คำชี้แจง

การใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน

1. บทเรียนนี้เรียกว่าบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน เล่ม 2 การออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. บทเรียนนี้มีทั้งแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน คำอธิบายเนื้อหาองค์ความรู้ กรอบถาม กรอบตอบ การสรุปสาระสำคัญของบทเรียน แบบทดสอบความรู้หลังเรียน และเฉลยคำตอบซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียนแล้วจึงศึกษาเนื้อหาในแต่ละกรอบจนจบเล่ม
3. บทเรียนนี้ได้จัดทำไว้เป็นกรอบหรือเฟรม (Frame) ที่เป็นความรู้ย่อยเรียงลำดับไว้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ไปทีละน้อย จากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่ความรู้ใหม่
4. ข้อสำคัญนักเรียนต้องไม่เปิดดูคำตอบก่อน เพราะการเรียนจะได้ผลตามความมุ่งหมาย ก็ต่อเมื่อนักเรียนมีความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมีความเชื่อมั่นที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนต้องสรุปสาระสำคัญของบทเรียน และทำแบบทดสอบความรู้หลังเรียนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และสรุปผลการเรียนรู้ของตนเอง

คำแนะนำสำหรับครู

1. บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนเล่มนี้ใช้สำหรับประกอบการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนเล่มนี้ใช้เสริมสำหรับเด็กที่เรียนดี ช่วยนักเรียนที่เรียนช้า และซ่อมเสริมนักเรียนที่ขาดเรียน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนตามลำดับขั้น และศึกษาด้วยตนเอง
3. ศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนตั้งแต่กรอบแรก ถึงกรอบสุดท้าย ทั้งเนื้อหา และกิจกรรมให้เข้าใจก่อน
4. ศึกษาว่ากิจกรรมในกรอบใดที่ครูต้องเป็นผู้ให้คำแนะนำหรือให้คำปรึกษา
5. ชี้แจงให้นักเรียนอ่านคำแนะนำในการใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน และปฏิบัติตามทุกขั้นตอน ทุกกรอบ ทั้งเนื้อหา กิจกรรม คำถาม คำตอบ หรือแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
6. การให้นักเรียนศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน ครูต้องทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา
7. ครูควรเน้นย้ำให้นักเรียนมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่ควรดูเฉลยก่อนตอบคำถาม

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. บทเรียนนี้ไม่ใช่ข้อสอบ นักเรียนไม่ต้องกังวลใจ ค่อย ๆ ทำไปเรื่อย ๆ ทีละกรอบนักเรียนจะได้รับความรู้ ได้ทำแบบฝึกทักษะและได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ
2. บทเรียนนี้เป็นบทเรียนสำหรับให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง
3. ให้ทำไปทีละกรอบ อย่าข้ามกรอบ อ่านเนื้อหาให้เข้าใจก่อนแล้วตอบคำถามให้เรียบร้อย จากนั้นเปิดดูเฉลย
4. หากคำตอบของนักเรียนไม่ตรงหรือไม่ใกล้เคียง กับคำเฉลยให้กลับไปศึกษากรอบเดิมอีกครั้ง
5. เมื่อเข้าใจแล้ว ให้เรียนกรอบต่อไป และตอบคำถามใหม่ แต่ถ้าหากยังตอบคำถามผิดอีก ให้ปรึกษาครูผู้สอน
6. นักเรียนควรซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่เปิดดูคำเฉลยก่อนตอบคำถาม
7. ห้ามขีดเขียนข้อความ ในบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนโดยเด็ดขาด
8. เสร็จแล้วเก็บบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนส่งครูผู้สอน

ขอให้นักเรียนทุกคนสนุกกับการเรียนนะคะ

จุดประสงค์การเรียนรู้
เล่ม 2 เรื่อง การออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้

1. อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ได้
2. สามารถออกแบบ และสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ตามกระบวนการเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม
3. อธิบายเกี่ยวกับกลไก และการควบคุมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
4. สามารถรายงานผลการสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ตามกระบวนการเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม

แบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน
เล่ม 2 เรื่อง การออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้

คำชี้แจง แบบทดสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ โดยเลือกกาเครื่องหมาย ✕ ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่ได้หมายถึงการออกแบบ
   ก. การถ่ายทอดความคิดและจินตนาการเพื่อสร้างสิ่งของเครื่องใช้
   ข. การคิดวางแผนจัดทำขั้นตอนการดำเนินงาน
   ค. การทำให้มีความเข้าใจผลงานร่วมกัน
   ง. การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ

2. ข้อใด *ไม่ใช่* หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
   ก. การออกแบบต้องสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้บริโภค
   ข. การออกแบบต้องสัมพันธ์กับคุณภาพของผลิตภัณฑ์
   ค. การออกแบบต้องสัมพันธ์กับวัสดุและกระบวนการผลิต
   ง. การออกแบบต้องสัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภค

3. ข้อใด *ไม่ใช่* รูปภาพ
   ก. ภาพระบายสี
   ข. แบบที่มีรายละเอียด
   ค. แบบจำลองลักษณะ 3 มิติ
   ง. แบบภาพร่างหรือแบบร่าง

4. ข้อใด *ไม่ใช่* ภาพฉาย (Orthographic Drawing)

ก. การแสดงรายละเอียดชิ้นงานประกอบด้วยภาพด้านหน้า

ข. การแสดงรายละเอียดชิ้นงาน ประกอบด้วยภาพด้านหลัง

ค. การแสดงรายละเอียดชิ้นงานประกอบด้วยภาพด้านข้าง

ง. การแสดงรายละเอียดชิ้นงานประกอบด้วยภาพด้านบน

5. ข้อใด *ไม่ใช่* ภาพฉายตามลักษณะของการฉายภาพ

ก. การฉายแบบออบลิก

ข. การฉายแบบเพอร์สเปกตีฟ

ค. การฉายแบบออร์โธกราฟิก

ง. การฉายภาพแบบออร์สเปกตีฟ

6. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก. ภาพไอโซเมตริ เป็นภาพ 3 มิติไอโซเมตริกเกิดขึ้นจากการฉายภาพแบบออร์โธกราฟิกพร้อมกันทั้งสามมิติของวัตถุ(กว้าง ยาว และสูง)

ข. ภาพไดเมตริก เป็น ภาพที่ใช้ในการเขียนแบบอย่างง่ายๆ เพื่อให้เห็นรูปร่างลักษณะของชิ้นงาน ง่ายกว่าแบบอื่นๆ

ค. ภาพไดเมตริก เป็นภาพฉาย 3 มิติที่มีมุมระหว่างแกนเท่ากันสองมุม ส่วนมุมที่ 3 มีค่าต่างออกไป

ง. ภาพไตรเมตริก เป็นภาพฉาย 3 มิติที่มีมุมระหว่างแกนทั้ง 3 ไม่เท่ากัน

7. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก. ภาพฉายออบลิกแบ่งตามขนาดความยาวของแกนที่ 3 ได้ 3 แบบ คือ แบบทั่วไป (General) แบบคาวาเลียร์ (Cavalier) และแบบคาบิเนต (Cabinet)

ข. การฉายแบบเพอร์สเปกตีฟ เป็นการฉายแบบทัศนียภาพไม่ขนานและไม่ตั้งฉากกับระนาบรับภาพ จึงเป็นภาพของวัตถุอย่างที่ตามองเห็นตามความเป็นจริง

ค. แบบจำลองหรือโมเดล เป็นแบบหรือวัตถุ 3 มิติที่จำลองรูปแบบรายละเอียด วิธีการ ตามแนวคิดที่ได้ออกแบบไว้

ง. จุดรวมสายตา หรือจุดเลือนหาย(Vanishing Point : VP) เกิดจากภาพฉายออบลิก

8. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบที่สำคัญของเมคคาทรอนิกส์

ก. องค์ประกอบด้านผลิตภัณฑ์ คือ การศึกษามาตรฐานของผลิตภัณฑ์

ข. องค์ประกอบด้านเครื่องกล คือ การศึกษาถึงกลไกการทำงานของเครื่องจักรหรือสิ่งที่เราสร้างขึ้นมา

ค. องค์ประกอบด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คือ การศึกษาถึง หลักการทำงานของไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวิธีการใช้

ง. องค์ประกอบด้านสารสนเทศหรือด้านคอมพิวเตอร์ คือ การศึกษาถึงองค์ประกอบด้านสารสนเทศหรือด้านคอมพิวเตอร์ ได้แก่ หลักการทำทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์

9. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก. วงจรเปิด คือ วงจรที่กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลได้ครบวงจรซึ่งเป็นผลทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในวงจรไม่สามารถจ่ายพลังงานออกมาได้

ข. วงจรปิด คือ วงจรที่กระแสะไฟฟ้าไหลได้ครบวงจร จะทำให้โหลดหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในวงจรนั้นๆ ทำงานตามปกติ

ค. วงจรแบบขนาน เป็นการนำเอาต้นสายของเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวเดียวมาต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่จุดหนึ่ง

ง. วงจรแบบอนุกรม เป็นการนำเอาเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดหลายๆอันมาต่อเรียงกันไปเหมือนลูกโซ่

10. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก. ตัวต้านทานมี 2 ชนิด คือ ชนิดปรับค่าได้ ชนิดค่าคงที่

ข. การต่อวงจรทรานซิสเตอร์ การที่จะทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงานได้ต้องจ่ายไฟให้ที่ขาเบส(B)

ค. การต่อวงจรตัวต้านทาน การต่อตัวต้านทานในวงจนอิเล็กทรอนิกส์ชนิดปรับค่าได้ต้องต่อวงจรแบบอนุกรม

ง. การต่อวงจรไดโอดเปล่งแสง ไดโอด (Diode) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ชนิดหนึ่งที่จำกัดทิศทางการไหลของประจุไฟฟ้า ซึ่งจะยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลในทิศทางเดียว

ขอให้ทุกคนเรียนรู้อย่างมีความสุขนะคะ

กรอบนำ
สวัสดีค่ะพี่ต้อม ขอบคุณมากนะคะ ที่ชมว่าน้องสวย วันนี้คนสวยจะมารบกวนให้พี่ช่วยอธิบายบทเรียนเกี่ยวกับ “การออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้” นะคะพี่
สวัสดีครับ น้องใบตอง วันนี้ทั้งคน ทั้งบรรยากาศที่นี้สุดสวยจริง ๆ นะครับ
ได้สิครับ น้องใบตอง ด้วยความยินดีเลยครับ เรื่องนี้พี่พอมีประสบการณ์ ครับ เราไปติดตามบทเรียนกันเลยนะครับ

กรอบที่ 1 ความหมายของการออกแบบ

การออกแบบ หมายถึง การถ่ายทอดความคิดและจินตนาการออกมาเป็นผลงานที่ผู้อื่นสามารถมองเห็น รับรู้ หรือสัมผัสได้ ทำให้มีความเข้าใจผลงานร่วมกัน การออกแบบเริ่มจากการคิดวางแผน จัดทำขั้นตอนการดำเนินการ รู้จักเลือกใช้วัสดุ เลือกวิธีการให้สอดคล้องกับลักษณะ รูปแบบและคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์ของผู้ออกแบบ เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นมาแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการของบุคคล นอกจากนี้ การออกแบบยังหมายถึง การปรับปรุงของผลงานหรือสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสมและมีความแปลกใหม่มากขึ้น

คำถาม : การออกแบบหมายถึงอะไร

คำตอบ : การถ่ายทอดความคิดและจินตนาการออกมาเป็นผลงานที่ผู้อื่นสามารถมองเห็น รับรู้ หรือสัมผัสได้ ทำให้มีความเข้าใจผลงานร่วมกัน

กรอบที่ 2 การออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) คือ การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้เพื่อนำมาใช้สอยในชีวิตประจำวัน โดยเน้นการผลิตจำนวนมากในรูปสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ สำหรับผู้บริโภคจำนวนมากโดยรูปแบบและคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะเป็นปัจจัยสำคัญที่จูงใจผู้บริโภคให้เกิดความต้องการและยินดีที่จะจ่ายเงินซื้อผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซึ่งการออกแบบผลิตภัณฑ์จะรวมถึงการออกแบบสิ่งของ เครื่องใช้ที่ประดิษฐ์ขึ้นใช้เองในครัวเรือนอีกด้วย การออกแบบผลิตภัณฑ์จึงเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายด้านที่ควรนำมาพิจารณาดังนี้ ***ครับน้องใบตอง***

คำถาม : การออกแบบผลิตภัณฑ์หมายถึงอะไร

คำตอบ : การออกแบบสิ่งของ เครื่องใช้เพื่อนำมาใช้สอยในชีวิตประจำวัน โดยเน้นการผลิตจำนวนมากในรูปสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ สำหรับผู้บริโภค

คำถาม : การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง

คำตอบ : คุณภาพของผลิตภัณฑ์ อายุการใช้งาน และความเหมาะสมของวัสดุ เวลาการผลิต

การออกแบบผลิตภัณฑ์ (ต่อ)

3.การออกแบบต้องสัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภค การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยของผลิตภัณฑ์เป็นหลัก โดยพิจารณาจาก 2 ประเด็น คือ ความสอดคล้องกับชีวิตความเป็นอยู่และความสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ

4.การอกแบบต้องมีคุณค่าทางความงาม ผู้ออกแบบต้องตระหนักถึงความสวยงามของผลิตภัณฑ์ ทั้งในเรื่องรูปแบบ สีสัน มีลักษณะร่วมสมัย ล้ำสมัย ไม่ล้าสมัยและมีความประณีตบรรจงใน

คำถาม : การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องสัมพันธ์กับปัจจัยใดบ้าง

คำตอบ : ความต้องการของลูกค้า สภาพเศรษฐกิจ และรูปทรง สีสัน บรรจุภัณฑ์ ที่สวยงาม น่าสนใจในผลิตภัณฑ์

กรอบที่ 3 ลักษณะของการถ่ายทอดแบบ

สำหรับ *"แบบ"* ที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ และฝีมือของนักออกแบบสมารถถ่ายทอดออกมาได้ทั้งในลักษณะของรูปภาพ และแบบจำลองได้ดังนี้

1. เป็นรูปภาพ ได้แก่ ภาพวาดลายเส้น (Drawingn) ภาพระบายสี (Painting) ภาพถ่าย (Pictures) ภาพร่างหรือแบบร่าง (Sketch) และแบบที่มีรายละเอียด (Draft) เช่นการพิมพ์ก่อสร้าง ภาพพิมพ์ ซึ่งใช้แสดงรูปลักษณะของงานหรือแสดงรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับงาน 2 มิติ

คำถาม : แบบที่เป็นรูปภาพ ได้แก่อะไรบ้าง

คำตอบ : ภาพวาดลายเส้น ภาพระบายสี ภาพถ่าย ภาพร่างหรือแบบร่าง และแบบที่มีรายละเอียด เช่น การพิมพ์ก่อสร้าง ภาพพิมพ์

ลักษณะของการถ่ายทอดแบบ(ต่อ)

2. เป็นแบบจำลอง (Model) หรือของจริง เป็นแบบอีกลักษณะหนึ่งที่ใช้แสดงรายละเอียดของงานได้ชัดเจนกว่ารูปภาพ เนื่องจากมีลักษณะเป็น 3 มิติ ทำให้สามารถเข้าใจในผลงานได้ดีกว่านอกจากนี้แบบจำลองบางประเภทยังใช้งานได้เหมือนของจริงอีกด้วย จึงสามารถใช้ในการทดลองและทดสอบการทำงานเพื่อหาข้อบกพร่องได้ เช่น แบบจำลองของเล่น

คำถาม : แบบจำลอง ได่แก่อะไรบ้าง

คำตอบ : เป็นแบบอีกลักษณะหนึ่งที่ใช้แสดงรายละเอียดของงานได้ชัดเจนกว่ารูปภาพ เนื่องจากมีลักษณะเป็น 3 มิติ เช่น แบบจำลองบ้าน แบบจำลองของเล่น

คำถาม : ภาพฉายคืออะไร ประกอบด้วยอะไรบ้าง

คำตอบ : การแสดงรายละเอียดชิ้นงาน ประกอบด้วย ภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบน ที่บอกขนาดสัดส่วนต่างๆ ซึ่งเมื่ออ่านค่าแล้วสามารถนำไปสร้างชิ้นงานได้

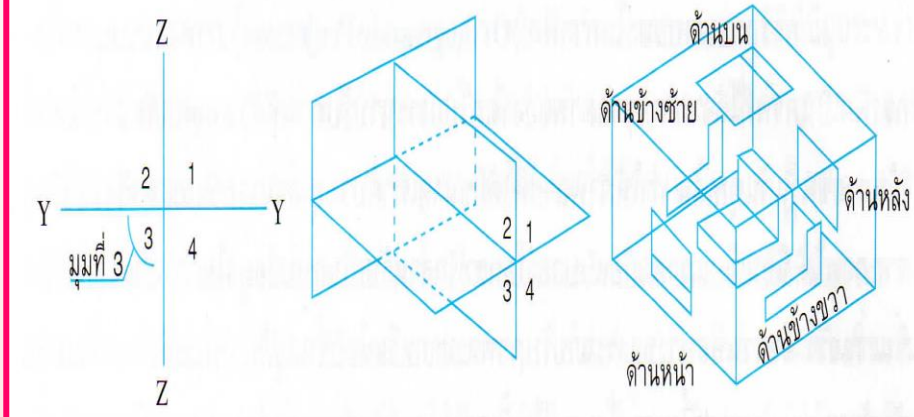
ภาพฉาย (ต่อ)

การเขียนภาพฉาย เป็นวิธีการฉายภาพของวัตถุเพื่อให้ได้จำนวนภาพ หมายถึงการเขียนหรือแสดงแบบแปลนของชิ้นงานออกมาเพื่อใช้เป็นแบบอย่างในการก่อสร้างหรือผลิตชิ้นงานตามความคิดนั้นให้เป็นรูปธรรม ภาพฉาย 2 มิติ ประกอบด้วย ความกว้างและความยาว ถ้าเป็นภาพ 3 มิติ จะประกอบด้วย ความกว้าง ความยาว ความสูงหรือความลึก ให้ไปสังเกตดูภาพประกอบในหน้าถัดไป ***ครับน้องใบตอง***

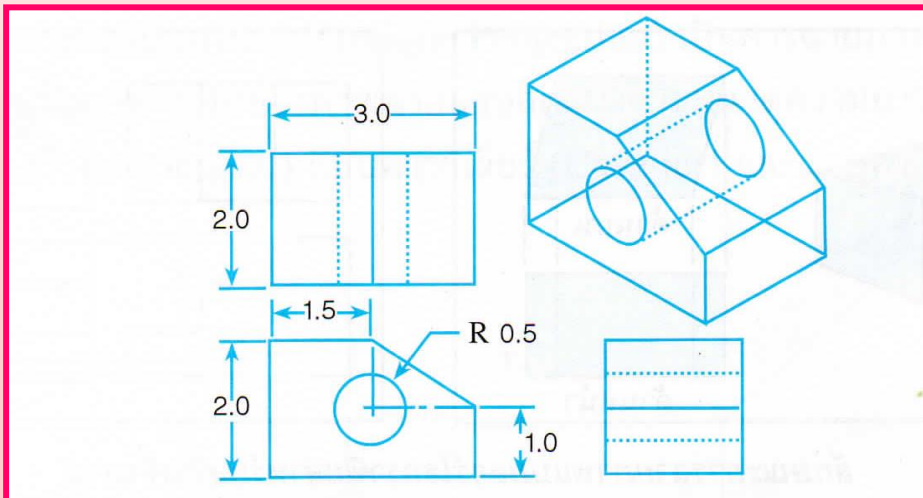
คำถาม : การฉายภาพ 2 มิติ และการฉายภาพ 3 มิติ มีองค์ประกอบอย่างไร

คำตอบ : ภาพฉาย 2 มิติ ประกอบด้วย ความกว้างและความยาว ถ้าเป็นภาพ 3 มิติ จะประกอบด้วย ความกว้าง ความยาว ความสูงหรือความลึก

ภาพฉาย (ต่อ)



มุมในการฉายภาพ มุมมองที่สะท้อนให้เห็นในด้านต่างๆ



ภาพฉายที่บอกขนาดความกว้าง ความยาว และความสูง

คำถาม : การเขียนภาพฉายหมายถึงอย่างไร

คำตอบ : หมายถึง การเขียนหรือแสดงแบบแปลนของชิ้นงานออกมาเพื่อใช้เป็นแบบอย่างในการก่อสร้างหรือผลิตชิ้นงานตามความคิดนั้นให้เป็นรูปธรรม

ภาพฉาย (ต่อ)

ภาพฉายที่ดีควรเป็นภาพฉายในทิศทาง (View) ที่เป็นประโยชน์ สามารถบอกระยะจริงของชิ้นงานได้ โดยทั่วไปนิยมแสดงภาพฉายระนาบในทิศทั้งหก ได้แก่
รูปด้านบน (Top View or Plan)
รูปด้านหน้า (Front View)
รูปด้านหลัง (Rear View)
รูปข้างซ้าย (Left-Side View)
รูปข้างขวา (Right-Side View)
และรูปด้านล่าง (Bottom View)
นอกจากนี้อาจแสดงภาพฉายทิศอื่นๆ ที่ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ขึ้นได้ เรียกว่า วิวพิเศษหรือวิวช่วย (Auxiliary View)

ครับน้องใบตอง

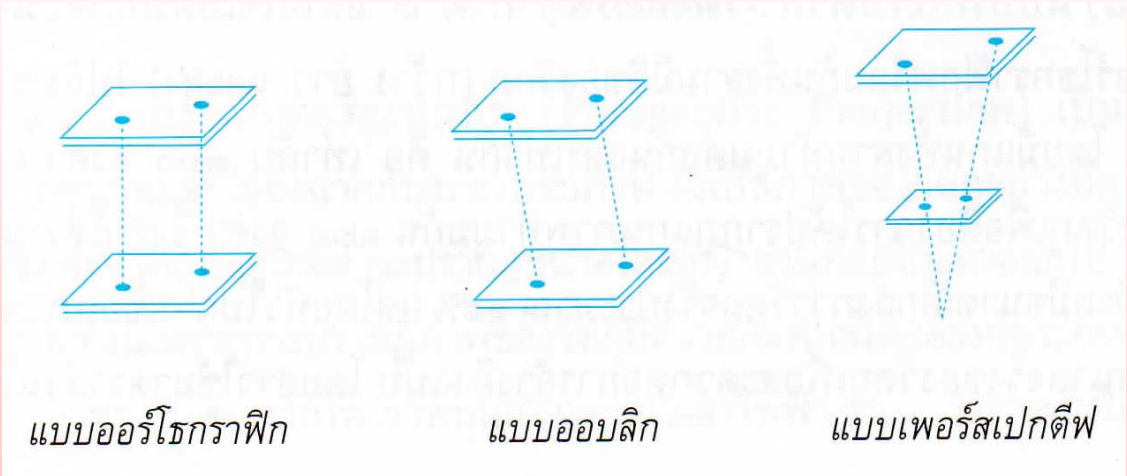
คำถาม : ภาพฉายที่ดีควรเป็นอย่างไร

คำตอบ : ภาพฉายที่ดีควรเป็นภาพฉายในทิศทาง (View) ที่เป็นประโยชน์สามารถบอกระยะจริงของชิ้นงานได้ โดยทั่วไปนิยมแสดงภาพฉายระนาบในทิศทั้งหก

คำถาม : ภาพฉายแบ่งตามลักษณะของการฉายภาพได้กี่ประเภท

คำตอบ : 3 ประเภท คือ การฉายแบบออร์โธกราฟิก การฉายแบบออบลิก การฉายแบบเพอร์สเปกตีฟ

ลักษณะของการฉายภาพ(ต่อ)



คำถาม : ภาพฉายทิศอื่น ๆ ที่ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์เรียกว่าอะไร

คำตอบ : เรียกว่า วิวพิเศษหรือวิวช่วย (Auxiliary View)

คำถาม : การฉายแบบออร์โธกราฟิก เป็นอย่างไร

คำตอบ : ภาพฉายแบบออร์โธกราฟิก เป็นภาพที่ได้จากการฉายภาพของวัตถุไปยังระนาบที่ตั้งฉากกับเส้นฉายโดยที่เส้นฉายขนานกันทุกเส้น

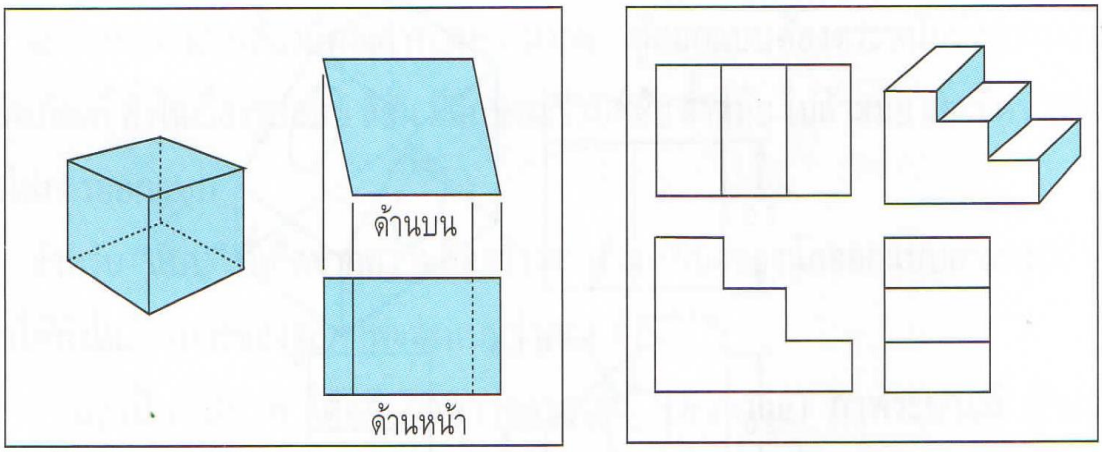
การฉายแบบออร์โธกราฟิก (ต่อ)
(Orthographic Projection)

นิยมเขียนภาพฉายแบบการฉายแบบออร์โธกราฟิกสำหรับเป็นแบบข้อมูลในการก่อสร้างให้เป็นชิ้นงานจริง จำนวนทิศทางของระนาบรับภาพจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับรายละเอียด ความสลับซับซ้อนแต่ละด้านของชิ้นงานซึ่งอาจมีได้ตั้งแต่ 1-6 ระนาบ ภาพฉายแบบออร์โธกราฟิก จึงเป็นการฉายแบบขนานและตั้งฉากกับระนาบรับภาพ สังเกตดูรูปภาพใน หน้าถัดไป *ครับน้องใบตอง*

คำถาม : การเขียนแบบข้อมูลในการก่อสร้างนิยมเขียนภาพฉายแบบใด

คำตอบ : แบบออร์โธกราฟิก

การฉายแบบออร์โธกราฟิก (ต่อ)
(Orthographic Projection)



ลักษณะการฉายภาพแบบออร์โธกราฟิกสำหรับสร้างชิ้นงาน

คำถาม : ภาพฉายแบบออร์โธกราฟิกมีลักษณะอย่างไร

คำตอบ : เป็นการฉายภาพแบบขนานและตั้งฉากกับระนาบรับภาพ

คำถาม : ภาพฉาย 3 มิติแอกโซโนเมตริก คืออะไร

คำตอบ : คือ ภาพฉายแบบออร์โธกราฟิกที่แสดงมิติทั้ง 3 ของชิ้นงานรวมไว้ในระนาบรับภาพอันเดียวกัน คือ มีทั้งความกว้าง ความยาว และความสูง รวมอยู่ในภาพเดียวกัน ซึ่งสามารถอ่านแบบและตีความหมายได้ง่ายขึ้น

การฉายแบบออร์โธกราฟิก (ต่อ)

(Orthographic Projection)

คำถาม : ภาพฉาย 3 มิติแอกโซโนเมตริก แบ่งเป็นกี่ชนิด

คำตอบ : แบ่งออกเป็น 3 แบบ ตามความสัมพันธ์ระหว่างมุมแกนทั้ง 3 ของภาพ คือ แบบไอโซเมตริก แบบไดเมตริก และแบบไตรเมตริก

การฉายแบบออร์โธกราฟิก (ต่อ)
(Orthographic Projection)

1. แบบไอโซเมตริก

(Isometric) ภาพ 3 มิติไอโซเมตริกเกิดขึ้นจากการฉายภาพแบบออร์โธกราฟิกพร้อมกันทั้งสามมิติของวัตถุ (กว้าง ยาว และสูง) ไปยังระนาบรับภาพอันเดียวกัน โดยมีแกนทั้งสามทำมุมต่อกันและเท่ากัน คือ เท่ากับ 120 องศา จึงทำให้ภาพฉาย ไอโซเมตริกของวัตถุ มีขนาดเล็กกว่าวัตถุจริงประมาณ 18 % แต่โดยทั่วไปการเขียนภาพไอโซเมตริกนิยมยึดถือขนาดจริงของวัตถุเพื่อสะดวกต่อการอ้างอิงแบบโดยอาจใช้มาตราส่วนได้ตามความเหมาะสม

คำถาม : การฉายภาพ 3 มิติไอโซเมตริกที่มีแกนทั้ง 3 ทำมุมต่อกันและเท่ากันกี่องศา และทำให้การฉายภาพไอโซเมตริกของวัตถุ มีขนาดเล็กกว่าวัตถุจริงประมาณกี่ %

คำตอบ : การฉายภาพ 3 มิติไอโซเมตริกที่มีแกนทั้ง 3 ทำมุมต่อกันและเท่ากัน 120 องศา และมีขนาดเล็กกว่าวัตถุจริงประมาณ 18 %

การฉายแบบออร์โธกราฟิก (ต่อ)
(Orthographic Projection)

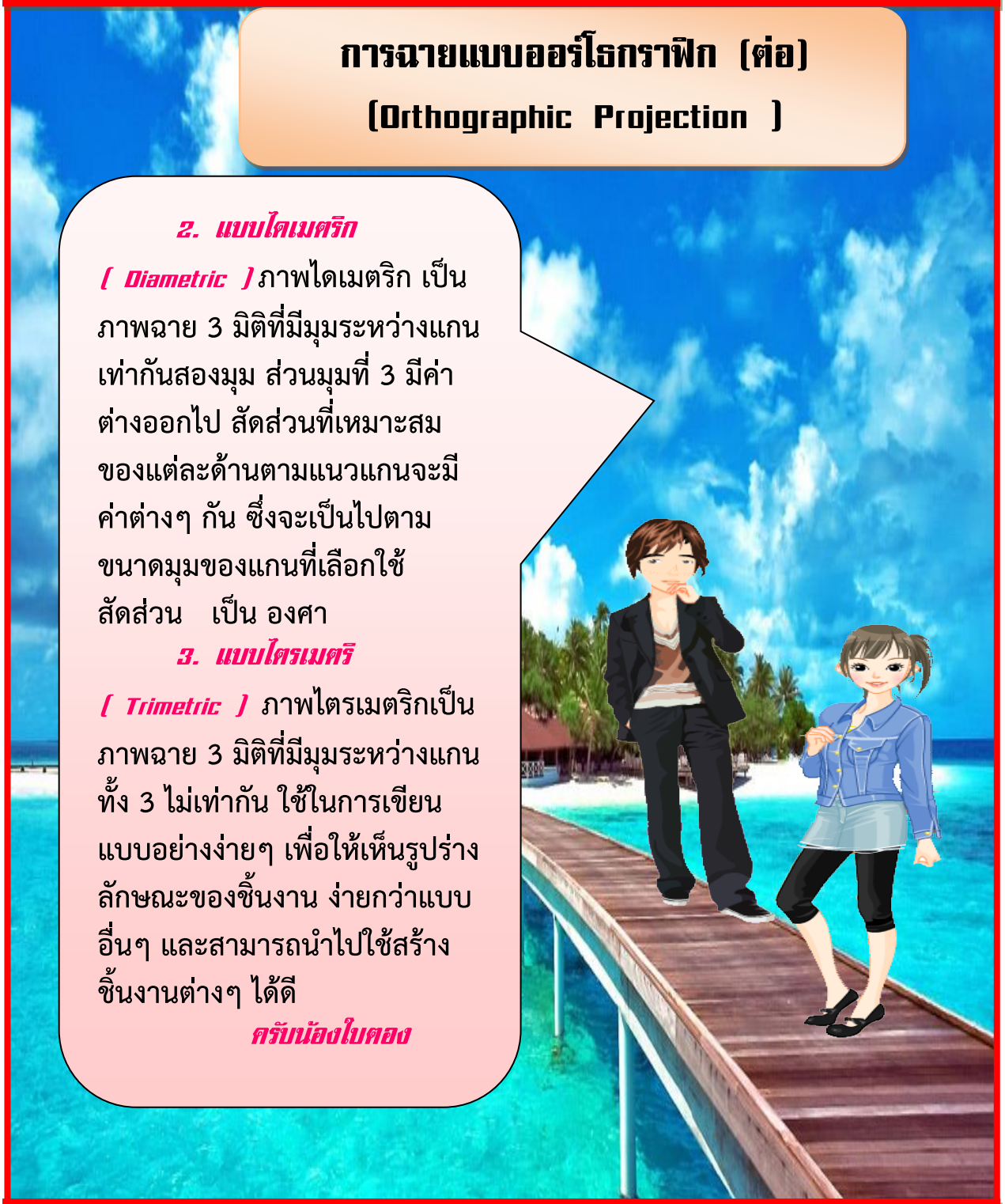
2. แบบไดเมตริก

[Diametric] ภาพไดเมตริก เป็นภาพฉาย 3 มิติที่มีมุมระหว่างแกนเท่ากันสองมุม ส่วนมุมที่ 3 มีค่าต่างออกไป สัดส่วนที่เหมาะสมของแต่ละด้านตามแนวแกนจะมีค่าต่างๆ กัน ซึ่งจะเป็นไปตามขนาดมุมของแกนที่เลือกใช้ สัดส่วน เป็น องศา

3. แบบไตรเมตริ

[Trimetric] ภาพไตรเมตริกเป็นภาพฉาย 3 มิติที่มีมุมระหว่างแกนทั้ง 3 ไม่เท่ากัน ใช้ในการเขียนแบบอย่างง่ายๆ เพื่อให้เห็นรูปร่างลักษณะของชิ้นงาน ง่ายกว่าแบบอื่นๆ และสามารถนำไปใช้สร้างชิ้นงานต่างๆ ได้ดี

ครับน้องใบตอง



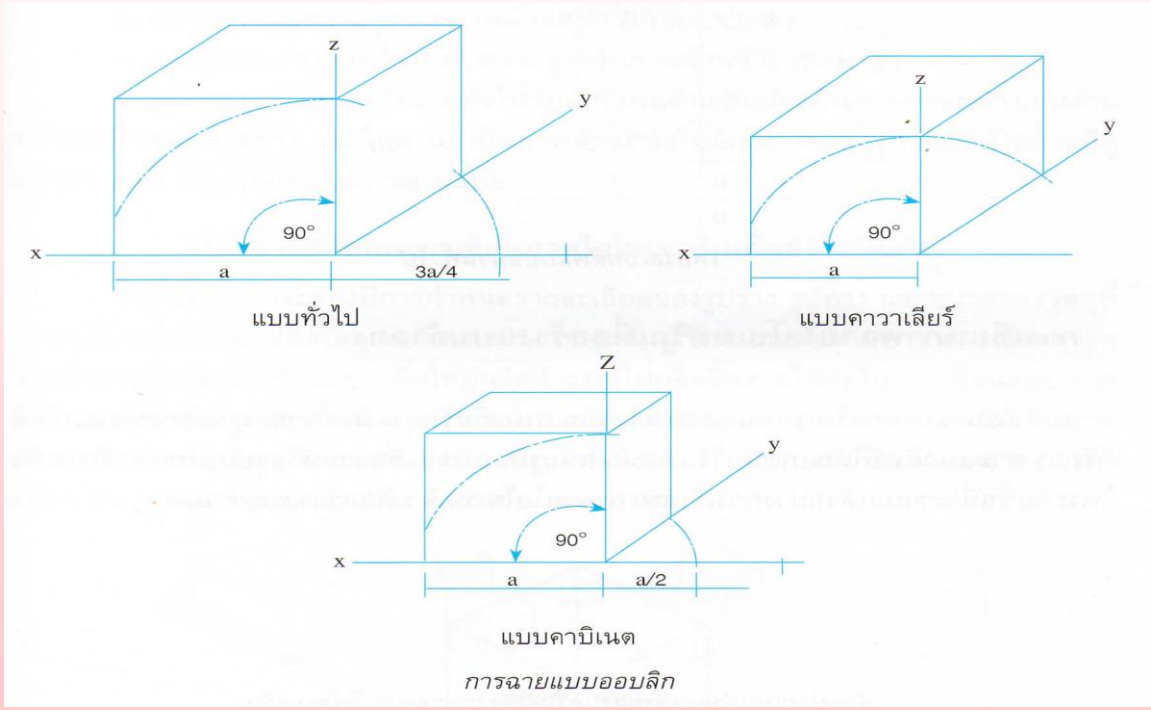
คำถาม : ภาพไดเมตริก เป็นอย่างไร

คำตอบ : เป็นการภาพฉาย 3 มิติที่มีมุมระหว่างแกนเท่ากันสองมุม ส่วนมุมที่ 3 มีค่าต่างออกไป สัดส่วนที่เหมาะสมของแต่ละด้านตามแนวแกนจะมีค่าต่างๆ กัน ซึ่งจะเป็นไปตามขนาดมุมของแกนที่เลือกใช้สัดส่วนเป็น องศา

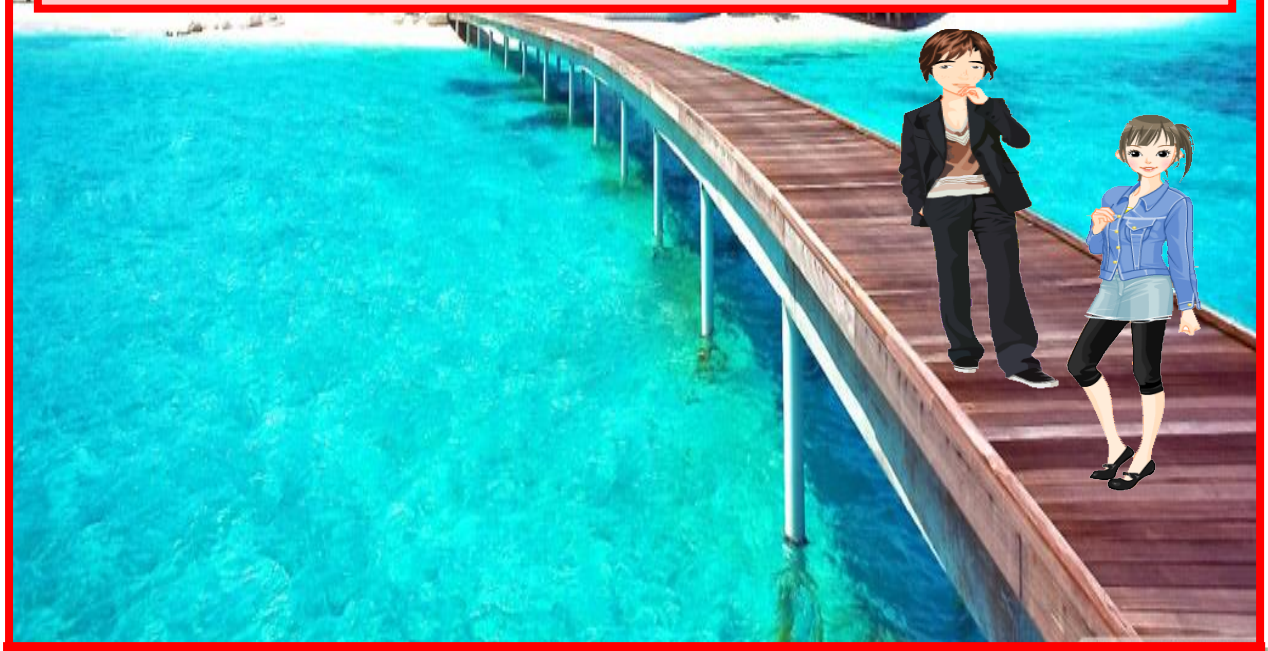
คำถาม : ภาพฉายออบลิกเป็นอย่างไร

คำตอบ : เป็นการฉายภาพแบบขนานและไม่ตั้งฉากกับระนาบรับภาพ

การฉายแบบออบลิก (ต่อ)
(Oblique Projection)



การฉายแบบออบลิก



คำถาม : ภาพฉายออบลิกแบ่งตามขนาดความยาวของแกนที่ 3 ได้ 3 แบบ

คำตอบ : 3 แบบ คือ แบบทั่วไป (General) แบบคาวาเลียร์ (Cavalier) และแบบคาบิเนต (Cabinet)

กรอบที่ 8 การฉายแบบเพอร์สเปกตีฟ (Perspective Projection)

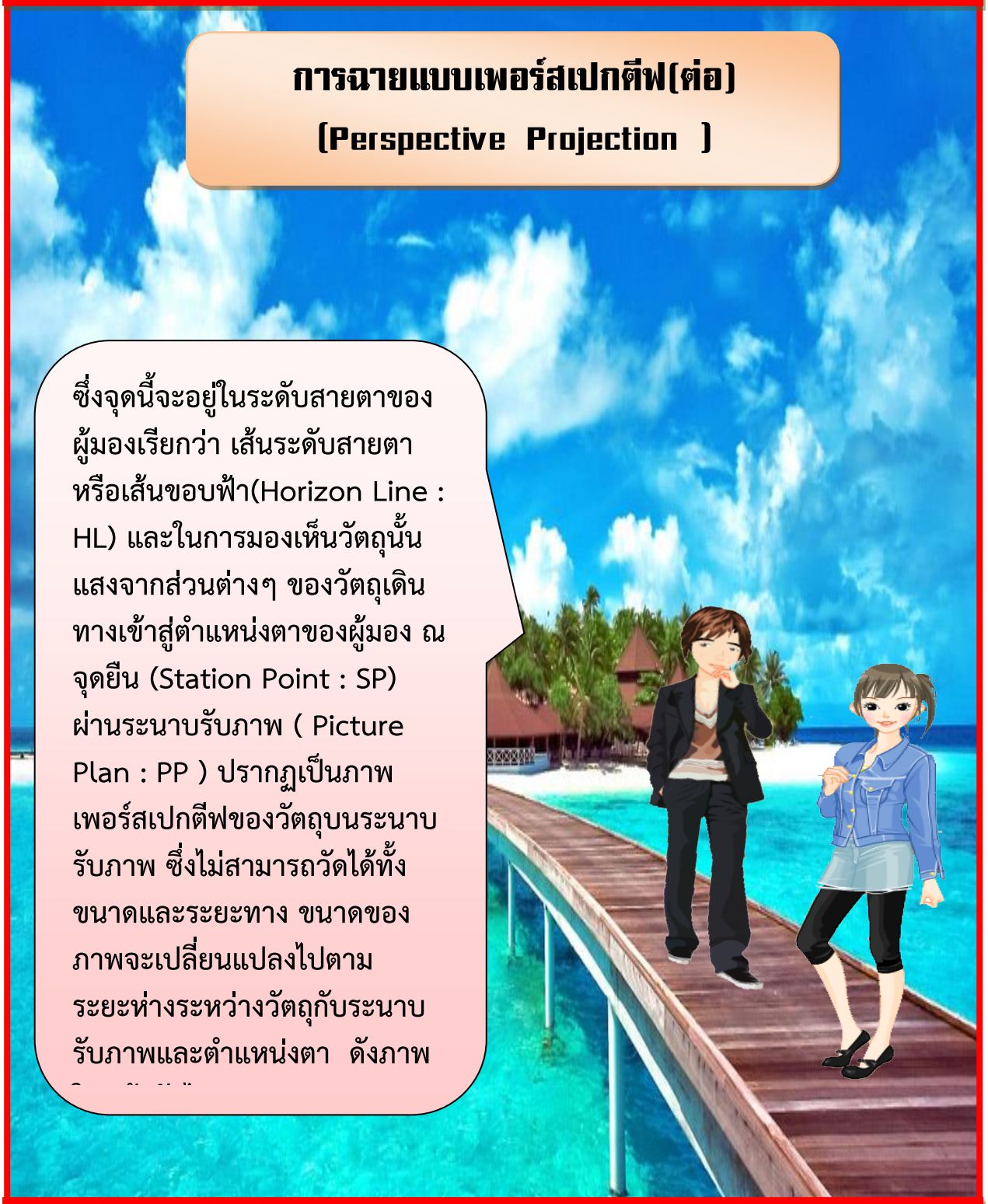
การฉายแบบเพอร์สเปกตีฟ (Perspective Projection)

เป็นการฉายแบบทัศนียภาพไม่ขนานและไม่ตั้งฉากกับระนาบรับภาพ จึงเป็นภาพของวัตถุอย่างที่ตามองเห็นตามความเป็นจริง ส่วนวัตถุที่อยู่ใกล้ตาจะปรากฏภาพของวัตถุมีความสัมพันธ์โดยตรงกับระยะทางระหว่างตากับวัตถุนั่นเอง เช่น ภาพรางรถไฟ ซึ่งจะเห็นว่าภาพยิ่งไกลออกไปจะมีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จนรวมเป็นจุดเดียวกัน เรียกว่า ***จุดรวมสายตา หรือจุดเลือนหาย (Vanishing Point : VP)***

การฉายแบบเพอร์สเปกตีฟ (Perspective Projection) ทำยังไงคะพี่ต้อม

คำถาม : การฉายแบบเพอร์สเปกตีฟเป็นอย่างไร

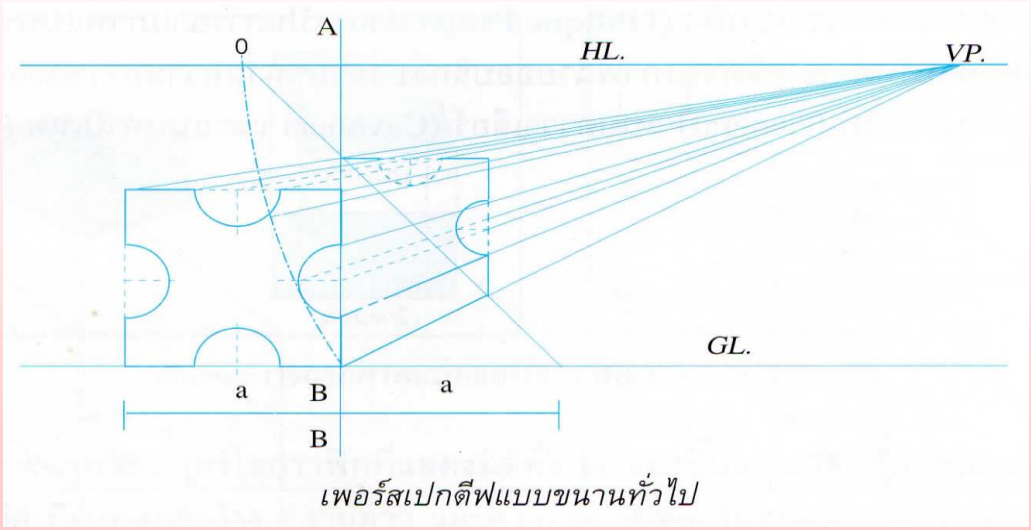
คำตอบ : เป็นการฉายแบบทัศนียภาพไม่ขนานและไม่ตั้งฉากกับระนาบรับภาพ จึงเป็นภาพของวัตถุอย่างที่ตามองเห็นตามความเป็นจริง ส่วนวัตถุที่อยู่ใกล้ตาจะปรากฏภาพของวัตถุมีความสัมพันธ์โดยตรงกับระยะทางระหว่างตากับวัตถุนั่นเอง



คำถาม : จุดรวมสายตา หรือจุดเลือนหายเป็นภาพอย่างไร

คำตอบ : เป็นภาพที่มีลักษณะยิ่งไกลออกไปจะมีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จนรวมเป็นจุดเดียวกัน เช่น ภาพรางรถไฟ

การฉายแบบเพอร์สเปกตีฟ(ต่อ)
(Perspective Projection)



เพอร์สเปกตีฟแบบขนานทั่วไป

คำถาม : จุดรวมสายตา หรือจุดเลือนหายจะอยู่ในระดับใดของผู้มอง

คำตอบ : จุดนี้จะอยู่ในระดับสายตาของผู้มองเรียกว่า เส้นระดับสายตาหรือเส้นขอบฟ้า(Horizon Line : HL)

กรอบที่ 9 การเขียนภาพฉายไอโซเมตริก เพื่อสร้างแบบจำลอง

การเขียนภาพฉายไอโซเมตริกเพื่อสร้างแบบจำลอง คืออะไรคะพี่ต้อม

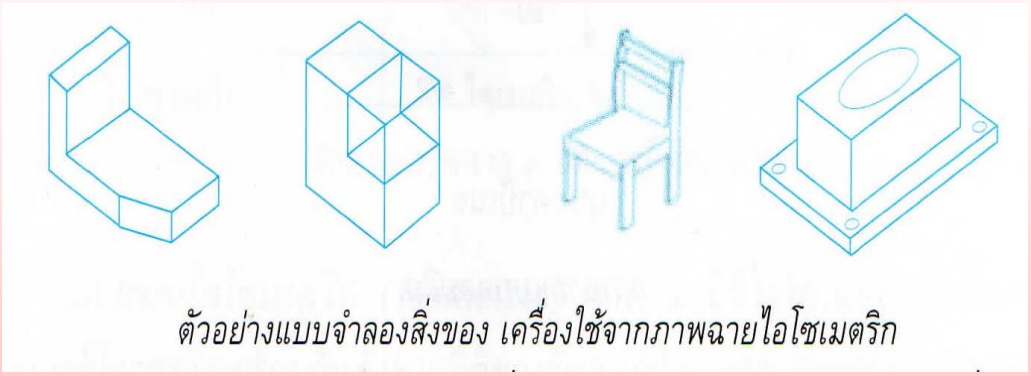
แบบจำลองหรือโมเดล

(Model) เป็นแบบหรือวัตถุ 3 มิติที่จำลองรูปแบบรายละเอียด วิธีการ ตามแนวคิดที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อนำเสนอรูปแบบของชิ้นงานหรือรูปแบบของวิธีการ ซึ่งในระดับชั้นนี้จะขอยกตัวอย่างการเขียนภาพฉายไอโซเมตริกเพื่อสร้างแบบจำลอง สังเกตดูภาพในหน้าถัดไป

คำถาม : แบบจำลองหรือโมเดล (Model) เป็นอย่างไร

คำตอบ : เป็นแบบหรือวัตถุ 3 มิติที่จำลองรูปแบบ รายละเอียด วิธีการ ตามแนวคิดที่ได้ออกแบบไว้

การเขียนภาพฉายไอโซเมตริกเพื่อสร้างแบบจำลอง(ต่อ)



ตัวอย่างแบบจำลองสิ่งของ เครื่องใช้จากภาพฉายไอโซเมตริก

คำถาม : แบบจำลองหรือโมเดล (Model)ใช้ประโยชน์อย่างไร

คำตอบ : เพื่อนำเสนอรูปแบบของชิ้นงานหรือรูปแบบของวิธีการ เช่น การเขียนภาพฉายไอโซเมตริกเพื่อสร้างแบบจำลอง

การเขียนภาพฉายไอโซเมตริกเพื่อสร้างแบบจำลอง(ต่อ)

ภาพฉายแบบไอโซเมตริกเป็นส่วนหนึ่งของภาพฉายแบบออร์โธกราฟิกที่แสดงมิติทั้ง 3 ของชิ้นงานรวมไว้ในระนาบรับภาพเดียวกัน คือ มีทั้ง ความกว้าง ความยาว และความสูงรวมอยู่ในภาพภาพเดียว นิยมนำมาเขียนเพื่อสร้างแบบจำลองสิ่งของเครื่องใช้ เพราะเขียนง่าย สามารถอ่านแบบและตีความได้ง่ายภาพฉายแบบไอโซเมตริก (Isometric) มีลักษณะโครงสร้างดังต่อไปนี้

คำถาม : ภาพฉายแบบไอโซเมตริกเป็นส่วนหนึ่งของภาพฉายใด

คำตอบ : ภาพฉายแบบไอโซเมตริกเป็นส่วนหนึ่งของภาพฉายแบบออร์โธกราฟิกที่แสดงมิติทั้ง 3 ของชิ้นงานรวมไว้ในระนาบรับภาพเดียวกัน คือ มีทั้งความกว้าง ความยาว และความสูงรวมอยู่ในภาพภาพเดียว

การเขียนภาพฉายไอโซเมตริกเพื่อสร้างแบบจำลอง(ต่อ)

คำถาม : ภาพฉายแบบไอโซเมตริก(Isometric) มีลักษณะโครงสร้างอย่างไร

คำตอบ : มีเส้นแกนนอนหรือเส้นระนาบเป็นเส้นเริ่มต้นในการเขียนภาพฉายไอโซเมตริก มีเส้นแกนตั้งฉากเป็นเส้นที่ตั้งอยู่ในแนวดิ่ง และมีเส้นแกนเอียงซ้ายและแกนเอียงขวายกขึ้นทำมุม 30 องศาทั้งสองข้างกับเส้นแกนนอน

การเขียนภาพฉายไอโซเมตริกเพื่อสร้างแบบจำลอง(ต่อ)

ภาพฉายแบบโซเมตริกเป็นภาพที่มีลักษณะเป็น 3 มิติรูปแบบหนึ่งของการเขียนแบบ เป็นภาพที่มองเห็นจากมุมที่กำหนดเป็นจุดเริ่มต้น จะแสดงการเขียนโดยใช้มุมทั้ง 2 ข้างเท่ากัน คือ เป็นมุม 30 องศา โดยวัดจากเส้นระนาบ ก่อนเขียนภาพไอโซเมตริกต้องเขียนเป็นภาพฉายแบบออร์โธกราฟิกก่อนเริ่มเขียนด้วยการสร้างวัตถุกล่องสี่เหลี่ยมเพื่อให้ทราบหลักการมองภาพฉาย ซึ่งมีวิธีการมองดังต่อไปนี้

คำถาม : ภาพฉายแบบโซเมตริกจะแสดงการเขียนโดยใช้มุมทั้ง 2 ข้างเท่ากันเป็นมุมกี่องศา

คำตอบ : เป็นมุม 30 องศาโดยวัดจากเส้นระนาบ

การเขียนภาพฉายไอโซเมตริกเพื่อสร้างแบบจำลอง(ต่อ)

1. ความยาวกับความกว้างจากภาพด้านบน (Top View)

2.ความยาวกับความสูงจากภาพด้านหน้า (Front View)

3.ความหนา (ความกว้าง) กับความสูงจากภาพด้านข้าง (Side View)

การเขียนแบบไอโซเมตริกโดยทั่วไปนิยมให้แกนตัวซ้ายมือเป็นภาพด้านหน้า แกนด้านขวามือเป็นภาพด้านข้าง และให้ส่วนที่เป็นภาพด้านหน้าไม่มีเส้นประแสดง เพื่อให้เป็นด้านที่ดูแล้วสวยงาม สะดวกสบายในการร่างแบบ

คำถาม : หลักการมองภาพฉายมีวิธีการมองอย่างไร

คำตอบ : 1. มองความยาวกับความกว้างจากภาพด้านบน (Top View)

2. มองความยาวกับความสูงจากภาพด้านหน้า (Front View)

3. มองความหนา (ความกว้าง) กับความสูงจากภาพด้านข้าง (Side View)

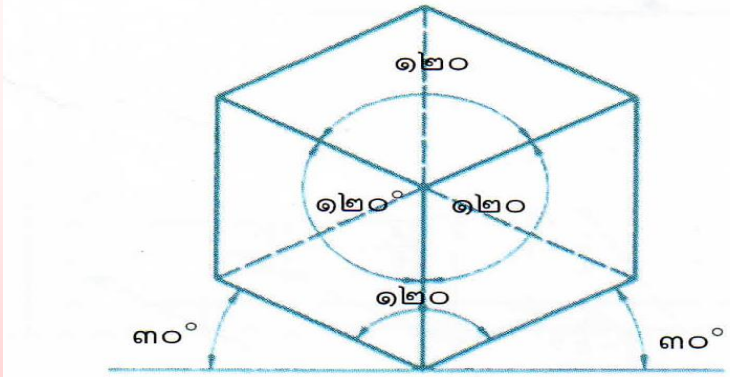
การเขียนภาพฉายไอโซเมตริกเพื่อสร้างแบบจำลอง(ต่อ)

ตัวอย่างขั้นตอนในการเขียนภาพไอโซเมตริกเพื่อสร้างชิ้นงาน งานเขียนแบบที่จะต้องมีการกำหนดรายละเอียดของรูปร่าง รูปทรง และขนาดของวัตถุที่นำมาเขียนแบบ รวมไปถึงวัตถุของผิวชิ้นงาน ฉะนั้นผู้เขียนต้องศึกษารายละเอียดต่างๆ ของชิ้นงานที่จะนำมาเขียนแบบเพื่อให้ผู้ผลิตนำแบบไปผลิตชิ้นงานต่อไป การเขียนแบบภาพอโซเมตริกมีระนาบหลัก มุมจะเท่ากันทั้งสามมุมด้วย ระนาบของการฉาย แสดงให้เห็นภาพด้านหน้า ภาพด้านบน และภาพด้านข้าง ซึ่งแกนสองแกนทำมุมกับระนาบแนวนอน 30 องศา เท่าๆกัน ส่วนมุมรวมของแกนทั้ง 3 เท่ากับ 120 องศา สังเกตภาพหน้าถัดไป

คำถาม : การเขียนแบบไอโซเมตริก นิยมวางโครงสร้างอย่างไร

คำตอบ : การเขียนแบบไอโซเมตริกโดยทั่วไปนิยมให้แกนตัวซ้ายมือเป็นภาพด้านหน้า แกนด้านขวามือเป็นภาพด้านข้าง และให้ส่วนที่เป็นภาพด้านหน้าไม่มีเส้นประแสดง

การเขียนภาพฉายไอโซเมตริกเพื่อสร้างแบบจำลอง(ต่อ)



ลักษณะภาพไอโซเมตริก

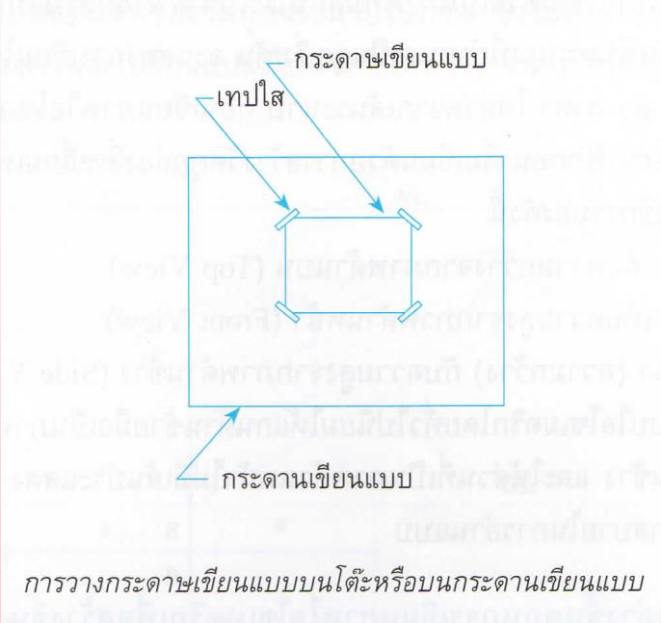
คำถาม : การเขียนแบบภาพอโซเมตริกมีระนาบหลักอย่างไร

คำตอบ : การเขียนแบบภาพอโซเมตริกมีระนาบหลัก มุมจะเท่ากันทั้งสามมุมด้วย ระนาบของการฉาย แสดงให้เห็นภาพด้านหน้า ภาพด้านบน และภาพด้านข้าง

กรอบที่ 10 ขั้นตอนการเขียนภาพไอโซเมตริก

ขั้นตอนการเขียนภาพ ไอโซเมตริก มีกี่ขั้นตอน ค่ะ พี่ต้อม

1.วางกระดาษเขียนแบบให้ขนานและตั้งฉากกับกระดานหรือโต๊ะเขียนแบบ ใช้เทปใสยึดมุมทั้งสี่ของกระดาษเขียนแบบ และเตรียมอุปกรณ์การเขียนแบบให้ครบถ้วน เช่น ไม้ที ฉาก วงเวียน ดินสอ ยางลบ เทมเพลต ดังภาพ



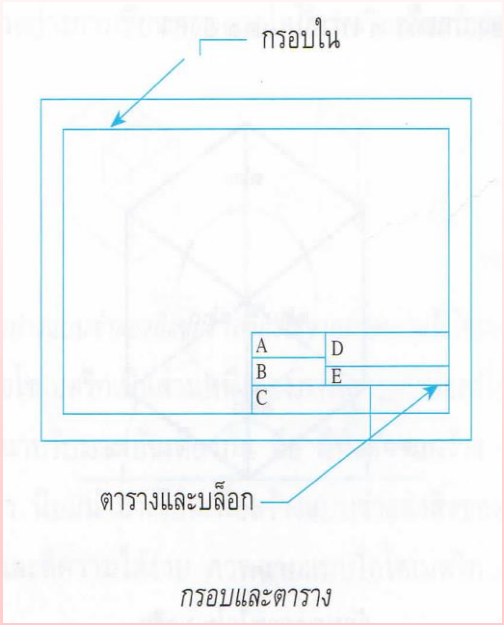
การวางกระดาษเขียนแบบบนโต๊ะหรือบนกระดานเขียนแบบ

คำถาม : การเขียนแบบต้องวางกระดาษอย่างไร

คำตอบ : วางกระดาษเขียนแบบให้ขนานและตั้งฉากกับกระดานหรือโต๊ะเขียนแบบ ใช้เทปใสยึดมุมทั้งสี่ของกระดาษเขียนแบบ

ขั้นตอนการเขียนภาพไอโซเมตริก(ต่อ)

2. ตีตารางเป็นกรอบห่างจากขอบกระดาษด้านกว้างและด้านยาวประมาณ 13 มิลลิเมตรและตีกรอบตารางและบล็อกตามขนาด ในส่วนของตารางประกอบแบบจะบอกรายละเอียดของชิ้นงาน เช่น จำนวนชิ้นงาน ชื่อชิ้นงาน ขนาดวัสดุ ประเภทของวัสดุที่ใช้ หมายเลขแบบ ผู้เขียน ผู้ตรวจ และลักษณะการ ใช้งานในสถานศึกษาหรือสถานประกอบการ



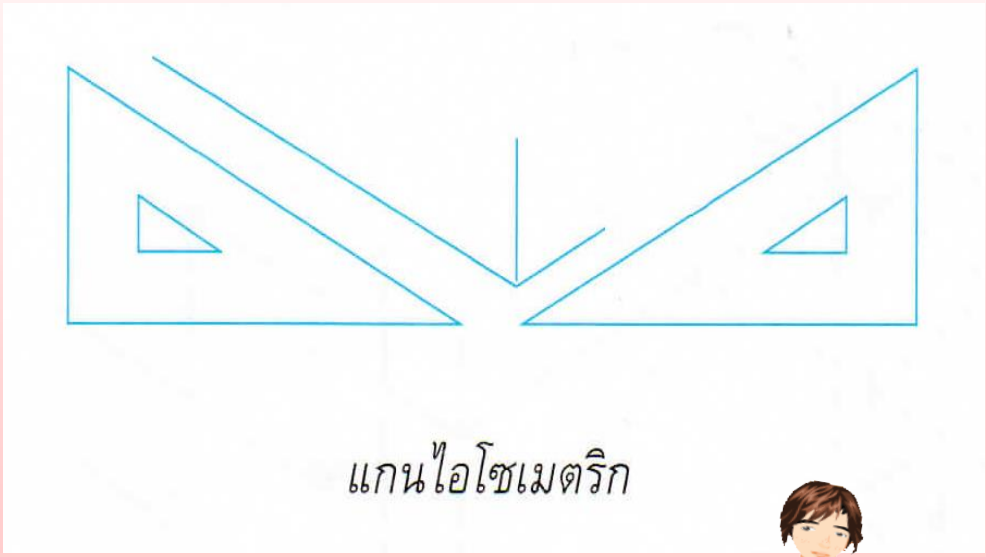
กรอบและตาราง

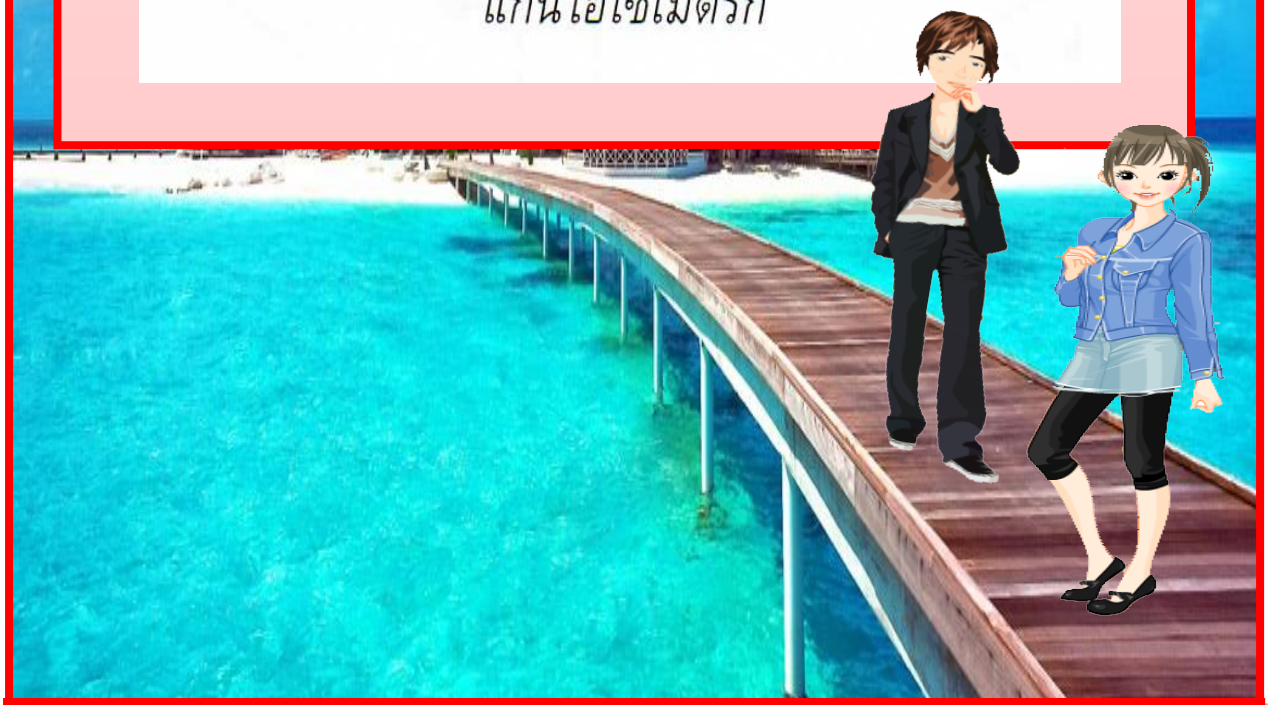
คำถาม : การเขียนแบบต้องตีตารางเป็นกรอบห่างจากขอบกระดาษด้านกว้างและด้านยาวประมาณกี่มิลลิเมตร

คำตอบ : ตีตารางเป็นกรอบห่างจากขอบกระดาษด้านกว้างและด้านยาวประมาณ 13 มิลลิเมตร

ขั้นตอนการเขียนภาพไอโซเมตริก(ต่อ)

3. เขียนแกนไอโซเมตริกโดยใช้ไม้ฉาก 30 – 60 วางให้ขนานกับไม้ที แล้วเขียนเส้นทแยงทั้ง 2 ด้าน บนแกนไอโซเมตริก



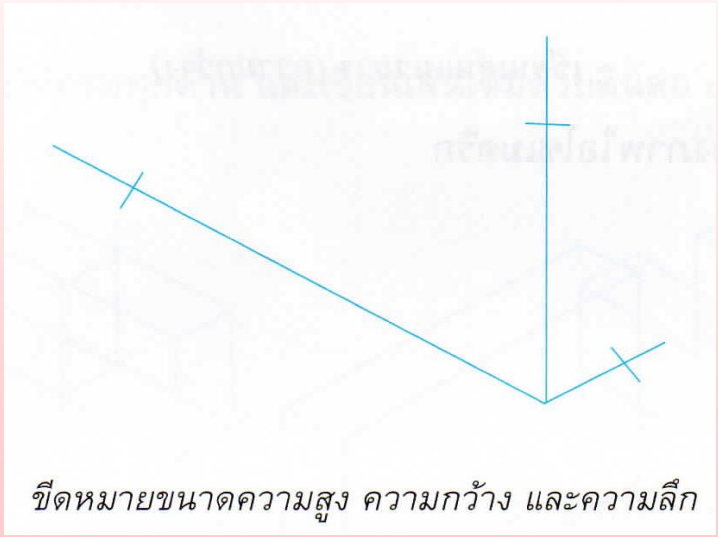


คำถาม : การเขียนแกนไอโซเมตริกทำอย่างไร

คำตอบ : การเขียนแกนไอโซเมตริกใช้ไม้ฉาก 30 – 60 วางให้ขนานกับไม้ที แล้วเขียนเส้นทแยงทั้ง 2 ด้าน บนแกนไอโซเมตริก

ขั้นตอนการเขียนภาพไอโซเมตริก(ต่อ)

4.บนแกนไอโซเมตริกใช้สเกลให้เหมาะสม ขีดหมายความสูง ความกว้าง ความลึกบนแกนไอโซเมตริกเท่ากับ 3.5 นิ้ว 5 นิ้ว และ 1 นิ้ว ตามลำดับ



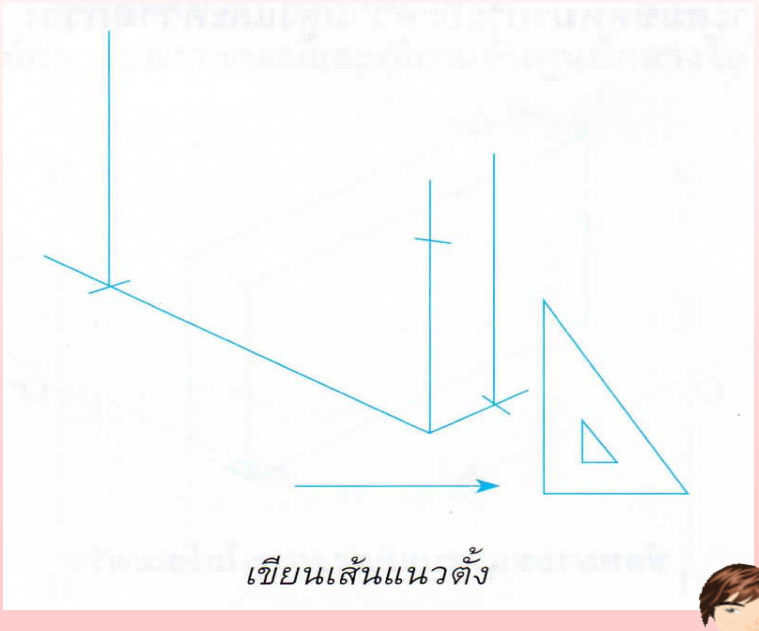
ขีดหมายขนาดความสูง ความกว้าง และความลึก

คำถาม : การกำหนดสเกลบนแกนไอโซเมตริกทำอย่างไร

คำตอบ : บนแกนไอโซเมตริกใช้สเกลให้เหมาะสม ขีดหมายความสูง ความกว้าง ความลึกบนแกนไอโซเมตริกเท่ากับ 3.5 นิ้ว 5 นิ้ว และ 1 นิ้ว ตามลำดับ

ขั้นตอนการเขียนภาพไอโซเมตริก(ต่อ)

5.เลื่อนฉากสามเหลี่ยม 30 – 60 ไปตามแนวตรงและขนานกับแกนไอโซเมตริก เขียนเส้นแนวตั้ง (ความลึก)



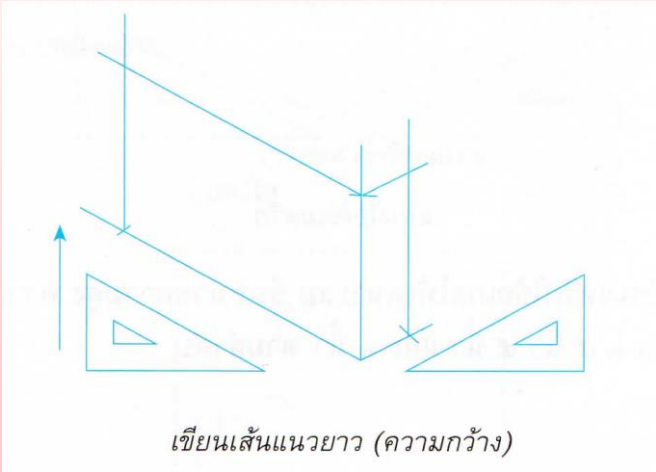
เขียนเส้นแนวตั้ง

คำถาม : การเขียนเส้นแนวตั้งทำอย่างไร

คำตอบ : เลื่อนฉากสามเหลี่ยม 30 – 60 ไปตามแนวตรงและขนานกับแกนไอโซเมตริก เขียนเส้นแนวตั้ง (ความลึก)

ขั้นตอนการเขียนภาพไอโซเมตริก(ต่อ)

6.หมุนฉากสามเหลี่ยม 30 – 60 ให้ด้านยาวที่สุดของฉากสามเหลี่ยมอยู่ด้านซ้ายแล้วเลื่อนฉากสามเหลี่ยมขึ้นไปตามความกว้างและขนานกับแกนไอโซเมตริก เขียนเส้นแนวยาว (ความกว้าง)



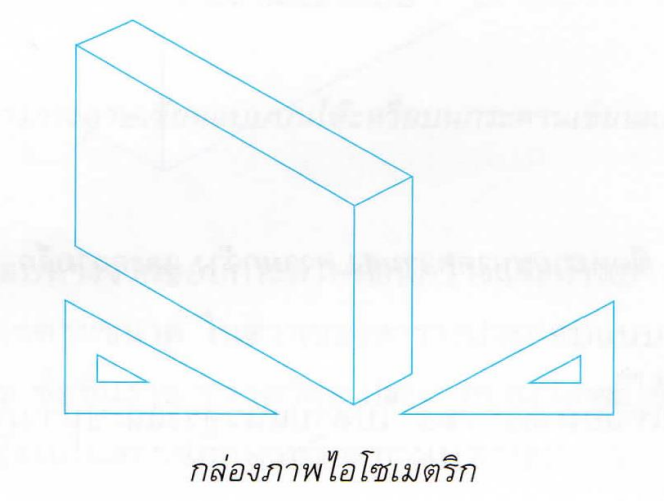
เขียนเส้นแนวยาว (ความกว้าง)

คำถาม : การเขียนเส้นแนวยาวทำอย่างไร

คำตอบ : หมุนฉากสามเหลี่ยม 30 – 60 ให้ด้านยาวที่สุดของฉากสามเหลี่ยมอยู่ด้านซ้าย แล้วเลื่อนฉากสามเหลี่ยมขึ้นไปตามความกว้างและขนานกับแกนไอโซเมตริก จากนั้นก็เขียนเส้นแนวยาว (ความกว้าง)

ขั้นตอนการเขียนภาพไอโซเมตริก(ต่อ)

7.เขียนเส้นกล่องภาพไอโซเมตริก



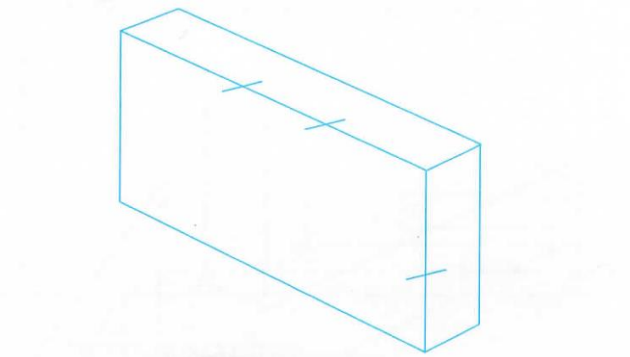
กล่องภาพไอโซเมตริก

คำถาม : ตารางประกอบแบบจะบอกรายละเอียดอะไรบ้าง

คำตอบ : ตารางประกอบแบบจะบอกรายละเอียดของชิ้นงาน เช่น จำนวนชิ้นงาน ชื่อชิ้นงาน ขนาด วัสดุ ประเภทของวัสดุที่ใช้ หมายเลขแบบ ผู้เขียน ผู้ตรวจ และลักษณะการ ใช้งานในสถานศึกษาหรือสถานประกอบการ

ขั้นตอนการเขียนภาพไอโซเมตริก(ต่อ)

8.ใช้สเกลที่เหมาะสมขีดหมายระดับความสูงและความกว้าง



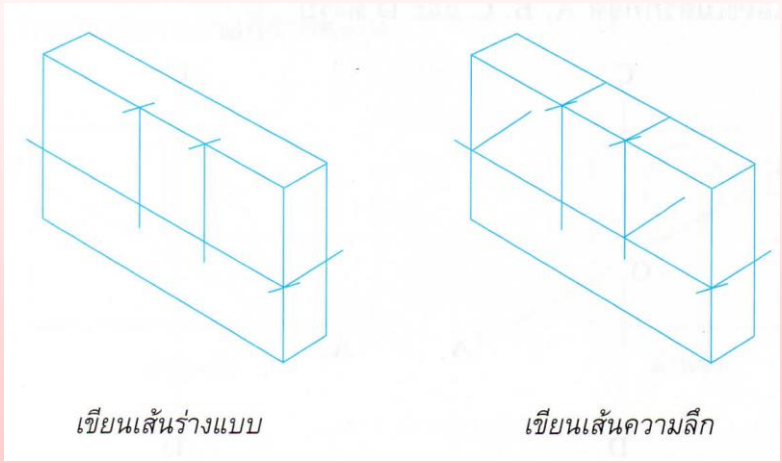
ขีดหมายขนาดบนกล่องภาพไอโซเมตริก

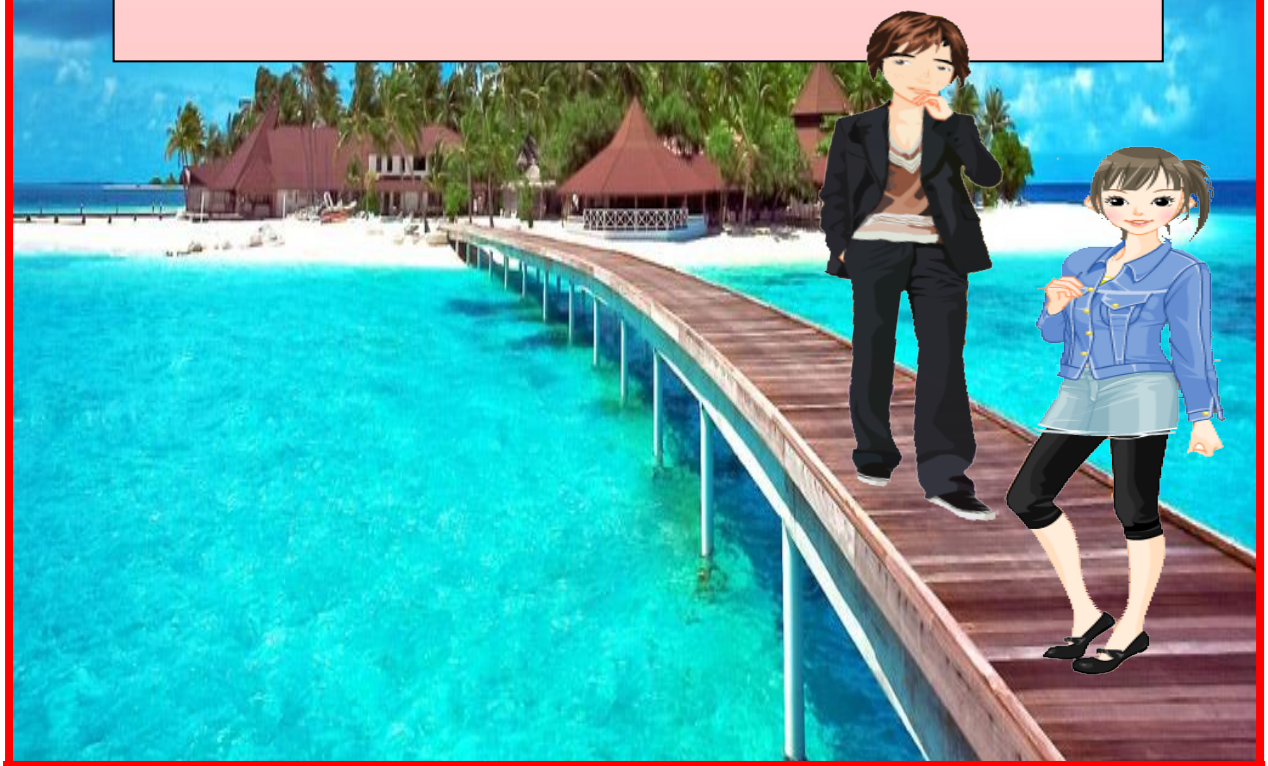
คำถาม : การขีดหมายขนาดบนกล่องภาพไอโซเมตริทำอย่างไร

คำตอบ : ใช้สเกลที่เหมาะสมขีดหมายระดับความสูงและความกว้าง

ขั้นตอนการเขียนภาพไอโซเมตริก(ต่อ)

9.เขียนเส้นร่างแบบผ่านจุดเหล่านั้น และเขียนเส้นความลึก



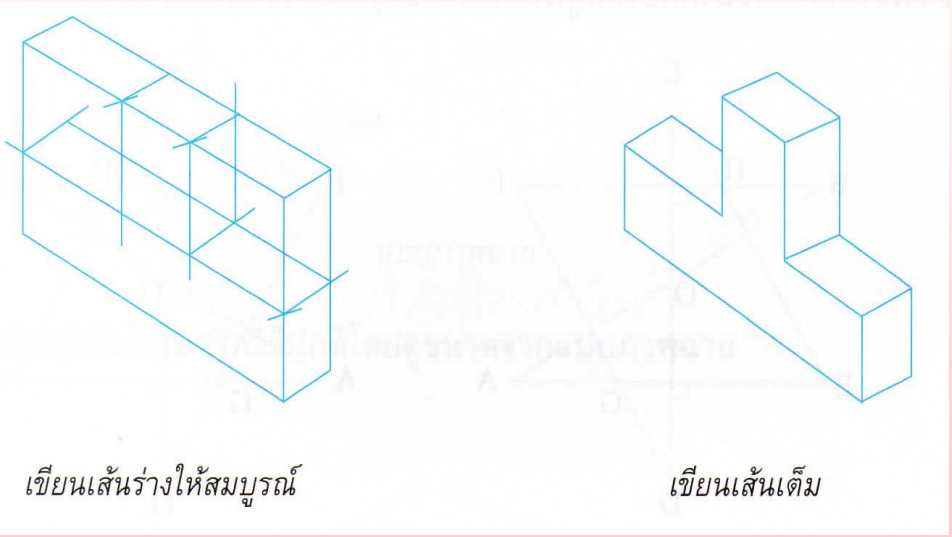


คำถาม : การขีดหมายขนาดบนกล่องภาพไอโซเมตริเพื่ออะไร

คำตอบ : เพื่อกำหนดจุดการเขียนเส้นร่างแบบ และเขียนเส้นความลึกผ่านจุดเหล่านั้น

ขั้นตอนการเขียนภาพไอโซเมตริก(ต่อ)

10.เขียนเส้นร่างให้ครบทุกด้าน และเขียนเต็มด้วยดินสอ 0.7 มม.



เขียนเส้นร่างให้สมบูรณ์ *เขียนเส้นเต็ม*

คำถาม : เมื่อกำหนดจุดการเขียนเส้นร่างแบบครบทุกจุดแล้วขั้นตอนต่อไปทำอย่างไร

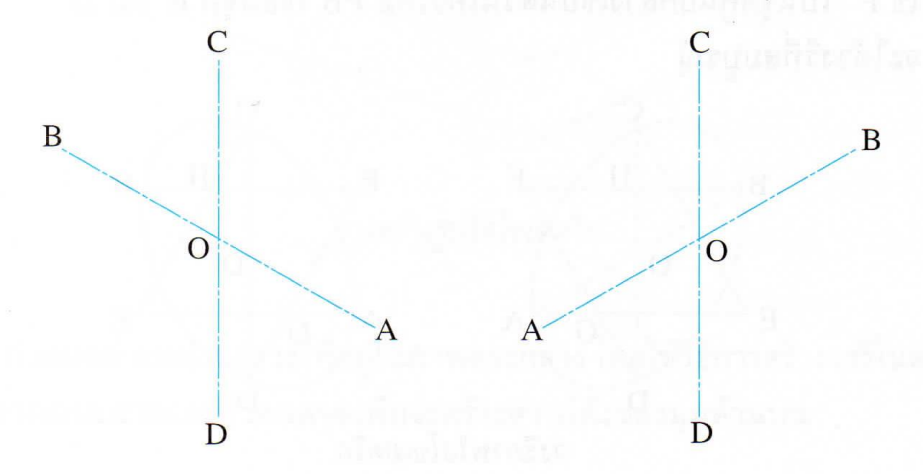
คำตอบ : เขียนเส้นร่างให้ครบทุกด้าน และเขียนเต็มด้วยดินสอ 0.7 มม.

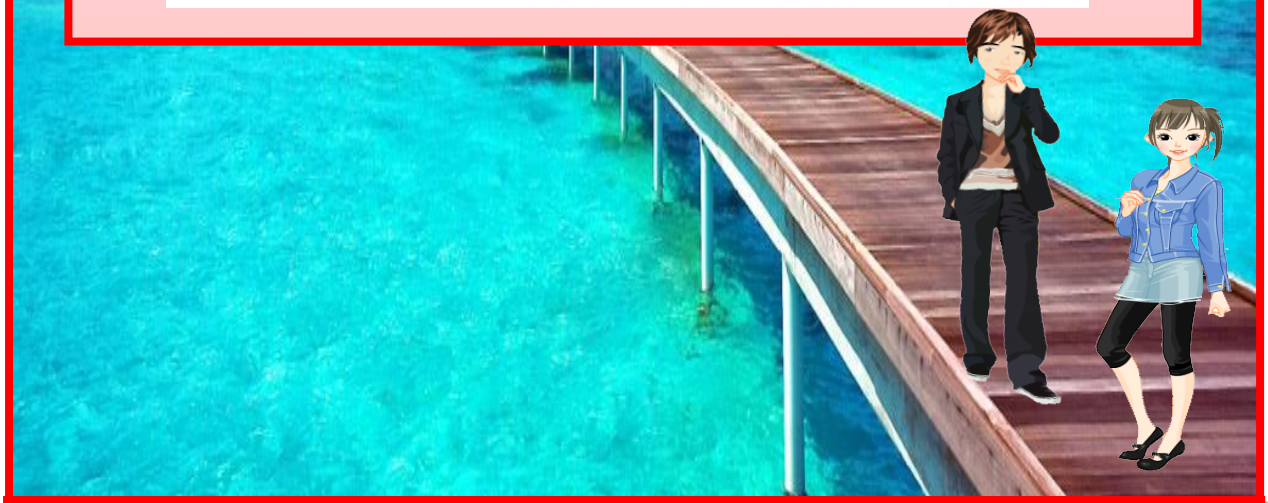
กรอบที่ ๓ การเขียนวงรีภาพไอโซเมตริก

การเขียนวงรีภาพไอโซเมตริกมี ขั้นตอนอย่างไรบ้างคะ

มีขั้นตอนดังนี้ *ครับน้องใบตอง*

1.กำหนดจุดศูนย์กลางของวงกลมและเขียนเส้นศูนย์กลางไอโซเมตริก



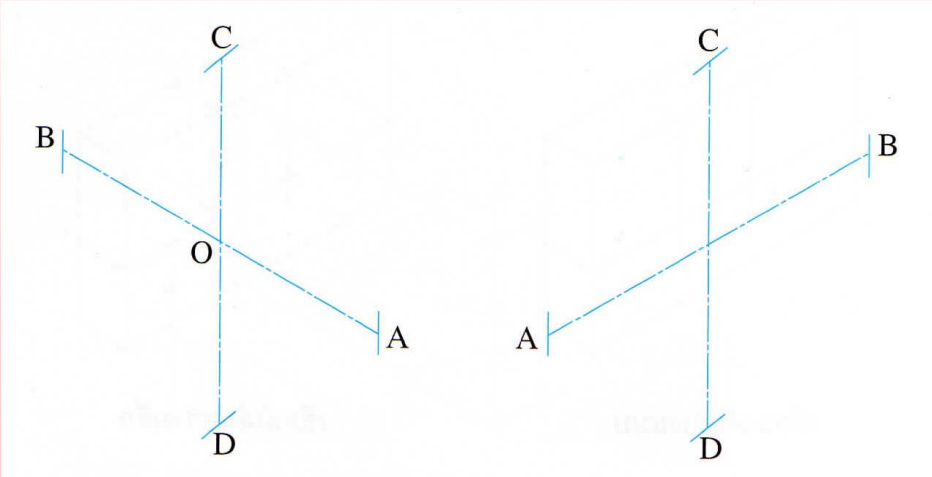


คำถาม : ก่อนเขียนเส้นศูนย์กลางไอโซเมตริกต้องทำอย่างไร

คำตอบ : กำหนดจุดศูนย์กลางของวงกลม

การเขียนวงรีภาพไอโซเมตริก(ต่อ)

2.ใช้จุด O เป็นจุดศูนย์กลาง ขีดส่วนโค้งรัศมีเท่ากับรัศมีของวงกลมที่แท้จริงเพื่อตัดเส้นศูนย์กลางไอโซเมตริกที่จุด A, B, C และ D ดังรูป

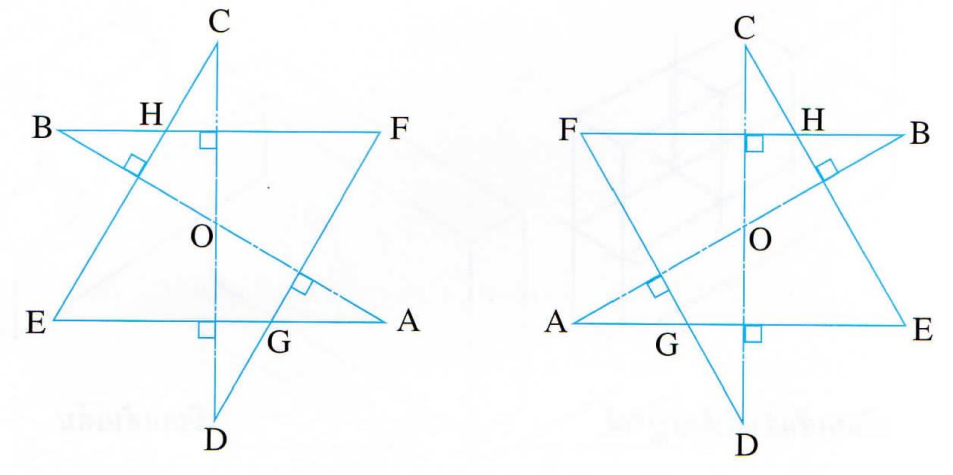


คำถาม : การขีดส่วนโค้งรัศมีเท่ากับรัศมีของวงกลมที่แท้จริงเพื่อตัดเส้นศูนย์กลางไอโซเมตริกที่จุด A, B, C และ D ต้องทำอย่างไร

คำตอบ : ใช้จุด O เป็นจุดศูนย์กลาง แล้วขีดส่วนโค้งรัศมีเท่ากับรัศมีของวงกลมที่แท้จริงเพื่อตัดเส้นศูนย์กลางไอโซเมตริกที่จุด A, B, C และ D

การเขียนวงรีภาพไอโซเมตริก(ต่อ)

3.จากจุดแต่ละจุดเหล่านี้ เขียนเส้นซึ่งตั้งฉากกับเส้นศูนย์กลางที่อยู่ใกล้ และกำหนดให้จุดที่ตัดของเส้นที่ลากตั้งฉากกับเส้นศูนย์กลางคือ จุด E, F, G และ H ซึ่งเป็นรัศมีศูนย์กลางของวงรี



คำถาม : การเขียนเส้นซึ่งตั้งฉากกับเส้นศูนย์กลางทำอย่างไร

คำตอบ : กำหนดให้จุดที่ตัดของเส้นที่ลากตั้งฉากกับเส้นศูนย์กลาง คือ จุด E, F, G และ H ซึ่งเป็นรัศมีศูนย์กลางของวงรี

คำถาม : เมื่อกำหนดจุด E, F, G และ H แล้วจะเขียนวงรีภาพไอโซเมตริกได้อย่างไร

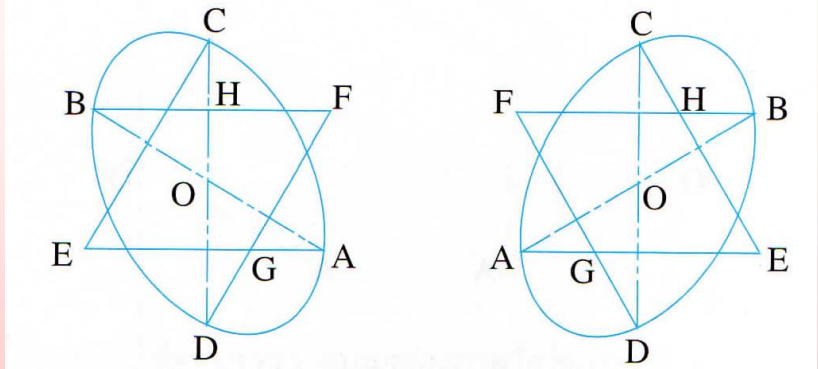
คำตอบ : ใช้ G เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งรัศมี GA เชื่อมจุด A กับ D

ใช้ H เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งรัศมี HB เชื่อมจุด B กับ C

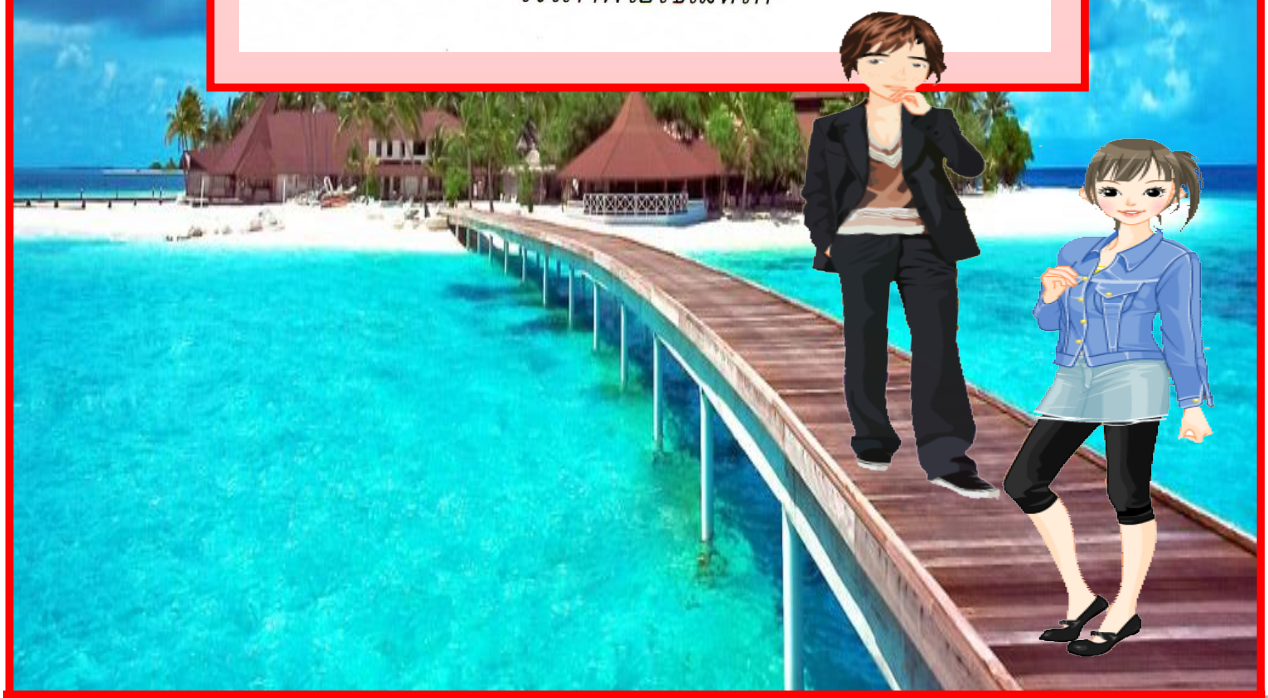
ใช้ E เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งรัศมี EA เชื่อมจุด A กับ C

ใช้ F เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งรัศมี FB เชื่อมจุด B กับ D จะได้วงรีที่สมบูรณ์

การเขียนวงรีภาพไอโซเมตริก(ต่อ)



วงรีภาพไอโซเมตริก



คำถาม : การเขียนภาพวงรีไอโซเมตริกตั้งแต่เริ่มต้นจนได้ภาพวงรีที่สมบูรณ์ต้องใช้จุดศูนย์กลางใดบ้างในการลากเส้นต่าง ๆ

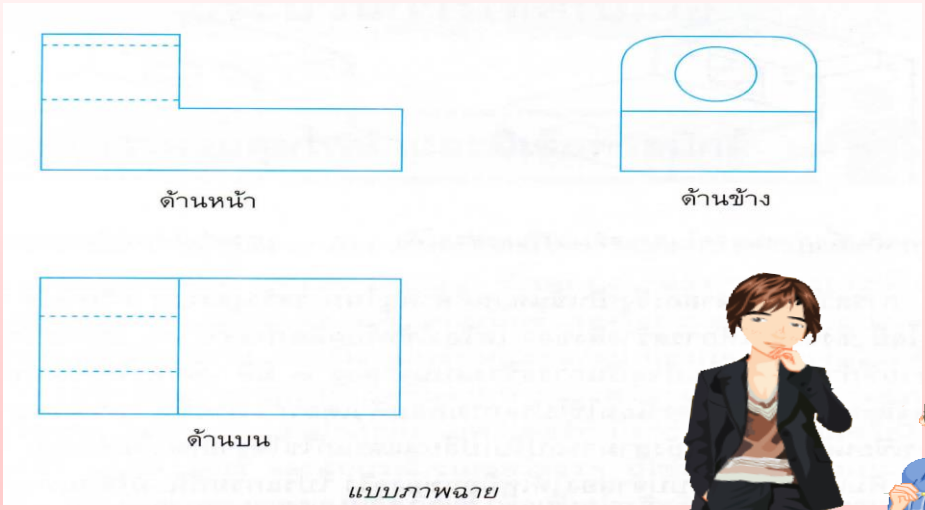
คำตอบ : ใช้จุดศูนย์กลาง O ในขั้นที่ 2 เพื่อกำหนดจุดตัดขีดส่วนโค้งรัศมี และใช้จุดศูนย์กลาง G,H,E,F เพื่อเขียนรัศมีส่วนโค้งเชื่อมจุดต่าง ๆ ให้ได้ภาพวงรีที่สมบูรณ์

กรอบที่ 12 การเขียนภาพไอโซเมตริกที่มีวงรีและส่วนโค้ง

การเขียนภาพไอโซเมตริกที่มีวงรีและส่วนโค้งทำอย่างไรคะ

มีวิธีการดังนี้ *ครับน้องใบตอง*

1.พิจารณาจากภาพฉายที่กำหนดให้



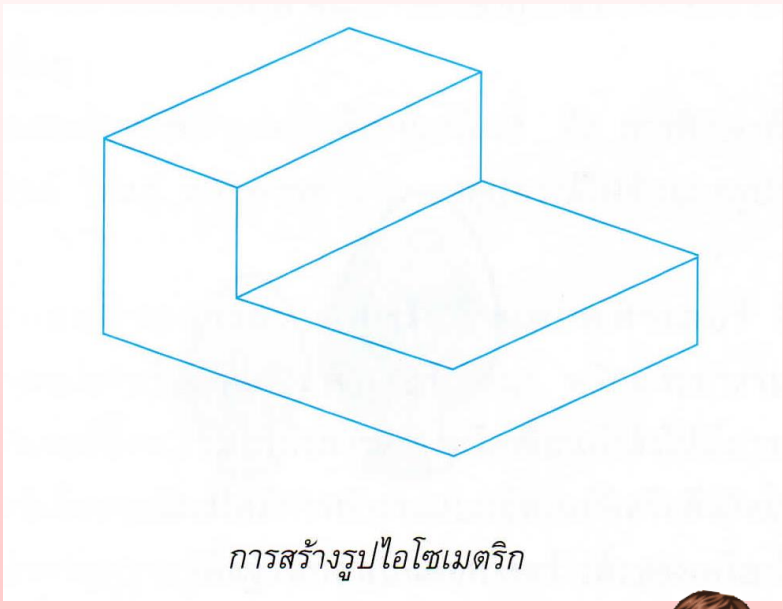
แบบภาพฉาย

คำถาม : การเขียนภาพไอโซเมตริกที่มีวงรีและส่วนโค้ง จากภาพฉายที่กำหนดให้ภาพด้านใดที่มีลักษณะเป็นวงรี

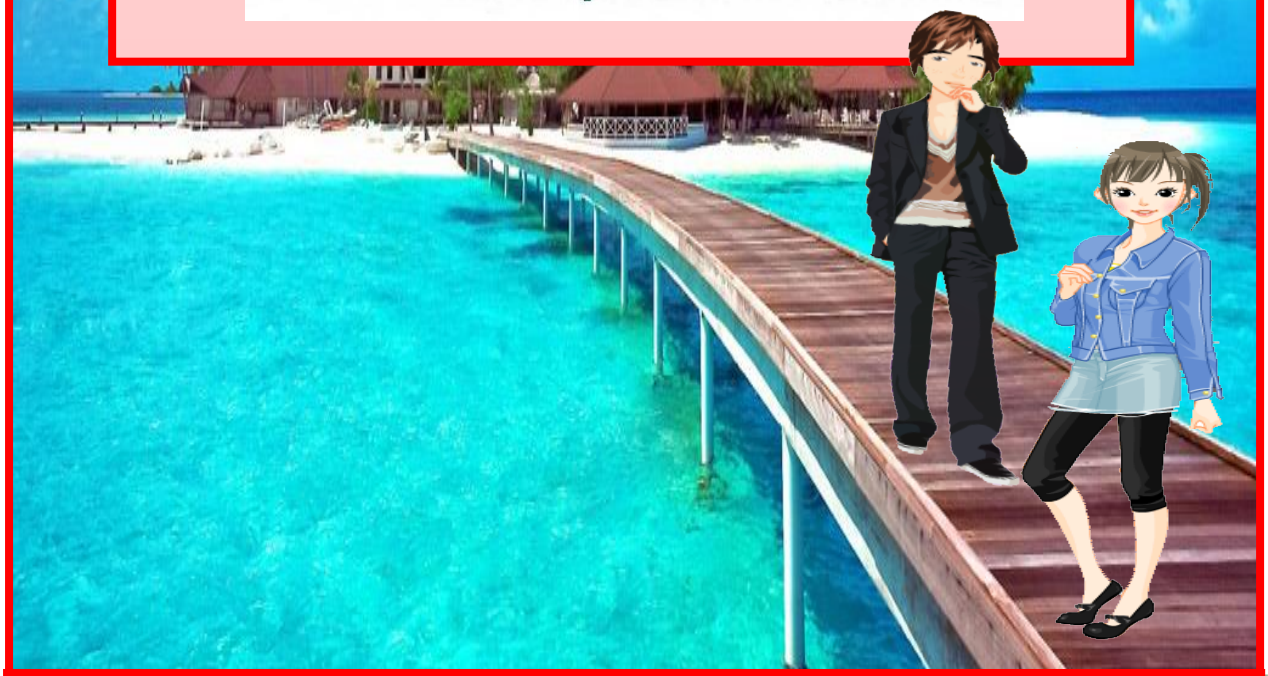
คำตอบ : ด้านข้าง

การเขียนภาพไอโซเมตริกที่มีวงรีและส่วนโค้ง(ต่อ)

2.สร้างรูปไอโซเมตริกวิธีปกติโดยดูขนาดจากแบบภาพฉาย



การสร้างรูปไอโซเมตริก



คำถาม : การสร้างรูปไอโซเมตริกวิธีปกติต้องทำอย่างไร

คำตอบ : ดูขนาดจากแบบภาพฉาย

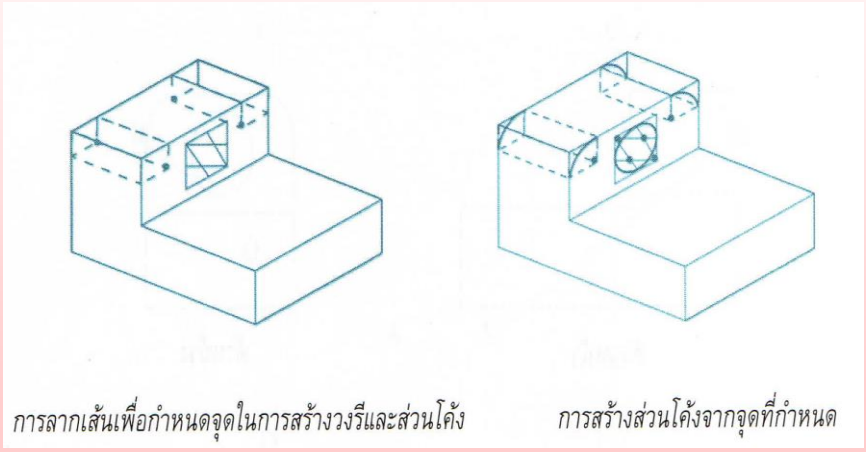
การเขียนภาพไอโซเมตริกที่มีวงรีและส่วนโค้ง(ต่อ)

คำถาม : การกำหนดตำแหน่งของวงรีที่อยู่ในภาพตรงกลางใช้วิธีการอย่างไร

คำตอบ : ใช้วิธีการสร้างวงรีในส่วนมุมที่โค้งให้วัดระยะจากภาพฉายและกำหนดจุดเพื่อจะสร้างส่วนโค้งของมุมด้านบน

การเขียนภาพไอโซเมตริกที่มีวงรีและส่วนโค้ง(ต่อ)

4.การใช้วงเวียนหรือแผ่นแบบ (Templates) ลากตามจุดที่กำหนดเอาไว้ จะได้ภาพวงรีและส่วนโค้งตามต้องการ



การลากเส้นเพื่อกำหนดจุดในการสร้างวงรีและส่วนโค้ง *การสร้างส่วนโค้งจากจุดที่กำหนด*

คำถาม : การลากเส้นตามจุดที่กำหนดเอาไว้ เพื่อให้ได้ภาพวงรีและส่วนโค้งตามต้องการต้องใช้อุปกรณ์ชนิดใด

คำตอบ : วงเวียนหรือแผ่นแบบ (Templates)

การเขียนภาพไอโซเมตริกที่มีวงรีและส่วนโค้ง(ต่อ)

การสร้างแบบจำลอง เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ตามกระบวนการเทคโนโลยี ซึ่งจะทำให้การสร้างสิ่งของ เครื่องใช้หรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้ตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ในปัจจุบันการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ เพื่อนำไปเป็นต้นแบบผลิตหรือประดิษฐ์สิ่งของ เครื่องใช้จะนิยมใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กันมากขึ้น เพราะสะดวกและรวดเร็วกว่าการเขียนแบบ อีกทั้งยังสามารถปรับเปลี่ยนและแก้ไขได้ง่ายโดยไม่ต้องลบ ขีดฆ่า และยังสามารถเพิ่มเติมสีสันในแบบจำลองได้เหมือนของจริง โปรแกรมที่นิยมใช้ในการเขียนแบบ เช่น โปรแกรม AutoCAD และโปรแกรม Pro/DESKTOP

คำถาม : การสร้างแบบจำลองนิยมใช้โปรแกรมใดในการเขียนแบบ

คำตอบ : โปรแกรม AutoCAD และโปรแกรม Pro/DESKTOP

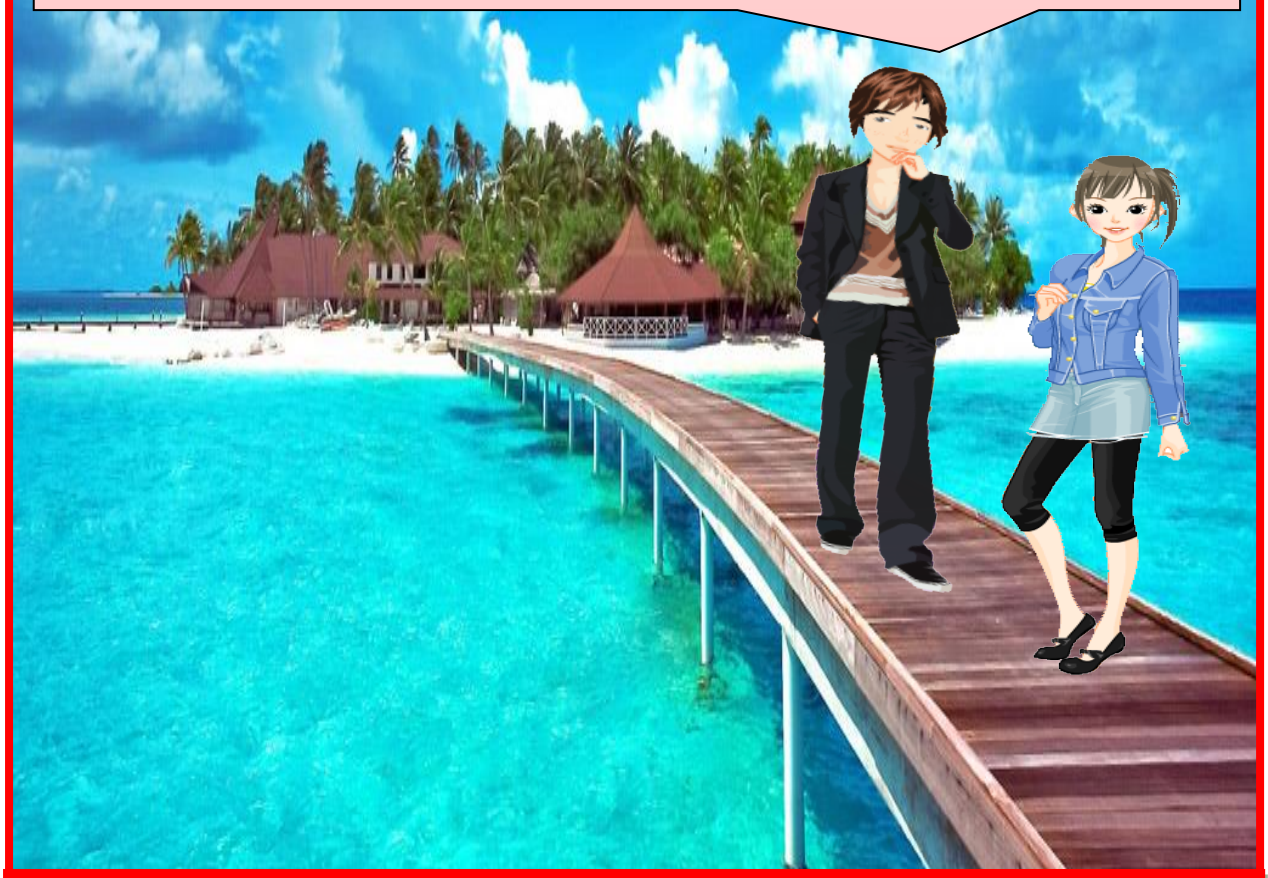
กรอบที่ 13 กลไกและการควบคุมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

คำถาม : เมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics) หมายความว่าอย่างไร

คำตอบ : หมายความว่า “การควบคุมด้วยระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์”

กลไกและการควบคุมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

เมคคาทรอนิกส์จึงเป็นศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากการประสานกันระหว่างความรู้ทางด้านวิศวกรรม เครื่องกล ไฟฟ้า และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบเครื่องจักรกลอุปกรณ์ทางไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เซนเซอร์ต่างๆ ที่ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต การพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบหรือกระบวนการผลิตให้สูงขึ้น ดังนั้น การสร้างสิ่งของ เครื่องใช้หรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ จึงจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับเมคคาทรอนิกส์ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ



คำถาม : เมคคาทรอนิกส์ ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด

คำตอบ : ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต การพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบหรือกระบวนการผลิตให้สูงขึ้น

กลไกและการควบคุมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

1.องค์ประกอบด้านเครื่องกล คือ การศึกษาถึงกลไกการทำงานของเครื่องจักรหรือสิ่งที่เราสร้างขึ้นมา

2.องค์ประกอบด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คือ การศึกษาถึงองค์ประกอบด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ หลักการทำงานของไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวิธีการใช้

คำถาม : เมคคาทรอนิกส์ มีองค์ประกอบที่สำคัญกี่ประการอะไรบ้าง

คำตอบ : 3 ประการ คือ องค์ประกอบด้านเครื่องกล องค์ประกอบด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และ องค์ประกอบด้านสารสนเทศหรือด้านคอมพิวเตอร์

กลไกและการควบคุมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

3.องค์ประกอบด้านสารสนเทศหรือด้านคอมพิวเตอร์ คือ การศึกษาถึงองค์ประกอบด้านสารสนเทศหรือด้านคอมพิวเตอร์ ได้แก่ หลักการทำทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์ซึ่งจะรวมไปถึงการสร้างหรือเขียนคำสั่งให้มีการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้มีการทำงานแบบอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติ หรือให้ทำงานตามที่เราต้องการได้ สำหรับความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ที่มีกลไกและการควบคุมไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ วงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

คำถาม : การสร้างหรือเขียนคำสั่งให้มีการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้มีการทำงานแบบอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบด้านใด

คำตอบ : องค์ประกอบด้านสารสนเทศหรือด้านคอมพิวเตอร์

คำถาม : การเดินทางของกระแสไฟฟ้าซึ่งไหลมาจากแหล่งกำเนิดผ่านตัวนำและเครื่องไฟฟ้าหรือโหลด แล้วไหลกลับไปยังแหล่งกำเนิดเดิม หมายถึง อะไร

คำตอบ : วงจรไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้า(ต่อ)

1.แบบอนุกรม เป็นการนำเอาเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดหลายๆอันมาต่อเรียงกันไปเหมือนลูกโซ่ แล้วนำไปต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า การต่อวงจรแบบอนุกรมจะมีทางเดินของกระแสไฟฟ้าได้ทางเดียวเท่านั้น ถ้าเกิดเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวใดตัวหนึ่งเปิดวงจรหรือขาด จะทำให้วงจรทั้งหมดไม่ทำงาน

คุณสมบัติที่สำคัญของวงจรอนุกรม คือ กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านเท่ากันตลอดวงจรต้านทานรวมของวงจรจะมีค่าเท่ากับผลรวมของความต้านทานแต่ละตัวในวงจรรวมกันส่วนแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจร เมื่อนำมารวมกันแล้วจะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด

คำถาม : วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม เป็นอย่างไร

คำตอบ : เป็นการนำเอาเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดหลายๆอันมาต่อเรียงกันไปเหมือนลูกโซ่ แล้วนำไปต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้า(ต่อ)

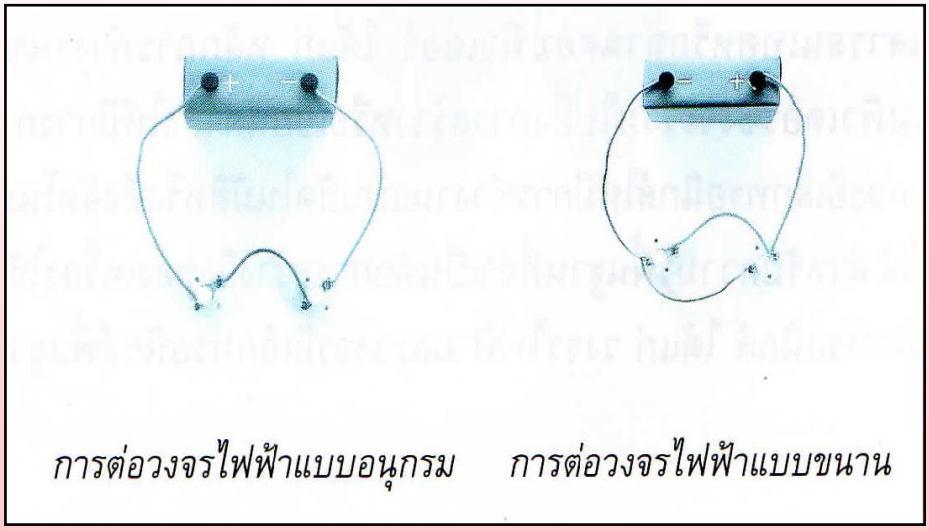
2.แบบขนาน เป็นการนำเอาต้นสายของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกๆตัวมาต่อรวมกัน แล้วต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่จุดหนึ่ง ส่วนปลายสายของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกตัวต่อรวมกันและนำไปต่อกับแหล่งกำเนิดอีกจุดหนึ่งที่เหลือ กระแสไฟฟ้าที่ไหลจะสามารถไหลได้หลายทาง ขึ้นอยู่กับตัวของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นำมาต่อขนานกัน ถ้าเกิดในวงจรมีเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวหนึ่งขาดหรือเปิดวงจร เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสามารถทำงานได้ บ้านเรือนที่อยู่อาศัยในปัจจุบันจะชะการต่อวงจรแบบนี้

คุณสมบัติที่สำคัญของวงจรขนาน คือ กระแสไฟฟ้ารวมของวงจรขนานจะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้าย่อยที่ไหลในแต่ละสาขาของวงจรรวมกัน ความต้านทานรวมของวงจรจะมีค่าน้อยกว่าความต้านทานตัวที่น้อยที่สุดที่ต่ออยู่ในวงจร ส่วนแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจรจะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด สังเกตดูภาพหน้าถัดไป ***ครับ***

คำถาม : วงจรไฟฟ้าแบบขนานแบบขนาน เป็นอย่างไร

คำตอบ : เป็นการนำเอาต้นสายของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกๆตัวมาต่อรวมกัน แล้วต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่จุดหนึ่ง ส่วนปลายสายของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกตัวต่อรวมกันและนำไปต่อกับแหล่งกำเนิดอีกจุดหนึ่งที่เหลือ กระแสไฟฟ้าที่ไหลจะสามารถไหลได้หลายทาง ขึ้นอยู่กับตัวของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นำมาต่อขนานกัน

วงจรไฟฟ้า(ต่อ)



การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม *การต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน*

คำถาม : คุณสมบัติที่สำคัญของวงจรขนานเป็นอย่างไร

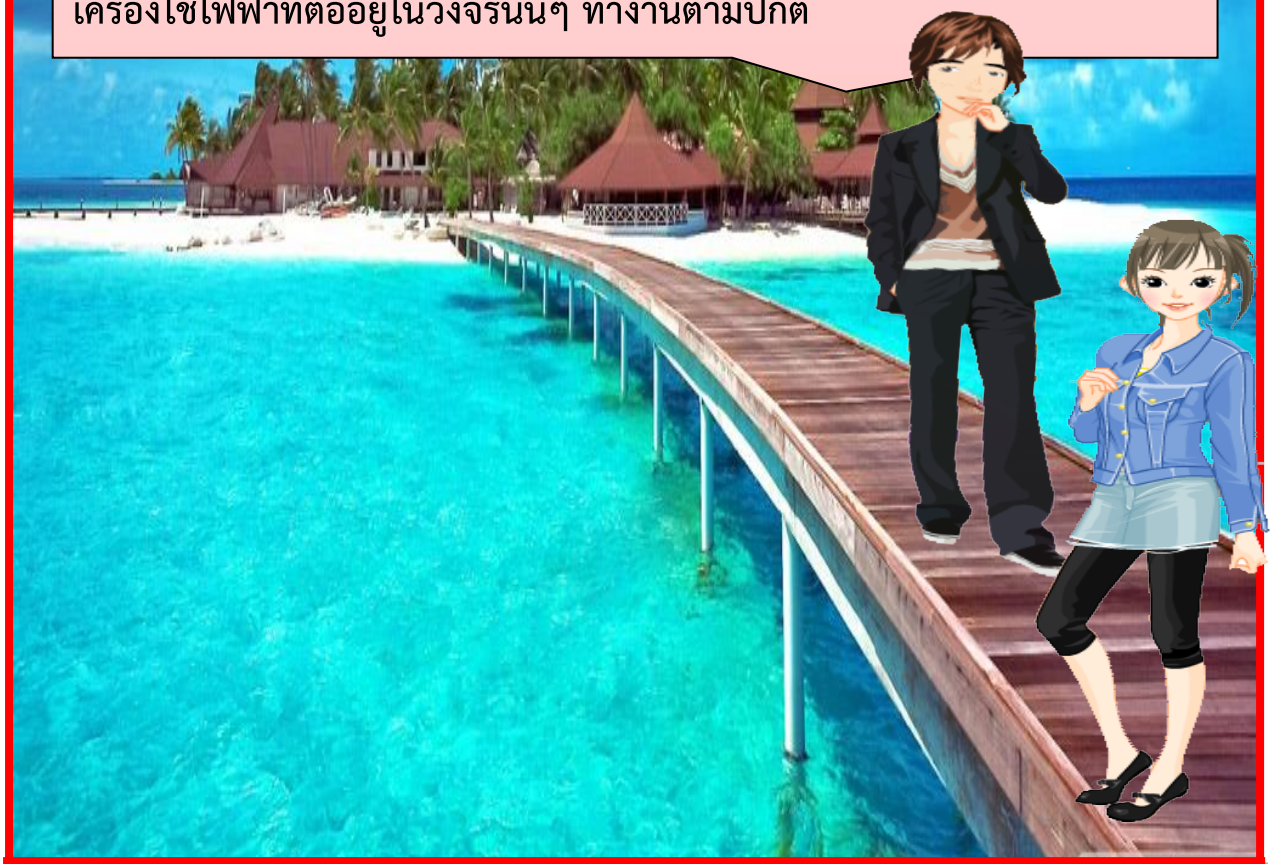
คำตอบ : กระแสไฟฟ้ารวมของวงจรขนานจะมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้าย่อยที่ไหลในแต่ละสาขาของวงจรรวมกัน ความต้านทานรวมของวงจรจะมีค่าน้อยกว่าความต้านทานตัวที่น้อยที่สุดที่ต่ออยู่ในวงจร ส่วนแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมส่วนต่างๆ ของวงจรจะเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิด

วงจรไฟฟ้า(ต่อ)

3.แบบผสม เป็นวงจรที่นำเอาวิธีการต่อแบบอนุกรมและวิธีต่อแบบขนานมารวมใช้เป็นวงจรเดียวกัน

วงจรเปิด คือ วงจรที่กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลได้ครบวงจร ซึ่งเป็นผลทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในวงจรไม่สามารถจ่ายพลังงานออกมาได้ สาเหตุของวงจรเปิดอาจดเกิดจากกรณีใดกรณีหนึ่ง เช่น สายหลุด สายขาด สายหลวม สวิตช์ไม่ต่อวงจรหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าชำรุด

วงจรปิด คือ วงจรที่กระแสะไฟฟ้าไหลได้ครบวงจร จะทำให้โหลดหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในวงจรนั้นๆ ทำงานตามปกติ



คำถาม : วงจรเปิด คืออะไร

คำตอบ : วงจรที่กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลได้ครบวงจร ซึ่งเป็นผลทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในวงจรไม่สามารถจ่ายพลังงานออกมาได้ สาเหตุของวงจรเปิดอาจเกิดจากกรณีใดกรณีหนึ่ง เช่น สายหลุด สายขาด สายหลวม สวิตช์ไม่ต่อวงจรหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าชำรุด

คำถาม : อิเล็กทรอนิกส์ คืออะไร

คำตอบ : การควบคุมการไหลของอิเล็กตรอนหรืออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าหรือการประยุกต์ใช้วิธีการทางอิเล็กตรอน ไฟฟ้าและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในเครื่องใช้ไฟฟ้าให้สามารถทำงานได้ดี มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

ด้วยการออกแบบการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าให้มีอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบของวงจรซึ่งเรียกว่า วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันผลิตจากสารกึ่งตัวนำจำพวกธาตุซิลิคอน (Si) เจอร์เมเนียม (Ge) และแกลเลียมอาร์เซไนด์ (GaAs) สารกึ่งตัวนำเหล่านี้จะนำไฟฟ้าได้ดีกว่าฉนวน แต่ดีน้อยกว่าสารตัวนำจำพวกทองแดง ทองเหลือ สังกะสี และอะลูมิเนียม

คำถาม : ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันผลิตจากอะไร

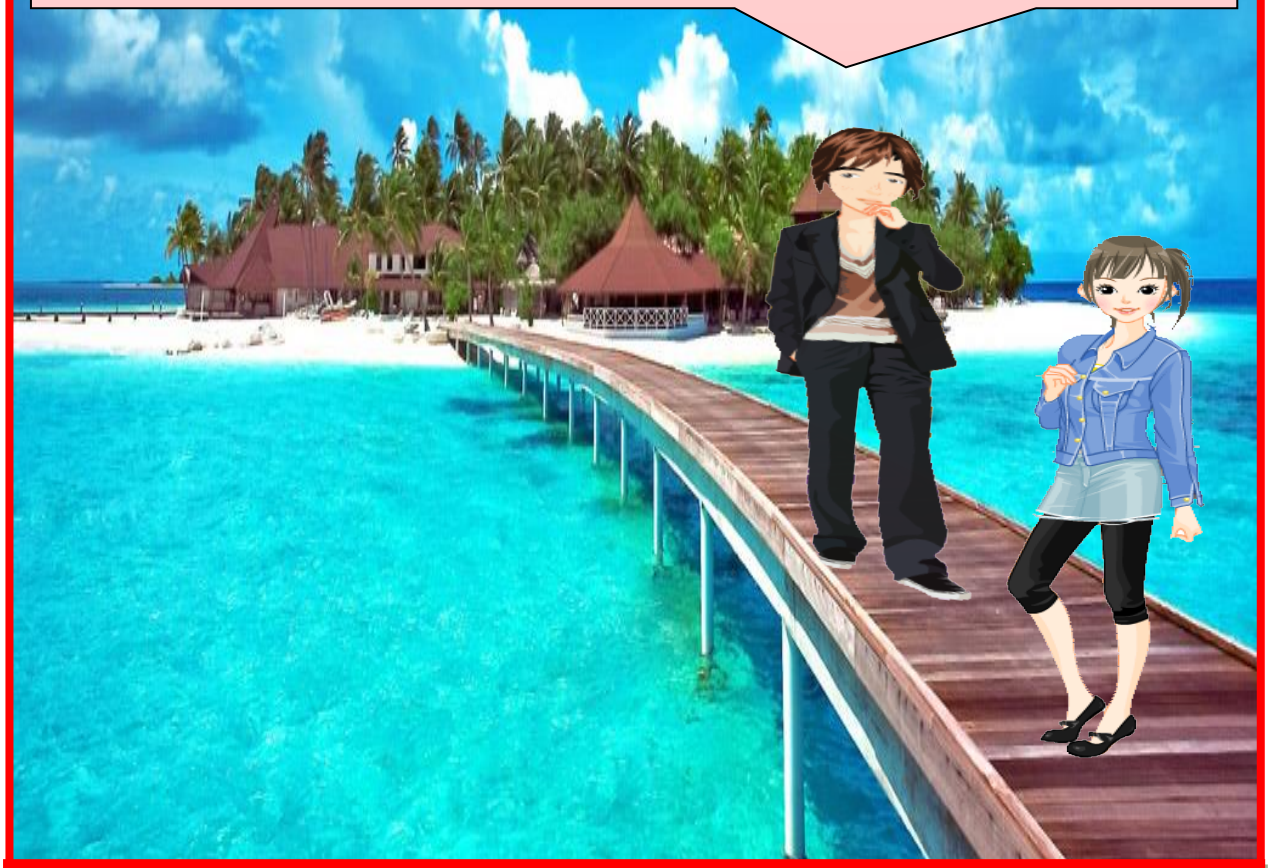
คำตอบ : ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันผลิตจากสารกึ่งตัวนำจำพวกธาตุซิลิคอน (Si) เจอร์เมเนียม (Ge) และแกลเลียมอาร์เซไนด์ (GaAs)

คำถาม : สารตัวนำจำพวกใดที่นำไฟฟ้าได้ดีที่สุด

คำตอบ : สารตัวนำจำพวกทองแดง ทองเหลือ สังกะสี และอะลูมิเนียม

อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

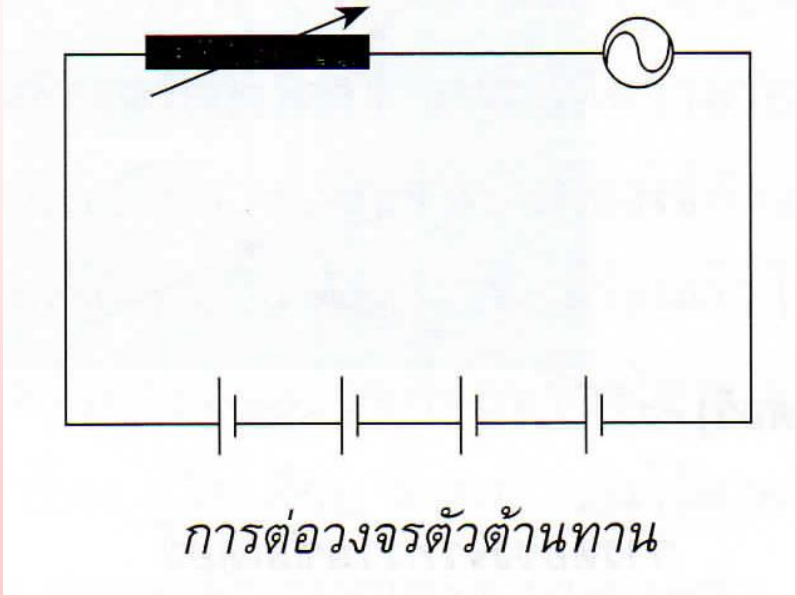
1.การต่อวงจรตัวต้านทาน การต่อตัวต้านทานในวงจนอิเล็กทรอนิกส์ชนิดปรับค่าได้ต้องต่อวงจรแบบอนุกรม เพราะตัวต้านทานชนิดนี้สามารถควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรให้ไหลมากหรือน้อยตามความต้องการได้ เช่น วงจรเครื่องรับวิทยุ โทรทัศน์ เครื่องขยายเสียง ตัวต้านทานที่ต่ออยู่ในวงจรไฟฟ้าทำหน้าที่ลดแรงดัน และจำกัดการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจร ตัวต้านทานมีขาดและรูปแบบแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งาน ตัวต้านทานมี 3 ชนิด คือ ชนิดปรับค่าได้ ชนิดค่าคงที่ และชนิดเปลี่ยนค่าได้ สังเกตภาพในหน้าถัดไป ***ครับ***



คำถาม : การต่อวงจรตัวต้านทาน ทำอย่างไร

คำตอบ : การต่อตัวต้านทานในวงจนอิเล็กทรอนิกส์ชนิดปรับค่าได้ต้องต่อวงจรแบบอนุกรม เพราะตัวต้านทานชนิดนี้สามารถควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจรให้ไหลมากหรือน้อยตามความต้องการได้

อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)



การต่อวงจรตัวต้านทาน

คำถาม : ตัวต้านทานมีกี่ชนิด อะไรบ้าง

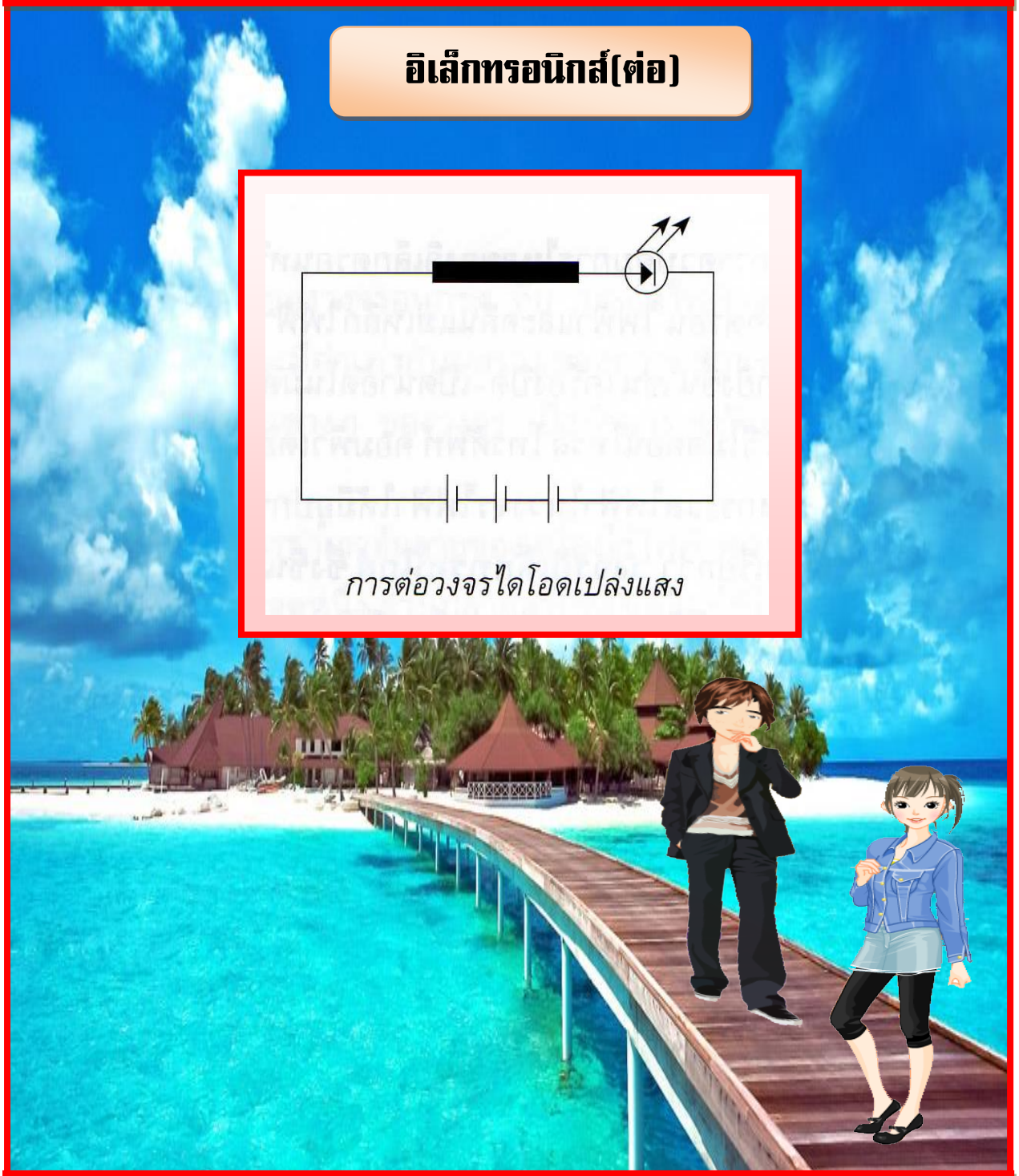
คำตอบ : มี 3 ชนิด คือ ชนิดปรับค่าได้ ชนิดค่าคงที่ และชนิดเปลี่ยนค่าได้

อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

2.การต่อวงจรไดโอดเปล่งแสง ไดโอด (Diode) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ชนิดหนึ่งที่จำกัดทิศทางการไหลของประจุไฟฟ้า ซึ่งจะยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลในทิศทางเดียว และกั้นการไหลในทิศทางตรงกันข้าม จึงทำหน้าที่เสมือนวาล์วตรวจสอบ สำหรับไดโอดเปล่งแสง (Light-emitting Diode) หรือเรียกย่อๆ ว่า LED เป็นไดโอดที่สามารถเปล่งแสงออกมาได้เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน แสงที่เปล่งออกมาเป็นคลื่นความถี่และเฟสเดียวต่อเนื่องกัน แตกต่างกับแสงธรรมดาที่ตาคนมองเห็น การต่อวงจรไดโอดเปล่งแสงจะต้องต่อตัวต้านทานไว้ในวงจรซึ่งจะทำให้ไดโอดเปล่งแสงทำงานได้แม้มีกระแสไฟฟ้า เพียงเล็กน้อย เพื่อลดปริมาณและการควบคุมกระแสไฟฟ้าให้ไหลผ่านไดโอดในปริมาณที่พอเหมาะ เช่น นาฬิกาดิจิทัล ป้ายโฆษณาไฟฟ้า จอโทรทัศน์ จอคอมพิวเตอร์ หลอดไฟฟ้าประหยัดพลังงาน สังเกตดูภาพหน้าถัดไป ***ครับ***

คำถาม : อุปกรณ์ใดเกิดจากการต่อวงจรไดโอดเปล่งแสง

คำตอบ : นาฬิกาดิจิทัล ป้ายโฆษณาไฟฟ้า จอโทรทัศน์ จอคอมพิวเตอร์ หลอดไฟฟ้าประหยัดพลังงาน



คำถาม : ไดโอดเปล่งแสง (Light-emitting Diode) หรือเรียกย่อๆ ว่า LED คืออะไร ทำงานอย่างไร

คำตอบ : LED เป็นไดโอดที่สามารถเปล่งแสงออกมาได้เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน แสงที่เปล่งออกมาเป็นคลื่นความถี่และเฟสเดียวต่อเนื่องกัน แตกต่างกับแสงธรรมดาที่ตาคนมองเห็น การต่อวงจรไดโอดเปล่งแสงจะต้องต่อตัวต้านทานไว้ในวงจรซึ่งจะทำให้ไดโอดเปล่งแสงทำงานได้แม้มีกระแสไฟฟ้าเพียงเล็กน้อย เพื่อลดปริมาณและการควบคุมกระแสไฟฟ้าให้ไหลผ่านไดโอดในปริมาณที่พอเหมาะ

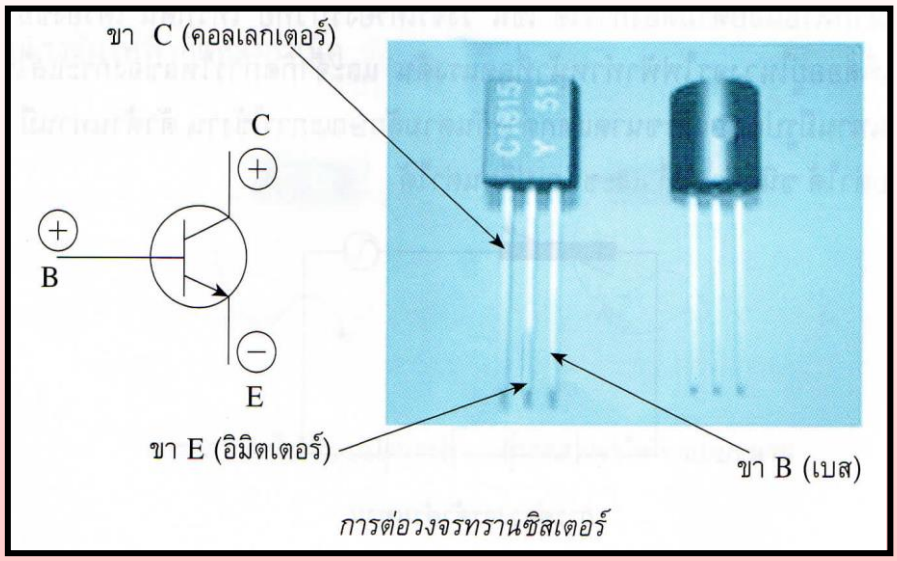
อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

3.การต่อวงจรทรานซิสเตอร์ การที่จะทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงานได้ต้องจ่ายไฟให้ที่ขาเบส(B)ซึ่งมีหน้าที่ในการควบคุมกระแสไฟฟ้าที่จะไหลจากขาคอลเลกเตอร์ไปสู่ขาอิมิตเตอร์ หากให้กระแสไฟฟ้าไหลไปที่ขาเบสมากจะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านขาคอลเลกเตอร์ไปสู่ขาอิมิตเตอร์มาก แต่ถ้าให้กระแสไฟฟ้าไหลที่ขาเบสน้อย กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านขาคอลเลกเตอร์ไปสู่ขาอิมิตเตอร์ก็จะน้อยลงไปด้วย หลักการทำงานดังกล่าวจึงสมารถนำทรานซิสเตอร์ไปประกอบในวงจรต่างๆได้มากมาย โดยเฉพาะวงจรที่ต้องการควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้า สังเกตดูภาพในหน้าถัดไป ***ครับ***

คำถาม : การต่อวงจรทรานซิสเตอร์ ทำอย่างไร

คำตอบ : การที่จะทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงานได้ต้องจ่ายไฟให้ที่ขาเบส(B)ซึ่งมีหน้าที่ในการควบคุมกระแสไฟฟ้าที่จะไหลจากขาคอลเลกเตอร์ไปสู่ขาอิมิตเตอร์

อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)



การต่อวงจรทรานซิสเตอร์

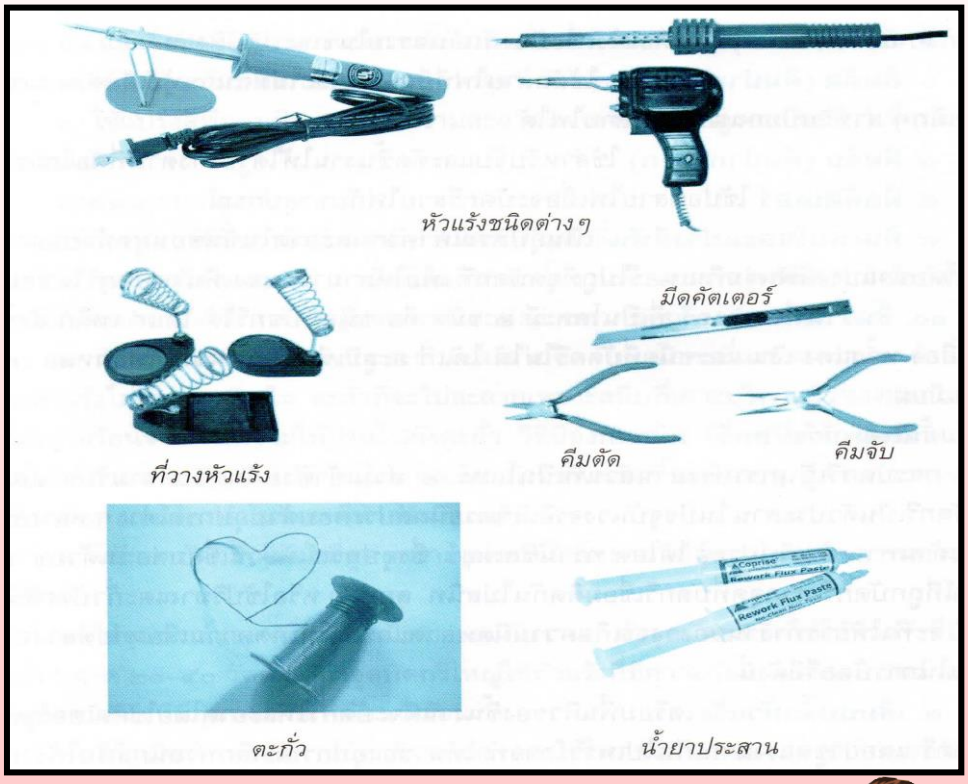
คำถาม : หากให้กระแสไฟฟ้าไหลไปที่ขาเบสมาก จะเป็นอย่างไร

คำตอบ : จะทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านขาคอลเลกเตอร์ไปสู่ขาอิมิตเตอร์มาก

คำถาม : องค์ประกอบที่สำคัญในการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คืออะไร

คำตอบ : ความรู้ ทักษะ เกี่ยวกับการต่อวงจร และเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

การประกอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)



คำถาม : หากต้องการประกอบวงจรอีเล็กทรอนิกส์ต้องใช้อุปกรณ์ใดบ้าง

คำตอบ : หัวแรงบัดกรี ตะกั่ว น้ำยาประสาน คีมตัด คีมจับ มีดคัตเตอร์ ที่วางหัวแร้ง

การประกอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

1.หัวแร้ง เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการบัดกรี มีหน้าที่ให้ความร้อนเพื่อละลายตะกั่ว หัวแร้งบัดกรีแบ่งตามอัตรากำลังไฟฟ้าหรือปริมาณความร้อนที่สามารถแพร่กระจายออกมา การนำหัวแร้งบัดกรีมาสัมผัสยังจุดที่จะบัดกรี ทำให้ความร้อนจากหัวแร้งบัดกรีส่งผ่านไปยังชิ้นงานที่สัมผัสอยู่ ถ้าเป็นจุดบัดกรีขนาดใหญ่จำเป็นต้องใช้หัวแร้งบัดกรีที่มีอัตราราการกำลังไฟฟ้าสูง หัวแร้งมีให้เลือกหลายชนิด เช่น หัวแร้งปืน หัวแร้งชนิดนี้ร้อนเร็ว ใช้กำลังไฟฟ้าประมาณ 130 วัตต์เหมาะสำหรับงานบัดกรีเป็นครั้งคราว และจุดที่ค่อนข้างใหญ่ แต่ไม่เหมาะสมที่จะใช้บัดกรีอุปกรณ์ที่ไม่ทนความร้อน เช่น ขั้วลำโพง แจ็กเสียบ ส่วนหัวแร้งไร้สายที่ใช้แบตเตอรี่เหมาะสำหรับงานที่ไม่สามารถใช้ไฟฟ้าได้ เช่น บนเสาสัญญาณสูงๆ บนดาดฟ้า

คำถาม : จุดบัดกรีขนาดใหญ่ ต้องใช้หัวแร้งอย่างไรบ้าง

คำตอบ : ถ้าเป็นจุดบัดกรีขนาดใหญ่จำเป็นต้องใช้หัวแร้งบัดกรีที่มีอัตรารากำลังไฟฟ้าสูง หัวแร้งมีให้เลือกหลายชนิด เช่น หัวแร้งปืน หัวแร้งชนิดนี้ร้อนเร็ว ใช้กำลังไฟฟ้าประมาณ 130 วัตต์เหมาะสำหรับงานบัดกรีเป็นครั้งคราว และจุดที่ค่อนข้างใหญ่

การประกอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

2.ตะกั่ว ใช้เป็นตัวเชื่อมอุปกรณ์ให้ติดกัน เช่น เชื่อมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เชื่อมอุปกรณ์กับสายไฟ เชื่อมทองแดงของแผ่นพรินต์

3.ที่ดูดตะกั่ว เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการถอดเปลี่ยนอุปกรณ์เมื่อมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ ออกจากแผ่นพรินต์ ถ้าไม่ดูดตะกั่วออกจะบัดกรีได้ยากและอาจทำให้แผ่นพรินต์เสียหายได้

4.น้ำยาประสาน ทำหน้าที่เชื่อมประสาน และใช้ล้างหัวแร้งที่สกปรกออกจากเขม่าที่เกิดขึ้นจากการทำงาน

5.ที่วางหัวแร้ง ใช้วางหัวแร้งเพื่อป้องกันอันตรายในขณะปฏิบัติงาน

คำถาม : ที่ดูดตะกั่ว คืออะไร

คำตอบ : เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการถอดเปลี่ยนอุปกรณ์เมื่อมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ ออกจากแผ่นพรินต์ ถ้าไม่ดูดตะกั่วออกจะบัดกรีได้ยากและอาจทำให้แผ่นพรินต์เสียหายได้

การประกอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

7.คีมจับ (คีมปากจิ้งจก) ใช้สำหรับจับและตัดชิ้นงานให้ได้รูปร่างตามที่ต้องการ

8.มีดคัตเตอร์ ใช้ปลอกสายไฟเมื่อจะบัดกรีสายไฟกับขาอุปกรณ์

9.ทินเนอร์และแปลงสีฟัน เป็นอุปกรณ์ทำความสะอาดในขั้นตอนสุดท้ายของการบัดกรี โดนำแปลงสีฟันจุ่มทินเนอร์ไปถูที่จุดบัดกรี เพื่อให้สามารถมองเห็นจุดบัดกรีได้ชัดเจน

10.ชิ้นงานที่จะบัดกรี ที่เป็นโลหะมี 2 ชนิดคือ ชนิดบัดกรีได้ ได้แก่ เหล็ก สังกะสี ทองเหลือง ทองแดง เงิน และชนิดที่บัดกรีไม่ได้ ได้แก่ อะลูมิเนียม สแตนเลส เหล็กหล่อ เหล็กชุปโครเมียม

คำถาม : ชิ้นงานใดที่บัดกรีได้ และบัดกรีไม่ได้

คำตอบ : ชิ้นงานที่บัดกรีได้ ได้แก่ เหล็ก สังกะสี ทองเหลือง ทองแดง เงิน และชิ้นงานที่บัดกรีไม่ได้ ได้แก่ อะลูมิเนียม สแตนเลส เหล็กหล่อ เหล็กชุปโครเมียม

การประกอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

ขั้นตอนการบัดกรี

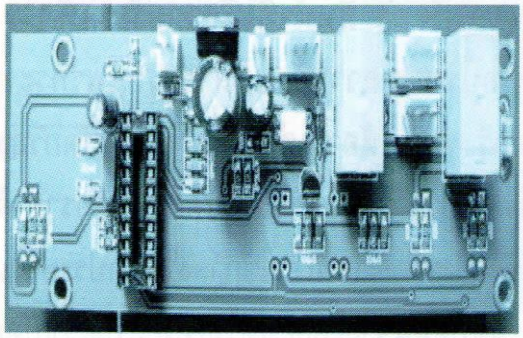
การบัดกรีเป็นการประสานส่วนที่เป็นโลหะ 2 ส่วนเข้าด้วยกันด้วยความความร้อน และใช้ตะกั่วบัดกรีเป็นตัวประสาน ในปัจจุบันวงจรอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ หลายชนิดเช่น ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้เชื่อมต่อกันด้วยขาของอุปกรณ์ที่ถูกบัดกรี หากจุดที่บัดกรีเชื่อมติดกันไม่สนิท สกปรก หรือใช้ปริมาณตะกั่วบัดกรีน้อยเกินไป จะทำให้การทำงานของวงจรเกิดความผิดพลาดและก่อให้เกิดความเสียหายต่อวงจรได้ สำหรับขั้นตอนในการบัดกรีมีดังต่อไปนี้ ***ครับ***

คำถาม : สาเหตุที่จุดบัดกรีเชื่อมต่อกันไม่สนิทเกิดจากอะไร

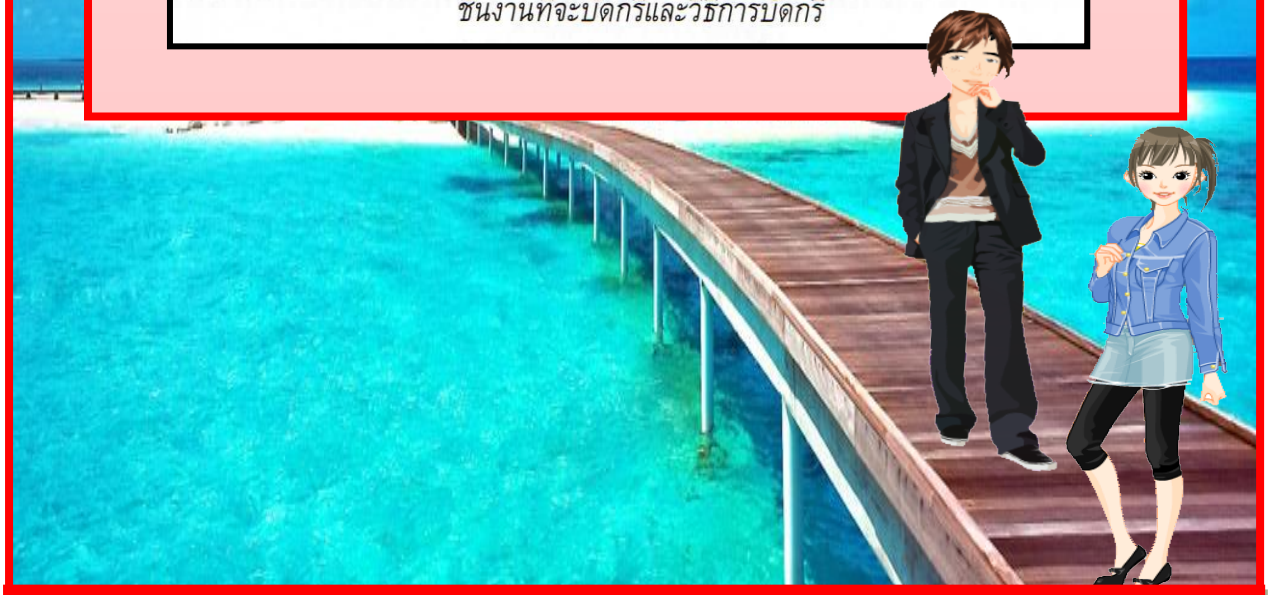
คำตอบ : จุดบัดกรีไม่สะอาด หรือใช้ตะกั่วน้อยเกินไป

การประกอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

1.เสียบปลั๊กหัวแร้ง เตรียมพื้นผิวของชิ้นงานที่จะบัดกรีให้สะอาดโดยใช้คัตเตอร์ขูดจุดที่จะบัดกรี แต่อย่าขูดแรงมากเกินไปเพราะอาจทำให้ขาของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หักได้ง่าย



ชิ้นงานที่จะบัดกรีและวิธีการบัดกรี



คำถาม : ในงานบัดกรีมักพบว่าขาของอุปกรณ์อีเล็กทรอนิกส์หักขาดเกิดจากสาเหตุใด

คำตอบ : การใช้คัตเตอร์ขูดทำความสะอาดจุดบัดกรีแรงเกินไป

การประกอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

2.จัดวางชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยต้องใส่อุปกรณ์ชิ้นเล็กและสั้นก่อน ต้องกดอุปกรณ์ทุกตัวให้ติดแผ่นพรินต์มากที่สุด

3.พันขาอุปกรณ์และให้แยกทิศทางตรงกันข้ามและต้องพับให้ชิดแผ่นพรินต์มากที่สุด

4.เมื่อเตรียมพื้นที่เสร็จให้ทดสอบว่าหัวแร้งร้อนเกินไปหรือไม่ โดยนำตะกั่วแตะที่ปลายหัวแร้ง ถ้าตะกั่วละลายแสดงว่าร้อน

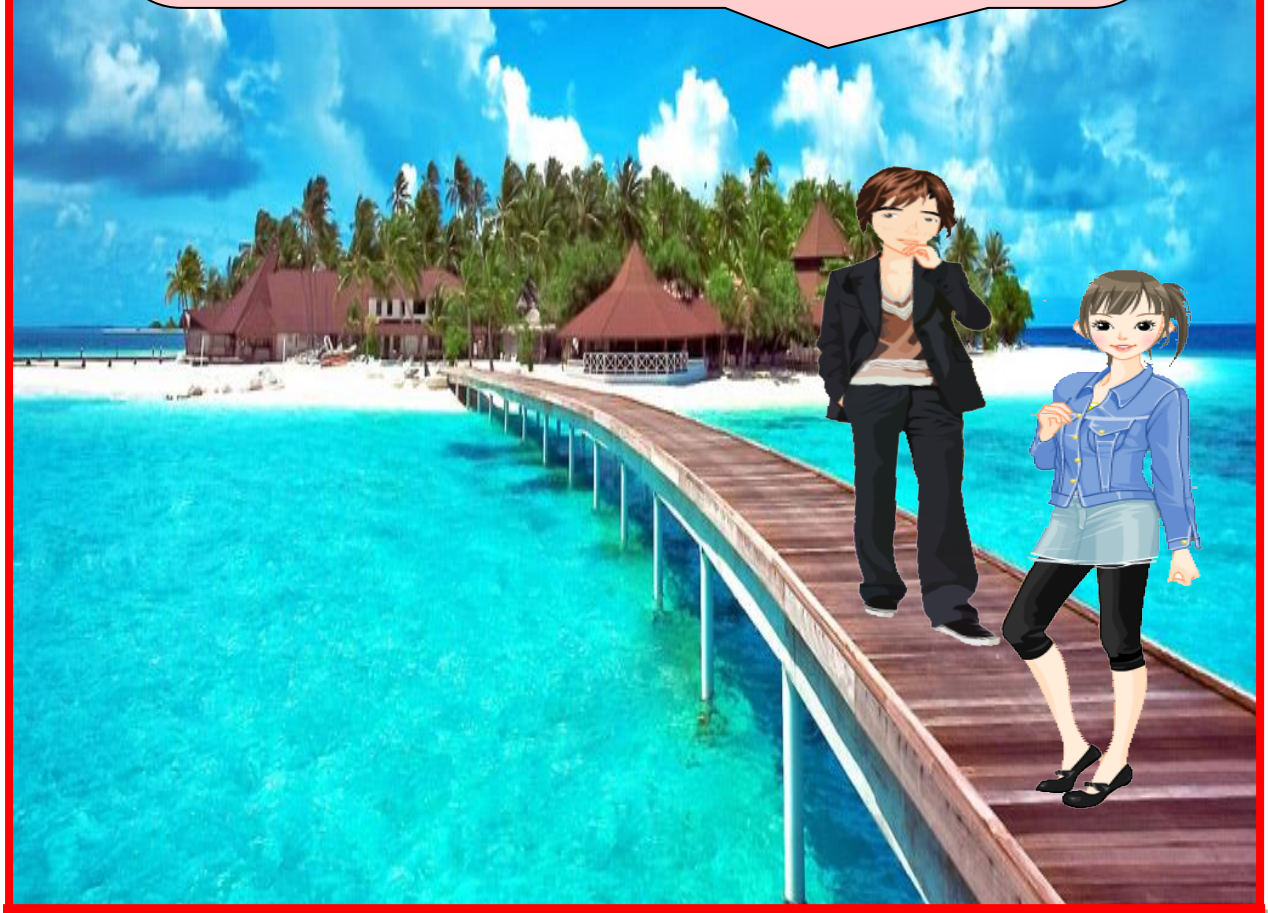
คำถาม : การพันขาอุปกรณ์ทำอย่างไร

คำตอบ : พันขาอุปกรณ์และให้แยกทิศทางตรงกันข้ามและต้องพับให้ชิดแผ่นพรินต์มากที่สุด

การประกอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

5.นำปลายหัวแร้งไปป้อนความร้อนให้กับชิ้นงานบริเวณที่เป็นจุดบัดกรีและขาอุปกรณ์พร้อมๆกัน แล้วจึงป้อนตะกั่วลงที่บริเวณชิ้นงาน เมื่อตะกั่วละลายทั่วจุดบัดกรีแล้ว ยกหัวแร้งขึ้นตะกั่วจะแข็งตัวเกือบทันทีที่ยกหัวแร้งออกจากจุดบัดกรี

6.ใช้แปลงสีฟันจุ่มทินเนอร์ทำความสะอาดแผ่นพรินต์เพื่อดูรอยบัดกรีว่าเชื่อมติดสนิทกันดีหรือไม่

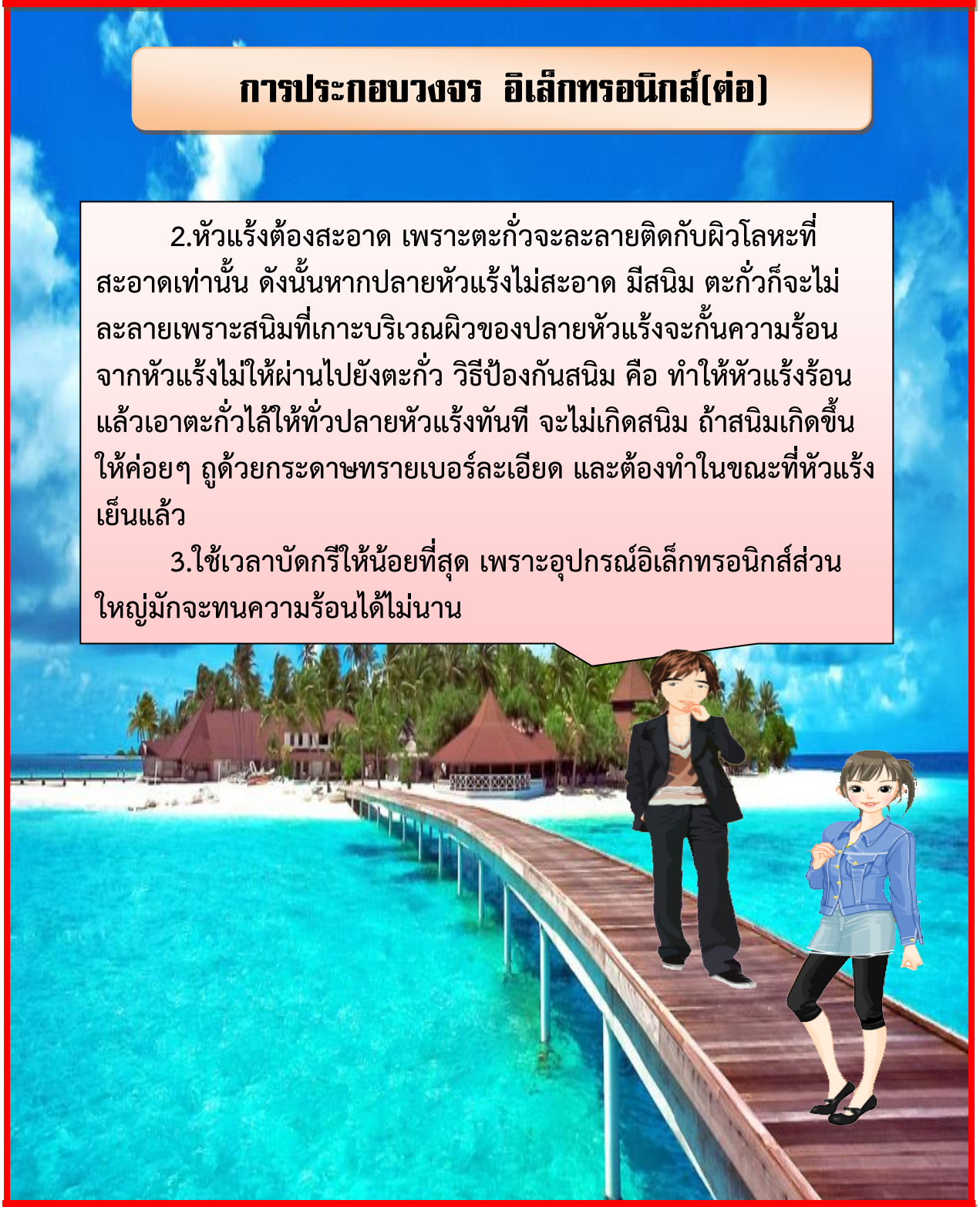


คำถาม : เมื่อตะกั่วละลายทั่วจุดที่บัดกรีแล้วทำไมต้องรีบยกหัวแร้งออก

คำตอบ : ถ้าจุดบัดกรีได้รับความร้อนมากเกินไปขาอุปกรณ์จะขาด

คำถาม : การบัดกรีที่มีประสิทธิภาพเบื้องต้นต้องทำอย่างไร

คำตอบ : จัดเตรียมจุดบัดกรีให้สะอาด



คำถาม : วิธีป้องกันสนิมจากหัวแร้งทำอย่างไร

คำตอบ : ทำให้หัวแร้งร้อนแล้วเอาตะกั่วไล้ให้ทั่วปลายหัวแร้งทันที จะไม่เกิดสนิม

การประกอบวงจร อิเล็กทรอนิกส์(ต่อ)

4.ใช้อุปกรณ์เครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน ถ้าจุดบัดกรีเล็ก ให้ใช้หัวแร้งที่มีความร้อนต่ำ ขนาด 20-50 วัตต์ แต่ถ้าจุดบัดกรีใหญ่ใช้หัวแร้งที่มีความร้อน 30 – 130 วัตต์ และควรใช้หัวแร้งชนิดแช่ที่มีปุ่มกดเพื่อเพิ่มความร้อน

ความรู้และทักษะในการบัดกรี นอกจากจะใช้ในการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กับสิ่งของ เครื่องใช้ที่สร้างขึ้นแล้ว ยังสมารถใช้ในการซ่อมบำรุงเครื่องมือ อุปกณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในครัวเรือนได้ หรือหากมีความชำนาญมากๆ อาจทำเป็นอาชีพเสริมสร้างรายได้ให้แก่ตนเองและครอบครัวได้

คำถาม : การใช้ความร้อนกับงานบัดกรีมีหลักการอย่างไร

คำตอบ : ถ้าจุดบัดกรีเล็ก ให้ใช้หัวแร้งที่มีความร้อนต่ำ ขนาด 20-50 วัตต์ แต่ถ้าจุดบัดกรีใหญ่ใช้หัวแร้งที่มีความร้อน 30 – 130 วัตต์ และควรใช้หัวแร้งชนิดแช่ที่มีปุ่มกดเพื่อเพิ่มความร้อน

กรอบที่ 17 การรายงานผลการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ตามกระบวนการเทคโนโลยี

การรายงานผลการสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ เป็นการนำเสนอแนวคิดและวิธีการในการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ตามกระบวนการเทคโนโลยี เพื่อเผยแพร่ผลงานให้ผู้อื่นได้ทราบ ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาต่อยอดของสิ่งของเครื่องใช้เหล่านั้นให้เกิดประโยชน์หรือมีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น การรายงานผลการสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ ประกอบด้วยสาระสำคัญดังนี้

1.คำนำ
2.สารบัญ

การรายงานผลการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ตามกระบวนการ เทคโนโลยี คืออะไรคะพี่ต้อม

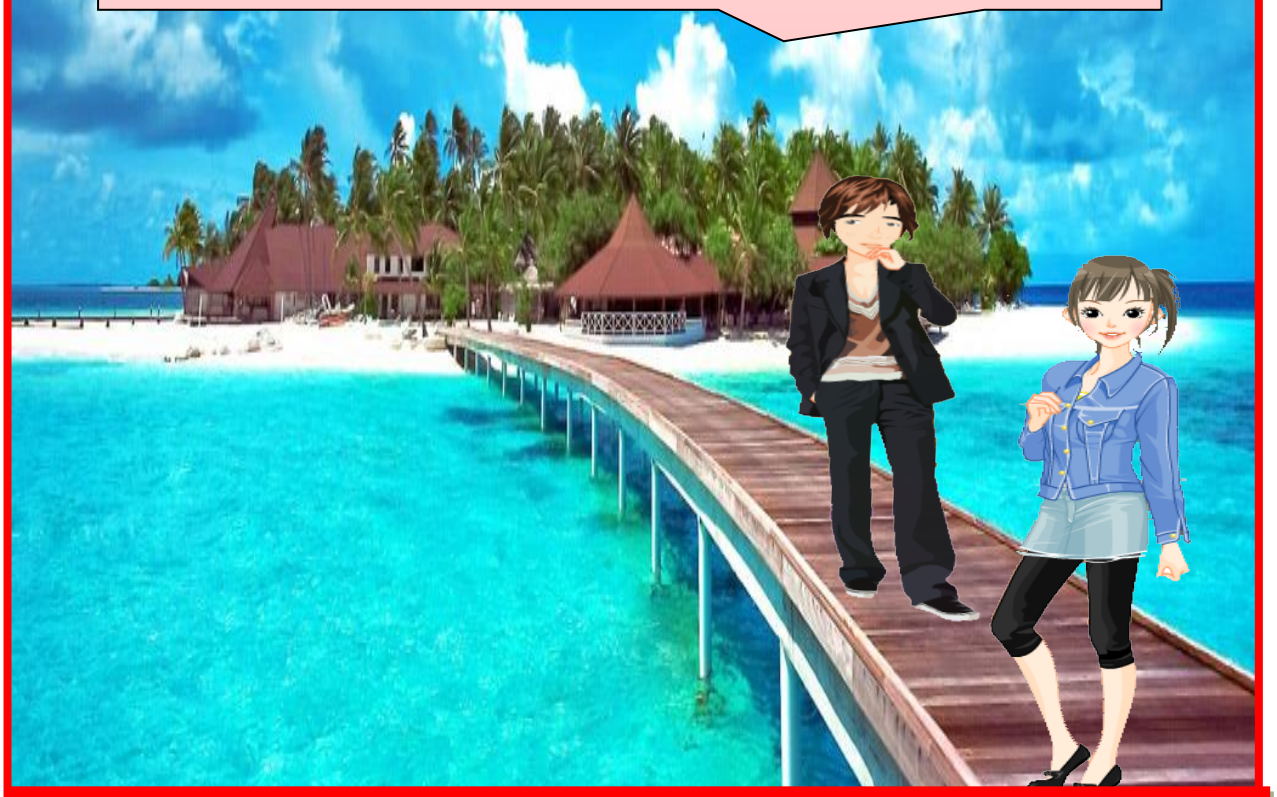
คำตอบ : คำนำ – สารบัญ – ปัญหา – การเก็บรวบรวมข้อมูล – วิธีการออกแบบ – วิธีการดำเนินงาน – การตรวจสอบทดลองใช้ – การปรับปรุงแก้ไข – ทรัพยากรที่ใช้ – ปัญหาอุปสรรค– วิธีการพัฒนา

คำถาม : การรายงานผลการสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ประกอบด้วยสาระสำคัญอะไรบ้าง

การรายงานผลการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ตามกระบวนการเทคโนโลยี(ต่อ)

3.ปัญหา/ความต้องการในการสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ เป็นการระบุเหตุผล ความจำเป็นหรือความต้องการที่จะทำชิ้นงานหรือผลงาน

4.การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การสืบเสาะแสวงหาความรู้เกี่ยวกับการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ที่เราต้องการ ต้องใช้ หรือจำเป็นต้องมี รวมถึงวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ ราคา และแหล่งจัดซื้อ



คำตอบ : รายงานเกี่ยวกับ การสืบเสาะแสวงหาความรู้เกี่ยวกับการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ ที่เราต้องการ ต้องใช้ หรือจำเป็นต้องมี รวมถึงวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ ราคา และแหล่งจัดซื้อ

คำถาม : การรายงานเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลทำอย่างไรบ้าง

คำตอบ : รายงานเกี่ยวกับวิธีการดำเนินการจัดทำ จัดสร้าง ผลิตสิ่งของ เครื่องมือ เครื่องใช้ โดยระบุขั้นตอนการจัดทำตามระบบของกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต

คำถาม : การรายงานวิธีการดำเนินการจัดทำ จัดสร้าง ผลิตสิ่งของ เครื่องใช้ ต้องทำอย่างไรบ้าง

การรายงานผลการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ตามกระบวนการเทคโนโลยี(ต่อ)

7.ตรวจสอบ ทดสอบ ทดลองใช้ เป็นการประเมินว่าสิ่งของเครื่องใช้นั้นสมารถใช้งานตามวัตถุประสงค์หรือไม่ หากมีปัญหาไม่ผ่านการประเมินทั้งในเรื่องประโยชน์ใช้สอย รูปทรง ความทนทานแข็งแรง และความสวยงาม ต้องนำไปสู่การปรับปรุง แก้ไข

8.การปรับปรุง แก้ไข หากผลงานมีปัญหาให้ตรวจสอบว่าปัญหาเกิดขึ้นที่ขั้นตอนใดให้กลับไปดำเนินการแก้ไขในขั้นตอนนั้น

คำตอบ : ตรวจสอบประเมินเกี่ยวกับ ประโยชน์ใช้สอย รูปทรง ความทนทาน แข็งแรง สีสัน และความสวยงาม

คำถาม : การตรวจสอบประเมินชิ้นงานต้องประเมินเกี่ยวกับอะไรบ้าง

คำตอบ : รายงานเกี่ยวกับ ทรัพยากรที่ใช้ ระบุชนิดและแหล่งที่มาของวัสดุ อุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการสร้างสิ่งของ เครื่องใช้

คำถาม : การรายงานเกี่ยวกับ ทรัพยากรที่ใช้ จะต้องรายงานเกี่ยวกับอะไรบ้าง

คำถาม :

แบบทดสอบความรู้หลังเรียน
เล่ม 2 เรื่อง การออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้

คำชี้แจง แบบทดสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นักเรียนทำทุกข้อ โดยเลือกกาเครื่องหมาย ✕ ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่ได้หมายถึงการออกแบบ
   ก. การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ
   ข. การทำให้มีความเข้าใจผลงานร่วมกัน
   ค. การคิดวางแผนจัดทำขั้นตอนการดำเนินงาน
   ง. การถ่ายทอดความคิดและจินตนาการเพื่อสร้างสิ่งของเครื่องใช้

2. ข้อใด *ไม่ใช่* หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
   ก. การออกแบบต้องสัมพันธ์กับความต้องการของผู้บริโภค
   ข. การออกแบบต้องสัมพันธ์กับวัสดุและกระบวนการผลิต
   ค. การออกแบบต้องสัมพันธ์กับคุณภาพของผลิตภัณฑ์
   ง. การออกแบบต้องสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้บริโภค

3. ข้อใด *ไม่ใช่* รูปภาพ
   ก. แบบภาพร่างหรือแบบร่าง
   ข. แบบจำลองลักษณะ 3 มิติ
   ค. แบบที่มีรายละเอียด
   ง. ภาพระบายสี

4. ข้อใด *ไม่ใช่* ภาพฉาย (Orthographic Drawing)

ก. การแสดงรายละเอียดชิ้นงานประกอบด้วยภาพด้านบน

ข. การแสดงรายละเอียดชิ้นงานประกอบด้วยภาพด้านข้าง

ค. การแสดงรายละเอียดชิ้นงาน ประกอบด้วยภาพด้านหลัง

ง. การแสดงรายละเอียดชิ้นงานประกอบด้วยภาพด้านหน้า

5. ข้อใด *ไม่ใช่* ภาพฉายตามลักษณะของการฉายภาพ

ก. การฉายภาพแบบออร์สเปกตีฟ

ข. การฉายแบบออร์โธกราฟิก

ค. การฉายแบบเพอร์สเปกตีฟ

ง. การฉายแบบออบลิก

6. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก. ภาพไตรเมตริก เป็นภาพฉาย 3 มิติที่มีมุมระหว่างแกนทั้ง 3 ไม่เท่ากัน

ข. ภาพไดเมตริก เป็นภาพฉาย 3 มิติที่มีมุมระหว่างแกนเท่ากันสองมุม ส่วนมุมที่ 3 มีค่าต่างออกไป

ค. ภาพไดเมตริก เป็น ภาพที่ใช้ในการเขียนแบบอย่างง่ายๆ เพื่อให้เห็นรูปร่างลักษณะของชิ้นงาน ง่ายกว่าแบบอื่นๆ

ง. ภาพไอโซเมตริ เป็นภาพ 3 มิติไอโซเมตริกเกิดขึ้นจากการฉายภาพแบบออร์โธกราฟิกพร้อมกันทั้งสามมิติของวัตถุ(กว้าง ยาว และสูง)

7. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก. จุดรวมสายตา หรือจุดเลือนหาย(Vanishing Point : VP) เกิดจากภาพฉายออบลิก

ข. แบบจำลองหรือโมเดล เป็นแบบหรือวัตถุ 3 มิติที่จำลองรูปแบบรายละเอียด วิธีการ ตามแนวคิดที่ได้ออกแบบไว้

ค. การฉายแบบเพอร์สเปกตีฟ เป็นการฉายแบบทัศนียภาพไม่ขนานและไม่ตั้งฉากกับระนาบรับภาพ จึงเป็นภาพของวัตถุอย่างที่ตามองเห็นตามความเป็นจริง

ง. ภาพฉายออบลิกแบ่งตามขนาดความยาวของแกนที่ 3 ได้ 3 แบบ คือ แบบทั่วไป (General) แบบคาวาเลียร์ (Cavalier) และแบบคาบิเนต (Cabinet)

8. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบที่สำคัญของเมคคาทรอนิกส์

ก. องค์ประกอบด้านสารสนเทศหรือด้านคอมพิวเตอร์ คือ การศึกษาถึงองค์ประกอบด้านสารสนเทศหรือด้านคอมพิวเตอร์ ได้แก่ หลักการทำทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์

ข. องค์ประกอบด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คือ การศึกษาถึง หลักการทำงานของไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวิธีการใช้

ค. องค์ประกอบด้านเครื่องกล คือ การศึกษาถึงกลไกการทำงานของเครื่องจักรหรือสิ่งที่เราสร้างขึ้นมา

ง. องค์ประกอบด้านผลิตภัณฑ์ คือ การศึกษามาตรฐานของผลิตภัณฑ์

9. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

ก. วงจรแบบอนุกรม เป็นการนำเอาเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลดหลายๆอันมาต่อเรียงกันไปเหมือนลูกโซ่

ข. วงจรแบบขนาน เป็นการนำเอาต้นสายของเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวเดียวมาต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่จุดหนึ่ง

ค. วงจรปิด คือ วงจรที่กระแสะไฟฟ้าไหลได้ครบวงจร จะทำให้โหลดหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในวงจรนั้นๆ ทำงานตามปกติ

ง. วงจรเปิด คือ วงจรที่กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลได้ครบวงจรซึ่งเป็นผลทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในวงจรไม่สามารถจ่ายพลังงานออกมาได้

10. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

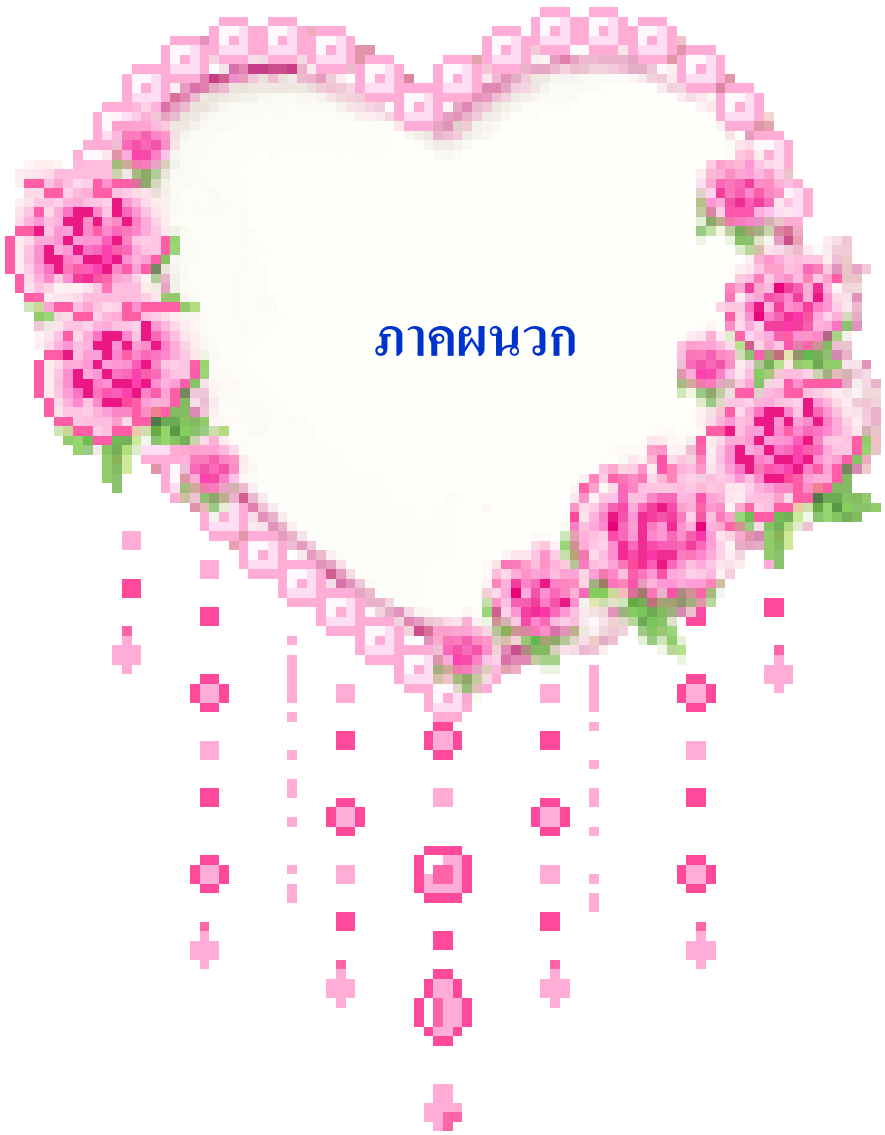
ก. การต่อวงจรไดโอดเปล่งแสง ไดโอด (Diode) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ชนิดหนึ่งที่จำกัดทิศทางการไหลของประจุไฟฟ้า ซึ่งจะยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลในทิศทางเดียว

ข. การต่อวงจรตัวต้านทาน การต่อตัวต้านทานในวงจนอิเล็กทรอนิกส์ชนิดปรับค่าได้ต้องต่อวงจรแบบอนุกรม

ค. การต่อวงจรทรานซิสเตอร์ การที่จะทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงานได้ต้องจ่ายไฟให้ที่ขาเบส(B)

ง. ตัวต้านทานมี 2 ชนิด คือ ชนิดปรับค่าได้ ชนิดค่าคงที่

ขอให้ทุกคนเรียนรู้อย่างมีความสุขนะคะ



ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	ง
2.	ก
3.	ค
4.	ข
5.	ง
6.	ข
7.	ง
8.	ก
9.	ค
10.	ก

เฉลยแบบทดสอบความรู้หลังเรียน

ข้อ	คำตอบ
1.	ก
2.	ง
3.	ข
4.	ค
5.	ก
6.	ค
7.	ก
8.	ง
9.	ข
10.	ง

ประเมินตนเองหลังเรียน

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

แบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน			แบบทดสอบความรู้หลังเรียน	
ข้อที่	ตอบถูก/ผิด		ข้อที่	ตอบถูก/ผิด
1			1	
2			2	
3			3	
4			4	
5			5	
6			6	
7			7	
8			8	
9			9	
10			10	
รวม			รวม	

เกณฑ์ระดับคุณภาพ

ได้คะแนน 8 – 10 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี

ได้คะแนน 6 – 7 คะแนน ระดับคุณภาพ ปานกลาง

ได้คะแนน 0 – 5 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

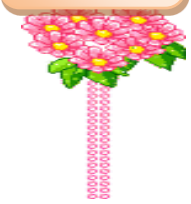
คำนำ

บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน เล่มที่ 2 เรื่อง การออกแบบและสร้างสิ่งของ เครื่องใช้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มนี้ จัดทำขึ้น เพื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นนักเรียน เป็นสำคัญ โดยมีเนื้อหาสาระเป็นเรื่องเกี่ยวกับเทคโนโลยีการออกแบบ ซึ่งผู้จัดทำได้ยึดเนื้อหาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตามแนวหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กระทรวงศึกษาธิการอนุญาตให้ใช้ เป็นหลักในการกำหนดเนื้อหา อนึ่งบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนเล่มนี้ เหมาะสำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อเสริมสำหรับเด็กที่เรียนดี ช่วยนักเรียนที่เรียนช้า และซ่อมเสริมนักเรียนที่ขาดเรียน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนตามลำดับขั้นตอนที่กำหนด และศึกษาด้วยตนเอง ครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข

หวังอย่างยิ่งว่าบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูนเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนและบรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้ ขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำไว้ ณ โอกาสนี้

หงษ์ทอง พันทะ

สารบัญ



เรื่อง	หน้า
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
คำชี้แจง	1
คำแนะนำสำหรับครู	2
คำแนะนำสำหรับนักเรียน	3
จุดประสงค์การเรียนรู้	4
แบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน	5
กรอบนำเข้าสู่บทเรียน	9
กรอบที่ 1 ความหมายของการออกแบบ	10
กรอบที่ 2 การออกแบบผลิตภัณฑ์	11
กรอบที่ 3 ลักษณะของการถ่ายทอดแบบ	14
กรอบที่ 4 ภาพฉาย	16
กรอบที่ 5 ลักษณะของการฉายภาพ	20
กรอบที่ 6 การฉายแบบออร์โธกราฟิก(Orthographic Projection)	22
กรอบที่ 7 การฉายแบบออบลิก(Oblique Projection	29
กรอบที่ 8 การฉายแบบเพอร์สเปกตีฟ(Perspective Projection)	31
กรอบที่ 9 การเขียนภาพฉายไอโซเมตริกเพื่อสร้างแบบจำลอง	34
กรอบที่ 10 ขั้นตอนการเขียนภาพไอโซเมตริก	42

สารบัญ

เรื่อง หน้า

กรอบที่ 11 การเขียนวงรีภาพไอโซเมตริก..... 52
กรอบที่ 12 การเขียนภาพไอโซเมตริกที่มีวงรีและส่วนโค้ง..... 57
กรอบที่ 13 กลไกและการควบคุมไฟฟ้าและอีเล็กทรอนิกส์..... 62
กรอบที่ 14 วงจรไฟฟ้า..... 66
กรอบที่ 15 อีเล็กทรอนิกส์..... 71
กรอบที่ 16 การประกอบวงจรอีเล็กทรอนิกส์..... 80
กรอบที่ 17 การรายงานผลการสร้างสิ่งของเครื่องใช้ตาม
กระบวนการเทคโนโลยี..... 92
แบบทดสอบความรู้หลังเรียน.....98
ภาคผนวก
เฉลยแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน..... 103
เฉลยแบบทดสอบความรู้หลังเรียน..... 104
ประเมินตนเองหลังเรียน..... 105
เอกสารอ้างอิง..... 107

บทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน

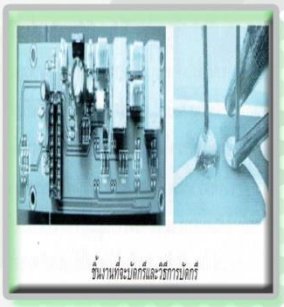
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

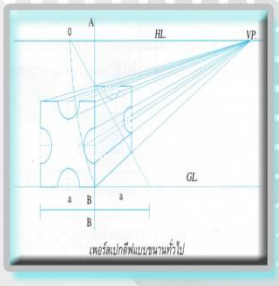
วิชาคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา ง23102

เล่มที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

การออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้





นางสาวหงษ์ทอง พันทะ

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนบุ่งค้าวิทยาคม

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 28