

รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22105

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง ออกแบบอย่างไรดี

ครูผู้สอน ครูเจนจิรา โคตรวงศ์

ครูณัฐพล โคตรวงศ์



ออกแบบอย่างไรดี



จุดประสงค์การเรียนรู้

เขียนแผนผังความคิดสรุปแนว
ทางการออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา



ทบทวน

กิจกรรม





กิจกรรมที่ 3.1

เรื่อง การเลือกแนวทางการแก้ปัญหา

คำชี้แจงของกิจกรรม

ให้นักเรียนวิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยี 7 ด้าน เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา การหยุดเมล็ดข้าวโพด ให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วัน และตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมภายใต้สภาพแวดล้อมหรือบริบทของกลุ่มตนเอง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก www.dltv.ac.th



ใบกิจกรรมที่ 3.1

เรื่อง การเลือกแนวทางการแก้ปัญหา

สมาชิกภายในกลุ่ม

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

คำชี้แจง

ให้นักเรียนวิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยี 7 ด้าน เพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหา การหยุดเมล็ดข้าวโพดให้เสร็จสิ้นภายใน 1 วัน และตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมภายใต้สภาพแวดล้อมหรือบริบทของกลุ่มตนเอง พร้อมให้เหตุผลประกอบ

การวิเคราะห์ทรัพยากรทางเทคโนโลยี

ที่	แนวทางการแก้ปัญหา	ทรัพยากรทางเทคโนโลยี						
		คน	ข้อมูลและสารสนเทศ	วัสดุ	เครื่องมือและอุปกรณ์	พลังงาน	ทุน	เวลา
1								
2								
3								

หมายเหตุ ในการพิจารณาทรัพยากรแต่ละด้าน จะพิจารณาเฉพาะองค์ประกอบหลักที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น หากทรัพยากรทางเทคโนโลยีด้านใดไม่ได้เป็นองค์ประกอบหลักก็อาจไม่นำมาพิจารณาได้

แนวทางการแก้ปัญหา คือ _____

เหตุผล _____



สรุปกิจกรรม

ทรัพยากรทางเทคโนโลยี ประกอบด้วย 7 ด้าน ได้แก่

1. คน
2. ข้อมูลสารสนเทศ
3. วัสดุ
4. เครื่องมือและอุปกรณ์
5. พลังงาน
6. ทุน
7. เวลา

ซึ่งการแก้ปัญหาใด ๆ อาจมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธี



สรุปกิจกรรม

ซึ่งทรัพยากรทางเทคโนโลยีเป็นเกณฑ์หนึ่งที่ใช้ใน
การตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหา การวิเคราะห์
แนวทางการแก้ปัญหาโดยพิจารณาจากเงื่อนไขและทรัพยากร
เทคโนโลยีร่วมด้วย จะช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหา
ที่เป็นไปได้และเหมาะสมกับสถานการณ์ของปัญหานั้น

บัตรภาพ
เรื่อง ตัวอย่างเก้าอี้สำหรับนั่งทำงาน

คำถามชวนคิด

หากต้องการออกแบบเก้าอี้
เพื่อใช้นั่งทำงานจะต้องคำนึงถึง
เรื่องอะไรบ้าง

ลักษณะการใช้งาน ขนาด สรีระร่างกายของผู้ใช้งาน
ความสะดวกต่อการใช้งานบนโต๊ะ



ใบความรู้ที่ 4.1

เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา



1. การสร้างทางเลือกในการออกแบบ

หลังจากตัดสินใจเลือกแนวทางการปัญหาแล้วขั้นตอนต่อไปเป็นการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์และความคิดสร้างสรรค์ และควรออกแบบให้มีมากกว่า 1 ทางเลือก แล้วเลือกแบบที่ตรงกับการแก้ปัญหาและเงื่อนไขของสถานการณ์นั้นให้มากที่สุด

1.1 หลักการออกแบบ

การออกแบบการแก้ปัญหาที่เป็นชิ้นงาน ควรคำนึงถึงหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่ตรงกับการแก้ปัญหาหรือความต้องการ ดังต่อไปนี้

1. **หน้าที่ใช้สอย (function)** เป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่ต้องคำนึงถึงผลิตภัณฑ์ต้องมีหน้าที่ใช้สอยตามที่กำหนด เพื่อแก้ปัญหาหรือความต้องการที่กำหนดไว้
2. **ความปลอดภัย (safety)** อันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ระบบหรือวิธีการ อาจส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งาน เช่น การออกแบบของเล่นต้องคำนึงถึงชิ้นส่วนขนาดเล็ก ความปลอดภัยของสีที่ใช้ ชิ้นส่วนที่แหลมคมซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อเด็ก
3. **ความแข็งแรงของโครงสร้าง (structure)** การออกแบบผลิตภัณฑ์ควรคำนึงถึงความแข็งแรงของโครงสร้างผลิตภัณฑ์ ควรเลือกรูปแบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับการใช้งานและสภาพแวดล้อม

ศึกษา
ใบความรู้



ศึกษา ใบความรู้

4. **ความสะดวกสบายในการใช้งาน (ergonomics)** การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ ผลิตภัณฑ์ ระบบหรือวิธีการที่เกี่ยวข้องกับร่างกายมนุษย์ ต้องคำนึงถึงความสะดวกสบายในการใช้งาน ลำดับขั้นตอนการใช้งาน การใช้งานที่สัมพันธ์กับข้อจำกัดทางด้านร่างกายของมนุษย์ที่อาจส่งผลกระทบต่อความเมื่อยล้า เช่น ความสูงของเก้าอี้ที่ไม่เหมาะสมกับ การนั่งทำงานเป็นเวลานาน ตำแหน่งของชั้นวางของไม่เหมาะสมกับการหยิบจับ
5. **ความสวยงามน่าใช้ (aesthetics)** การออกแบบควรคำนึงถึงความสวยงามของรูปลักษณ์ภายนอกของผลิตภัณฑ์ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ใช้ และในบางกรณีส่งผลต่อการรับรู้เชิงจิตวิทยาด้วย เช่น รูปร่าง รูปทรงสี พื้นผิว วัสดุที่ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์
6. **การบำรุงรักษา (maintenance)** ในการออกแบบควรคำนึงถึงชิ้นส่วนที่ต้องเปลี่ยนหรือซ่อมแซมให้สามารถดำเนินการได้ง่าย และสามารถหาชิ้นส่วนอื่นที่นำมาใช้งานทดแทนได้
7. **ราคาหรือต้นทุน (cost)** การประมาณราคาก่อนการวางแผนการสร้างชิ้นงาน ช่วยให้การออกแบบมีความเป็นไปได้ตามงบประมาณที่มีอยู่ซึ่งจะสัมพันธ์โดยตรงกับการเลือกใช้วัสดุ กระบวนการผลิต รวมถึงหน้าที่ใช้สอย และระบบการทำงานของผลิตภัณฑ์นั้นด้วย เช่น การออกแบบให้มีจำนวนชิ้นส่วนน้อยลง การออกแบบที่ลดความหลากหลายของประเภทวัสดุกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน หรือใช้เครื่องมือที่ต้องจัดหาจากแหล่งอื่น
8. **วัสดุและกระบวนการผลิต (material and process)** ในการออกแบบควรเลือกวัสดุที่มีสมบัติตรงกับหน้าที่ใช้สอยและรูปแบบการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ไม่เลือกวัสดุที่มีสมบัติเกินความจำเป็นในการใช้งาน ซึ่งจะทำการกระบวนการผลิตยุ่งยากซับซ้อน ควรเลือกวัสดุที่ผลิตหรือสามารถจัดหาได้ในท้องถิ่นหรือภายในประเทศ

นอกจากหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่กล่าวมาแล้ว ผู้สร้างสรรค์เทคโนโลยีต้องคำนึงถึงความสะดวกในการบรรจุหีบห่อ การขนส่ง และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การออกแบบเพื่อช่วยประหยัดพลังงาน การเลือกใช้วัสดุธรรมชาติ วัสดุที่เหลือใช้หรือนำกลับมาใช้ใหม่ และกระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดของเสียน้อยที่สุด



1.2 ความคิดสร้างสรรค์กับการออกแบบ

ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดตอบสนองต่อเหตุการณ์หรือปัญหาได้มาก กว้างไกลหลายทิศทาง แปลกใหม่ และมีคุณค่า โดยสามารถคิดดัดแปลง ผสมผสานสิ่งเดิมให้เกิดเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ และเป็นประโยชน์ การแก้ปัญหาตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมต้องใช้ความรู้ ทรัพยากรและลงมือปฏิบัติ สร้างชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อให้เกิดผลผลิตที่แตกต่างและสร้างสรรค์ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1

การพัฒนาทุเรียนไร้หนามของเกษตรกรชาวสวนทุเรียนอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ทำให้สะดวกในการจับและแกะเปลือกทุเรียนเป็นการเพิ่มความน่าสนใจและเพิ่มมูลค่าของสินค้า



ตัวอย่างที่ 2

การใช้แตนเบียนกำจัดแมลงที่เป็นศัตรูพืช เช่น หนอนหัวดำ แมลงวันผลไม้ ไข่มดสี โดยแตนเบียนจะวางไข่ในตัวแมลงที่เป็นศัตรูพืชทำให้แมลงตายในที่สุดเป็นการกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีการทางธรรมชาติ

ศึกษา
ใบความรู้



ตัวอย่างที่ 3

การออกแบบแก้วกาแฟที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้แนวคิดแก้วกาแฟ
คูกี้ที่สามารถทานได้แทนการใช้พลาสติกซึ่งเป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ยาก



ตัวอย่างที่ 4

การผลิตดินสอจากหนังสือพิมพ์ใช้แล้ว ทำให้ลด
การใช้ไม้มาผลิตดินสอ และยังเป็น การนำหนังสือพิมพ์
ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีกด้วย



ศึกษา
ใบความรู้

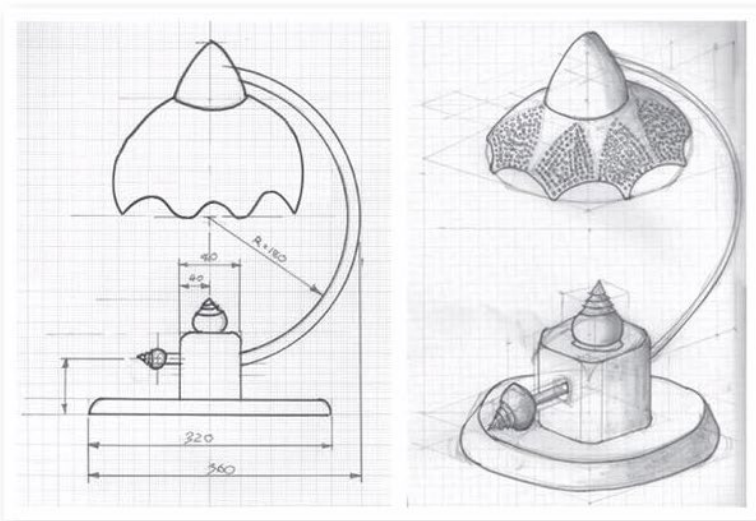


2. การถ่ายทอดความคิด

หลังจากที่ได้เลือกแนวทางการแก้ปัญหาแล้ว เราจะนำมาออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดให้เป็นรูปธรรม โดยสามารถทำได้ในหลายรูปแบบ เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน การเขียนอธิบายเป็นขั้นตอน ซึ่งมีจุดประสงค์เดียวกันคือเพื่อสรุปแนวคิดและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ

2.1 การร่างภาพ

เป็นการถ่ายทอดความคิดของแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นชิ้นงาน โดยภาพจะต้องแสดงรายละเอียดในแต่ละส่วน ซึ่งอาจแสดงรูปร่าง รูปทรง ลักษณะการทำงานหรือกลไกภายใน



ภาพที่ร่างแบ่งเป็นภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ โดยภาพ 2 มิติ คือภาพที่แสดงรายละเอียดของแนวคิดที่ประกอบด้วยด้านกว้างและด้านยาว ส่วนภาพ 3 มิติคือ ภาพที่แสดงรายละเอียดของแนวคิดที่ประกอบด้วย ด้านกว้าง ด้านยาว และด้านสูง

การร่างภาพของชิ้นงานควรระบุขนาด และแสดงสัดส่วนของภาพให้ใกล้เคียงกับชิ้นงานจริง เช่น ชิ้นงานจริงด้านยาวมีขนาดมากกว่าด้านกว้าง 2 เท่า ดังนั้นภาพที่ร่างควรมีสัดส่วนด้านยาวมากกว่าด้านกว้าง 2 เท่าเช่นกัน ทั้งนี้เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกันและสามารถนำไปสร้างเป็นชิ้นงานตามที่ได้ออกแบบไว้

ศึกษา
ใบความรู้



2.2 การเขียนแผนภาพ

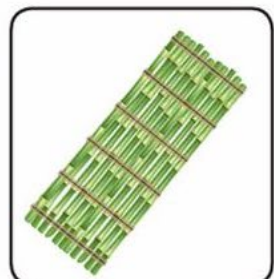
เป็นการถ่ายทอดความคิดของแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นวิธีการ โดยการสร้างลำดับขั้นตอน การทำงานในระบบงานในลักษณะของรูปภาพเพื่อแสดงให้เห็นว่าแนวทางการแก้ปัญหานั้นมีการทำงานหรือวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร ตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงผลลัพธ์สุดท้าย เช่น การแก้ปัญหาคือการข้ามคลองด้วยการใช้ไม้ไผ่วางพาดระหว่าง 2 ฝั่งคลอง การทำนาเกลือ



1. เสาะหากอไม้และเลือกกิ่งไม้



2. ตัดกิ่งไม้



3. มัดลำไม้เข้าด้วยกัน



4. นำกิ่งไม้ไปวางพาดระหว่างคลอง



5. เดินข้ามไปบนกิ่งไม้



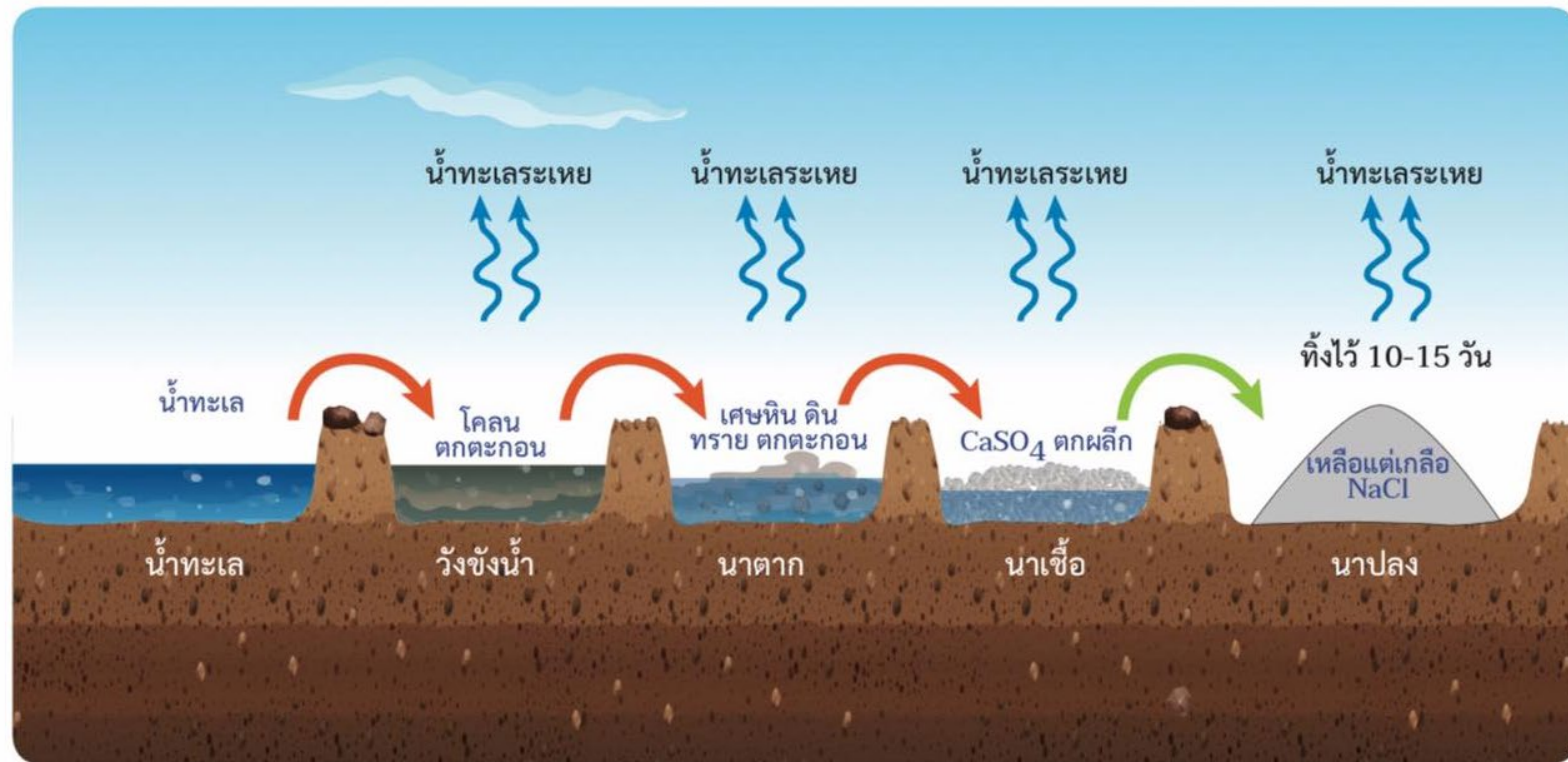
6. ข้ามคลองได้สำเร็จ

แผนภาพ การข้ามคลองโดยใช้ไม้ไผ่พาดระหว่าง 2 ฝั่งคลอง

ศึกษา
ใบความรู้



ศึกษา
ใบความรู้

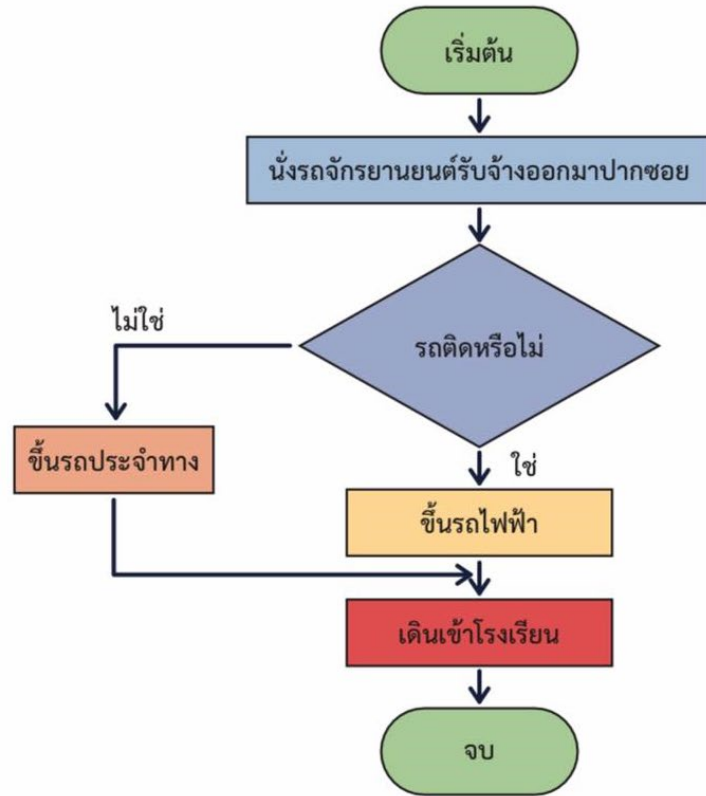


แผนภาพ วิธีการทำนาเกลือ



2.3 การเขียนผังงาน

เป็นการถ่ายทอดความคิดของแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นวิธีการ โดยการแสดงลำดับหรือขั้นตอนการทำงาน ตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงผลลัพธ์สุดท้าย โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐานในการเขียนผังงาน (flowchart) เช่น วิธีการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียน



ผังงาน วิธีการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียน

ศึกษา
ใ้ความรู้





กิจกรรมที่ 4.1

เรื่อง หลักการออกแบบ

คำชี้แจงของกิจกรรม

สรุปองค์ความรู้ในรูปแบบแผนผังความคิด
(mind map) ลงในใบกิจกรรมที่ 4.1

เรื่อง หลักการออกแบบ

ดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้จาก www.dltv.ac.th



สรุปจากใบความรู้

หลักการออกแบบว่าเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเมื่อต้องการออกแบบสิ่งของหรือวิธีการต่าง ๆ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งในการออกแบบนั้นสามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อออกแบบให้เกิดความแปลกใหม่ มีความหลากหลายและสามารถตอบสนองความต้องการในการแก้ปัญหา

สรุปจากใบความรู้

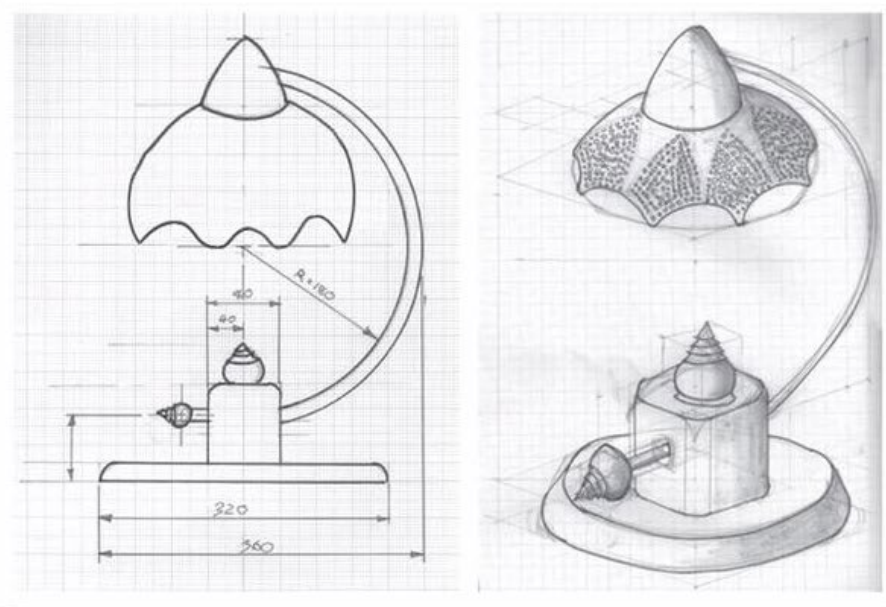
โดยการออกแบบสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น

- การร่างภาพ
- การเขียนแผนภาพ
- การเขียนผังงาน

สรุปจากใบความรู้

2.1 การร่างภาพ

เป็นการถ่ายทอดความคิดของแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นชิ้นงาน โดยภาพจะต้องแสดงรายละเอียดในแต่ละส่วน ซึ่งอาจแสดงรูปร่าง รูปทรง ลักษณะการทำงานหรือกลไกภายใน



ภาพที่ร่างแบ่งเป็นภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ โดยภาพ 2 มิติ คือภาพที่แสดงรายละเอียดของแนวคิดที่ประกอบด้วยด้านกว้างและด้านยาว ส่วนภาพ 3 มิติคือ ภาพที่แสดงรายละเอียดของแนวคิดที่ประกอบด้วย ด้านกว้าง ด้านยาว และด้านสูง

การร่างภาพของชิ้นงานควรระบุขนาด และแสดงสัดส่วนของภาพให้ใกล้เคียงกับชิ้นงานจริง เช่น ชิ้นงานจริงด้านยาวมีขนาดมากกว่าด้านกว้าง 2 เท่า ดังนั้นภาพที่ร่างควรจะมีสัดส่วนด้านยาวมากกว่าด้านกว้าง 2 เท่าเช่นกัน ทั้งนี้เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกันและสามารถนำไปสร้างเป็นชิ้นงานตามที่ได้ออกแบบไว้

สรุปจากใบความรู้

2.2 การเขียนแผนภาพ

เป็นการถ่ายทอดความคิดของแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นวิธีการ โดยการสร้างลำดับขั้นตอน การทำงานในระบบงานในลักษณะของรูปภาพเพื่อแสดงให้เห็นว่าแนวทางการแก้ปัญหานั้นมีการทำงานหรือวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร ตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงผลลัพธ์สุดท้าย เช่น การแก้ปัญหาคือการข้ามคลองด้วยการใช้ไม้ไผ่วางพาดระหว่าง 2 ฝั่งคลอง การทำนาเกลือ



1. เสาะหากอไม้และเลือกกิ่งไม้



2. ตัดกิ่งไม้



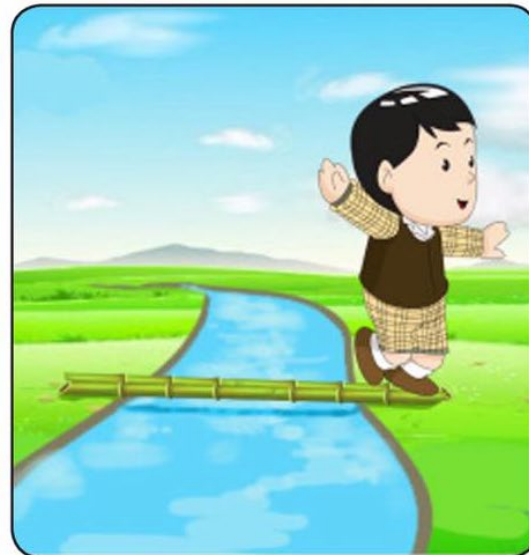
3. มัดลำไม้เข้าด้วยกัน



4. นำกิ่งไม้ไปวางพาดระหว่างคลอง



5. เดินข้ามไปบนกิ่งไม้



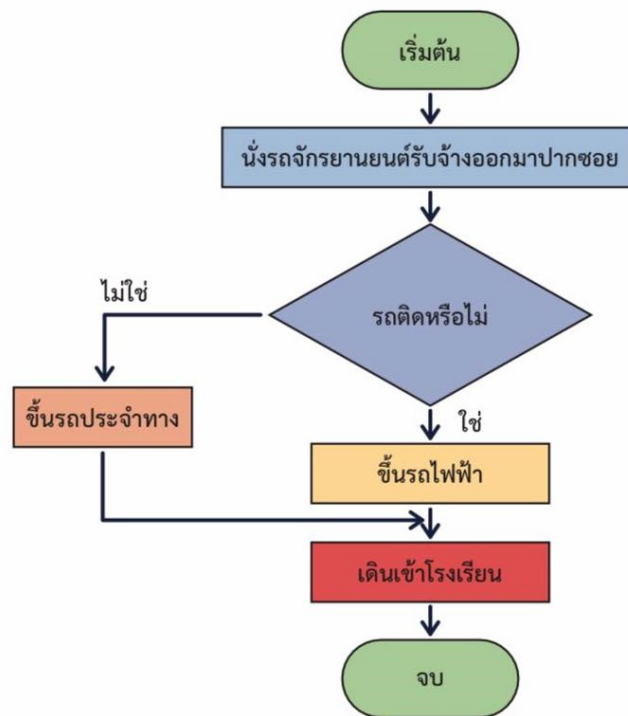
6. ข้ามคลองได้สำเร็จ

แผนภาพ การข้ามคลองโดยใช้ไม้ไผ่พาดระหว่าง 2 ฝั่งคลอง

สรุปจากใบความรู้

2.3 การเขียนผังงาน

เป็นการถ่ายทอดความคิดของแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นวิธีการ โดยการแสดงลำดับหรือขั้นตอนการทำงาน ตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงผลลัพธ์สุดท้าย โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐานในการเขียนผังงาน (flowchart) เช่น วิธีการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียน



ผังงาน วิธีการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียน



กิจกรรม

นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงรายละเอียด
ในการออกแบบว่าต้องประกอบไปด้วยอะไรบ้าง



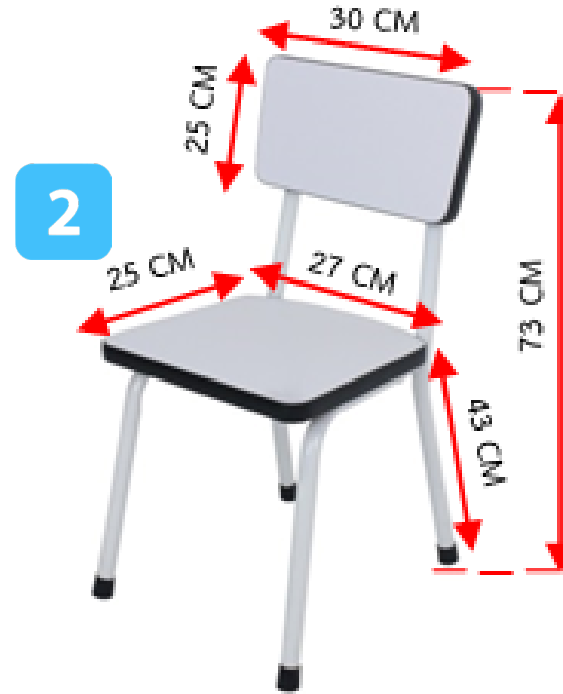
1. จากภาพ หากนักเรียน
ต้องสร้างเก้าอี้ตามภาพนี้

นักเรียนคิดว่าจะสามารถทำได้หรือไม่



กิจกรรม

นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงรายละเอียด
ในการออกแบบว่าต้องประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

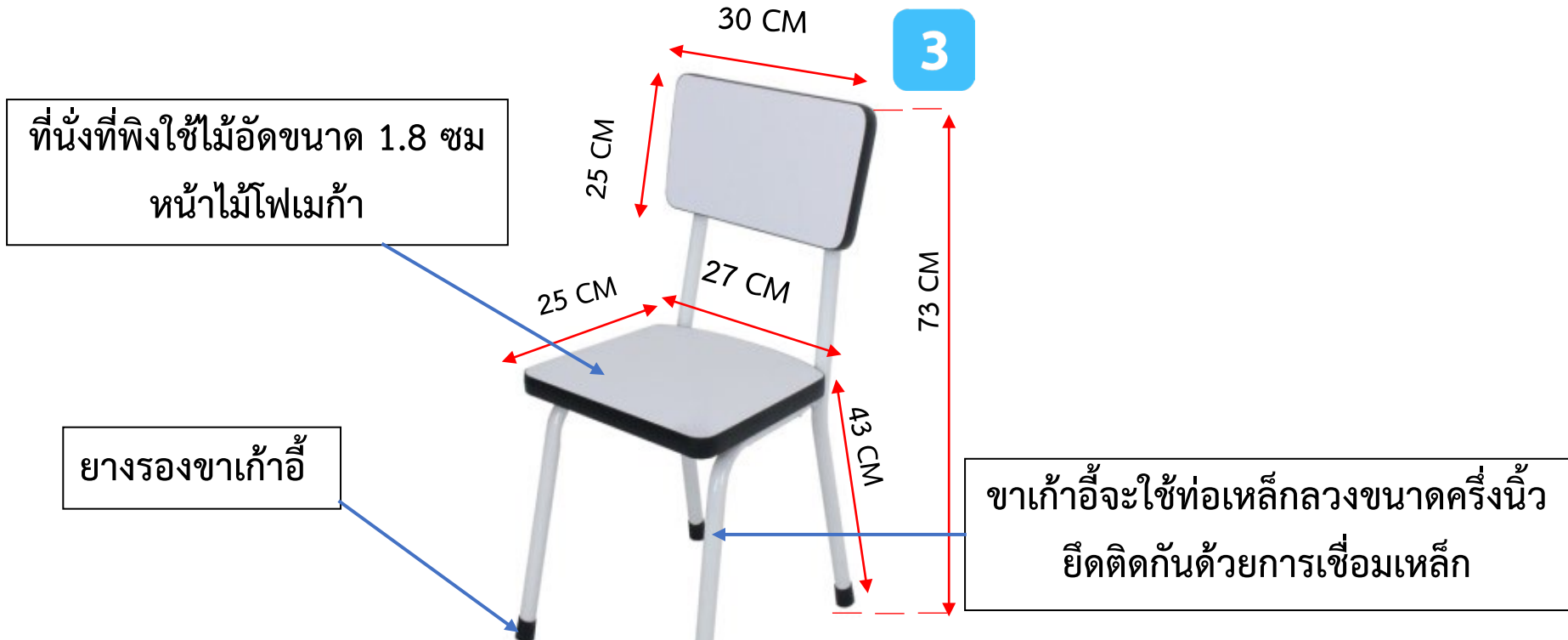


ภาพที่ 2 มีความแตกต่างจากภาพแรกอย่างไร
และจะทำให้การสร้างเก้าอี้มีความง่ายหรือยากขึ้นอย่างไรบ้าง



กิจกรรม

นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงรายละเอียด
ในการออกแบบว่าต้องประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

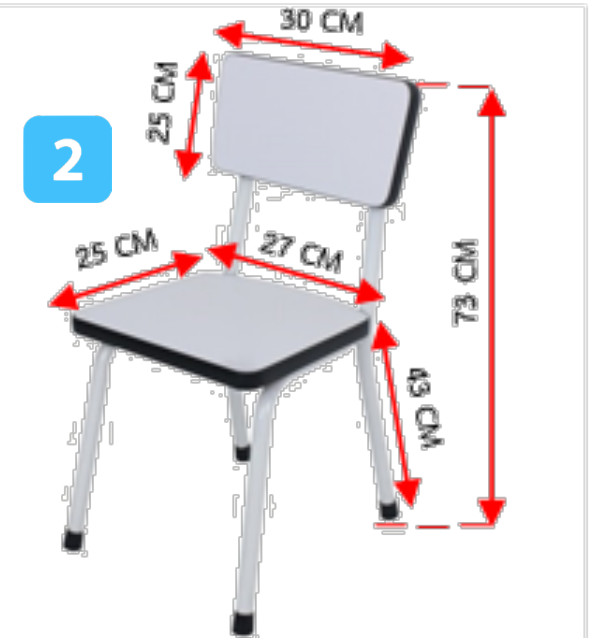
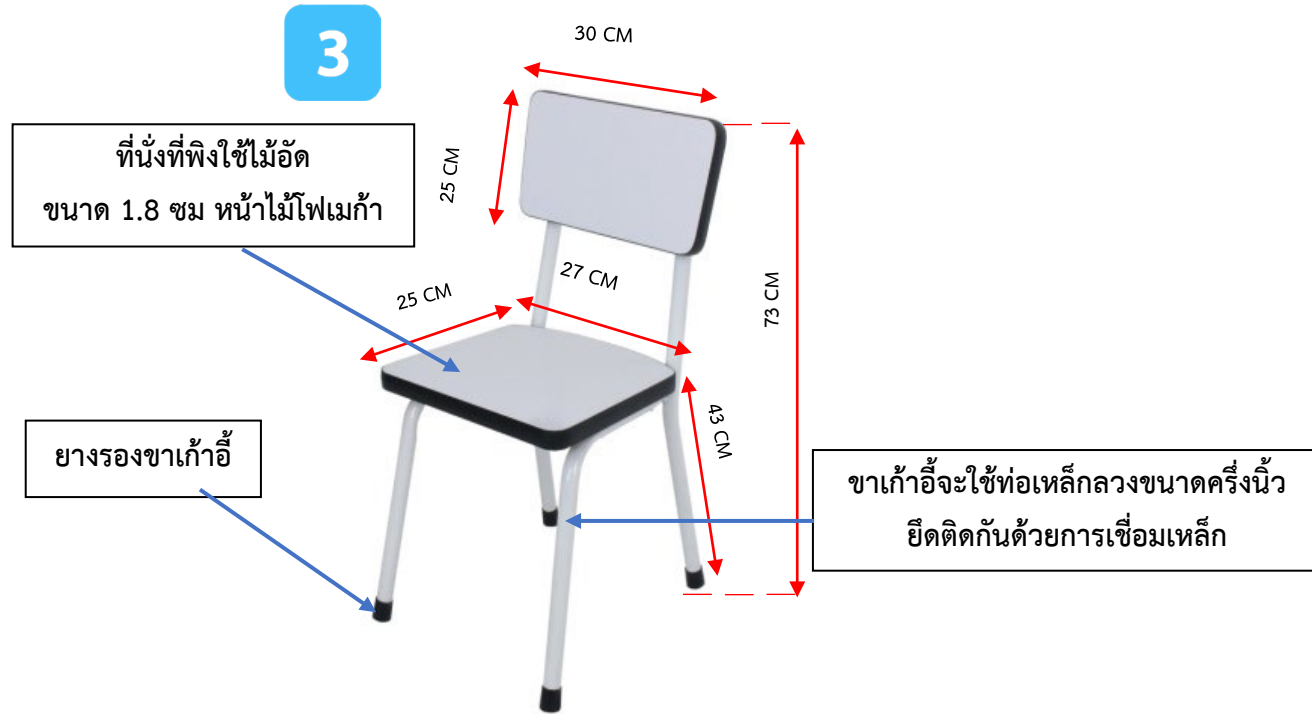


ภาพที่ 3 มีความแตกต่างจากภาพที่ 1 และ 2 อย่างไร
และจะทำให้การสร้างเก้าอี้มีความง่ายหรือยากขึ้นอย่างไรบ้าง



กิจกรรม

นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงรายละเอียด
ในการออกแบบว่าต้องประกอบไปด้วยอะไรบ้าง



ภาพที่ 3 มีความแตกต่างจากภาพที่ 1 และ 2 อย่างไร
และจะทำให้การสร้างเก้าอี้มีความง่ายหรือยากขึ้นอย่างไรบ้าง

คำถาม

การนำหลักการออกแบบและความคิดสร้างสรรค์
มาใช้ในการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการนั้น
มีความสำคัญและประโยชน์อย่างไร
ในการออกแบบชิ้นงาน





สรุปบทเรียน

การออกแบบเป็นการสื่อสารแนวคิด

ให้ผู้อื่นเข้าใจอย่างเป็นรูปธรรม

โดยสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การร่างภาพ

การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน



สรุปบทเรียน

ทั้งนี้ในการออกแบบเป็นภาพร่าง ควรมีรายละเอียด
ที่ชัดเจน มีการระบุขนาด มีคำอธิบายรายละเอียดวัสดุ
ที่ใช้พร้อมทั้งขนาดของวัสดุแต่ละชิ้น และอาจมี
คำอธิบายหลักการทำงานเพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับ
การนำชิ้นงานไปใช้งาน



บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา





สิ่งที่ต้องเตรียม

- ใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา
- ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ออกแบบการแก้ปัญหา



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

