน</b> ..... ..... <b>เพื่อการออกกำลังกาย ทำให้ร่างกายแข็งแรง</b> ..... .....
รูปภาพที่ 7 ชื่อเทคโนโลยี ..... <b>ข้อต่อ</b> ..... ..... เป็นเทคโนโลยีประเภท <input checked="" type="checkbox"/> <b>ชิ้นงาน</b> <input type="checkbox"/> <b>วิธีการ</b>	..... <b>ใช้ในการดักอาหารเพื่อรับประทาน ช่วย</b> ..... ..... <b>ป้องกันเชื้อโรค และทำให้เกิดความสะดวก</b> ..... ..... <b>ในการดักอาหารประเภทต่าง ๆ</b> ..... .....



เทคโนโลยีที่ได้	ประโยชน์ของเทคโนโลยี
<p>รูปภาพที่ 8</p> <p>ชื่อเทคโนโลยี</p> <p>..... เครื่องปั่นน้ำผลไม้</p> <p>.....</p> <p>เป็นเทคโนโลยีประเภท</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ชิ้นงาน    <input type="checkbox"/> วิธีการ</p>	<p>ใช้ในการบดหรือปั่นผลไม้ให้ละเอียด ช่วยลด</p> <p>เวลาการทำงานเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้มีด</p> <p>ในการสับ หรือวิธีการอื่นแบบเดิม</p>
<p>รูปภาพที่ 9</p> <p>ชื่อเทคโนโลยี</p> <p>..... หน้ากากอนามัย</p> <p>.....</p> <p>เป็นเทคโนโลยีประเภท</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ชิ้นงาน    <input type="checkbox"/> วิธีการ</p>	<p>ใช้ในการสวมใส่เพื่อป้องกันละอองฝอยของ</p> <p>น้ำมูกน้ำลาย ซึ่งอาจมีเชื้อโรค และเพื่อ</p> <p>ป้องกันไม่ให้ผู้ป่วยที่สวมใส่แพร่เชื้อออกไป</p>
<p>รูปภาพที่ 10</p> <p>ชื่อเทคโนโลยี</p> <p>..... ร่ม</p> <p>.....</p> <p>เป็นเทคโนโลยีประเภท</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ชิ้นงาน    <input type="checkbox"/> วิธีการ</p>	<p>ใช้ในการบังแดดบังฝน ช่วยให้มนุษย์สามารถ</p> <p>เดินทางนอกรอาคารได้โดยไม่เปียก หรือไม่</p> <p>โดนแสงแดด</p>
<p>รูปภาพที่ 11</p> <p>ชื่อเทคโนโลยี</p> <p>..... เตารีด</p> <p>.....</p> <p>เป็นเทคโนโลยีประเภท</p> <p><input type="checkbox"/> ชิ้นงาน    <input type="checkbox"/> วิธีการ</p>	<p>ใช้ในการรีดเสื้อผ้า ช่วยให้เสื้อผ้าเรียบ ไม่ยับ</p>
<p>รูปภาพที่ 12</p> <p>ชื่อเทคโนโลยี</p> <p>..... ถุงเท้า</p> <p>.....</p> <p>เป็นเทคโนโลยีประเภท</p> <p><input type="checkbox"/> ชิ้นงาน    <input type="checkbox"/> วิธีการ</p>	<p>ใช้ในการสวมใส่เท้า เพื่อให้ความอบอุ่นกับเท้า</p> <p>หรือไม่ให้เท้าสัมผัสกับพื้นรองเท้าโดยตรง</p>

เทคโนโลยีที่ได้	ประโยชน์ของเทคโนโลยี
<p>รูปภาพที่ 13</p> <p>ชื่อเทคโนโลยี</p> <p>เครื่องซักผ้า</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>เป็นเทคโนโลยีประเภท</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ชิ้นงาน    <input type="checkbox"/> วิธีการ</p>	<p>ใช้ในการซักเสื้อผ้าแทนการซักด้วยมือ ช่วย</p> <p>.....</p> <p>อำนวยความสะดวก ทำให้คนสามารถไปทำ</p> <p>.....</p> <p>กิจกรรมอื่นได้</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>รูปภาพที่ 14</p> <p>ชื่อเทคโนโลยี</p> <p>เครื่องวัดอุณหภูมิร่างกาย</p> <p>.....</p> <p>เป็นเทคโนโลยีประเภท</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ชิ้นงาน    <input type="checkbox"/> วิธีการ</p>	<p>ใช้ในการวัดอุณหภูมิร่างกายโดยไม่ต้องสัมผัสที่</p> <p>.....</p> <p>ร่างกายโดยตรงเพื่อลดความเสี่ยงจากการ</p> <p>.....</p> <p>แพร่กระจายเชื้อโรค</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>รูปภาพที่ 15</p> <p>ชื่อเทคโนโลยี</p> <p>การทำนมผง</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>เป็นเทคโนโลยีประเภท</p> <p><input type="checkbox"/> ชิ้นงาน    <input checked="" type="checkbox"/> วิธีการ</p>	<p>นมไม่สามารถเก็บได้นานจึงแก้ปัญหาด้วยการทำ</p> <p>.....</p> <p>เป็นนมผงเพื่อให้เก็บได้นาน ง่ายต่อการเก็บ</p> <p>.....</p> <p>รักษา และสะดวกเมื่อต้องการดื่มก็นำมาชงใน</p> <p>.....</p> <p>น้ำอุ่น</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>รูปภาพที่ 16</p> <p>ชื่อเทคโนโลยี</p> <p>การดองผลไม้</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>เป็นเทคโนโลยีประเภท</p> <p><input type="checkbox"/> ชิ้นงาน    <input checked="" type="checkbox"/> วิธีการ</p>	<p>ใช้ในการถนอมอาหารเพื่อชะลอการเน่าเสียของ</p> <p>.....</p> <p>ผลไม้ และเป็นการยืดอายุการเก็บรักษา</p> <p>.....</p> <p>ผลิตภัณฑ์ได้นานโดยไม่ต้องอาศัยห้องเย็น</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>รูปภาพที่ 17</p> <p>ชื่อเทคโนโลยี</p> <p>ทางม้าลาย</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>เป็นเทคโนโลยีประเภท</p> <p><input type="checkbox"/> ชิ้นงาน    <input checked="" type="checkbox"/> วิธีการ</p>	<p>ใช้อำนวยความสะดวกให้คนเดินข้ามถนน โดย</p> <p>.....</p> <p>ผู้ที่ใช้พาหนะเมื่อเห็นสัญลักษณ์นี้จะต้องจอด</p> <p>.....</p> <p>และหยุดพาหนะให้คนเดินข้ามถนนไปก่อน</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

เทคโนโลยีที่ได้	ประโยชน์ของเทคโนโลยี
รูปภาพที่ 18 ชื่อเทคโนโลยี ..... การปลูกหญ้าแฝก ..... ..... เป็นเทคโนโลยีประเภท <input type="checkbox"/> ชิ้นงาน <input checked="" type="checkbox"/> วิธีการ	..... ช่วยป้องกันการพังทลายของหน้าดิน โดยเฉพาะ ..... ..... พื้นที่ลาดชัน ..... .....
รูปภาพที่ 19 ชื่อเทคโนโลยี ..... การแยกประเภทขยะ ..... ..... เป็นเทคโนโลยีประเภท <input type="checkbox"/> ชิ้นงาน <input checked="" type="checkbox"/> วิธีการ	..... ช่วยให้การจัดการขยะแต่ละประเภทในชั้น ..... ..... ต่อกันทำได้ง่ายขึ้น ลดขั้นตอนปลายทางของ ..... ..... การกำจัดขยะ และเป็นการช่วยลดขยะที่นำไป ..... ..... กำจัดได้เนื่องจากบางส่วนนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ..... .....
รูปภาพที่ 20 ชื่อเทคโนโลยี ..... การปลูกพืชแบบขั้นบันได ..... ..... เป็นเทคโนโลยีประเภท <input type="checkbox"/> ชิ้นงาน <input checked="" type="checkbox"/> วิธีการ	..... ใช้ในการเพิ่มพื้นที่ในการเพาะปลูกได้มากขึ้นใน ..... ..... พื้นที่ที่เป็นภูเขา ช่วยให้หน้าดินไม่เกิดการชะล้าง ..... ..... ช่วยในการระบายน้ำได้ดี ..... .....
รูปภาพที่ 21 ชื่อเทคโนโลยี ..... การปลูกพืชไร่ดิน ..... ..... เป็นเทคโนโลยีประเภท <input type="checkbox"/> ชิ้นงาน <input checked="" type="checkbox"/> วิธีการ	..... ช่วยให้สามารถปลูกพืชในพื้นที่ที่ดินหรือสภาพ ..... ..... อากาศไม่เหมาะสมกับการเพาะปลูก ประหยัด ..... ..... ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน สามารถควบคุม ..... ..... ปัจจัยต่าง ๆ เช่น น้ำ อาหาร แสง ได้ ..... .....
รูปภาพที่ 22 ชื่อเทคโนโลยี ..... การใช้บัตรคิว ..... ..... เป็นเทคโนโลยีประเภท <input type="checkbox"/> ชิ้นงาน <input checked="" type="checkbox"/> วิธีการ	..... ช่วยให้อัตราการใช้บริการของลูกค้าหรือคน ..... ..... ที่มาใช้บริการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ทำให้ ..... ..... เกิดความเป็นระเบียบและยุติธรรม ..... .....

เทคโนโลยีที่ได้	ประโยชน์ของเทคโนโลยี
<p>รูปภาพที่ 23</p> <p>ชื่อเทคโนโลยี</p> <p>..... การรณรงค์ลดใช้ถุงพลาสติก .....</p> <p>.....</p> <p>เป็นเทคโนโลยีประเภท</p> <p><input type="checkbox"/> ชิ้นงาน    <input checked="" type="checkbox"/> วิธีการ</p>	<p>..... ช่วยให้คนลดการใช้ถุงพลาสติกด้วยวิธีการต่าง ๆ .....</p> <p>..... แก้ปัญหาขยะพลาสติกจำนวนมากและย่อยสลาย .....</p> <p>..... ยาก .....</p> <p>.....</p>
<p>รูปภาพที่ 24</p> <p>ชื่อเทคโนโลยี</p> <p>..... การทำล้วยอบน้ำผึ้ง .....</p> <p>.....</p> <p>เป็นเทคโนโลยีประเภท</p> <p><input type="checkbox"/> ชิ้นงาน    <input checked="" type="checkbox"/> วิธีการ</p>	<p>..... กล้วยน้ำว่าไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน จึงใช้ .....</p> <p>..... วิธีการทำล้วยอบน้ำผึ้ง เพื่อให้กล้วยเก็บได้ .....</p> <p>..... นาน มีรสชาติที่อร่อย มีสีส้มสวยงาม กลิ่น .....</p> <p>..... หอม และสามารถสร้างรายได้ด้วย .....</p> <p>.....</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีน่ารู้</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>สิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันเป็นเทคโนโลยี</p> <p>ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ และสังคม</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</li> <li>วิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</li> </ol> <p><b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>การทำงานร่วมกันผู้อื่น : มีการแบ่งหน้าที่การทำงานในการทำกิจกรรม</li> </ol>	<p align="center"><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b></p> <p align="center"><b>เรื่อง</b> สิ่งนี้มาจากไหน</p> <p align="center"><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนเล่นเกม “จับคู่ภาพอดีตกับปัจจุบัน” ซึ่งเป็นเกมที่กำหนดรูปภาพสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน แล้วให้นักเรียนจับคู่ภาพอดีตกับปัจจุบันของสิ่งนั้น (ในการเล่นเล่นเกมจับคู่ภาพอดีตกับปัจจุบัน หากไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ใช้บัตรภาพเกมจับคู่ภาพอดีตกับปัจจุบัน)</li> <li>นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเกม “จับคู่ภาพอดีตกับปัจจุบัน” ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เกิดคำถามว่าทำไมสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันจึงเกิดการเปลี่ยนแปลง</li> <li>นักเรียนยกตัวอย่างภาพในเกมมา 1 ภาพ แล้วร่วมกันอภิปรายว่าทำไมสิ่งของเครื่องใช้จึงเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต</li> </ol> <p><b>แนวคำตอบ</b> นักเรียนอาจให้เหตุผลว่ามันเกิดปัญหา ไม่สะดวกสบาย ไม่ทันต่อยุคสมัย ไม่ตอบสนองความต้องการ อยากรู้ทำให้ใช้งานได้มีคุณภาพมากกว่าในอดีต ฯลฯ จึงทำให้มีการพัฒนาสิ่งนั้น ๆ ให้ดีขึ้น</p>	<p align="center"><b>เวลา</b> 1 ชั่วโมง</p> <p align="center"><b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>สไลด์ประกอบเกม จับคู่ภาพอดีตกับปัจจุบัน</li> <li>บัตรภาพเกม จับคู่ภาพอดีตกับปัจจุบัน</li> <li>บัตรภาพกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน</li> <li>สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</li> <li>ใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</li> <li>ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน</li> </ol> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน</li> <li>นำเสนอใบกิจกรรมที่ 2.1 สิ่งนี้มาจากไหน</li> </ol>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		เวลา 1 ชั่วโมง
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีน่ารู้</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>2. การสื่อสาร : มีการนำเสนอ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เรียน</p> <p>3. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : วิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ พยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p>2. มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบเป็นหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : รับผิดชอบหน้าที่ของตนเองร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม มีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบด้วยความเสมอภาค เมื่อร่วมกันทำกิจกรรม</p>	<p>เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ประมาณ 3-5 คน ศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี แล้วให้นักเรียนสรุปความรู้ร่วมกันหลังจากที่ได้ศึกษาใบความรู้</p> <p>5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน ตามประเด็นดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อเทคโนโลยี</li> <li>- ลักษณะและการทำงานของเทคโนโลยี</li> <li>- จุดเด่นของเทคโนโลยี</li> <li>- จุดด้อยของเทคโนโลยี</li> <li>- ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี</li> <li>- สภาพภาพรวมของสาเหตุหรือปัจจัยต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน</li> </ul> <p>6. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปราย ซักถามและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน</p>	<p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p><b>การวัดและการประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</p>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b>		<b>เวลา 1 ชั่วโมง</b>
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1</b> เทคโนโลยีความรู้</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>2. การสื่อสาร : เลือกใช้คำที่เหมาะสมในการนำเสนอ และซักถามแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน</p>	<p><b>เรื่อง</b> สิ่งนี้มาจากไหน</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p><b>ชั้นสรุป</b></p> <p>7. นักเรียนร่วมกันสรุปว่า สิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันเป็นเทคโนโลยี ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหาความต้องการ การก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ และสังคมโดยครูใช้สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ประกอบการสรุปร่วมกันนักเรียน</p>	<p><b>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</b></p>



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดเอกสารสื่อประกอบการเรียนรู้ได้ที่ [shorturl.asia/kDSrN](http://shorturl.asia/kDSrN)

**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน**

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้ในการวัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. การอธิบายการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน ข้อที่ 1	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
2. การวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน ข้อที่ 1	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
3. การทำงานร่วมกันผู้อื่น : มีการแบ่งหน้าที่การทำงานในการทำกิจกรรม	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
4. การสื่อสาร : มีการนำเสนอ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น			เกิดพฤติกรรม
5. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : วิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน ข้อที่ 2	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
6. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : รับผิดชอบหน้าที่ของตนเองร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม มีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบด้วยความเสมอภาค จัดการความขัดแย้งตามแนวทางสันติวิธีด้วยวิธีที่เหมาะสมเมื่อร่วมกันทำใบกิจกรรม	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม



รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้ ในการวัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
7. การสื่อสาร : เลือกใช้คำที่เหมาะสม ในการนำเสนอ และซักถามแลกเปลี่ยน ข้อมูลกัน			เกิดพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ และทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. การอธิบาย การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี	อธิบาย การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบันได้ถูกต้อง ครบถ้วน	อธิบายการเปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยีตั้งแต่ อดีตจนถึงปัจจุบันได้ ถูกต้อง	อธิบาย การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบันได้ บางส่วน
2. การวิเคราะห์สาเหตุหรือ ปัจจัยที่ส่งผลต่อ การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี	วิเคราะห์ลักษณะ การทำงาน จุดเด่น จุดด้อย และสาเหตุหรือ ปัจจัยที่ทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีได้ถูกต้อง ครบถ้วนทุกประเด็น	วิเคราะห์ลักษณะ การทำงาน จุดเด่น จุดด้อย และสาเหตุหรือ ปัจจัยที่ทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีได้ถูกต้องเป็น ส่วนใหญ่	วิเคราะห์ลักษณะ การทำงาน จุดเด่น จุดด้อย และสาเหตุหรือ ปัจจัยที่ทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีได้ไม่ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
3. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : วิเคราะห์สาเหตุหรือ ปัจจัยที่ส่งผลต่อ การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี	สรุปภาพรวมของสาเหตุ หรือปัจจัยที่ส่งผลต่อ การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีได้ครบทั้ง 5 ประเด็น	สรุปภาพรวมของสาเหตุ หรือปัจจัยที่ส่งผลต่อ การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีได้ 3-4 ประเด็น	สรุปภาพรวมของสาเหตุ หรือปัจจัยที่ส่งผลต่อ การเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยีได้น้อยกว่า 3 ประเด็น

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การทำงานร่วมกันผู้อื่น : มีการแบ่งหน้าที่การทำงานในการทำกิจกรรม		
2	การสื่อสาร : มีการนำเสนอ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น		
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
3	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : รับผิดชอบหน้าที่ของตนเองร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม มีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบด้วยความเสมอภาค จัดการความขัดแย้งตามแนวทางสันติวิธีด้วยวิธีที่เหมาะสมเมื่อร่วมกันทำไปกิจกรรม		
4	การสื่อสาร : เลือกใช้คำที่เหมาะสมในการนำเสนอ และซักถาม แลกเปลี่ยนข้อมูลกัน		

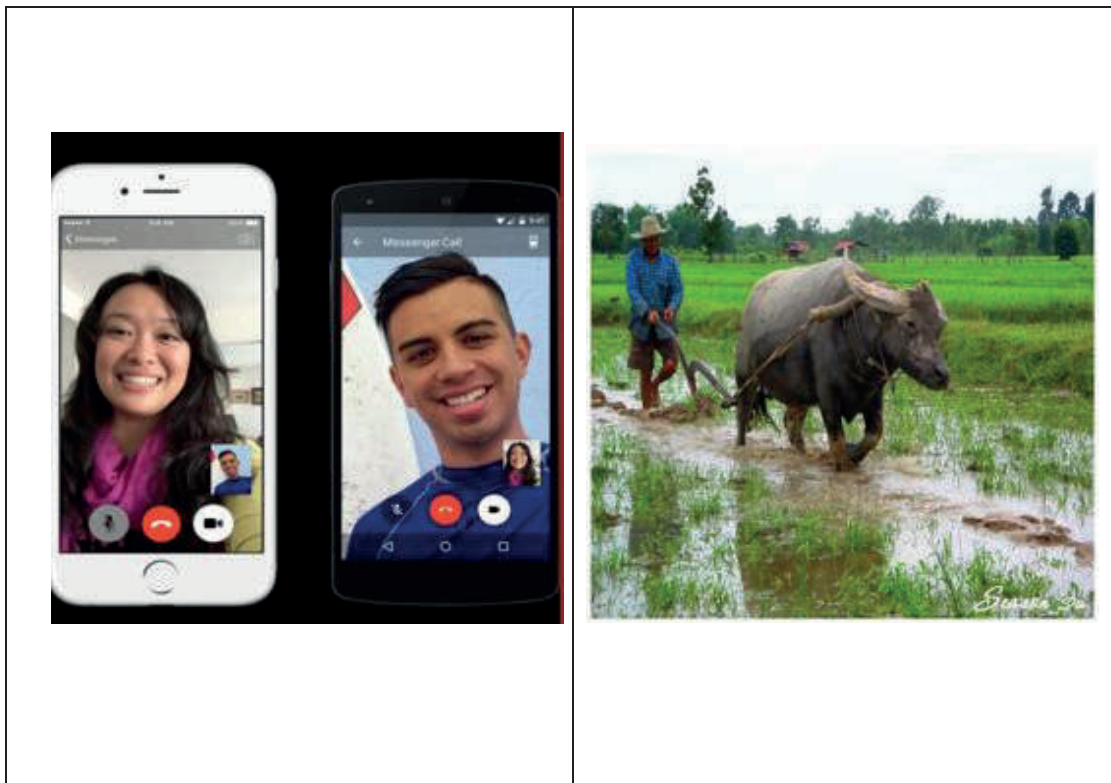
# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน

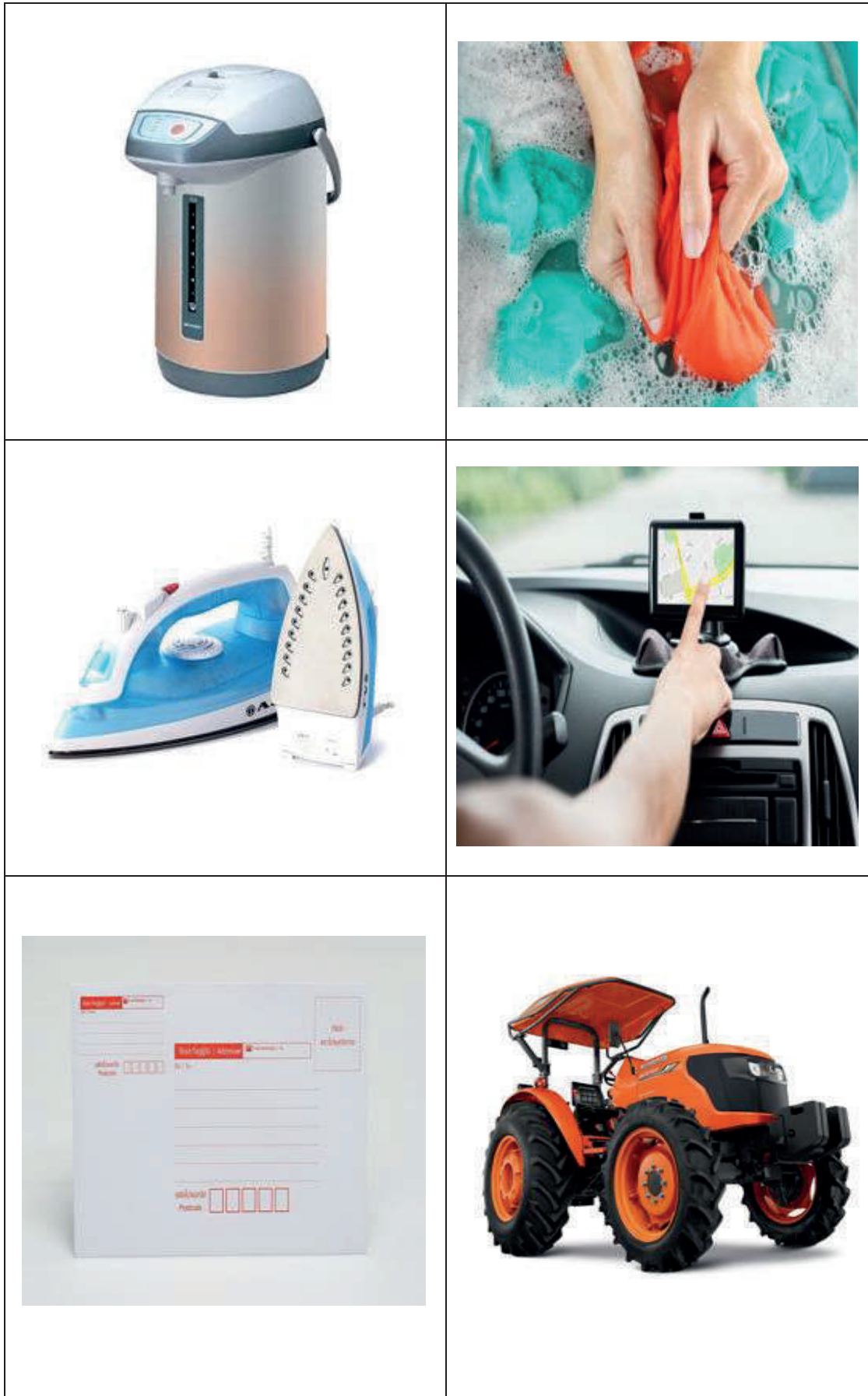
บัตรภาพเกม จับคู่ภาพอดีตกับปัจจุบัน  
(กรณีไม่มีคอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมนำใช้บัตรภาพแทน)

ด้านหลังของบัตรภาพแต่ละแผ่นจะระบุว่าเป็นบัตรภาพที่ 1 - 18

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

ด้านหน้าของบัตรภาพ











บัตรภาพกิจกรรมที่ 2.1  
เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน

 <p>พัดลม</p>	 <p>เตาแก๊ส</p>
 <p>สมาร์ทโฟน</p>	 <p>การติดต่อสื่อสารด้วย E-Mail</p>
 <p>หม้อหุงข้าวไฟฟ้า</p>	 <p>เครื่องคิดเลข</p>



รถเกี่ยวข้าว



เตารีดไอน้ำ



รถไถเอนกประสงค์



กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า



ยาสีฟัน



เครื่องซักผ้า

## ใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

ปัจจุบันเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการสื่อสารที่ใช้การส่ง E-mail แทนการส่งจดหมายทางไปรษณีย์ การใช้สมาร์ทโฟนในการโทรวิดีโอคอลที่สามารถมองเห็นหน้าผู้ติดต่อกันได้ การใช้แผนที่ในสมาร์ทโฟนแทนการใช้แผนที่ในกระดาษหรือใช้ GPS ในการนำทาง การสั่งซื้อสินค้าผ่านทางออนไลน์ การทำธุรกรรมการเงินต่าง ๆ ผ่านแอปพลิเคชันของธนาคาร ดูหนังฟังเพลงจากสมาร์ทโฟน การจองตั๋วเครื่องบินผ่านอินเทอร์เน็ต การทำงานร่วมกันด้วยระบบออนไลน์ ซึ่งจะเห็นว่าเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงไปมาก ทำให้การดำรงชีวิตของมนุษย์สะดวก รวดเร็ว การทำงานทุกอย่างคล่องตัว เมื่อเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงมนุษย์จึงต้องรู้จักปรับตัวให้เท่าทันเทคโนโลยี ทำความเข้าใจกับสาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลให้เทคโนโลยีเกิดการเปลี่ยนแปลง เพื่อเป็นแนวทางในสร้างและการเลือกใช้เทคโนโลยี

### การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

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

อุปกรณ์ต่าง ๆ หรือวิธีการที่เราใช้ในชีวิตประจำวันก็มีระบบที่เป็นอัตโนมัติ มีขั้นตอนการทำงานที่ไม่ยุ่งยาก งานเสร็จเร็วและมีประสิทธิภาพ หากศึกษาย้อนกลับไปในอดีตจะพบว่ามี การเปลี่ยนแปลงในหลายด้าน เช่น วิธีการใช้งาน ความสะดวกสบายในการใช้งาน วัสดุและวิธีการผลิต ตัวอย่างเช่น โทรศัพท์ซึ่งเป็นที่เทคโนโลยีที่สามารถสื่อสารถึงกันได้พัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง จึงมีการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตเป็นอย่างมาก ดังแผนภาพต่อไปนี้

## ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีโทรศัพท์



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

1



ปี ค.ศ.1925 เกิดโทรศัพท์ที่มีหน้าปัดแบบหมุนเป็นครั้งแรก

2



ปี ค.ศ.1963 เริ่มเปลี่ยนรูปแบบจากเป็นหมุนมาเป็นแบบปุ่มกด

3



ปี ค.ศ.1973 มีการผลิตโทรศัพท์แบบพกพาเครื่องแรกของโลก

4



ปี ค.ศ.1992 มีการผลิตสมาร์ทโฟนต้นแบบเป็นครั้งแรก

5

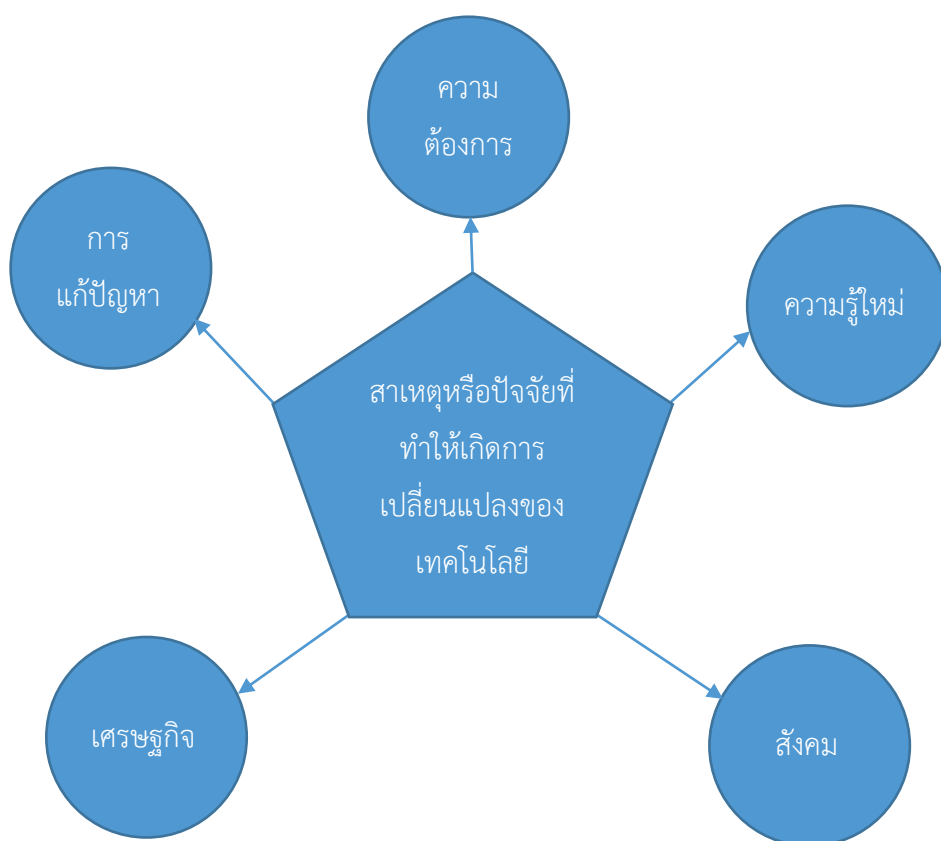
## การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

การดำรงชีวิตของมนุษย์ได้เกิดปัญหาในการใช้งานสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ หรือมนุษย์เกิดความต้องการที่จะทำให้สิ่งที่มีอยู่ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพในการใช้งานมากยิ่งขึ้น จึงมีการวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยหรือจุดที่ควรพัฒนา เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ดังตัวอย่างการวิเคราะห์เทคโนโลยีในการเก็บเกี่ยวข้าวดังต่อไปนี้

รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี : เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวข้าว	ใช้แรงงานมนุษย์ในการเกี่ยวข้าว 	ใช้รถเกี่ยวขนาดข้าวในการเก็บเกี่ยวข้าว 
ลักษณะและการทำงานของเทคโนโลยี	มนุษย์จะใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าวและใช้เคียวเป็นอุปกรณ์ในการเกี่ยวข้าว เมื่อเกี่ยวข้าวได้เต็มกำมือก็จะวางข้าวเรียงกันเพื่อตากให้แห้งรอการเก็บนำไปทำการตีหรือนวดในขั้นตอนต่อไป	รถเกี่ยวขนาดข้าวจะใช้เชื้อเพลิงในการขับเคลื่อน สามารถทำงานได้จนกว่าเชื้อเพลิงจะหมดหรือเครื่องยนต์ขัดข้อง ซึ่งรถเกี่ยวขนาดข้าวจะทำการเกี่ยวแล้วนวดไปในตัว ได้เมล็ดข้าวเปลือกออกมาเลย
จุดเด่นของเทคโนโลยี	1. ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงหรือการซ่อมแซมเครื่องยนต์ 2. เก็บเกี่ยวได้ทุกพื้นที่	1. ใช้แรงเครื่องยนต์แทนแรงงานมนุษย์ 2. ใช้เวลาน้อยแต่ได้งานมาก 3. ลดขั้นตอนการเก็บเกี่ยวข้าวลง
จุดด้อยของเทคโนโลยี	1. ใช้แรงงานจำนวนมาก 2. ใช้เวลานานแต่ได้งานน้อย 3. มีขั้นตอนในการเก็บเกี่ยวหลายขั้นตอน	1. เสียค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงหรือการซ่อมแซมเครื่องยนต์ 2. ไม่สามารถเกี่ยวเกี่ยวในพื้นที่ที่มีน้ำสูงได้ 3. ไม่สามารถเกี่ยวเกี่ยวในพื้นที่แคบ ๆ ได้
ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	<p><b>แก้ปัญหา :</b> เพื่อแก้ปัญหาการใช้แรงงานมนุษย์ที่เกิดความเมื่อยล้าที่ใช้เวลานานแต่เกี่ยวข้าวได้น้อย</p> <p><b>ความต้องการ :</b> มนุษย์ต้องการลดขั้นตอนการเกี่ยวเกี่ยว</p> <p><b>เกิดความรู้ใหม่ :</b> เกิดความรู้เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักร ทำให้มีการพัฒนา รถเกี่ยวขนาดข้าว</p> <p><b>เศรษฐกิจ :</b> ถ้าใช้รถเกี่ยวขนาดข้าวจะใช้เวลาสั้น ทำให้ลดต้นทุนลง และมีเวลาเหลือไปสร้างรายได้จากอาชีพอื่นมีรายได้เพิ่มมากขึ้น</p> <p><b>สังคม :</b> สังคมในปัจจุบันเปลี่ยนไปจากอดีตที่มนุษย์มีการแข่งขันสูง</p>	
ผลการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	1. รูปแบบการเกี่ยวเกี่ยวข้าวเปลี่ยนไป 2. มีรถเกี่ยวขนาดข้าวหลายรุ่น 3. เกิดกำไรเพราะลดต้นทุนในการผลิตลง	

การศึกษาและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้น ทำให้เราเรียนรู้ถึงสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการสามารถแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ หรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการสะท้อนให้เห็นถึงองค์ความรู้ที่มนุษย์ค้นพบมากขึ้น และนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องและส่งผลกระทบต่อดำรงชีวิตและสังคมของมนุษย์อย่างชัดเจน

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



## เฉลยใบกิจกรรม

## ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง สิ่งนี้มาจากไหน

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

### คำชี้แจง



1. นักเรียนสุ่มหยิบบัตรภาพมากลุ่มละ 1 ภาพ ร่วมกันวิเคราะห์และบันทึกการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีลงในตารางแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนในประเด็นดังต่อไปนี้



รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี <b>พัดลม</b>	 พัด	 พัดลม
ลักษณะและการทำงาน ของเทคโนโลยี	ใช้แรงคนในการพัด เพื่อทำให้เกิดลม	ใช้พลังงานไฟฟ้าขับเคลื่อนมอเตอร์หมุน ทำให้ใบพัดหมุนตาม จึงเกิดลม
จุดเด่นของเทคโนโลยี	ทำให้เกิดลมออกแรงพัด ไม่ได้ใช้พลังงานไฟฟ้า	ทำให้เกิดลมตลอดเวลา ไม่ได้ใช้แรงมนุษย์ ปรับระดับความแรงของลมได้ ปรับหมุนทิศทางได้
จุดด้อยของเทคโนโลยี	ใช้แรงมนุษย์ในการออกแรงพัด เมื่อหยุดพัดก็ไม่เกิดลม เกิดลมเฉพาะจุดที่พัด	มีค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้า มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง มีราคาสูงกว่าพัด
ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	แก้ปัญหา : แก้ปัญหาการใช้แรงมนุษย์ต้องออกแรงพัด ทำให้เกิดความเมื่อยล้า จึงแก้ปัญหาด้วยการนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้แทนการใช้แรงงานของมนุษย์ ความต้องการ : ต้องการให้เกิดลมตลอดเวลา สามารถปรับระดับของแรงลมและปรับหมุนพัดลมตามทิศทางที่ต้องการ	
ผลการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	รูปร่างของพัดลมเปลี่ยนไป การใช้งานเปลี่ยนไป	





รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี เตาแก๊ส	 เตาอั้งโล่	 เตาแก๊ส
ลักษณะและการทำงานของเทคโนโลยี	มีรูปทรงที่ใช้งานได้สะดวก สามารถเคลื่อนย้ายได้ระหว่างใช้งาน ใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง	มีรูปทรงที่ใช้งานได้สะดวก ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง จุดติดตั้งง่าย ปรับระดับความร้อนได้
จุดเด่นของเทคโนโลยี	เคลื่อนย้ายได้ระหว่างใช้งาน ใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงซึ่งหาง่ายในบางชุมชน	จุดติดตั้งง่าย ปรับระดับความร้อนได้ตามต้องการ ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิงจึงไม่ทำให้เกิดเขม่าควัน
จุดด้อยของเทคโนโลยี	ใช้เวลานานในการก่อไฟ เกิดเขม่าควัน	ต้องใช้งานอย่างระมัดระวัง หมั่นดูแลรักษาอุปกรณ์อย่างต่อเนื่องเพื่อป้องกันแก๊สรั่ว
ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	<p>แก้ปัญหา : แก้ปัญหาการเกิดเขม่าควันจากเชื้อเพลิงที่ใช้ฟืน และการใช้เวลานานในการก่อไฟ</p> <p>ความต้องการ : ต้องการก่อไฟได้ง่ายและสามารถปรับระดับความร้อนได้</p> <p>เกิดความรู้ใหม่: มนุษย์รู้จักนำแก๊สมาเป็นเชื้อเพลิงแทนฟืน</p> <p>เศรษฐกิจ : กำลังซื้อเริ่มมากขึ้น จึงนำเตาแก๊สแทนเตาอั้งโล่</p> <p>สังคม : สังคมหรือสภาพความเป็นอยู่ของแต่ละที่ไม่เหมือนกัน จึงทำให้นำเตามาใช้ต่างกัน</p>	
ผลการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	รูปร่างของเตาเปลี่ยนไป ลักษณะการใช้งานของเตาเปลี่ยนไป เชื้อเพลิงเปลี่ยนจากฟืนเป็นแก๊ส	



รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี สมาร์ทโฟน	 โทรศัพท์มือถือ	 สมาร์ทโฟน
ลักษณะและการทำงานของเทคโนโลยี	มีฟังก์ชันที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร เช่น โทรเข้าโทรออก ส่งข้อความและรับข้อความ ส่งงานด้วยการใช้ปุ่มกด แสดงผลผ่านหน้าจอ	หน้าจอเป็นแบบสัมผัส มีฟังก์ชันที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร รองรับการใช้งานอินเทอร์เน็ต มีแอปพลิเคชันใช้งานมากมาย เช่น ด้านการสื่อสาร การเงิน การธนาคาร เกม สื่อบันเทิง กราฟิก ด้านการศึกษา สุขภาพและด้านอื่น ๆ
จุดเด่นของเทคโนโลยี	ใช้งานง่ายเพราะใช้งานเฉพาะการสื่อสาร ประหยัดพลังงาน ราคาเครื่องไม่สูง	จอภาพแบบสัมผัส เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ มีแอปพลิเคชันติดตั้งเพื่อใช้งานในเครื่อง ทำงานได้เสมือนคอมพิวเตอร์ ใช้งานง่าย
จุดด้อยของเทคโนโลยี	ไม่มีแอปพลิเคชันต่าง ๆ ติดตั้ง จอภาพมีขนาดเล็ก	ใช้พลังงานมาก ราคาเครื่องสูง
ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	ความต้องการ : มนุษย์ต้องการความสะดวกสบาย มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ จึงมีแอปพลิเคชันต่าง ๆ ติดตั้งเพื่ออำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น NetBank บริการส่งอาหาร และบริการอื่น ๆ	
ผลการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	รูปร่างทางกายภาพของโทรศัพท์เปลี่ยนไป การใช้งานเปลี่ยนไป วัสดุที่ใช้ในการผลิตเปลี่ยนไป	


รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี ระบบการ ติดต่อสื่อสาร ด้วย E-Mail	 ส่งจดหมาย	 ส่ง E-mail
ลักษณะและการ ทำงานของ เทคโนโลยี	ผู้ส่งเขียนจดหมายลงในกระดาษ จ่าหน้า ของถึงผู้รับแล้วส่งไปรษณีย์ จากนั้น ไปรษณีย์จะนำส่งให้ผู้รับ จดหมาย 1 ฉบับ ส่งให้ผู้รับได้ 1 คน ใช้เวลาประมาณ 3-5 วันในการส่งจดหมายหาผู้รับ	ผู้ใช้ต้องมีบัญชี E-mail ต้องมีสมาร์ตโฟน และใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตในการส่ง ผู้ ส่งพิมพ์จดหมาย สามารถแนบไฟล์ต่าง ๆ ได้ จดหมาย 1 ฉบับสามารถส่งให้ได้ หลายคน เก็บเป็นสำเนาได้ ผู้ส่งต้องระบุ E-mail ที่ต้องการส่งให้ เมื่อผู้ส่งคลิกที่ ปุ่มส่ง จดหมายก็จะถูกส่งไปยังผู้รับทันที
จุดเด่นของ เทคโนโลยี	ไม่ต้องมีบัญชี E-mail ไม่ต้องมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตก็ส่งจดหมาย ได้ไม่ต้องใช้สมาร์ตโฟน	สามารถส่งให้ผู้ใช้ได้หลายคนในเวลา เดียวกัน แนบไฟล์เอกสารต่าง ๆ ได้ เมื่อ คลิกส่งจดหมายก็ถึงผู้รับทันที ผู้ส่ง สามารถเก็บสำเนาไว้ให้ตนเองได้
จุดด้อยของ เทคโนโลยี	จดหมาย 1 ฉบับส่งได้ให้ 1 คน ใช้เวลาใน การส่งนาน มีโอกาสที่จดหมายจะไม่ถึง ผู้รับ(หาย)	มีค่าใช้จ่ายในการซื้อสมาร์ตโฟนหรือ คอมพิวเตอร์ และค่าใช้จ่ายของสัญญาณ โทรศัพท์ ถ้าระบุ E-mail ไม่ถูกต้องก็จะ ทำให้จดหมายไม่ถึงผู้รับ
ปัจจัยหรือสาเหตุ ที่ทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี	แก้ปัญหา : นำมาแก้ปัญหาในการใช้เวลานานในการส่งกว่าจะถึงผู้รับ หรืออาจจะทำให้ จดหมายหายได้ เมื่อ E-mail ไม่ถึงผู้รับก็มีการแจ้งเตือน ความต้องการ : จดหมาย 1 ฉบับยังสามารถส่งให้ได้หลายคนในเวลาเดียวกัน แนบไฟล์ เอกสารและผู้ส่งทำสำเนาได้	
ผลการ เปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี	รูปแบบการเขียนจดหมาย รูปแบบการส่งเปลี่ยนไป	

รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี หม้อหุงข้าวไฟฟ้า	 หุงข้าวแบบเตาถ่าน	 หม้อหุงข้าวไฟฟ้า
ลักษณะและการทำงาน ของเทคโนโลยี	ต้องก่อไฟ แล้วต้มน้ำให้เดือดแล้วนำข้าวลงไปต้ม คนไม่ให้ข้าวติดก้นหม้อ เมื่อข้าวเริ่มนิ่มข้างนอกแต่ข้างในยังแข็งแล้วรินน้ำออกจากข้าวให้หมด จากนั้นลดระดับความร้อนของเตาถ่านด้วยการคืบถ่าน ออกนำหม้อข้าวขึ้นตั้งปิดฝาตั้งไว้ประมาณ 15 นาทีหรือจนกว่าข้าวจะสุก	นำข้าวและน้ำใส่หม้อในตามปริมาณที่กำหนด เสียบปลั๊กไฟ กดปุ่ม Cook ให้หม้อหุงข้าวทำงาน เมื่อข้าวสุกเครื่องจะตัดกระแสไฟจะมีไฟแจ้งเตือนที่ปุ่ม Warm
จุดเด่นของเทคโนโลยี	ได้ข้าวสุกสวย มีกลิ่นหอม ไม่ได้ใช้พลังงานไฟฟ้า	ได้ข้าวสุกสวย มีกลิ่นหอม มีขั้นตอนการหุงข้าวง่าย ไม่ต้องคอยดูแลตลอดเวลา หม้อมีระบบอุ่น ทำให้ข้าวร้อนตลอดระยะเวลาที่ยังเสียบปลั๊กไฟ
จุดด้อยของเทคโนโลยี	ถ้าทำไม่ถูกวิธีหรือปรับระดับไฟไม่ได้ตามที่ต้องการอาจทำให้ข้าวไม่สุกหรือข้าวไหม้ได้ และใช้เวลานานในการหุงข้าว ต้องคอยดูแลทุกขั้นตอนจนกว่าข้าวจะสุก ไม่สามารถรักษาอุณหภูมิข้าวให้ร้อนตลอดเวลาได้	ใช้พลังงานไฟฟ้า มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าไฟ
ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	แก้ปัญหา : การหุงข้าวแบบเตาถ่านใช้เวลานานในการหุงข้าว ต้องมีความชำนาญในการหุงข้าว หากไม่รู้วิธีการหรือกะประมาณความร้อนได้ไม่พอดีอาจจะทำให้ข้าวไม่สุกหรือข้าวอาจจะไหม้ได้ ความต้องการ : ต้องการเก็บความร้อนของข้าวได้นาน ตลอดเวลาที่เสียบปลั๊กไฟ	
ผลของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	วิธีการหุงข้าวเปลี่ยนไป รูปร่างหน้าตาหม้อหุงข้าวเปลี่ยนไป วัสดุที่ใช้ทำหม้อหุงข้าวเปลี่ยนไป	



รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี เครื่องคิดเลข	 ลูกคิด	 เครื่องคิดเลข
ลักษณะและ การทำงานของ เทคโนโลยี	เป็นโครงสร้างที่เรียบง่าย และมีแกนร้อยตัว ลูกคิดกลม ๆ สำหรับใช้นับเลข สามารถ เลื่อนขึ้นลงได้ การนับหลักของลูกคิดนั้น ว่าหลักใดเป็นหลักหน่วย หลักสิบ หลัก ร้อย หลักพัน หรืออื่น ๆ มีวิธีนับ เช่นเดียวกับการนับหลักจำนวนเลขตาม วิธีเลขคณิตศาสตร์โดยทั่วไป โดยเลือก กำหนดให้แกนวางหลักสุดท้ายหรือ หลักขวาสุดเป็นหลักหน่วย และไล่หลัก ทางซ้ายมือไปเรื่อยๆ เป็น สิบ ร้อย พัน หมื่น แสน ล้าน สิบล้าน สามารถ กำหนดแกนวางตำแหน่งใด ๆ เป็นหลัก หน่วยก็ได้	เป็นแผงปุ่ม ประกอบด้วยปุ่มที่ใช้สำหรับป้อน จำนวนและคำสั่งฟังก์ชันต่าง ๆ เช่น บวก ลบ คูณหาร รากที่สอง ฯลฯ ซิปประมวลผล (ไมโครโพรเซสเซอร์) อันประกอบด้วย หน่วย สแกน เมื่อเปิดเครื่องคิดเลข หน่วยนี้จะสแกน แผงปุ่มเพื่อรอรับสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์เมื่อ ปุ่มถูกกด หน่วยเข้ารหัส แปลงจำนวนและ ฟังก์ชันต่าง ๆ ให้เป็นรหัสฐานสอง ใช้แหล่ง พลังงานเป็นแบตเตอรี่หรือเซลล์สุริยะ มี หน้าจอบอกตัวเลขและผลลัพธ์ที่คำนวณ สามารถคำนวณได้หลายจำนวนในการใช้งาน แต่ละครั้ง
จุดเด่นของ เทคโนโลยี	ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่	มีหน้าจอแสดงผล มีปุ่มตัวเลขและเครื่องหมาย ในการคำนวณใช้งานง่าย เครื่องเล็กพกพา สะดวก
จุดด้อยของ เทคโนโลยี	ต้องมีความชำนาญในการใช้งาน ไม่มีจอแสดงผล ลูกคิดมีขนาดใหญ่	ต้องใช้แบตเตอรี่ในการใช้งาน
ปัจจัยหรือ สาเหตุที่ทำให้ เกิดการ เปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยี	แก้ปัญหา : เนื่องจากลูกคิดมีขนาดใหญ่พกพาไม่สะดวก จึงได้พัฒนาเครื่องคิดเลขที่มี ขนาดเล็กสามารถพกพาได้สะดวก ความต้องการ : ต้องการให้มีจอแสดงผลเวลาที่คำนวณเพื่อจะได้ตรวจสอบความถูกต้อง และต้องการใช้งานสะดวกด้วยการกดปุ่มตัวเลขและเครื่องหมายดำเนินการแล้วให้ ผลลัพธ์ทันที	
ผลการ เปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยี	รูปร่างของเครื่องคิดเลขเปลี่ยนไป วิธีการใช้งานเปลี่ยนไป วัสดุที่ใช้ในการผลิตเปลี่ยนไป	

รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี รถเกี่ยวนวดข้าว	 ใช้เคียวเกี่ยวข้าวและใช้แรงงานมนุษย์	 รถเกี่ยวนวดข้าว
ลักษณะและการทำงานของเทคโนโลยี	มนุษย์จะใช้แรงงานในการเกี่ยวข้าว และใช้เคียวเป็นอุปกรณ์ในการเกี่ยวข้าว เมื่อเกี่ยวข้าวได้เต็มกำมือก็จะวางข้าวเรียงกันเพื่อตากให้แห้งรอการเก็บนำไปทำการตีหรือนวดในขั้นตอนต่อไป	รถเกี่ยวนวดข้าวจะใช้เชื้อเพลิงในการขับเคลื่อน สามารถทำงานได้จนกว่าเชื้อเพลิงจะหมดหรือเครื่องยนต์ขัดข้อง ซึ่งรถเกี่ยวนวดข้าวจะทำการเกี่ยวแล้วนวดไปในตัว ได้เมล็ดข้าวเปลือกออกมาเลย
จุดเด่นของเทคโนโลยี	ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงาน เชื้อเพลิงหรือการซ่อมแซมเครื่องยนต์ เก็บเกี่ยวได้ทุกพื้นที่	ใช้แรงเครื่องยนต์แทนแรงงานมนุษย์ ใช้เวลาน้อยแต่ได้งานมาก ลดขั้นตอนการเกี่ยวเกี่ยวข้าวลง
จุดด้อยของเทคโนโลยี	ใช้แรงงานจำนวนมาก ใช้เวลานานแต่ได้งานน้อย มีขั้นตอนในการเกี่ยวเกี่ยวหลายขั้นตอน	เสียค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงาน เชื้อเพลิงหรือการซ่อมแซมเครื่องยนต์ ไม่สามารถลงเกี่ยวในพื้นที่ระดับน้ำสูงได้ ไม่สามารถเกี่ยวในที่แคบๆ ได้
ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	<p>แก้ปัญหา : เพื่อแก้ปัญหาการใช้แรงงานมนุษย์ที่เกิดความเมื่อยล้าที่ใช้เวลานานแต่เกี่ยวเกี่ยวข้าวได้น้อย</p> <p>ความต้องการ : มนุษย์ต้องการลดขั้นตอนการเกี่ยวเกี่ยว</p> <p>เกิดความรู้ใหม่ : เกิดความรู้เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักร ทำให้มีการพัฒนาารถเกี่ยวนวดข้าว</p> <p>เศรษฐกิจ : ถ้าใช้รถเกี่ยวนวดข้าวจะใช้เวลาน้อย ทำให้ลดต้นทุนลง และมีเวลาไปสร้างรายได้จากอาชีพอื่นมีรายได้เพิ่มมากขึ้น</p> <p>สังคม : สังคมในปัจจุบันเปลี่ยนไปจากอดีตที่มนุษย์มีการแข่งขันสูง</p>	
ผลการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	รูปแบบการเกี่ยวเกี่ยวข้าวเปลี่ยนไป มีรถเกี่ยวนวดข้าวหลายรุ่น เกิดกำไรเพราะลดต้นทุนในการผลิตลง	

รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี เตารีดไอน้ำ	 เตารีดแบบแห้ง	 เตารีดไอน้ำ
ลักษณะและการทำงานของเทคโนโลยี	ใช้พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน โดยกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านขดลวดทำให้ขดลวดร้อน จากนั้นจะถ่ายเทความร้อนให้กับแผ่นทับผ้า ทำให้แผ่นทับผ้าร้อนมีไฟแสดงสถานะนะ สามารถปรับระดับความร้อนได้ตามชนิดของผ้าที่รีด	ใช้พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน โดยกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านขดลวดทำให้ขดลวดร้อน จากนั้นจะถ่ายเทความร้อนให้กับแผ่นทับผ้า ทำให้แผ่นทับผ้าร้อนจะมีช่องเติมน้ำ และมีช่องไอน้ำออกไปทางด้านล่างตู้ผ้าที่กำลังรีดเพื่อใช้ในการรีดผ้าที่ยับมากๆ สามารถปิดวาล์วไอน้ำได้เมื่อไม่ต้องการ มีไฟแสดงสถานะนะ สามารถปรับระดับความร้อนได้ตามชนิดของผ้าที่รีด
จุดเด่นของเทคโนโลยี	ทำให้ผ้าเรียบ ราคาถูก	ทำให้ผ้าเรียบ ทำให้รีดผ้าง่าย
จุดด้อยของเทคโนโลยี	กรณีที่ผ้ามีรอยยับมาก ๆ จะรีดไม่ค่อยเรียบ	ต้องดูแลรักษาอย่างดีและใช้งานอย่างระมัดระวัง ราคาสูงกว่าเตารีดทั่วไป
ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	<p>แก้ปัญหา : เพื่อแก้ปัญหาผ้าที่มีรอยยับมาก ๆ เมื่อใช้เตารีดแบบแห้งรีดแล้วไม่เรียบตามที่ต้องการ เพราะการรีดผ้าที่มีรอยยับมาก ๆ ต้องใช้น้ำฉีดเพื่อให้ผ้าคลายตัวให้สามารถรีดเรียบง่ายขึ้น</p> <p>ความต้องการ : มนุษย์ต้องการลดขั้นตอนและเวลาในการรีดผ้า</p> <p>เกิดความรู้ใหม่ : เกิดความรู้เกี่ยวกับการนำระบบไอน้ำมาใช้ในเตารีดโดยที่ไม่ต้องฉีดน้ำยารีดผ้าเรียบในขณะที่รีดผ้า</p>	
ผลการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	ลักษณะการทำงานของเตารีดเปลี่ยนไป	

รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี รถไถเอนกประสงค์	 รถไถนั้งขับ	 รถไถเอนกประสงค์
ลักษณะและการทำงานของเทคโนโลยี	ไถพรวนดิน	ไถ คราด ยก ร่อง พรวนดิน ดันดิน ต่อ พ่วงเพื่อใช้ขนส่งของ
จุดเด่นของเทคโนโลยี	ทำงานเร็ว นั่งขับ	ทำงานเร็ว นั่งขับ ทำงานได้หลายอย่าง เช่น ไถ คราด ยก ร่อง พรวนดิน ดันดิน
จุดด้อยของเทคโนโลยี	ไถพรวนได้อย่างเดียว	มีค่าซ่อมบำรุงที่สูง ราคาสูง
ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	<p>แก้ปัญหา : เพื่อแก้ปัญหาไถพรวนได้อย่างเดียว</p> <p>ความต้องการ : มนุษย์ต้องการใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรทางการเกษตรมากขึ้น</p> <p>เกิดความรู้ใหม่ : เกิดความรู้เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักร ทำให้มีการพัฒนา รถไถเอนกประสงค์</p>	
ผลการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	รูปร่างของรถไถเปลี่ยนการ วิธีการใช้งานเปลี่ยนไป สามารถนำมาใช้งานได้หลายอย่าง	



รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี กระติกน้ำร้อน ไฟฟ้า	 กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า	 กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า
ลักษณะและการ ทำงานของ เทคโนโลยี	ทำน้ำให้ร้อนด้วยการตั้งกาที่เตาไฟ	ทำน้ำให้ร้อนด้วยการเสียบปลั๊กไฟ
จุดเด่นของ เทคโนโลยี	ไม่ได้ใช้กระแสไฟฟ้า ราคาถูก	ไม่ต้องก่อไฟ เก็บความร้อนของน้ำได้นาน
จุดด้อยของ เทคโนโลยี	ต้องก่อไฟ ไม่สามารถเก็บความร้อนได้นาน	ต้องดูแลรักษาอย่างดี มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าไฟ
ปัจจัยหรือสาเหตุที่ ทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี	<p>แก้ปัญหา : เพื่อแก้ปัญหาเก็บความร้อนได้ไม่นาน</p> <p>ความต้องการ : มนุษย์ต้องการลดขั้นตอนการต้มน้ำและให้น้ำเก็บรักษาอุณหภูมิน้ำไว้ นาน</p> <p>เกิดความรู้ใหม่ : เกิดความรู้เกี่ยวกับนำพลังงานไฟฟ้ามาเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปแบบ อื่น</p>	
ผลการ เปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี	รูปร่างของกาต้มน้ำเปลี่ยนไป วิธีการใช้งานเปลี่ยนไป วัสดุที่ใช้ในการผลิตเปลี่ยนไป	

รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี ยาสีฟัน	 เกลือ	 ยาสีฟัน
ลักษณะและการทำงานของเทคโนโลยี	ใช้ในการทำความสะอาดฟัน	ใช้ในการทำความสะอาดฟัน
จุดเด่นของเทคโนโลยี	ลดกลิ่นปาก ฟันสะอาด	ลดกลิ่นปาก ฟันสะอาด ป้องกันฟันผุ มีสารเคลือบฟัน ป้องกันไม่ให้เกิดคราบหินปูน
จุดด้อยของเทคโนโลยี	เก็บรักษายาก ใช้งานยาก	มีอายุการใช้งาน อาจมีสารเคมีที่ปนมากับสารที่เพิ่มลงยาสีฟัน
ปัจจัยหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	<p>แก้ปัญหา : เกลือเก็บรักษายาก ใช้งานไม่สะดวก จึงมีการพัฒนามาเป็นยาสีฟันที่มีบรรจุภัณฑ์ที่สามารถเก็บรักษาได้ดีและใช้งานสะดวก</p> <p>ความต้องการ : มนุษย์ต้องการมากกว่าการทำความสะอาดฟัน</p> <p>เกิดความรู้ใหม่ : เกิดความรู้เกี่ยวกับการนำสารต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ต่อการดูแลรักษาฟัน</p>	
ผลการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	เนื้อ สี กลิ่น สรรพคุณ บรรจุภัณฑ์ ของยาสีฟันเปลี่ยนไป	

รายการ	วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	
	ในอดีต	ในปัจจุบัน
ชื่อเทคโนโลยี เครื่องซักผ้า	 ซักผ้าด้วยมือ	 เครื่องซักผ้า
ลักษณะและการทำงาน ของเทคโนโลยี	แช่ผ้าในน้ำผงซักฟอก ใช้มือในการขยี้ผ้า ที่ละชั้นเพื่อขจัดคราบ นำมาล้างน้ำ สะอาดแล้วตาก	ซักผ้าได้ครั้งละหลายตัวพร้อมกัน ด้วย การนำผ้าลงในเครื่องเพื่อซัก ส่งให้เครื่อง ทำงานตามโปรแกรมซักให้เหมาะสมกับ ชนิดของผ้า เครื่องจะซักและปั่นแห้ง อัตโนมัติ
จุดเด่นของ เทคโนโลยี	ทำให้ผ้าสะอาด ไม่ได้ใช้กระแสไฟฟ้า	ทำให้ผ้าสะอาด ซักได้ครั้งละหลายตัว เครื่องทำงานอัตโนมัติ มีโปรแกรมการซัก
จุดด้อยของ เทคโนโลยี	ใช้แรงงานมนุษย์	ต้องดูแลรักษาเครื่องเป็นอย่างดี
ปัจจัยหรือสาเหตุที่ ทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี	แก้ปัญหา : เพื่อแก้ปัญหาการใช้แรงงานมนุษย์ที่เกิดความเมื่อยล้าที่ในการซักผ้า ความต้องการ : มนุษย์ต้องการลดขั้นตอนการซักผ้า เกิดความรู้ใหม่ : เกิดความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องซักผ้าที่เพิ่มโปรแกรมเข้ามาใช้ งาน เศรษฐกิจ : ถ้าใช้เครื่องซักผ้าจะทำให้ลดเวลา ทำให้มีเวลาไปทำงานสร้างรายได้ และ ปัจจุบันคนมีกำลังซื้อเครื่องซักผ้า สังคม : สังคมในปัจจุบันเป็นสังคมที่มีการแข่งขันสูง ทุกคนต่างเร่งรีบจึงทำให้มีการใช้ เครื่องซักผ้ามากขึ้น	
ผลการ เปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี	รูปแบบการซักผ้าเปลี่ยนไป ขั้นตอนการทำงาน วัสดุที่ใช้ในการผลิต วิธีการใช้งาน เปลี่ยนไป	

2. หลังจากที่นักเรียนได้รับฟังการนำเสนอของเพื่อนทุกกลุ่มแล้วให้นักเรียนสรุปภาพรวมของสาเหตุหรือปัจจัยต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

- ..... 1. การแก้ปัญหา .....
- ..... 2. ความต้องการ .....
- ..... 3. ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ .....
- ..... 4. การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ .....
- ..... 5. การเปลี่ยนแปลงของสังคม .....

<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1</b> เทคโนโลยีนำรัฐ</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>ระบบทางเทคโนโลยี ประกอบด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>1. อธิบายระบบทางเทคโนโลยี</p> <p><b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b></p> <p>1. การทำงานร่วมกันผู้อื่น : มีการแบ่งหน้าที่การทำงานในการทำกิจกรรม</p> <p>2. การสื่อสาร : มีการนำเสนอ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น</p>	<p><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b></p> <p><b>เรื่อง</b> ระบบทางเทคโนโลยี</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั้นนำ</b></p> <p>1. นักเรียนเล่นเกม ระบบที่เกิดขึ้นจากอะไร ซึ่งจะเล่นเกมที่กำหนดระบบมาให้ แล้วนักเรียนแต่ละคนตอบว่าระบบที่กำหนดให้เป็นระบบที่เกิดขึ้นเองธรรมชาติหรือเป็นระบบที่มีมนุษย์สร้างขึ้น ด้วยการยกข้อดีพร้อมกัน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้าเป็นระบบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ให้นักเรียนยกข้อดี</li> <li>- ถ้าเป็นระบบที่มีมนุษย์สร้างขึ้น ให้นักเรียนยกข้อดี</li> </ul> <p>(ซึ่งการแสดงคำถามของระบบครูอาจจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการแสดงภาพหรือใช้บัตรคำ ถ้าการตอบของนักเรียนมีปัญหา เช่น นักเรียนตอบผิดทั้งหมด หรือนักเรียนตอบผิดบ้างถูกบ้าง ครูต้องทำความเข้าใจและให้ความรู้ก่อนจะไปตรวจคำตอบ)</p> <p>2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเกมนี้ว่าระบบใดเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือพบในธรรมชาติบ้าง หรือระบบที่มีมนุษย์สร้างขึ้น</p>	<p><b>เวลา</b> 1 ชั่วโมง</p> <p><b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สไลด์ประกอบเกม ระบบที่เกิดขึ้นจากอะไร</li> <li>2. บัตรภาพเกม ระบบที่เกิดขึ้นจากอะไร</li> <li>3. บัตรสีเกม ระบบที่เกิดขึ้นจากอะไร</li> <li>4. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี</li> <li>5. ใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี</li> <li>6. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี</li> <li>7. ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง การวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยี</li> </ol> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1</b> เทคโนโลยีนำรู้</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>3. การคิดเชิงระบบ : เห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ เป็นแบบแผนหรือกระบวนการที่ชัดเจน</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ พยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p>2. มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : รับผิดชอบหน้าที่ของตนเองร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม</p> <p>2. การสื่อสาร : เลือกใช้คำที่เหมาะสมในการนำเสนอ และชักถามแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน</p>	<p><b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b></p> <p><b>เรื่อง</b> ระบบทางเทคโนโลยี</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p><b>ชั้นสอน</b></p> <p>3. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี แล้วร่วมกันอภิปรายสรุปว่า ระบบทางเทคโนโลยีประกอบด้วยตัวป้อน กระบวนการ ผลผลิต และอาจมีข้อมูลย้อนกลับ เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ แล้วสรุปความเข้าใจลงในใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี</p> <p>4. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ประมาณ 3-4 คน จากนั้นร่วมกันระดมความคิดกันในกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่องการวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยี ตอนที่ 1 เสร็จแล้วนักเรียนทุกกลุ่มและครูอภิปรายคำตอบเพื่อเรียนรู้ร่วมกัน</p> <p>5. แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3.2 ตอนที่ 2 แล้วนำเสนอ</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>6. นักเรียนสรุปการทำงานกิจกรรมร่วมกัน โดยเขียนสรุประบบทางเทคโนโลยีว่า เป็นกลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไป ประกอบเข้าด้วยกันและทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยองค์ประกอบของระบบทางเทคโนโลยีจะ</p>	<p><b>เวลา</b> 1 ชั่วโมง</p> <p><b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี</p> <p>2. ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง การวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยี</p> <p>3. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง การวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยี</p> <p><b>การวัดและการประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีนำรู้	เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี	เวลา 1 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1
	ประกอบไปด้วย ตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และ ผลผลิต (output) ที่ทำงานสัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบทาง เทคโนโลยีอาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อใช้ปรับปรุง การทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการวิเคราะห์ระบบทาง เทคโนโลยีช่วยให้เข้าใจองค์ประกอบและการทำงานของ เทคโนโลยี รวมถึงสามารถปรับปรุงให้เทคโนโลยีให้ทำงานได้ ตามต้องการ	



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดเอกสารสื่อประกอบการเรียนรู้ได้ที่ [shorturl.asia/kDSrN](http://shorturl.asia/kDSrN)

**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี**

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้ในการวัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. อธิบายระบบทางเทคโนโลยี	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่องระบบทางเทคโนโลยี	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. การทำงานร่วมกันผู้อื่น : มีการแบ่งหน้าที่การทำงานในการทำกิจกรรม	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
3. การสื่อสาร : มีการนำเสนอแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น			
4. การคิดเชิงระบบ : เห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ เป็นแบบแผนหรือกระบวนการที่ชัดเจน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่องการวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยี ตอนที่ 2	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
5. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : รับผิดชอบหน้าที่ของตนเองร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
6. การสื่อสาร : เลือกใช้คำที่เหมาะสมในการนำเสนอ และซักถามแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน			เกิดพฤติกรรม



เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ และทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. การอธิบายระบบทางเทคโนโลยี	อธิบายระบบทางเทคโนโลยีได้ถูกต้องทั้ง 4 องค์ประกอบ	อธิบายระบบทางเทคโนโลยีได้ถูกต้อง 2-3 องค์ประกอบ	อธิบายระบบทางเทคโนโลยีได้ถูกต้อง 1 องค์ประกอบ
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม)</b>			
2. การวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยี	วิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีที่เลือกมาได้ ถูกต้องครบทั้ง 4 องค์ประกอบ	วิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีที่เลือกมาได้ ถูกต้อง 2-3 องค์ประกอบ	วิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีที่เลือกมาได้ ถูกต้อง 1 องค์ประกอบ

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

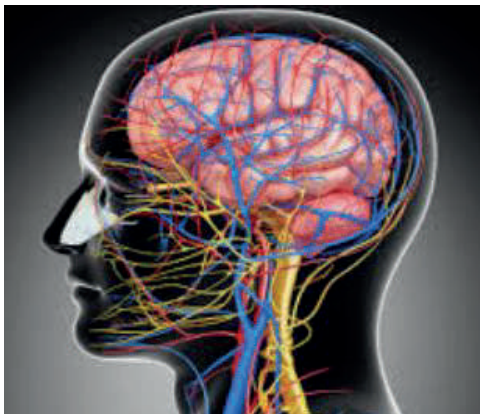
ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การทำงานร่วมกันผู้อื่น : มีการแบ่งหน้าที่การทำงานในการทำกิจกรรม		
2	การสื่อสาร : มีการนำเสนอ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น		
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
3	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : รับผิดชอบหน้าที่ของตนเองร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม มีกระบวนการทำงานที่เป็นระบบด้วยความเสมอภาคจัดการความขัดแย้งตามแนวทางสันติวิธีด้วยวิธีที่เหมาะสมเมื่อร่วมกันทำใบกิจกรรม		
4	การสื่อสาร : เลือกใช้คำที่เหมาะสมในการนำเสนอ และซักถามแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี

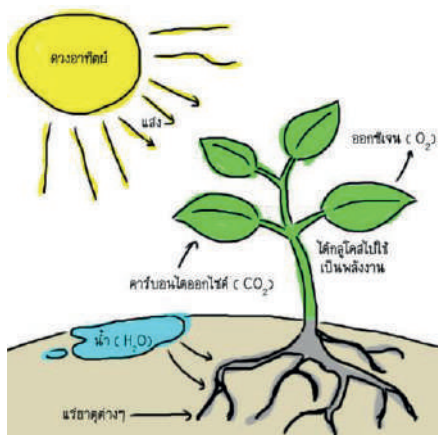
บัตรภาพสำหรับเล่นเกม ระบบนี้เกิดขึ้นจากอะไร



ระบบประสาท



ระบบการติดต่อสื่อสาร



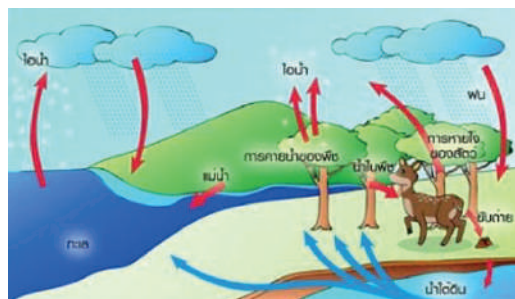
ระบบสังเคราะห์แสงของพืช



ระบบบำบัดน้ำเสีย



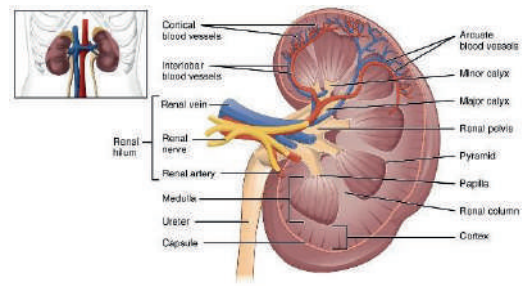
ระบบนำทางด้วย GPS



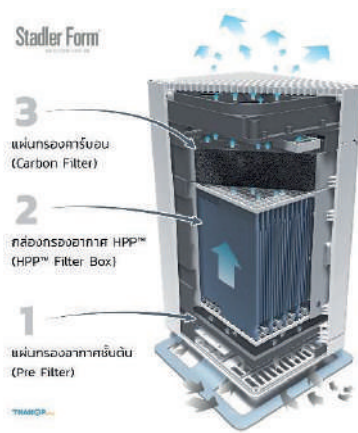
ระบบนิเวศ



ระบบรถไฟฟ้า



ระบบการทำงานของไต



ระบบฟอกอากาศ



ระบบการปลูกพืชไร้ดิน

## บัตรสำหรับเล่นเกม “ระบบนี้เกิดขึ้นจากอะไร”

เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

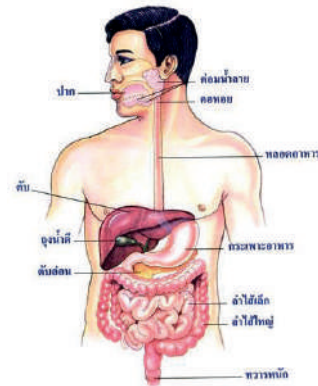
มนุษย์สร้างขึ้น

## ใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี

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

### 1. ระบบที่พบในธรรมชาติ

คือ ระบบที่ธรรมชาติสร้างหรือเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เป็นระบบที่มีลักษณะที่เป็นไปโดยธรรมชาติต่างคนต่างทำ ซึ่งไม่มีการจัดระเบียบโดยมนุษย์แต่อย่างใด เช่น ระบบการย่อยอาหาร ระบบการลำเลียงอาหารของพืช



รูป 1 ระบบย่อยอาหารของมนุษย์

ที่มา : <https://www.trueplookpanya.com/>

### 2. ระบบที่มนุษย์สร้างขึ้น

คือ ระบบที่มีการสร้างขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “ระบบทางเทคโนโลยี” ซึ่งอาจเป็นการสร้างจากระบบธรรมชาติเดิมที่มีอยู่แล้วหรืออาจสร้างขึ้นใหม่โดยไม่ใช้ระบบธรรมชาติเดิมเลยก็ได้ เช่น ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบกระตักน้ำร้อนไฟฟ้า ระบบรถไฟฟ้า ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบ IoT หรือ Internet of Things (อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง)



รูป 2 ระบบรถไฟฟ้า

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

## ระบบทางเทคโนโลยี

ระบบทางเทคโนโลยีเป็นระบบที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อความต้องการด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ ปัญหาของมนุษย์ที่ต้องการ การแก้ไขปัญหา อำนวยความสะดวก เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข

ระบบทางเทคโนโลยีประกอบด้วยกระบวนการทำงานร่วมกันขององค์ประกอบทางเทคโนโลยี ซึ่งจะทำงานสอดคล้องกัน ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ส่วน ได้แก่ ตัวป้อน (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) บางระบบอาจมี ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อควบคุมการทำงานให้ได้ตามวัตถุประสงค์ แสดงดังแผนภาพด้านล่าง



รูป 3 แผนภาพระบบทางเทคโนโลยี

**ตัวป้อน (Input)** คือ สิ่งที่ป้อนเข้าสู่ระบบซึ่งอาจมีมากกว่า 1 อย่าง

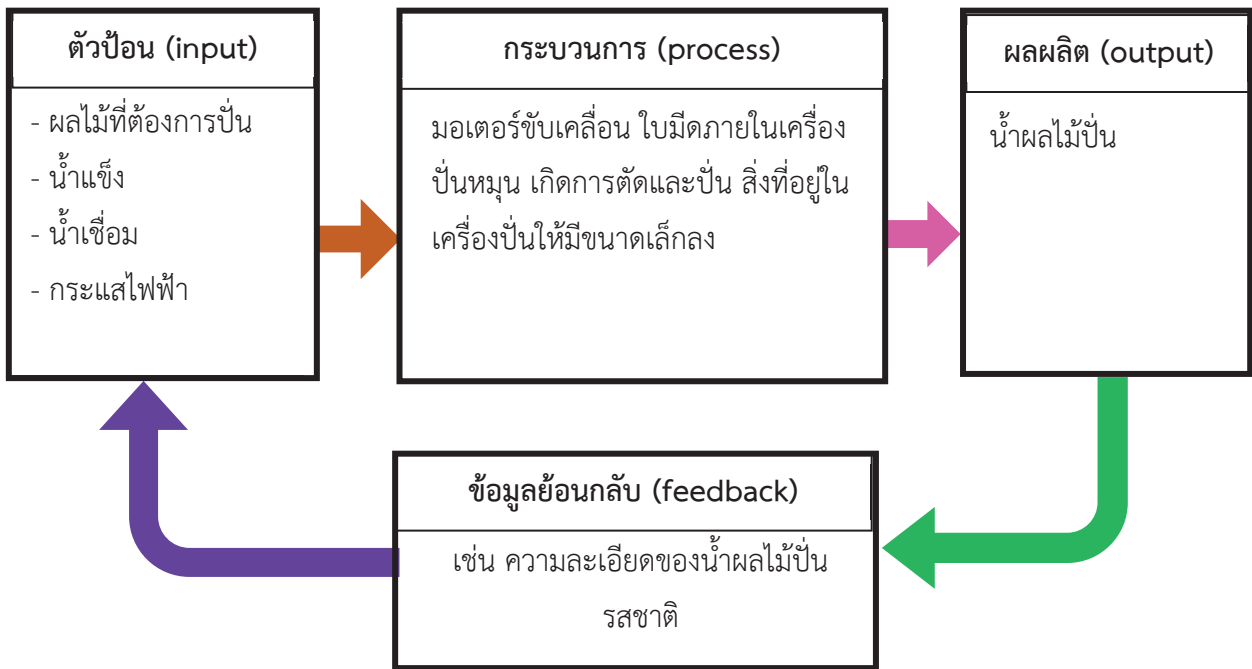
**กระบวนการ (Process)** คือ กิจกรรมหรือการดำเนินการที่เกิดขึ้นในระบบ เพื่อทำให้เกิดผลผลิตตามวัตถุประสงค์

**ผลผลิต (Output)** คือ ผลที่ได้จากการทำงานร่วมกันของตัวป้อน และกระบวนการของระบบ ผลผลิตยังรวมถึงสิ่งที่เป็นผลพลอยได้จากระบบซึ่งอาจเป็นสิ่งที่เราต้องการหรือไม่ก็ได้ เช่น ของเสีย เศษวัสดุ

**ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)** คือ ข้อมูลที่ใช้ในการควบคุมหรือป้อนกลับให้ระบบทำงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจมีได้ในบางระบบ



ตัวอย่างระบบทางเทคโนโลยีของเครื่องปั่นน้ำผลไม้



ปัญหาหรือข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น คือ น้ำผลไม้ปั่นไม่ละเอียดตามที่ต้องการ สาเหตุของปัญหา คือ หั่นผลไม้ชิ้นใหญ่เกินไปหรือเลือกใช้ใบมีดไม่เหมาะสมในการปั่น แนวทางการแก้ไขปัญหา คือ หั่นผลไม้ชิ้นเล็กลงและเลือกใบมีดที่เหมาะสม แนวทางการดูแลรักษา คือ เมื่อใช้งานแล้วต้องล้างทำความสะอาด ไม่ใส่วัตถุติดมากจนเกินไป และเลือกใช้ใบมีดที่เหมาะสม

## เฉลยใบกิจกรรม

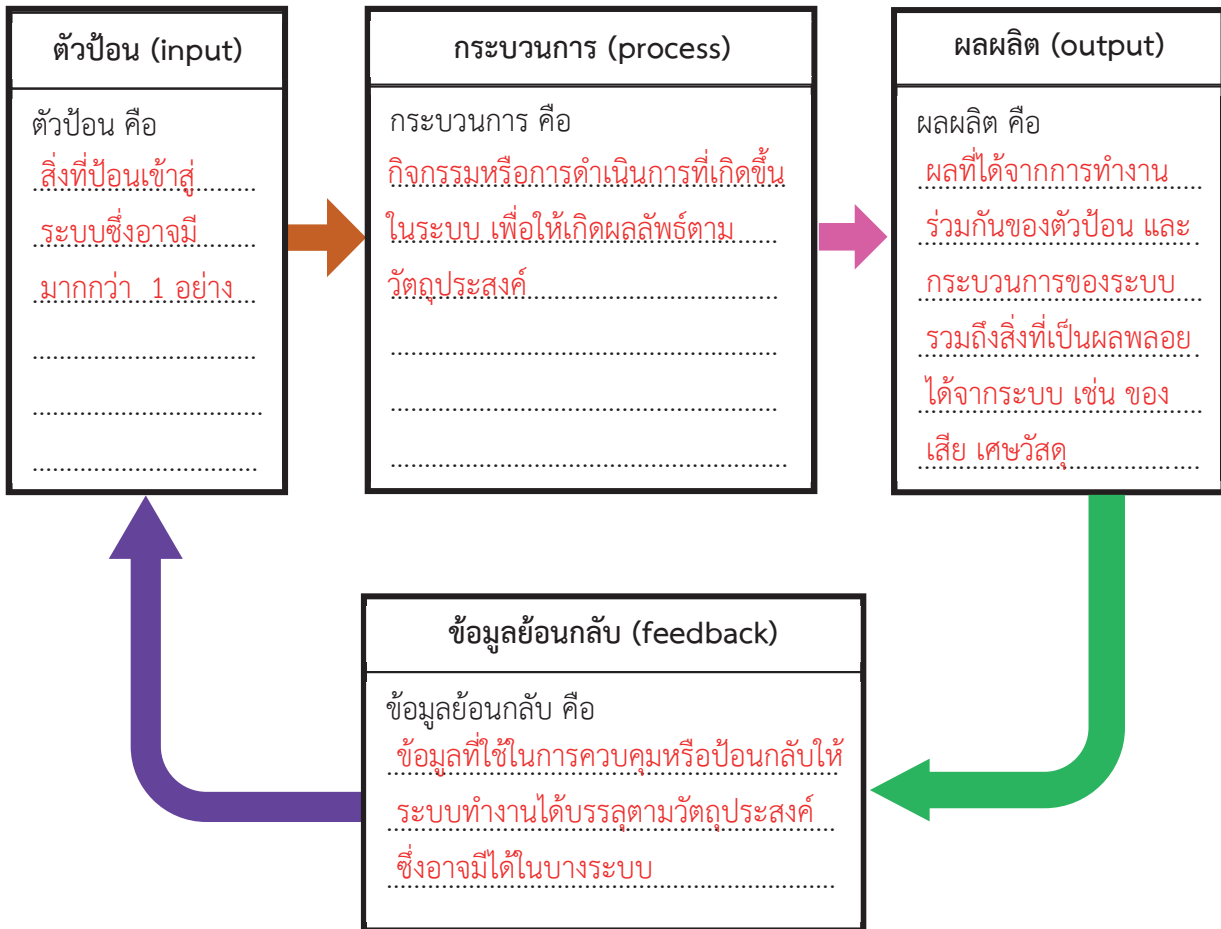
**ใบกิจกรรมที่ 3.1**  
**เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี**

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง ระบบทางเทคโนโลยี จากนั้นสรุปเกี่ยวกับระบบทางเทคโนโลยี  
ในแผนภาพด้านล่าง

**ระบบทางเทคโนโลยี**



## ใบกิจกรรมที่ 3.2

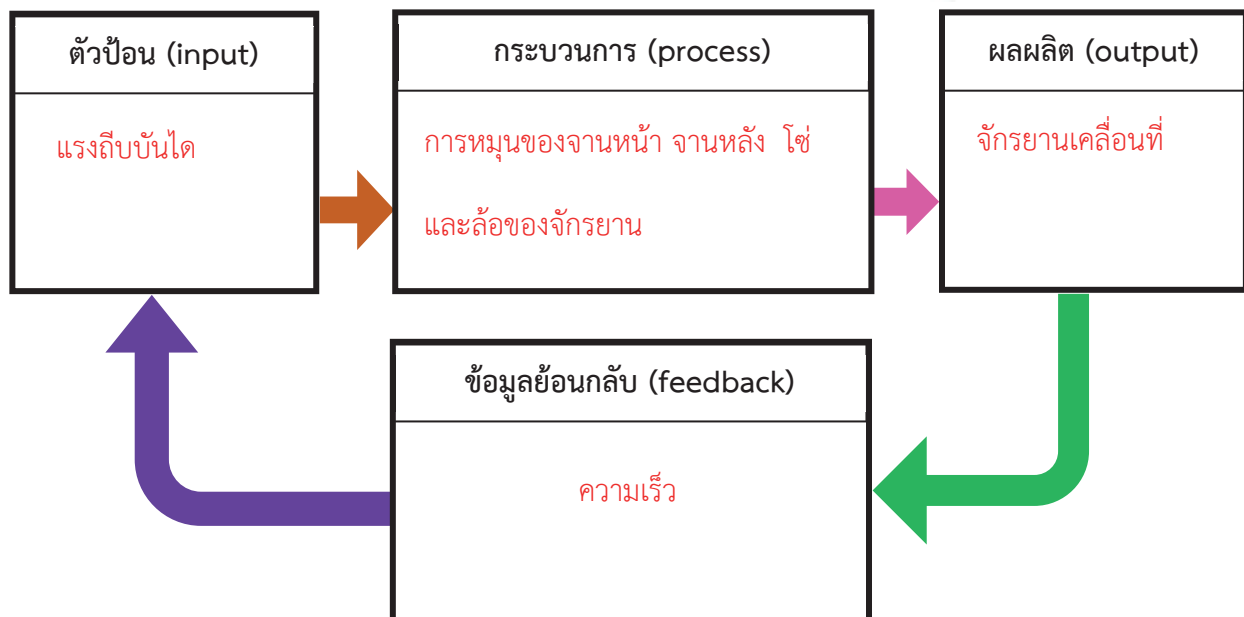
### เรื่อง การวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยี

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเห็นในกลุ่ม แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนตามประเด็นดังนี้  
ตอนที่ 1

1. วิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีของจักรยาน



2. เมื่อวิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีของจักรยานแล้วเมื่อจักรยานไม่สามารถใช้งานได้ ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- ปัญหาหรือข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น.....เมื่อออกแรงถีบบันไดจักรยานแล้วจักรยานไม่เคลื่อนที่.....
- สาเหตุของปัญหา.....โซ่หลุดจากจานหน้า.....

เอาโซใส่จานหน้า

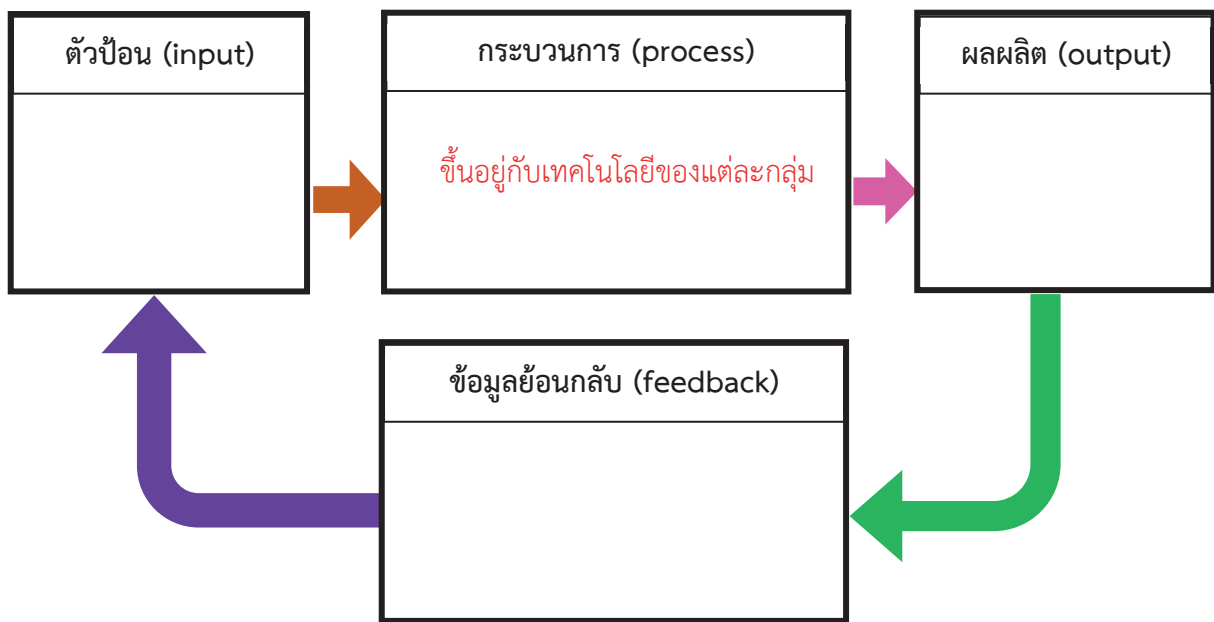
- แนวทางการแก้ไขปัญหา.....

- แนวทางการดูแลรักษาจักรยาน หมั่นดูแล ล้างและใส่น้ำมันให้โซ่ ดึงโซ่จักรยานให้ตึง.....

ตอนที่ 2

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างเทคโนโลยีมา 1 อย่าง แล้ววิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยี วิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยี.....

ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีของแต่ละกลุ่ม



2. หากเทคโนโลยีนี้ไม่สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้

- ปัญหาหรือข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น.....ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีของแต่ละกลุ่ม.....

- สาเหตุของปัญหา.....

- แนวทางการแก้ไขปัญหา.....

- แนวทางการดูแลรักษาเทคโนโลยี.....

แบบทดสอบ  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1  
เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้

แบบทดสอบ  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีน่ารู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเทคโนโลยี

- ก. ผลไม้
- ข. แม่น้ำ
- ค. ดินเหนียว
- ง. หน้ากากผ้า

เฉลย ข้อ ง. หน้ากากผ้า

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเทคโนโลยี

- ก. ไมยราบหุบใบเมื่อถูกสัมผัส
- ข. นกพิราบส่งจดหมายให้ลูบงู
- ค. กิ้งก่าเปลี่ยนสีเพื่อช่วยพรางตัว
- ง. มดขนไข่ขึ้นที่สูงเพื่อหนีน้ำท่วม

เฉลย ข้อ ข. นกพิราบส่งจดหมายให้ลูบงู

3. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. เตารีดเป็นเทคโนโลยีแบบวิธีการ
- ข. ปากกาเป็นเทคโนโลยีแบบชิ้นงาน
- ค. เครื่องทำน้ำอุ่นเป็นเทคโนโลยีแบบวิธีการ
- ง. การถนอมอาหารเป็นเทคโนโลยีแบบชิ้นงาน

เฉลย ข้อ ข. ปากกาเป็นเทคโนโลยีแบบชิ้นงาน

4. ข้อใดเป็นสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการทำความสะอาดเสื้อผ้าจากการซักด้วยมือมาเป็นเครื่องซักผ้าอัตโนมัติมากที่สุด

- ก. ต้องการถนอมเนื้อผ้า
- ข. ต้องการรูปทรงที่สวยงาม
- ค. ต้องการลดการใช้แรงงานของมนุษย์
- ง. ต้องการเคลื่อนย้ายเครื่องซักผ้าได้สะดวก

เฉลย ข้อ ค. ต้องการลดการใช้แรงงานของมนุษย์

5. ข้อใดไม่ใช่จุดเด่นของเทคโนโลยีรถเกี่ยวนวดข้าว

- ก. ข้าวมีคุณภาพมากขึ้น
  - ข. ใช้เวลาน้อยแต่ได้งานมาก
  - ค. ลดขั้นตอนการเก็บเกี่ยวข้าว
  - ง. ใช้แรงเครื่องยนต์แทนแรงงานมนุษย์
- เฉลย ข้อ ก. ข้าวมีคุณภาพมากขึ้น

6. การที่มนุษย์นำเทคโนโลยีรถเกี่ยวนวดข้าวได้มาใช้ในการเก็บเกี่ยวข้าวเพื่อช่วยลดขั้นตอนการเก็บเกี่ยว ลดต้นทุนการเก็บเกี่ยวข้าว ข้อใดเป็นปัจจัยหรือสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีนี้

- ก. สังคม
- ข. เศรษฐกิจ
- ค. วัฒนธรรม
- ง. สิ่งแวดล้อม

เฉลย ข้อ ข. เศรษฐกิจ

7. การนำถุงผ้ามาใช้แทนถุงพลาสติกมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากด้านใดมากที่สุด

- ก. สังคม
- ข. เศรษฐกิจ
- ค. สิ่งแวดล้อม
- ง. ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ

เฉลย ข้อ ค. สิ่งแวดล้อม

8. “ข้อมูลที่ใช้ในการควบคุมหรือป้อนกลับให้ระบบทำงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์” เป็นองค์ประกอบของระบบทางเทคโนโลยีในข้อใด

- ก. ตัวป้อน
- ข. ผลผลิต
- ค. กระบวนการ
- ง. ข้อมูลย้อนกลับ

เฉลย ข้อ ง. ข้อมูลย้อนกลับ



9. ข้อใดเป็นผลผลิตของระบบทางเทคโนโลยีเครื่องปั่นน้ำ

ก. ผลไม้

ข. น้ำปั่นผลไม้

ค. รสชาติของน้ำปั่น

ง. ใบมีดของเครื่องปั่น

เฉลย ข้อ ข. น้ำปั่นผลไม้

10. จักรยานเคลื่อนที่ เป็นองค์ประกอบส่วนใดในระบบทางเทคโนโลยีของจักรยาน

ก. ตัวป้อน

ข. ผลผลิต

ค. กระบวนการ

ง. ข้อมูลย้อนกลับ

เฉลย ข้อ ข. ผลผลิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2  
ความรู้และทักษะ  
เพื่อพิชิตปัญหา

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา

### มาตรฐาน ว 4.1 การออกแบบและเทคโนโลยี

เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

#### ตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.1/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย

#### สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน
2. การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED บัสเซอร์ มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า
3. อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา

#### ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ออกแบบ สร้าง ทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข)
2. การคิดสร้างสรรค์
3. การสื่อสาร
4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น

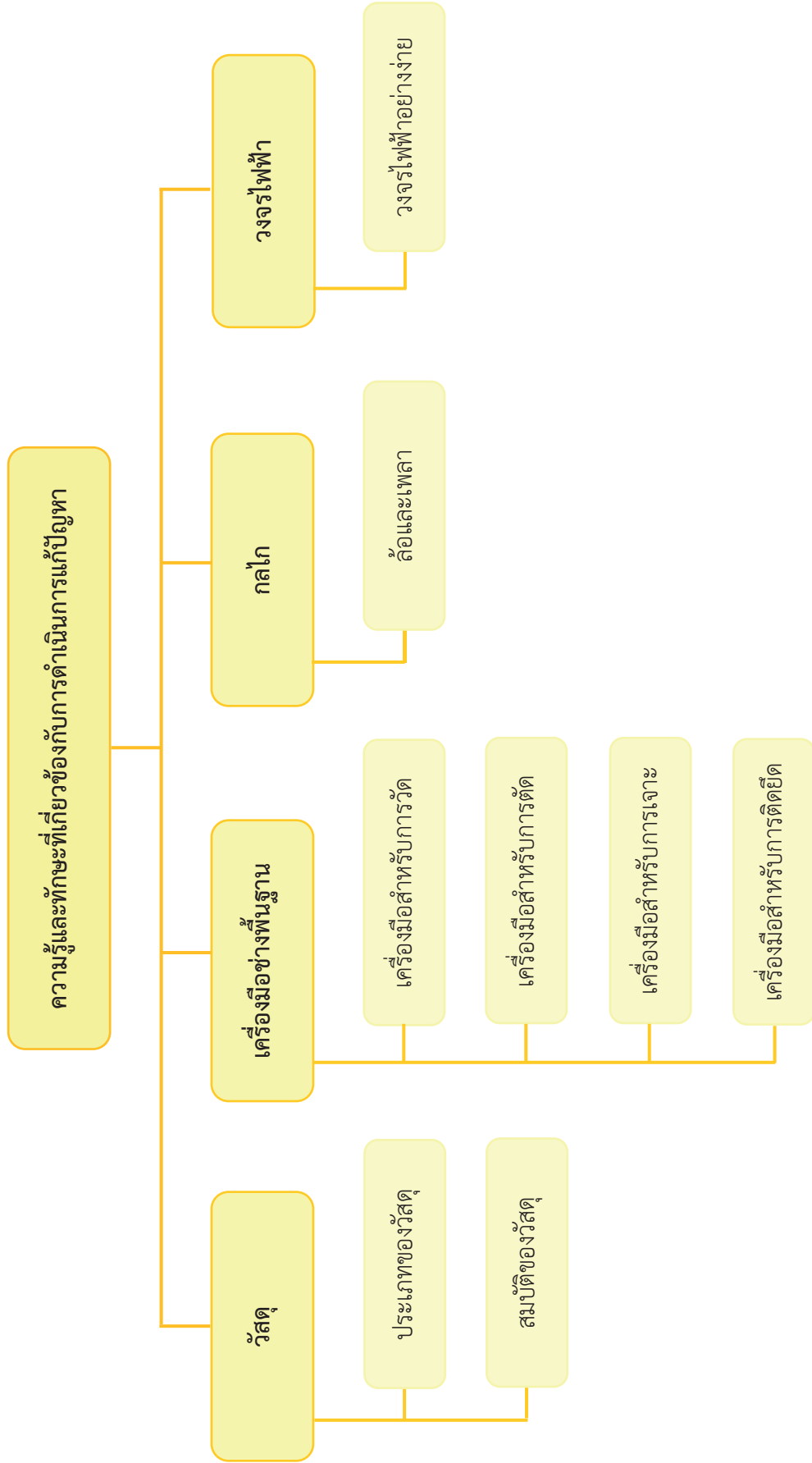
#### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

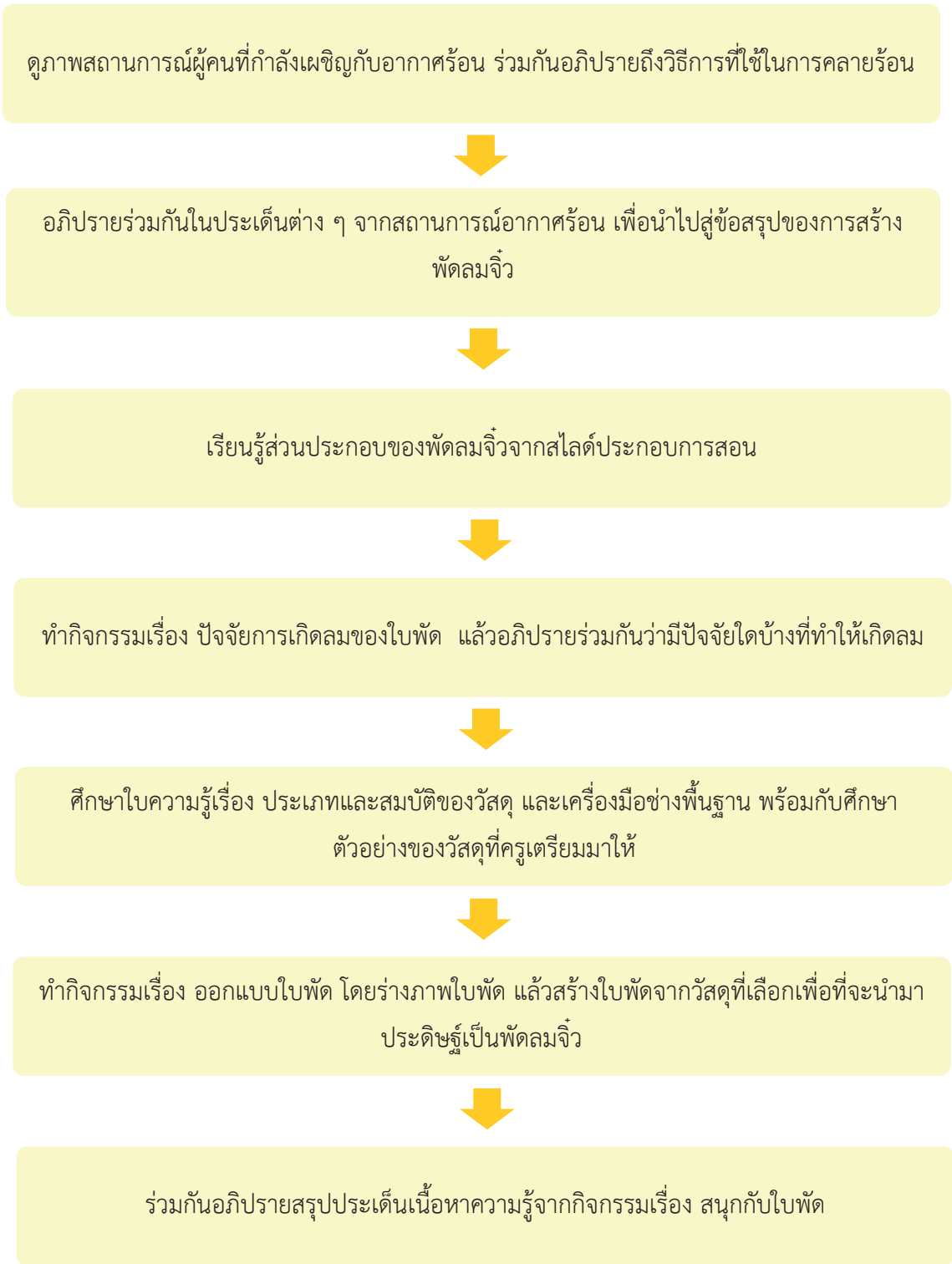
#### สมรรถนะหลัก

1. การสื่อสาร
2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม

ผังโมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา



เส้นทางการจัดการเรียนรู้  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา



เส้นทางการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา

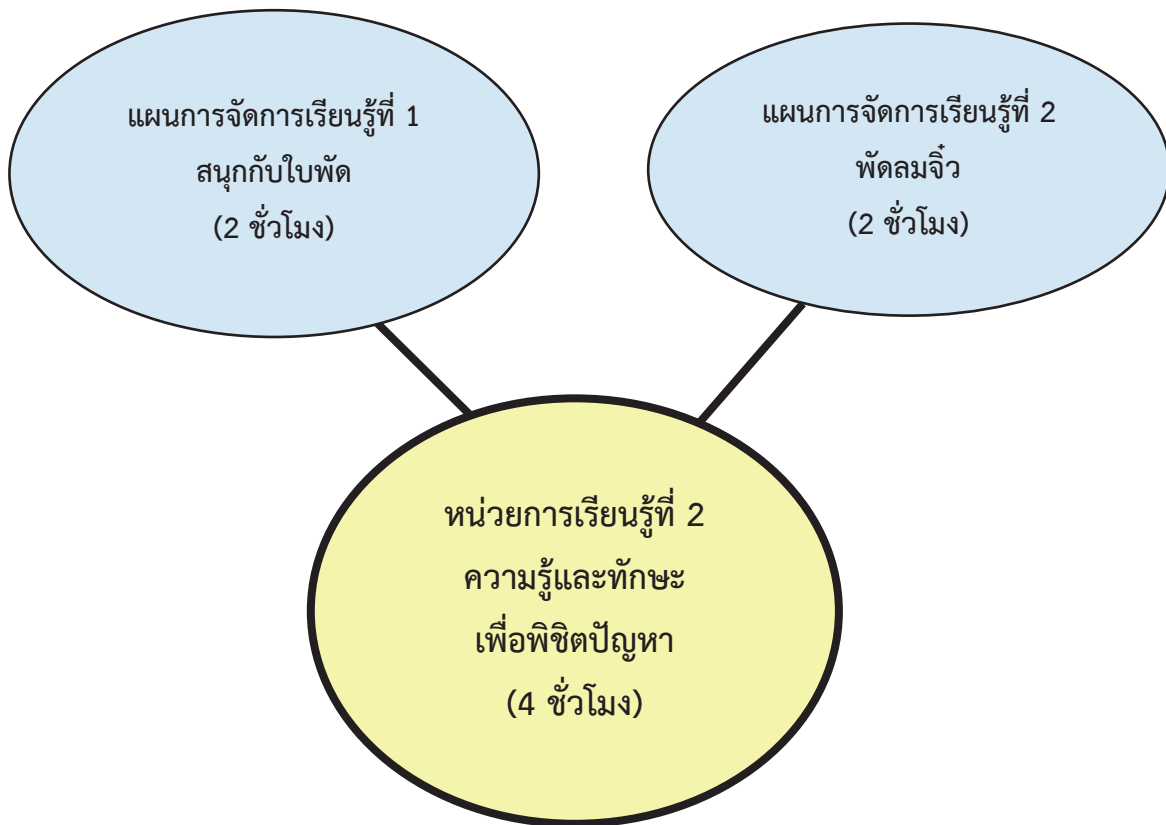
---

ทำกิจกรรมสร้างพัฒนาชีวิตจากเงื่อนไขที่กำหนด โดยศึกษาใบความรู้เรื่อง องค์ประกอบและการทำงานของพัดลม และการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย และบันทึกผลการสร้างใบกิจกรรม



สรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

โครงสร้างของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
สาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อชีวิตปัญหา  
 วิทยาชำพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 4 ชั่วโมง

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดและประเมินผล
1-2	ว 4.1 ม.1/5	1. การรวม พลังงานทำงาน เป็นทีม	- วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติ แตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์ สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสม กับลักษณะของงาน - อุปกรณ์และเครื่องมือใน การสร้างชิ้นงานหรือพัฒนา วิธีการมีหลายประเภท ต้อง เลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บ รักษา	การศึกษาค้นคว้าที่มีผล ต่อการเกิดลม โดยสร้าง ใบพัดที่มีขนาดและ รูปร่างแตกต่างกัน และ ทดลองปัจจัยที่เกี่ยวข้อง	1. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ปัจจัย การเกิดลมของ ใบพัด 2. ใบกิจกรรมที่ 1.2 ออกแบบใบพัด	1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แสดงบทบาทของตนใน การทำงานร่วมกับทีมได้ อย่างเหมาะสม จนทำให้ทีม ประสบความสำเร็จใน ภารกิจที่ได้รับมอบหมาย
3-4	ว 4.1 ม.1/5	1. การสื่อสาร	การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์	การแก้ปัญหาอากาศ ร้อนเมื่อเดินทางไป สถานที่ต่าง ๆ โดยการ	1. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง ออกแบบพัด ลมจิ๋ว	1. การสื่อสาร: สื่อสารแนวคิด เกี่ยวกับการออกแบบพัด ลมจิ๋ว หรือประเด็นที่มีการ



ชื่อโมเดล	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมการบ่งชี้เพื่อ การวัดและประเมินผล
		2. การรวมพลังงานทำงาน เป็นทีม	เช่น LED บัสเซอร์ มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า	ออกแบบและสร้างพัสดุ จากชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่กำหนด	2. สร้างพัสดุตามใจ ตามที่ได้ออกแบบ 3. ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง ทดสอบ การทำงานของ พัสดุ	อธิบายในชั้นเรียนได้ อย่างถูกต้อง และเลือกใช้ สื่อหรือเครื่องมือในการ สื่อสารเพื่อนำเสนอ แนวคิดของตนเองได้อย่าง เหมาะสมเข้าใจง่าย 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม: เข้าใจเป้าหมายการทำงาน ของทีมภายใต้สถานการณ์ และระยะเวลาที่กำหนด แสดงบทบาทของตนเองได้ อย่างเหมาะสมจนทำให้ทีม ประสบความสำเร็จใน ภาระกิจที่ได้รับมอบหมาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อชีวิตปัญหา	เรื่อง สุนัขกับใบพัด	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<b>ขอบเขตเนื้อหา</b> วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย	<b>กิจกรรมการเรียนรู้</b> <b>ชั่วโมงที่ 1</b> <b>ขั้นนำ</b> 1. นักเรียนดูภาพผู้คนที่กำลังเผชิญกับอากาศร้อน จากสไลด์ ประกอบการสอน เรื่อง สุนัขกับใบพัด และร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการที่ใช้ในการคลายร้อน จากประเด็นปัญหาที่ว่า “จากภาพดังกล่าวนักเรียนจะมีวิธีการคลายร้อนได้อย่างไรบ้าง” <b>แนวคำตอบ</b> นักเรียนตอบตามความคิดเห็นของตนเอง เช่น การพัดโดยใช้มือ การอาบน้ำ การเปิดเครื่องปรับอากาศ การใช้พัดลม เป็นต้น 2. นักเรียนอภิปรายต่อในประเด็นคำถามที่ว่า “เมื่อเราต้องเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ ที่มีอากาศร้อน เรามักจะใช้สิ่งของรอบตัวมาพัดเพื่อคลายร้อน นักเรียนจะมีวิธีการเลือกใช้สิ่งของรอบตัวที่มีลักษณะอย่างไรเพื่อมาพัด” <b>แนวคำตอบ</b> นักเรียนอภิปรายตามความคิดของตนเอง เช่น มีลักษณะอ่อน หรือแข็ง ยืดหยุ่น โด่ง ไม่มีใหญ่เกินไป สะดวกต่อการใช้งาน เป็นต้น	<b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b> 1. บัตรภาพ เรื่อง ภาพร่างใบพัด 2. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง สุนัขกับใบพัด 3. อุปกรณ์สำหรับจัดกิจกรรม เช่น กระดาษแข็งขนาด A4 กระดาษลูกฟูก ไม้ขีดฯ แผ่นพลาสติกใส พลาสติก ลูกฟูก แผ่นซีดี ขวดนมเปรี้ยว กรรไกร ไม้บรรทัด คัตเตอร์ ปืนกาว মোটোর্ ไฟฟ้ากระแสตรงพร้อมสายไฟและราง ถ่าน 4. เครื่องมือช่างพื้นฐาน เช่น ไม้บรรทัด คัตเตอร์ กรรไกร ปืนกาว 5. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ประเภทและสมบัติของวัสดุ 6. ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง เครื่องมือช่างพื้นฐาน
<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b> <b>ด้านความรู้</b> 1. อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดลมของใบพัด 2. เลือกใช้วัสดุและเครื่องมือช่างพื้นฐานในการสร้างเป็นชิ้นงาน		
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>		

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>	
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา</b>	<b>เวลา 2 ชั่วโมง</b>
<b>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</b>	<b>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</b>
<p><b>เรื่อง</b> สุนัขกับใบพัด</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม :</p> <p>ออกแบบ ประดิษฐ์ และทดสอบใบพัด โดยประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง สมบัติของวัสดุ และการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน</p> <p>2. การสื่อสาร : มีส่วนร่วมในการอภิปรายแสดงความคิดเห็นในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรืออธิบายตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้</p> <p>3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : เป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ตามบทบาทของตนเองที่ได้รับมอบหมาย</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบงานในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย</p> <p>2. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p>	<p>7. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ปัจจัยการเกิดลมของใบพัด</p> <p>8. ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ออกแบบใบพัด</p> <p><b>หมายเหตุ :</b> ครูอาจจัดเตรียมตามความเหมาะสมหรือให้นักเรียนเตรียมอุปกรณ์บางอย่างมาล่วงหน้า</p> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ปัจจัยการเกิดลมของใบพัด</p> <p>2. ใบกิจกรรมที่ 1.2 ออกแบบใบพัด</p> <p><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และการสังเกตพฤติกรรม</p>
<p>3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายต่อในประเด็นที่ว่า “ถ้าวัสดุที่เรานำมาพัดให้ปริมาณลมไม่ต่อเนื่อง เมื่อพัดเป็นเวลานานอาจเกิดความเมื่อยล้า นักเรียนจะมีวิธีแก้ปัญหาในประเด็นดังกล่าวนี้อย่างไร” จนได้ข้อสรุปร่วมกันเพื่อสร้างพัฒนาการ</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>4. นักเรียนอภิปรายว่า “พัฒนาโดยทั่วไปต้องมีส่วนประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง มีความเหมือนหรือต่างจากพัดลมจริงอย่างไร” จากนั้นครูใช้สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง สุนัขกับใบพัด เป็นสื่อประกอบการสอน และสรุปร่วมกันว่า ส่วนประกอบหลักของพัดลมก็คือ ใบพัด มอเตอร์พร้อมแหล่งจ่ายไฟ และสวิตช์ควบคุมการเปิดเปิด</p> <p>5. ผู้สอนจัดกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาปัจจัยการเกิดลมของใบพัด โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-5 คน ให้ทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องปัจจัยการเกิดลมของใบพัด</p> <p>6. นักเรียนอภิปรายร่วมกันว่า ขนาดของใบพัด รูปร่างของใบพัด มีผลต่อแรงลมหรือไม่อย่างไร</p>	<p>7. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ปัจจัยการเกิดลมของใบพัด</p> <p>8. ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ออกแบบใบพัด</p> <p><b>หมายเหตุ :</b> ครูอาจจัดเตรียมตามความเหมาะสมหรือให้นักเรียนเตรียมอุปกรณ์บางอย่างมาล่วงหน้า</p> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ปัจจัยการเกิดลมของใบพัด</p> <p>2. ใบกิจกรรมที่ 1.2 ออกแบบใบพัด</p> <p><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม และการสังเกตพฤติกรรม</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>3. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ พยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : แสดงบทบาทของตนในการทำงานร่วมกับทีมได้อย่างเหมาะสม จนทำให้ทีมประสบความสำเร็จในภาระกิจที่ได้รับมอบหมาย</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สุนัขกับใบพัด รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> นักเรียนตอบตามความเข้าใจโดยพิจารณาจากผลการทำกิจกรรมว่า ขนาดและรูปร่างของใบพัดมีผลต่อแรงลม ใบพัดที่มีพื้นที่และมุมเอียงมากจะให้แรงลมมากกว่าใบพัดที่มีพื้นที่และมุมเอียงน้อย</p> <p>7. นักเรียนอภิปรายต่อจากประเด็นคำถามของครูนอกเหนือจากกิจกรรมว่า นอกจากขนาดและรูปร่างของใบพัดแล้วน้ำหนักของใบพัดมีผลต่อแรงลมหรือไม่ อย่างไร</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> นักเรียนตอบตามความเข้าใจ โดยครูนำอภิปรายไปสู่ข้อสรุปที่ว่า น้ำหนักของใบพัดมีผลต่อแรงลม นั่นคือ ใบพัดที่มีน้ำหนักมากจะหมุนช้า ทำให้มีแรงลมน้อยกว่าใบพัดที่มีน้ำหนักเบา</p> <p>8. ครูชี้แจงว่ากิจกรรมหลังจากนี้นักเรียนจะได้สร้างใบพัดที่ใช้งานได้จริงเพื่อนำไปประกอบเป็นพัดลมจิ๋ว ซึ่งนักเรียนต้องใช้ความรู้เรื่องสมบัติของวัสดุและเครื่องมือช่างพื้นฐานในการสร้างชิ้นงานดังกล่าว</p> <p>9. ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ประเภทและสมบัติของวัสดุและใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง เครื่องมือช่างพื้นฐาน พร้อมกับศึกษา</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อชีวิตปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สุนัขกับใบพัด รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>ตัวอย่างของวัสดุที่ครูเตรียมมาให้ (ตัวอย่างวัสดุ เช่น กระดาษ แข็งกระดาษลูกฟูก ไม้บับลซา แผ่นพลาสติกใส แผ่นพลาสติก ลูกฟูก แผ่นซีดี เป็นต้น)</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 2</b></p> <p>10. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ออกแบบใบพัด เพื่อที่จะนำมาประดิษฐ์เป็นพัดลมจิ๋ว โดยครูแสดงบัตรภาพ เรื่อง ภาพร่างใบพัด เป็นตัวอย่างให้นักเรียนได้ศึกษา</p> <p>11. นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างใบพัดจริงตามภาพร่างจากวัสดุที่ นักเรียนเลือก พร้อมทั้งทดสอบการหมุนของใบพัดโดยติดเข้ากับ แกนมอเตอร์ที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ โดยครูอำนวยความสะดวกใน การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น คัตเตอร์ ปืนกาว กรรไกร  เป็นต้น</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>12. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปประเด็นเนื้อหาความรู้ใน การจัดการเรียนรู้เรื่อง สุนัขกับใบพัด ดังนี้</p>	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1		เวลา 2 ชั่วโมง
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เรื่อง สุนัขกับใบพัด</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>- ปัจจัยที่มีผลต่อการทำให้เกิดลมของใบพัด คือ ขนาดของใบพัด รูปร่างของใบพัด และน้ำหนักของใบพัด</p> <p>- ในการทำใบพัดต้องใช้ความรู้เรื่องสมบัติของวัสดุ และการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน โดยพิจารณาว่าวัสดุใดบ้างที่เหมาะสมจะนำมาทำเป็นใบพัด และในการทำใบพัดต้องเลือกใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานเพื่อให้ผลงานมีคุณภาพ และป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น</p> <p>13. ครูกล่าวแก่นักเรียนว่าเราจะนำใบพัดที่นักเรียนสร้างขึ้นนี้มาประกอบเป็นพัดลมจิ๋วในการเรียนครั้งต่อไป</p>	

หมายเหตุ : 1. ครูผู้สอนสามารถปรับกิจกรรมและเวลาในการสอนได้ ทั้งนี้หากนักเรียนทำกิจกรรมการประดิษฐ์ใบพัดไม่เสร็จภายในชั่วโมงสอน สามารถให้นักเรียนไปจัดทำนอกเวลา และทำการประเมินผลการทำกิจกรรมตามความเหมาะสม



2. หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนรู้ได้ที่ [shorturl.asia/kDSrN](http://shorturl.asia/kDSrN)

การวัดและการประเมินผล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สนุกกับใบพัด

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดลมของใบพัด	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ปัจจัยการเกิดลมของใบพัด	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
2. เลือกใช้วัสดุและเครื่องมือช่างพื้นฐานในสร้างเป็นชิ้นงาน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ออกแบบใบพัด	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
3. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม : ออกแบบ ประดิษฐ์ และทดสอบใบพัด โดยประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง สมบัติของวัสดุและการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน	สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน	แบบสังเกต พฤติกรรมด้านทักษะ และกระบวนการทาง เทคโนโลยี  (การออกแบบและ เทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
4. การสื่อสาร : มีส่วนร่วมในการอภิปรายแสดงความคิดเห็นในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรืออธิบายตอบข้อคำถามในประเด็นต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้			เกิดพฤติกรรม
5. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : เป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มตามบทบาทของตนเองที่ได้รับมอบหมาย			เกิดพฤติกรรม
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
6. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : เข้าใจเป้าหมายการทำงานของทีม แสดงบทบาทของตนเองได้อย่างเหมาะสมจนทำให้ทีมประสบความสำเร็จในภาระกิจที่ได้รับมอบหมาย	สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน	แบบสังเกต พฤติกรรมด้าน สมรรถนะที่ต้องการ ให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม

**เกณฑ์การประเมินด้านความรู้**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สนุกกับใบพัด**

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดลมของใบพัด	ระบุได้ว่าอะไรเป็นปัจจัยปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดลมของใบพัดจากการทำกิจกรรมได้ถูกต้องครบถ้วน และอธิบายได้อย่างถูกต้องว่าปัจจัยดังกล่าวนี้มีผลอย่างไรต่อการเกิดลม	ระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดลมของใบพัดจากการทำกิจกรรมได้ถูกต้องอย่างน้อย 2 ปัจจัย และอธิบายได้อย่างถูกต้องว่าปัจจัยดังกล่าวนี้มีผลอย่างไรต่อการเกิดลม	ระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดลมของใบพัดจากการทำกิจกรรมได้ถูกต้อง 1 ข้อและอธิบายเหตุผลได้ว่าปัจจัยดังกล่าวนี้มีผลอย่างไรต่อการเกิดลม
2. เลือกใช้วัสดุและเครื่องมือช่างพื้นฐานในสร้างเป็นชิ้นงาน	เลือกใช้วัสดุและเครื่องมือช่างพื้นฐานได้อย่างเหมาะสมในการสร้างใบพัด แสดงเหตุผลในการเลือกได้อย่างชัดเจน	เลือกใช้วัสดุและเครื่องมือช่างพื้นฐานได้เหมาะสมกับการสร้างใบพัด แต่แสดงเหตุผลในการเลือกใช้ไม่ชัดเจน	เลือกใช้วัสดุและเครื่องมือช่างพื้นฐานไม่เหมาะสมกับการสร้างใบพัด แสดงเหตุผลไม่สอดคล้องกับการตัดสินใจ

\*\*เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สนุกกับใบพัด

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

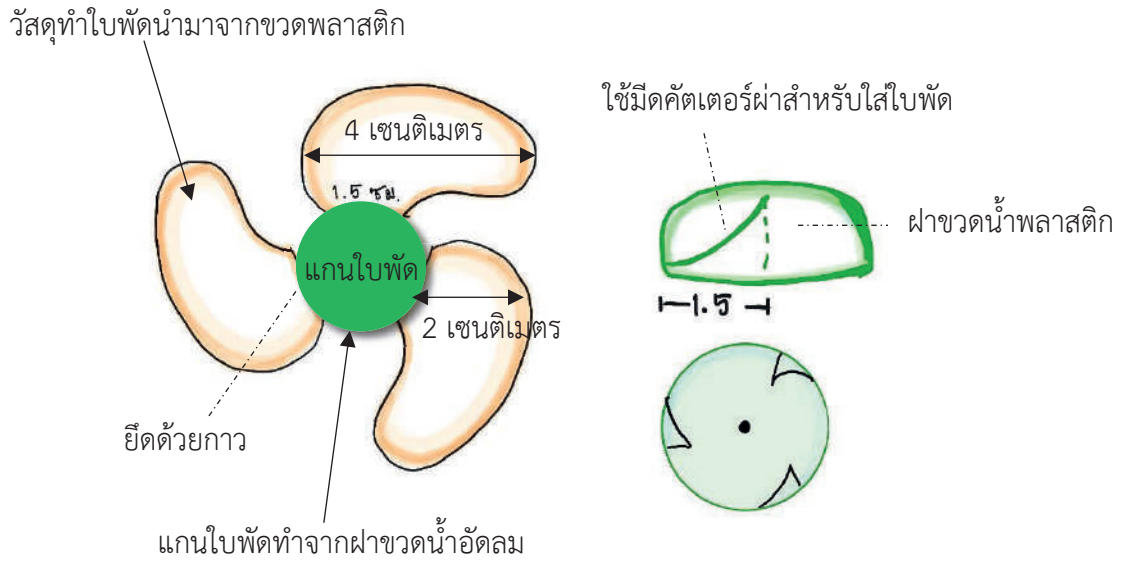
วัน..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม : ออกแบบ ประดิษฐ์ และทดสอบ ใบพัด โดยประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง สมบัติของวัตถุและการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน		
2	การสื่อสาร : มีส่วนร่วมในการอภิปรายแสดงความคิดเห็นในระหว่าง จัดกิจกรรมการเรียนรู้หรืออธิบายตอบข้อคำถามในประเด็นต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้		
3	การทำงานร่วมกับผู้อื่น : เป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม มีส่วนร่วมในการ ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มตามบทบาทของตนเองที่ได้รับมอบหมาย		
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
4	การสื่อสาร : เลือกวิธีการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม และสามารถ นำเสนอแนวคิดในการออกแบบได้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย		
5	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : เข้าใจเป้าหมายการทำงานของทีมคือ การประดิษฐ์ใบพัดภายใต้สถานการณ์และระยะเวลาที่กำหนด แสดง บทบาทของตนเองได้อย่างเหมาะสมจนทำให้ทีมประสบความสำเร็จใน ภาระกิจที่ได้รับมอบหมาย		

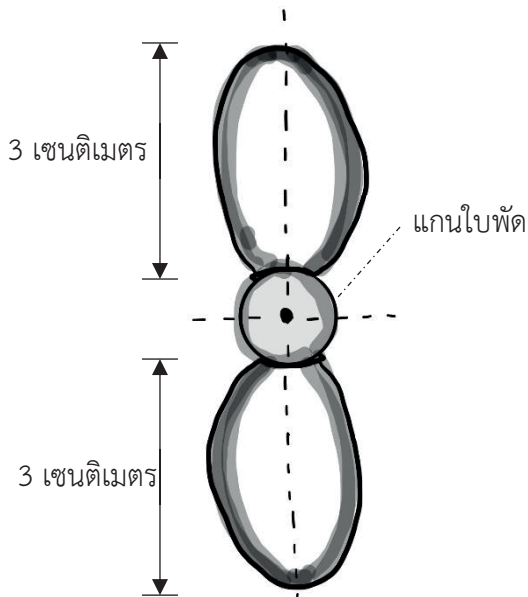
# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง สนุกกับใบพัด

บัตรภาพ  
เรื่อง ภาพร่างใบพัด

ตัวอย่างภาพร่าง ใบพัด 3 ใบ



ตัวอย่างภาพร่าง ใบพัด 2 ใบ



## ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ประเภทและสมบัติของวัสดุ

วัสดุ คือ สิ่งที่ทำมาทำเป็นเครื่องใช้ต่าง ๆ ซึ่งสิ่งของแต่ละอย่างทำมาจากวัสดุหลากหลายประเภท ในสมัยก่อนเราใช้วัสดุที่มาจากธรรมชาติ เช่น หิน กิ่งไม้ ใบบัว หนังสัตว์ นำมาทำเป็นเครื่องใช้ เช่น อาวุธ เครื่องนุ่งห่ม ภาชนะใส่อาหาร ต่อมามีการพัฒนาวัสดุจากธรรมชาติมาใช้งานจนกระทั่งสามารถสังเคราะห์วัสดุใหม่ขึ้นมา เช่น กระจก ไม้อัด เส้นใย ยาง พลาสติก โลหะ วัสดุผสม

วัสดุที่ต่างกันวัสดุมีหลายประเภท และแต่ละประเภทมีสมบัติทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน สมบัติของวัสดุ เช่น



นอกจากนี้ยังมีสมบัติประการที่อาจต้องพิจารณาก่อนนำไปใช้งาน เช่น น้ำหนัก ความทนทาน ความหนาแน่น เป็นต้น

วัสดุที่ทำมาทำเครื่องใช้ที่เราพบในชีวิตประจำวันส่วนใหญ่ ได้แก่ วัสดุประเภท ไม้ โลหะ พลาสติก ยาง ซึ่งแต่ละประเภทมีสมบัติและการนำไปใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนี้

### 1. ไม้ (wood)

คือวัสดุธรรมชาติที่ได้มาจากลำต้นของต้นไม้ มีลักษณะที่แตกต่างกันตามแต่ชนิดของไม้ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น ทำเป็นคาน โครงหลังคาบ้าน ประตู หน้าต่าง เฟอร์นิเจอร์ จุดเด่นคือ

- มีความแข็งแรง ทนทาน
- ไม่นำไฟฟ้า
- ไม่เป็นสนิม
- รูปร่างคงรูป
- มีลวดลายเป็นเอกลักษณ์

จุดที่ควรคำนึงถึงคือ เมื่อทิ้งไว้นานอาจเกิดความชื้นและเชื้อราได้



ไม้ (wood)

## 2. พลาสติก (plastic)

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



พลาสติก

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

**เทอร์โมพลาสติก** มีสมบัติดังนี้

- เมื่อได้รับความร้อนจะอ่อนตัวและเปลี่ยนรูปร่างได้
- สามารถหลอมแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้
- ทนต่อแรงดึงได้สูง

ตัวอย่างของเทอร์โมพลาสติก เช่น โพลีเอทิลีน โพลีสไตรีน โพลีไวนิลคลอไรด์ (พีวีซี) ตัวอย่างการใช้งาน เช่น ถังใส่ของ ช้อน ขวดน้ำ กะละมัง ถังขยะ

**เทอร์โมเซตติง พลาสติก** มีสมบัติดังนี้

- พลาสติกทนความร้อนสูง แข็งแรง
- ไม่สามารถหลอมแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้

ตัวอย่างของเทอร์โมเซตติง พลาสติก เช่น เมลามีน โพลียูรีเทน ตัวอย่างการใช้งาน เช่น จาน ชาม สายไฟ ปลั๊กไฟ โฟมกันกระแทก รองเท้า

## 3. ยาง (rubber)

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

### ยางธรรมชาติ

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

### ยางสังเคราะห์

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



ยางธรรมชาติ



ยางสังเคราะห์

## 4. โลหะ (metals)

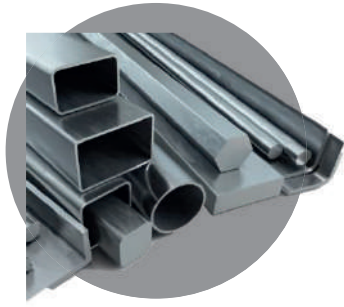
คือ วัสดุที่ได้จากการถลุงสินแร่ต่าง ๆ โลหะส่วนใหญ่ผ่านกระบวนการปรับปรุงสมบัติให้ดีขึ้นก่อนนำมาใช้งาน จุดเด่นคือ

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

โลหะแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

### 1. โลหะกลุ่มเหล็ก

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



เหล็กกล้า

### 2. โลหะนอกกลุ่มเหล็ก

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



ทองแดง

## ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง เครื่องมือช่างพื้นฐาน



การสร้างชิ้นงานตามแบบร่างที่ออกแบบไว้ให้มีความถูกต้องทั้งรูปร่าง มาตรฐาน และมีความสวยงาม นอกจากจะต้องเลือกวัสดุที่เหมาะสมแล้ว จะต้องเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับชนิดของงานและวัสดุด้วย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและได้ชิ้นงานตามต้องการ

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่ เครื่องมือสำหรับการวัด เครื่องมือสำหรับการตัด เครื่องมือสำหรับการเจาะ และเครื่องมือสำหรับการยึดติด ดังตัวอย่างต่อไปนี้




### 1. เครื่องมือสำหรับการวัด

เครื่องมือสำหรับวัดความยาว	
1. <b>ไม้บรรทัด</b> ใช้วัดความยาวและขีดเส้นให้ตรงในระยะสั้น ๆ 	2. <b>ตลับเมตร</b> ใช้วัดความยาวหรือระยะทางได้จนถึง 10 เมตร สายวัดทำจากแผ่นเหล็กบาง สามารถม้วนเก็บได้ 
เครื่องมือสำหรับวัดมุม	
3. <b>ไม้โปรแทรกเตอร์</b> ใช้อ่านค่ามุมจากการวางไม้โปรแทรกเตอร์ทับมุมที่ต้องการวัด มีหน่วยเป็นองศา 	4. <b>ครึ่งวงกลม</b> ใช้อ่านค่ามุมจากการวางครึ่งวงกลมทับมุมที่ต้องการวัด มีหน่วยเป็นองศา 



### 2. เครื่องมือสำหรับตัด

เครื่องมือสำหรับตัด	
1. <b>คัตเตอร์</b> เหมาะสำหรับการตัดที่ต้องการความเรียบตรง ควรใช้กับแผ่นรองตัดเพื่อป้องกันพื้นผิวเป็นรอย 	2. <b>กรรไกร</b> เหมาะสำหรับการตัดวัสดุที่เป็นแผ่นบาง เช่น กระดาษ สามารถตัดแบบที่มีรูปร่างโค้งได้ 



<p>3. เลื่อย</p> <p>3.1 เลื่อยรอก เหมาะสำหรับการตัดผิวหรือรอยต่อหน้าไม้ให้เรียบตรง</p> <p>3.2 เลื่อยฉลุ เหมาะสำหรับงานตัดโค้งทำลวดลายกับแผ่นชิ้นงานที่ไม่ใหญ่และไม่หนามากนัก</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>เลื่อยรอก</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>เลื่อยฉลุ</p> </div> </div>	<p>4. คีมตัด ใช้ตัด ปอกวัสดุชิ้นเล็กที่ไม่แข็งมากนัก เช่น สายไฟ เส้นลวด</p> <div style="text-align: center;">  </div>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. เครื่องมือสำหรับเจาะ

เครื่องมือสำหรับเจาะ	
<p>1. สว่านมือ ใช้เจาะรูขนาดเล็ก เหมาะสำหรับงานไม้ โลหะ พลาสติก ที่มีชิ้นงานไม่หนามาก</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>2. สว่านไฟฟ้า ใช้เจาะรูเหมาะสำหรับ งานไม้ งานโลหะ งานก่อสร้าง</p> <div style="text-align: center;">  </div>

### 4. เครื่องมือสำหรับติดยึด

เครื่องมือสำหรับติดยึด	
<p>1. กาวลาเท็กซ์ กาวชนิดนี้แห้งช้า ทาวัดแล้วควรทิ้งไว้สักระยะหนึ่งเหมาะสำหรับงานไม้ ผ้า กระดาษ</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>2. กาวร้อน ยึดติดวัสดุต่าง ๆ ได้เกือบทุกชนิดแห้งเร็วมาก</p> <div style="text-align: center;">  </div>

เครื่องมือสำหรับติดยึด

3. กาวแท่ง ใช้ยึดติดวัสดุประเภทกระดาษติดเรียบ ไม่เลอะเทอะ ไม่ทำให้กระดาษย่น



4. ปืนกาว ยึดติดวัสดุประเภทกระดาษ ไม้ ใยพลาสติก



5. ไขควง ใช้ขันหรือคลายสกรู ที่ใช้งานทั่วไปจะเป็นแบบปากแบนกับปากแฉก ขึ้นอยู่กับลักษณะของหัวสกรู



6. สกรู ใช้ยึดวัตถุสองชิ้นเข้าด้วยกัน สกรูมีหลายชนิด เช่น สกรู เกลียวปปล่อย จะใช้เกลียวเป็นตัวหมุนเจาะเข้าไปในเนื้อวัสดุ สกรูหัวเหลี่ยมและนอต จะต้องเจาะรูขึ้นงาน แล้วจึงขันสกรูและนอต สามารถถอดและยึดเพื่อประกอบชิ้นงานใหม่ได้



## เฉลยใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 1.1  
เรื่อง ปัจจัยการเกิดลมของใบพัด

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามที่กำหนดให้

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

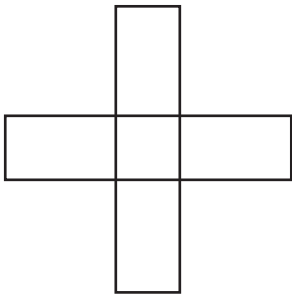
ชุดที่ 1 ขนาดกว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น

ชุดที่ 2 ขนาดกว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 9 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น

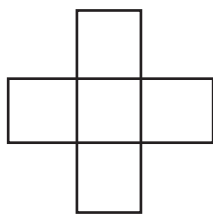
ชุดที่ 3 ขนาดกว้าง 1.5 เซนติเมตร ยาว 12 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น

นำกระดาษแต่ละชุดมาวางทับกันเป็นใบพัดรูปกากบาท ยึดติดกระดาษทั้งสองด้วยกาวหรือเทปใส จากนั้นนำใบพัดทั้ง 3 แบบมาติดกับแกนมอเตอร์ที่ต่อกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า เพื่อทดสอบการหมุน พร้อมสังเกตแรงลมที่เกิดจากการหมุนทั้ง 3 แบบ

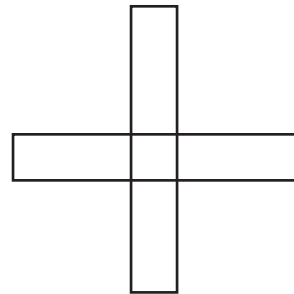
(หมายเหตุ สามารถใช้กาวสารพัดประโยชน์ ติดระหว่างใบพัดกับแกนของมอเตอร์เพื่อให้ใบพัดและแกนของมอเตอร์ติดกันมากขึ้น)



ใบพัดแบบที่ 1

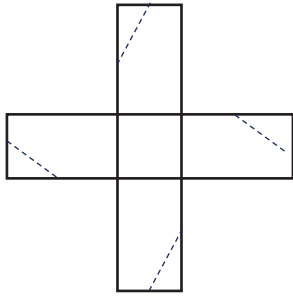


ใบพัดแบบที่ 2

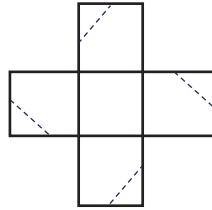


ใบพัดแบบที่ 3

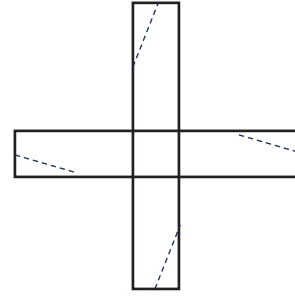
2. ให้ผู้เรียนนำใบพัดทั้ง 3 แบบ มาพับใบพัดตามรอยประ ดังภาพด้านล่าง แล้วทดสอบการหมุนของใบพัดโดยติดเข้ากับแกนมอเตอร์ สังเกตลมที่เกิดจากการหมุนของใบพัดทั้ง 3 แบบ



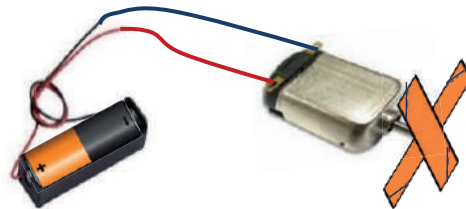
ใบพัดแบบที่ 1 พับมุม



ใบพัดแบบที่ 2 พับมุม



ใบพัดแบบที่ 3 พับมุม



ภาพการต่อแบตเตอรี่กับมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อทดสอบการหมุนของใบพัด

**คำถามท้ายใบกิจกรรมที่ 1.1**  
**เรื่อง ปัจจัยการเกิดลมของใบพัด**

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

ระดับความแรงของลม	แบบใบพัด
มากที่สุด	แบบที่.....1.....
ปานกลาง	แบบที่.....2.....
น้อยที่สุด	แบบที่.....3.....

2. ให้นักเรียนเปรียบเทียบลักษณะของใบพัดแบบพับมุมและไม่พับมุมที่มีผลต่อความแรงของลมที่ได้ โดยใส่เครื่องหมาย  ในช่อง  หน้ารูปแบบใบพัดที่ให้แรงลมมากกว่า

- |               |                                            |                                    |
|---------------|--------------------------------------------|------------------------------------|
| ใบพัดแบบที่ 1 | <input checked="" type="checkbox"/> พับมุม | <input type="checkbox"/> ไม่พับมุม |
| ใบพัดแบบที่ 2 | <input checked="" type="checkbox"/> พับมุม | <input type="checkbox"/> ไม่พับมุม |
| ใบพัดแบบที่ 3 | <input checked="" type="checkbox"/> พับมุม | <input type="checkbox"/> ไม่พับมุม |

3. จากผลการทำกิจกรรม นักเรียนคิดว่า ขนาดของใบพัด และรูปร่างของใบพัด มีผลต่อแรงลมหรือไม่ อย่างไร

.....  
ขนาดและรูปร่างของใบพัดมีผลต่อแรงลม ดังนี้  
 .....  
ใบพัดที่มีพื้นที่ของใบมากกว่า (จากกิจกรรมคือขนาดของใบพัด) จะให้แรงลมมากกว่า  
 .....  
ใบพัดที่มีการพับมุมจะให้แรงลมมากกว่าใบพัดที่ไม่มีการพับมุม  
 .....

4. นักเรียนคิดว่า มีปัจจัยใดอีกบ้างของใบพัดที่มีผลต่อแรงลมที่ได้ และมีผลอย่างไร

.....  
น้ำหนักของใบพัด โดยใบพัดที่มีน้ำหนักมาก จะทำให้ใบพัดหมุนช้ากว่า  
 .....  
ใบพัดที่มีน้ำหนักน้อยกว่า  
 .....

ใบกิจกรรมที่ 1.2  
เรื่อง ออกแบบใบพัด

สมาชิกในกลุ่ม

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

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนออกแบบใบพัดสำหรับนำไปประกอบเป็นพัดลมจิ๋ว โดยกำหนดขนาดของใบพัดให้ชัดเจน จากนั้นตอบคำถามท้ายกิจกรรมที่กำหนดให้

แบบภาพร่างใบพัด

1. นักเรียนเลือกใช้วัสดุใดในการทำใบพัด..... คำตอบตามที่นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือก

วัสดุดังกล่าวมีสมบัติของวัสดุที่เหมาะสมอย่างไร ให้เหตุผลในเรื่องของสมบัติวัสดุประกอบคำอธิบาย  
พิจารณาจากการให้เหตุผลที่สอดคล้องกับสมบัติของวัสดุที่นักเรียนเลือก

2. การทำใบพัดตามแบบร่างให้สำเร็จต้องใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานอะไรบ้าง อย่างไร

2.1) การวัด ..... ตัวอย่างเช่น ใช้ไม้บรรทัด สำหรับวัดขนาดของวัสดุเพื่อนำมาทำเป็นใบพัดตามแบบร่าง

2.2) การตัด ..... ตัวอย่างเช่น ใช้คัตเตอร์และกรรไกร สำหรับตัดขอบพลาสติก

2.3) การเจาะ ..... ตัวอย่างเช่น ใช้เข็ม เจาะรูขอบพลาสติกเพื่อร้อยสายไฟ

2.4) การติดยึด ..... ตัวอย่างเช่น ใช้กาวแท่ง ใช้กาวลาเท็กซ์หรือกาวร้อนสำหรับยึดติดวัสดุประเภทไม้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2			
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา	เรื่อง พัดลมจิ๋ว	เวลา 2 ชั่วโมง	ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)		
<p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED บัสเซอร์ มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบุองค์ประกอบและอธิบายหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายที่ประกอบเป็นพัดลมจิ๋ว</li> <li>2. นำความรู้เรื่องวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายไปใช้ในการสร้างพัดลมจิ๋ว</li> </ol> <p><b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b></p>	<p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 1</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนแต่ละกลุ่มทบทวนการสร้างใบพัดจากการเรียนรู้ก่อนหน้านี้ พร้อมกับตรวจสอบชิ้นงานของตนเองให้พร้อมต่อการใช้งาน หากมีปัญหาให้เร่งดำเนินการปรับปรุงแก้ไข</li> <li>2. นักเรียนดูตัวอย่างพัดลมจิ๋วที่มีขายตามท้องตลาดจากสไลด์ประกอบ การสอนเรื่อง พัดลมจิ๋ว หรือจากตัวอย่างของจริงที่ครูนำมาให้</li> <li>3. ครูแจ้งภาระงาน ดังนี้ “ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างพัดลมจิ๋วที่สามารถพกพาและใช้งานได้สะดวก มีน้ำหนักเบา ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA ก่อนละ 1.5 โวลต์ จำนวน 2 ก้อน มอเตอร์กระแสตรงขนาดเล็ก จำนวน 1 ตัว และพัดลมจิ๋วที่สร้างขึ้นมีความแตกต่างจากที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด ทั้งนี้ให้ใช้ใบพัดที่สร้างไว้แล้วจากการเรียนรู้ก่อนหน้านี้มาประกอบเป็นพัดลมจิ๋ว”</li> </ol> <p><b>ขั้นสอน</b></p>	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิดีทัศน์ เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าเพื่อปรับความเร็วของใบพัด</li> <li>2. วิดีทัศน์ เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายเพื่อปรับทิศทางของใบพัด</li> <li>3. วิดีทัศน์ เรื่อง ตัวอย่างการสร้างพัดลมจิ๋ว</li> <li>4. วิดีทัศน์และอุปกรณ์ เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง 3 โวลต์ สายไฟ แบตเตอรี่ รางถ่าน สวิตช์ ปืนกาว ขวดนม กรรไกร คัตเตอร์ กระดาษแข็ง ฯลฯ</li> </ol> <p>หมายเหตุ : ครูอาจจัดเตรียมตามความเหมาะสมหรือให้นักเรียนเตรียมอุปกรณ์บางอย่างล่วงหน้า</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง พัดลมจิ๋ว</li> <li>6. ใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง องค์ประกอบและการทำงานของพัดลม</li> </ol>	

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b>	
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2</b> ความรู้และทักษะเพื่อชีวิตปัญหา	<b>เรื่อง</b> พัฒลมจิต
<b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	<b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)
<b>เวลา</b> 2 ชั่วโมง	<b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม : ออกแบบและประดิษฐ์พัฒนาโดยประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย สมบัติของวัสดุ และการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน</p> <p>2. การคิดสร้างสรรค์ : ประดิษฐ์พัฒนาที่มีรูปร่างแตกต่างจากที่มีจำหน่ายในท้องตลาด</p> <p>3. การสื่อสาร : สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ผ่านกระบวนการนำเสนอผลงานได้อย่างชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย</p> <p>4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : เข้าใจบทบาทของตนเองและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง องค์ประกอบและการทำงานของพัฒนา และใบความรู้ที่ 2.2 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย เพื่อสร้างพัฒนา โดยครูอธิบายเพิ่มเติมว่า นักเรียนต้องนำความรู้ทั้งสองส่วนนี้มาใช้ในการสร้างพัฒนา</p> <p style="text-align: center;"><b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b> ครูอธิบายเพิ่มเติมในกรณีที่มีนักเรียนต้องการปรับความแรงของลม ซึ่งสามารถใช้สวิตซ์สามขาสองทางควบคู่กับการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมสองทางเลือกโดยใช้ใบความรู้ที่ 2.3 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าเพื่อปรับความเร็วของพัฒนา</p> <p>5. นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจวัสดุอุปกรณ์แล้วระดมความคิดเห็นเพื่อออกแบบพัฒนา จากนั้นออกแบบพัฒนาเป็นภาพ พร้อมวาดวงจรรูปของพัฒนา โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง ออกแบบพัฒนา</p> <p>6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแบบพัฒนา โดยอธิบายในประเด็น แนวคิดในการออกแบบ วัสดุที่ใช้ พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักเรียนในชั้นเรียนอภิปรายซักถามเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนาของกลุ่มที่นำเสนอ</p>
<p>7. ใบความรู้ที่ 2.2 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายเพื่อสร้างพัฒนา</p> <p>8. ใบความรู้ที่ 2.3 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าเพื่อปรับความเร็วของพัฒนา</p> <p>9. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง ออกแบบพัฒนา</p> <p>10. ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง ทดสอบการทำงานของพัฒนา</p> <p style="text-align: center;"><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง ออกแบบพัฒนา</p> <p>2. สร้างพัฒนาที่ได้ออกแบบไว้</p> <p>3. ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง ทดสอบการทำงานของพัฒนา</p>	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		เวลา 2 ชั่วโมง
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา เรื่อง พัดลมจิ๋ว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>ชั่วโมงที่ 2</p> <p>7. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติการสร้างพัดลมจิ๋วตามที่ได้ออกแบบไว้          ภายใต้อาคารณที่ครูกำหนด โดยครูผู้สอนเน้นเรื่องการต่อวงจรไฟฟ้า          และการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐานอย่างปลอดภัย</p> <p>8. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำพัดลมจิ๋วที่สร้างสำเร็จแล้วมาทดสอบการทำงาน          และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง ทดสอบ          การทำงานของพัดลมจิ๋ว</p> <p>9. ครูใช้คำถามนำว่า หากทิศทางลมมีทิศทางไปทางด้านหลังของใบพัด          นักเรียนจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร พร้อมกับแสดงวิธีที่ค้นการต่อ          วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายเพื่อปรับทิศทางของใบพัด จนได้ข้อสรุปว่า วิธีที่ง่าย          ที่สุดคือการใช้สวิตช์ขั้วสายไฟของมอเตอร์หรือแบตเตอรี่</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>10. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปประเด็นเนื้อหาความรู้ในการจัด          การเรียนรู้เรื่องพัดลมจิ๋ว ดังนี้</p>	<p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม          และการสังเกตพฤติกรรม</p>
<p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบ          งานในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย</p> <p>2. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติตามกิจกรรม          ต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p> <p>3. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ พยายามในการเรียน และ          ให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p>	<p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การสื่อสาร : สื่อสารแนวคิดเกี่ยวกับ          การออกแบบพัดลมจิ๋ว หรือประเด็นที่มี          การอภิปรายในชั้นเรียนได้อย่างถูกต้อง          และเลือกใช้สื่อหรือเครื่องมือในการสื่อสาร          เพื่อนำเสนอแนวคิดของตนเองได้อย่าง          เหมาะสมเข้าใจง่าย</p>	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		เวลา 2 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา	เรื่อง พัดลมจิ๋ว	ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	
<p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : เข้าใจเป้าหมายการทำงานของทีมภายใต้สถานการณ์และระยะเวลาที่กำหนด แสดงบทบาทของตนเองได้อย่างเหมาะสมจนทำให้ทีมประสบความสำเร็จในภารกิจที่ได้รับมอบหมาย</p>	<p>- พัดลมจิ๋ว ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ใบพัด มอเตอร์พร้อมแหล่งจ่ายไฟ และสวิตช์ควบคุมการเปิดปิด</p> <p>- การทำให้ใบพัดหมุนได้เองต้องอาศัยความรู้เรื่องการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย</p> <p>- การปรับความเร็วของใบพัดสามารถทำได้โดยการเพิ่มจำนวนแบริดเตอร์ให้มากขึ้น แต่ต้องคำนึงถึงแรงดันของแบริดเตอร์ต้องไม่มากกว่าแรงดันสูงสุดของมอเตอร์ที่ใช้</p> <p>- การทำพัดลมจิ๋วต้องอาศัยความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน</p>	



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนรู้ได้ที่ [shorturl.asia/kDSrN](https://shorturl.asia/kDSrN)

การวัดและการประเมินผล  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พัดลมจิ๋ว

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. ระบุองค์ประกอบและอธิบายหลักการ ทำงานของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายที่ ประกอบเป็นพัดลมจิ๋ว	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง ออกแบบพัด ลมจิ๋ว	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
2. นำความรู้เรื่องวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายไป ใช้ในการสร้างพัดลมจิ๋ว	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง ทดสอบ การทำงานของพัด ลมจิ๋ว	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
3. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม : ออกแบบและประดิษฐ์พัดลมจิ๋วโดย ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวงจรไฟฟ้า อย่างง่าย สมบัติของวัสดุ และการใช้ เครื่องมือช่างพื้นฐาน	สังเกตพฤติกรรมใน ระหว่างการทำงาน	แบบสังเกต พฤติกรรมด้าน ทักษะและ กระบวนการทาง เทคโนโลยี  (การออกแบบและ เทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
4. ความคิดสร้างสรรค์ : ประดิษฐ์พัดลม จิ๋วที่มีรูปร่างแตกต่างจากที่มีจำหน่าย ในท้องตลาด	ตรวจชิ้นงาน		เกิดพฤติกรรม
5. การสื่อสาร : สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ผ่าน กระบวนการนำเสนอผลงานได้อย่าง ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย	สังเกตพฤติกรรมใน ระหว่างการทำงาน		เกิดพฤติกรรม
6. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : เข้าใจ บทบาทของตนเองและทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ			เกิดพฤติกรรม

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
7. การสื่อสาร : สื่อสารแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบพัดลมจิ๋ว หรือประเด็นที่มีการอภิปรายในชั้นเรียนได้อย่างถูกต้อง และเลือกใช้สื่อหรือเครื่องมือในการสื่อสารเพื่อนำเสนอแนวคิดของตนเองได้อย่างเหมาะสมเข้าใจง่าย	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
8. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : เข้าใจเป้าหมายการทำงานของทีมคือการประดิษฐ์พัดลมจิ๋ว ภายใต้สถานการณ์และระยะเวลาที่กำหนด แสดงบทบาทของตนเองได้อย่างเหมาะสมจนทำให้ทีมประสบความสำเร็จในภาระกิจที่ได้รับมอบหมาย			เกิดพฤติกรรม

**เกณฑ์การประเมินด้านความรู้**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พัฒลมจีว**

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. ระบุองค์ประกอบและอธิบายหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายที่ประกอบเป็นพัฒลมจีว	ระบุองค์ประกอบของพัฒลมจีวตามแบบร่างได้อย่างครบถ้วนและอธิบายหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายที่ประกอบเป็นพัฒลมจีวตามแบบร่างได้อย่างถูกต้องชัดเจน	ระบุองค์ประกอบของพัฒลมจีวไม่ครบถ้วน แต่สามารถอธิบายหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายที่ประกอบเป็นพัฒลมจีวตามแบบร่างได้อย่างถูกต้อง	ระบุองค์ประกอบของพัฒลมจีวได้แต่ไม่ครบถ้วนและไม่สามารถอธิบายหลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าจากพัฒลมจีวตามแบบร่างได้
2. นำความรู้เรื่องวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายไปประยุกต์ใช้ในการสร้างพัฒลมจีว	ประดิษฐ์พัฒลมจีวได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดอย่างครบถ้วน ภายหลังการทดสอบแล้วสามารถนำไปใช้งานต่อได้ และสามารถอธิบายได้ว่าในการสร้างพัฒลมจีวต้องใช้ความรู้ในเรื่องใดบ้างอย่างไร ได้อย่างครบถ้วนถูกต้อง	ไม่สามารถประดิษฐ์พัฒลมจีวได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด แต่พัฒลมจีวยังสามารถทำงานได้และภายหลังการทดสอบแล้วสามารถนำไปใช้งานต่อได้ และสามารถอธิบายได้ว่าในการสร้างพัฒลมจีวต้องใช้ความรู้ในเรื่องใดบ้างอย่างไร	ไม่สามารถประดิษฐ์พัฒลมจีวได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดแต่พัฒลมจีวยังสามารถทำงานได้ ภายหลังการทดสอบแล้วไม่สามารถนำไปใช้งานต่อได้ และสามารถอธิบายได้ว่าในการสร้างพัฒลมจีวต้องใช้ความรู้ในเรื่องใดบ้างแต่ไม่ให้เกิดผลประกอบ

\*\*เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พัดลมจิ๋ว

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม : ออกแบบและประดิษฐ์พัดลมจิ๋วโดยประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายสมบัติของวัสดุ และการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน		
2	ความคิดสร้างสรรค์ : ประดิษฐ์พัดลมจิ๋วที่มีรูปร่างแตกต่างจากที่มีจำหน่ายในท้องตลาด		
3	การสื่อสาร : สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ผ่านกระบวนการนำเสนอผลงานได้อย่างชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย		
4	การทำงานร่วมกับผู้อื่น : เข้าใจบทบาทของตนเองและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
5	การสื่อสาร : สื่อสารแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบพัดลมจิ๋วหรือประเด็นที่มีการอภิปรายในชั้นเรียนได้อย่างถูกต้อง และเลือกใช้สื่อหรือเครื่องมือในการสื่อสารเพื่อนำเสนอแนวคิดของตนเองได้อย่างเหมาะสมเข้าใจง่าย		
6	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : เข้าใจเป้าหมายการทำงานของทีมคือ การประดิษฐ์พัดลมจิ๋ว ภายใต้สถานการณ์และระยะเวลาที่กำหนด แสดงบทบาทของตนเองได้อย่างเหมาะสมจนทำให้ทีมประสบความสำเร็จในภารกิจที่ได้รับมอบหมาย		



# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง พัดลมจิ๋ว

## ใบความรู้ที่ 2.1

### เรื่อง องค์ประกอบและการทำงานของพัดลม

พัดลม เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ประโยชน์ในการระบายอากาศ มีลักษณะรูปร่างต่างกัน เพื่อให้ใช้ประโยชน์กับสถานที่ที่แตกต่างกันไป

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

#### หลักการทำงานของพัดลม

เมื่อกดสวิตช์ควบคุมการเปิดปิดเพื่อให้พัดลมทำงาน กระแสไฟฟ้าจะผ่านเข้าสู่มอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งปริมาณของกระแสไฟฟ้าขึ้นกับสวิตช์ปรับแรงลมที่เลือก หากเลือกแรงลมมาก กระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าสู่มอเตอร์จะมากขึ้น ทำให้มอเตอร์หมุนเร็วขึ้นเกิดเป็นลมที่แรงมากขึ้น

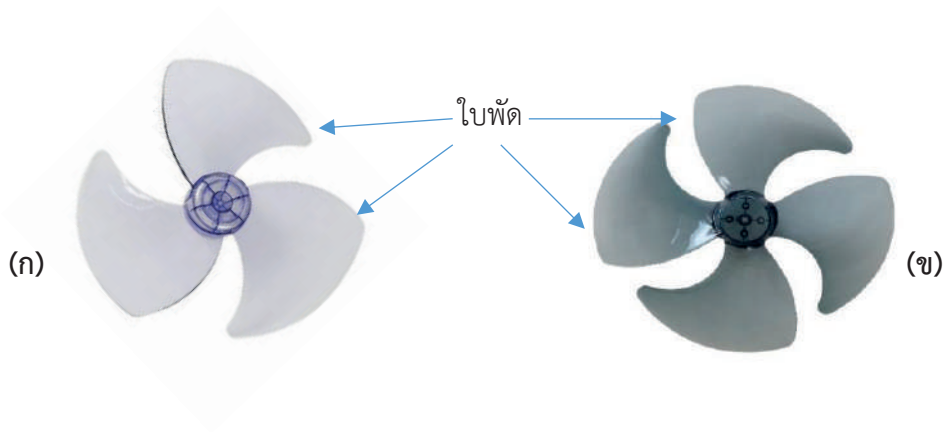
การหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้าและพัดลม ใช้หลักการของกลไกล้อและเพลลา ซึ่งเป็นกลไกอย่างง่ายประเภทหนึ่ง โดยลักษณะของกลไกล้อและเพลลาจะประกอบด้วยวัตถุทรงกระบอก 2 อันที่มีขนาดแตกต่างกันและอยู่ติดกัน วัตถุที่มีขนาดใหญ่กว่าเรียกว่า ล้อ วัตถุที่มีขนาดเล็กกว่าเรียกว่า เพลลา เมื่อล้อหรือเพลลาหมุนจะทำให้อีกส่วนหมุนตาม



รูป 1 กลไกล้อและเพลลา

รูป 2 กลไกล้อและเพลลาของพัดลม

## ลักษณะของใบพัดและการเกิดลม



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

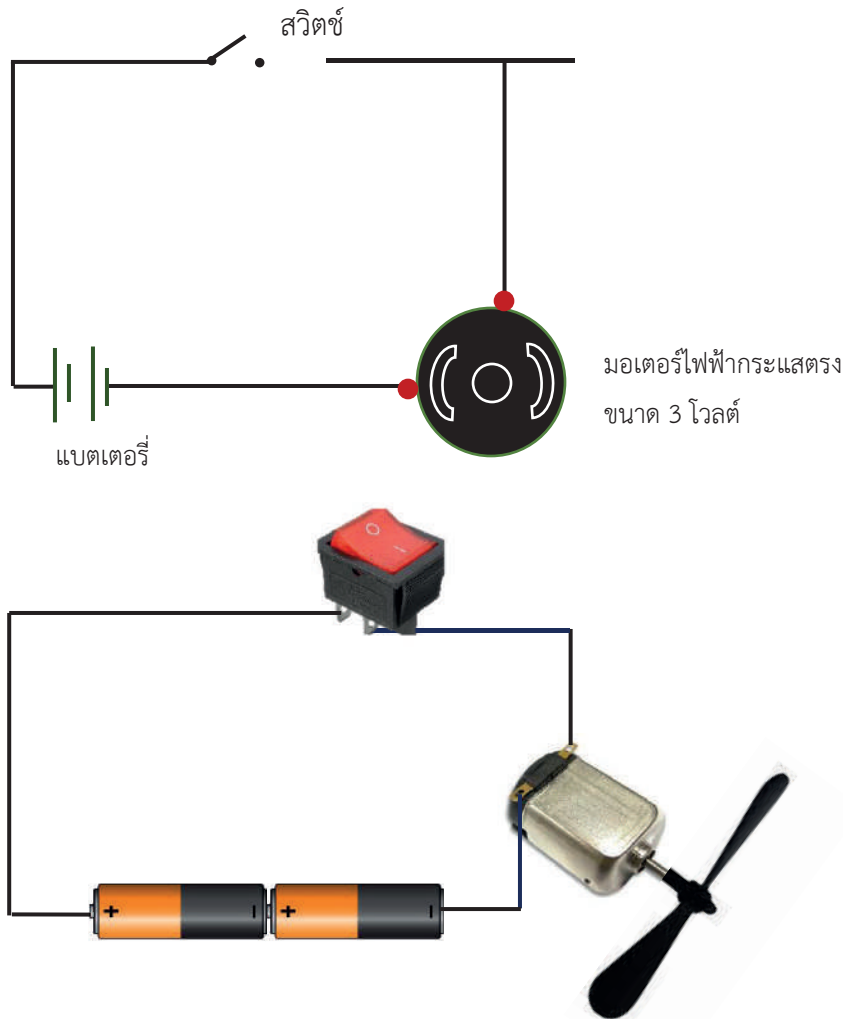
ใบพัดลมโดยทั่วไปประกอบด้วยใบพัดจำนวน 3 หรือ 4 ใบพัด ทำหน้าที่บังคับให้อากาศเคลื่อนที่ออกมาด้านหน้าของพัดลมในการทำให้เกิดลมออกมาด้านหน้า

ใบพัดแต่ละใบจะต้องทำมุมกับระนาบการหมุนของใบพัด เช่น ใบพัดเอียงไปด้านหน้า เมื่อใบพัดหมุนตามเข็มนาฬิกา อากาศที่อยู่บริเวณด้านหน้าใบพัดจะถูกผลักให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้า เกิดเป็นช่องว่างของอากาศ ส่งผลให้อากาศที่อยู่ด้านหลังของใบพัดเคลื่อนที่เข้ามายังบริเวณช่องว่างดังกล่าวแทน

## ใบความรู้ที่ 2.2

### เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายเพื่อสร้างพัดลมจิ๋ว

การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายเพื่อสร้างพัดลมจิ๋ว มีลักษณะดังรูป



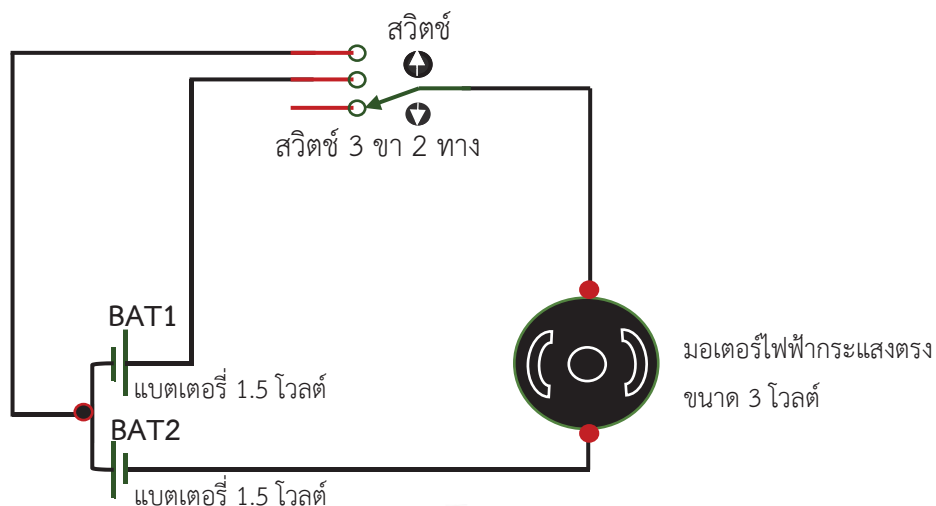
จากรูป เป็นการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย เพื่อทำให้มอเตอร์ของพัดลมจิ๋วหมุน เป็นวงจรที่ประกอบด้วย แหล่งกำเนิดไฟฟ้า (แบตเตอรี่) และอุปกรณ์ไฟฟ้า (มอเตอร์) และสายไฟ เมื่อกดสวิตช์กระแสไฟฟ้าจะออกจาก แหล่งกำเนิดไฟฟ้า ทางซ้ายมือ ผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าในวงจรไปยังขั้วลบของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า เป็นการเคลื่อนที่ ครบวงจรของกระแสไฟฟ้า

การต่อแบตเตอรี่ดังรูปเป็นการต่อแบบอนุกรม โดยแบตเตอรี่จะให้แรงเคลื่อนไฟฟ้ารวมเท่ากับผลรวม ของแรงเคลื่อนไฟฟ้าของแบตเตอรี่แต่ละก้อน เช่น ใช้แบตเตอรี่ 2 ก้อน มีแรงเคลื่อนไฟฟ้าก้อนละ 1.5 โวลต์ แบตเตอรี่ทั้งสองต่อกันแบบอนุกรม แรงเคลื่อนไฟฟ้าทั้งหมดที่ผ่านมอเตอร์จะมีค่าเท่ากับ 3.0 โวลต์

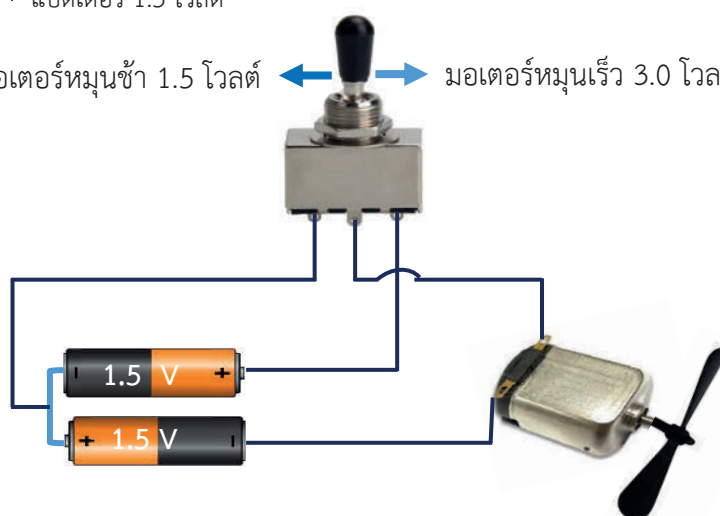
## ใบความรู้ที่ 2.3

### เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าเพื่อปรับความเร็วของใบพัด

การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายเพื่อปรับความเร็วของใบพัดให้หมุนเร็วหรือช้า จะใช้สวิตช์ทำหน้าที่ตัดต่อกระแสไฟฟ้าให้มากขึ้นหรือลดลงเพื่อเพิ่มหรือลดระดับความเร็วในการหมุนของมอเตอร์ แสดงดังภาพด้านล่าง



มอเตอร์หมุนช้า 1.5 โวลต์ ← → มอเตอร์หมุนเร็ว 3.0 โวลต์



วงจรไฟฟ้าข้างต้นใช้สวิตช์ 3 ขา 2 ทาง ในการเลือกแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ป้อนให้กับวงจร (จำนวนแบตเตอรี่ที่ต่อเข้ากับวงจร) ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ป้อนให้กับมอเตอร์ (แรงเคลื่อนไฟฟ้าเพิ่มขึ้น กระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น) โดยเมื่อผลักสวิตช์ไปทางซ้ายมือ พลังงานไฟฟ้าที่สามารถขับมอเตอร์ให้หมุน คือ แรงเคลื่อนไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ 1 ก้อน (กึ่งกลาง) ความต่างศักย์ไฟฟ้าของวงจรจึงมีค่าเป็น 1.5 โวลต์ แต่ผลักสวิตช์ไปทางขวามือ พลังงานไฟฟ้าที่ขับมอเตอร์ให้หมุนเกิดจากแรงเคลื่อนไฟฟ้าของแบตเตอรี่ 2 ก้อนที่ต่ออนุกรมเข้าด้วยกัน ทำให้ความต่างศักย์ไฟฟารวมของวงจรเป็น 3 โวลต์ เมื่อผลักสวิตช์มาที่ตำแหน่งกลางของสวิตช์เป็นการเปิดวงจร (แยกแบตเตอรี่ออกจากมอเตอร์) ทำให้ไม่มีพลังงานไฟฟ้าจ่ายให้กับวงจร มอเตอร์จึงไม่ทำงาน

## เฉลยใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 2.1  
เรื่อง ออกแบบพัดลมจิ๋ว

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนออกแบบพัดลมจิ๋วโดยการวาดภาพร่าง ระบุองค์ประกอบและแสดงการต่อวงจรไฟฟ้าให้ชัดเจน พร้อมทั้งอธิบายหลักการทำงานของพัดลมจิ๋วที่ออกแบบ

ภาพร่างพัดลมจิ๋ว แสดงการต่อวงจรไฟฟ้าและองค์ประกอบของพัดลมจิ๋ว

ขึ้นอยู่กับผลการดำเนินการของแต่ละกลุ่ม

2. อธิบายการทำงานของพัดลมจิ๋วตามแบบร่าง

ตัวอย่างเช่น จากภาพร่างของพัดลมจิ๋ว เมื่อกดสวิตช์เพื่อเปิดพัดลมจิ๋ว วงจรไฟฟ้าจะทำให้มอเตอร์ทำงาน ใบพัดที่ติดไว้กับแกนมอเตอร์จะหมุน ทำให้มีลมพุ่งออกมา และเมื่อกดสวิตช์อีกครั้งจะทำให้วงจรไฟฟ้าไม่ทำงานเนื่องจากสวิตช์จะตัดวงจรไฟฟ้า ทำให้มอเตอร์หยุดหมุน เป็นการปิดพัดลมจิ๋ว

**ใบกิจกรรมที่ 2.2**  
**เรื่อง ทดสอบการทำงานของพัดลมจิ๋ว**

สมาชิกในกลุ่ม

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

**คำชี้แจง**

1. ให้นักเรียนบันทึกผลการสร้างและทดสอบพัดลมจิ๋ว ตามประเด็นที่กำหนดให้

ผลการสร้าง	ผลการทดสอบการทำงาน	แนวทางการปรับปรุงแก้ไข/ พัฒนาต่อยอด
<input type="checkbox"/> เป็นไปตามแบบที่วางแผนไว้ <input type="checkbox"/> ไม่เป็นไปตามแบบที่วางแผนไว้ เพราะ..... แนวคำตอบในกรณีนี้ เช่น วัสดุ เกิดความเสียหาย เวลาในการ สร้างชิ้นงานไม่เพียงพอ หรือเมื่อ ทำตามแบบแล้วพบว่าชิ้นงานที่ ได้มีปัญหาหรืออุปสรรคมาก เกินไปจึงเปลี่ยนแนวทางเพื่อลด ปัญหาที่เกิดขึ้น	<input type="checkbox"/> ทำงานได้ตามที่กำหนด  <input type="checkbox"/> ไม่สามารถทำงานได้ตามที่ กำหนด เพราะ..... ตัวอย่างเช่น ต่อดวงจรไฟฟ้า ผิดพลาด สายไฟหลุด	การพัฒนาต่อยอด - ทำให้พัดลมจิ๋วสามารถ..... ปรับแรงลมได้..... - ทำให้ด้ามจับสามารถพับ..... เก็บได้.....  การปรับปรุงแก้ไข ตัวอย่างเช่น ปรับขนาดให้เล็กลง..... หรือ ทำให้สามารถพกพาได้จริง.....

2. ผลจากการทำกิจกรรมการสร้างพัดลมจิ๋ว นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องใดบ้าง อย่างไร ตามประเด็นต่อไป

**ประเภทของวัสดุ**

ตัวอย่างคำตอบ วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติที่แตกต่างกัน เราต้องพิจารณาว่าวัสดุประเภทใดเหมาะกับงานแบบใด เช่น ใบพัดต้องเลือกวัสดุที่มีความแข็งแรงและน้ำหนักเบา



### เครื่องมือช่าง

ตัวอย่างคำตอบ การประดิษฐ์พัดลมจิ๋วให้สำเร็จต้องมีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน เพราะจะทำให้ผลงานที่ได้มีคุณภาพ และการใช้เครื่องมือที่ไม่สอดคล้องกับงานอาจจะทำให้เกิดอันตรายได้

### วงจรไฟฟ้า

ตัวอย่างคำตอบ วงจรไฟฟ้าที่ใช้ประดิษฐ์พัดลมจิ๋ว เป็นวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ประกอบด้วย แบตเตอรี่ สวิตช์ มอเตอร์ อุปกรณ์ทั้งหมดเชื่อมต่อด้วยสายไฟแบบอนุกรม พัดลมจิ๋วจะทำงานได้เมื่อต่อไฟฟ้าครบวงจร

แบบทดสอบ  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2  
เรื่อง ความรู้และทักษะ  
เพื่อพิชิตปัญหา

แบบทดสอบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับการสร้างชิ้นงานควรคำนึงถึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก

- ก. ความคุ้มค่า
- ข. ความรวดเร็ว
- ค. สมบัติของวัสดุ
- ง. กระบวนการใช้

เฉลย ข้อ ค. สมบัติของวัสดุ

2. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้พัฒนาการทำงานได้

- ก. ใบบัด
- ข. ด้ามจับ
- ค. มอเตอร์
- ง. แบตเตอรี่

เฉลย ข้อ ข. ด้ามจับ

3. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือช่างพื้นฐานสำหรับงานตัด

- ก. จอบ
- ข. กรรไกร
- ค. คัตเตอร์
- ง. เลื่อย

เฉลย ข้อ ก. จอบ

4. กลไกอย่างง่ายที่พบเจอในพัดลมจิวคือข้อใด

- ก. รอก
- ข. คาน
- ค. ลูกเบี้ยว
- ง. ล้อและเพลา

เฉลย ข้อ ง. ล้อและเพลา

5. ข้อใดเป็นวัสดุสังเคราะห์ที่เป็นผลผลิตจากการกลั่นน้ำมันดิบ

- ก. เหล็ก
- ข. พลาสติก
- ค. กระดาษ
- ง. สแตนเลส

เฉลย ข้อ ข. พลาสติก

6. แบตเตอรี่คือส่วนประกอบใดในวงจรไฟฟ้า

- ก. ตัวนำไฟฟ้า
- ข. อุปกรณ์ไฟฟ้า
- ค. อิเล็กทรอนิกส์
- ง. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

เฉลย ข้อ ง. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

7. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของเครื่องมือช่าง

- ก. ช่วยในการผ่อนแรง
- ข. ช่วยให้ทำงานได้เร็วขึ้น
- ค. ช่วยให้มีความถี่ในการทำงานมากขึ้น
- ง. ช่วยให้ทำงานได้ละเอียดแม่นยำมากขึ้น

เฉลย ข้อ ค. ช่วยให้มีความถี่ในการทำงานมากขึ้น

8. กาวชนิดใดไม่ควรใช้สัมผัสกับผิวหนัง

- ก. กาวร้อน
- ข. กาวยาง
- ค. กาวแท่ง
- ง. กาวลาเทกซ์

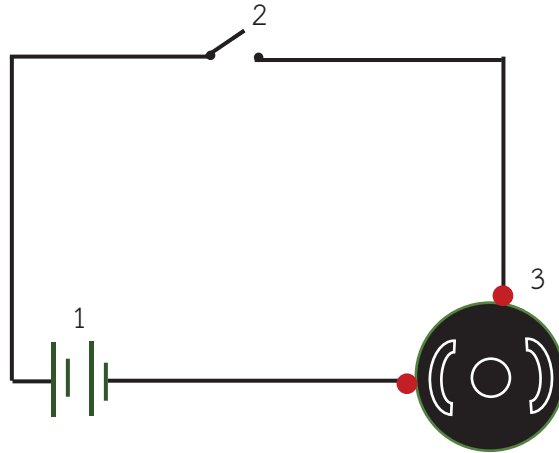
เฉลย ข้อ ก. กาวร้อน

9. ข้อใดคือสัญลักษณ์แบตเตอรี่



เฉลย ข้อ ง.

10. จากภาพที่กำหนดให้ หากนำใบพัดมาต่อเข้ากับมอเตอร์ อุปกรณ์หมายเลขใด มีผลต่อความแรงของลมที่ได้ออกมา



- ก. หมายเลข 1 และ 2
- ข. หมายเลข 2 และ 3
- ค. หมายเลข 1 และ 3
- ง. หมายเลข 1, 2 และ 3

เฉลย ข้อ ค. หมายเลข 1 และ 3

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

---

### มาตรฐาน ว 4.1 การออกแบบและเทคโนโลยี

เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

#### ตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.1/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

ว 4.1 ม.1/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นข้อเสนอแนะทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

ว 4.1 ม.1/4 ทดสอบ ประเมินผล และระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา

#### สาระการเรียนรู้แกนกลาง

1. ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวันพบได้จากหลายบริบทขึ้นกับสถานการณ์ที่ประสบ เช่น การเกษตร การอาหาร
2. การแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้น รวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา
3. การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น โดยคำนึงถึงเงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
4. การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน
5. การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาคือช่วยให้ทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมาย
6. การทดสอบและประเมินเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อบกพร่อง และดำเนินการปรับปรุง โดยอาจทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหานั้นได้

7. การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและ  
ชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่นนำเสนอผลงาน การจัด  
นิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์

#### **ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)**

1. การคิดสร้างสรรค์
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
3. การสื่อสาร
4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
  - 5.1 การระบุปัญหา
  - 5.2 การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
  - 5.3 การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
  - 5.4 การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา
  - 5.5 การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน
  - 5.6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

#### **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

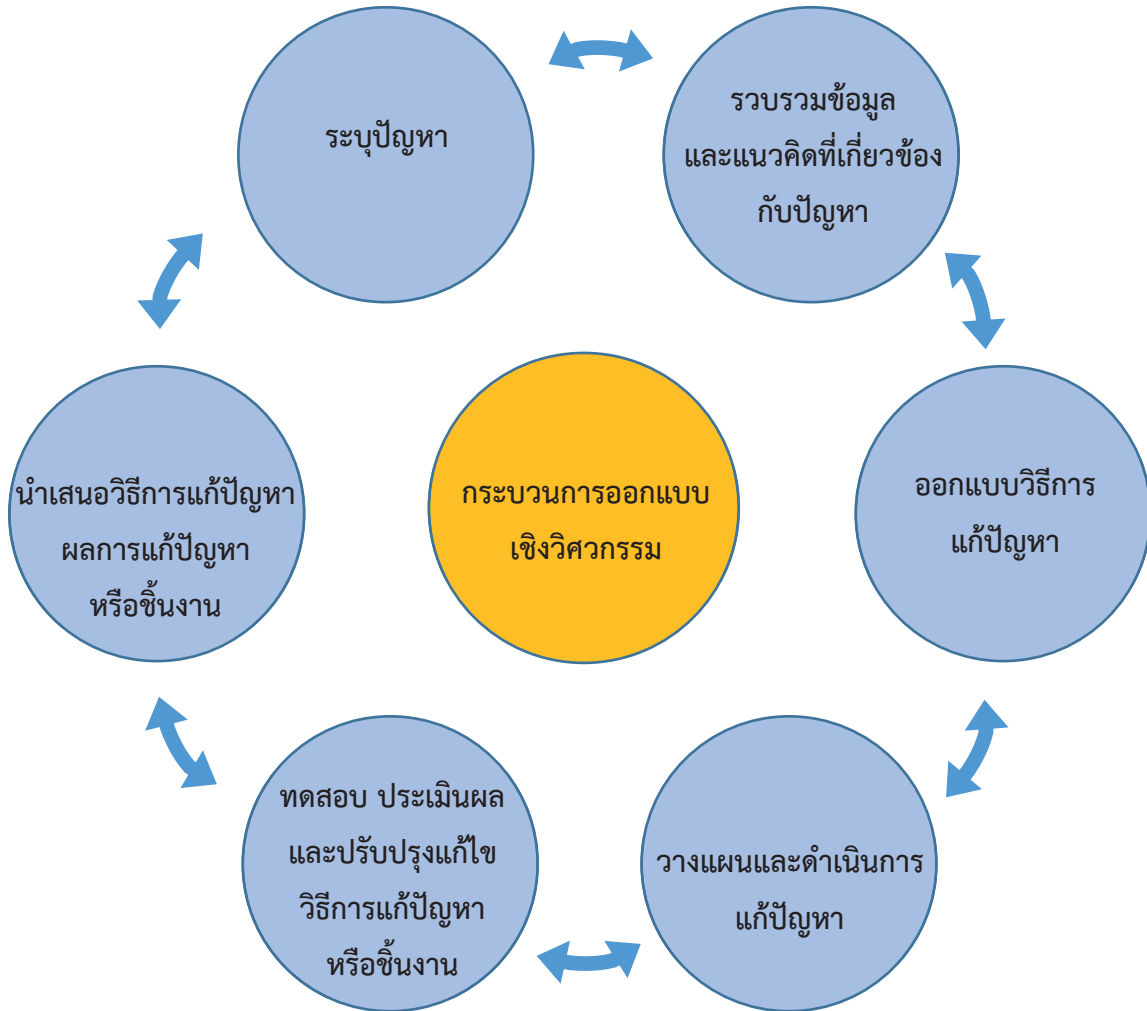
1. ซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย
3. ใฝ่เรียนรู้
4. อยู่อย่างพอเพียง
5. มุ่งมั่นในการทำงาน
6. มีจิตสาธารณะ

#### **สมรรถนะหลัก**

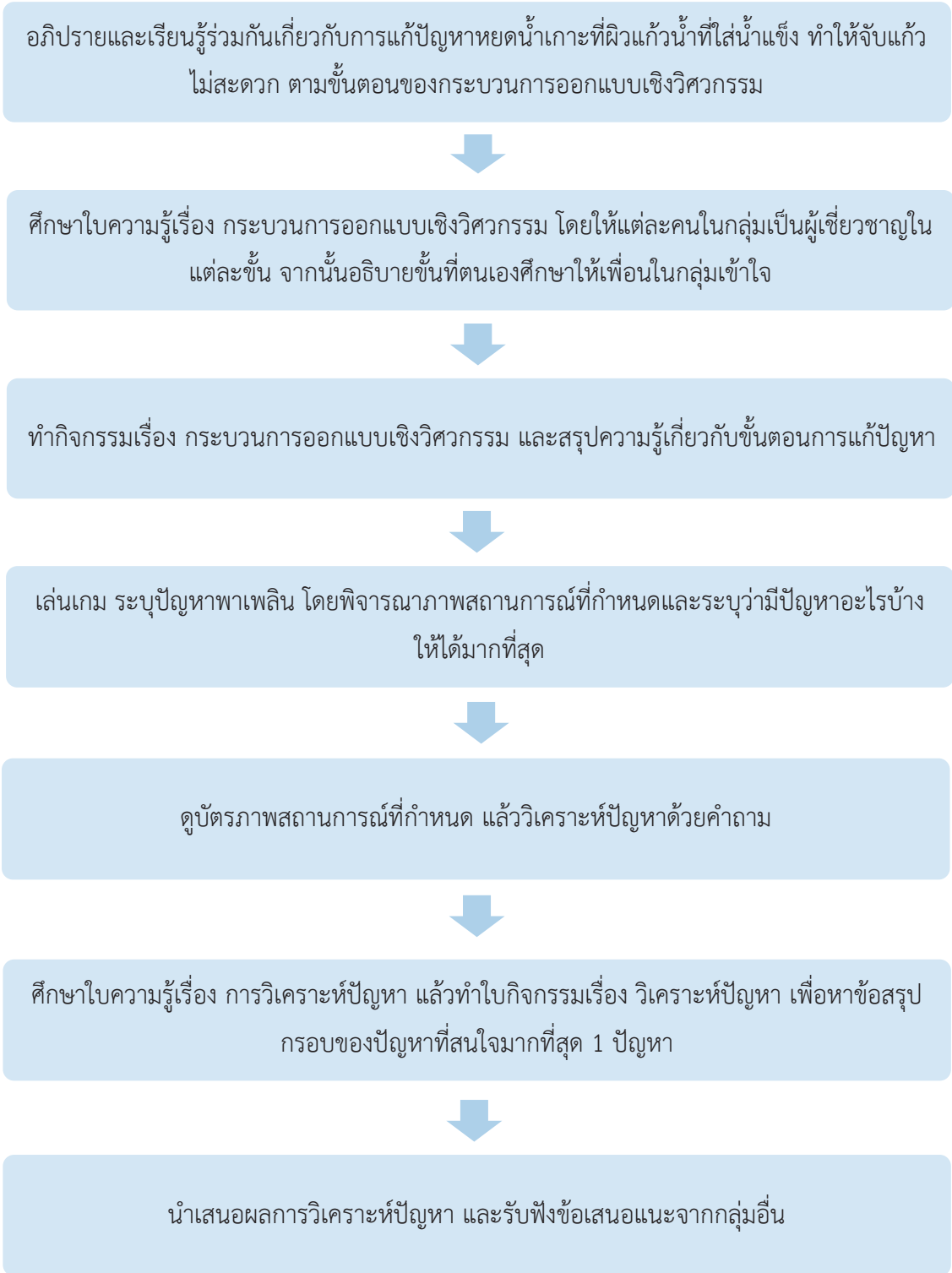
1. การจัดการตนเอง
2. การสื่อสาร
3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม
4. การคิดขั้นสูง
5. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง



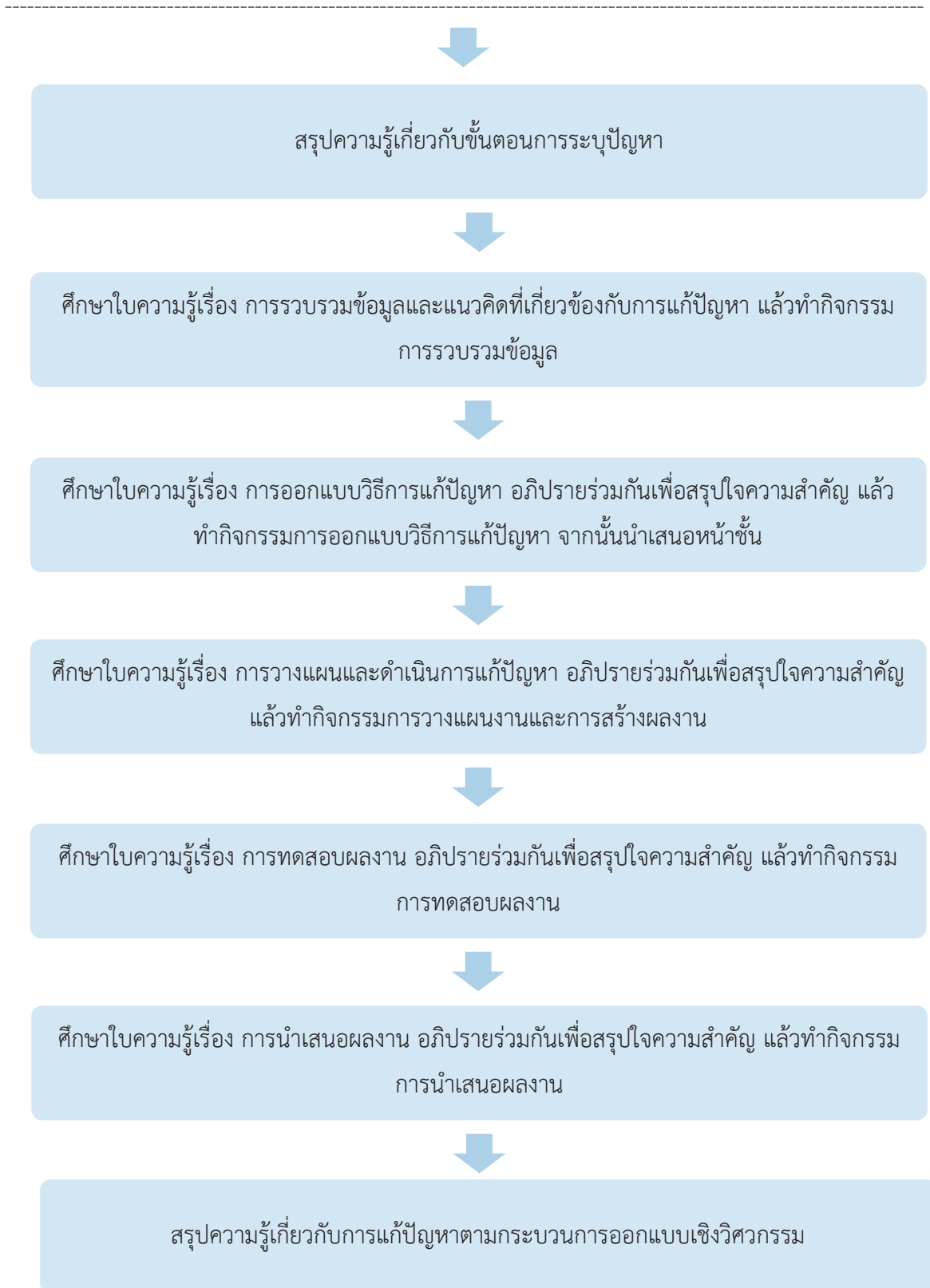
ผังมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์



เส้นทางการจัดการเรียนรู้  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์



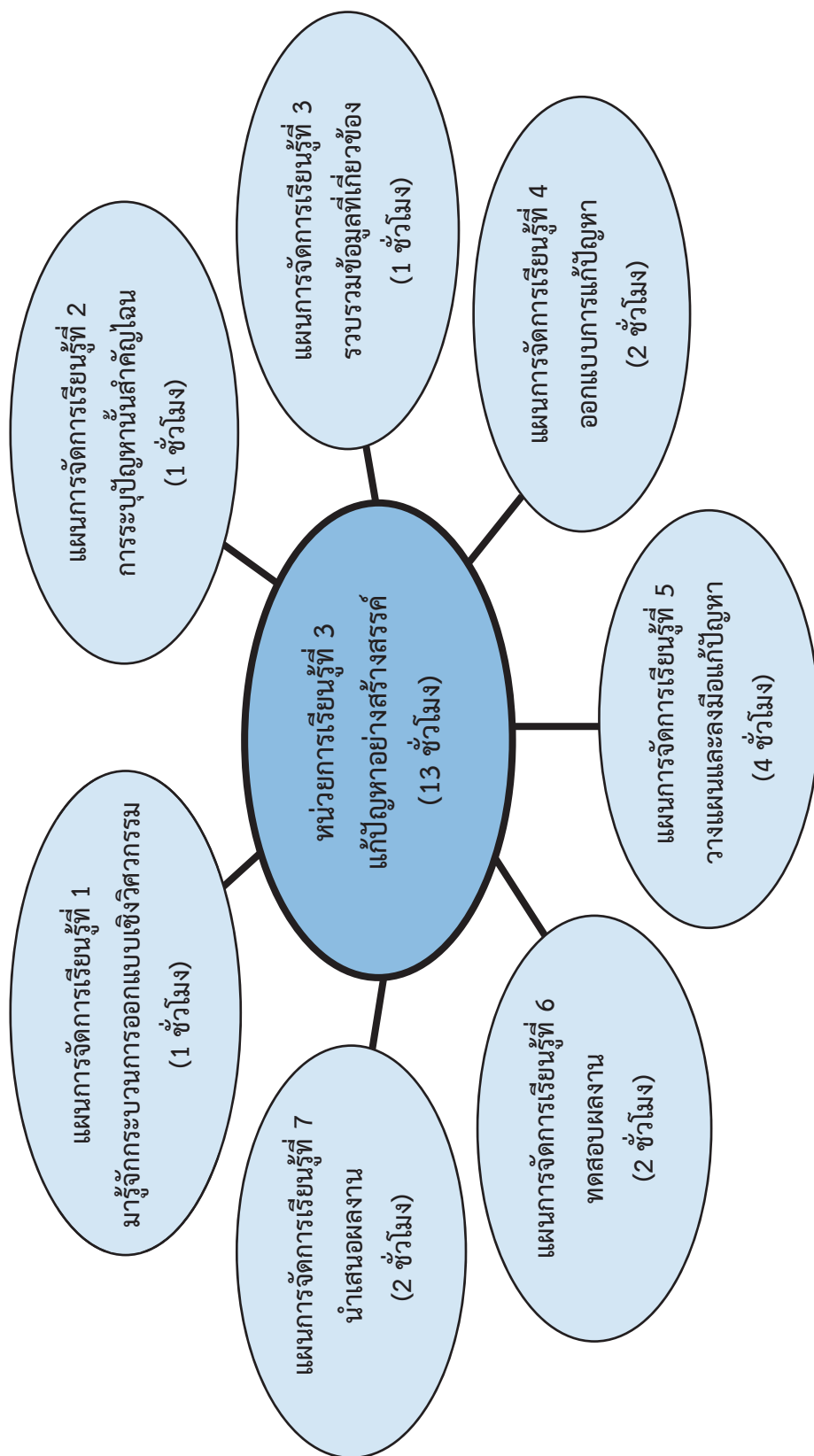
เส้นทางการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์



โครงสร้างของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 13 ชั่วโมง

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดและประเมินผล
1	ว 4.1 ม.1/2 ว 4.1 ม.1/3 ว 4.1 ม.1/4	1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม	การทำความรู้จักรับมือกับปัญหาตามกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงาน อย่างเป็นขั้นตอน มีแผนการทำงานที่ชัดเจน ช่วยลดข้อผิดพลาดในการทำงาน	กำหนดสถานการณ์ ตัวอย่างใกล้ตัวเพื่อแสดง ขั้นตอนการแก้ปัญหา ตามกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม	1. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีกระบวนการทำงานร่วมกัน อย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย
2	ว 4.1 ม.1/2	1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม	การวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหาทำให้เข้าใจ ประเด็นและเงื่อนไขของ ปัญหา ช่วยให้การระบุ ปัญหา มีความชัดเจนยิ่งขึ้น	กำหนดสถานการณ์ หรือจากสถานการณ์ใกล้ ตัวเพื่อวิเคราะห์ปัญหา	1. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา 2. นำเสนอใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง การ	1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีส่วนร่วมในการระบุปัญหา จากสถานการณ์ และปลอดภัย

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อ การจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดและประเมินผล
3	ว 4.1 ม.1/2	1. การคิดขั้นสูง 2. การเป็น พลเมืองที่ เข้มแข็ง	การรวบรวมข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับปัญหา เป็นการหาแนวทางหรือ วิธีการที่จะนำมาใช้ แก้ปัญหาอย่างเหมาะสม ซึ่ง อาจรวบรวมข้อมูลได้หลาย แหล่งแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือ ได้	กำหนดประเด็นใน การรวบรวมข้อมูล และ รวบรวมข้อมูลที่ เกี่ยวข้องและแนว ทางการแก้ปัญหา	วิเคราะห์ ปัญหา 1. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง การรวบรวมข้อมูล	1. การคิดขั้นสูง (การคิดอย่างมี วิจารณญาณ) : การประเมิน ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ หลากหลายเพื่อตัดสินใจเลือก ข้อมูลหรือแนวคิดสำหรับ การแก้ปัญหา 2. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง : เคารพและปกป้องสิทธิเสรีภาพ ของตนเองและผู้อื่น
4-5	ว 4.1 ม.1/3	1. การคิดขั้นสูง 2. การรวมพลัง ทำงานเป็นทีม 3. การสื่อสาร	1. การเลือกแนวทาง การแก้ปัญหาจากแตกต่าง กันขึ้นอยู่กับเหตุผล ประกอบ	เลือกแนวทาง การแก้ปัญหา แล้ว ออกแบบแนวทาง การแก้ปัญหา	1. ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธีการ แก้ปัญหา	1. การคิดขั้นสูง (การคิด สร้างสรรค์) : ออกแบบ แนวทางการแก้ปัญหาจากการ ต่อยอด หรือริเริ่มใหม่

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อ การจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดและประเมินผล
			2. การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อสื่อสารให้ผู้สนใจสามารถทำได้หลายวิธี		2. นำเสนอผล การออกแบบชิ้นงาน หรือวิธีการ	2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มี กระบวนการทำงานร่วมกัน อย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งาน บรรลุเป้าหมาย 3. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และ กลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย
6-9	ว 4.1 ม.1/3	1. การจัด การตนเอง 2. การรวมพลัง ทำงานเป็นทีม 3. การเป็นพลเมือง ที่เข้มแข็ง	1. การวางแผนก่อนการลงมือ ปฏิบัติงานโดยระบุขั้นตอน การทำงานและระยะเวลา ในแต่ละขั้นตอนจะช่วยลด ข้อผิดพลาดของการทำงาน ช่วยประหยัดเวลา และ ทรัพยากรในการทำงาน	วางแผนการทำงาน โดย สร้างตารางปฏิบัติงาน แล้วสร้างชิ้นงานหรือ วิธีการตามแต่ละกลุ่ม ได้ออกแบบไว้	1. ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การวางแผนงาน 2. ใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การสร้างผลงาน	1. การจัดการตนเอง : ลงมือ ทำงานตามแผนที่กำหนดไว้โดย แสดงถึงความมุ่งมั่นที่จะทำ และคำนึงถึงลำดับความสำคัญ ก่อนหลัง 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มี กระบวนการทำงานร่วมกัน

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อ การจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดและประเมินผล
			2. การลงมือปฏิบัติงานตาม แผนที่ได้วางไว้ ต้อง คำนึงถึงความปลอดภัย ของการใช้วัสดุอุปกรณ์ เป็นสำคัญและควร เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ใน การทำงานอย่างเหมาะสม กับประเภทของงานและ ใช้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย			<p>อย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งาน บรรลุเป้าหมาย</p> <p>3. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง : รับผิดชอบต่อส่วนรวม จัดการ สิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ ยั่งยืน</p>
10-11	ว 4.1 ม.1/4	1. การจัดการ ตนเอง 2. การรวมพลัง ทำงานเป็นทีม	การทดสอบและประเมินผล วิธีที่หลากหลายโดยให้ พิจารณาและเลือกใช้วิธีการ ทดสอบที่เหมาะสมกับ วัตถุประสงค์ของ การแก้ปัญหา	กำหนดประเด็นใน ทดสอบ ประเมินผลงาน และปรับปรุงแก้ไข	1. ใบกิจกรรมที่ 6.1 เรื่อง การทดสอบ ผลงาน	1. การจัดการตนเอง : สามารถ กำหนดเป้าหมายและนำตนเอง ในการเรียนรู้ ทำงาน มีวินัยใน ตนเอง สามารถบริหารจัดการ เวลา ทรัพยากร เพื่อบรรลุ เป้าหมายได้อย่างพอเพียงและมี ประสิทธิภาพ



ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์/กิจกรรม เพื่อ การจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อ การวัดและประเมินผล
12-13	ว 4.1 ม.1/4	1. การสื่อสาร 2. การรวมพลัง ทำงานเป็นทีม	1. การนำเสนอมี วัตถุประสงค์เพื่อ นำเสนอข้อมูลให้ผู้ เข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอน การแก้ปัญหาทั้งหมด 2. การนำเสนอสามารถทำ ได้หลายรูปแบบ	นำเสนอผลงานตั้งแต่ขั้น ระบุปัญหาจนถึงขั้น ทดสอบ ประเมินผลและ ปรับปรุงแก้ไข	1. การนำเสนอผลงาน	1. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และกล ยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มี กระบวนการทำงานร่วมกัน อย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งาน บรรลุเป้าหมาย

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>	
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน ทำให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานอย่างเป็นขั้นตอน ช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ ลดข้อผิดพลาด และลดทรัพยากรที่ใช้ในการทำงาน</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>1. วิเคราะห์สถานการณ์การแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</p> <p><b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b></p> <p>1. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุ</p>	<p><b>เรื่อง</b> มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p><b>เวลา</b> 1 ชั่วโมง</p> <p><b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บัตรภาพ เรื่อง ภาพร่างแก้วน้ำ</li> <li>2. อุปกรณ์ : แก้วน้ำใส แก้วน้ำและน้ำแข็ง</li> <li>3. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</li> <li>4. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</li> <li>5. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</li> </ol> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</li> </ol> <p><b>การวัดและการประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม</p>
<p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสังเกตแก้วใส่น้ำและน้ำแข็งที่ครูนำมาตั้งไว้หน้าชั้นเรียน จากนั้นร่วมกันตอบคำถามต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- หากวางแก้วน้ำทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที จะเกิดอะไรขึ้น</li> </ul> </li> </ol> <p><b>แนวคำตอบ</b> นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น มีไอน้ำเกาะบริเวณผิวแก้ว บริเวณรอบ ๆ แก้วจะเปียก</p> <p>- ถ้าเรายกแก้วน้ำที่มีน้ำเกาะบริเวณผิวแก้วมาดื่ม จะเกิดปัญหาอะไรขึ้น</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> จับแก้วไม่สะดวก จับแล้วลื่น</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ในขั้นนำโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยครูอาจเขียนชื่อขั้นตอนบนกระดานหรือนำเสนอในสไลด์ประกอบการสอนโดยเริ่มจาก<b>ขั้นระบุปัญหา</b> จากนั้นนักเรียนร่วมกันระบุปัญหา</li> </ol>	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บัตรภาพ เรื่อง ภาพร่างแก้วน้ำ</li> <li>2. อุปกรณ์ : แก้วน้ำใส แก้วน้ำและน้ำแข็ง</li> <li>3. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</li> <li>4. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</li> <li>5. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</li> </ol> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</li> </ol> <p><b>การวัดและการประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรม</p>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>		<b>เวลา 1 ชั่วโมง</b> <b>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</b>
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>เป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็น ของสมาชิกในกลุ่ม</p> <p>2. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย</p> <p>2. มริณีย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p> <p>3. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจพยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องทำให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีกระบวนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ มี</p>	<p><b>เรื่อง</b> มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> แก้วที่ใส่น้ำกับน้ำแข็ง เมื่อเวลาผ่านไปจะเกิดหยดน้ำเกาะที่บริเวณรอบแก้ว ทำให้จับแก้วไม่สะดวก จับแล้วลื่น อาจทำให้แก้วหล่นแตกเสียหายได้ จะทำอย่างไรให้สามารถจับแก้วได้โดยไม่ลื่น</p> <p>3. <b>นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายชั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา</b> จากคำถาม ดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หากจะแก้ปัญหานี้ จะต้องหาข้อมูลเรื่องใดบ้าง</li> </ul> <p><b>แนวคำตอบ</b> นักเรียนตอบตามเข้าใจของตัวเอง เช่น มีวัสดุใดที่ดูจับน้ำได้บ้าง มีแก้วชนิดใดบ้างที่ไม่เกิดหยดน้ำเกาะรอบแก้ว มีวิธีแก้ปัญหาคืออย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เราจะหาข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างไร</li> </ul> <p><b>แนวคำตอบ</b> สอบถามผู้รู้ หาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต</p> <p>4. <b>นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายในชั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหาว่า</b> เมื่อเราได้ข้อมูลต่าง ๆ มาแล้ว พบว่ามีวิธีแก้ปัญหามากหลายวิธี ในกรณีที่เราเลือกวิธีที่ทำหุ้มแก้ว แล้วออกแบบที่หุ้มแก้วลักษณะตั้งบตรภาพเรื่อง ภาพร่างแก้วน้ำ (ครูแสดงตัวอย่างบตรภาพให้นักเรียนดูหรืออาจใช้สไลด์ประกอบการสอน)</p>	<p>และการสังเกตพฤติกรรม</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1		
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>การวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้ งานบรรลุเป้าหมาย</p>	<p>เรื่อง มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง</p> <p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>- ถ้านักเรียนจะต้องสร้างที่หุ้มแก้วตามแบบในรูป นักเรียนสามารถ สร้างได้หรือไม่</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง ซึ่งอาจจะมีส่วน คนที่ตอบว่าได้ หรือไม่ได้</p> <p>5. นักเรียนที่ตอบว่าไม่สามารถสร้างได้ ให้เหตุผลประกอบ และครูถามว่า ต้องการข้อมูลหรือรายละเอียดอะไรเพิ่มเติมบ้าง (โดยครูอาจใช้วิธีสุ่ม ถามหรือเลือกถามเป็นบางคน)</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> ขาดรายละเอียดที่จะนำไปสร้าง ข้อมูลที่ต้องการเพิ่มคือ บอกขนาดของที่หุ้มแก้ว วัสดุที่ใช้ และรายละเอียดหรือขั้นตอนใน การสร้าง</p> <p>6. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายใน<b>ช่วงวางแผนและดำเนินการ</b> <b>การแก้ปัญหา</b> ว่าเมื่อเราออกแบบเสร็จแล้ว จะต้องทำอย่างไรต่อไป</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง และครูสรุปว่า จะต้องวางแผนการทำงานก่อนแล้วจึงดำเนินการแก้ปัญหา</p>	

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>	
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p style="text-align: right;"><b>เวลา</b> 1 ชั่วโมง</p> <p style="text-align: right;"><b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p><b>เรื่อง</b> มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p>7. นักเรียนอภิปรายร่วมกับครูในชั้นทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน โดยสมมุติสถานการณ์ว่าได้สร้างที่หุ้มแก้วตามแบบเรียบร้อยแล้ว จากคำถาม ดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เราจะรู้ได้อย่างไรว่าที่หุ้มแก้วที่เราสร้างมานั้นสามารถแก้ปัญหาได้จริง</li> </ul> <p style="padding-left: 40px;"><b>แนวคำตอบ</b> นำไปทดสอบ โดยสวมเข้ากับแก้วที่เสิร์ฟน้ำแข็ง จากนั้นลองจับแก้วแล้วยกดื่มเพื่อประเมินว่าสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หากเราทดสอบแล้วพบว่า ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ เช่น จับแล้วยังลื่นอยู่ ควรจะต้องทำอย่างไร</li> </ul> <p style="padding-left: 40px;"><b>แนวคำตอบ</b> นำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดสอบใหม่อีกครั้งจนสามารถแก้ปัญหาได้</p> <p>8. นักเรียนอภิปรายร่วมกับครูในชั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน ว่าเมื่อได้วิธีการแก้ปัญหาแล้วนำเสนอให้เพื่อนนำเสนอวิธีแก้ปัญหาแล้ว เราควรจะนำวิธีการแก้ปัญหาไปเสนอให้ผู้อื่นได้รับทราบ</p>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>		<b>เวลา 1 ชั่วโมง</b> <b>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</b>
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p><b>เรื่อง</b> มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	
	<p>9. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละอย่างน้อย 6 คน ซึ่งจะเรียกแต่ละกลุ่มว่ากลุ่มบ้าน (home group) เพื่อศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่ให้แต่ละคนรับผิดชอบแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ 6 ขั้นตอน จากนั้นคนที่รับผิดชอบในขั้นตอนเดียวกันของแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 ในขั้นตอนที่ตนเองรับผิดชอบ เรียกว่าเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (expert group) ของขั้นตอนนั้น (เช่น คนที่รับผิดชอบขั้นระบุปัญหาของแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ในส่วนของขั้นระบุปัญหา) แล้วอภิปรายร่วมกันเพื่อให้เกิดความเข้าใจ</p> <p>10. นักเรียนแต่ละคนจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับมาที่กลุ่มบ้านของตนเอง แล้วอธิบายขั้นตอนที่ตนเองรับผิดชอบตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ</p> <p>11. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</p>	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1		เวลา 1 ชั่วโมง ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เรื่อง มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	
<p>ขั้นสรุป</p> <p>12. นักเรียนอภิปรายร่วมกับครูเพื่อสรุปขั้นตอนการแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ดังแผนภาพในใบความรู้ที่ 1.1 และได้ข้อสรุปว่า กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน ทำให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานอย่างเป็นขั้นตอน ช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ ลดข้อผิดพลาด และลดทรัพยากรที่ใช้ในการทำงาน</p>		



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนรู้ได้ที่ [shorturl.asia/kDSrN](http://shorturl.asia/kDSrN)

**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง มารัฐจักรกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม**

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. การวิเคราะห์สถานการณ์ การแก้ปัญหาตามกระบวนการ การออกแบบเชิงวิศวกรรม	ตรวจใบกิจกรรม	ตรวจใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการ การออกแบบเชิง วิศวกรรม	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ และสมาชิก ทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุ เป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟัง ความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะและ กระบวนการทาง เทคโนโลยี (การออกแบบ และเทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
3. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความ คิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม			เกิดพฤติกรรม
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
4. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มี กระบวนการทำงานร่วมกัน อย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งาน บรรลุเป้าหมาย		แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ต้องการ ให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม



**เกณฑ์การประเมินด้านความรู้**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม**

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
การวิเคราะห์สถานการณ์การแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	วิเคราะห์สถานการณ์การแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ถูกต้องทั้ง 6 ขั้นตอน	วิเคราะห์สถานการณ์การแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ถูกต้อง 4-5 ขั้นตอน	วิเคราะห์สถานการณ์การแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ถูกต้อง 1-3 ขั้นตอน

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

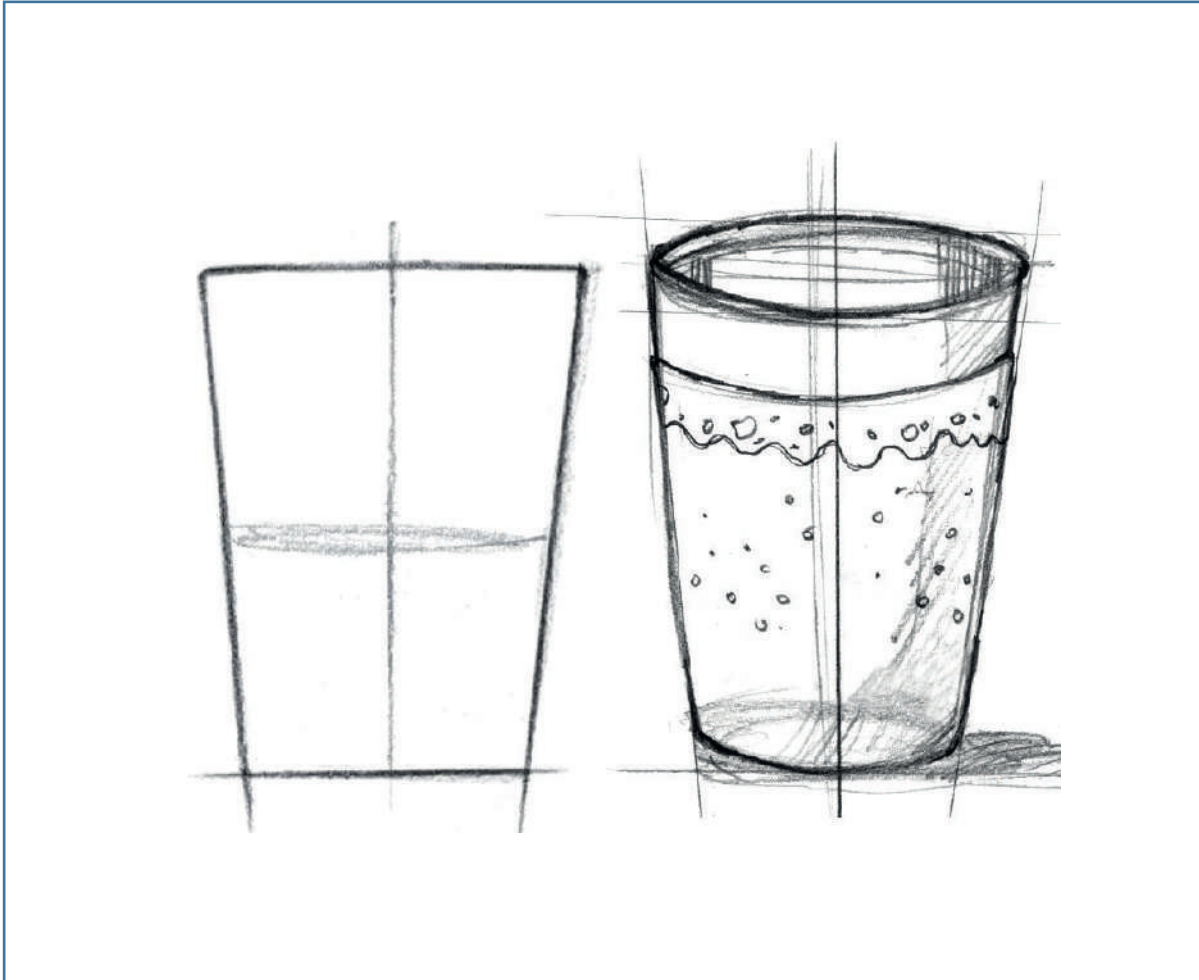
ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		
2	การสื่อสาร : มีการนำเสนอ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้อื่นในเรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม		
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
3	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีส่วนร่วมในการวิเคราะห์สถานการณ์ การแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม		

สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน  
เรื่อง มาตรฐานกระบวนการออกแบบ  
เชิงวิศวกรรม

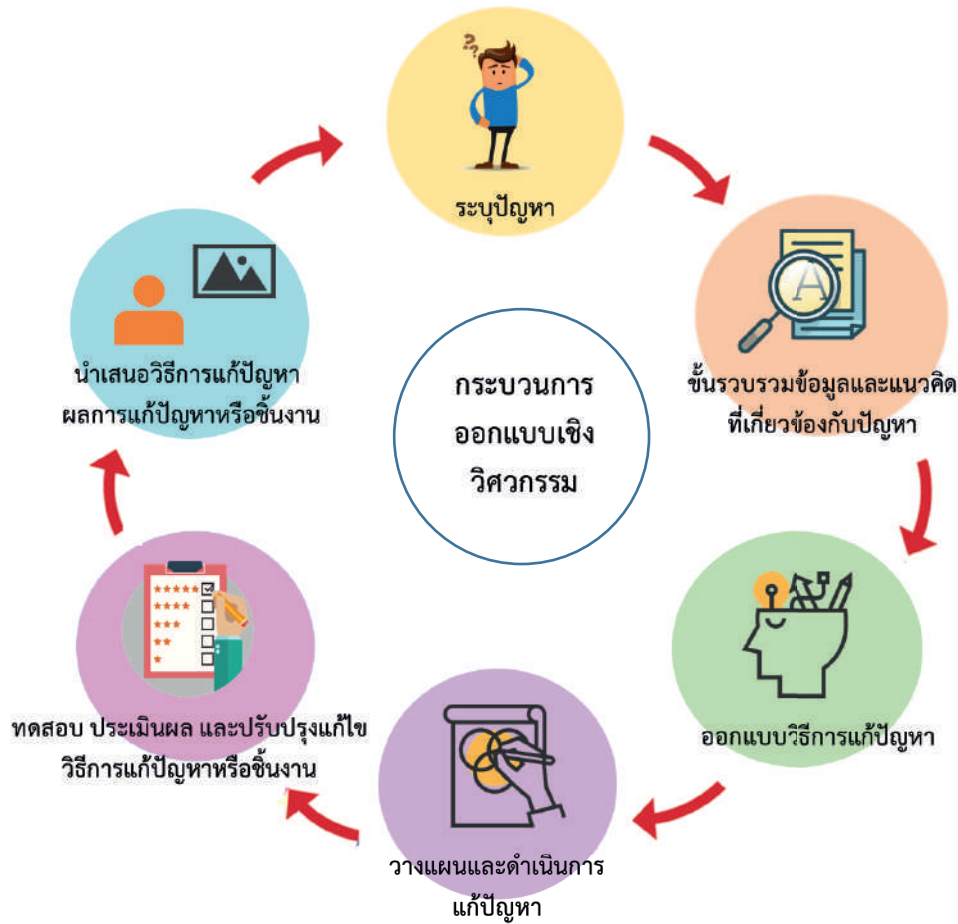
บัตรภาพ  
เรื่อง ภาพร่างแก้วน้ำ



## ใบความรู้ที่ 1.1

### เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างเป็นขั้นตอน ช่วยสร้างแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้



รูป 1 แผนภาพกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

## 1. ชั้นระบุปัญหา

เป็นการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาหรือความต้องการของบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหาอย่างชัดเจน แล้วกำหนดกรอบของปัญหา เพื่อนำไปสู่การหาแนวทางในการแก้ปัญหา

ตัวอย่างของสถานการณ์ปัญหาหรือความต้องการ เช่น ที่บ้านของนักเรียนมีญาติมาเยี่ยมและได้รับประทานอาหารร่วมกัน พบว่ามีคนทำน้ำหกและพื้นโตะเพราะจับแก้วน้ำแล้วลื่น นักเรียนจึงทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา แล้วกำหนดกรอบของปัญหาได้ว่า นักเรียนต้องการแก้ปัญหาการจับแก้วที่ใส่น้ำเย็นแล้วลื่นเนื่องจากมีไอน้ำเกาะที่ผิวแก้ว โดยจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย และใช้เวลาไม่นานในการแก้ปัญหานี้

สถานการณ์ปัญหาอีกตัวอย่างหนึ่ง เช่น ปัญหาขยะในโรงเรียนซึ่งมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ทำให้ถังขยะไม่เพียงพอ ขยะถูกทิ้งนอกถังขยะ มีกลิ่นเน่าเหม็นของเศษอาหาร ดังนั้นนักเรียนจะต้องทำความเข้าใจกับสถานการณ์ของปัญหาขยะของโรงเรียนเพื่อให้สามารถระบุปัญหาที่แท้จริงหรือปัญหาที่มีความสำคัญเร่งด่วนซึ่งพบว่าขยะจำนวนมากนั้นประกอบไปด้วยขยะแก้วน้ำหรือขวดน้ำพลาสติกจำนวนมาก ถึงแม้ว่าในโรงเรียนจะมีการแยกขยะก่อนทิ้งก็ตาม ดังนั้นจึงกำหนดกรอบของปัญหาคือ ต้องการหาวิธีการลดปริมาณขยะพลาสติกก่อนทิ้งลงถังขยะโดยการลดปริมาณของขยะพลาสติก



การระบุปัญหาที่ชัดเจนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้ตรงจุด และรวบรวมรายละเอียดของปัญหาได้ตรงประเด็น

## 2. ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

เป็นการค้นหาข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหา โดยพิจารณาความเป็นไปได้ ความเหมาะสมกับเงื่อนไขของปัญหา

ก่อนรวบรวมข้อมูลและแนวคิดควรกำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูลก่อนว่าต้องการสืบค้นเรื่องใดบ้างเพื่อประหยัดเวลาและทำให้การสืบค้นข้อมูลได้ตรงตามที่ต้องการ ตัวอย่างประเด็นในการสืบค้นเช่น

- ความรู้และวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา
- วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
- งบประมาณ
- แนวทางในการแก้ปัญหา

การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอาจทำได้หลายวิธี เช่น

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

การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว แต่มีข้อควรระวังคือจะต้องเลือกแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ และหากนำข้อมูลมาจากบุคคล สถานที่ เอกสาร หรือบทความใด ต้องมีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลให้ถูกต้องและชัดเจน

การพิจารณาว่าแหล่งข้อมูลใดมีความน่าเชื่อถือ โดยแหล่งที่มาของข้อมูลหากเป็นหน่วยงานควรเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนั้นโดยตรง หรือหากเป็นบุคคล ก็ควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและได้รับ



การยอมรับอย่างแพร่หลาย ควรเปรียบเทียบข้อมูลที่สืบค้นจากหลายแหล่ง มีการระบุวันที่ในการเผยแพร่ข้อมูล และแสดงแหล่งที่มาของข้อมูล

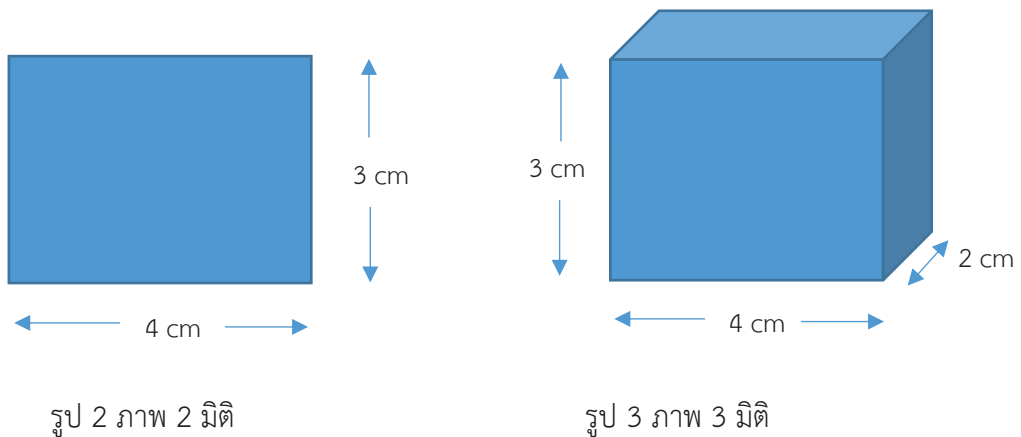
### 3. ขั้นตอนแบบวิธีการแก้ปัญหา

เมื่อได้ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาแล้ว นำข้อมูลแนวคิดที่ได้มาพิจารณาเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับเงื่อนไขของปัญหามากที่สุด จากนั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหามาตามที่ได้ตัดสินใจเลือก โดยระบุรายละเอียดหรือองค์ประกอบของชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหาให้ชัดเจน เพื่อนำไปสู่การลงมือแก้ไข ปัญหา ซึ่งในการออกแบบนั้นอาจทำได้ในหลายรูปแบบ เช่น การร่างภาพ การเขียนผังงาน การเขียนแผนภาพ



#### 3.1 การร่างภาพ



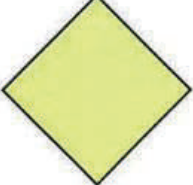
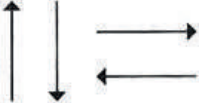
ภาพร่างมี 2 แบบคือ ภาพ 2 มิติ และ ภาพ 3 มิติ ภาพ 2 มิติ คือภาพที่แสดงรายละเอียดของแนวคิดที่ประกอบด้วยด้านกว้างและด้านยาว ส่วนภาพ 3 มิติ คือ ภาพที่แสดงรายละเอียดของแนวคิดที่ประกอบด้วยด้านกว้าง ด้านยาว และด้านสูง



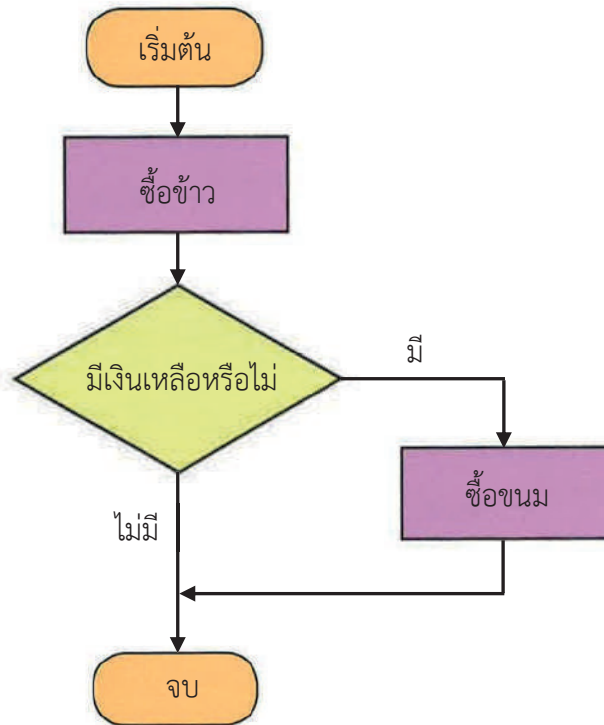


### 3.2 การเขียนผังงาน

เป็นการเขียนลำดับหรือขั้นตอนการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบโดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐานในการเขียนผังงาน ดังรูป 4

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำอธิบาย
	เริ่มต้นและจบ	จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของผังงาน
	การปฏิบัติงาน	จุดที่มีการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง
	การตัดสินใจ	จุดที่จะต้องเลือกปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง
	ทิศทาง	ทิศทางขั้นตอนการดำเนินงาน ซึ่งจะปฏิบัติต่อเนื่องกันตามหัวลูกศรชี้

รูป 4 สัญลักษณ์พื้นฐานสำหรับการเขียนผังงาน



รูป 5 ตัวอย่างการเขียนผังงาน

### 3.3 การเขียนแผนภาพ

เป็นการสร้างลำดับขั้นตอนการทำงานในลักษณะของรูปภาพเพื่อแสดงให้เห็นว่าแนวทางการแก้ปัญหาหนึ่งมีการทำงานหรือวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร ตั้งแต่เริ่มต้นไปจนจบขั้นตอน เช่น การแก้ปัญหาการข้ามร่องสวนด้วยการใช้ไม้ไผ่วางพาดระหว่าง 2 ฝั่ง

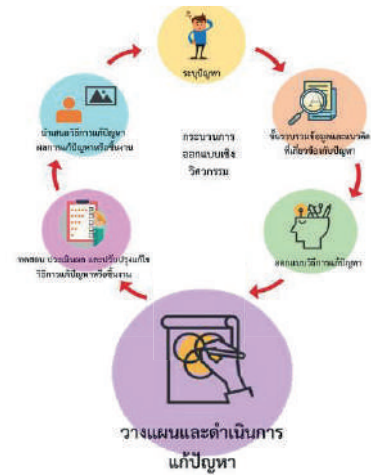


รูป 6 แผนภาพการแก้ปัญหาการข้ามร่องสวนด้วยการใช้ไม้ไผ่วางพาดระหว่าง 2 ฝั่ง

#### 4. ชั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

หลังจากที่ได้ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาแล้ว จึงกำหนดเป้าหมายและเวลาในการดำเนินงาน หรือผู้รับผิดชอบงานในแต่ละขั้นตอน และลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ หากเป็นชิ้นงานควรมีการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับประเภทของงาน เลือกใช้อุปกรณ์ในการทำงานให้ถูกต้องและคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานอยู่เสมอ

การวางแผนการดำเนินงานจะมีการสร้างตารางการปฏิบัติงาน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่ต้องทำ และระยะเวลาของการดำเนินงาน ดังนี้



ตารางที่ 1 ตารางปฏิบัติงานของการสร้างชิ้นงานสำหรับป้องกันน้ำเกาะบริเวณผิวแก้ว รูปแบบที่ 1

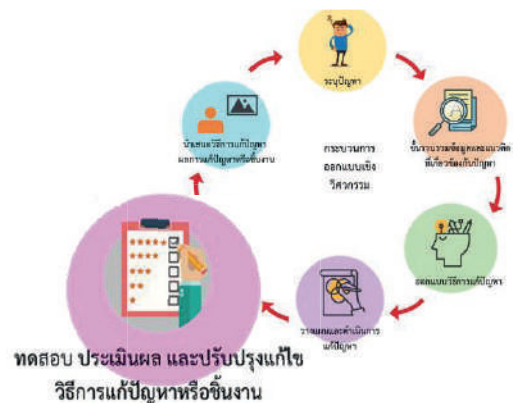
กิจกรรม	เวลาที่ใช้
จัดหาวัสดุอุปกรณ์ เช่น ยางยืด ผ้า	1 ชั่วโมง
ตัดวัสดุที่จะนำมาทำเป็นที่สวมแก้วตามขนาดที่กำหนด	30 นาที
เย็บยางยืดติดกับผ้าตามตำแหน่งที่กำหนดไว้	1 ชั่วโมง
ทดลองสวมที่หุ้มแก้วกับแก้วน้ำรูปทรงต่าง ๆ และปรับปรุงแก้ไข	1 ชั่วโมง

ตารางที่ 2 ตารางปฏิบัติงานของการสร้างชิ้นงานสำหรับป้องกันน้ำเกาะบริเวณผิวแก้ว รูปแบบที่ 2

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

## 5. ขั้นตอนทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

เมื่อสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว จะนำมาทดสอบ และประเมินผลการทำงานของชิ้นงานหรือวิธีการว่า สามารถแก้ปัญหาตามที่ได้ระบุไว้หรือไม่ ผลที่ได้จากการทดสอบอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น การทดสอบการทำงานของชิ้นงานควรมีการกำหนด ประเด็นในการทดสอบให้มีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหา ประเด็นการทดสอบ ควรมีความชัดเจน เข้าใจง่าย ซึ่งจะช่วยลดเวลาและทำให้การปฏิบัติงานง่ายยิ่งขึ้น โดยอาจทำได้ในรูปแบบของแบบตรวจสอบรายการ (Checklist)



หลังจากได้ผลการทดสอบชิ้นงานจากข้อมูลที่บันทึกแล้ว จะนำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เมื่อปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจะนำมาทดสอบอีกครั้งหนึ่ง แล้วประเมินผลการแก้ปัญหาว่าสามารถแก้ไขปัญหามาตามที่กำหนดไว้ได้หรือไม่

ตัวอย่างแบบตรวจสอบรายการการประเมินชิ้นงานเพื่อแก้ปัญหาเรื่องไอน้ำเกาะบริเวณผิวแก้วน้ำ ทำ ให้การจับแก้วน้ำลื่น

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

## 6. ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

หลังจากทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของชิ้นงานแล้ว จะนำเสนอข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจภาพรวมของการทำงาน โดยเริ่มตั้งแต่การระบุปัญหาซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการทำงาน การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ตลอดจนการทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน ซึ่งการนำเสนอผลงานควรอธิบายให้เข้าใจอย่างชัดเจน กระชับ และตรงประเด็น



การนำเสนอผลการดำเนินงาน ควรพิจารณาถึงประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

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

## เฉลยใบกิจกรรม

## ใบกิจกรรมที่ 1.1

### เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

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

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนจับคู่เหตุการณ์และขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยนำตัวอักษรหน้าเหตุการณ์มาเติมหน้าขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมให้ถูกต้อง

#### เหตุการณ์

- ก. มานัสเห็นน้ำลงในกระถางต้นไม้ หลังจากที่ได้ประกอบวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าไปในกระถาง เพื่อดูว่าน้ำยังคงไหลออกจากกระถางจนหกเลอะพื้นหรือไม่ ผลปรากฏว่ายังคงมีน้ำไหลออกเล็กน้อย มานัสจึงลองประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ใหม่อีกครั้ง
- ข. มานัสเห็นกระถางต้นไม้ที่แขวนไว้หลังบ้านมีน้ำหยดออกมาจากก้นกระถางหลังจากที่รดน้ำเสร็จแล้ว ทำให้เลอะพื้น จึงคิดหาวิธีที่จะไม่ให้น้ำหยดเลอะพื้นหลังจากรดน้ำต้นไม้ในกระถาง
- ค. มานัสเรียกคุณพ่อมาดูกระถางต้นไม้รูปแบบใหม่ที่จะไม่ทำให้น้ำหยดเลอะพื้นหลังจากรดน้ำต้นไม้ พร้อมกับเล่าขั้นตอนการแก้ปัญหากระถางต้นไม้ให้คุณพ่อฟัง
- ง. มานัสนำข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้มาคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ แล้ววาดออกมาเป็นภาพร่างพร้อมกับเขียนอธิบายวิธีการที่จะแก้ปัญหาเรื่องน้ำไหลออกจากกระถางต้นไม้จนทำให้หกเลอะพื้น
- จ. มานัสไปสำรวจร้านขายต้นไม้ใกล้บ้านและสอบถามจากเจ้าของร้านขายต้นไม้ เพื่อค้นหาวิธีการที่จะไม่ทำให้น้ำไหลออกจากกระถางต้นไม้หลังจากรดน้ำเสร็จแล้ว
- ฉ. มานัสนำวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้คิดไว้ว่าน่าจะช่วยแก้ปัญหาเรื่องน้ำไหลออกจากกระถางต้นไม้จนทำให้หกเลอะพื้น มาประกอบเข้ากับกระถางต้นไม้เดิมที่มีอยู่

#### ตัวเลือก

1. ...ข... ระบุปัญหา
2. ...จ... รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
3. ...ง... ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

4. ...จ... วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา
5. ...ก... ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน
6. ...ค... นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน



<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b>	
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p><b>ขอบเขตของเนื้อหา</b></p> <p>การระบุปัญหา เป็นการทำความเข้าใจปัญหา โดยวิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อกำหนดกรอบของปัญหา</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ตั้งคำถามในการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อระบุปัญหา</li> </ol> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ระบุปัญหา) : ระบุปัญหาที่พบจากสถานการณ์ใกล้ตัวในชีวิตประจำวัน</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>เรื่อง</b> การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน</p> <p style="text-align: center;"><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p style="text-align: center;"><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เกมระบุปัญหาพาดิน</li> <li>บัตรภาพสถานการณ์ปัญหา</li> <li>สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน</li> <li>ใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา</li> <li>ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง วิเคราะห์ปัญหา</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา</li> <li>นำเสนอใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</p>
<p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยเกม ระบุปัญหาพาดิน โดยพิจารณาว่ามีปัญหาอะไรบ้างที่เกิดจากภาพสถานการณ์ที่กำหนด โดยครูมีผลการสำรวจความคิดเห็นจากคน 100 คนมาเรียบเรียงแล้ว มีจำนวน 5 ปัญหา ครูแบ่งผู้เล่นออกเป็นสองฝ่าย แต่ละฝ่ายสลับกันตอบ ถ้าคำตอบของฝ่ายใดตรงกับ 5 ปัญหา นั่นก็จะได้คะแนนตามผลการสำรวจ เมื่อแต่ละฝ่ายตอบครบ 5 ครั้งแล้วให้รวมคะแนน ฝ่ายใดได้คะแนนมากกว่าเป็นผู้ชนะ</li> </ol> <p><b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b> ครูสามารถใช้บัตรภาพสถานการณ์ปัญหา หรือสไลด์ประกอบการสอนเรื่อง การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน ในการจัดกิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนระบุปัญหาที่มองเห็นจากภาพสถานการณ์และที่นอกเหนือจากเกมให้ได้มากที่สุดโดยเขียนลงในสมุด</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>ขั้นสอน</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>เกมระบุปัญหาพาดิน</li> <li>บัตรภาพสถานการณ์ปัญหา</li> <li>สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน</li> <li>ใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา</li> <li>ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง วิเคราะห์ปัญหา</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา</li> <li>นำเสนอใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</p>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b>		<b>เวลา 1 ชั่วโมง</b> <b>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</b>
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>2. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</p> <p>3. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย</p> <p>2. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p> <p>3. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจพยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p><b>สมรรถนะที่</b>ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน</p>	<p><b>เรื่อง</b> การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>3. ครูทำกิจกรรมขั้นตอนการระบุปัญหาโดยให้นักเรียนดูรูปภาพสถานการณ์ แล้ววิเคราะห์ปัญหาด้วยคำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนคิดว่ามีปัญหาใดเกิดขึ้นบ้าง</li> <li>- นักเรียนคิดว่าปัญหาที่เกิดจากสาเหตุใด</li> <li>- นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดปัญหานี้จึงจำเป็นจะต้องแก้</li> <li>- นักเรียนคิดว่าปัญหานี้แก้ให้กับใคร</li> </ul> <p>4. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน แต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา แล้วทำใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง วิเคราะห์ปัญหา โดยนำปัญหาที่รวบรวมมาจัดเรียงลำดับความสำคัญและความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหาเพื่อหาข้อสรุปกรอบของปัญหาที่สนใจมากที่สุด 1 ปัญหา</p> <p><b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b> ครูอาจใช้สถานการณ์จากร้านอาหารหรือโรงอาหารในโรงเรียน</p> <p>5. ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์ปัญหาตามใบกิจกรรมที่ 2.1 และรับฟังข้อเสนอแนะจากกลุ่มอื่น</p>	

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b>		<b>เวลา 1 ชั่วโมง</b> <b>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</b>
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม :</p> <p>มีส่วนร่วมในการระบุปัญหาจากสถานการณ์และปลอดภัย</p>	<p><b>เรื่อง</b> การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปขั้นตอนการระบุปัญหาว่า เป็นการทำความเข้าใจปัญหา โดยวิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อกำหนดกรอบของปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา</p>	



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนรู้ได้ที่ [shorturl.asia/kDSrN](http://shorturl.asia/kDSrN)

**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน**

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. ตั้งคำถามในการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อระบุปัญหา	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่องวิเคราะห์ปัญหาปัญหาข้อที่ 3	ได้ระดับคุณภาพพอใช้ ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ระบุปัญหา) : ระบุปัญหาที่พบจากสถานการณ์ใกล้ตัวในชีวิตประจำวัน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่องวิเคราะห์ปัญหาปัญหาข้อที่ 1	ได้ระดับคุณภาพพอใช้ ขึ้นไป
3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
4. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม			เกิดพฤติกรรม
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
5. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีกระบวนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ และทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน

รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. ตั้งคำถามในการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อระบุปัญหา	ตั้งคำถามได้อย่างน้อย 6 ประเด็น และคำตอบที่ได้สอดคล้องกัน	ตั้งคำถามได้ 3-5 ประเด็น และคำตอบที่ได้สอดคล้องกัน	ตั้งคำถามได้น้อยกว่า 3 ประเด็น และคำตอบที่ได้สอดคล้องกัน
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. ระบุปัญหาที่พบจากสถานการณ์ใกล้ตัวในชีวิตประจำวัน 2.1 ระบุปัญหาที่พบ	ระบุปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตรงกับสภาพปัญหา ได้มากกว่า 3 ปัญหา	ระบุปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตรงกับสภาพปัญหา ได้ 2 ปัญหา	ระบุปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ตรงตามสภาพปัญหาได้ 1 ปัญหา
2.2 สรุปรอบของปัญหา	สรุปรอบของปัญหาได้ครอบคลุมทุกประเด็น	สรุปรอบของปัญหาได้ครอบคลุมบางประเด็น	สรุปรอบของปัญหาไม่ครอบคลุมทุกประเด็น

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		
2	การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม		
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
3	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีกระบวนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน

บัตรภาพ สถานการณ์ปัญหา





## ใบความรู้ที่ 2.1

### เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา

#### ชั้นระบุปัญหา

เป็นการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันว่ามีปัญหาอะไรบ้าง วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อตัดสินใจเลือกปัญหาที่ต้องการจะแก้ไข แล้วกำหนดกรอบของปัญหาให้ชัดเจน ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหาต่อไป

การกำหนดกรอบของปัญหาจะช่วยให้เข้าใจสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง สามารถกำหนดขอบเขตของปัญหาได้ชัดเจน และสามารถหาแนวทางการแก้ปัญหาได้เหมาะสมยิ่งขึ้น เราอาจใช้การตั้งคำถามในการช่วยกำหนดกรอบของปัญหา ดังนี้

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

## ตัวอย่างการวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ร้านขายอาหารในตลาดสด



จากภาพสถานการณ์ตัวอย่าง พบว่าร้านขายอาหารของป้าสุขมีปัญหามากมายหลายอย่าง เช่น แผลงวันตอมอาหารตลอดเวลา บริเวณที่วางอาหารไม่เพียงพอ หลังคาไม่สามารถป้องกันน้ำฝนได้หากเกิดฝนตกหนัก ไม่มีการจัดการขยะอย่างถูกวิธี ฯลฯ

เมื่อวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาแล้วพบว่า ปัญหาแผลงวันตอมอาหารเป็นปัญหาเร่งด่วนที่ต้องการแก้ไข โดยเฉพาะในขณะที่ลูกค้าซื้ออาหาร แม่ค้าไม่สามารถไล่แมลงวันในขณะนั้นได้ อาจทำให้ลูกค้าขาดความเชื่อมั่น ไม่กล้าซื้ออาหารกับทางร้านอีก ทำให้ขายอาหารได้น้อย

### ปัญหาที่เด็กหญิงปิ่นนำมาวิเคราะห์ คือ แผลงวันตอมอาหาร

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

### กรอบของปัญหา

เด็กหญิงปิ่นประสบเหตุที่มีแมลงวันมาตอมอาหาร คือ ในช่วงเวลาที่แม่ค้าต้องตักอาหารหรือให้บริการอื่น ๆ กับลูกค้า ทำให้ไม่สามารถไล่แมลงวันที่มาตอมอาหารได้ เด็กหญิงปิ่นจึงหาวิธีการที่จะสามารถไล่แมลงวันได้ตลอดเวลา

## เฉลยใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 2.1  
เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาภาพสถานการณ์แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



1. จากภาพสถานการณ์นี้ นักเรียนคิดว่ามีปัญหาใดเกิดขึ้นบ้าง
  - 1) **ไม่ได้เก็บภาชนะไปล้าง**.....
  - 2) **ภาชนะเติมโต๊ะอาหาร ไม่มีที่วางเพิ่ม**.....
  - 3) **แมลงวันเยอะ**.....
  - 4) **พนักงานของร้านอาจจะไม่มีเวลาเก็บภาชนะที่ลูกค้ากินเสร็จแล้ว**.....
  - 5) **กาวดักแมลงวันอยู่ปะปนกับภาชนะ ทำให้แลดูไม่สะอาด**.....

2. ตั้งคำถามเพื่อกำหนดกรอบของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมคำตอบที่คาดว่าจะได้รับ แล้วนำคำตอบมาสรุปเป็นกรอบของปัญหา

คำถามเพื่อกำหนดกรอบของปัญหา	คำตอบ
	ขึ้นอยู่กับการดำเนินการของแต่ละกลุ่ม

สรุปกรอบของปัญหา

-----  
 -----  
 -----  
 -----

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b>		
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>การแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้นรวบรวมข้อมูลความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา การวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่ดีเป็น คำวินิจฉัยและทรัพยากรที่มีอยู่ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>1. กำหนดประเด็นและวิธีการรวบรวมข้อมูล</p> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b></p> <p>1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา) : รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหา</p>	<p style="text-align: center;"><b>เรื่อง</b> รวบรวมข้อมูลกันเถอะ</p> <p style="text-align: center;"><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p style="text-align: center;"><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. นักเรียนร่วมกันทบทวนกิจกรรมจากชั่วโมงที่ผ่านมาที่นักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียนเรื่อง การวิเคราะห์ปัญหานักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิม) บอกปัญหา 1 ปัญหาของกลุ่มที่เลือกมาจากชั่วโมงที่ผ่านมา</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>3. ครูอธิบายความรู้เกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูล ผ่านสไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การรวบรวมข้อมูล พร้อมยกตัวอย่างและอภิปรายร่วมกัน และให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา</p> <p>4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม เรื่อง การรวบรวมข้อมูล โดยระดมความคิดร่วมกันเพื่อวางแผนการรวบรวมข้อมูล ดังนี้</p>	<p style="text-align: center;"><b>เวลา</b> 1 ชั่วโมง</p> <p style="text-align: center;"><b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <p>1. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การรวบรวมข้อมูล</p> <p>2. ใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา</p> <p>3. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง การรวบรวมข้อมูล</p> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง การรวบรวมข้อมูล</p> <p><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</p>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b>		
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก่ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>2. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย</li> <li>มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</li> <li>ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ พยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</li> <li>ซื่อสัตย์สุจริต : รวบรวมข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง</li> </ol> <p><b>สมรรถนะที่ก่อให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>การคิดขั้นสูง (การคิดอย่างมีวิจารณญาณ) : การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลายเพื่อตัดสินใจเลือกข้อมูลหรือแนวคิดสำหรับการแก้ปัญหา</li> </ol>	<p><b>เรื่อง</b> รวบรวมข้อมูลกันและ</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>- กำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูลว่าจะรวบรวมข้อมูลในประเด็นใดบ้าง</p> <p>- ระบุว่าประเด็นที่จะรวบรวมนั้นจะได้ข้อมูลมาจากวิธีการใดและแหล่งเรียนรู้ใดบ้าง</p> <p>เมื่อรวบรวมข้อมูลเสร็จแล้วให้บันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง การรวบรวมข้อมูล ตอนที่ 1 ทั้งนี้นักเรียนสามารถวางแผนในประเด็นอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น การแบ่งหน้าที่ในการสืบค้นข้อมูลในแต่ละประเด็น กำหนดระยะเวลาในการสืบค้นข้อมูล</p> <p>5. นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลตามประเด็นและวิธีการที่กำหนดไว้ และแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 3.1 ตอนที่ 2</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปกิจกรรมที่ทำในช่วงที่ผ่านมา เรื่อง การรวบรวมข้อมูล ว่าการแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้น</p>	<p style="text-align: center;"><b>เวลา</b> 1 ชั่วโมง</p> <p style="text-align: center;"><b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1</p>



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	เรื่อง รวบรวมข้อมูลกันเถอะ	เวลา 1 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1
2. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง : เคารพและปกป้องสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น	รวบรวมข้อมูลความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็น โดยคำนึงถึงเงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม	



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนรู้ได้ที่ [shorturl.asia/kDSrN](http://shorturl.asia/kDSrN)

**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รวบรวมข้อมูลกันเถอะ**

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. กำหนดประเด็นและวิธีการ รวบรวมข้อมูล	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง การรวบรวมข้อมูล ตอนที่ 1	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. กระบวนการออกแบบเชิง วิศวกรรม (การรวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา) : รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนว ทางการแก้ปัญหา	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง การรวบรวมข้อมูล ตอนที่ 2	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
3. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่าง เหมาะสม	สังเกตพฤติกรรมใน ระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะและ กระบวนการทาง เทคโนโลยี (การ ออกแบบและเทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
4. การคิดขั้นสูง (การคิดอย่างมี วิจารณญาณ) : การประเมิน ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ หลากหลายเพื่อตัดสินใจเลือก ข้อมูลหรือแนวคิดสำหรับ การแก้ปัญหา	สังเกตพฤติกรรมใน ระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ต้องการ ให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
5. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง : เคารพและปกป้องสิทธิเสรีภาพ ของตนเองและผู้อื่น			เกิดพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ และทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รวบรวมข้อมูลกันเถอะ

รายการการประเมิน	ระดับความรู้ความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. กำหนดประเด็นและวิธีการรวบรวมข้อมูล	กำหนดประเด็นได้ สอดคล้องกับปัญหาและ ระบุวิธีการรวบรวม ข้อมูลได้เหมาะสมอย่าง น้อย 4 ประเด็น	กำหนดประเด็นได้ สอดคล้องกับปัญหาและ ระบุวิธีการรวบรวม ข้อมูลได้เหมาะสม 2-3 ประเด็น	กำหนดประเด็นได้ สอดคล้องกับปัญหาและ ระบุวิธีการรวบรวม ข้อมูลได้เหมาะสม 1 ประเด็นหรือไม่ได้เลย
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. กระบวนการ ออกแบบเชิง วิศวกรรม (การรวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่ เกี่ยวข้องกับปัญหา 2.1 รวบรวมข้อมูลที่ เกี่ยวกับแนวทางการ แก้ปัญหา	ข้อมูลและแนวคิดที่ รวบรวมได้สอดคล้องกับ ประเด็นที่ตั้งไว้จาก แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ อย่างน้อย 4 ประเด็น	ข้อมูลและแนวคิดที่ รวบรวมได้สอดคล้องกับ ประเด็นที่ตั้งไว้จาก แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ 2-3 ประเด็น	ข้อมูลและแนวคิดที่ รวบรวมได้สอดคล้องกับ ประเด็นที่ตั้งไว้จาก แหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ 1 ประเด็นหรือไม่ได้เลย
2.2 วิเคราะห์ข้อมูลและ สรุปแนวทางการแก้ไข ปัญหา	วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อหาข้อสรุปและ แนวทางที่เป็นไปได้ใน การแก้ปัญหาได้ชัดเจน อย่างน้อย 3 แนวทาง	วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อหาข้อสรุปและ แนวทางที่เป็นไปได้ใน การแก้ปัญหาได้ 2 แนวทาง	วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อหาข้อสรุปและ แนวทางที่เป็นไปได้ใน การแก้ปัญหาได้ไม่เกิน 1 แนวทาง

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รวบรวมข้อมูลกันเถอะ

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การคิดสร้างสรรค์ : คิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้ หลากหลายวิธี และแจกแจงรายละเอียดของวิธีการแก้ปัญหา		
2	การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม		
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
3	การคิดขั้นสูง (การคิดอย่างมีวิจารณญาณ) : วิเคราะห์ข้อมูล เบื้องต้น เพื่อหาข้อสรุปและแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา		
4	การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง : เคารพและปกป้องสิทธิเสรีภาพของ ตนเองและผู้อื่น		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง รวบรวมข้อมูลกันเถอะ

## ใบความรู้ที่ 3.1

### เรื่อง การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

#### การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

เป็นการค้นหาข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหา โดยพิจารณาความเป็นไปได้ ความเหมาะสมกับเงื่อนไขของปัญหา

ก่อนรวบรวมข้อมูลและแนวคิดควรกำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูลก่อนว่าต้องการสืบค้นเรื่องใดบ้าง เพื่อประหยัดเวลาและทำให้การสืบค้นข้อมูลได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างประเด็นในการสืบค้น เช่น ความรู้และวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา งบประมาณ แนวทางในการแก้ปัญหา

ในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอาจทำได้หลายวิธี เช่น

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

การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว แต่มีข้อควรระวังคือจะต้องเลือกแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ และหากนำข้อมูลมาจากบุคคล สถานที่ เอกสาร หรือบทความใด ต้องมีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลให้ถูกต้องและชัดเจน

การพิจารณาว่าแหล่งข้อมูลใดมีความน่าเชื่อถือ สามารถสังเกตได้จากชื่อผู้เขียนหรือหน่วยงานที่ชัดเจน ระบุวันที่ในการเผยแพร่ข้อมูล และแสดงแหล่งที่มาของข้อมูล โดยแหล่งที่มาของข้อมูลหากเป็นหน่วยงานควรเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนั้นโดยตรง หรือหากเป็นบุคคล ก็ควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย และควรเปรียบเทียบข้อมูลที่สืบค้นจากหลายแหล่ง

ตัวอย่างประเด็นในการรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาแมลงวันที่ร้านขายอาหารในตลาดสด

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

ข้อมูลที่รวบรวมได้ในแต่ละประเด็น

1. สภาพทั่วไปของร้านขายอาหารของป่าสุข

บริเวณที่ตั้ง : อยู่ในตลาดสด อยู่ใกล้กับบริเวณแผงขายเนื้อหมู

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

2. พฤติกรรมและธรรมชาติของแมลงวัน

- มักจะเกาะในอาคารที่มีร่มเงา หรือในพื้นที่ที่อากาศเย็น ใกล้แหล่งอาหาร เช่น ห้องครัว ตลาด โรงเรือน คอกสัตว์ รั้ว เส้นเชือก สายไฟ

- ออกหากินในเวลากลางวัน แมลงวันจะบินมาตามกลิ่นอาหาร โดยเฉพาะบริเวณที่ส่งกลิ่นเหม็นหรือกลิ่นคาว

- บินได้คล่องแคล่วว่องไว มักบินขึ้นสู่ที่สูงในแนวตั้ง

- ชอบพื้นผิวที่ค่อนข้างมืด สีดำหรือสีแดงโทนมืด บางชนิดชอบสีฟ้าเข้ม

- แมลงวันที่พบในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นแมลงวันบ้านและแมลงวันหัวเขียว แมลงวันบ้านจะชอบกินอาหารที่เป็นแป้ง ส่วนแมลงวันหัวเขียวจะชอบกินอาหารที่เป็นเนื้อสัตว์

### 3. วิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหา

- 1) ถุงพลาสติกใส่น้ำหรือแผ่นซีดี
- 2) สมุนไพรจากพืชและผลไม้
- 3) กาวเหนียวดักแมลงวัน
- 4) ที่ดักจับแมลงวัน
- 5) ที่ปิดแมลงวัน

#### แนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

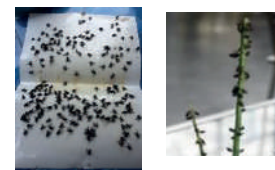
**แนวทางที่ 1 ใช้ถุงพลาสติกใส่น้ำหรือแผ่นซีดี** เมื่อนำถุงพลาสติกใส่น้ำมัดให้ตึงหรือแผ่นซีดีผูกแขวนไว้เหนืออาหาร แสงที่ตกกระทบถุงน้ำหรือแผ่นซีดีจะสะท้อนเข้าตาของแมลงวัน เลนส์ตาของแมลงวันซึ่งมีจำนวนมากจะสะท้อนแสงกลับไปยังถุงน้ำหรือแผ่นซีดี แสงจะสะท้อนกลับปามาจนทำให้ตาของแมลงวันพร่ามัว จึงบินมาตอมอาหารไม่ได้



**แนวทางที่ 2 ใช้สมุนไพรจากพืชและผลไม้** กลิ่นของพืชสมุนไพรบางชนิดสามารถไล่แมลงวันได้ เช่น น้อยหน่า กระถิน โดยนำส่วนของพืชและผลไม้มาตำให้ละเอียด แล้วนำสารสกัดที่ได้มาใช้



**แนวทางที่ 3 ใช้กาวเหนียวดักแมลงวัน** แมลงวันจะได้กลิ่นของสารเคมีที่ผสมอยู่ในกาว แมลงวันจะบินมาเกาะและทำให้แมลงวันไม่สามารถบินต่อไปได้ กาวเหนียวมีหลายแบบ เช่น แบบน้ำ แบบแผ่นกาวสามารถหาซื้อได้ทั่วไปหรือทำใช้เองได้



**แนวทางที่ 4 ใช้ที่ดักจับแมลงวัน** ใช้วัสดุคล้ายท่อ เช่น ขวดพลาสติก ครอบใส่อาหารเพื่อล่อแมลงวัน โดยธรรมชาติของแมลงวันจะบินขึ้นที่สูง จึงต้องทำให้บริเวณที่ดักจับแมลงวันให้เล็กและแคบเพื่อให้แมลงวันหาทางออกได้ยาก



**แนวทางที่ 5 ใช้ที่ปิดแมลงวัน** ใช้วัสดุที่มีลักษณะเรียวยาว น้ำหนักเบา ส่วนปลายติดวัสดุสำหรับตีหรือปิดไล่แมลงวัน โดยการติดเข้ากับมอเตอร์จะทำให้ที่ปิดแมลงวันหมุนเป็นวงรอบและสามารถทำงานได้ตลอดเวลา หรือลมที่เกิดจากการปิดไล่แมลงวันยังสามารถช่วยในการไล่แมลงวันได้อีกด้วย





## เฉลยใบกิจกรรม

**ใบกิจกรรมที่ 3.1**  
**เรื่อง การรวบรวมข้อมูล**

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

**คำชี้แจง**

**ตอนที่ 1** ให้นักเรียนกำหนดประเด็นในการรวบรวมข้อมูลที่กำหนดไว้ในใบกิจกรรมที่ 2.1 พร้อมระบุวิธีการรวบรวมข้อมูลและแหล่งข้อมูลในแต่ละประเด็น

ปัญหาที่เลือก คือ.....ขึ้นอยู่กับการดำเนินการของแต่ละกลุ่ม.....

กรอบของปัญหา คือ.....  
.....

ประเด็นในการรวบรวมข้อมูล	วิธีการรวบรวมข้อมูล	แหล่งข้อมูล
<span style="color: red;">ขึ้นอยู่กับการดำเนินการของแต่ละกลุ่ม</span>		

**ตอนที่ 2** บันทึกข้อมูลที่รวบรวมได้ในแต่ละประเด็น และแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

ข้อมูลที่รวบรวมได้ในแต่ละประเด็น

.....

..... **ขึ้นอยู่กับดำเนินการของแต่ละกลุ่ม** .....

.....

.....

.....

**แนวทางการแก้ปัญหา**

แนวทางที่ 1 ..... **ขึ้นอยู่กับดำเนินการของแต่ละกลุ่ม** .....

.....

แนวทางที่ 2 .....

.....

แนวทางที่ 3 .....

.....

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b>	
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	<b>เวลา 2 ชั่วโมง</b>
<b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	<b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1
<b>เรื่อง</b> ออกแบบการแก้ปัญหา	
<b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	
<p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>การเปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย ของแนวทาง การแก้ปัญหาที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล จะช่วยให้สามารถประเมินและตัดสินใจเลือกแนวทาง การแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับเงื่อนไขและข้อจำกัด ของสถานการณ์นั้น</p> <p>การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา อาจทำได้ หลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน เพื่อถ่ายทอดความคิดหรือสื่อสารให้ ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>1. เปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย ของแนวทาง การแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสถานการณ์</p>	<p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 1</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. นักเรียนร่วมกันทบทวนกิจกรรมจากชั่วโมงที่ผ่านมา จากการทำให้นักเรียนได้ รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา</p> <p>2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยตั้งคำถามว่า จากที่นักเรียนรวบรวมข้อมูลและได้ แนวทางในการแก้ปัญหามาแล้ว ขั้นตอนต่อไปนักเรียนคิดว่าควรจะต้อง ดำเนินการอย่างไร เพื่อให้สามารถนำแนวทางนั้นมาใช้ในการแก้ปัญหาได้</p> <p>จริง</p> <p><b>แนวคำตอบ</b> เลือกแนวทางการแก้ปัญหา และออกแบบวิธีการ แก้ปัญหาที่เลือกไว้</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>3. ครูยกตัวอย่างการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการดำเนินงานไม่ให้ ตอมอาหาร</p>
	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <p>1. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา</p> <p>2. ใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา</p> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา</p> <p>2. นำเสนอผลการออกแบบชิ้นงาน หรือวิธีการ</p> <p><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามใน ใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา) : ออกแบบชิ้นงาน หรือวิธีการที่สอดคล้องกับแนวทางการแก้ปัญหา</p> <p>2. การคิดสร้างสรรค์ : ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อแก้ปัญหาด้วยความคิดที่แปลกใหม่ และ เหมาะสมต่อการใช้งาน</p> <p>3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ และ สมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย เดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</p> <p>4. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : เลือกแนวทาง การแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p>	<p>4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธีการ แก้ปัญหา จากนั้นอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปใจความสำคัญ</p> <p>5. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธีการ แก้ปัญหา ตอนที่ 1 ซึ่งขั้นตอนนี้ครูควรตรวจให้คำแนะนำแนวทางที่ นักเรียนเลือกกว่ามีความเหมาะสมกับปัญหาและมีความเป็นไปได้หรือไม่</p> <p>6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปว่าการเรียงเทียบจุดเด่น จุดด้อย ของ แนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล จะช่วยให้สามารถ ประเมินและตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับเงื่อนไขและ ข้อจำกัดของสถานการณ์นั้น</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 2</b></p> <p>7. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธีการ แก้ปัญหา ตอนที่ 2</p> <p>8. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนกลุ่มอื่นและครูร่วมกันให้ คำแนะนำเพื่อนำไปพิจารณาปรับปรุงการออกแบบให้ละเอียดและสมบูรณ์ มากขึ้นก่อนจะลงมือสร้างสรรค์ผลงาน</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 2 ชั่วโมง
วิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>1. มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย</p> <p>2. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p> <p>3. ไม่เรียนรู้ : ตั้งใจ พยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p>4. มีจิตสาธารณะ : ตั้งใจช่วยเหลือผู้อื่นในการแก้ปัญหา</p>	<p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม หากมีเวลาจำกัด ครูอาจสุ่มนักเรียนบางกลุ่มนำเสนอ</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>9. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาว่าสามารถทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน และการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาจะต้องถ่ายทอดความคิดหรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน</p>
<p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การคิดขั้นสูง (การคิดสร้างสรรค์) : ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาจากการต่อยอด หรือริเริ่มใหม่</p> <p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีกระบวนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อทำงานบรรลุเป้าหมาย</p>	

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b> <b>เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา</b> <b>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b> <b>เวลา 2 ชั่วโมง</b> <b>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</b>	
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก่ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ <b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี <b>3. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และ</b> <b>กลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรจุผลตาม</b> <b>เป้าหมาย</b>	



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนรู้ได้ที่ [shorturl.asia/kDSrN](http://shorturl.asia/kDSrN)

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

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. เปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย ของแนวทางการแก้ปัญหาที่ เหมาะสมกับสถานการณ์	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธี แก้ปัญหา ตอนที่ 1	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. กระบวนการออกแบบเชิง วิศวกรรม (การออกแบบวิธีการ แก้ปัญหา) : ออกแบบชิ้นงาน หรือวิธีการที่สอดคล้องกับแนว ทางการแก้ปัญหา	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธี แก้ปัญหา ตอนที่ 2	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
3. การคิดสร้างสรรค์ : ออกแบบ ชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อ แก้ปัญหาด้วยความคิดที่แปลก ใหม่ และเหมาะสมต่อการใช้ งาน	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธี แก้ปัญหา ตอนที่ 2	เกิดพฤติกรรม
4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่ง งานกันทำ และสมาชิกทำงาน ร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย เดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็น ของสมาชิกในกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมใน ระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะและ กระบวนการทาง เทคโนโลยี (การออกแบบและ เทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
5. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : เลือกแนวทางการแก้ปัญหา อย่างเหมาะสม	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธี แก้ปัญหา ตอนที่ 2	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป



รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
6. การคิดขั้นสูง (การคิด สร้างสรรค์) : ออกแบบแนวทางการ แก้ปัญหาจากการต่อยอด หรือริเริ่มใหม่	สังเกตพฤติกรรมใน ระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ต้องการ ให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
7. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีกระบวนการทำงานร่วมกัน อย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งาน บรรลุเป้าหมาย			เกิดพฤติกรรม
8. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และ กลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย			เกิดพฤติกรรม

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

รายการการประเมิน	ระดับความรู้ความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. เปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย ของแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสถานการณ์	เปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย ของแนวทางการแก้ปัญหาได้ครบถ้วน ถูกต้องทุกแนวทาง	เปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย ของแนวทางการแก้ปัญหาได้ไม่ครบถ้วน หรือถูกต้องเป็นบางแนวทาง	เปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย ของแนวทางการแก้ปัญหาไม่ครบถ้วน และไม่ถูกต้อง
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาได้	ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน แสดงภาพให้เห็นวิธีการแก้ปัญหาได้ เข้าใจง่ายและชัดเจน	ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน แสดงภาพให้เห็นวิธีการแก้ปัญหาได้ เข้าใจง่ายแต่ยังไม่ชัดเจน	ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน แต่ไม่แสดงภาพให้เห็นวิธีการแก้ปัญหา
3. การคิดสร้างสรรค์ : ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหา ด้วยความคิดที่แปลกใหม่ และเหมาะสมต่อการใช้งาน	ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาคิดที่แปลกใหม่ และเหมาะสมต่อการใช้งานจริง	ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาคิดที่แปลกใหม่	ออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาได้ แต่ไม่มีความคิดแปลกใหม่
4. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : เลือกแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม	เลือกแนวทางการแก้ปัญหาโดยอธิบายได้อย่างสมเหตุสมผล และสอดคล้องกับการวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อย	เลือกแนวทางการแก้ปัญหาโดยอธิบายได้ และสอดคล้องกับการวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อย	เลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้ แต่อธิบายไม่สมเหตุสมผล หรือไม่สอดคล้องกับการวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อย

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

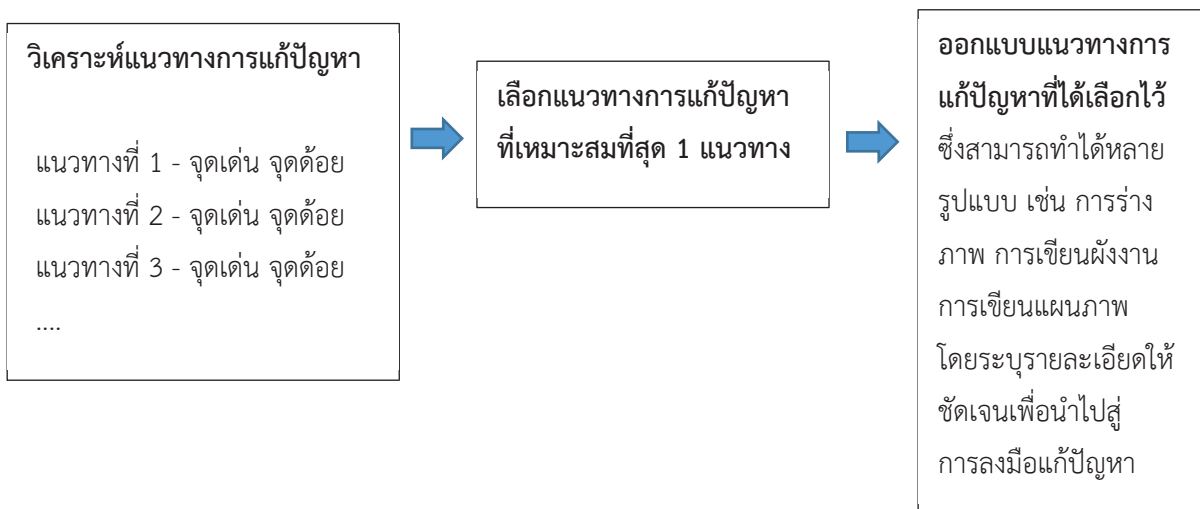
ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
2	การคิดขั้นสูง (การคิดสร้างสรรค์) : ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาจากการต่อยอด หรือริเริ่มใหม่		
3	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีกระบวนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย		
4	การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา

## ใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

### การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา


เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม การวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาก็จะใช้ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา นำมาพิจารณาเปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย เพื่อประเมินและตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับเงื่อนไขมากที่สุด จากนั้นจึงออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยระบุรายละเอียดหรือองค์ประกอบให้ชัดเจนเพื่อนำไปสู่การลงมือแก้ปัญหาต่อไป



รูป 1 แผนภาพลำดับการทำงานในขั้นตอนการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

**หมายเหตุ** นักเรียนสามารถทบทวนความรู้เกี่ยวกับการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาเป็นภาพร่าง ผังงาน หรือแผนภาพได้จากใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ตัวอย่างการวิเคราะห์ของเด็กหญิงปิ่นเพื่อตัดสินใจเลือกแนวทางการไล่แมลงวันในแผงขายอาหารของป้าสุขในตลาดสด

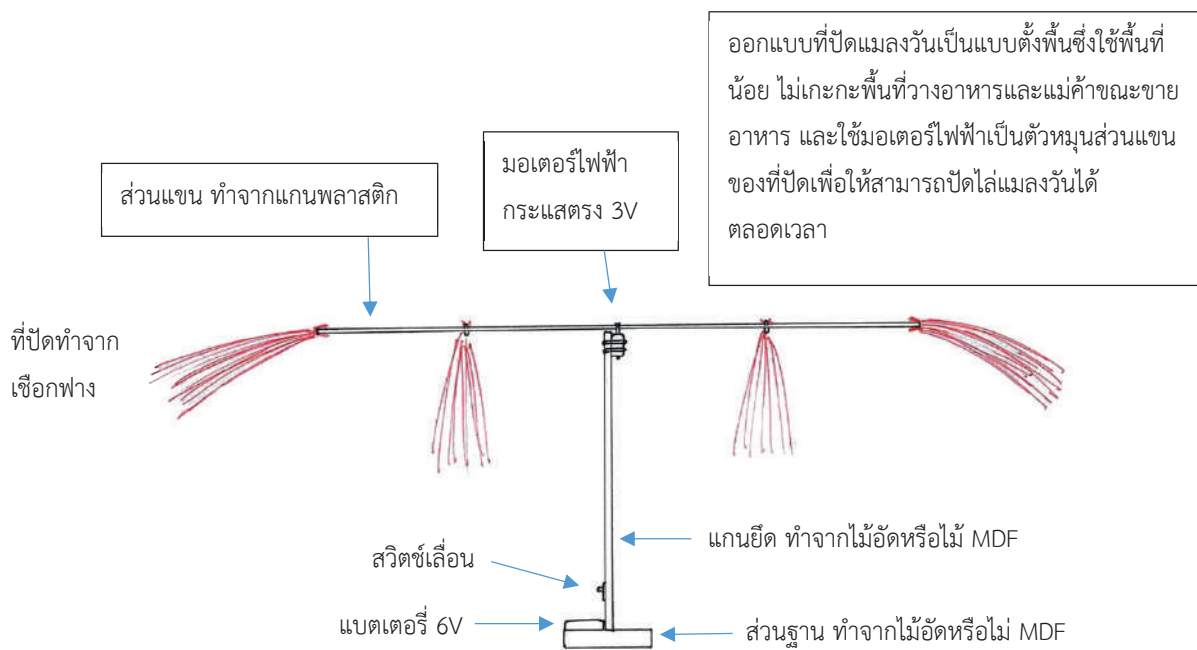
แนวทางการแก้ปัญหา	จุดเด่น	จุดด้อย
<p>1. ใช้ถุงพลาสติกใส่น้ำหรือแผ่นซีดี</p> 	<p>ทำเองได้ง่าย ลงทุนน้อย ไม่เป็นอันตรายต่อแม่ค้าและลูกค้า</p>	<p>มีระยะเวลาไล่แมลงวันแคบ จึงมีประสิทธิภาพต่ำ ต้องใช้ถุงพลาสติกหรือแผ่นซีดีหลายอัน อาจเกาะหรือดูไม่สวยงาม</p>
<p>2. ใช้สมุนไพรจากพืชและผลไม้</p> 	<p>เป็นสารสกัดจากธรรมชาติ มีความปลอดภัยมากกว่าการใช้สารเคมีหากพืชหรือผลไม้ที่นำมาใช้ไม่ถูกฉีดยาฆ่าแมลง</p>	<p>การใช้งานต้องฉีดยาในบริเวณที่มีแมลงวันมาตอม อาจทำให้น้ำกรองจากพืชและผลไม้ตกค้างหรือปนไปกับอาหารได้ อีกทั้งกลิ่นที่พ่นออกไปจะระเหยเร็วเพราะอยู่ในพื้นที่เปิด จึงมีประสิทธิภาพน้อย</p>
<p>3. ใช้กาวเหนียวดักแมลงวัน</p> 	<p>สามารถหาซื้อได้ทั่วไป ราคาไม่แพง</p>	<p>ดูสกปรก ทำให้ลูกค้าไม่กล้าเข้ามาซื้ออาหาร และต้องหาวิธีการกำจัดที่ถูกสุขลักษณะ</p>
<p>4. สร้างที่ดักจับแมลงวัน</p> 	<p>สร้างได้ง่าย และใช้วัสดุที่หาได้ง่าย ไม่มีสารเคมีจึงไม่เป็นอันตรายต่อแม่ค้าและลูกค้า</p>	<p>โอกาสที่แมลงวันจะบินเข้ามาตอมเศษอาหารในที่ดักจับมีน้อย เนื่องจากอยู่ในบริเวณร้านขายอาหาร แมลงวันจึงตอมอาหารที่อยู่ด้านนอกมากกว่า</p>
<p>5. สร้างที่ปิดแมลงวัน</p> 	<p>สร้างเองได้ ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถหาได้ง่าย ราคาไม่แพง ไล่แมลงวันครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการ ไม่เป็นอันตรายต่อแม่ค้าและลูกค้า</p>	<p>ใช้แบตเตอรี่และมอเตอร์ไฟฟ้าในการทำงาน ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่ม</p>

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครู) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สารเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**สรุปแนวทางที่เลือก** คือ แนวทางที่ 5 ที่ปิดแมลงวัน เนื่องจากสามารถปิดไล่แมลงวันได้ตลอดเวลา ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการ ไม่เป็นอันตรายต่อแม่ค้าและลูกค้าเนื่องจากไม่มีสารเคมี สามารถสร้างเองได้ในราคาที่ไม่แพง ถึงแม้จะต้องใช้แบตเตอรี่และมอเตอร์ไฟฟ้าในการทำงาน แต่มีประสิทธิภาพการไล่แมลงวันดี จึงมีความคุ้มค่าในการใช้งาน

เมื่อเลือกแนวทางการแก้ปัญหาได้แล้ว จะต้องทำการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาตามที่ได้เลือกไว้ โดยระบุรายละเอียดให้ชัดเจน ซึ่งขั้นตอนนี้จะช่วยสื่อสารแนวคิดของการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจโดยผ่านวิธีการต่าง ๆ เช่น การร่างภาพ ผังงาน แผนภาพ การเขียนอธิบายในรายละเอียด เพื่อถ่ายทอดแนวคิดของวิธีการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ



รูป 2 ภาพร่างการออกแบบที่ปิดแมลงวันของเด็กหญิงปิ่น

## เฉลยใบกิจกรรม



**ใบกิจกรรมที่ 4.1**  
**เรื่อง การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา**

สมาชิกในกลุ่ม

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

**คำชี้แจง**

**ตอนที่ 1** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบจุดเด่น จุดด้อย ของแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งประเมินและตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับเงื่อนไขและข้อจำกัดของสถานการณ์ของกลุ่ม

แนวทางการแก้ปัญหา	จุดเด่น	จุดด้อย
ขึ้นอยู่กับ การดำเนินการของแต่ละกลุ่ม		

สรุปแนวทางที่เลือกคือ .....ขึ้นอยู่กับ การดำเนินการของแต่ละกลุ่ม.....

เหตุผล .....  
.....  
.....

**ตอนที่ 2** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้เลือกไว้ในตอนที่ 1

วิธีการที่เลือกใช้ในการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา

- ภาพร่าง       ผังงาน       แผนภาพ       อื่น ๆ.....

รายละเอียดของการออกแบบ :

ขึ้นอยู่กับคำดำเนินการของแต่ละกลุ่ม

วัสดุที่ใช้ :

.....

.....

.....

.....

.....

อุปกรณ์ที่ใช้ :

.....

.....

.....

.....

.....

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</b>	
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p><b>ขอบเขตของเนื้อหา</b></p> <p>การวางแผนก่อนลงมือปฏิบัติงานโดยระบุขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนจะช่วยลดข้อผิดพลาดของการทำงาน ประหยัดเวลา และทรัพยากรในการทำงาน</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>-</p> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b></p> <p>1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา) : วางแผนขั้นตอนการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหา</p>	<p style="text-align: center;"><b>เรื่อง</b> วางแผนและลงมือแก้ปัญหา</p> <p style="text-align: center;"><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 1</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. นักเรียนร่วมกันทบทวนความรู้จากกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา เกี่ยวกับการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา</p> <p>2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยตั้งคำถามว่า ถ้าจะสร้างชิ้นงานหรือวิธีการให้สำเร็จได้เร็วและเกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด จะต้องทำอย่างไรจากนั้นนักเรียนและครูร่วมกันสรุป</p> <p style="text-align: center;"><b>แนวคำตอบ</b> จะต้องวางแผนการทำงานเพื่อให้การสร้างหรือพัฒนาวิธีการสามารถเสร็จตามเวลาที่กำหนด ช่วยให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>3. ครูให้แนวทางเกี่ยวกับการวางแผนการสร้างผลงานโดยใช้สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การวางแผนงาน พร้อมยกตัวอย่าง</p>
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p><b>เวลา</b> 4 ชั่วโมง</p> <p><b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1</p>	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <p>1. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การวางแผนงาน</p> <p>2. ใบความรู้ที่ 5.1 เรื่อง การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา</p> <p>3. ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การวางแผนงาน</p> <p>4. ใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การสร้างผลงาน</p> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <p>1. ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การวางแผนงาน</p> <p>2. ใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การสร้างผลงาน</p> <p><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</p>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</b>		<b>เวลา 4 ชั่วโมง</b>
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	<b>เรื่อง วางแผนและลงมือแก้ปัญหา</b>	<b>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</b>
<b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	<b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	
<p>2. การคิดเชิงระบบ : วางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนที่แสดงถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงของแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ</p> <p>3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น: แบ่งงานกันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</p> <p>4. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย</p> <p>2. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติตามกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p> <p>3. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ พยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p>	<p>4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 5.1 เรื่อง การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา แล้วอภิปรายร่วมกันในกลุ่มเพื่อทำความเข้าใจประเด็นที่สงสัย แล้วทำใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การวางแผนงาน โดยวางแผนการทำงานเพื่อแก้ปัญหาตามแต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้</p> <p>5. ครูสุ่มนักเรียนนำเสนอแผนการสร้างผลงานเป็นตัวอย่างเพื่อการอภิปรายร่วมกัน ซักถามและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อเสนอแนะและสิ่งที่ได้จากการอภิปรายร่วมกันมาปรับปรุงการวางแผนการสร้างผลงานของกลุ่มตนเอง</p> <p>7. นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการสร้างผลงานทำในชั่วโมงต่อไป</p> <p style="text-align: center;"><b>ชั่วโมงที่ 2-4</b></p> <p>8. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือสร้างชิ้นงานหรือวิธีการตามแผนงานที่แต่ละกลุ่มวางแผนไว้ โดยบันทึกขั้นตอนหรือรายละเอียดการทำงานใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การสร้างผลงาน</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>4. มีจิตสาธารณะ : ตั้งใจช่วยเหลือผู้อื่นในการแก้ปัญหา</p> <p>5. อยู่อย่างพอเพียง : ใช้ทรัพยากรของตนเองและส่วนรวมอย่างประหยัด และเก็บรักษาดูแลอย่างดี</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การจัดการตนเอง : ลงมือทำงานตามแผนที่กำหนดไว้โดยแสดงถึงความมุ่งมั่นที่จะทำ และคำนึงถึงลำดับความสำคัญก่อนหลัง</p> <p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีกระบวนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีการวางแผนและตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย</p> <p>3. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง : รับผิดชอบต่อส่วนรวม จัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</p> <p>เรื่อง วางแผนและลงมือแก้ปัญหา</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>เวลา 4 ชั่วโมง</p> <p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p><b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b> ระหว่างนักเรียนทำกิจกรรม ครูควรดูแลอย่างใกล้ชิด ให้คำแนะนำและสนับสนุนให้กิจกรรมเป็นไปตามแผนและเวลาที่กำหนดไว้</p> <p>9. นักเรียนกลุ่มที่ทำเสร็จแล้ว ให้ตรวจสอบความเรียบร้อยของผลงานเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับนำไปทดสอบผลงานต่อไป</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>10. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการทำกิจกรรม การวางแผนขั้นตอนการสร้างผลงานเพื่อแก้ปัญหา การวางแผนก่อนลงมือปฏิบัติงานโดยระบุขั้นตอนการทำงาน และระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนจะช่วยเหลือข้อผิดพลาดของการทำงาน ประหยัดเวลาและทรัพยากรในการทำงาน</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนรู้ได้ที่ [shorturl.asia/kDSrN](http://shorturl.asia/kDSrN)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครู) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สารเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง วางแผนและลงมือแก้ปัญหา**

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมินการผ่าน
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา) : วางแผนขั้นตอนการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหา	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การสร้างผลงาน	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
2. การคิดเชิงระบบ : วางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนที่แสดงถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงของแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การวางแผนงาน	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้นไป
3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น: แบ่งงานกันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
4. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม			เกิดพฤติกรรม
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
5. การจัดการตนเอง : ลงมือทำงานตามแผนที่กำหนดไว้ โดยแสดงถึงความมุ่งมั่นที่จะ	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
ทำ และค่านึงถึงลำดับ ความสำคัญก่อนหลัง			
6. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีกระบวนการทำงานร่วมกัน อย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งาน บรรลุเป้าหมาย			เกิดพฤติกรรม
7. การเป็นพลเมืองเข้มแข็ง : รับผิดชอบต่อส่วนรวม จัดการ สิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ ยั่งยืน			เกิดพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมินด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง วางแผนและลงมือแก้ปัญหา

รายการการประเมิน	ระดับความรู้ความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. กระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม (วางแผนและ ดำเนินการแก้ปัญหา) : วางแผนขั้นตอน การทำงานและ ดำเนินการแก้ปัญหา	ดำเนินการตามขั้นตอนที่ ได้วางแผนไว้ได้อย่าง ถูกต้องและเหมาะสม	ดำเนินการตามขั้นตอน การทำงานได้ แต่ไม่ ทันเวลาที่วางแผนไว้	ไม่สามารถดำเนินการ ตามแผนงานที่กำหนดไว้
2. การคิดเชิงระบบ : วางแผนการทำงาน อย่างเป็นขั้นตอนที่ แสดงถึงความสัมพันธ์ เชื่อมโยงของแผนการ ทำงานอย่างเป็นระบบ	วางแผนขั้นตอนใน การทำงาน มีลำดับ ขั้นตอนการทำงานและ กำหนดระยะเวลาในแต่ละ ขั้นตอนอย่างครบถ้วน ถูกต้อง และเหมาะสม	วางแผนขั้นตอนใน การทำงาน มีลำดับ ขั้นตอนการทำงานและ กำหนดระยะเวลาในแต่ละ ขั้นตอน ถูกต้องและ เหมาะสมเป็นบางส่วน	วางแผนขั้นตอนใน การทำงานไม่ชัดเจน จัดลำดับขั้นตอน การทำงานและกำหนด ระยะเวลาในแต่ละ ขั้นตอนไม่เหมาะสม

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม



แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง วางแผนและลงมือแก้ปัญหา

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การทำงานร่วมกับผู้อื่น: แบ่งงานกันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		
2	การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสมในกลุ่ม		
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
3	การจัดการตัวเอง : ลงมือทำงานตามแผนที่กำหนดไว้โดยแสดงถึงความมุ่งมั่นที่จะทำ และคำนึงถึงลำดับความสำคัญก่อนหลัง		
4	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีกระบวนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย		
5	การเป็นพลเมืองเข้มแข็ง : รับผิดชอบต่อส่วนรวม จัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง วางแผนและลงมือแก้ปัญหา

## ใบความรู้ที่ 5.1 เรื่อง การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

### การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

เป็นการวางลำดับขั้นตอนการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ ก่อนลงมือสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการ ตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยมีการกำหนดเป้าหมายและเวลาในการดำเนินงาน รวมทั้งผู้รับผิดชอบงานในแต่ละ ขั้นตอนอย่างชัดเจน จากนั้นจึงลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการ

การวางแผนการดำเนินงานจะมีการสร้างตารางปฏิบัติงาน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่ต้องทำและ ระยะเวลาของการดำเนินการ

### ตัวอย่างตารางปฏิบัติงานการสร้างที่ปิดแมลงวันของเด็กหญิงปิ่น

#### แบบที่ 1

การดำเนินการ	เวลาที่ใช้
จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์	1 ชั่วโมง
ประกอบที่ปิดไล่แมลงวัน (เชือกฟาง) เข้ากับ ส่วนแขน (แกนพลาสติก)	30 นาที
ประกอบส่วนฐานและส่วนแขนของที่ปิดไล่ แมลงวันเข้าด้วยกัน	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 (เชือกฟาง) เข้ากับส่วนแขน (แกนพลาสติก)		↔			
3	ประกอบส่วนฐานและส่วนแขนของที่ ปิดไล้แมลงวันเข้าด้วยกัน		↔			
4	ประกอบวงจรไฟฟ้าและมอเตอร์เข้ากับ ส่วนฐานและตัวโครงของที่ปิด แมลงวัน			↔		
5	ทดสอบการทำงานและประเมินผล				↔	
6	ปรับปรุงแก้ไข					↔

หมายเหตุ ในแต่ละกิจกรรมต้องกำหนดผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน

## เฉลยใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 5.1  
เรื่อง การวางแผนงาน

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

**คำชี้แจง**

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงานของการทำงานของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการตามทีออกแบบไว้ในกิจกรรมที่ 4.1 โดยเขียนเป็นตารางปฏิบัติงานที่ประกอบด้วยกิจกรรม ระยะเวลาที่ใช้ และผู้รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม

ขึ้นอยู่กับกำเนินการของแต่ละกลุ่ม

ใบกิจกรรมที่ 5.2  
เรื่อง การสร้างผลงาน

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนบันทึกรายละเอียดของการสร้างผลงานตามแผนที่วางไว้ในแต่ละขั้นตอนว่าดำเนินการ  
อะไรบ้าง พบปัญหาอะไร และแก้ปัญหาอย่างไร

**ตอนที่ 1 ขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์**

1. บันทึกขั้นตอนหรือรายละเอียดการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์

ขึ้นอยู่กับดำเนินการของแต่ละกลุ่ม

2. ปัญหาหรืออุปสรรคที่พบ

3. การแก้ปัญหา

## ตอนที่ 2 ขั้นตอนการสร้างผลงาน

### 1. บันทึกขั้นตอนหรือรายละเอียดการสร้างผลงาน

.....

.....

.....

.....

.....

ขึ้นอยู่กับการดำเนินการของแต่ละกลุ่ม

### 2. ปัญหาหรืออุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

.....

### 3. การแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....



<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6</b>		
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	<b>เรื่อง</b> ทดสอบผลงาน	<b>เวลา</b> 2 ชั่วโมง
<b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	<b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	<b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1
<p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>การทดสอบและประเมินผลเป็น การตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถ แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ และหาข้อบกพร่อง เพื่อดำเนินการปรับปรุงให้สามารถแก้ไขปัญหาได้</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กำหนดประเด็นในการทดสอบชิ้นงานหรือ วิธีการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์</li> </ol> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา</li> </ol>	<p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 1</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยตั้งคำถามว่า หลังจากสร้างชิ้นงานหรือวิธีการเสร็จแล้วจะต้องนำมาทดสอบเพื่อประเมินว่าชิ้นงานหรือวิธีการ สามารถแก้ไขปัญหาได้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ นักเรียนคิดว่า จะทดสอบอย่างไร</li> </ol> <p><b>แนวคำตอบ</b> การทดสอบจะต้องกำหนดประเด็นในการทดสอบที่ชัดเจนสอดคล้องกับปัญหา เป็นรูปธรรม สามารถวัด ปริมาณได้ เมื่อได้ผลทดสอบแล้วก็นำมาประเมินว่าสามารถ แก้ปัญหาได้หรือไม่และใช้ผลในการทดสอบเป็นข้อมูลในการ ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขต่อไป</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p>	<p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การกำหนดประเด็นในการทดสอบ ผลงาน</li> <li>2. ใบความรู้ 6.1 เรื่อง การทดสอบ ผลงาน</li> <li>3. ใบกิจกรรมที่ 6.1 เรื่อง การทดสอบ ผลงาน</li> </ol> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใบกิจกรรมที่ 6.1 เรื่อง การทดสอบ ผลงาน</li> </ol> <p><b>การวัดและประเมินผล</b></p>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6</b>		<b>เวลา 2 ชั่วโมง</b>
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	<b>เรื่อง ทดสอบผลงาน</b>	<b>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</b>
<b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	<b>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>	<b>ประเมินจากการตอบคำถามในใบกิจกรรมและการสังเกตพฤติกรรม</b>
<p>หรือชิ้นงาน) : ทดสอบชิ้นงานโดยการกำหนดประเด็นในการทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข</p> <p>2. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</p> <p>3. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย</p> <p>2. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติตามกฎปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p>	<p>2. ครูให้แนวทางเกี่ยวกับการทดสอบและประเมินผลผ่านสไลด์ประกอบการสอนเรื่อง การกำหนดประเด็นการทดสอบผลงาน</p> <p>3. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 6.1 เรื่อง การทดสอบผลงาน และอภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจประเด็นที่สงสัย แล้วทำใบกิจกรรมที่ 6.1 เรื่อง การทดสอบผลงาน โดยให้นักเรียนออกแบบวิธีการทดสอบและประเมินผลจากการใช้งานจริง จากนั้นดำเนินการทดสอบและประเมินผล</p> <p>4. นักเรียนดำเนินการทดสอบตามประเด็นที่กำหนดและประเมินผลว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขในประเด็นที่ผลการทดสอบไม่เป็นไปตามเป้าหมายโดยบันทึกผล</p> <p>การทดสอบผลงานในใบกิจกรรมที่ 6.1</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 2</b></p> <p>5. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ปรับปรุงแก้ไขผลงานในประเด็นที่ผลการทดสอบไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ตามแนวทางปรับปรุงแก้ไขผลงานที่แต่ละกลุ่มวางแผนไว้</p>	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6		เวลา 2 ชั่วโมง
เรื่อง ทดสอบผลงาน		ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)	
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
<p>3. ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ พยายามในการเรียน และให้ความสนในใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การจัดการตนเอง : สามารถกำหนดเป้าหมาย และนำตนเองในการเรียนรู้ ทำงาน มีวินัยในตนเอง สามารถบริหารจัดการเวลา ทรัพยากร เพื่อบรรลุเป้าหมายได้อย่างพอเพียงและมีประสิทธิภาพ</p> <p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีกระบวนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อทำงานบรรลุเป้าหมาย</p>	<p>6. นักเรียนแต่ละกลุ่มทดสอบผลงานอีกครั้งว่าสามารถแก้ปัญหาของกลุ่มที่ระบุไว้ได้หรือไม่ กลุ่มที่ดำเนินการเสร็จแล้วให้เก็บรายละเอียดของผลงาน และเตรียมการสำหรับการนำเสนอในชั้นเรียนต่อไป สำหรับกลุ่มที่ดำเนินการไม่สำเร็จ นักเรียนสามารถเขียนเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงแก้ไขต่อไปได้</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>7. นักเรียนและครูสรุปผลการทำกิจกรรม ทดสอบผลงาน ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขว่า การทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อบกพร่องและดำเนินการปรับปรุงให้สามารถแก้ไขปัญหาได้</p>	



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดเอกสารสื่อประกอบการเรียนรู้ได้ที่ [shorturl.asia/kDSrN](https://shorturl.asia/kDSrN)

**การวัดและการประเมินผล**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การทดสอบผลงาน**

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ความรู้</b>			
1. กำหนดประเด็นในการทดสอบ ชิ้นงานหรือวิธีการให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 6.1 เรื่อง การทดสอบ ผลงาน	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้น ไป
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง แก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน) : ทดสอบชิ้นงานโดยการกำหนด ประเด็นในการทดสอบ	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรมที่ 6.1 เรื่อง การทดสอบ ผลงาน	ได้ระดับ “พอใช้” ขึ้น ไป
3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงาน กันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดย รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกใน กลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมใน ระหว่างการทำงาน	แบบสังเกต พฤติกรรมด้าน ทักษะและ กระบวนการทาง เทคโนโลยี (การออกแบบและ เทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
4. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความ คิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม			เกิดพฤติกรรม
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
5. การจัดการตนเอง : สามารถ กำหนดเป้าหมายและนำตนเองใน การเรียนรู้ ทำงาน มีวินัยในตนเอง สามารถบริหารจัดการเวลา ทรัพยากร เพื่อบรรลุเป้าหมายได้ อย่างพอเพียงและมีประสิทธิภาพ	สังเกตพฤติกรรมใน ระหว่างการทำงาน	แบบสังเกต พฤติกรรมด้าน สมรรถนะที่ ต้องการให้เกิดกับ ผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
6. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีส่วนร่วมในการระบุปัญหาจากสถานการณ์ และปลอดภัย	สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรมด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม

**เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การทดสอบผลงาน**

รายการการประเมิน	ระดับความรู้ความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
<b>ความรู้</b>			
1. การกำหนดประเด็นในการทดสอบชิ้นงานหรือวิธีการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	กำหนดประเด็นในการทดสอบชิ้นงานหรือวิธีการได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ถูกต้องครบถ้วน	กำหนดประเด็นในการทดสอบชิ้นงานหรือวิธีการได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ได้บางส่วน	กำหนดประเด็นในการทดสอบชิ้นงานหรือวิธีการไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
2. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน) : ทดสอบชิ้นงานโดยการกำหนดประเด็นในการทดสอบ	บันทึกผลการทดสอบได้อย่างละเอียด ครบถ้วน มีการปรับปรุงหรือเสนอแนวทางแก้ไขที่สอดคล้องกับปัญหาหากชิ้นงานหรือวิธีการมีข้อบกพร่อง	บันทึกผลการทดสอบได้แต่ขาดรายละเอียด มีการปรับปรุงหรือเสนอแนวทางแก้ไขที่สอดคล้องกับปัญหาหากชิ้นงานหรือวิธีการมีข้อบกพร่อง	บันทึกผลการทดสอบไม่ชัดเจน ไม่มีการปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานหรือวิธีการเมื่อพบข้อบกพร่อง

\*\* เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การทดสอบผลงาน

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	การทำงานร่วมกับผู้อื่น: แบ่งงานกันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		
2	การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม		
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
3	การจัดการตนเอง : สามารถกำหนดเป้าหมายและนำตนเองในการเรียนรู้ทำงาน มีวินัยในตนเอง สามารถบริหารจัดการเวลา ทรัพยากร เพื่อบรรลุเป้าหมายได้อย่างพอเพียงและมีประสิทธิภาพ		
4	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีส่วนร่วมในการระบупัญหาจากสถานการณ์และปลอดภัย		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การทดสอบผลงาน



## ใบความรู้ที่ 6.1 เรื่อง การทดสอบผลงาน

### การทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

เป็นขั้นตอนของการตรวจสอบและประเมินชิ้นงานหรือวิธีการที่สร้างขึ้นว่า สามารถทำงานหรือใช้ในการแก้ปัญหาตามที่ระบุไว้ได้หรือไม่ มีข้อบกพร่องอย่างไร และควรปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานหรือวิธีการในส่วนใด ควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร แล้วจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขในส่วนนั้นจนได้ชิ้นงานหรือวิธีการที่สามารถแก้ปัญหานั้นได้

การทดสอบการทำงานของชิ้นงานหรือวิธีการควรมีการกำหนดประเด็นในการทดสอบที่ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหา ซึ่งจะช่วยลดเวลาและทำให้การปฏิบัติงานง่ายขึ้น การกำหนดประเด็นในการทดสอบอาจทำได้ในรูปแบบของแบบตรวจสอบรายการ (check list)

ตัวอย่างการกำหนดประเด็นการทดสอบด้วยแบบตรวจสอบรายการ

การกำหนดประเด็นการทดสอบอุปกรณ์ที่ใช้แก้ปัญหาเรื่องไอน้ำเกาะบริเวณผิวแก้วน้ำจนทำให้จับแก้วน้ำแล้วลื่น

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

หากทดสอบและประเมินผลแล้วพบว่า มีประเด็นที่ทดสอบแล้วไม่ผ่าน จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขและทดสอบใหม่อีกครั้ง เช่น หากพบว่าไม่สามารถใช้ได้กับแก้วทุกขนาด ดังนั้นแนวทางการปรับปรุงแก้ไข คือ เปลี่ยนวัสดุที่สามารถยึดหยุ่นและใช้ได้กับแก้วทุกขนาด เช่น ใช้ฟ้ายาง แล้วทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง

การทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ข้างต้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งของอีกหลายวิธีที่นำมาใช้ในการทดสอบ อย่างไรก็ตามผู้ทดสอบต้องพิจารณาและเลือกใช้วิธีการทดสอบให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ของการพัฒนาชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาเป็นสำคัญ นอกจากนี้อาจจะต้องมีการทดสอบซ้ำหลายครั้งเพื่อประเมินการทำงานจนมั่นใจว่าชิ้นงานหรือวิธีการนั้นสามารถมาใช้ในการแก้ปัญหานั้นได้จริง

ขั้นตอนในการทดสอบ มีดังนี้

- กำหนดประเด็นที่ต้องการทดสอบ โดยประเด็นนั้นต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหา
- ออกแบบเครื่องมือที่จะใช้ในการบันทึกผลการทดสอบ เช่น แบบตรวจสอบรายการ (checklist)
- เริ่มการทดสอบที่ละประเด็น โดยในระหว่างการทดสอบให้สังเกตและบันทึกปัญหาหรือจุดบกพร่องที่พบ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงแก้ไข
- นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์และประเมินผลที่ละประเด็นว่าสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่
- หาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขในประเด็นที่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้
- ทำการทดสอบซ้ำอีกครั้ง นำข้อมูลจากการทดสอบมาประเมินการทำงาน และปรับปรุงแก้ไข จนกว่าจะสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

#### ตัวอย่างการกำหนดประเด็นการทดสอบที่ปิดแมลงวันของเด็กหญิงปิ่น

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

หลังจากทดสอบแล้ว ผลการประเมินในประเด็นต่าง ๆ เป็นดังนี้

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

จากการทดสอบและประเมินผลพบว่า ส่วนของแขนที่ปิดแมลงวันอยู่ต่ำเกินไป ทำให้ตักอาหารที่อยู่ใกล้ส่วนที่ใช้ที่ปิดแมลงวันอาจไม่สะดวก จึงปรับปรุงโดยการเพิ่มความยาวของแกนยึดอีก 15 เซนติเมตร แล้วนำไปทดสอบอีกครั้งหนึ่ง พบว่า สามารถตักอาหารได้สะดวก และแมลงวันยังคงไม่สามารถตอมอาหารได้เช่นเดิม

## เฉลยใบกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 6.1  
เรื่อง การทดสอบผลงาน

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนออกแบบวิธีการทดสอบและประเมินผลจากการใช้งานจริง โดยกำหนดประเด็นการทดสอบโดยใช้แบบตรวจสอบรายการ (check list) จากนั้นดำเนินการทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข

1. ระบุปัญหาของกลุ่ม.....
2. กรอบของปัญหา.....

.....

3. กำหนดประเด็นการทดสอบโดยใช้แบบตรวจสอบรายการ ดำเนินการทดสอบ บันทึกผล และประเมินผล

ขึ้นอยู่กับดำเนินการของแต่ละกลุ่ม

## แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

ขึ้นอยู่กับผลการดำเนินการของแต่ละกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7		
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p><b>ขอบเขตเนื้อหา</b></p> <p>    การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและขั้นตอนหรือวิธีการที่ได้ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงานด้วยวาจา การนำเสนอผลงานด้วยโปสเตอร์ ฟลิปชาร์ท โปรแกรมนำเสนองาน</p> <p><b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b></p> <p><b>ด้านความรู้</b></p> <p>-</p> <p><b>ด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี</b> (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p>	<p style="text-align: center;"><b>เรื่อง</b> นำเสนอผลงาน</p> <p style="text-align: center;"><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p><b>กิจกรรมการเรียนรู้</b></p> <p><b>ชั่วโมงที่ 1</b></p> <p><b>ขั้นนำ</b></p> <p>1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยตั้งคำถามว่า เมื่อนักเรียนสร้างผลงานเสร็จแล้วต่อไปก็เป็นที่ขั้นตอนของการนำเสนอผลงาน นักเรียนจะนำเสนอผลงานให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปแบบใดบ้าง</p> <p style="text-align: center;"><b>แนวคำตอบ</b> ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงานด้วยวาจา การนำเสนอผลงานด้วยโปสเตอร์ ฟลิปชาร์ท โปรแกรมนำเสนองาน การนำเสนอโดยการจัดการนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์)</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <p>2. ครูให้แนวทางการเกี่ยวกับการนำเสนอผลงาน โดยใช้สไลด์ประกอบการสอนเรื่อง การนำเสนอผลงาน พร้อมยกตัวอย่างการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง เช่น โปสเตอร์ ฟลิปชาร์ท</p>	<p style="text-align: center;"><b>เวลา</b> 2 ชั่วโมง</p> <p style="text-align: center;"><b>ชั้น</b> มัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p><b>สื่อและแหล่งเรียนรู้</b></p> <p>1. สไลด์ประกอบการสอน เรื่อง การนำเสนอผลงาน</p> <p>2. ใบความรู้ที่ 7.1 เรื่อง การนำเสนอผลงาน</p> <p><b>ภาระงาน/ชิ้นงาน</b></p> <p>1. การนำเสนอผลงาน</p> <p><b>การวัดและประเมินผล</b></p> <p>ประเมินจากการนำเสนอผลงาน</p>

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7</b>		<b>เวลา 2 ชั่วโมง</b> <b>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</b>
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา): นำเสนอรายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ชัดเจนสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ</p> <p>2. การทำงานร่วมกับผู้อื่น: แบ่งงานกันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม</p> <p>3. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>ด้านคุณลักษณะ</b></p> <p>1. มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย</p> <p>2. มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน</p>	<p><b>เรื่อง</b> นำเสนอผลงาน</p> <p><b>รายวิชา</b> เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>โปรแกรมนำเสนองาน การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้</p> <p>3. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 7.1 เรื่อง การนำเสนอผลงาน และอภิปรายร่วมกันเพื่อทำความเข้าใจ</p> <p>4. นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมนำเสนอผลงานของกลุ่ม โดยจัดเตรียมข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้นชั้นเรียน ปัญหา จนถึงการทดสอบและประเมินผล รวมทั้งปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานและเลือกรูปแบบการนำเสนอตามความเหมาะสม</p> <p>5. ครูตรวจสอบความพร้อมในการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม เพื่อนำเสนอในชั่วโมงถัดไป</p> <p><b>ชั่วโมงที่ 2</b></p> <p>6. นักเรียนทุกกลุ่มนำเสนอผลงานตามที่ได้วางแผนจัดเตรียมข้อมูล ตั้งแต่งานปัญหา จนถึงการทดสอบและประเมินผล รวมทั้งปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน โดยนำเสนอผลงานของ</p>	

<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7</b>		<b>เวลา 2 ชั่วโมง</b>
<p><b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3</b> แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b> วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>3. ผู้เรียน : ตั้งใจ พยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p><b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b></p> <p>1. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย</p> <p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีกระบวนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย</p>	<p>เรื่อง นำเสนอผลงาน</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>กลุ่มที่ละกลุ่ม พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือสะท้อนความคิดเกี่ยวกับผลงานของแต่ละกลุ่ม</p> <p><b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b> ให้นักเรียนกลุ่มอื่นเตรียมคำถามสำหรับกลุ่มที่นำเสนอ อย่างน้อย 1 คำถาม เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการฟัง</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>7. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการนำเสนอผลงานว่า เป็น การถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน และชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงานด้วยวาจา การนำเสนอผลงานด้วยโปสเตอร์ ฟลิปชาร์ต โปรแกรมนำเสนอ</p> <p>8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปกิจกรรมการแก้ปัญหาที่ได้ทำมาทั้งหมด ตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมตั้งแต่วิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหา นำมาสู่การสร้างชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหา จนกระทั่งนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนนักเรียนว่า การแก้ปัญหาตาม</p>	<p>วิชา <b>มี</b> ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>



<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7</p> <p>เรื่อง นำเสนอผลงาน</p> <p>รายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</p> <p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้การระบุปัญหาซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการทำงานมีความชัดเจน รวบรวมข้อมูลได้ครอบคลุมและตรงประเด็น มีการวิเคราะห์และเปรียบเทียบทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา มีการออกแบบเพื่อช่วยสื่อสารให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจตรงกัน และยังมี การทดสอบการทำงานเพื่อให้สามารถปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น การทำงานอย่างเป็นขั้นตอนนั้นนอกจากจะช่วยลดข้อผิดพลาด ลดทรัพยากรที่ใช้ในการทำงาน เช่น เวลา คน วัสดุ อุปกรณ์ เพราะมีการวางแผนก่อนลงมือปฏิบัติงานแล้ว ยังสามารถนำกระบวนการนี้ไปใช้แก้ปัญหาของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้อีกด้วย</p>	



หมายเหตุ : ครูสามารถดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนรู้ได้ที่ [shorturl.asia/kDSrN](http://shorturl.asia/kDSrN)

การวัดและการประเมินผล  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง นำเสนอผลงาน

รายการประเมิน	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การประเมิน การผ่าน
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา) : นำเสนอ รายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ ชัดเจน สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ	สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะและ กระบวนการทาง เทคโนโลยี  (การออกแบบและ เทคโนโลยี)	เกิดพฤติกรรม
2. การทำงานร่วมกับผู้อื่น: แบ่งงาน กันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดย รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกใน กลุ่ม			เกิดพฤติกรรม
3. การสื่อสาร : แลกเปลี่ยนความ คิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม			เกิดพฤติกรรม
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
4. การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสาร เหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย	สังเกตพฤติกรรม ในระหว่าง การทำงาน	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านสมรรถนะที่ต้องการ ให้เกิดกับผู้เรียน	เกิดพฤติกรรม
5. การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มี กระบวนการทำงานร่วมกันอย่างเป็น ระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจ ร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย			เกิดพฤติกรรม

**แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี และสมรรถนะ  
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง นำเสนอผลงาน**

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
<b>ทักษะและกระบวนการทางเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)</b>			
1	กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา) : นำเสนอรายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ชัดเจน สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ		
2	การทำงานร่วมกับผู้อื่น : แบ่งงานกันทำ และสมาชิกทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน โดยรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม		
3	การสื่อสาร : มีแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม		
<b>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</b>			
4	การสื่อสาร : เลือกใช้คำ ข้อความ สื่อ วิธีการ และกลยุทธ์ในการสื่อสารเหมาะสม บรรลุผลตามเป้าหมาย		
5	การรวมพลังทำงานเป็นทีม : มีกระบวนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน และตัดสินใจร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย		

# สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่อง นำเสนอผลงาน

## ใบความรู้ที่ 7.1 เรื่อง การนำเสนอผลงาน

การนำเสนอผลงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ซึ่งจะทำให้ผู้อื่นเข้าใจภาพรวมของการแก้ปัญหา ซึ่งการนำเสนอควรระบุรายละเอียดตั้งแต่การระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูลหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา การทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน แล้วนำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนนักเรียน

การนำเสนอผลงานนอกจากจะใช้วิธีการเขียนรายงานแล้ว ยังสามารถนำเสนอในรูปแบบอื่นได้ เช่น การนำเสนอด้วยวาจา อาจพูดปากเปล่าหรือพูดโดยใช้สื่อประกอบการนำเสนอ เช่น โปสเตอร์ ฟลิปชาร์ท โปรแกรมนำเสนอ 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 มีการยกตัวอย่างหรือเปรียบเทียบข้อมูลที่นำเสนอ 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

แบบทดสอบ  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3  
เรื่อง แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

## แบบทดสอบ

### หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

#### 1. สถานการณ์ปัญหาลักษณะใดที่ต้องใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหา

- ก. กรรไกรใช้ตัดผ้าได้หรือไม่
  - ข. ทำอย่างไรให้น้ำในลำคลองสะอาด
  - ค. การประกอบโต๊ะไม้มีขั้นตอนอะไรบ้าง
  - ง. ควรขายสินค้าประเภทไหนในงานของโรงเรียน
- เฉลย ข้อ ข. ทำอย่างไรให้น้ำในลำคลองสะอาด

#### 2. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับการแก้ปัญหตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

- ก. การทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการหนึ่งของการรวบรวมข้อมูล
  - ข. นำผลการทดสอบมากำหนดประเด็นการทดสอบในแบบตรวจสอบรายการ
  - ค. เมื่อทดสอบชิ้นงานแล้วพบว่ามีปัญหาต้องกลับไปออกแบบชิ้นงานใหม่เสมอ
  - ง. การนำเสนอผลงานที่ดีควรใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการนำเสนอเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจยิ่งขึ้น
- เฉลย ข้อ ก. การทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการหนึ่งของการรวบรวมข้อมูล

#### 3. ข้อใดเป็นประโยชน์ของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

- ก. ทำให้มนุษย์สุขภาพดีขึ้น
  - ข. ทำให้มนุษย์มีความสุขมากขึ้น
  - ค. ทำให้มนุษย์เพิ่มจำนวนมากขึ้น
  - ง. ช่วยในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์
- เฉลย ข้อ ง. ช่วยในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของมนุษย์

#### 4. เหตุใดถึงต้องมีการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

- ก. เพื่อหาทฤษฎีมารองรับ
  - ข. เพื่อศึกษาปัญหาอื่น ๆ ที่คล้ายกัน
  - ค. เพื่อพัฒนาแนวทางในการแก้ปัญหา
  - ง. เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงของปัญหา
- เฉลย ข้อ ค. เพื่อพัฒนาแนวทางในการแก้ปัญหา



5. ข้อใดไม่ใช่จุดประสงค์ของการออกแบบ

- ก. ประหยัดเวลาและวัสดุในการทำงาน
  - ข. ใช้สำหรับการเตรียมตัวและวางแผนการทำงาน
  - ค. เพื่อแสดงรายละเอียดหลังจากสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว
  - ง. เพื่อสื่อสารให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจว่าจะสร้างชิ้นงานอย่างไร
- เฉลย ข้อ ค. เพื่อแสดงรายละเอียดหลังจากสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว

6. ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด 19 นี้ วันเส้นสังเกตเห็นครูต้องยื่นวัดอุณหภูมินักเรียนด้วยที่วัดอุณหภูมิแบบมีอนาน ๆ มีอาการเจ็บมือ จึงคิดหาวิธีที่จะให้ครูวัดอุณหภูมินักเรียนได้สะดวกกว่าเดิม สิ่งที่วันเส้นคิดสอดคล้องกับขั้นตอนใดในกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

- ก. ระบุปัญหา
  - ข. รวบรวมข้อมูล
  - ค. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
  - ง. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา
- เฉลย ข้อ ก. ระบุปัญหา

7. วันเส้นต้องการสร้างเครื่องกวดเจลอัตโนมัติที่สามารถวัดอุณหภูมิได้ ง่ายต่อการพกพา และจัดเก็บได้สะดวก ข้อใดไม่ใช่วิธีการรวบรวมข้อมูลที่จะทำให้วันเส้นสามารถสร้างเครื่องกวดเจลอัตโนมัติที่สามารถวัดอุณหภูมิได้

- ก. สสำรวจเครื่องกวดเจลอัตโนมัติที่มีจำหน่ายอยู่แล้ว
  - ข. ทดลองสร้างเครื่องกวดเจลอัตโนมัติหลาย ๆ รูปแบบ
  - ค. สืบค้นเครื่องกวดเจลอัตโนมัติทั้งในประเทศและต่างประเทศจากอินเทอร์เน็ต
  - ง. สอบถามจากชาวบ้าน หรือบุคคลที่รู้จัก ที่ผลิตเครื่องกวดเจลอัตโนมัติใกล้บ้าน
- เฉลย ข้อ ข. ทดลองสร้างเครื่องกวดเจลอัตโนมัติหลาย ๆ รูปแบบ

8. หลังจากวันเส้นสร้างเครื่องกวดเจลอัตโนมัติแล้ว ได้มีการเปลี่ยนวัสดุและรูปแบบของเครื่องกวดเจลอัตโนมัติเพื่อให้สามารถทำงานได้เร็วและสะดวกขึ้นได้ตามเงื่อนไขที่ตั้งไว้ การทำงานของวันเส้นเป็นผลมาจากขั้นตอนใดของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

- ก. รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
- ข. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
- ค. วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

ง. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

เฉลย ข้อ ง. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

9. “ในงานวันเปิดบ้านของโรงเรียน มีการจัดแสดงผลงานของนักเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมแก่ผู้ที่เข้ามาชมผลงานได้รับทราบ” จากข้อความดังกล่าว นักเรียนคนใดใช้วิธีการนำเสนอได้ตรงกับจุดประสงค์มากที่สุด

ก. วิชัชทำโปสเตอร์แสดงการทำงานของผลงานที่สร้างขึ้นอย่างละเอียด

ข. สกลนำผลงานจริงมาตั้งแสดงเพื่อให้ผู้ชมสามารถทดลองการใช้งานได้

ค. วรณาสานิตการทำงานชิ้นงานพร้อมกับบรรยายประกอบว่าชิ้นงานนี้ทำงานอย่างไร

ง. ชุตินมาพูดอธิบายขั้นตอนว่ากว่าจะได้ผลงานนี้มาต้องทำอะไรบ้างพร้อมกับแสดงภาพประกอบ

เฉลย ข้อ ง. ชุตินมาพูดอธิบายขั้นตอนว่ากว่าจะได้ผลงานนี้มาต้องทำอะไรบ้างพร้อมกับแสดง

ภาพประกอบ

10. นิดหน้อยต้องการปลุกผักชนิดหนึ่งเพื่อเก็บไว้รับประทานในบริเวณระเบียงของคอนโดที่มีเนื้อที่จำกัด และผักชนิดนั้นไม่เหี่ยวเฉาในเวลาทีนิดหน้อยไม่อยู่ที่คอนโดเป็นเวลานาน ข้อใดไม่ใช่ประเด็นในการประเมินว่านิดหน้อยสามารถแก้ปัญหาได้ตามที่ต้องการแล้ว

ก. จำนวนวันที่ผักสามารถอยู่ได้โดยไม่เหี่ยวเฉา

ข. พื้นที่ที่เหลือของระเบียงหลังจากวางแปลงปลุกผักแล้ว

ค. ความพอใจของผู้พบเห็นเกี่ยวกับความสวยงามของแปลงผัก

ง. ปริมาณของผักที่เก็บได้กับความถี่ในการนำมารับประทาน

เฉลย ข้อ ค. ความพอใจของผู้พบเห็นเกี่ยวกับความสวยงามของแปลงผัก

# ภาคผนวก

## แบบประเมินด้านคุณลักษณะ

แบบประเมินด้านคุณลักษณะ  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีน่ารู้

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
1	มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1)		
2	ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ พยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และ 2)		

แบบประเมินด้านคุณลักษณะ  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความรู้และทักษะเพื่อพิชิตปัญหา

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
1	มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และ 2)		
2	มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และ 2)		
3	ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ พยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และ 2)		

**แบบประเมินด้านคุณลักษณะ  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์**

ชื่อผู้รับการประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

วัน ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ที่	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม	
		เกิด = 1	ไม่เกิด = 0
1	มุ่งมั่นในการทำงาน : ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 2 3 4 5 6 และ 7)		
2	มีวินัย : ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ และรับผิดชอบในการทำงาน (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 2 3 4 5 6 และ 7)		
3	ใฝ่เรียนรู้ : ตั้งใจ พยายามในการเรียน และให้ความสนใจในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 2 3 4 5 6 และ 7)		
4	ซื่อสัตย์สุจริต : รวบรวมข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3)		
5	มีจิตสาธารณะ : ตั้งใจช่วยเหลือผู้อื่นในการแก้ปัญหา (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 และ 5)		
6	อยู่อย่างพอเพียง : ใช้ทรัพยากรของตนเองและส่วนรวมอย่างประหยัด และเก็บรักษาดูแลอย่างดี (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5)		

## บรรณานุกรม

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). คู่มือการใช้หลักสูตรเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี การออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

## คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

คุณหญิงกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา      ที่ปรึกษาโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
นายสมเกียรติ ชอบผล      ประจำสำนักพระราชวังพิเศษ ระดับ ๑๐  
นางมณฑนา คังชะเกษม      ข้าราชการบำนาญ

## ที่ปรึกษา

นายอัมพร พิณะสา      เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
นายวินทร์เกียรติ นนธ์พล      รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ      ข้าราชการบำนาญ  
นายชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์      ผู้ทรงคุณวุฒิ สำนักงานนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
รองศาสตราจารย์ทีศนา แคมมณี      ราชบัณฑิต  
นางเบญจลักษณ์ น้ำฟ้า      ที่ปรึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
นางวัฒนาพร ระงับทุกข์      ที่ปรึกษาพิเศษ ศูนย์บริหารงานการพัฒนาศักยภาพบุคคลเพื่อความเป็นเลิศ  
ศาสตราจารย์ชูกิจ ลิมปิจำนงค์      ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
นางศรีนคร วิหะสิรินันท์      ผู้อำนวยการโรงเรียนนานาชาติ เซนต์ แอนดรูว์ส กรุงเทพฯ  
นางสาวรัตนา แสงบัวเผื่อน      ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

## ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาววนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์      ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
นางสาวสุพรรณิชา ชาญประเสริฐ      ผู้อำนวยการสำนักวิชาวิทยาศาสตร์  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## คณะผู้จัดทำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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



- |     |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ๔.  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์เดชา ศุภพิทยาภรณ์ | อาจารย์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๕.  | นางชุตินา เตมียสถิต                 | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๖.  | นางสาววราภรณ์ ธีรสิริ               | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๗.  | นางสาวธนพรรณน ชาลี                  | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๘.  | นางสาวสุนิสา แสงมงคลพิพัฒน์         | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๙.  | ดร.อรนิษฐ์ โชคชัย                   | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๑๐. | ดร.กฤษดา ชูสินคุณาวุฒิ              | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๑๑. | ดร.นิพนธ์ จันเลน                    | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๑๒. | ดร.ศานิกานต์ เสนีวงศ์               | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๑๓. | นางวิมลมาศ ถนอมเกียรติ              | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๑๔. | นางสาวรตพร หลิน                     | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๑๕. | นายศุภณัฐ คุ้มโหมด                  | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๑๖. | ดร.วิลาณี สุขีวรินทร์               | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๑๗. | ดร.ยศินทร์ กิติจันทโรภาส            | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๑๘. | นายอภิรัตน์ ฐิติมัน                 | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๑๙. | นางสาวเพ็ญรวี ทองนุ่น               | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ๒๐. | ดร.มิณซ์ เมธีสุวกุล                 | ครู โรงเรียนกำเนิดวิทย์<br>สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน<br>ครู โรงเรียนวัดราชาธิวาส<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๑<br>ครู โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๒<br>ครู โรงเรียนเทพมงคลรังษี<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาญจนบุรี<br>ครู โรงเรียนศรีราชา<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชลบุรี<br>ครู โรงเรียนนารีเชียงใหม่<br>สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน<br>ครู โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย<br>ครู โรงเรียนบางสะพานวิทยา<br>สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์<br>ครู โรงเรียนอรุณประดิษฐ์<br>สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน |
| ๒๑. | นางจันทิมา สุขพัฒน์                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ๒๒. | นางสายชล ธนานวงศ์                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ๒๓. | นางสาววรรณวีร์ เหมือนประยูร         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ๒๔. | นางนิรชรา สุทธิผล                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ๒๕. | นางบรรณารักษ์ ตัญญาพัฒน์กุล         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ๒๖. | นายสุธิพงษ์ ใจแก้ว                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ๒๗. | นางรุ่งรตี เทพนม                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ๒๘. | นายอดิศักดิ์ สุขวิสุทธิ             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

๒๙. นางสาวพัชรา ไชยจันทร์หอม ครู โรงเรียนเลยพิทยาคม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเลย
๓๐. นายกฤตเมธ ธีระสุนทรไท ครู โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ
๓๑. นางรัตนา ชิดชอบ ครู โรงเรียนสุรินทรศึกษา  
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน

### คณะกรรมการ

- |                                                |                                                 |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์วีระวรรณ สิทธิกรกุล           | ข้าราชการบำนาญ                                  |
| ๒. นางวิรัตน์ ขวัญเย็น                         | ข้าราชการบำนาญ                                  |
| ๓. รองศาสตราจารย์กิตติวิทย์ มาแทน              | อาจารย์ มหาวิทยาลัยมหิดล                        |
| ๔. รองศาสตราจารย์ชาติรี ฝ่ายคำตา               | อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                  |
| ๕. รองศาสตราจารย์ทัศนัย วรรณเกตศิริ            | อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุมพล คุณวาสี             | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                   |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัชวาล ใจเชื้อกุล         | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                   |
| ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปัจฉา ฉัตรภรณ์            | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                   |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์ธาริน โฉ่หัตถะกุล     | 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                  | ศูนย์ปฏิบัติการทางอวกาศกองทัพอากาศ              |
| ๑๖. นางกิ่งแก้ว คูอมรพัฒนา                     | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี     |
| ๑๗. นางสาวดวงกมล เหมะรัต                       | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี     |
| ๑๘. นางนันทิยา บุญเคลือบ                       | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี     |
| ๑๙. นางสาวบุศราศิริ ธนะ                        | นักวิชาการอิสระ                                 |

### ผู้รับผิดชอบโครงการ

- |                         |                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------|
| นางผาณิต ทวีศักดิ์      | รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| นางสาวพรทิพย์ ดินดี     | ข้าราชการบำนาญ                               |
| นางสาวภัทรา ด่านวิวัฒน์ | นักวิชาการศึกษา                              |
|                         | สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา               |

นางสาวอริฐาน คงช่วยสถิตย์

นายอภิศักดิ์ สิทธิเวช

นางสาวอัจฉราพร เทียงภักดิ์

นางสาวปรมาพร เรืองเจริญ

นางสาวศินี เขียวเงิน

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

พนักงานธุรการ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา  
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า  
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

