

# กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

## 1 | ความสัมพันธ์ของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์



### วิทยาศาสตร์

หาความสัมพันธ์เชิงความเป็นเหตุเป็นผลของปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ

ตัวอย่าง

- ไฟฟ้าทำให้เกิดพลังงาน
- มนุษย์สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้



### วิศวกรรมศาสตร์

นำความรู้ที่ได้จากวิทยาศาสตร์มาสร้างหรือพัฒนาเป็นเทคโนโลยี ซึ่งแยกย่อยเป็นหลายแขนง

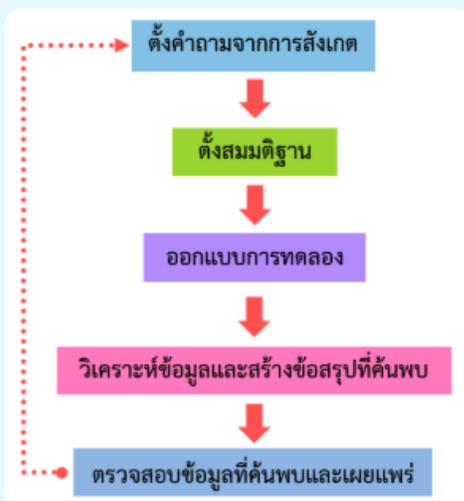
ตัวอย่าง

- อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ไฟฟ้า
- แบตเตอรี่ เซลล์สุริยะ โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า



## 2 | กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ใช้พื้นฐานองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมนำมาศึกษาค้นคว้า ต่อยอด พัฒนา จนได้องค์ความรู้ใหม่



ประยุกต์ใช้



### 3 | กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

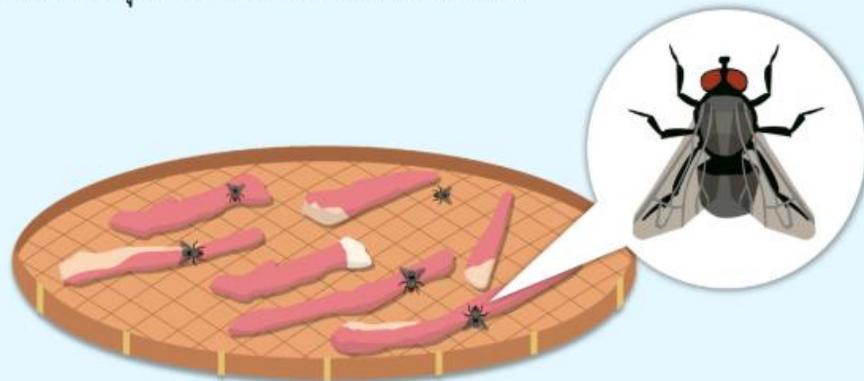
การออกแบบ มีทั้งใช้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นฐาน เช่น การเรียนรู้แบบ STEM และโดยใช้ประสบการณ์เดิมเป็นฐาน



### 4 | ตัวอย่าง กระบวนการพัฒนาเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

#### 1 ระบุปัญหา

ปัญหาแมลงวันจำนวนมากในชุมชนที่เกิดจากการตากอาหารแห้ง



## 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการแก้ไขปัญหา แล้วเลือกวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา โดยในที่นี้เลือกวิธีการสร้างตู้อบ

ใช้วิธีการอบแห้ง

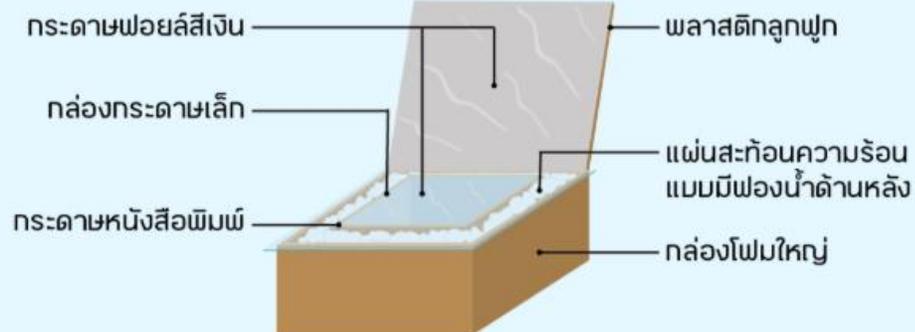
ใช้คลื่นไมโครเวฟ

ใช้ตาข่ายคลุมอาหาร

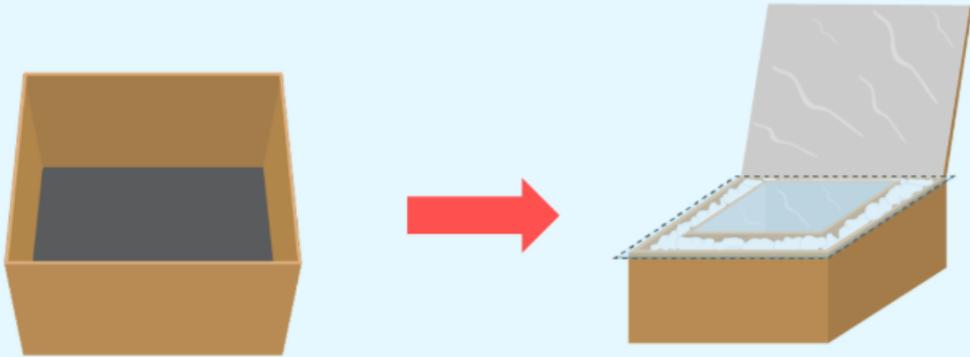


## 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

ออกแบบตู้อบที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อลดต้นทุนในการผลิต

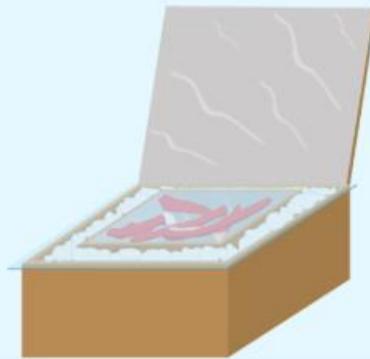


4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา



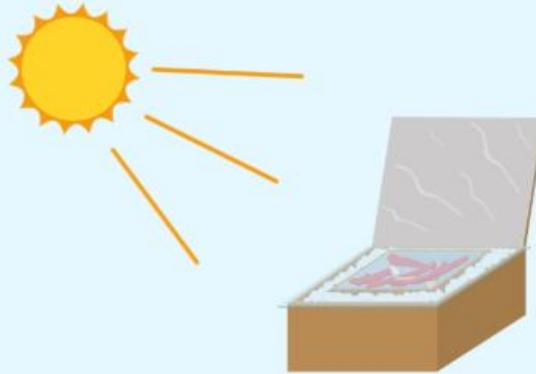
5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

นำอุปกรณ์มาทดสอบ โดยใส่พลาสติก เนื้อหมู เนื้อวัว ลงในเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ แล้วสังเกตจำนวนแมลงวันในชุมชนว่าน้อยลงหรือไม่



## 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

นำเสนอวิธีการใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ช่วงเวลาที่เหมาะในการตากอาหารแห้ง และการทำความสะอาดตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์



## อัลกอริทึม

### อัลกอริทึม (Algorithm)

อัลกอริทึม (Algorithm) คือการแสดงลำดับการแก้ปัญหาที่สามารถอธิบายออกมาเป็น ขั้นตอนหรือคำสั่งการทำงานที่ชัดเจนและละเอียด โดยการแสดงอัลกอริทึมทำได้โดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์ ตัวอย่างเช่น การทำเค้ก หากไม่เตรียมส่วนผสมก่อนทำ จะทำให้ผลลัพธ์การทำเค้กไม่สำเร็จ ซึ่งการเขียนอัลกอริทึมนั้น จำเป็นต้องเขียนให้ละเอียด ชัดเจน เป็นขั้นตอนเข้าใจง่าย

ตัวอย่างการเขียนอัลกอริทึม (Algorithm) การทำเค้ก



## สะเต็มศึกษาและการออกแบบเชิงวิศวกรรม

**สะเต็มศึกษา (STEM Education)** เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการบูรณาการศาสตร์ความรู้ 4 แขนงวิชาได้แก่ **วิทยาศาสตร์ (S=Science) เทคโนโลยี (T=Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (E=Engineering) และคณิตศาสตร์ (M=Mathematics)** หรือที่เรารู้จักกันดีว่าสะเต็ม (STEM) เพื่อเชื่อมโยงองค์ความรู้นั้นนำไปสู่การประยุกต์สร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ รวมไปถึงกระบวนการแก้ปัญหาในการทำงานและการดำรงชีวิตของผู้เรียน ศาสตร์ความรู้แขนงหนึ่งที่สุดคล้องกับการก่อให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาและสามารถตัดสินใจปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้า หรือปัญหาที่มีปัจจัยหรือขอบเขตจำกัด สิ่งสำคัญในกระบวนการแก้ปัญหานี้นอกจากศาสตร์ความรู้และทักษะการสืบเสาะทางด้านวิทยาศาสตร์แล้วนั้นเห็นจะมองข้ามกระบวนการทางวิศวกรรมไปไม่ได้เช่นเดียวกัน



กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ขั้นตอน ได้แก่

**1.ระบุปัญหา (Problem Identification)** เป็นการทำความเข้าใจปัญหาหรือความท้าทาย วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

**2.รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)** เป็นการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ข้อดีและข้อจำกัด

**3.ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)** เป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงทรัพยากร ข้อจำกัดและเงื่อนไขตามสถานการณ์ที่กำหนด

**4.วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)** เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ แล้วลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

**5.ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement)** เป็นการทดสอบและประเมินการใช้งานของชิ้นงานหรือวิธีการ โดยผลที่ได้อาจนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมที่สุด

**6.นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation)** เป็นการนำเสนอแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาของการสร้างชิ้นงานหรือการพัฒนาวิธีการ ให้ผู้อื่นเข้าใจและได้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป

<http://krupicnic.patun.ac.th/ptithin-kar-sxn/hnwy-kar-reiyn-ru-thi-3-krabwnkar-xxkbaeb-cheing-wiswkrmm>