

# รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21105

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง เรื่อง มาตรฐานกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

ครูผู้สอน    ครูณัฐพล    โคตรวงศ์

ครูเอกพงศ์    วิพลชัย



เรื่อง

รู้จักกระบวนการออกแบบ

เชิงวิศวกรรม





## คำถามชวนคิด



นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม

“หากวางแก้วน้ำทิ้งไว้ประมาณ  
5 นาที จะเกิดอะไรขึ้น”





## คำถามชวนคิด



นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม

“ถ้าเรายกแก้วน้ำที่มีน้ำเกาะบริเวณ  
ผิวแก้วมาดื่ม จะเกิดปัญหาอะไรขึ้น”







# จุดประสงค์การเรียนรู้

1. วิเคราะห์สถานการณ์การแก้ปัญหา  
ตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม



เรื่อง

รู้จักกระบวนการออกแบบ

เชิงวิศวกรรม





# ใบความรู้ที่ 1.1

กระบวนการออกแบบ

เชิงวิศวกรรม



## ใบความรู้ที่ 1.1

### เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม



กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างเป็นขั้นตอน ช่วยสร้างแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้



## ใบความรู้ที่ 1.1

### กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม







## ใบความรู้ที่ 1.1

## กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างเป็นขั้นตอน ช่วยสร้างแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้





# ใบความรู้ที่ 1.1

## กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

### 1. ขั้นระบุปัญหา

เป็นการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาหรือความต้องการของบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหาอย่างชัดเจน แล้วกำหนดกรอบของปัญหา เพื่อนำไปสู่การหาแนวทางในการแก้ปัญหา





## ใบความรู้ที่ 1.1

### กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

#### 2. ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

เป็นการค้นหาข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหา โดยพิจารณาความเป็นไปได้ ความเหมาะสมกับเงื่อนไขของปัญหา





## ใบความรู้ที่ 1.1

### กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

#### 3. ขั้นตอนออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

เมื่อได้ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาแล้ว นำข้อมูลแนวคิดที่ได้มาพิจารณาเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับเงื่อนไขของปัญหามากที่สุด จากนั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหามาตามที่ได้ตัดสินใจเลือก โดยระบุรายละเอียดหรือองค์ประกอบของชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหาให้ชัดเจน เพื่อนำไปสู่การลงมือแก้ไขปัญหา ซึ่งในการออกแบบนั้น อาจทำได้ในหลายรูปแบบ เช่น การร่างภาพ การเขียนผังงาน การเขียนแผนภาพ







## ใบความรู้ที่ 1.1

# กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

### 4. ขั้นตอนแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

หลังจากที่ได้ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาแล้ว จึงกำหนดเป้าหมายและเวลาในการดำเนินงานหรือผู้รับผิดชอบงานในแต่ละขั้นตอน และลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ หากเป็นชิ้นงานควรมีการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับประเภทของงาน เลือกใช้อุปกรณ์ในการทำงานให้ถูกต้องและคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานอยู่เสมอ

การวางแผนการดำเนินงานจะมีการสร้างตารางการปฏิบัติงาน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่ต้องทำและระยะเวลาของการดำเนินงาน ดังนี้





## ใบความรู้ที่ 1.1

### กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

#### 5. ขั้นตอนทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง แก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

เมื่อสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว จะนำมาทดสอบและประเมินผลการทำงานของชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาตามที่ได้ระบุไว้หรือไม่ ผลที่ได้จากการทดสอบอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น การทดสอบการทำงานของชิ้นงานควรมีการกำหนดประเด็นในการทดสอบให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหา ประเด็นการทดสอบควรมีความชัดเจน เข้าใจง่าย ซึ่งจะช่วยลดเวลาและทำให้การปฏิบัติงานง่ายขึ้น โดยอาจทำได้ในรูปแบบของแบบตรวจสอบรายการ (Checklist)





# ใบความรู้ที่ 1.1

## กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

### 6. ช้่นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

หลังจากทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของชิ้นงานแล้วจะนำเสนอข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจภาพรวมของการทำงาน โดยเริ่มตั้งแต่การระบุปัญหาซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการทำงาน การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ตลอดจนการทดสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน ซึ่งการนำเสนอผลงานควรอธิบายให้เข้าใจอย่างชัดเจน กระชับ และตรงประเด็น





# มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม



## สถานการณ์ปัญหา

หากวางแก้วน้ำเย็นที่ใส่น้ำแข็งทิ้งไว้  
เมื่อเวลาผ่านไป จะมีไอน้ำเกาะที่ผิวแก้ว  
ทำให้จับแก้วไม่สะดวก จับแล้วลื่น  
อาจทำให้แก้วหล่นแตกเสียหายได้







# มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม



## ขั้นระบุปัญหา



นักเรียนช่วยกันระบุปัญหาจากสถานการณ์นี้ได้ว่าอย่างไร



แก้วที่ใส่น้ำกับน้ำแข็ง เมื่อเวลาผ่านไปจะเกิดไอน้ำ  
เกาะที่บริเวณรอบแก้ว ทำให้จับแก้วไม่สะดวก จับแล้วลื่น  
อาจทำให้แก้วหล่นแตกเสียหายได้ จะทำอย่างไรให้สามารถ  
จับแก้วได้โดยไม่ลื่น



# มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

## ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา

หากจะแก้ปัญหานี้ จะต้องหาข้อมูลเรื่องใดบ้าง ?


แล้วเราจะหาข้อมูลเหล่านั้นได้อย่างไร ?

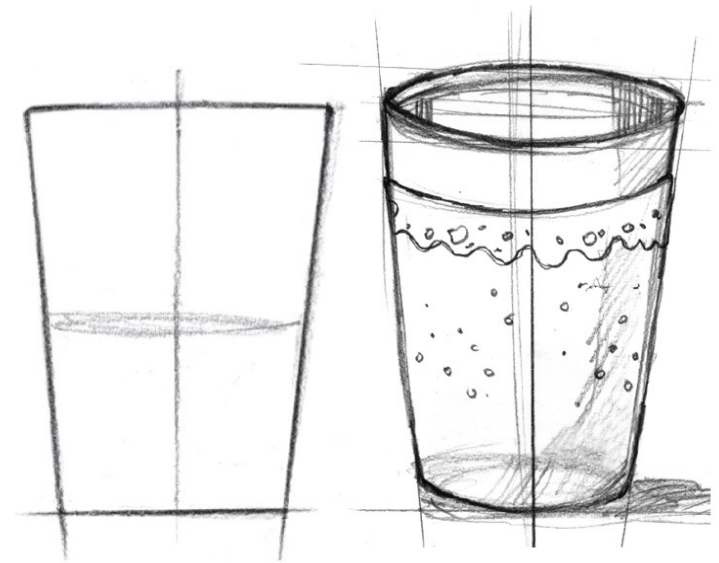




# มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

## ขั้นตอนแบบวิธีการแก้ปัญหา

ถ้านักเรียนจะต้องสร้างที่หุ้มแก้ว  
ตามแบบในรูป นักเรียนสามารถ  
สร้างได้หรือไม่ เพราะเหตุใด 



ภาพร่างที่หุ้มแก้ว



# มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

## ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา



เมื่อเราออกแบบที่หุ้มแก้วเสร็จแล้ว  
จะต้องทำอะไรต่อไป ?







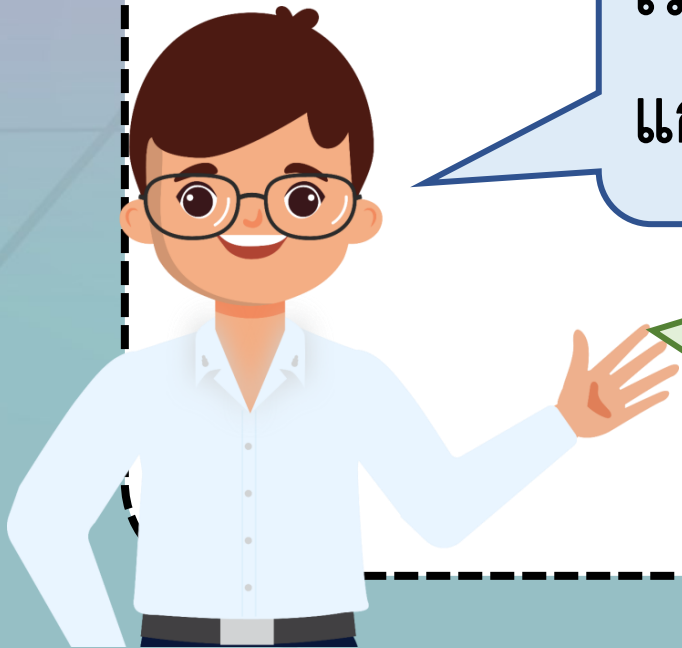
# มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

## ขั้นตอนสอบ ประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา หรือชิ้นงาน



เราจะรู้ได้อย่างไรว่าที่หุ้มแก้วที่เราสร้างมานั้นสามารถ  
แก้ปัญหาได้จริง ?

หากเราทดสอบแล้วพบว่า ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้  
เช่น จับแล้วยังลื่นอยู่ ควรจะต้องทำอย่างไร ?





# มารู้จักกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

## ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน



เมื่อได้วิธีการแก้ปัญหาแล้ว  
เราควรจะนำวิธีการแก้ปัญหาไปเสนอให้ผู้อื่นได้รับทราบ  
โดยการนำเสนอผลงาน



กระบวนการแก้ปัญหาตั้งแต่การระบุปัญหา  
จนถึงการนำเสนอผลงาน ที่เราได้อภิปรายกันมา  
ตั้งแต่ต้น ก็คือ **กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม**  
นั่นเอง





## กิจกรรม

แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 5 คน  
หรือตามความเหมาะสม





## ใบกิจกรรมที่ 1.1



### เรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

#### คำชี้แจง

ให้นักเรียนจับคู่เหตุการณ์และขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยนำตัวอักษรหน้าเหตุการณ์มาเติมหน้าขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมให้ถูกต้อง

#### เหตุการณ์

- มานัสเห็นน้ำลงในกระถางต้นไม้ หลังจากที่ได้ประกอบวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าไปในกระถาง เพื่อดูว่าน้ำยังคงไหลออกจากกระถางจนหกเลอะพื้นหรือไม่ ผลปรากฏว่ายังมีน้ำไหลออกเล็กน้อย มานัสจึงลองประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ใหม่อีกครั้ง
- มานัสเห็นกระถางต้นไม้ที่แขวนไว้หลังบ้านมีน้ำหยดออกมาจากกันกระถางหลังจากที่รดน้ำเสร็จแล้วทำให้เลอะพื้น จึงคิดหาวิธีที่จะไม่ให้น้ำหยดเลอะพื้นหลังจากรดน้ำต้นไม้ในกระถาง
- มานัสเรียกคุณพ่อมาดูกระถางต้นไม้รูปแบบใหม่ที่จะไม่ทำให้น้ำหยดเลอะพื้นหลังจากรดน้ำต้นไม้ พร้อมกับเล่าขั้นตอนการแก้ปัญหากระถางต้นไม้ให้คุณพ่อฟัง
- มานัสนำข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้มาคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ แล้ววาดออกมาเป็นภาพร่างพร้อมเขียนอธิบายวิธีการที่จะแก้ปัญหาเรื่องน้ำไหลออกจากกระถางต้นไม้จนทำให้หกเลอะพื้น
- มานัสไปสำรวจร้านขายต้นไม้ใกล้บ้านและสอบถามจากเจ้าของร้านขายต้นไม้ เพื่อค้นหาวิธีการที่จะไม่ทำให้น้ำไหลออกจากกระถางต้นไม้หลังจากรดน้ำเสร็จแล้ว
- มานัสนำวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้คิดไว้ว่าน่าจะช่วยแก้ปัญหาเรื่องน้ำไหลออกจากกระถางต้นไม้จนทำให้หกเลอะพื้นมาประกอบเข้ากับกระถางต้นไม้เดิมที่มีอยู่

- |                             |   |                                       |
|-----------------------------|---|---------------------------------------|
| กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม | 1. _____ ระบุปัญหา                                  | 5. _____ ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง  |
|                             | 2. _____ รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา | _____ แก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน |
|                             | 3. _____ นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา                      | 6. _____ นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา        |



## ใบกิจกรรมที่ 1.1

### กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม





## ใบกิจกรรมที่ 1.1

### กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม



#### คำชี้แจง

ให้นักเรียนจับคู่เหตุการณ์และขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยนำตัวอักษรหน้าเหตุการณ์มาเติมหน้าขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมให้ถูกต้อง





## ใบกิจกรรมที่ 1.1

# กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

### เหตุการณ์

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



## ใบกิจกรรมที่ 1.1

## กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

จากเหตุการณ์ให้นำตัวอักษรหน้าเหตุการณ์มาเติมหน้า  
ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมให้ถูกต้อง

- ระบุปัญหา
- รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
- ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
- วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา
- ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน
- นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน



## ใบกิจกรรมที่ 1.1

## กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม



**เฉลย**

จากเหตุการณ์ให้นำตัวอักษรหน้าเหตุการณ์มาเติมหน้า

ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมให้ถูกต้อง

- ข** ระบุปัญหา
- จ** รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
- ง** ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
- ฉ** วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา
- ก** ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน
- ค** นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน





## สรุปกิจกรรม

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม  
เป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน  
ทำให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานอย่างเป็นขั้นตอน  
ช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพ  
ลดข้อผิดพลาด และลดทรัพยากรที่ใช้  
ในการทำงาน



# บทเรียนครั้งต่อไป

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

เรื่อง การระบุปัญหานั้นสำคัญไฉน



สิ่งที่ต้องจัดเตรียม



ใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหา



ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง วิเคราะห์ปัญหา



ดาวน์โหลดเอกสารได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

