

## กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

เป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานช่วยสร้างแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการอย่างเป็นขั้นตอน โดยมีขั้นตอนดังนี้

**ระบุปัญหา** ขั้นตอนนี้เป็นการทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาหรือความต้องการและบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหาอย่างชัดเจน แล้วกำหนดกรอบของปัญหา เพื่อนำไปสู่การหาแนวทางในการแก้ปัญหาต่อไป

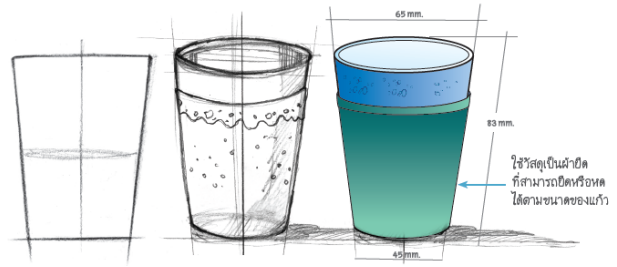
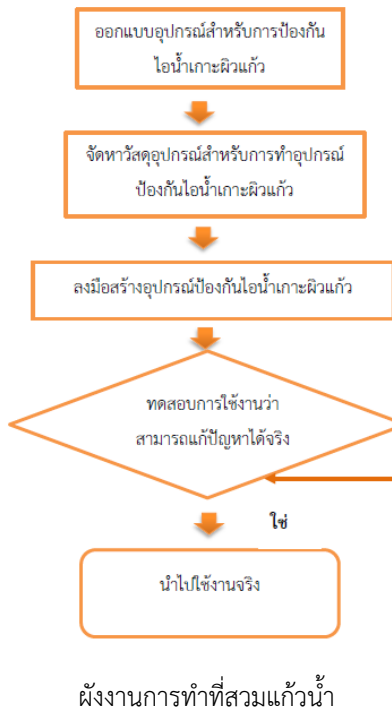


**รวบรวมข้อมูล** เป็นการค้นคว้ารวบรวมข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหา แล้วสรุปเป็นแนวคิดที่จะใช้ในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความเหมาะสมกับเงื่อนไขและกรอบของปัญหา ในการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอาจทำได้หลายวิธี เช่น

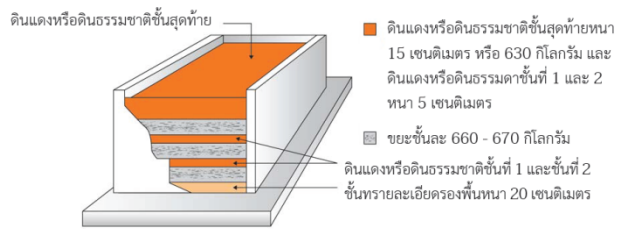


- การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือในอินเทอร์เน็ต
- การสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ
- การสืบค้นจากเอกสาร บทความ งานวิจัย
- การศึกษาดูงานจากสถานที่จริง
- การทดลองทางวิทยาศาสตร์

**ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา** เมื่อได้ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาแล้ว จะนำข้อมูลแนวคิดที่ได้มาพิจารณาเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ประเมิน และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสมกับเงื่อนไขและกรอบของปัญหามากที่สุด จากนั้นจึงออกแบบวิธีการแก้ปัญหามาตามที่ได้ตัดสินใจเลือก โดยระบุรายละเอียดหรือองค์ประกอบให้ชัดเจนเพื่อนำไปสู่การลงมือแก้ไขปัญหา ซึ่งในการออกแบบนั้นอาจทำได้ในหลายรูปแบบ เช่น การร่างภาพ การเขียนผังงาน การเขียนแผนภาพ การเขียนอธิบายเป็นขั้นตอน



ภาพร่างของที่สวมแก้วน้ำ



แผนภาพการทำปู้หมักในกล่องคอนกรีต

**วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา(ลงมือปฏิบัติ)** หลังจากที่ได้ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไป

เป็นการวางแผนการแก้ปัญหาตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยกำหนดเป้าหมายและเวลาในการดำเนินงานหรือ

ผู้รับผิดชอบงานในแต่ละขั้นตอน

จากนั้นจึงลงมือแก้ปัญหาตาม

ขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งในการ

ลงมือแก้ปัญหานั้นหากเป็นชิ้นงาน

ควรมีการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสม

กับประเภทของงาน เลือกใช้

ที่	กิจกรรม	ระยะเวลา (ชั่วโมงที่)			
		1	2	3	4
1	จัดทำวัสดุอุปกรณ์	←→			
2	ตัดวัสดุที่จะนำมาทำเป็นที่สวมแก้วตามขนาดที่กำหนด		←→		
3	เย็บยางยึดติดกับฝ้ายตามตำแหน่งที่กำหนดไว้		←→		
4	ทดลองสวมกับแก้วรูปร่างต่าง ๆ และปรับปรุงแก้ไข			←→	

อุปกรณ์ในการทำงานให้ถูกต้องและคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานอยู่เสมอ

**ทดสอบและปรับปรุงแก้ไข** เมื่อสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว จะนำมาทดสอบและประเมินผลการทำงานของชิ้นงาน หรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาตามที่ได้ระบุไว้หรือไม่ ผลที่ได้จากการทดสอบอาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น

การทดสอบการทำงานของชิ้นงานควรมีการกำหนดประเด็นหรือวัตถุประสงค์ในการทดสอบ ให้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการแก้ปัญหา ชัดเจน เข้าใจง่าย และสามารถวัดได้ในเชิงปริมาณ ซึ่งจะช่วยลด

เวลาและทำให้การปฏิบัติงานง่ายยิ่งขึ้น โดยอาจทำได้ในรูปแบบของการตรวจสอบประเด็นการประเมินรายชื่อ (checklist) หรือ การเขียนบันทึกผลการทดสอบในแต่ละประเด็น หลังจากได้ผลการทดสอบชิ้นงานจากข้อมูลที่บันทึกแล้ว จะนำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จากนั้นจึงทดสอบประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาอีกครั้ง แล้วประเมินผลการแก้ปัญหว่าสามารถแก้ไขปัญหาตามที่กำหนดไว้หรือไม่

ตัวอย่างประเด็นการประเมินอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาเรื่องน้ำเกาะบริเวณผิวแก้วน้ำ  
จนทำให้น้ำหยดเลอะโต๊ะ และการจับแก้วน้ำแล้วลื่น

- เมื่อใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กับแก้วน้ำแล้ว ไม่พบไอน้ำเกาะที่ผิวแก้ว
- สามารถยกแก้วน้ำดื่มจำนวน 10 ครั้ง ได้โดยไม่ลื่น
- ใช้ได้กับแก้วทุกขนาด
- ใช้วัสดุที่ทำได้ง่ายภายในบ้าน
- ใช้เวลาในการสร้างชิ้นงาน ไม่เกิน 1 ชั่วโมง



**นำเสนอ** หลังจากได้ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาของชิ้นงานแล้ว จะนำเสนอข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจภาพรวมของการทำงาน โดยเริ่มตั้งแต่ปัญหาซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการทำงาน การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ทั้งวิธีการ และข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล การออกแบบแนวทางแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน การลงมือสร้างชิ้นงาน ตลอดจนการทดสอบ ปรับปรุงแก้ไข และปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน ซึ่งการนำเสนอผลงานควรอธิบายให้เข้าใจอย่างชัดเจน กระชับ และตรงประเด็น โดยสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่นนำเสนอผลงาน การอธิบายประกอบสื่อต่างๆ

อย่างไรก็ตามในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ซึ่งมีความหลากหลายปัญหาและแตกต่างกันตามบริบท ในการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมนั้น อาจมีการย้อนกลับไปทำขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งได้ หรืออาจมีการทำงานซ้ำ ในบางขั้นตอนหากต้องการพัฒนาหรือปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น