



หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ
กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

วิชาเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น
รหัสวิชา ๒๐๑๐๓-๒๐๐๘
นายจรัญ มนต์

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

เอกสารประกอบการเรียนวิชา เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น (๒๐๑๐๓-๒๐๐๘) ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาหลักการเขียนแบบที่เกี่ยวข้องกับงานเชื่อมและโลหะแผ่น ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญสำหรับงานวิศวกรรม งานอุตสาหกรรมการผลิต และงานช่างเชื่อมโลหะ เนื้อหาในเอกสารนี้ครอบคลุมถึงหลักการเขียนแบบทางเทคนิค สัญลักษณ์มาตรฐานที่ใช้ในงานเชื่อมและโลหะแผ่น การอ่านและแปลความหมายของแบบ ตลอดจนกระบวนการผลิตและเทคนิคการใช้งานซอฟต์แวร์ช่วยเขียนแบบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้กับงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเรียนรู้และฝึกฝนทักษะของนักเรียน นักศึกษา ตลอดจนผู้ที่สนใจในงานเขียนแบบงานเชื่อมและโลหะแผ่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและพัฒนาทักษะของผู้เรียน หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยมา ณ โอกาสนี้ และขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงเนื้อหาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

(นายจรัญ มนัส)
สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ
วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน



คำนำ

สารบัญ

หลักสูตรรายวิชา

ก

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ข

หน่วยการเรียนรู้

ค

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

ง

หน่วยที่ ๑ เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ

แผนการจัดการเรียนรู้

๙

ใบความรู้

๑๒

ใบงาน

๒๖

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

๒๗

หน่วยที่ ๒ เรื่อง หลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น

แผนการจัดการเรียนรู้

๒๘

ใบความรู้

๓๑

ใบงาน

๔๑

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

๔๒

หน่วยที่ ๓ เรื่อง พื้นฐานในงานเขียนแบบ แบบต่าง

แผนการจัดการเรียนรู้

๔๓

ใบความรู้

๔๖

ใบงาน

๕๕

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

๕๖

หน่วยที่ ๔ เรื่อง การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีอย่างง่าย

แผนการจัดการเรียนรู้

๕๗

ใบความรู้

๖๐

ใบงาน

๖๘

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

๖๙

หน่วยที่ ๕ เรื่อง การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นขนาน

แผนการจัดการเรียนรู้

๗๐

ใบความรู้

๗๓

ใบงาน

๘๔

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

๘๕

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

หน่วยที่ ๖ เรื่อง การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี

แผนการจัดการเรียนรู้

๘๗

ใบความรู้

๙๐

ใบงาน

๑๐๐

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

๑๐๑

หน่วยที่ ๗ เรื่อง การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นสามเหลี่ยม

แผนการจัดการเรียนรู้

๑๐๒

ใบความรู้

๑๐๕

ใบงาน

๑๑๙

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

๑๒๐

หน่วยที่ ๘ เรื่อง การกำหนดสัญลักษณ์และมาตรฐานการเชื่อม

แผนการจัดการเรียนรู้

๑๒๑

ใบความรู้

๑๒๔

ใบงาน

๑๓๙

แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ

๑๔๐



หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ..

ประเภทวิชา...อุตสาหกรรม.....กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมทอการผลิต...สาขาวิชา.....ช่างเชื่อมโลหะ.....
รหัส.....๒๐๑๐๓-๒๐๑๔.....ชื่อวิชา.....เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น..
ทฤษฎี.....๑.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....๓.....ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....๒.....หน่วยกิต
อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

ประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น ในการวางแผนออกแบบในการปฏิบัติงาน ตาม
มาตรฐานอาชีพในสาขาอุตสาหกรรมการเชื่อม

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

๑. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการอ่านและเขียนแบบสั่งงาน และแบบแผ่นคลี่
๒. มีทักษะการอ่านแบบ และเขียนแบบแผ่นคลี่และแบบสั่งงานเชื่อมโลหะ
๓. มีเจตคติ และกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน มีความประณีตเป็นระเบียบเรียบร้อย
๔. สามารถประยุกต์ใช้หลักการอ่านและเขียนแบบสั่งงานในการปฏิบัติงาน
๕. ตามขั้นตอนที่กำหนดให้ภายใต้การกำกับดูแล และแนะนำอย่างใกล้ชิด

สมรรถนะรายวิชา

๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับการอ่านแบบเขียนแบบแผ่นคลี่และแบบสั่งงานเชื่อมโลหะ
๒. ปฏิบัติเขียนแบบแผ่นคลี่แบบเสนขนาน แบบเสนรัศมีและแบบเสนสามเหลี่ยม ๓
๓. ประยุกต์ใช้การอ่านแบบ เขียนแบบสั่งงานเชื่อมโลหะ และงานโครงสร้างเขียนสัญลักษณ์งาน
เชื่อม รายการวัสดุประกอบแบบงานเชื่อมโลหะ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการอ่านแบบและเขียนแบบชิ้นงานเชื่อมโลหะ ภาพประกอบ ภาพฉายแบบ
สั่งงาน การใช้สัญลักษณ์งานเชื่อมโลหะ งานตรวจสอบงานเชื่อม รายการวัสดุประกอบแบบตามมาตรฐาน
AWS, ISO และการอ่าน การเขียนแบบแผ่นคลี่แบบเสนขนาน แบบเสนรัศมีและแบบเสนสามเหลี่ยม

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ (แบบ ๑)

รหัส.....๒๐๐๐๑-๑๐๐๑.....ชื่อวิชา.....สุขภาพความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม.....

ทฤษฎี.....๑.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....๒.....ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....๒.....หน่วยกิต

[illegible]

หน่วยการเรียนรู้

รหัส.....๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา.....เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น..
 ทฤษฎี.....๑.....ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....๓.....ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....๒.....หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
๑	เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ	๑	๓	๔
๒	หลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น	๑	๓	๔
๓	พื้นฐานในงานเขียนแบบ แบบต่าง	๒	๖	๘
๔	การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีอย่างง่าย	๒	๑๐	๑๒
๕	การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นขนาน	๒	๑๐	๑๒
๖	การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี	๒	๑๐	๑๒
๗	การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นสามเหลี่ยม	๒	๑๐	๑๒
๘	การกำหนดสัญลักษณ์และมาตรฐานการเชื่อม	๑	๓	๔
๙	สอบปลายภาค		๔	๔
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			
	รวม	๑๓	๕๙	๗๒

การวัดผลและประเมินผล

๑. การวัดผล

- พุทธิพิสัย	๑) แบบฝึกหัด	๑๐ %	- ทักษะพิสัย ๑) ใบงาน	๒๐ %
	๒) ทดสอบหลังเรียน	๑๐ %	๒) วัดผลสัมฤทธิ์	๒๐ %
	๓) วัดผลสัมฤทธิ์	๒๐ %	รวม	๔๐ %
	รวม	๔๐ %		

- จิตพิสัย	รวม	๑๐ %		
- ประยุกต์ใช้	รวม	๑๐ %	รวมทั้งหมด	<u>๑๐๐ %</u>

(คะแนนทดสอบก่อนเรียนสำหรับเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน)

คะแนนระหว่างภาค : ปลายภาค ๘๐ : ๒๐

- ระหว่างภาค	๑) แบบฝึกหัด	๒๐ %
	๒) ทดสอบกลางภาค	๒๐ %
	๓) ใบงาน	๒๐ %
	๔) จิตพิสัย	๒๐ %
	รวม	<u>๘๐ %</u>
- ปลายภาค	ทดสอบปลายภาค	๒๐ %
รวม		<u>๒๐ %</u>
	รวมทั้งหมด	<u>๑๐๐ %</u>

๒. การประเมินผล (อิงเกณฑ์)

๘๐ - ๑๐๐ คะแนน ได้ผลการเรียน	๔.๐	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
๗๕ - ๗๙ คะแนน ได้ผลการเรียน	๓.๕	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
๗๐ - ๗๔ คะแนน ได้ผลการเรียน	๓.๐	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
๖๕ - ๖๙ คะแนน ได้ผลการเรียน	๒.๕	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
๖๐ - ๖๔ คะแนน ได้ผลการเรียน	๒.๐	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
๕๕ - ๕๙ คะแนน ได้ผลการเรียน	๑.๕	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
๕๐ - ๕๔ คะแนน ได้ผลการเรียน	๑.๐	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
< ๕๐ คะแนน ได้ผลการเรียน	๐	หมายถึง ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๑
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สัปดาห์ที่ ๑
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ.	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ.		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น ในการวางแผนออกแบบในการปฏิบัติงาน ตามมาตรฐานอาชีพในสาขาอุตสาหกรรมเชื่อม

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน....

๒) วิธีประเมิน.....

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๑ อธิบายและปฏิบัติตามลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้อง

๒ วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้องและบำรุงรักษาได้ถูกต้อง

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ด้านความรู้

๑ บอกลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้อง

๒ บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้อง

๓ ใช้เครื่องมือเขียนแบบเป็นและบำรุงรักษาได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะ

๑ อธิบายตามลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้อง

๒ วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้องและบำรุงรักษาได้ถูกต้อง

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์

๒. ความมีวินัย

๓. ความรับผิดชอบ

๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง

๕. ความรักสามัคคี

๕. สารการเรียนรู้

๑ อธิบายและปฏิบัติตามลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

๒ วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้องและบำรุงรักษา

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

ช่วงที่ ๑ ผู้สอนให้ความรู้โดยใช้ใบความรู้ โปรแกรมนำเสนอ (PowerPoint) และตำราเรียนประกอบคำบรรยายและอภิปรายเนื้อหาร่วมกับผู้เรียน เพื่อให้ได้สาระของการเรียนเรื่องความลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

ช่วงที่ ๒ ผู้สอนให้ความรู้โดยการบรรยาย และมอบหมายงาน

๒.๑ บรรยายเรื่อง ลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น

สื่อโปรแกรมนำเสนอ (PowerPoints)

๗.๓ สื่อออนไลน์

- ๑) คลิปวิดีโอ
- ๒) แบบทดสอบก่อนเรียน
- ๓) เว็บไซต์ Padlet
- ๔) คลิปวิดีโอจากสื่อ Youtube
- ๕) แบบทดสอบหลังเรียน

๗.๔ สื่อจำลองหรือของจริง

๗.๕ อื่น ๆ

๘. หลักฐานการเรียนรู้

- ๘.๑ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน
- ๘.๒ ใบงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ วิธีวัดและการประเมินผล

- ๑) ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๒) สังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๓) สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๔) ตรวจใบงาน

๙.๒ เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- ๑) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๒) แบบสังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๓) แบบสังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๔) เฉลยใบงาน

๙.๓ เกณฑ์วัดและการประเมินผล

จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป
จากการตอบคำถามในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

๑๐.๓ การแก้ไขปัญหา

๑) ผลการแก้ไขปัญหาส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป



	ใบความรู้ ที่ ๑	หน่วยที่...๑
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๑
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ.	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ.		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- ๑ อธิบายและปฏิบัติตามลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ
- ๒ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้องและบำรุงรักษา

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

- ๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....
- ๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๑ อธิบายและปฏิบัติตามลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้อง
- ๒ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้องและบำรุงรักษาได้ถูกต้อง

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ด้านความรู้

- ๑ บอกลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้อง
- ๒ บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้อง
- ๓ ใช้เครื่องมือเขียนแบบเป็นและบำรุงรักษาได้ถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะ

- ๑ อธิบายตามลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้อง
- ๒ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆได้ถูกต้องและบำรุงรักษาได้ถูกต้อง

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๕. ความรักสามัคคี

๕. เนื้อหาสาระ

๑. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ

เครื่องมือในงานเขียนแบบมีหลายอย่างหลายประเภทช่างเขียนแบบที่ดีจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจและรู้จักวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเขียนแบบ ตลอดจนเข้าใจเทคนิควิธีการเขียนแบบ จึงจะได้งานเขียนแบบที่ดีและถูกต้อง อุปกรณ์ฉากที่ใช้ในงานเขียนแบบ แบบต่างๆ

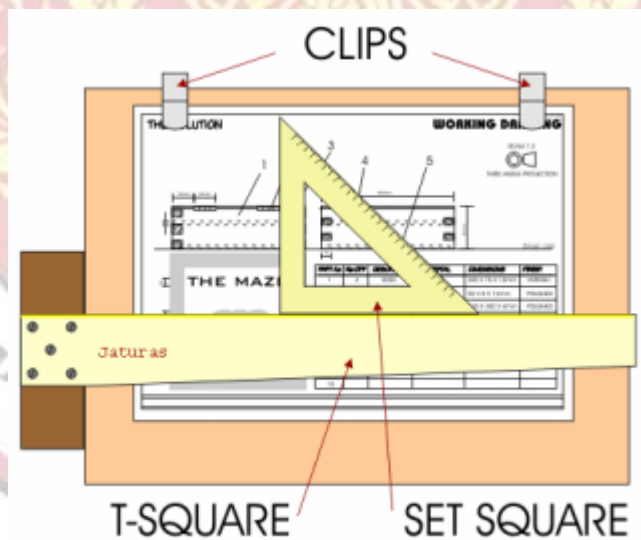
๑.๑ โต๊ะเขียนแบบเป็นโต๊ะที่ใช้สำหรับยึดติดกระดาษเขียนแบบใช้ร่วมกับไม้ที่และฉากสามเหลี่ยม ตลอดจนวางเครื่องมือเขียนแบบอื่นๆ ลักษณะรูปร่างโดยทั่วไปมีโครงสร้างเป็นเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมมีกระดานที่ยึดติด กับตัวโต๊ะ เอียงท มุมกับตัวกระดานโดยทั่วไปเป็นไม้อัดที่ปิดทับด้วยวัสดุที่ผิวเรียบ เช่น โฟมก้ำ, เมลามีน เป็น

ต้น พื้นผิววัสดุปิดทับจะเป็นผิวด้าน กระดานรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีหลายแบบหลายขนาด เช่น ขนาด ๔๐ x ๖๐ เซนติเมตร , ขนาด ๖๐ x ๑๐๐ เซนติเมตร, ขนาด ๘๐ x ๑๒๐ เซนติเมตร เป็นต้น ที่ขอบกระดานทั้งสี่ด้านต้องเรียบตรงและได้ฉากกันโต๊ะเขียนแบบมีหลายแบบหลาย

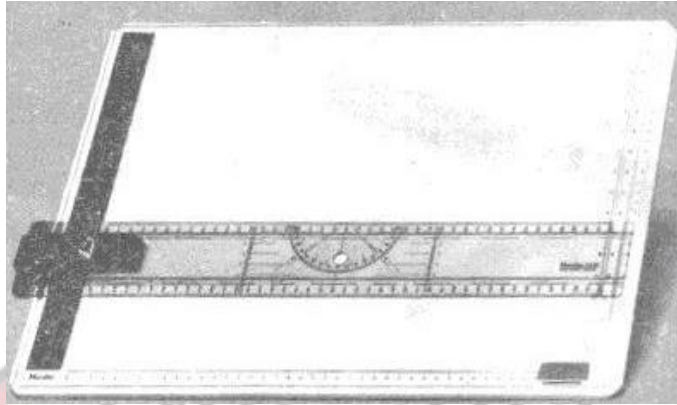


รูปแสดงโต๊ะเขียนแบบพร้อมชุดอุปกรณ์

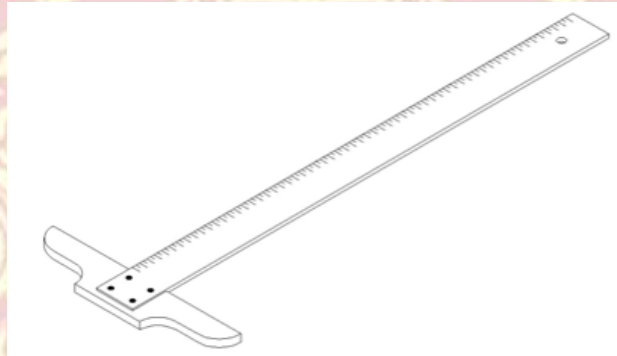
๑.๒ กระดานเขียนแบบ เป็นอุปกรณ์เขียนแบบที่ใช้งานเช่นเดียวกับโต๊ะเขียนแบบ ไม่มีโครงตัวและขา โต๊ะ สามารถเคลื่อนย้ายไปไหนได้ง่ายและสะดวกสบาย ขอบกระดานทั้งสี่ด้านเรียบตรง และได้ฉากกัน สามารถหาเข้ามา ใช้เองได้โดยใช้ไม้อัดหรือไม้แผ่นที่มีพื้นผิวเรียบตัดตามขนาดที่ต้องการ แล้วขัดผิวและขอบกระดานให้เรียบ หาก ต้องการกระดานที่ใช้กับกระดาษขนาด A๓ ควรใช้กระดานขนาดประมาณ ๔๐ x ๖๐ เซนติเมตร



๑.๓ ไม้ที(T-Square) และทีสไลด์(T-Slide) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับเขียนเส้นตรงในแนวนอน และใช้ร่วมกับฉากสามเหลี่ยมในการเขียนเส้นในแนวตั้งและเส้นเอียงมุมต่าง ๆ มีลักษณะรูปร่างเป็นตัวที(T) มีส่วนประกอบ ๒ ส่วน คือส่วนหัว (Head) และส่วนใบ (Blade) ซึ่งทั้งสองส่วนจะยึดติดกันโดยท ามุมฉากต่อกัน ส่วน ใบจะมีสเกลติดยาวตลอดความยาว โดยทั่วไปจะมีหน่วยเป็นระบบเมตริกที่วัดเป็นเซนติเมตร วัสดุโดยทั่วไปจะเป็นไม้ และพลาสติก



รูปแสดงกระดานเขียนแบบชนิดมาตรฐานพร้อมอุปกรณ์



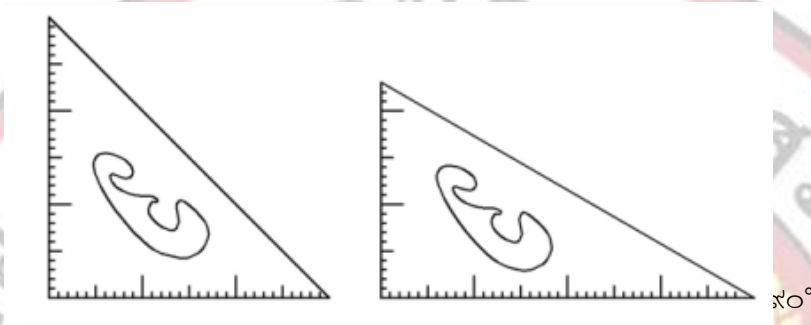
รูปแสดงลักษณะไม้ที่

๑.๔ ทีสไลด์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ทำงานในลักษณะเช่นเดียวกับไม้ที่สามารถนำมาประกอบกับโต๊ะเขียนแบบ หรือกระดานเขียนแบบได้โดยใช้หลักการทำงานของเชือกและรอก มีความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน และมีความขนานเที่ยงตรงกว่าไม้ที่



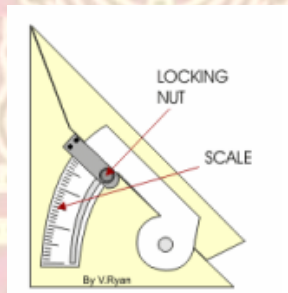
๑.๕ ฉากสามเหลี่ยม (Set Square) เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อขีดเขียนเส้นในแนวตั้ง และเส้นในแนวเอียง การใช้งานจะใช้ร่วมกับไม้ที่มีอยู่ ๒ แบบ ดังนี้

๑.๕.๑ ฉากสามเหลี่ยมแบบตายตัว มีรูปร่างเป็นสามเหลี่ยมมุมฉากมี ๓ ด้าน ๓ มุม โดยจะมีมุมฉากอยู่หนึ่งมุมมีอยู่ ๒ แบบ คือ แบบมุมภายใน ๔๕, ๔๕ และ ๙๐° และมุมภายใน ๓๐, ๖๐ และ ๙๐° วัสดุโดยทั่วไปจะเป็น พลาสติกใสมีสเกลอยู่ที่ด้านข้าง มีทั้งสเกลระบบเมตริกที่วัดเป็นเซนติเมตร และระบบอังกฤษที่วัดเป็นนิ้ว



รูปแสดงฉากสามเหลี่ยมแบบตายตัว

๑.๕.๒ ฉากสามเหลี่ยมแบบปรับมุมได้ลักษณะรูปร่างเป็นสามเหลี่ยมที่สามารถปรับมุมต่าง ๆ ได้



รูปแสดงฉากสามเหลี่ยมแบบปรับมุมได้

๑.๖ วงเวียน เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการเขียนส่วนโค้ง หรือวงกลมมีลักษณะเป็นขาสองขาติดกัน โดยสามารถปรับขยายขาให้กว้างหรือแคบได้ปลายขาข้างหนึ่งจะติดเหล็กปลายแหลมไว้ส่วนปลายขาอีกข้างจะมีชุดจับ ยึดดินสอ แบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ ๔ แบบ ดังนี้

๑.๖.๑ วงเวียนขนาดเล็ก เป็นวงเวียนที่ใช้เขียนส่วนโค้ง หรือวงกลมที่มีขนาดเล็ก ลักษณะรูปร่างมีขาสองขา โดยขาข้างหนึ่งจะยึดติดเหล็กปลายแหลม ส่วนขาอีกข้างหนึ่งจะมีชุดจับยึดดินสอ การขยายความกว้างขา วงเวียนจะใช้สกรูเป็นตัวปรับ โดยมีแรงสปริงเป็นตัวดันไว้

๑.๖.๒ วงเวียนขนาดกลาง เป็นวงเวียนที่ใช้เขียนส่วนโค้ง หรือวงกลมขนาดกลางที่ใช้โดยทั่วไป



(ก) วงเวียนขนาดเล็ก

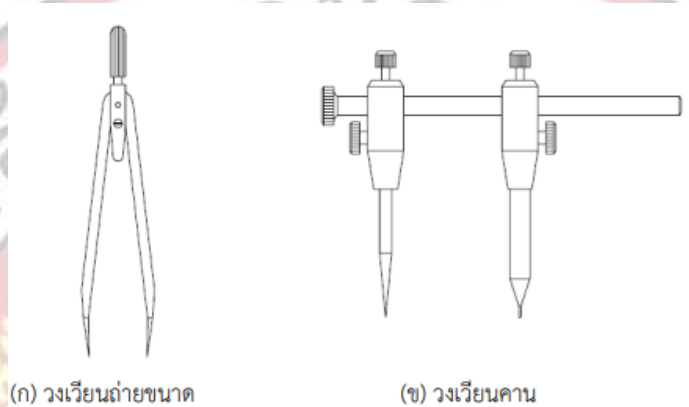


(ข) วงเวียนขนาดกลาง

รูปแสดงวงเวียนขนาดเล็กและวงเวียนขนาดกลาง

๑.๖.๓ วงเวียนถ่ายขนาด เป็นวงเวียนที่มีลักษณะรูปร่างคล้ายกับวงเวียนที่ใช้ในงานเขียนแบบทั่วไป แต่ปลายขาวงเวียนจะเป็นปลายแหลมทั้งสองข้าง ใช้สำหรับวัดระยะขนาดจากบรรทัดแล้วไปถ่ายขนาดลงบนแบบงาน หรือใช้แบ่งเส้นตรงออกเป็นส่วน ๆ เท่า ๆ กัน

๑.๖.๔ วงเวียนคาน เป็นวงเวียนที่ใช้สำหรับเขียนส่วนโค้ง หรือวงกลมขนาดใหญ่ มีส่วนประกอบหลักอยู่ ๓ ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นแกนหลักมีลักษณะรูปร่างเป็นคานตรงยาว ส่วนที่สองเป็นชุดเหล็กปลายแหลม และส่วนที่สามเป็นชุดดินสอ ซึ่งส่วนที่สองและสามสามารถเลื่อนไปมาบนคานแกนหลัก และจะมีสกรูที่สามารถล็อกตำแหน่งได้



๑.๗ ดินสอ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการขีดเขียนเส้นลงบนผิวกระดาษเขียนแบบตัวไส้ดินสอทำจากกราฟไฟท์มีอยู่ ๒ แบบ ดังนี้

๑.๗.๑ ดินสอเปลือกไม้เป็นดินสอเปลือกไม้ที่หุ้มไส้ดินสอขนาด ๒ มิลลิเมตรเวลาใช้งานจะต้อง เหลาให้ไส้ดินสอยาวยื่นออกมาจากเปลือกไม้และลับปลายให้แหลมเล็ก



รูปแสดงดินสอเปลือกไม้

๑.๗.๒ ดินสอแบบเปลี่ยนไส้เป็นดินสอที่ไม่มีเปลือกดินสอ มีแต่ไส้ดินสอ โดยใช้คู่กับตัวโครงปากกา ใช้งานง่ายและสะดวก มีอยู่ ๒ แบบ คือ

๑) ดินสอแบบไส้ใหญ่ตัวโครงดินสอเป็นท่อพลาสติกที่ใส่ไส้ดินสอขนาด ๒ มิลลิเมตรอยู่ภายใน มีระบบ กลไกในการจับยึดไส้ดินสอ เมื่อกดกลไกไส้ดินสอก็เลื่อนเข้าออกได้



รูปแสดงดินสอกดแบบไส้ใหญ่ ๒ มิลลิเมตร

๒) ดินสอแบบไส้มาตรฐาน ลักษณะการท างานคล้ายกันกับดินสอแบบไส้ใหญ่ แต่ไส้ดินสอแบบนี้จะขนาดเล็กเหมือนเข็ม มีหลายขนาด เช่น ๐.๓, ๐.๕ และ ๐.๗ มิลลิเมตรใช้งานสะดวกเพียงกดให้ปลายดินสอยื่นออกมาจาก ด้ามดินสอเพียงเล็กน้อย ไม่ต้องเหลาและลับปลายดินสอเลย ใช้สำหรับขีดเส้นตามขนาดความหนาที่ต้องการ



เกรดตามความแข็งของไส้ดินสอ แบ่งได้ ๓ ระดับ ดังนี้

ก. แบบไส้แข็ง ใช้สำหรับเขียนงานที่ต้องการความเที่ยงตรงสูง หรือการร่างแบบ เส้นที่เขียนจะมีความเบา บาง มีตั้งแต่เบอร์ ๙H - ๔H โดยเบอร์ที่มีตัวเลขมากก็จะมี ความแข็งมาก

ข. แบบไส้แข็งปานกลาง ใช้ส าหรับการเขียนแบบทั่วไปมีตั้งแต่เบอร์ ๓H - B

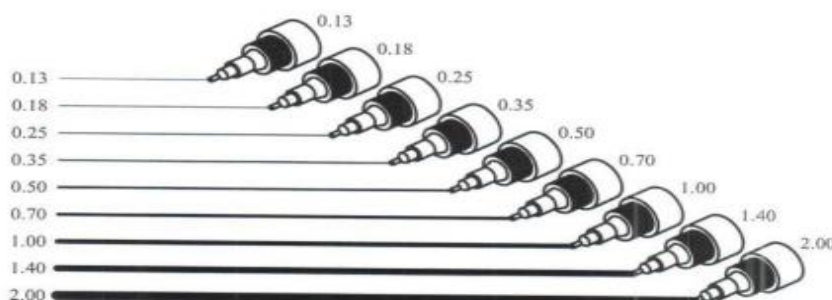
ค. แบบไส้อ่อน ใช้ส าหรับการเขียนงานศิลปะชนิดต่าง ๆ เช่น การวาดภาพแรเงา ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในงานเขียนแบบ เนื่องจากเส้นมีความหยابและเลอะง่ายมีตั้งแต่เบอร์ ๒B - ๗B โดยเบอร์ที่มีตัวเลขมากก็จะมี ความอ่อนมาก

การเขียนเส้นร่าง เราควรเลือกใช้ดินสอแบบไส้แข็งปานกลางเบอร์ ๒H - ๓H และควรใช้ดินสอเบอร์ F - HB เมื่อเขียนเส้นเต็มบางหรือเส้นเต็มหนาจะทำให้ได้ความหนาเส้นเขียนแบบหลายขนาด การใช้ดินสอเปลือกไม้จะต้อง เหลาให้ปลายแหลมอยู่เสมอจะท าให้เส้นมีความคมชัด



๑.๘ ปากกาเขียนแบบ เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการขีดเขียนเส้นลงในกระดาษใช้ลักษณะคล้ายปากกาหมึกซึม เส้นที่เขียนจะได้ความหนาของเส้นตามมาตรฐาน มีหลายขนาดตั้งแต่ ๐.๑๓, ๐.๑๘, ๐.๒๕, ๐.๓๕, ๐.๕, ๐.๗, ๑.๐, ๑.๔ และ ๒ .๐ มิลลิเมตร สำหรับงานเขียนแบบทั่วไปจะนิยมใช้กลุ่มเส้น ๐.๕ ซึ่งจะใช้ปากกาเขียนแบบ จำนวน ๓ ด้าม คือปากกาขนาด ๐.๕, ๐.๓๕ และ ๐.๒๕ มิลลิเมตร

ข



๑.๙ เครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในงานเขียนแบบ นอกจากเครื่องมือต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น งานเขียนแบบก็จะมีเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในงานเขียนแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยให้การเขียนแบบมีความสะดวก รวดเร็ว สวยงาม และมีประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้น มีหลายชนิด ดังนี้

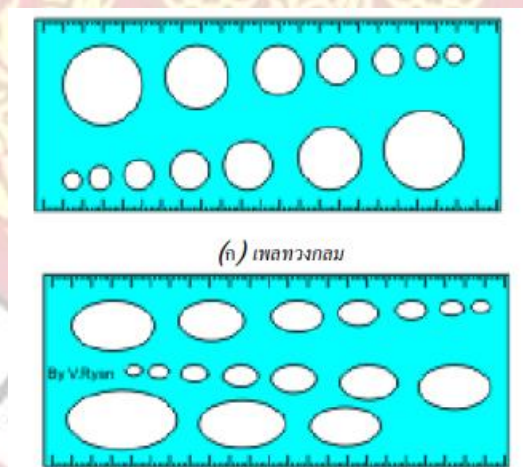
๑.๙.๑ ยางลบ เป็นอุปกรณ์ใช้ลบรอยขีดเขียนที่ไม่ต้องการออกจากบนพื้นผิวกระดาษ มี ๒ แบบ คือ ยางลบดินสอ และยางลบหมึก

๑.๙.๒ แผ่นกันลบ เป็นแผ่นพลาสติกบางๆ ที่เจาะรูรูปร่างแบบต่าง ๆ เพื่อใช้สำหรับลบในพื้นที่ที่ต้องการลบเท่านั้น

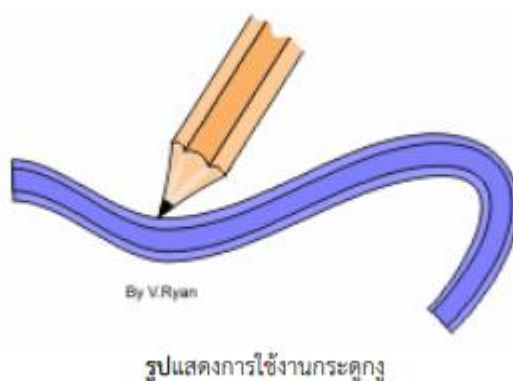


๑.๙.๓ แปรงปัด เป็นแปรงที่ใช้ปัดเศษยางลบหรือสิ่งสกปรกออกจากกระดาษ

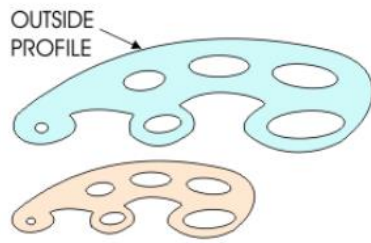
๑.๙.๔ เฟลทแบบต่าง ๆ เป็นอุปกรณ์ที่เจาะรูตามลักษณะรูปร่างต่างๆ เพื่อใช้เป็นแบบในการเขียนรูปร่างตามแบบ เช่น เฟลทตัวเลข-ตัวอักษร, เฟลทวงกลมวงรี เป็นต้น



๑.๙.๕ กระดุกเป็นเส้นพลาสติกอ่อนที่มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมคางหมูสามารถดัดโค้งงอเป็นส่วนโค้ง ตามที่ต้องการ เพื่อใช้เป็นแบบในการเขียนส่วนโค้ง



๑.๙.๖ บรรทัดเขียนส่วนโค้ง เป็นแผ่นพลาสติกที่มีส่วนโค้งรัศมีหลายขนาดสัมผัสต่อเนื่องกันไปตลอด ใช้สำหรับเขียนส่วนโค้งต่างๆ การใช้งานจะวางทับให้ตรงจุดของส่วนโค้งอย่างน้อย ๓ จุดแล้วจึงเขียนไปตามแนวส่วนโค้ง



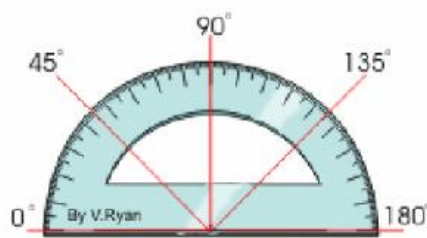
รูป แสดงบรรทัดเขียนส่วนโค้ง

๑.๙.๗ ลีรอย (Leroy) เป็นอุปกรณ์ช่วยในการเขียนตัวเลข-ตัวอักษร เพื่อ านวยความสะดวกและรวดเร็ว

๑.๙.๘ เครื่องเหลาดินสอ เป็นอุปกรณ์ในการเหลาดินสอเปลือกไม้

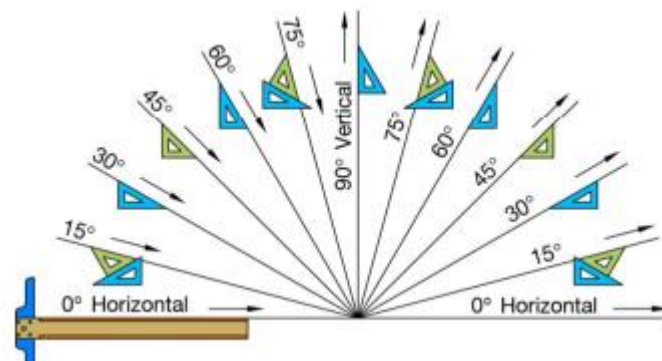
๑.๙.๙ บรรทัดวัดมุม ใช้ในการเขียนมุมเป็นองศา

1.8.9 บรรทัดวัดมุม ใช้ในการเขียนมุมเป็นองศา



1.8.10 กระดาษทราย ใช้สำหรับการสับปลายดินสอให้แหลม

1.8.11 เทปขาว ใช้สำหรับยึดกระดาษให้ติดกับโต๊ะเขียนแบบ



การใช้ไม้ที่และฉากสามเหลี่ยมเขียนเส้นตรงเอียงท มุมต่างๆ กับแนวระดับ

๑๐. อุปกรณ์เบ็ดเตล็ด อุปกรณ์เบ็ดเตล็ดที่จำเป็นในงานเขียนแบบด้วยมือได้แก่ ยางลบ แผ่นกั้นลบ แปรงทำความสะอาด
สะอาดสำหรับปิดเศษยางลบ เป็นต้น



(ก) ยางลบ



(ข) แผ่นกั้นลบ



(ค) แปรงทำความสะอาด

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบภาคทฤษฎีหน่วยที่ ๑ ก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๑ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ

๑. เครื่องมือในงานเขียนแบบในข้อใดที่ต้องใช้ร่วมกันในการเขียนเส้นตรง

- ก. ไม้ทึ่-ฉากสามเหลี่ยม ข. ไม้ทึ่-วงเวียน
ค. บรรทัดสามเหลี่ยม-ดีไวเดอร์ ง. ฉากสามเหลี่ยม-บรรทัดเลื่อน

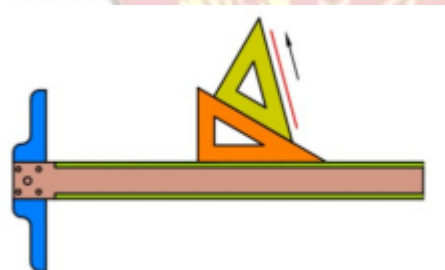
๒. เส้นตรงเอียงท มุมในข้อใดที่ฉากสามเหลี่ยมไม่สามารถเขียนได้

- ก. ๓๐ องศา ข. ๔๕ องศา ค. ๖๐ องศา ง. ๘๐ องศา

๓. ข้อใด คือมุมภายในของฉากสามเหลี่ยม

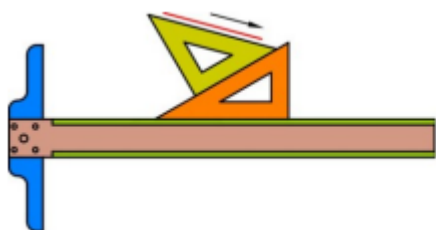
- ก. ๙๐, ๔๕, ๓๐ องศา ข. ๓๐, ๖๐, ๙๐ องศา ค. ๙๐, ๖๐, ๔๕ องศา ง. ๓๐, ๖๐, ๔๕ องศา

๔. การใช้ไม้ทึ่และฉากสามเหลี่ยมประกอบกันในรูปแบบสามารถเขียนเส้นเอียงได้กี่องศา



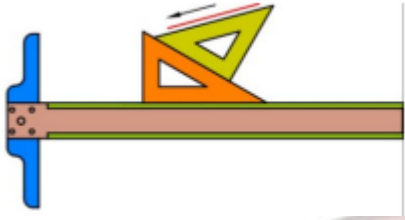
- ก. ๔๕ องศา
ข. ๖๐ องศา
ค. ๖๕ องศา
ง. ๗๕ องศา

๕. การใช้ไม้ทึ่และฉากสามเหลี่ยมประกอบกันในรูปแบบสามารถเขียนเส้นเอียงได้กี่องศา



- ก. ๑๕ องศา
ข. ๓๐ องศา
ค. ๔๕ องศา
ง. ๗๕ องศา

๖. จากรูปเมื่อเขียนเส้นตรงไปชนกันที่ด้านบนจะท าให้ได้มุมรวมกี่องศา

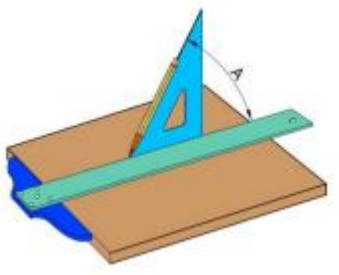


- ก. ๑๕ องศา
- ข. ๓๐ องศา
- ค. ๔๕ องศา
- ง. ๗๕ องศา

๗. การเขียนเส้นในแนวระดับด้วยไม้ที่มีวิธีการปฏิบัติอย่างไร

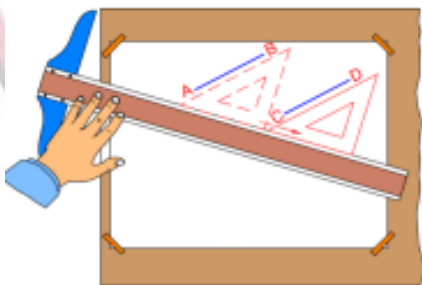
- ก. วางหัวไม้ทึบให้แนบสนิทกับขอบด้านขวาของกระดานพร้อมใช้มือกดไปไม้ทึบให้แน่น
- ข. วางหัวไม้ทึบให้แนบสนิทกับขอบด้านซ้ายของกระดานพร้อมใช้มือกดไปไม้ทึบให้แน่น
- ค. วางหัวไม้ทึบให้แนบสนิทกับขอบด้านล่างของกระดานพร้อมใช้มือกดไปไม้ทึบให้แน่น
- ง. วางหัวไม้ทึบให้แนบสนิทกับขอบด้านบนของกระดานพร้อมใช้มือกดไปไม้ทึบให้แน่น

๘. จากรูปมุม A ควรมีขนาดเท่าใด



- ก. ๗๕ องศา
- ข. ๖๐ องศา
- ค. ๔๕ องศา
- ง. ๓๐ องศา

๙. จากรูป แสดงวิธีการเขียนเส้นตรงในลักษณะใด



- ก. การเขียนเส้นตรงตั้งฉากกับเส้นตรง AB
- ข. การเขียนเส้นตรงท มุม ๓๐ องศา กับเส้นตรง CD
- ค. การเขียนเส้นตรงท มุม ๑๕ องศา กับเส้นตรง AB
- ง. การเขียนเส้นตรง CD ขนานกับเส้นตรง AB

๑๐. จาำรูป แสดงวิธีการเขียนเส้นตรงในลักษณะใด



- ก. ๑๕ องศา
- ข. ๓๐ องศา
- ค. ๖๐ องศา
- ง. ๙๐ องศา

๑๑. เครื่องมือเขียนแบบชนิดใดที่ใช้สำหรับเขียนเส้นในแนวระดับหรือแนวนอน

- ก. ฉากสามเหลี่ยม ข. เทมเพลต
ค. วงเวียน ง. ไม้ทึ่

๑๒. เครื่องมือเขียนแบบชนิดใดที่ต้องใช้ร่วมกันในการเขียนเส้นตรงในแนวตั้ง

- ก. ไม้ทึ่กับวงเวียน ข. ไม้ทึ่กับบรรทัดเลื่อน
ค. ไม้ทึ่กับฉากสามเหลี่ยม ง. บรรทัดเลื่อนกับเทมเพลต

๑๓. ดินสอในงานเขียนแบบเทคนิคแบ่งออกเป็นกี่ชนิด

- ก. ๑ ชนิด ข. ๒ ชนิด
ค. ๓ ชนิด ง. ๔ ชนิด

๑๔. ไม้ดินสอเปลือกไม้ในข้อใดที่มีความแข็งมากที่สุด

- ก. F ข. HB ค. ๒B ง. ๗H

๑๕. งานเขียนแบบเทคนิคควรเลือกใช้ไม้ดินสอเกรดใด

- ก. ๒H ข. HB ค. H ง. ๓B

๑๖. ตัวอักษร HB ที่ดินสอเปลือกไม้หมายถึงอะไร

- ก. ขนาดของไม้ดินสอ ข. ความยาวของแท่งดินสอ
ค. กลุ่มของไม้ดินสอ ง. เกรดความแข็ง

๑๗. งานเขียนแบบเส้นร่างแบบควรเลือกใช้ไม้ดินสอเกรดใด

- ก. HB ข. H ค. F ง. B

๑๘. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาดินสอเขียนแบบที่ถูกต้อง

- ก. ขณะเขียนควรกดดินสอในลักษณะเขียนเอียงมากๆ
ข. ควรระวังไม่ให้ดินสอร่วงลงพื้น
ค. ควรเก็บรักษาดินสอเขียนแบบไว้ในกล่องหรือตลับสำหรับใส่ดินสอ
ง. ไม่ควรใช้ไส้หรือด้ามของดินสอเขียนแบบไปกัดกับอุปกรณ์อื่นๆ

๑๙. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาวงเวียนที่ถูกต้อง

- ก. เมื่อเลิกใช้งานควรเก็บวงเวียนใส่กล่องให้เรียบร้อย
ข. ก่อนใช้งานทุกครั้งควรเช็ดทำความสะอาดวงเวียนเสมอ
ค. ขณะใช้งานควรออกแรงกดมากๆ เพื่อให้ได้เส้นที่คมชัด
ง. ไม่ควรใช้ปลายแหลมของวงเวียนไปกัดกับสิ่งของ

๒๐. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาฉากสามเหลี่ยมที่ถูกต้อง

- ก. ควรเก็บฉากสามเหลี่ยมไว้ในซองใส่เสมอหลังเลิกใช้งาน
ข. ห้ามนำฉากสามเหลี่ยมไปตากแดดและใกล้ความร้อน
ค. ควรใช้น้ำยาที่เป็นสารละลายเช็ดทำความสะอาด
ง. ก่อนใช้งานทุกครั้งควรใช้ผ้าที่นุ่มเช็ดทำความสะอาดฉากสามเหลี่ยม

๗. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

๑. หนังสือเรียนเขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ

๘. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบภาคทฤษฎีหน่วยที่ ๑ ก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๑ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ

๑. เครื่องมือในงานเขียนแบบในข้อใดที่ต้องใช้ร่วมกันในการเขียนเส้นตรง

- ก. ไม้ทึบ-ฉากสามเหลี่ยม ข. ไม้ทึบ-วงเวียน
ค. บรรทัดสามเหลี่ยม-ดีไวเดอร์ ง. ฉากสามเหลี่ยม-บรรทัดเลื่อน

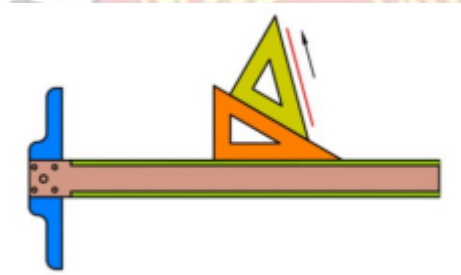
๒. เส้นตรงเอียงท วามุมในข้อใดที่ฉากสามเหลี่ยมไม่สามารถเขียนได้

- ก. ๓๐ องศา ข. ๔๕ องศา ค. ๖๐ องศา ง. ๘๐ องศา

๓. ข้อใด คือมุมภายในของฉากสามเหลี่ยม

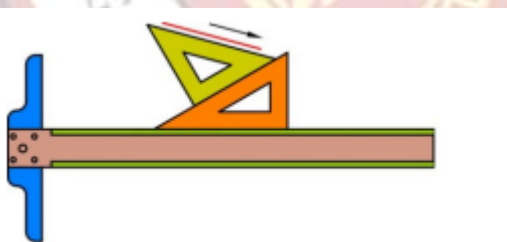
- ก. ๙๐, ๔๕, ๓๐ องศา ข. ๓๐, ๖๐, ๙๐ องศา ค. ๙๐, ๖๐, ๔๕ องศา ง. ๓๐, ๖๐, ๔๕ องศา

๔. การใช้ไม้ทึบและฉากสามเหลี่ยมประกอบกันในรูปแบบสามารถเขียนเส้นเอียงได้กี่องศา



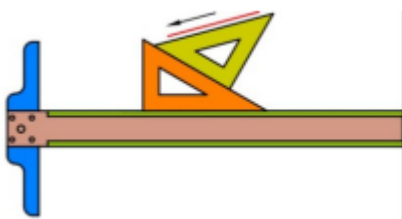
- ก. ๔๕ องศา
ข. ๖๐ องศา
ค. ๖๕ องศา
ง. ๗๕ องศา

๕. การใช้ไม้ทึบและฉากสามเหลี่ยมประกอบกันในรูปแบบสามารถเขียนเส้นเอียงได้กี่องศา



- ก. ๑๕ องศา
ข. ๓๐ องศา
ค. ๔๕ องศา
ง. ๗๕ องศา

๖. จากรูปเมื่อเขียนเส้นตรงไปชนกันที่ด้านบนจะท ำให้ได้มุมรวมกี่องศา

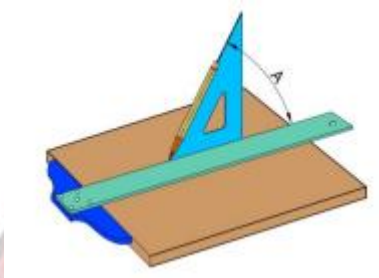


- ก. ๑๕ องศา
ข. ๓๐ องศา
ค. ๔๕ องศา
ง. ๗๕ องศา

๗. การเขียนเส้นในแนวระดับด้วยไม้ที่มีวิธีการปฏิบัติอย่างไร

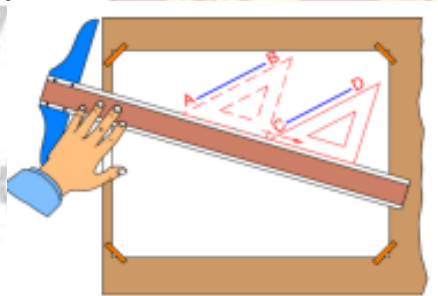
- ก. วางหัวไม้ให้แนบสนิทกับขอบด้านขวาของกระดานพร้อมใช้มือกดไปไม้ให้แน่น
- ข. วางหัวไม้ให้แนบสนิทกับขอบด้านซ้ายของกระดานพร้อมใช้มือกดไปไม้ให้แน่น
- ค. วางหัวไม้ให้แนบสนิทกับขอบด้านล่างของกระดานพร้อมใช้มือกดไปไม้ให้แน่น
- ง. วางหัวไม้ให้แนบสนิทกับขอบด้านบนของกระดานพร้อมใช้มือกดไปไม้ให้แน่น

๘. จากรูปมุม A ควรมีขนาดเท่าใด



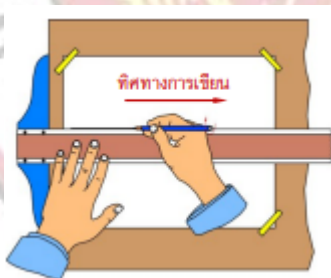
- ก. ๗๕ องศา ข. ๖๐ องศา
- ค. ๔๕ องศา ง. ๓๐ องศา

๙. จากรูป แสดงวิธีการเขียนเส้นตรงในลักษณะใด



- ก. การเขียนเส้นตรงตั้งฉากกับเส้นตรง AB
- ข. การเขียนเส้นตรงท มุม ๓๐ องศา กับเส้นตรง CD
- ค. การเขียนเส้นตรงท มุม ๑๕ องศา กับเส้นตรง AB
- ง. การเขียนเส้นตรง CD ขนานกับเส้นตรง AB

๑๐. จากรูป แสดงสมบัติของมุมฉากข้อใดที่ถูกต้อง ถ้ามองจากด้านหน้าดินสอควรทำมุมเท่าใดกับ กระดาษเขียนแบบ



- ก. ๑๕ องศา ข. ๓๐ องศา
- ค. ๖๐ องศา ง. ๙๐ องศา

๑๑. เครื่องมือเขียนแบบชนิดใดใช้สำหรับเขียนเส้นในแนวระดับหรือแนวนอน

- ก. ฉากสามเหลี่ยม ข. เทมเพลต
- ค. วงเวียน ง. ไม้ตี

๑๒. เครื่องมือเขียนแบบชนิดใดที่ต้องใช้ร่วมกันในการเขียนเส้นตรงในแนวตั้ง

- ก. ไม้ตีกับวงเวียน ข. ไม้ตีกับบรรทัดเลื่อน
- ค. ไม้ตีกับฉากสามเหลี่ยม ง. บรรทัดเลื่อนกับเทมเพลต

๑๓. ดินสอในงานเขียนแบบเทคนิคแบ่งออกเป็นกี่ชนิด

- ก. ๑ ชนิด ข. ๒ ชนิด
ค. ๓ ชนิด ง. ๔ ชนิด

๑๔. ไม้ดินสอเปลือกไม้ในข้อใดที่มีความแข็งมากที่สุด

- ก. F ข. HB ค. ๒B ง. ๗H

๑๕. งานเขียนแบบเทคนิคควรเลือกใช้ไม้ดินสอเกรดใด

- ก. ๒H ข. HB ค. H ง. ๓B

๑๖. ตัวอักษร HB ที่ดินสอเปลือกไม้หมายถึงอะไร

- ก. ขนาดของไม้ดินสอ ข. ความยาวของแท่งดินสอ
ค. กลุ่มของไม้ดินสอ ง. เกรดความแข็ง

๑๗. งานเขียนแบบเส้นร่างแบบควรเลือกใช้ดินสอเกรดใด

- ก. HB ข. H ค. F ง. B

๑๘. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาดินสอเขียนแบบที่ถูกต้อง

- ก. ขณะเขียนควรกดดินสอในลักษณะเขียนเอียงมากๆ
ข. ควรระวังไม่ให้ดินสอร่วงลงพื้น
ค. ควรเก็บรักษาดินสอเขียนแบบไว้ในกล่องหรือตลับสำหรับใส่ดินสอ
ง. ไม่ควรใช้ไส้หรือด้ามของดินสอเขียนแบบไปจัดกับอุปกรณ์อื่นๆ

๑๙. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาวงเวียนที่ถูกต้อง

- ก. เมื่อเลิกใช้งานควรเก็บวงเวียนใส่กล่องให้เรียบร้อย
ข. ก่อนใช้งานทุกครั้งควรเช็ดทำความสะอาดวงเวียนเสมอ
ค. ขณะใช้งานควรออกแรงกดมากๆ เพื่อให้ได้เส้นที่คมชัด
ง. ไม่ควรใช้ปลายแหลมของวงเวียนไปจัดกับสิ่งของ

๒๐. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาฉากสามเหลี่ยมที่ถูกต้อง

- ก. ควรเก็บฉากสามเหลี่ยมไว้ในซองใส่เสมอหลังเลิกใช้งาน
ข. ห้ามนำฉากสามเหลี่ยมไปตากแดดและใกล้ความร้อน
ค. ควรใช้น้ำยาที่เป็นสารละลายเช็ดทำความสะอาด
ง. ก่อนใช้งานทุกครั้งควรใช้ผ้าที่นุ่มเช็ดทำความสะอาดฉากสามเหลี่ยม

	ใบงาน ที่ ๑	หน่วยที่ ๑
	รหัสวิชา ๒๐๑๐๓-๒๐๐๘..... ชื่อวิชา เขียนแบบการเชื่อม และโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๑
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ.	ทฤษฎี....๑...ชม. ปฏิบัติ.....๓...ชม.
ชื่องานเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ.		

แบบทดสอบใบงานที่ ๑ หลังเรียน
หน่วยที่ ๑ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ

หมายเหตุ นำแบบทดสอบก่อนเรียนมทดสอบหลังเรียน



บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๑.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอน

๑) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

๒) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
.....

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

๓) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

๔) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

.....

๑๑.๒ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

๑) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

.....

๒) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

.....

๓) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

.....

๔) ผลการสอนของครู :

.....

๕) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

.....

๑๑.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

๑) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

.....

.....

๒) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ครูผู้สอน

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สัปดาห์ที่ ๒
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน หลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น ในการวางแผนออกแบบในการปฏิบัติงาน ตามมาตรฐานอาชีพในสาขาอุตสาหกรรมเชื่อม

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน....

๒) วิธีประเมิน.....

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๑.สามารถบอกหลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้นได้

๒.เลือกลักษณะการเขียนแบบเบื้องต้นได้

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ด้านความรู้

๑. บอกลักษณะหลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้นได้ถูกต้อง

๒. อธิบายความหมายของการร่างแบบได้อย่างถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะ

๑.หลักและเทคนิคการบอกขนาดในงานเขียนแบบ

๒.เทคนิคการแบ่งเส้นการร่างแบบได้อย่างถูกต้อง

๓.การหาเส้นและโค้งต่างๆในการเขียนแบบอย่างง่าย

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์

๒. ความมีวินัย

๓. ความรับผิดชอบ

๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง

๕. ความรักสามัคคี

๕. สารการเรียนรู้

๑. บอกลักษณะหลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น

๒. อธิบายความหมายของการร่างแบบ

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

ช่วงที่ ๑ ผู้สอนให้ความรู้โดยใช้ใบความรู้ โปรแกรมนำเสนอ (PowerPoint) และตำราเรียนประกอบคำบรรยายและอภิปรายเนื้อหาร่วมกับผู้เรียน เพื่อให้ได้สาระของการเรียนเรื่องความลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

ช่วงที่ ๒ ผู้สอนให้ความรู้โดยการบรรยาย และมอบหมายงาน

๒.๑ บรรยายเรื่อง ลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น

สื่อโปรแกรมนำเสนอ (PowerPoints)

๗.๓ สื่อออนไลน์

- ๑) คลิปวิดีโอ
- ๒) แบบทดสอบก่อนเรียน
- ๓) เว็บไซต์ Padlet
- ๔) คลิปวิดีโอจากสื่อ Youtube
- ๕) แบบทดสอบหลังเรียน

๗.๔ สื่อจำลองหรือของจริง

๗.๕ อื่น ๆ

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๓ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน

๘.๔ ใบงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ วิธีวัดและการประเมินผล

- ๕) ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๖) สังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๗) สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๘) ตรวจใบงาน

๙.๒ เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- ๕) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๖) แบบสังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๗) แบบสังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๘) เฉลยใบงาน

๙.๓ เกณฑ์วัดและการประเมินผล

จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป
จากการตอบคำถามในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

๑๐.๓ การแก้ไขปัญหา

๑) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป



	ใบความรู้ ที่ ๒	หน่วยที่...๒
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการ เชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๒
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักและเทคนิคการเขียนแบบ เบื้องต้น	ทฤษฎี.....๑....ชม. ปฏิบัติ.....๓....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน หลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑. บอกลักษณะหลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น

๒. อธิบายความหมายของการร่างแบบ

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๑.สามารถบอกหลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้นได้

๒.เลือกลักษณะการเขียนแบบเบื้องต้นได้

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ด้านความรู้

๑. บอกลักษณะหลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้นได้ถูกต้อง

๒. อธิบายความหมายของการร่างแบบได้อย่างถูกต้อง

๔.๒ ด้านทักษะ

๑.หลักและเทคนิคการบอกขนาดในงานเขียนแบบ

๒.เทคนิคการแบ่งเส้นการร่างแบบได้อย่างถูกต้อง

๓.การหาเส้นและโค้งต่างๆในการเขียนแบบอย่างง่าย

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์

๒. ความมีวินัย

๓. ความรับผิดชอบ

๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง

๕. ความรักสามัคคี

๕. เนื้อหาสาระ

หลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น

๔.๑.๑ หลักและเทคนิคการแบ่งส่วนในงานเขียนแบบ

การบอกขนาด

ในกระบวนการออกแบบชิ้นงานทางวิศวกรรมนั้น ผู้ออกแบบจะรับรู้ความต้องการ และ คุณสมบัติของชิ้นส่วน หลังจากผู้ออกแบบได้พิจารณาถึงกระบวนการผลิต และชิ้นส่วน มาตรฐานต่างๆ แล้ว ผู้ออกแบบจะกำหนดรูปร่าง ขนาด วัสดุที่ใช้ความเรียบของผิว ขั้นตอน การผลิต และการประกอบ การเขียนแบบและการบอกขนาดเป็นวิธีการที่ผู้ออกแบบจะสื่อสาร สิ่งต่างๆ เหล่านี้ ซึ่งออกแบบไว้แล้วต่อผู้ผลิต การบอกขนาดที่ตินอกจาก

บอกขนาดได้ครบถ้วนเพียงพอต่อการผลิต และมีความสวยงามแล้ว ผู้เขียนแบบจะต้องคำนึงถึงฟังก์ชันการทำงานของชิ้นส่วนที่เขียนแบบ รวมถึงความ สะดวกในการอ่านแบบเพื่อการผลิต และการตรวจสอบด้วย โดยในเอกสารนี้จะเริ่มต้นจาก การแสดงหลักการ และตัวอย่างของการบอกขนาดแบบต่างๆ และตามด้วยตัวอย่างการบอก ขนาดที่สอดคล้องกับฟังก์ชันการทำงานของชิ้นส่วนกล และตัวอย่างการบอกขนาดที่สอดคล้อง กับกระบวนการผลิตตามลำดับ

๑.หลักการทั่วไปของการบอกขนาด

อัตราส่วนในการเขียนแบบ

หากเป็นไปได้ควรเขียนแบบให้มีขนาดเท่ากับขนาดจริง เพื่อให้เกิดความรู้สึกของ วัตถุนั้นจริงๆ อย่างไรก็ตาม ถ้าขนาดของวัตถุเล็กเกินไป หรือใหญ่เกินไปที่จะเขียนแบบ ให้ เลือกใช้อัตราส่วนที่เป็นค่าพื้นฐาน ต่อไปนี้

ขนาดจริง ๑:๑

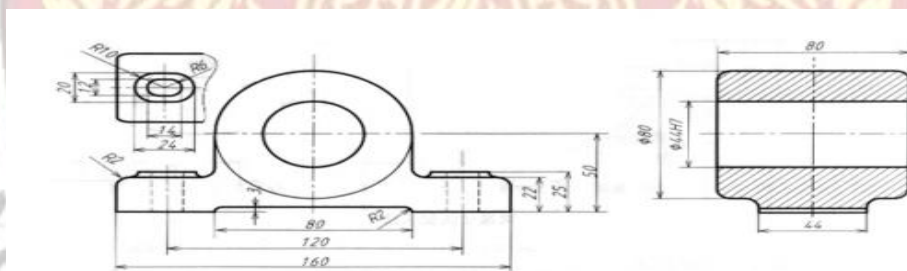
ย่อส่วน ๑:๒, ๑:๕, ๑:๑๐

ขยายส่วน ๒:๑, ๕:๑, ๑๐:๑

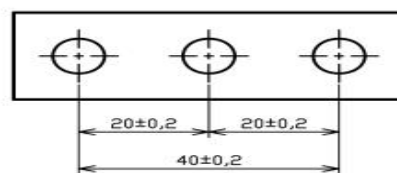
การบอกขนาดในแบบที่มีอัตราส่วนย่อ หรือขยาย ให้บอกขนาดจริงๆ ของชิ้นงาน โดย ไม่มีการย่อขยาย ตามแบบที่เขียน

เลือกใส่ขนาดในมุมมองด้านหน้า

ในการเขียนแบบ โดยปกติมักจะเลือกมุมมองที่เห็นรูปร่างลักษณะได้ชัดเจนที่สุดเป็น มุมมองด้านหน้าเพื่อให้การอ่านแบบทำได้สะดวก ดังนั้นถ้าเป็นไปได้จึงควรบอกขนาดที่มุมมอง ด้านหน้าเช่นกัน ถ้าไม่สามารถบอกขนาดในมุมมองด้านหน้าได้ หรือมิติของรูปเห็นได้ชัดเจน กว่าในมุมมองอื่น ให้เลือกใส่มิติในมุมมองอื่นๆ แทนได้ตัวอย่างการบอกขนาดโดยเลือกมุมมอง ด้านหน้าเป็นหลักแสดงดังรูปที่ ๑



รูปที่ 1 ตัวอย่างการบอกขนาด (เลือกบอกขนาดในมุมมองด้านหน้าเป็นหลัก) [4]



รูปที่ ๒ ตัวอย่างการบอกขนาดซ้ำซ้อน และขัดกัน

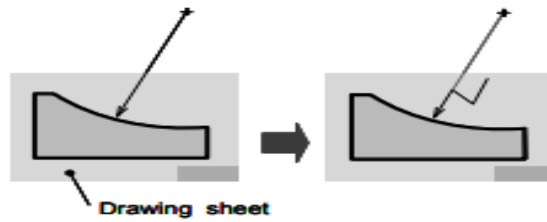
ไม่ใส่ขนาดซ้ำซ้อน

การบอกขนาดให้บอกเพียงแค่ครั้งเดียวเท่านั้น เพื่อป้องกันความสับสนที่จะใช้ขนาด ตัวใดเป็นเกณฑ์ เนื่องจากขนาดแต่ละตัวจะมีช่วงขอบเขตของขนาด การใส่ขนาดที่ซ้ำซ้อนอาจ ทำให้เกิดการบอกขนาดที่ขัดกันเองได้ นอกจากนี้ ถ้าบอกขนาดเพียงครั้งเดียว หากต้องการ แก้ไขขนาดก็สามารถแก้ไขได้โดยง่ายที่ตำแหน่งเดียว ตัวอย่างการบอกขนาดซ้ำซ้อนแสดงดังรูปที่ ๒ จากรูปจะพบว่า ระยะห่างระหว่างรูมีขนาดเท่ากับ ๒๐ ม.ม. และมีความคลาดเคลื่อนได้ในช่วง ± 0.2 ม.ม. จากที่กำหนดเท่านั้นจะได้ว่า ระยะห่างระหว่างรูที่ ๑ และรูที่ ๓ จะมีค่าได้

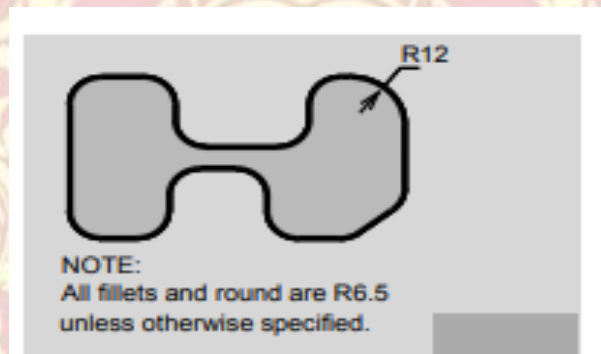
สำหรับราวด์ (Round) และฟิเลต (Fillet) ซึ่งเป็นการทำให้ชิ้นงานมีความโค้งที่ขอบ และมุม กับบอกขนาดด้วยวิธีเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ ๗ ในกรณีที่แบบที่เขียนมีจุดที่เป็นราวด์ และฟิเลต หลายแห่ง แต่ทุกๆ แห่งมีขนาดเท่ากัน จะสามารถบอกขนาดของราวด์ และฟิเลต ได้โดยใช้ข้อความ (Note) ดังแสดงในรูปที่ ๘ ตัวอย่างอื่นๆ ของการบอกขนาดแสดงดังรูปที่ ๑๐



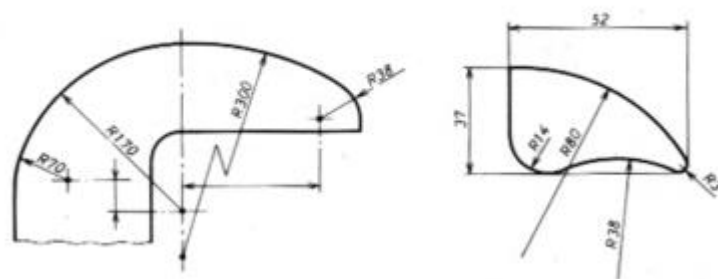
รูปที่ ๖ การบอกขนาดของส่วนโค้ง [๑] รูปที่ ๗ การบอกขนาดของราวต์และฟิเลต [๑]



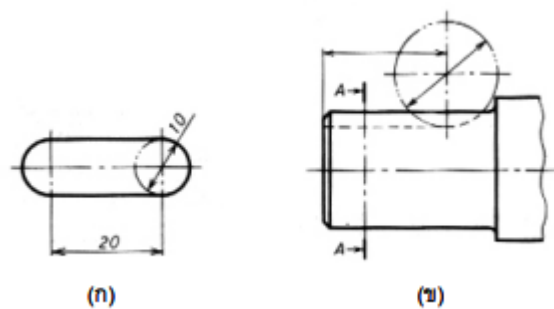
รูปที่ ๘ การบอกขนาดส่วนโค้งที่รวมความโค้งยาวกว่าขอบเขตของกระดาษเขียนแบบ [๑]



รูปที่ ๙ การบอกขนาดของราวต์ และฟิเลต โดยใช้ข้อความ [๑]

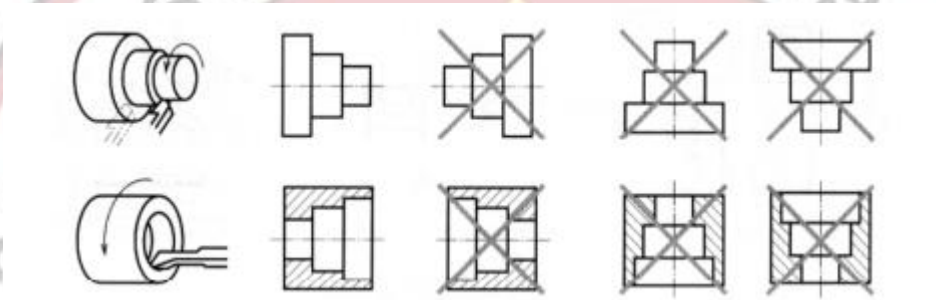


รูปที่ ๑๐ ตัวอย่างการบอกขนาดของส่วนโค้ง [๔]

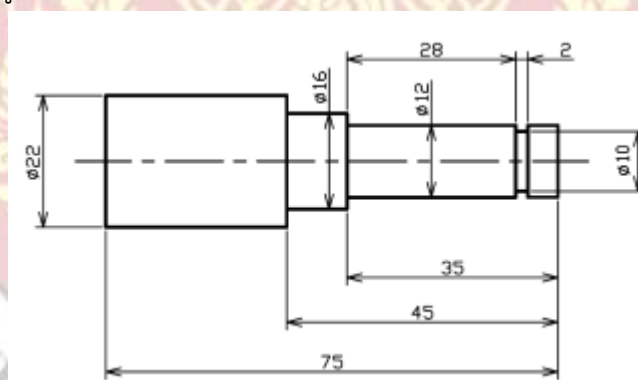


รูปที่ ๑๑ การบอกขนาดส่วนโค้ง ด้วยความยาวเส้นผ่านศูนย์กลาง [๕]

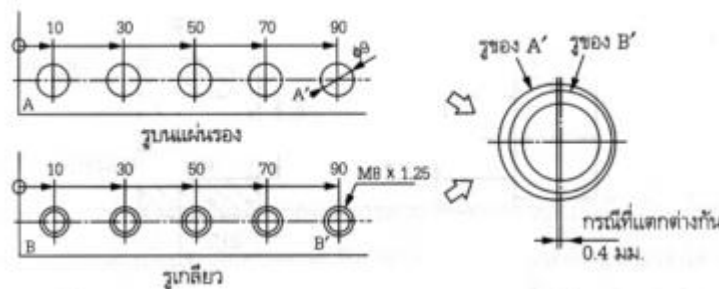
จากตัวอย่างต่างๆ จะพบว่าการบอกขนาดส่วนโค้งโดยทั่วไป จะบอกเป็นความยาวรัศมี ส่วนโค้ง จะไม่บอกเป็นความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมที่ใช้สร้างส่วนโค้งนั้น อย่างไรก็ตามในบางกรณีอาจบอกเป็นขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางได้ เช่น กรณีที่มุมที่รองรับส่วนโค้งมี ค่ามากกว่า ๑๘๐° หรือถ้าต้องการจะสื่อถึงอุปกรณ์หรือกระบวนการผลิต ดังแสดงในรูปที่ ๑๑ สำหรับรูปที่ ๑๑(ก) เป็นรูปของร่องลิ้น การบอกขนาดจะบอกเป็นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ หัวกัดซึ่งใช้ทำร่องลิ้น ส่วนความยาวของลิ้นจะบอกเป็นระยะที่หัวกัดต้องเดินเพื่อกัดทำร่องลิ้น ส่วนรูปที่ ๑๑(ข) จะแสดงถึงวิธีการทำร่องลิ้นอีกวิธีการหนึ่ง โดยใช้เครื่องกัดแนวนอน การบอก ขนาดในกรณีนี้จะบอกเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของใบมีดที่ใช้กัด ในรูปนี้แสดงให้เห็นระยะที่ใบมีด กัดจะเดินเข้าไปได้ โดยไม่ชนกับบ่าเพลา



รูปภาพ การวางตำแหน่งแบบให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิต



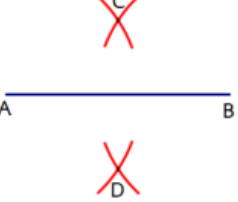
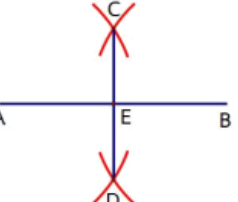
ตัวอย่างการบอกขนาดให้สอดคล้องกับกระบวนการกลึง



การบอกตำแหน่งรูเจาะโดยเทียบกับจุดอ้างอิง

๔.๑..เทคนิคการแบ่งเส้นการร่างแบบได้อย่างถูกต้อง

๑. การแบ่งครึ่งส่วนของเส้นตรงที่กำหนดให้โดยใช้วงเวียนและเส้นตรง กำหนดให้ดังรูป

คำอธิบาย	วิธีทำ
ขั้นที่ 1 กางวงเวียนรัศมียาวกว่าครึ่งหนึ่งของ $\overline{AB}$	
ขั้นที่ 2 ใช้จุด A เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนส่วนโค้ง ตัดด้านบนและด้านล่างของ $\overline{AB}$	
ขั้นที่ 3 ใช้ B เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งตัด ด้านบนและด้านล่างของ $\overline{AB}$ ที่จุด C และจุด D	
ขั้นที่ 4 ลาก $\overline{CD}$ ตัดกับ $\overline{AB}$ ที่จุด E จะได้จุด E เป็นจุดกึ่งกลางของ $\overline{AB}$	

๑.๑. ความหมายของรูปทรงเรขาคณิต

รูปทรงเรขาคณิต หมายถึง รูปทรงที่มีแต่ขนาดของความกว้างกับขนาดความยาว หรือความยาวกับความสูงที่เขียนด้วยเครื่องมือเขียนแบบ และสามารถคำนวณหาพื้นที่ได้ง่าย โดยใช้สูตร และวิธีการที่ไม่สลับซับซ้อน ตัวอย่างเช่น รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปหลายเหลี่ยม วงกลม และวงรี

การเขียนรูปทรงเรขาคณิต ๒ มิติ

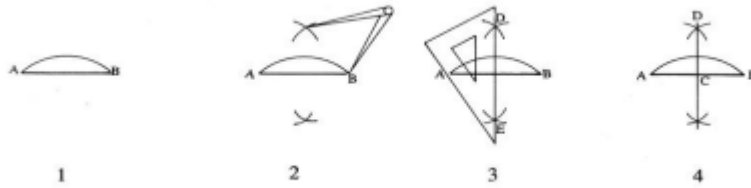
๑.๑.๑ เขียนเส้นแบ่งครึ่งเส้นตรง ขั้นตอนการสร้าง

๑.๑.๒ กำหนดให้เส้นตรง $A - B$ เป็นเส้นตรงที่ต้องการแบ่งครึ่ง

๑.๑.๓ กางวงเวียนรัศมีเกินครึ่งของเส้นตรง $A - B$

๑.๑.๔ ใช้จุด A และ B เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งตัดบนและล่างจะได้จุดตัด D และ E

๑.๑.๕ ใช้เซตลากต่อจุด D และ E จะแบ่งครึ่งเส้นตรงที่จุด C ตามที่ต้องการ



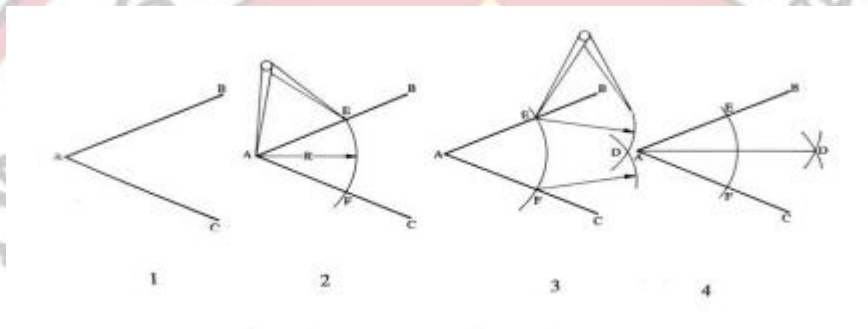
๑.๒ เขียนเส้นแบ่งครึ่งมุม ขั้นตอนการสร้าง

๑.๒.๑ กำหนดมุม BAC เป็นมุมที่ต้องการแบ่ง

๑.๒.๒ ใช้จุด A เป็นจุดศูนย์กลาง กางวงเวียนรัศมีเกินครึ่ง AC และ AB เขียนส่วนโค้งตัดที่จุด E และจุด F

๑.๒.๓ ใช้จุด E และจุด F เป็นจุดศูนย์กลาง ใช้รัศมีเท่าเดิม เขียนส่วนโค้งตัดกันที่จุด D

๑.๒.๔ ลาก AD จะได้การแบ่งครึ่งมุม BAC ตามที่ต้องการ

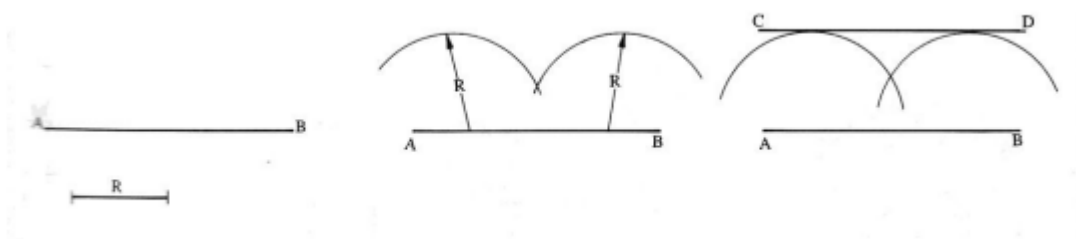


๑.๓ เขียนเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรง ขั้นตอนการสร้าง

๑.๓.๑ การกำหนดเส้นตรง AB และรัศมี R

๑.๓.๒ กางวงเวียนรัศมี R เขียนส่วนโค้งที่เส้นตรง AB ระยะห่างพอประมาณ

๑.๓.๓ ลากเส้นตรงสัมผัสส่วนโค้ง จะได้เส้น CD ขนานกับ AB ระยะห่างเท่ากับ R



๔.๒. การหาเส้นและเคงต่างๆในการเขียนแบบอย่างง่าย

๔.๒.๑ เขียนส่วนโค้งให้ขนานกับส่วนโค้ง ขั้นตอนการสร้าง

๔.๒.๒ กำหนดส่วนโค้ง AB

๔.๒.๓ กางวงเวียนรัศมี R เขียนส่วนโค้งที่เส้นตรง AB ระยะห่างพอประมาณ เขียนส่วนโค้ง

๔.๒.๔ ลากเส้นตรงสัมผัสส่วนโค้งที่เขียนรัศมี จะได้ส่วนโค้ง CD ตามที่ต้องการ



๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน หน่วยที่ ๒ หลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุดในกระดานคำตอบ

๑. งานข้อต่อท่อเปลี่ยนรูปร่างปิรามิด (Pyramid) และข้องอ ๙๐ องศา เปลี่ยนขนาดสามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใด

- ก. โดยวิธีเส้นขนาน ข. โดยวิธีเส้นรัศมี
ค. โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ง. ใช้วิธีผสม

๒. การเขียนแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยมเราจะต้องทำจาก

- ก. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปด้านบน (Plane)
ข. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปด้านบน (Plane) และรูปด้านหน้า (Elevation View)
ค. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปสามมิติ (Isometric) ของชิ้นงาน
ง. ถูกทุกข้อ

๓. Triangulation หมายถึง

- ก. การสร้างเส้นขนาน ข. การสร้างเส้นรัศมี
ค. การสร้างรูปสามเหลี่ยม ง. การสร้างรูปผสม

๔. งานโลหะแผ่นบางชิ้นมีจุดยึดอยู่ไกลมากจากเป็นต้องเขียนแบบแผ่น คลี่โดยวิธี

- ก. Triangulation Line ข. Radial Line
ค. Radial Line ง. Isometric

๕. True Length หมายถึงเส้นอะไร

- ก. เส้นความยาวจริง ข. เส้นฐาน ค. เส้นส่วนสูง ง. เส้นรอบรูป

๖. ชิ้นงานรูปกรวยปลายแหลมชนิดใดที่ไม่ต้องหาสูงจริง

- ก. ฐานสี่เหลี่ยม ข. ฐานหกเหลี่ยม ค. ฐานแปดเหลี่ยม ง. ฐานกลม

๗. Base Line หมายถึง

- ก. เส้นรัศมีเป็นเส้นฐานของรูปแผ่น คลี่ปิรามิดมุมฉาก ข. เส้นฐานรูปสามเหลี่ยม
ค. เส้นต้นข้างรูปสามเหลี่ยม ง. เส้นแกนกลางรูปสามเหลี่ยม

๘. $2\pi r$ เป็นสูตรในการคำนวณหาเส้นใด

- ก. เส้นรอบวงรี ข. เส้นทแยงมุม ค. เส้นรอบวงกลม ง. เส้นผ่าศูนย์กลาง

๙. การแบ่งครึ่งเส้นตรงให้ได้ส่วนเท่ากันใช้อะไรในการแบ่งหลักทางเลขาคณิต

- ก. ไม้บรรทัดวัด ข. ใช้วงเวียน ค. ใช้ไม้ที่คู่ฉากสามเหลี่ยม ง. ใช้ฉากสามเหลี่ยม

๑๐. การเขียนโค้งสัมผัสเส้นแนวตั้งและแนวนอนควรรีบบอกใช้อุปกรณ์ใดหลักทางเลขาคณิต

- ก. ไม้บรรทัดวัด ข. ใช้วงเวียนคู่ฉากสามเหลี่ยม ค. ใช้ไม้ที่คู่ฉากสามเหลี่ยม ง. ใช้ฉากสามเหลี่ยม

๗. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

๑. หนังสือเรียนเขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ

๘. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
หน่วยที่ ๒ หลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุดในกระดาษคำตอบ

๑. งานข้อต่อท่อเปลี่ยนรูปร่างปิรามิด (Pyramid) และข้องอ ๙๐ องศา เปลี่ยนขนาดสามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใด

- ก. โดยวิธีเส้นขนาน ข. โดยวิธีเส้นรัศมี
ค. โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ง. ใช้วิธีผสม

๒. การเขียนแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยมเราจะต้องทำจาก

- ก. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปด้านบน (Plane)
ข. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปด้านบน (Plane) และรูปด้านหน้า (Elevation View)
ค. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปสามมิติ (Isometric) ของชิ้นงาน
ง. ถูกทุกข้อ

๓. Triangulation หมายถึง

- ก. การสร้างเส้นขนาน ข. การสร้างเส้นรัศมี
ค. การสร้างรูปสามเหลี่ยม ง. การสร้างรูปผสม

๔. งานโลหะแผ่นบางชิ้นมีจุดยึดอยู่ไกลมากจากเป็นต้องเขียนแบบแผ่น คลี่โดยวิธี

- ก. Triangulation Line ข. Radial Line
ค. Radial Line ง. Isometric

๕. True Length หมายถึงเส้นอะไร

- ก. เส้นความยาวจริง ข. เส้นฐาน ค. เส้นส่วนสูง ง. เส้นรอบรูป

๖. ชิ้นงานรูปกรวยปลายแหลมชนิดใดที่ไม่ต้องหาสูงจริง

- ก. ฐานสี่เหลี่ยม ข. ฐานหกเหลี่ยม ค. ฐานแปดเหลี่ยม ง. ฐานกลม

๗. Base Line หมายถึง

- ก. เส้นรัศมีเป็นเส้นฐานของรูปแผ่น คลี่ปิรามิดมุมฉาก ข. เส้นฐานรูปสามเหลี่ยม
ค. เส้นต้นข้างรูปสามเหลี่ยม ง. เส้นแกนกลางรูปสามเหลี่ยม

๘. $2\pi r$ เป็นสูตรในการคำนวณหาเส้นใด

- ก. เส้นรอบวงรี ข. เส้นทแยงมุม ค. เส้นรอบวงกลม ง. เส้นผ่าศูนย์กลาง

๙. การแบ่งครึ่งเส้นตรงให้ได้ส่วนเท่ากันใช้อะไรในการแบ่งหลักทางเลขาคณิต

- ก. ไม้บรรทัดวัด ข. ใช้วงเวียน ค. ใช้ไม้ที่คู่ฉากสามเหลี่ยม ง. ใช้ฉากสามเหลี่ยม

๑๐. การเขียนโค้งสัมผัสเส้นแนวตั้งและแนวนอนควนเลือกใช้อุปกรณ์ใดหลักทางเลขาคณิต

- ก. ไม้บรรทัดวัด ข. ใช้วงเวียนคู่ฉากสามเหลี่ยม ค. ใช้ไม้ที่คู่ฉากสามเหลี่ยม ง. ใช้ฉากสามเหลี่ยม

	ใบงาน ที่ ๒	หน่วยที่ ๒
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๒
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น	ทฤษฎี....๑...ชม. ปฏิบัติ.....๓...ชม.
ชื่องานหลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น		

แบบทดสอบใบงานที่ ๒ หลังเรียน
หน่วยที่ ๒ หลักและเทคนิคการเขียนแบบเบื้องต้น

หมายเหตุ นำแบบทดสอบก่อนเรียนมทดสอบหลังเรียน



บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๑.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอน

๑) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

๒) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

๓) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

๔) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

.....

๑๑.๒ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

๑) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

.....

๒) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

.....

๓) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

.....

๔) ผลการสอนของครู :

.....

๕) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

.....

๑๑.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

๑) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

.....

.....

๒) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ครูผู้สอน

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๓
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๓-๔
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พื้นฐานในงานเขียนแบบ แบบต่าง	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน พื้นฐานในงานเขียนแบบ แบบต่าง		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น ในการวางแผนออกแบบในการปฏิบัติงาน ตามมาตรฐานอาชีพในสาขาอุตสาหกรรมการเชื่อม

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน....

๒) วิธีประเมิน.....

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบเสนอข้อมูลแล้วช่วยกันสรุปการเรียนรู้โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้ บอกชนิดดินสอที่ใช้เขียนแบบต่าง ๆ ได้ จำแนกประเภทของเครื่องมือเขียนแบบได้กำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแบบได้

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ด้านความรู้

๑.บอกชนิดดินสอที่ใช้เขียนแบบต่าง ๆ ได้

๒.จำแนกประเภทของเครื่องมือเขียนแบบได้

๓.กำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแบบได้

๔.ปฏิบัติงานเขียนแบบพื้นฐานได้

๔.๒ ด้านทักษะ

๑.บอกชนิดดินสอที่ใช้เขียนแบบต่าง ๆ ได้

๒.จำแนกประเภทของเครื่องมือเขียนแบบได้

๓.กำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแบบได้

๔.ปฏิบัติงานเขียนแบบพื้นฐานได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์

๒. ความมีวินัย

๓. ความรับผิดชอบ

๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง

๕. ความรักสามัคคี

๕. สารการเรียนรู้

- ๑.บอกชนิดดินสอที่ใช้เขียนแบบต่าง ๆ
- ๒.จำแนกประเภทของเครื่องมือเขียนแบบ
- ๓.กำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแบบ
- ๔.ปฏิบัติงานเขียนแบบพื้นฐาน

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

ช่วงที่ ๑ ผู้สอนให้ความรู้โดยใช้ใบความรู้ โปรแกรมนำเสนอ (PowerPoint) และตำราเรียนประกอบคำบรรยายและอภิปรายเนื้อหาร่วมกับผู้เรียน เพื่อให้ได้สาระของการเรียนเรื่องความลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

ช่วงที่ ๒ ผู้สอนให้ความรู้โดยการบรรยาย และมอบหมายงาน

- ๒.๑ บรรยายเรื่อง ลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น

สื่อโปรแกรมนำเสนอ (PowerPoints)

๗.๓ สื่อออนไลน์

- ๑) คลิปวิดีโอ
- ๒) แบบทดสอบก่อนเรียน
- ๓) เว็บไซต์ Padlet
- ๔) คลิปวิดีโอจากสื่อ Youtube
- ๕) แบบทดสอบหลังเรียน

๗.๔ สื่อจำลองหรือของจริง

- ๗.๕ อื่น ๆ

๘. หลักฐานการเรียนรู้

- ๘.๕ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน
- ๘.๖ ใบงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ วิธีวัดและการประเมินผล

- ๙) ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๑๐) สังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๑๑) สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๑๒) ตรวจใบงาน

๙.๒ เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- ๙) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๑๐) แบบสังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

๑๑)แบบสังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน

๑๒)เฉลยใบงาน

๙.๓ เกณฑ์วัดและการประเมินผล

จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป

จากการตอบคำถามในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

๑๐.๓ การแก้ไขปัญหา

๑) ผลการแก้ไขปัญหาคือส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป



	ใบความรู้ ที่ ๓	หน่วยที่...๓
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๓-๔
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้...พื้นฐานในงานเขียนแบบ แบบต่าง	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน...พื้นฐานในงานเขียนแบบ แบบต่าง		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- ๑.บอกชนิดดินสอที่ใช้เขียนแบบต่าง ๆ
- ๒.จำแนกประเภทของเครื่องมือเขียนแบบ
- ๓.กำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแบบ
- ๔.ปฏิบัติงานเขียนแบบพื้นฐาน

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบเสนอข้อมูลแล้วช่วยกันสรุปการเรียนรู้โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนั้น บอกชนิดดินสอที่ใช้เขียนแบบต่าง ๆ ได้ จำแนกประเภทของเครื่องมือเขียนแบบได้กำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแบบได้

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ด้านความรู้

- ๑.บอกชนิดดินสอที่ใช้เขียนแบบต่าง ๆ ได้
- ๒.จำแนกประเภทของเครื่องมือเขียนแบบได้
- ๓.กำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแบบได้
- ๔.ปฏิบัติงานเขียนแบบพื้นฐานได้

๔.๒ ด้านทักษะ

- ๑.บอกชนิดดินสอที่ใช้เขียนแบบต่าง ๆ ได้
- ๒.จำแนกประเภทของเครื่องมือเขียนแบบได้
- ๓.กำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแบบได้
- ๔.ปฏิบัติงานเขียนแบบพื้นฐานได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๕. ความรักสามัคคี

๕. เนื้อหาสาระ

พื้นฐานในงานเขียนแบบ แบบต่าง

๑. บอกชนิดดินสอที่ใช้เขียนแบบต่าง ๆ ได้

๑.๑ ดินสอ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการขีดเขียนเส้นลงบนผิวกระดาษเขียนแบบ ตัวไส้ดินสอทำจากกราไฟท์ มีอยู่ ๒ แบบ ดังนี้

๑.๑.๑ ดินสอเปลือกไม้เป็นดินสอเปลือกไม้ที่หุ้มไส้ดินสอขนาด ๒ มิลลิเมตร เวลาใช้งานจะต้อง เหลาให้ไส้ดินสอ ยาวยื่นออกมาจากเปลือกไม้และลับปลายให้แหลมเล็ก



รูปแสดงดินสอเปลือกไม้

๑.๑.๒ ดินสอแบบเปลี่ยนไส้เป็นดินสอที่ไม่มีเปลือกดินสอ มีแต่ไส้ดินสอ โดยใช้คู่กับตัวโครงปากกา ใช้งานและ สะดวก มีอยู่ ๒ แบบ คือ

๑) ดินสอแบบไส้ใหญ่ตัวโครงดินสอเป็นท่อพลาสติกที่ใส่ไส้ดินสอขนาด

๒) มิลลิเมตรอยู่ภายใน มีระบบ กลไกในการจับยึดไส้ดินสอ เมื่อกดกลไกไส้ดินสอก็เลื่อนเข้าออกได้



รูปแสดงดินสอทดแบบไส้ใหญ่ ๒ มิลลิเมตร

๒) ดินสอแบบไส้มาตรฐาน ลักษณะการทำงานคล้ายกันกับดินสอแบบไส้ใหญ่ แต่ไส้ดินสอแบบนี้จะขนาดเล็ก เหมือนเข็ม มีหลายขนาด เช่น ๐.๓, ๐.๕ และ ๐.๗ มิลลิเมตรใช้งานสะดวกเพียงกดให้ปลายดินสอยื่นออกมาจาก ด้ามดินสอเพียงเล็กน้อย ไม่ต้องเหลาและลับปลายดินสอเลย ใช้สำหรับขีดเส้นตามขนาดความหนาที่ต้องการ

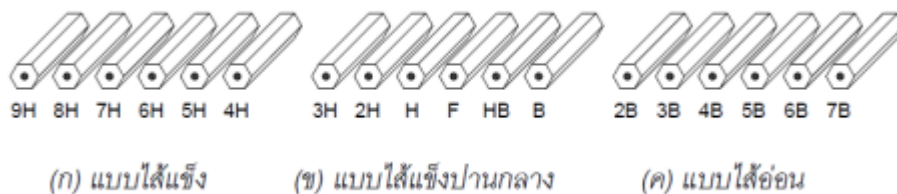


เกรดตามความแข็งของไส้ดินสอ แบ่งได้ ๓ ระดับ ดังนี้

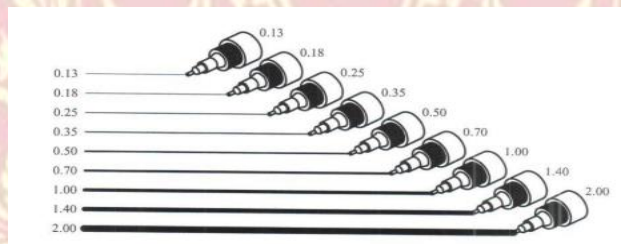
ก. แบบไส้แข็ง ใช้สำหรับเขียนงานที่ต้องการความเที่ยงตรงสูง หรือการร่างแบบ เส้นที่เขียนจะมีความเบา บาง มีตั้งแต่เบอร์ ๙H - ๔H โดยเบอร์ที่มีตัวเลขมากก็จะมี ความแข็งมาก

ข. แบบไส้แข็งปานกลาง ใช้สำหรับการเขียนแบบทั่วไปไม่มีตั้งแต่เบอร์ 3H - B

ค. แบบไส้อ่อน ใช้สำหรับการเขียนงานศิลปะชนิดต่าง ๆ เช่น การวาดภาพแรเงา ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในงานเขียนแบบ เนื่องจากเส้นมีความหยวบและเลอะง่ายมีตั้งแต่เบอร์ 2B - ๗B โดยเบอร์ที่มีตัวเลขมากก็จะเป็นความอ่อนมาก การเขียนเส้นร่าง เราควรเลือกใช้ดินสอแบบไส้แข็งปานกลางเบอร์ 2H - 3H และควรใช้ดินสอเบอร์ F - HB เมื่อเขียนเส้นเต็มบางหรือเส้นเต็มหนาจะทำให้ได้ความหนาเส้นเขียนแบบหลายขนาด การใช้ดินสอเปลือกไม้จะต้อง เหลาให้ปลายแหลมอยู่เสมอก็จะทำให้เส้นมีความคมชัด



๓. ปากกาเขียนแบบ เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการขีดเขียนเส้นลงในกระดาษไขลักษณะคล้ายปากกามึกซึม เส้นที่เขียนจะได้ความหนาของเส้นตามมาตรฐาน มีหลายขนาดตั้งแต่ ๐.๑๓, ๐.๑๘, ๐.๒๕, ๐.๓๕, ๐.๕, ๐.๗, ๑.๐, ๑.๔ และ ๒.๐ มิลลิเมตร สำหรับงานเขียนแบบทั่วไปจะนิยมใช้กลุ่มเส้น ๐.๕ ซึ่งจะใช้ปากกาเขียนแบบ จำนวน ๓ ด้าม คือปากกาขนาด ๐.๕, ๐.๓๕ และ ๐.๒๕ มิลลิเมตร



๒. จำแนกประเภทของเครื่องมือเขียนแบบได้

เครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในงานเขียนแบบ นอกจากเครื่องมือต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น งานเขียนแบบก็จะมีเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยในงานเขียนแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยให้การเขียนแบบมีความสะดวก รวดเร็ว สวยงาม และมีประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้น มีหลายชนิด ดังนี้

๑ ยางลบ เป็นอุปกรณ์ใช้ลบรอยขีดเขียนที่ไม่ต้องการออกจากบนพื้นผิวกระดาษ มี ๒ แบบคือ ยางลบดินสอ และยางลบ



(ก) ยางลบ

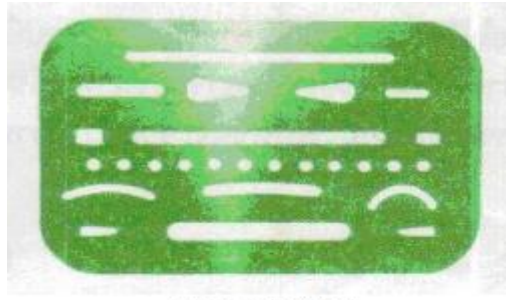


(ข) แผ่นกันลบ



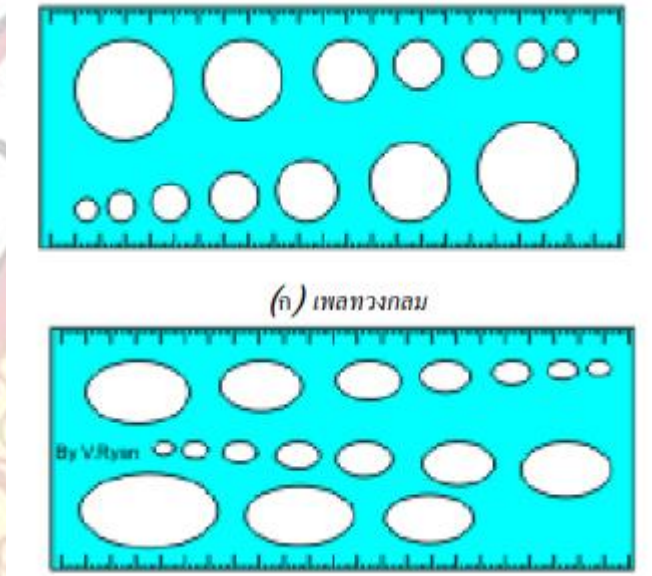
(ค) แปรงทำความสะอาด

๒ แผ่นกันลบ เป็นแผ่นพลาสติกบางๆ ที่เจาะรูรูปร่างแบบต่าง ๆ เพื่อใช้สำหรับลบในพื้นที่ ต้องการลบเท่านั้น



รูปแสดงแผ่นกันลบ

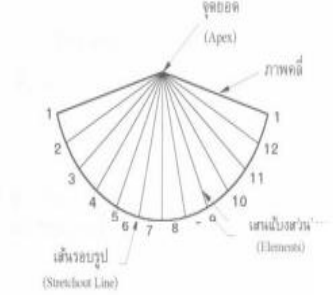
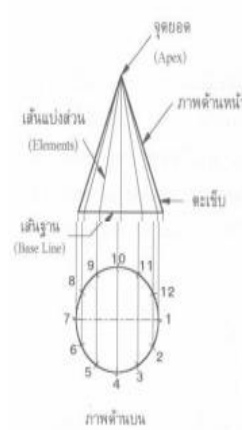
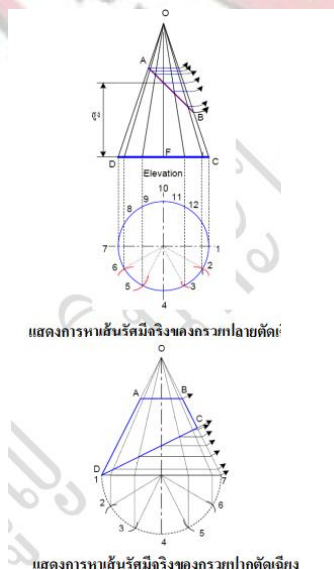
๓. เฟลทแบบต่าง ๆ เป็นอุปกรณ์ที่เจาะรูตามลักษณะรูปร่างต่างๆ เพื่อใช้เป็นแบบในการเขียน รูปร่างตามแบบ เช่น เฟลทตัวเลข-ตัวอักษร, เฟลทวงกลมวงรี เป็นต้น



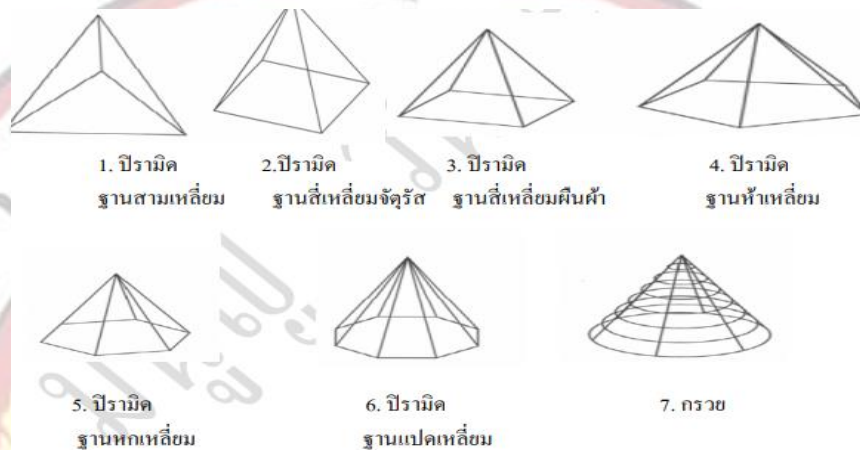
(ก) เฟลทวงกลม

๓. ปฏิบัติงานเขียนแบบพื้นฐานได้

การหาเส้นความยาวบนเส้นฐานรัศมี ความยาวเส้นรอบฐานรัศมีหาได้โดยเอาส่วนแบ่งของรูปด้านบน (Top or Plane View) มาถ่าย ระยะลงบนเส้นฐาน เมื่อครบส่วนแบ่งก็ลากเข้าหาจุดยอด (Apex) ก็จะได้แผนคลิก



การเขียนแผน คลี (Pattern) ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม (Triangulation) ขึ้นอยู่กับการแบ่งผิวของรูปทรงให้เป็น สามเหลี่ยมเล็กๆ เรียงกัน จากนั้นก็หาขนาดจริง (True Size) ของสามเหลี่ยมเล็กๆเหล่านั้น แล้วท าสามเหลี่ยมที่ได้ขนาดจริง มาเขียนเรียงกัน ในแผ่น งาน โดยเรียงสามเหลี่ยมเหล่านั้นให้ติดต่อกันจนครบจำ นวนสามเหลี่ยม ที่ได้แบ่งไว้บนผิวของรูปทรง หลักการของเส้นสามเหลี่ยม(Triangulation) การหาขนาดจริงของสามเหลี่ยมเล็ก ๆ บนผิวของรูปทรงก็คือการหาความยาวจริง (True Length)ของด้านทั้งสามของสามเหลี่ยมเล็ก ๆ เหล่านั้นวิธีการหาความยาวจริง(True Length)มาเขียนให้จุดปลายข้างหนึ่งตั้งฉากกับ จุดปลายของเส้นแนวตั้ง (Vertical Height) จากนั้นก็โยงปลายที่เหลือของเส้นตรงทั้งสองเส้นที่โยงกันเป็นความ ยาวจริง(True Length)



๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบภาคทฤษฎีหน่วยที่ ๓ ก่อนเรียน/หลังเรียน หน่วยที่ ๓ พื้นฐานในงานเขียนแบบ แบบต่าง

ค. ำชี้แจง จงท ำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุดในกระดาศค ำตอบ

๑. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของการเขียนแบบ

ก. การเขียนภาพเหมือนธรรมชาติ

ข. การถ่ายทอดจินตนาการออกมาเป็นภาพ

ค. เป็นการสั่งงานโดยใช้รูปภาพแทนค ำพูด

ง. การลากเส้นลักษณะต่างๆ ให้เกิดเป็นภาพ

๒. จากหลักฐานการค้นพบชนชาติแรกที่ยังมีการเขียนแบบคือข้อใด

ก. อิตาลี

ข. เมโสโปเตเมีย

ค. ฝรั่งเศส

ง. อเมริกา

๓. งานเขียนแบบที่เก่าแก่ที่สุดที่ค้น พบคืออะไร

ก. ภาพสเกตของลีโอนาโด ดา วินชี

ข. ภาพเขียนบนผนังของราฟาเอล

ค. ภาพฉายของแกสพาร์ค มอคคิจ

ง. ภาพป้อมปราการของชาลเดน กูตัว

๔. ภาพป้อมปราการที่ชาลเดน กูตัว เขียนขึ้นนั้น เป็นภาพลักษณะใด

ก. ภาพสามมิติ

ข. ภาพตัด

ค. ภาพแปลนด้านบน

ง. ภาพช่วย

๕. ผู้ที่ได้รับการยกย่อง ว่าเป็นผู้ที่ให้กำเนิดการเขียนแบบคือใคร

ก. ลีโอนาโด ดา วินชี

ข. ชาลเดล กูตัว

ค. ราฟาเอล

ง. แกสพาร์ค มอคคิจ

๖. ผู้ที่เริ่มเขียนภาพฉายในงานเขียนแบบคือใคร

ก. ลีโอนาโด ดา วินชี

ข. ชาลเดล กูตัว

ค. ราฟาเอล

ง. แกสพาร์ค มอคคิจ

๗. แบบที่เขียนสาหรับก่อสร้างอาคารพาณิชย์หรือที่อยู่อาศัย เรียกว่าอะไร

ก. แบบอาคาร

ข. แบบโครงสร้าง

ค. แบบประกอบ

ง. แบบสถาปัตยกรรม

๘. การเขียนแบบโดยใช้สัญลักษณ์ในการเขียนคือข้อใด

ก. แบบสถาปัตยกรรม

ข. แบบแยกชิ้น

ค. แบบประกอบ

ง. แบบงานท่อ

๙. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะในการเขียนแบบแผ่น คลี่

ก. การผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกล

ข. การผลิตภาชนะบรรจุของเหลว

ค. การทำ ระบบท่อระบายอาคาร

ง. การผลิตตัวถังรถยนต์

๑๐. การผลิตบัวรดน้ำ ต้องเขียนแบบงานลักษณะใด

ก. แบบภาพประกอบ

ข. แบบแผ่น คลี่โลหะ

ค. แบบงานเชื่อม

ง. แบบเครื่องกล



๗. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

๑. หนังสือเรียนเขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ

๘. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบภาคทฤษฎีหน่วยที่ ๓ ก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๓ พื้นฐานในงานเขียนแบบ แบบต่าง

คำชี้แจง จงท าเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุดในกระดานคำตอบ

๑. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของการเขียนแบบ

ก. การเขียนภาพเหมือนธรรมชาติ

ข. การถ่ายทอดจินตนาการออกมาเป็นภาพ

ค. เป็นการส่งงานโดยใช้รูปภาพแทนคำพูด

ง. การลากเส้นลักษณะต่างๆ ให้เกิดเป็นภาพ

๒. จากหลักฐานการค้นพบชนชาติแรกที่ยังมีการเขียนแบบคือข้อใด

ก. อิตาลี่

ข. เมโซโปเตเมีย

ค. ฝรั่งเศส

ง. อเมริกา

๓. งานเขียนแบบที่เก่าแก่ที่สุดที่ค้น พบคืออะไร

ก. ภาพสเกตของลีโอนาโด ดา วินชี

ข. ภาพเขียนบนผนังของราฟาเอล

ค. ภาพฉายของแกสพาร์ค มอคคิจ

ง. ภาพป้อมปราการของชาลเดน กุตัว

๔. ภาพป้อมปราการที่ชาลเดน กตุว์ เขียนขึ้นนั้น เป็นภาพลักษณะใด

ก. ภาพสามมิติ

ข. ภาพตัด

ค. ภาพแปลนด้านบน

ง. ภาพช่วย

๕. ผู้ที่ได้รับการยกย่อง ว่า เป็นผู้ที่ให้กำเนิดการเขียนแบบคือใคร

ก. ลีโอนาโด ดา วินชี

ข. ชาลเดล กุตัว

ค. ราฟาเอล

ง. แกสพาร์ค มอคคิจ

๖. ผู้ที่เริ่มเขียนภาพฉายในงานเขียนแบบคือใคร

ก. ลีโอนาโด ดา วินชี

ข. ชาลเดล กุตัว

ค. ราฟาเอล

ง. แกสพาร์ค มอคคิจ

๗. แบบที่เขียนสำหรับก่อสร้างอาคารพาณิชย์หรือที่อยู่อาศัย เรียกว่า อะไร

ก. แบบอาคาร

ข. แบบโครงสร้าง

ค. แบบประกอบ

ง. แบบสถาปัตยกรรม

๘. การเขียนแบบโดยใช้สัญลักษณ์ในการเขียนคือข้อใด

ก. แบบสถาปัตยกรรม

ข. แบบแยกชิ้น

ค. แบบประกอบ

ง. แบบงานท่อ

๙. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะในการเขียนแบบแผ่น คลี่

ก. การผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกล

ข. การผลิตภาชนะบรรจุของเหลว

ค. การทำ ระบบท่อระบายอาคาร

ง. การผลิตตัวถังรถยนต์

๑๐. การผลิตบัวรดน้ำ ต้องเขียนแบบงานลักษณะใด

ก. แบบภาพประกอบ

ข. แบบแผ่น คลี่โลหะ

ค. แบบงานเชื่อม

ง. แบบเครื่องกล



	ใบงาน ที่ ๓	หน่วยที่ ๓
	รหัสวิชา ๒๐๑๐๓-๒๐๐๘..... ชื่อวิชา เขียนแบบการเชื่อม และโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๓-๔
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พื้นฐานในงานเขียนแบบ แบบต่าง	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่องานพื้นฐานในงานเขียนแบบ แบบต่าง		

แบบทดสอบใบงานที่ ๓ หลังเรียน
หน่วยที่ ๓ พื้นฐานในงานเขียนแบบ แบบต่าง

หมายเหตุ นำแบบทดสอบก่อนเรียนมทดสอบหลังเรียน



บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๑.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอน

๑) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

๒) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
.....

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

๓) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

๔) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

.....

๑๑.๒ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

๑) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

.....

๒) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

.....

๓) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

.....

๔) ผลการสอนของครู :

.....

๕) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

.....

๑๑.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

๑) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

.....

.....

๒) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ครูผู้สอน

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๔
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สัปดาห์ที่ ๕-๗
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบแผ่นคลี่ ขึ้นงานด้วยวิธีอย่างง่าย	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานการเขียนแบบแผ่นคลี่ ขึ้นงานด้วยวิธีอย่างง่าย		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น ในการวางแผนออกแบบในการปฏิบัติงาน ตามมาตรฐานอาชีพในสาขาอุตสาหกรรมเชื่อม

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน....

๒) วิธีประเมิน.....

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๑. เขียนแบบแผ่น คลี่ในงานโลหะแผ่น ได้อย่างถูกต้องและได้ประสิทธิภาพของทุก ๆ ชั้น ตอนการปฏิบัติงาน

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ด้านความรู้

๑. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการเขียนแบบแผ่น คลี่

๔.๒ ด้านทักษะ

๑. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนแบบแผ่น คลี่

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์

๒. ความมีวินัย

๓. ความรับผิดชอบ

๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง

๕. ความรักสามัคคี

๕. สารการเรียนรู้

๑. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนแบบแผ่นคลี่

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

ช่วงที่ ๑ ผู้สอนให้ความรู้โดยใช้ใบความรู้ โปรแกรมนำเสนอ (PowerPoint) และตำราเรียนประกอบคำบรรยายและอภิปรายเนื้อหาพร้อมกับผู้เรียน เพื่อให้ได้สาระของการเรียนเรื่องคุณลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

ช่วงที่ ๒ ผู้สอนให้ความรู้โดยการบรรยาย และมอบหมายงาน

๒.๑ บรรยายเรื่อง ลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น

สื่อโปรแกรมนำเสนอ (PowerPoints)

๗.๓ สื่อออนไลน์

- ๑) คลิปวิดีโอ
- ๒) แบบทดสอบก่อนเรียน
- ๓) เว็บไซต์ Padlet
- ๔) คลิปวิดีโอจากสื่อ Youtube
- ๕) แบบทดสอบหลังเรียน

๗.๔ สื่อจำลองหรือของจริง

- ๗.๕ อื่น ๆ

๘. หลักฐานการเรียนรู้

- ๘.๗ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน
- ๘.๘ ใบงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ วิธีวัดและการประเมินผล

- ๑๓) ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๑๔) สังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๑๕) สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๑๖) ตรวจใบงาน

๙.๒ เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- ๑๓) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๑๔) แบบสังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๑๕) แบบสังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๑๖) เฉลยใบงาน

๙.๓ เกณฑ์วัดและการประเมินผล

จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป
จากการตอบคำถามในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

๑๐.๓ การแก้ไขปัญหา

๑) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....



	ใบความรู้ ที่ ๔	หน่วยที่...๔
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการ เชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๕-๗
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบแผ่นคลี่ ขึ้นงานด้วยวิธี อย่างง่าย	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนแบบแผ่นคลี่ ขึ้นงานด้วยวิธีอย่างง่าย		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- ๑.บอกชนิดดินสอที่ใช้เขียนแบบต่าง ๆ
- ๒.จำแนกประเภทของเครื่องมือเขียนแบบ
- ๓.กำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการแบบ
- ๔.ปฏิบัติงานเขียนแบบพื้นฐาน

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

- ๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....
- ๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๑. เขียนแบบแผ่น คลี่ในงานโลหะแผ่น ได้อย่างถูกต้องและได้ประสิทธิภาพของทุก ๆ ชั้น ตอนกา
ปฏิบัติงาน

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑ ด้านความรู้
๑. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการเขียนแบบแผ่น คลี่

๔.๒ ด้านทักษะ

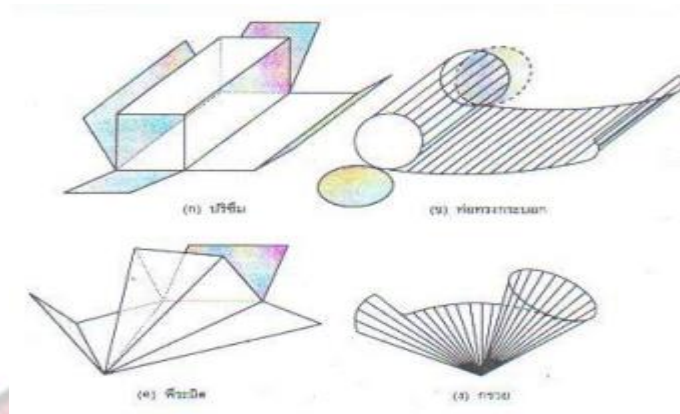
๑. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนแบบแผ่น คลี่

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๕. ความรักสามัคคี

๕. เนื้อหาสาระ

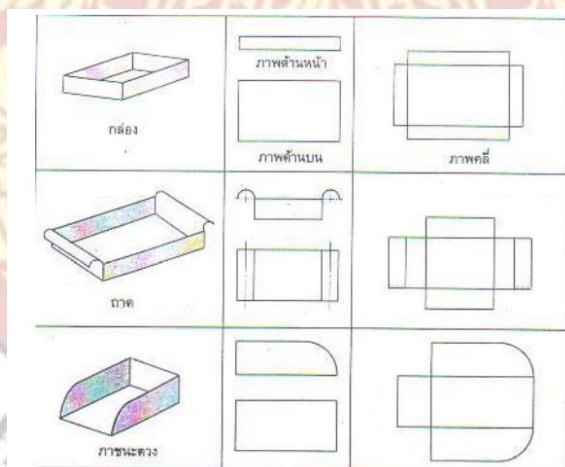
งานเขียนแบบแผ่นคลี่ ในงานโลหะแผ่น มีงานที่สำคัญ อีกงานหนึ่ง คือ งานเขียนแบบแผ่นคลี่ การใช้เครื่องมือ
เครื่องจักร การพับ ประกอบขึ้นรูปจะไม่เกิดขึ้นถ้าไม่มีการเขียนแบบแผ่น คลี่เสียก่อน การคลี่แบบก่อนอื่นต้อง
ทราบผลิตถณ ทที่สา เร็วก่อนว่า มี รูปร่างลักษณะอย่า ่งไร มีการประกอบยดีด้วยวิธีใดแล้วจึงนา มาวางแผนการ
คลี่และออกแบบรอยต่อ เช่น การคลี่ผลิตถณ ทุรูป ปริซึม (Prism) รูปท่อทรงกระบอก (Cylinder) รูปทรงพีระมิต
(Pyramid) และรูปกรวย (Cone) เป็น ต้น ดังแสดงในรูปที่ ๑



รูปที่ ๑ แสดงลักษณะการคลี่ของแผ่น คลี่รูปปริซึม ท่อทรงกระบอก พีระมิด และกรวย จากวิธีการคลี่ภาพของผลิตภัณฑ์ รูปทรงต่าง ๆ สามารถแบ่งวิธีการคลี่ได้ดังนี้

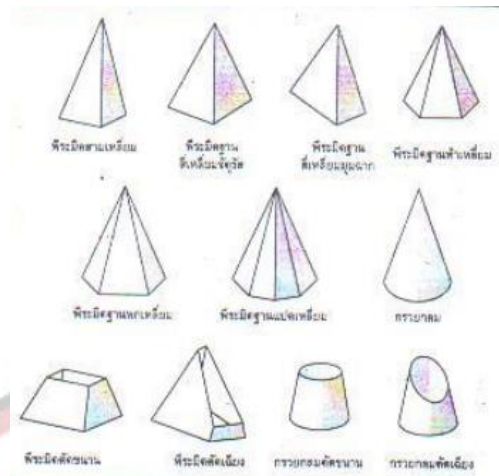
๑. การคลี่อย่างง่าย (Simple Development)
๒. การคลี่ด้วยเส้นรัศมี (Radial Line Development)
๓. การคลี่ด้วยเส้นขนาน (Parallel Line Development)
๔. การคลี่ด้วยวิธีการสร้างเส้นสามเหลี่ยม (Triangulation Line Development)

การเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย (Simple development) เป็นวิธีการคลี่ที่ง่าย ขั้นแรก ควรร่างแบบส่วนฐานของผลิตภัณฑ์ ทิ้งไว้ก่อน จากนั้นจึงคลี่ออกทางด้านข้างทั้ง ๔ ด้าน โดยทั่วไปจะใช้คลี่ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซับซ้อน เช่น ผลิตภัณฑ์ รูปกล่อง จานและถาด ซึ่งมี ลักษณะรูปสี่เหลี่ยม เป็น ต้น ดังแสดงในรูปที่ ๒



รูปที่ ๒ แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ ที่ใช้การคลี่ด้วยวิธีการคลี่อย่างง่าย (Simple development) การเขียนแผ่นคลี่ด้วยเส้นรัศมี (Radial line development)

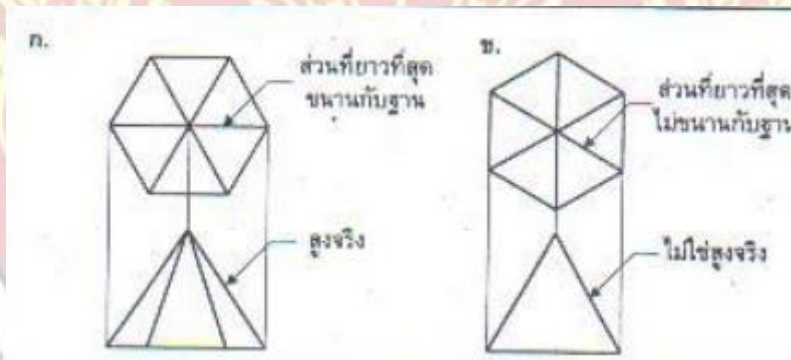
เป็นการารคลี่โดยใช้รัศมีของวงเวียนทา การคลี่ผลิตภัณฑ์ ทิ้งไว้ ๆ โดยทั่วไปแล้วจะใช้ในการคลี่ผลิตภัณฑ์ที่เป็น รูปพีระมิด (Pyramid) และกรวย (Cone) ดังแสดงในรูปที่ ๓



รูปที่.๓ แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งใช้การคลี่ด้วยเส้นรัศมี

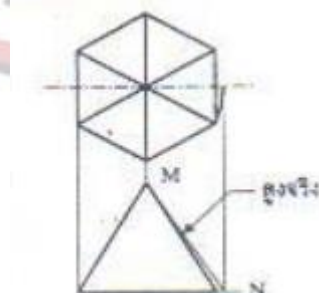
การหาสูงจริงของผลิตภัณฑ์รูปทรงพีระมิด

การคลี่ผลิตภัณฑ์ รูปทรงพีระมิด ต้องพิจารณาจากภาพด้านหน้าและด้านบน บางครั้งรูปของภาพด้านหน้าจะเป็นความยาวจริงที่สามารถหา ไปเป็นรัศมีใช้คลี่ได้บางครั้งขอบรูปของภาพด้านหน้าที่วางอยู่ไม่ใช่ความยาวจริง ไม่สามารถหา ไปใช้เป็นรัศมีในการคลี่ได้ จำเป็นต้องหาความยาวจริง เพื่อที่จะหา ไปใช้รัศมีในการคลี่ต่อไป ดังแสดงในรูปที่.๔



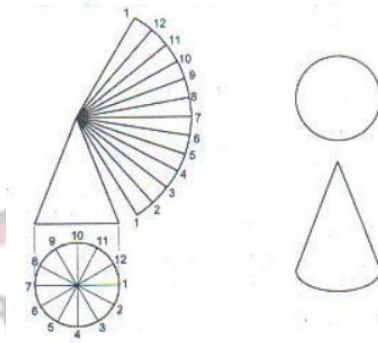
รูปที่๔ แสดงชิ้นงานชิ้นเดียวกันแต่วางภาพต่างกัน

จากรูปที่ ๔ ก. สูงจริงของพีระมิดอยู่ที่เส้นเอียงของภาพด้านหน้า แต่รูปที่ ๔ ข. เส้นเอียงของภาพด้านหน้าไม่ใช่สูงจริงต้องหาสูงจริงใหม่ ดังแสดงในรูปที่.๕



รูปที่.๕ แสดงวิธีหาสูงจริงพีระมิดหก

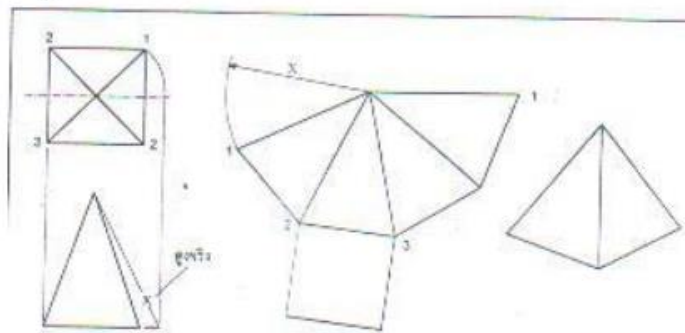
ใช้จุดยอดของภาพด้านบนเป็นจุดศูนย์กลางของวงเวียนรัศมีเท่ากบ์ เส้นที่ยาวที่สุด ของภาพด้านบนหมุนให้อยู่ในแนวนอนแล้วลากลงไปยังภาพด้านหน้าได้จุด N จากความสูงของภาพด้านหน้าลากไปยังจุด N เส้นที่ได้นี้เป็นเส้นสูงจริงที่จะใช้คลี่ภาพ



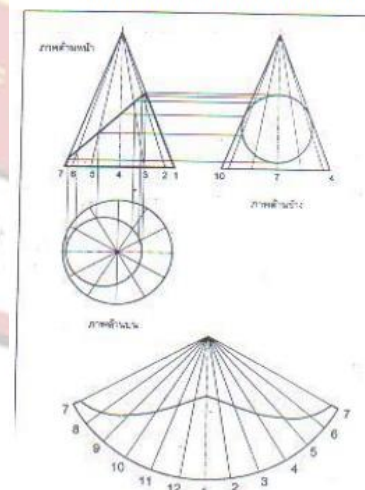
รูปที่.๖ แสดงการคลี่กรวยกลมด้วยเส้นรัศมี

การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นรัศมี

วิธีการคลี่ผลิตภัณฑ์รูปทรงพีระมิดด้วยเส้นรัศมี



การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นรัศมี



รูปที่.๗ แสดงความสูงจริงการคลี่รูปทรงพีระมิด

การเขียนแบบแผ่นคี่ด้วยเส้น

การเขียนแบบแผ่นกั้นด้วยเส้นขนาน (Parallel Line Development)

การล่แบบด้วยวิธีนี้จะใช้วิธีการลากเส้นขนาน จะใช้การล่ด้วยวิธีนี้กับชิ้นงานที่มีลักษณะเป็นแท่งปริซึม (Prism) ปริซึมตัดเฉียงงานทรงกระบอก (Cylinder) และทรงกระบอกตัดเฉียง ดังแสดงในรูปที่ 8.10

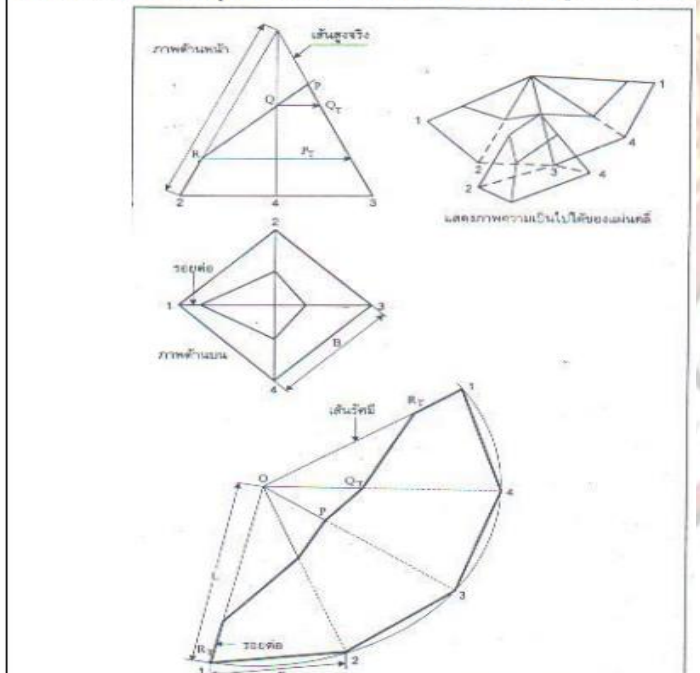
รูปทรงเรขาคณิตสามมิติ (3D Shapes) ได้แก่:

- รูปทรงพีระมิดสามเหลี่ยม (Triangular Pyramid)
- รูปทรงปริซึมสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square Prism)
- รูปทรงปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular Prism)
- รูปทรงปริซึมสี่เหลี่ยมคางหมู (Trapezoidal Prism)
- รูปทรงปริซึมสามเหลี่ยม (Triangular Prism)
- รูปทรงปริซึมหกเหลี่ยม (Hexagonal Prism)
- รูปทรงปริซึมแปดเหลี่ยม (Octagonal Prism)
- ทรงกระบอก (Cylinder)
- รูปทรงปริซึมสี่เหลี่ยมผืนผ้าตัดเฉียง (Slanted Rectangular Prism)
- รูปทรงปริซึมหกเหลี่ยมผืนผ้าตัดเฉียง (Slanted Hexagonal Prism)
- ทรงกรวย (Cone)
- ทรงกรวยแบบงอ (Bent Cone)



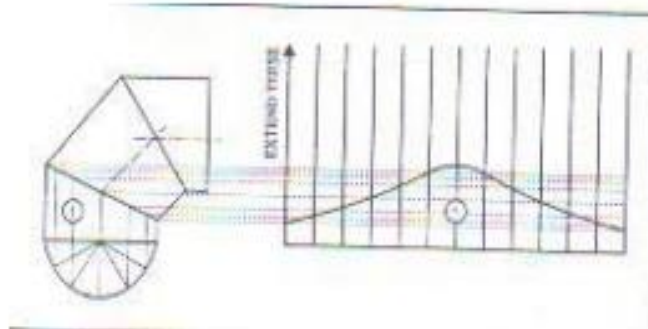
รูปที่.๘ แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใช้วิธีการคลี่ด้วยเส้นขนาน

วิธีการคลี่พีระมิดสี่เหลี่ยมจัตุรัสตัดเฉียงด้วยเส้นรัศมี (Radial Line Development Pyramid)



รูปที่.9 แสดงการคลี่ข้องอมุม

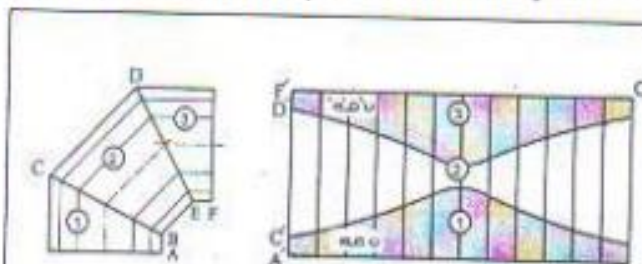
วิธีการคลี่ข้องอมุมจาก 3 ชิ้น (Three-Piece Elbow)



รูปที่ 8.11 แสดงการคลี่ข้องอมุมจาก

วิธีการคลี่ข้องอที่ 1

1. แบ่งวงกลมหรือความโค้งของท่อออกเป็น 12 ส่วนเท่า ๆ กัน
2. คลี่ข้องอที่ 1 มีความยาวเท่ากับ 12 ส่วน จากข้อ 1
3. ลากเส้นขนานจากรอยตัดเฉียงของท่อ
4. กำหนดจุดตัด และใช้บรรทัดโค้งหาจุดตัดนั้น ดังแสดงในรูปที่ 8.11



๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบภาคทฤษฎีหน่วยที่ ๔ ก่อนเรียน/หลังเรียน หน่วยที่ ๔ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีอย่างง่าย

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวจากบาทลงในกระดาษคำตอบ

๑. เครื่องมือเขียนแบบชนิดใดใช้สำหรับเขียนเส้นในแนวระดับหรือแนวนอน

- ก. ฉากสามเหลี่ยม ข. เทมเพลต
ค. วงเวียน ง. ไม้ทึ่

๒. เครื่องมือเขียนแบบชนิดใดที่ต้องใช้ร่วมกันในการเขียนเส้นตรงในแนวตั้ง

- ก. ไม้ทึ่กับวงเวียน ข. ไม้ทึ่กับบรรทัดเลื่อน
ค. ไม้ทึ่กับฉากสามเหลี่ยม ง. บรรทัดเลื่อนกับเทมเพลต

๓. ดินสอในงานเขียนแบบเทคนิคแบ่งออกเป็นกี่ชนิด

- ก. ๑ ชนิด ข. ๒ ชนิด
ค. ๓ ชนิด ง. ๔ ชนิด

๔. ไม้ดินสอเปลือกไม้ในข้อใดที่มีความแข็งมากที่สุด

- ก. F ข. HB ค. ๒B ง. ๗H

๕. งานเขียนแบบเทคนิคควรเลือกใช้ไม้ดินสอเกรดใด

- ก. ๒H ข. HB ค. H ง. ๓B

๖. ตัวอักษร HB ที่ดินสอเปลือกไม้หมายถึงอะไร

- ก. ขนาดของไม้ดินสอ ข. ความยาวของแท่งดินสอ
ค. กลุ่มของไม้ดินสอ ง. เกรดความแข็ง

๗. งานเขียนแบบเส้นร่างแบบควรเลือกไม้ดินสอเกรดใด

- ก. HB ข. H ค. F ง. B

๘. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาดินสอเขียนแบบที่ถูกต้อง

- ก. ขณะเขียนควรกดดินสอในลักษณะเขียนเอียงมากๆ
ข. ควรระวังไม่ให้ดินสอร่วงลงพื้น
ค. ควรเก็บรักษาดินสอเขียนแบบไว้ในกล่องหรือตลับสำหรับใส่ดินสอ
ง. ไม่ควรใช้ไส้หรือด้ามของดินสอเขียนแบบไปจัดกับอุปกรณ์อื่นๆ

๙. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาวงเวียนที่ถูกต้อง

- ก. เมื่อเลิกใช้งานควรเก็บวงเวียนใส่กล่องให้เรียบร้อย
ข. ก่อนใช้งานทุกครั้งควรเช็ดทำความสะอาดวงเวียนเสมอ
ค. ขณะใช้งานควรออกแรงกดมากๆ เพื่อให้ได้เส้นที่คมชัด
ง. ไม่ควรใช้ปลายแหลมของวงเวียนไปจัดกับสิ่งของ

๑๐. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาฉากสามเหลี่ยมที่ถูกต้อง

- ก. ควรเก็บฉากสามเหลี่ยมไว้ในซองใส่เสมอหลังเลิกใช้งาน
ข. ห้ามนำฉากสามเหลี่ยมไปตากแดดและใกล้ความร้อน
ค. ควรใช้น้ำยาที่เป็นสารละลายเช็ดทำความสะอาด
ง. ก่อนใช้งานทุกครั้งควรใช้ผ้าที่นุ่มเช็ดทำความสะอาดฉากสามเหลี่ยม

๗. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

๑. หนังสือเรียนเขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ

๘. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบภาคทฤษฎีหน่วยที่ ๔ ก่อนเรียน/หลังเรียน

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวจากบาทลงในกระดาศำตอบ

๑. เครื่องมือเขียนแบบชนิดใดใช้สำหรับเขียนเส้นในแนวระดับหรือแนวนอน

- ก. ฉากสามเหลี่ยม ข. เทมเพลต
ค. วงเวียน ง. ไม้ตี

๒. เครื่องมือเขียนแบบชนิดใดที่ต้องใช้ร่วมกันในการเขียนเส้นตรงในแนวตั้ง

- ก. ไม้ตีกับวงเวียน ข. ไม้ตีกับบรรทัดเลื่อน
ค. ไม้ตีกับฉากสามเหลี่ยม ง. บรรทัดเลื่อนกับเทมเพลต

๓. ดินสอในงานเขียนแบบเทคนิคแบ่งออกเป็นกี่ชนิด

- ก. ๑ ชนิด ข. ๒ ชนิด
ค. ๓ ชนิด ง. ๔ ชนิด

๔. ไม้ดินสอเปลือกไม้ในข้อใดที่มีความแข็งมากที่สุด

- ก. F ข. HB ค. ๒B ง. ๗H

๕. งานเขียนแบบเทคนิคควรเลือกใช้ไม้ดินสอเกรดใด

- ก. ๒H ข. HB ค. H ง. ๓B

๖. ตัวอักษร HB ที่ดินสอเปลือกไม้หมายถึงอะไร

- ก. ขนาดของไม้ดินสอ ข. ความยาวของแท่งดินสอ
ค. กลุ่มของไม้ดินสอ ง. เกรดความแข็ง

๗. งานเขียนแบบเส้นร่างแบบควรเลือกไม้ดินสอเกรดใด

- ก. HB ข. H ค. F ง. B

๘. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาดินสอเขียนแบบที่ถูกต้อง

- ก. ขณะเขียนควรกดดินสอในลักษณะเขียนเอียงมากๆ
ข. ควรระวังไม่ให้ดินสอร่วงลงพื้น
ค. ควรเก็บรักษาดินสอเขียนแบบไว้ในกล่องหรือตลับสำหรับใส่ดินสอ
ง. ไม่ควรใช้ไส้หรือด้ามของดินสอเขียนแบบไปจัดกับอุปกรณ์อื่นๆ

๙. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาวงเวียนที่ถูกต้อง

- ก. เมื่อเลิกใช้งานควรเก็บวงเวียนใส่กล่องให้เรียบร้อย
ข. ก่อนใช้งานทุกครั้งควรเช็ดทำความสะอาดวงเวียนเสมอ
ค. ขณะใช้งานควรออกแรงกดมากๆ เพื่อให้ได้เส้นที่คมชัด
ง. ไม่ควรใช้ปลายแหลมของวงเวียนไปจัดกับสิ่งของ

๑๐. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการบำรุงรักษาฉากสามเหลี่ยมที่ถูกต้อง

- ก. ควรเก็บฉากสามเหลี่ยมไว้ในซองใส่เสมอหลังเลิกใช้งาน
ข. ห้ามนำฉากสามเหลี่ยมไปตากแดดและใกล้ความร้อน
ค. ควรใช้น้ำยาที่เป็นสารละลายเช็ดทำความสะอาด
ง. ก่อนใช้งานทุกครั้งควรใช้ผ้าที่นุ่มเช็ดทำความสะอาดฉากสามเหลี่ยม

	ใบงาน ที่ ๔	หน่วยที่ ๔
--	-------------	------------

	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๕-๗
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบแผ่นคลี่ ชิ้นงานด้วยวิธีอย่างง่าย	ทฤษฎี...๑...ชม. ปฏิบัติ...๓...ชม.
ชื่องาน การเขียนแบบแผ่นคลี่ ชิ้นงานด้วยวิธีอย่างง่าย		

แบบทดสอบใบงานที่ ๔ หลังเรียน
หน่วยที่ ๔ การเขียนแบบแผ่นคลี่ ชิ้นงานด้วยวิธีอย่างง่าย

หมายเหตุ นำแบบทดสอบก่อนเรียนมทดสอบหลังเรียน



บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๑.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอน

๑) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

๒) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
.....

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

๓) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

๔) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

.....

๑๑.๒ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

๑) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

.....

๒) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

.....

๓) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

.....

๔) ผลการสอนของครู :

.....

๕) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

.....

๑๑.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

๑) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

.....

.....

๒) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ครูผู้สอน

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๘-๑๐
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นขนาน	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นขนาน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น ในการวางแผนออกแบบในการปฏิบัติงาน ตามมาตรฐานอาชีพในสาขาอุตสาหกรรมการเชื่อม

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน....

๒) วิธีประเมิน.....

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

๒.๒ บุรณการกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๑. เขียนแบบแผ่น คลี่ด้วยวิธีเส้นขนานด้วยความรอบคอบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานเขียนแบบในงานอุตสาหกรรมให้ได้ประสิทธิภาพของทุกชิ้น ตอนการปฏิบัติงาน

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ด้านความรู้

๑. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนแบบแผ่น คลี่ด้วยวิธีเส้นขนานได้

๒ ด้านทักษะ

๑. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนแบบแผ่น คล

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์

๒. ความมีวินัย

๓. ความรับผิดชอบ

๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง

๕. ความรักสามัคคี

๕. สารการเรียนรู้

๑. หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นขนาน

๒. การแบ่งส่วนเส้นรอบวง

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

ช่วงที่ ๑ ผู้สอนให้ความรู้โดยใช้ใบความรู้ โปรแกรมนำเสนอ (PowerPoint) และตำราเรียนประกอบคำบรรยายและอภิปรายเนื้อหาพร้อมกับผู้เรียน เพื่อให้ได้สาระของการเรียนเรื่องความลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

ช่วงที่ ๒ ผู้สอนให้ความรู้โดยการบรรยาย และมอบหมายงาน

๒.๑ บรรยายเรื่อง ลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น

สื่อโปรแกรมนำเสนอ (PowerPoints)

๗.๓ สื่อออนไลน์

- ๑) คลิปวิดีโอ
- ๒) แบบทดสอบก่อนเรียน
- ๓) เว็บไซต์ Padlet
- ๔) คลิปวิดีโอจากสื่อ Youtube
- ๕) แบบทดสอบหลังเรียน

๗.๔ สื่อจำลองหรือของจริง

- ๗.๕ อื่น ๆ

๘. หลักฐานการเรียนรู้

- ๘.๙ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน
- ๘.๑๐ ใบงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ วิธีวัดและการประเมินผล

- ๑๗) ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๑๘) สังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๑๙) สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๒๐) ตรวจใบงาน

๙.๒ เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- ๑๗) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๑๘) แบบสังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๑๙) แบบสังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๒๐) เฉลยใบงาน

๙.๓ เกณฑ์วัดและการประเมินผล

จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป
จากการตอบคำถามในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

๑๐.๓ การแก้ไขปัญหา

๑) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....



	ใบความรู้ ที่ ๕	หน่วยที่...๕
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๘-๑๐
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นขนาน	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นขนาน		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑. หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นขนาน

๒. การแบ่งส่วนเส้นรอบวง

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๑. เขียนแบบแผ่น คลี่ด้วยวิธีเส้นขนานด้วยความรอบครอบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานเขียนแบบในงานอุตสาหกรรมให้ได้ประสิทธิภาพของทุกชิ้น ตอนการปฏิบัติงาน

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ด้านความรู้

๑. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนแบบแผ่น คลี่ด้วยวิธีเส้นขนานได้

๒ ด้านทักษะ

๑. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนแบบแผ่น คลี่

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์

๒. ความมีวินัย

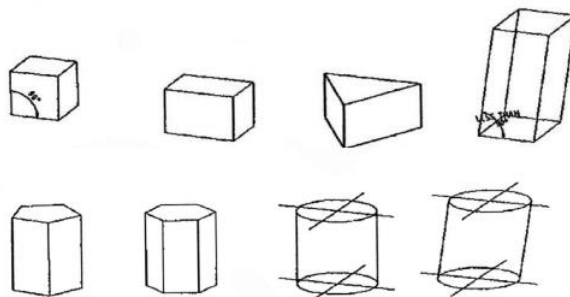
๓. ความรับผิดชอบ

๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง

๕. ความรักสามัคคี

๕. เนื้อหาสาระ

๑. หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นขนาน การเขียนแบบแผ่น คลี่ด้วยเส้นขนาน ชิ้นงานจะต้องมีรูปทรงของฐานและยอดเหมือนกัน เช่น รูปปริซึม (Prism) และรูปทรงกระบอก (Cylinder) เมื่อเราฉายเส้นแผ่น คลี่ออกไปจะเป็นเส้น ขนาน (Parallel Line)



คำจำกัดความ

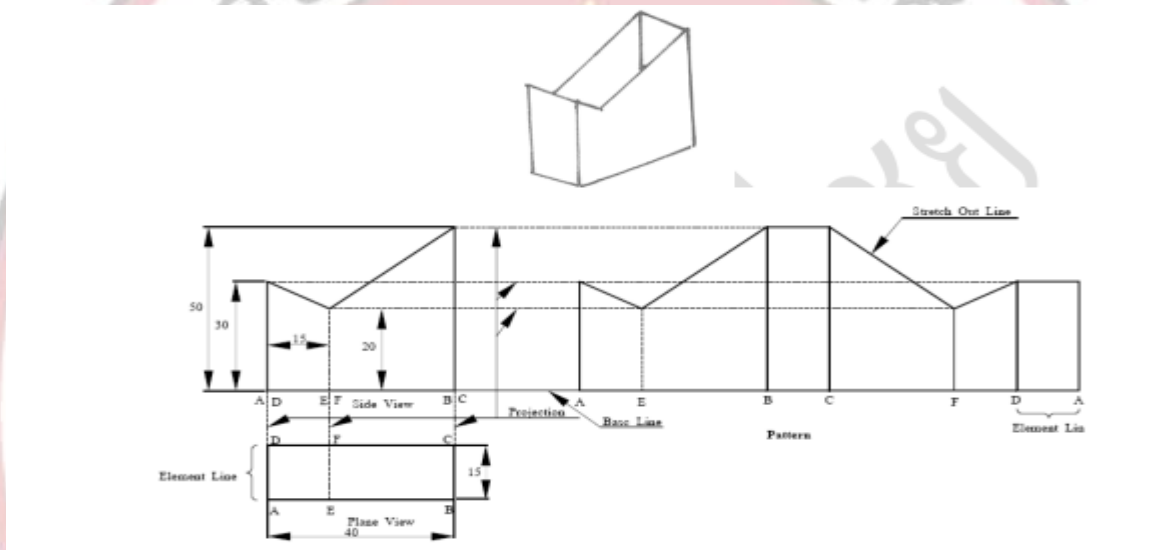
๑. รูปด้านหน้า (Front View or Elevation View) เป็นรูปด้านหน้า ซึ่งจะแสดงความสูง และความกว้างของชิ้นงาน หรือจะใช้รูปด้านข้าง (Side View)

๒. เส้นฐาน (Base Line) เป็นเส้นที่ลากจากฐานรูปด้านหน้าออกไปทางข้างจะต้องให้ตั้งฉากกับเส้นของรูปด้านข้างด้วย ใช้เป็นเส้นอ้างอิงและเป็นเส้นฐานของรูปแผ่น คลี่

๓. เส้นแบ่งส่วน (Element Line) เป็นเส้นแบ่งเส้นรอบรูปชิ้นงานที่รูปแปลน ออกเป็น ส่วนๆ และจะต้องใช้ถ่ายระยะส่วนแบ่งไปยังเส้น Base Line ซึ่งจะต้องใช้ประกอบกัน เป็น รูปแผ่น คลี่

๔. เส้นรอบรูป (Stretch Out Line) เป็นเส้นรอบรูปของแผ่น คลี่

๕. เส้นฉาย (Projection Line) เป็นเส้นที่ใช้ถ่ายขนาดหรือระยะจากรูปด้านหนึ่งไปยังรูปอีกด้านหนึ่ง



การเขียนรูปด้านบน (Plane View) และรูปด้านหน้า (Front View)

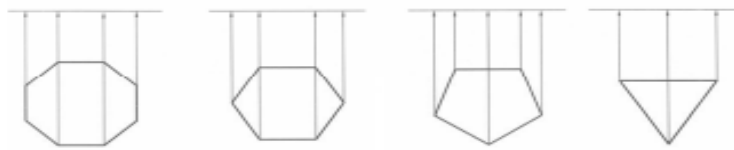
ในการเขียนรูปทรงปริซึม ก็คล้ายกับการเขียนแบบรูปทั่วไป เพียงแต่ว่า เมื่อรูปทรงมีหลายเหลี่ยม โอกาสผิดพลาดในการเขียนจึงมีค่อนข้างมาก ซึ่งถ้าหากว่า เขียนรูปผิดเท่ากับว่างานชิ้นนั้นจะเปลี่ยนรูปทรงทันที ดังนั้น เราควรพิจารณาขึ้น ตอนการเขียนรูปดังนี้

๑.เขียนรูปด้านบน ว่าต้องการรูปทรงใด

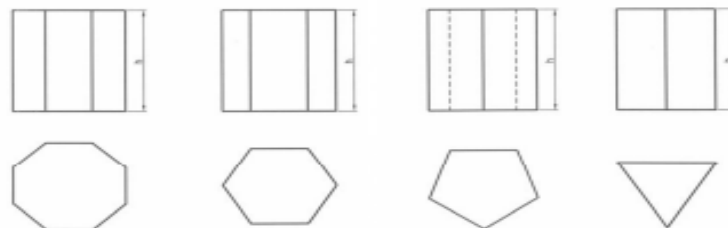


แสดงการเขียนรูปด้านบนของรูปทรงต่าง ๆ

2. ฉายเส้นจากภาพด้านบนไปยังเส้นฐานของภาพด้านหน้า



3. นำความสูงของชิ้นงานที่ต้องการมาเขียน จะได้ภาพฉายด้านหน้าที่ถูกต้อง



การแบ่งส่วนเส้นรอบวง

โดยทั่วไปในการสร้างแผ่นกลีโลหะแผ่นจะแบ่งส่วนอย่างน้อย 12 ส่วน ยิ่งแบ่งส่วนได้มาก ก็จะได้เส้นความยาวของเส้นรอบวงตรงกับความจริงมากขึ้น



แสดงการแบ่งส่วนหาความยาวเส้นรอบวง

ภาพสามมิติการก่อกำหนดการแบ่งส่วนทรงกระบอก แบ่ง 12 ส่วน



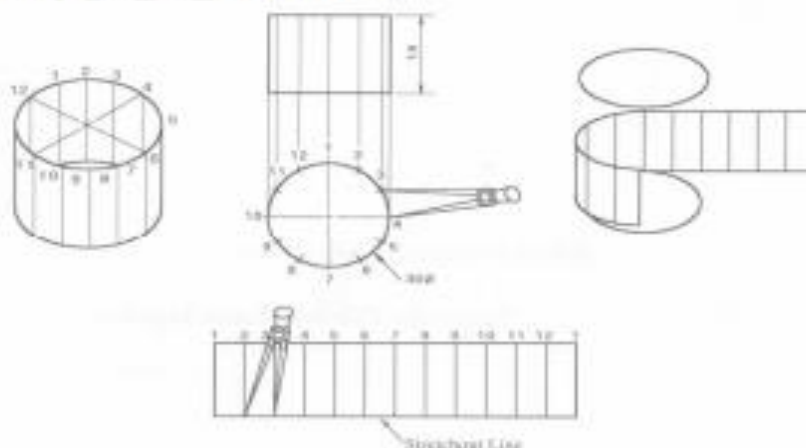
แบ่ง 12 ส่วน

แบ่ง 16 ส่วน

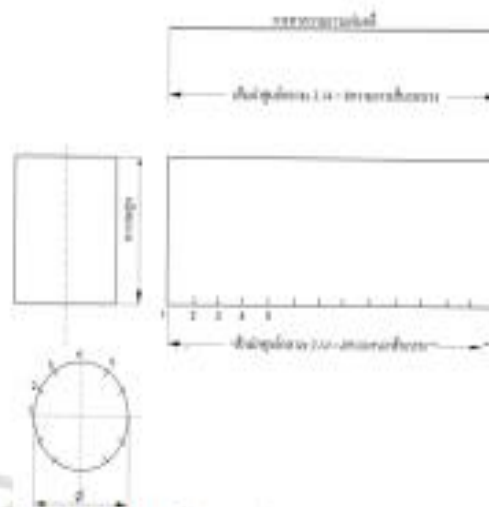
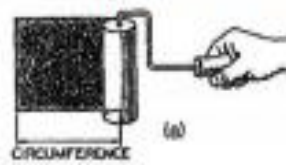
แบ่ง 24 ส่วน

เรขาคณิตของส่วนแบ่ง และการคำนวณเส้นรอบรูปงานกลม

1. การใช้วงเวียนวัดส่วนแบ่งเส้นรอบวง



2. การคำนวณเส้นรอบวง

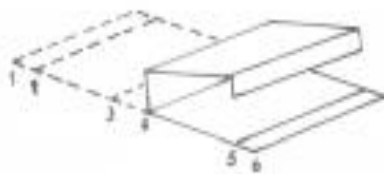


หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ จะมีอยู่ 2 ขั้นตอน คือ

1. รูปฉาย (Working Drawing) ซึ่งประกอบด้วยรูปด้านหน้า (Front View) และด้านบน (Top View)
2. รูปแผ่นคลี่ (Pattern หรือ Development) เป็นรูปแผ่นแบบเรียบ เช่น แผ่นกระดาษเมื่อนำมาขึ้นรูปก็จะได้ตามแบบที่ต้องการ



แสดงสูงจริง และส่วนแบ่งของรูป

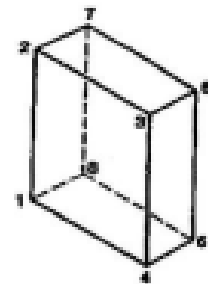


แสดงการเคลื่อนที่ขึ้นรูปขึ้นงาน

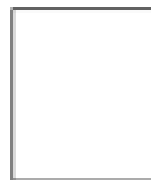
ข้อควรคำนึงในการเขียนแบบ

- พิจารณารูป ปริซึม ทรงกระบอก แบบค้ำฉากหรือแบบเอียง
- การฉายเส้นที่ถูกบัง จะเป็นเส้นขนาน
- การแบ่งส่วนให้เหมาะกับรูปด้านบน
- ลากเส้นฐานคลี่ (Base Line or Base Curve)
- ความยาวแผ่นคลี่ได้จากเส้นรอบรูปด้านบน
- ส่วนสูงแผ่นคลี่ได้จากเส้นสูงจริงจากรูปด้านหน้า
- การลากเชื่อมจุดตัดต่าง ๆ

ขั้นตอนการเขียนแผ่นคลี่ด้วยเส้นขนาน (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)



1. เขียนรูปด้านหน้า (Elevation View) และรูปด้านบน (Top View)

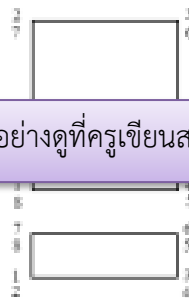


ด้านหน้า



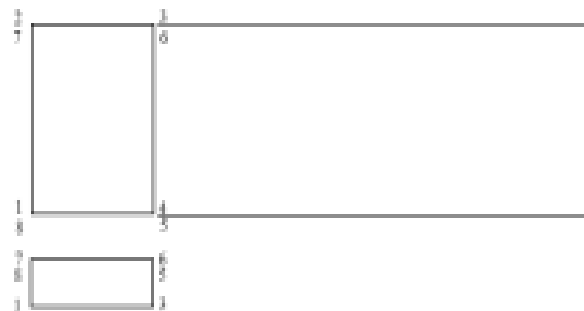
ด้านบน

2. แบ่งส่วนรูปด้านบน กำหนดตัวอักษร หรือตัวเลขกำกับส่วน

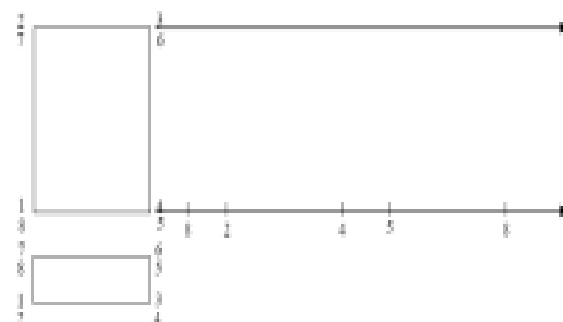


ตัวอย่างดูที่ครูเขียนสาธิตบน

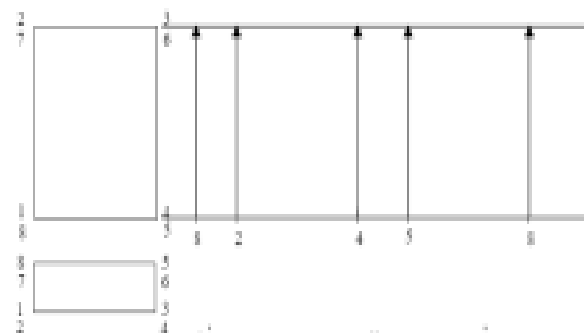
3. ฉายเส้นจากจุดแบ่งรูปด้านบนไปยังรูปด้านหน้า และฉายออกไปทางด้านข้างของรูปด้านบน
ก่อนอื่นต้องลากเส้นฐานของแผ่นกลี (Base Line) ออกไปก่อน



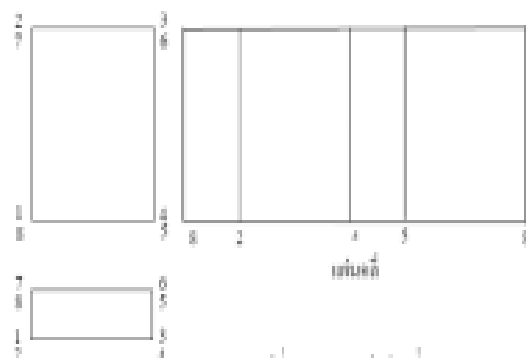
4. วัดความยาวส่วนแบ่งจากรูปด้านบนถ่ายลงบนเส้นฐานของรูปแผ่นกลี



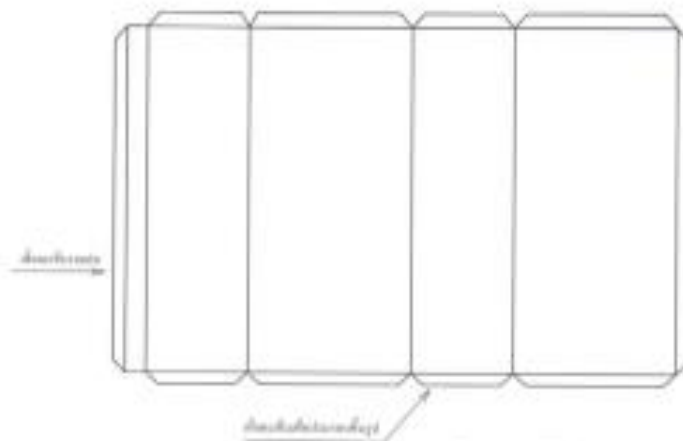
5. จุดแบ่งบนเส้นฐานของแผ่นกลีให้ลากเส้นตั้งฉากขึ้นไป ตัดกับเส้นค่าระยะความสูงของรูปด้านหน้า



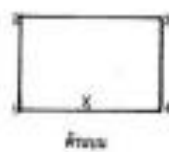
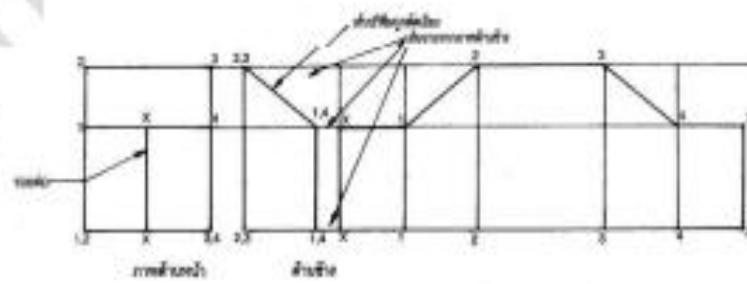
6. ลากเส้นรอบรูป และเส้นรอบพิบจะได้รูปแผ่นกลี



7. เพื่อจะเข้บรอยต่อในการขึ้น และเพื่อจะเข้บรอยต่อในการประกอบงาน (กรณีมีการประกอบขึ้นงาน)



วิธีสร้างแผ่นคี่แบบ

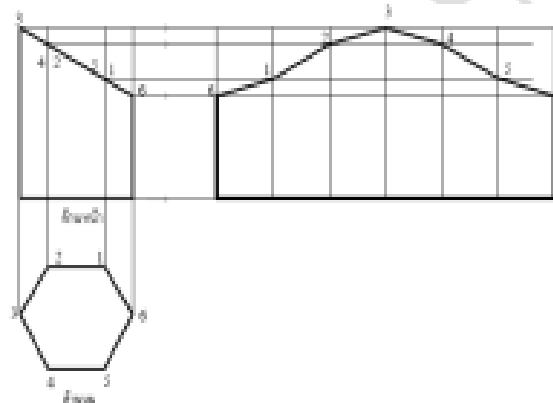


วิธีขึ้นแผ่นคี่แบบ

วิธีร่าง

1. กำหนดจุดที่ภาพด้านหน้า ด้านข้าง ด้านบน และรอยต่อ
2. ฉายเส้นตรงจากภาพด้านหน้าและด้านข้างจะ ได้ความสูง
3. วัดระยะฐานก่อนแล้วกำหนดจุดจะเริ่มเส้นจากรอบพับจาก X ไปที่จุด 1 แล้วลากเส้นตรงตั้งฉากไปตัดเส้นที่ลากขนานจุดที่เหลือทำเหมือนจุดแรก ไปจนถึง X'
4. กำหนดจุดความสูงแล้วลากเส้นต่อจุดจะได้แผ่นกลีของปริซึม

วิธีร่างแผ่นกลีแบบอื่นขนาน (ปริซึมถูกตัดเฉียง)



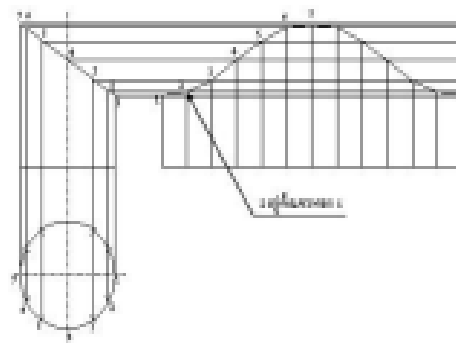
วิธีร่าง

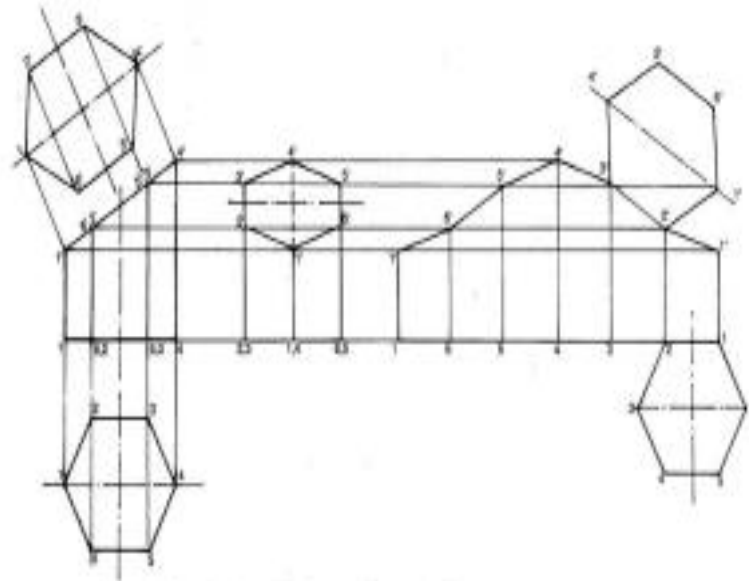
1. กำหนดจุดที่ภาพด้านบน ภาพด้านหน้า และกำหนดจุดรอยต่อ
2. ฉายเส้นตรงขนานทุกจุดที่ภาพด้านหน้า
3. ใช้วงเวียนหรือวัดระยะที่ฉาย โดยวัดระยะความห่างที่ภาพด้านบนแล้วลากเส้นตั้งฉากตัดเส้นตรงที่ลากขนาน จะได้จุดตัด กำหนดจุดแล้วลากเส้นต่อจุดจะได้แผ่นกลีรูปปริซึม

วิธีการเขียนภาพกลีขึ้นงานทรงกระบอกตัด

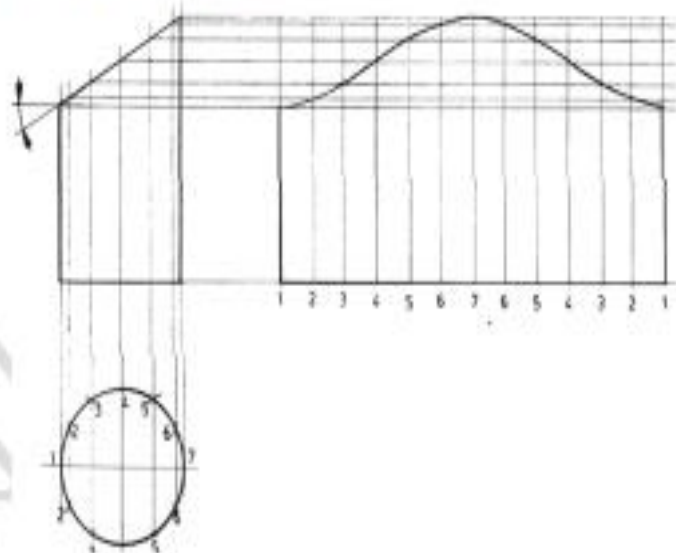


2 อยู่ด้านขวาของ 1





ตัวอย่าง การเขียนแบบคลิกด้วยวิธีเส้นขนาน



(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D)

ปฏิบัติงานเขียนแบบแบบคลิกด้วยวิธีเส้นขนานด้วยความรอบคอบถูกต้องลดค่าใช้จ่ายและคุ้มค่ากับ
การทำงานในระยะยาวตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D

หน่วยที่ ๕ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นขนาน
คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

๑. จงบอกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่คืออะไร

.....

.....

.....

๒. จงบอกเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบแผ่นคลี่

.....

.....

.....

๓. จงบอกขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....



๗. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

๑. หนังสือเรียนเขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ

๘. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบภาคทฤษฎีหน่วยที่ ๕ ก่อนเรียน/หลังเรียน
หน่วยที่ ๕ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นขนาน

๑. จงบอกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่คืออะไร

การเขียนแบบแผ่นคลี่เป็นกระบวนการนำรูปทรง ๓ มิติ มาแสดงในรูปแบบ ๒ มิติ เพื่อใช้เป็นแบบสำหรับการตัดและขึ้นรูปชิ้นงาน โดยมีวิธีการหลัก ได้แก่:

- วิธีเส้นขนาน (Parallel Line Development): ใช้กับชิ้นงานทรงกระบอกหรือปริซึมที่มีผนังขนานกัน
- วิธีเส้นรัศมี (Radial Line Development): ใช้กับชิ้นงานที่มีจุดศูนย์กลางร่วมกัน เช่น กรวย
- วิธีเส้นสามเหลี่ยม (Triangulation Development): ใช้กับชิ้นงานที่มีรูปทรงซับซ้อน เช่น ท่อลดขนาด หรือท่อที่มีการบิดตัว

๒. จงบอกเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบแผ่นคลี่

- กระดาษเขียนแบบ (ใช้สำหรับร่างแบบ)
- ไม้ทึบ และฉากสามเหลี่ยม (ช่วยกำหนดเส้นตรงในแนวตั้งและแนวนอน)
- ดินสอเขียนแบบ (เกรด ๒H หรือ H)
- วงเวียน (ใช้วาดเส้นโค้งและวงกลม)
- ไม้บรรทัด และสเกล (ใช้วัดขนาดและกำหนดสัดส่วน)
- ยางลบ (ใช้ลบเส้นที่ไม่ต้องการ)
- เทมเพลต และค้ำจุน (ใช้เขียนเส้นโค้งที่ซับซ้อน)

๓. จงบอกขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างไรบ้าง

- กำหนดขนาดชิ้นงาน – วัดขนาดของชิ้นงานที่ต้องการเขียนแบบ
- เลือกวิธีการคลี่แผ่นโลหะ – เลือกใช้วิธีเส้นขนาน, เส้นรัศมี หรือเส้นสามเหลี่ยม ตามลักษณะชิ้นงาน
- ร่างภาพฉายของชิ้นงาน – วาดภาพด้านหน้า, ด้านบน หรือภาพฉายอื่นๆ เพื่อกำหนดรูปทรง
- กำหนดจุดแบ่งส่วนของชิ้นงาน – ใช้เส้นแบ่งส่วนเพื่อช่วยในการขยายแบบแผ่นคลี่
- วาดแผ่นคลี่จากภาพฉาย – นำจุดแบ่งส่วนมาเขียนเป็นแผ่นคลี่ โดยใช้เครื่องมือช่วยให้เส้นตรงและแม่นยำ
- กำหนดแนวพับ หรือแนวตัด – ใช้เส้นทึบสำหรับแนวตัด และเส้นประสำหรับแนวพับ
- ตรวจสอบความถูกต้อง – ตรวจสอบขนาดและรูปทรงของแผ่นคลี่ให้ตรงกับต้นแบบ
- เตรียมแบบสำหรับการผลิต – นำแบบไปใช้ในการตัดและขึ้นรูปชิ้นงาน

	ใบงาน ที่ ๕	หน่วยที่ ๕
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๘-๑๐
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นขนาน	ทฤษฎี...๑...ชม. ปฏิบัติ...๓...ชม.
ชื่องาน การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นขนาน		

แบบทดสอบใบงานที่ ๕ หลังเรียน
หน่วยที่ ๕ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นขนาน

หมายเหตุ นำแบบทดสอบก่อนเรียนมทดสอบหลังเรียน



บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๑.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอน

๑) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

๒) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

๓) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

๔) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

.....

๑๑.๒ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

๑) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

.....

๒) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

.....

๓) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

.....

๔) ผลการสอนของครู :

.....

๕) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

.....

๑๑.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

๑) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

.....

.....

๒) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ครูผู้สอน

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๖
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘..... ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สัปดาห์ที่ ๑๑-๑๓
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น ในการวางแผนออกแบบในการปฏิบัติงาน ตามมาตรฐานอาชีพในสาขาอุตสาหกรรมเชื่อม

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน....

๒) วิธีประเมิน.....

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๑. อธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี

๒. อธิบายพร้อมทั้งสาธิตการเขียน แบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี

๓. นักศึกษาเขียนใบงาน - นักศึกษาปฏิบัติตามวิธีการเขียนแบบ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๔.๑ ด้านความรู้

๑. อธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมีได้ถูกต้อง

๒. อธิบายพร้อมทั้งสาธิตการเขียน แบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี ได้ถูกต้อง

๓. ปฏิบัติงานเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี ได้ถูกต้อง

๒ ด้านทักษะ

๑ ปฏิบัติงานเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี ได้ถูกต้อง

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์

๒. ความมีวินัย

๓. ความรับผิดชอบ

๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง

๕. ความรักสามัคคี

๕. สารการเรียนรู้

๑. หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยใช้วิธีเส้นรัศมี

๒. กรวยหรือปิรามิดมุมฉาก

- ๓. กรวยหรือพีรามิดมุมเอียง
- ๔. การหาเส้นความยาวบนเส้นฐานรัศมี

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

ช่วงที่ ๑ ผู้สอนให้ความรู้โดยใช้ใบความรู้ โปรแกรมนำเสนอ (PowerPoint) และตำราเรียนประกอบคำบรรยายและอภิปรายเนื้อหาร่วมกับผู้เรียน เพื่อให้ได้สาระของการเรียนเรื่องความลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

ช่วงที่ ๒ ผู้สอนให้ความรู้โดยการบรรยาย และมอบหมายงาน

๒.๑ บรรยายเรื่อง ลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น

สื่อโปรแกรมนำเสนอ (PowerPoints)

๗.๓ สื่อออนไลน์

- ๑) คลิปวิดีโอ
- ๒) แบบทดสอบก่อนเรียน
- ๓) เว็บไซต์ Padlet
- ๔) คลิปวิดีโอจากสื่อ Youtube
- ๕) แบบทดสอบหลังเรียน

๗.๔ สื่อจำลองหรือของจริง

๗.๕ อื่น ๆ

๘. หลักฐานการเรียนรู้

- ๘.๑๑ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน
- ๘.๑๒ ใบงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ วิธีวัดและการประเมินผล

- ๒๑) ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๒๒) สังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๒๓) สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๒๔) ตรวจใบงาน

๙.๒ เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- ๒๑) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๒๒) แบบสังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๒๓) แบบสังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๒๔) เฉลยใบงาน

๙.๓ เกณฑ์วัดและการประเมินผล

จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป
จากการตอบคำถามในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

๑๐.๓ การแก้ไขปัญหา

๑) ผลการแก้ไขปัญหาส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป



	ใบความรู้ ที่ ๖	หน่วยที่...๖
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการ เชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๑๑-๑๓
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วย วิธีใช้เส้นรัศมี	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑. หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยใช้วิธีเส้นรัศมี
๒. กรวยหรือปิรามิดมุมฉาก
๓. กรวยหรือปิรามิดมุมเอียง
๔. การหาเส้นความยาวบนเส้นฐานรัศมี

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

- ๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....
- ๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๑. อธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี
๒. อธิบายพร้อมทั้งสาธิตการเขียน แบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี
๓. นักศึกษาเขียนใบงาน - นักศึกษาปฏิบัติตามวิธีการเขียนแบบ

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ๔.๑ ด้านความรู้
 ๑. อธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมีได้ถูกต้อง
 ๒. อธิบายพร้อมทั้งสาธิตการเขียน แบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี ได้ถูกต้อง
 ๓. ปฏิบัติงานเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี ได้ถูกต้อง

๒ ด้านทักษะ

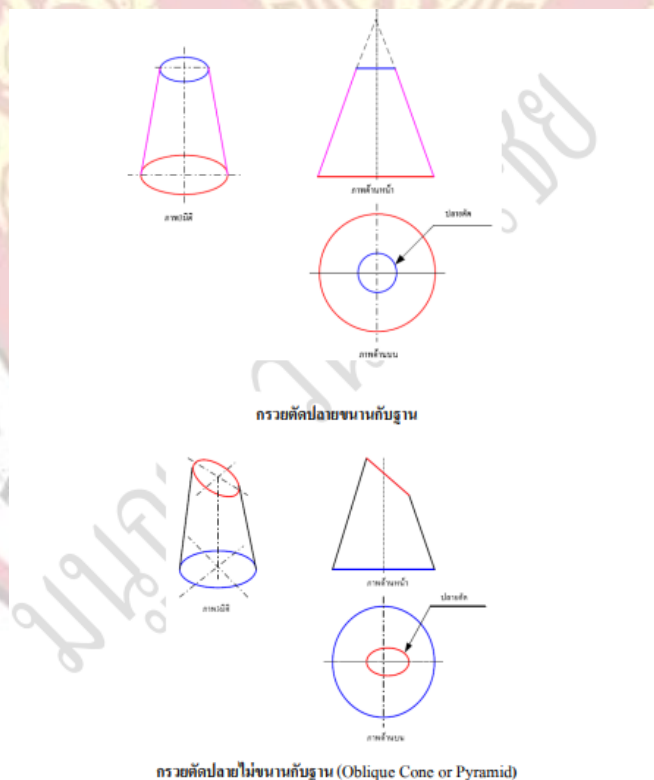
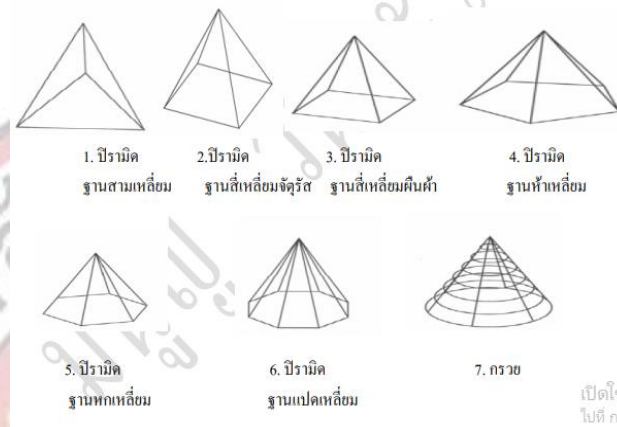
- ๑ ปฏิบัติงานเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี ได้ถูกต้อง

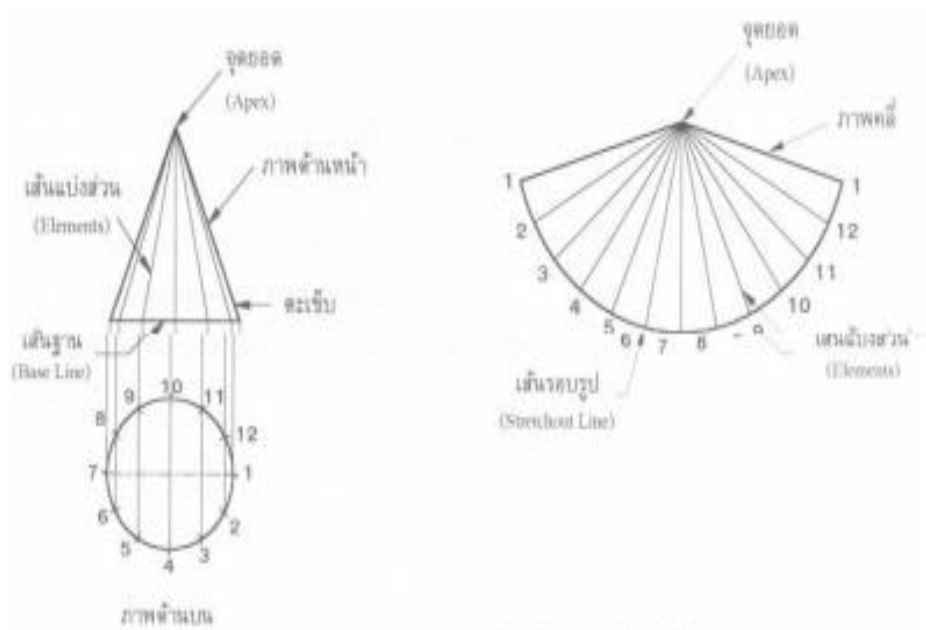
คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๕. ความรักสามัคคี

๕. เนื้อหาสาระ

๑. หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นรัศมี การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยรัศมีให้หาแผ่นคลี่ของงานประเภทกรวยหรือพีระมิด ซึ่งเป็นงาน ที่เส้นขอบรูปทั้งสองด้าน เมื่อต่อออกไปแล้วจะไปบรรจบหรือพบกัน เรียกว่า จุดยอด (Apex) ซึ่ง จะมีจุดเดียวไม่ว่า ฐานจะเป็นอย่างไร เราจะต้องใช้จุดยอดนี้เป็นจุดเริ่มเขียน



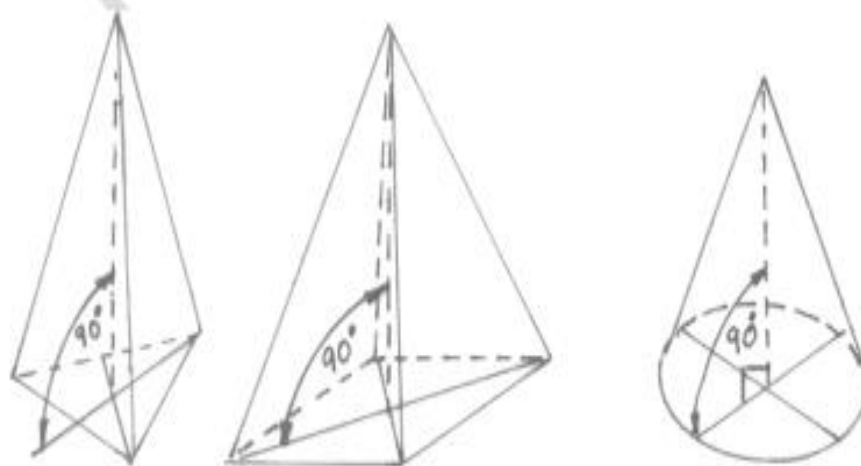


รูปกรวยหรือพีระมิด แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

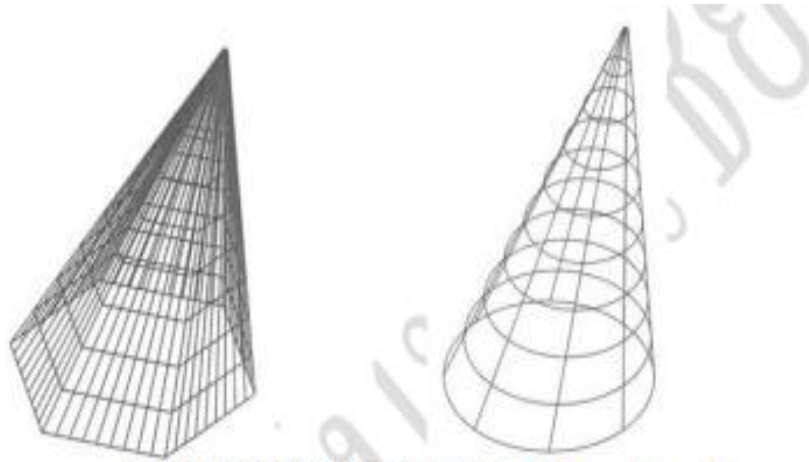
1. กรวยหรือพีระมิด มุมฉาก (Right Cone or Pyramid)
2. กรวยหรือพีระมิด มุมเอียง (Oblique Cone or Pyramid)

กรวยหรือพีระมิดมุมฉาก

หมายถึง เส้นแกนของรูปตั้งฉาก และแบ่งครึ่งฐานของรูป หรืออยู่บนจุดกึ่งกลางของรูป
ด้านบน

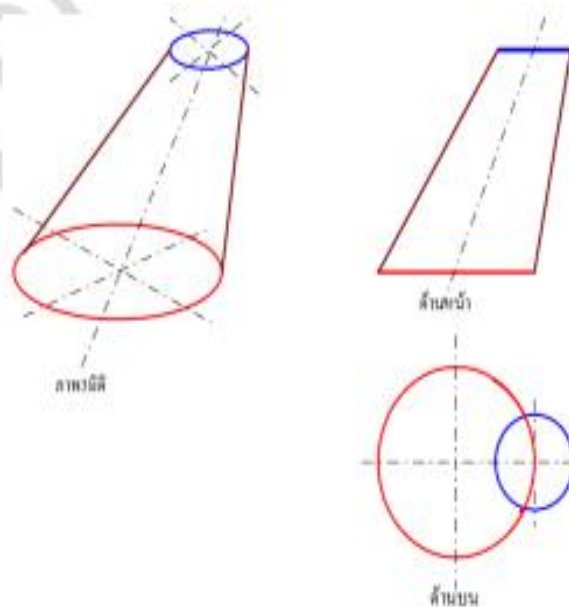


เปิด
ไป

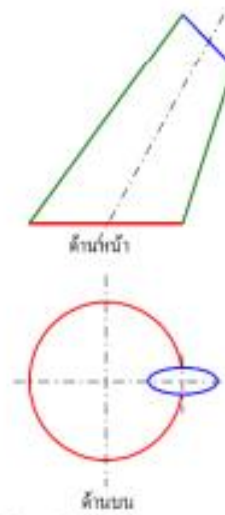
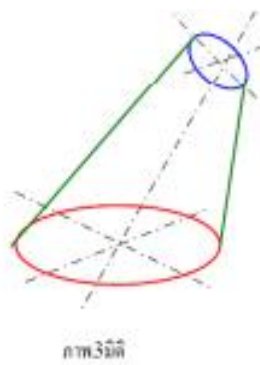


แสดงรูปกรวยหรือพีระมิด มุมเอียง (Oblique Cone or Pyramid)

ถ้าตัดรูปขนานกับเส้นฐานที่ใด ๆ บนรูปด้านหน้ารูปที่ตัดตรงนั้นจะเป็นรูป เช่นเดียวกับฐาน หรือรูปด้านบน ถ้าเป็นรูปกรวยกลมจะตัดมาเป็นรูปกลม แต่ถ้าตัดไม่ขนาดเส้นฐานรูปที่ตัดจะกลายเป็นวงรี เป็นต้น



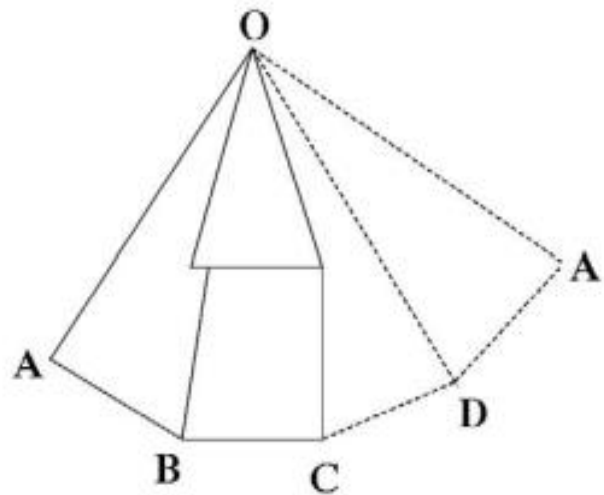
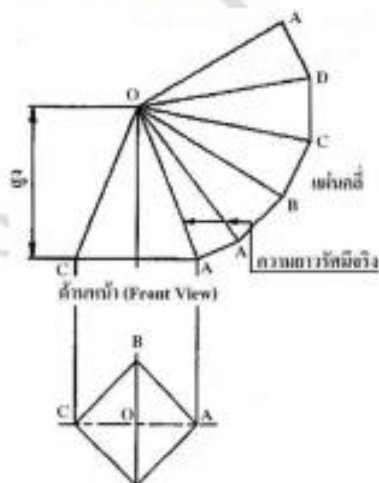
แสดงรูปกรวยเอียงตัดปอยขนานกับฐาน

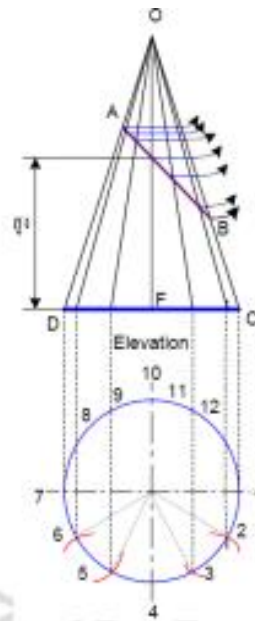


แสดงรูปกรวยเอียงตัดปลายไม่ขนานกับฐาน

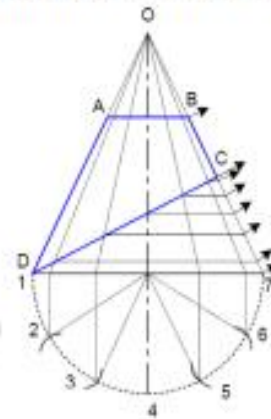
การเขียนแบบแผ่นกลี มีขั้นตอนสำคัญอยู่ 3 ขั้นตอน คือ

1. การเขียนรูปด้านหน้าและด้านบน
2. การหาเส้นความยาวสูงจริง
3. การเขียนแผ่นกลี





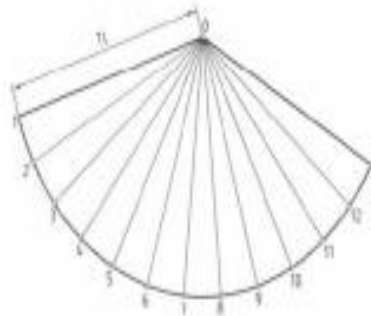
แสดงการหาเส้นรัศมีจริงของกรวยปลายตัดเฉียง



แสดงการหาเส้นรัศมีจริงของกรวยปากตัดเฉียง

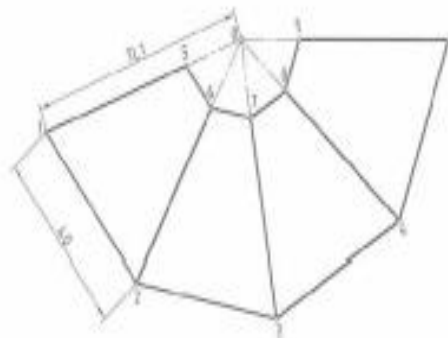
การหาเส้นความยาวบนเส้นฐานรัศมี

ความยาวเส้นรอบฐานรัศมี หาได้โดยเอาส่วนแบ่งของรูปด้านบน (Top or Plane View) มาถ่ายระยะลงบนเส้นฐาน เมื่อครบส่วนแบ่งก็ลากเข้าหาจุดยอด (Apex) ก็จะได้แผ่นกลี

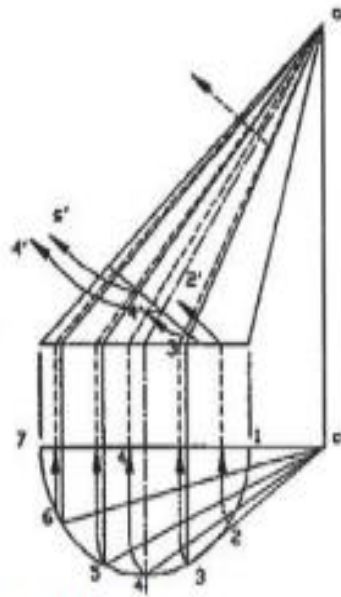


แสดงการหาความยาวรอบฐานกรวยกลมด้วยการแบ่งส่วน

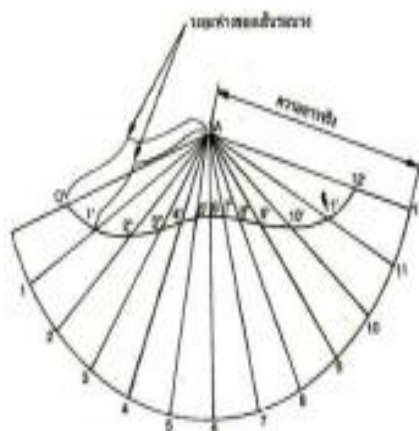
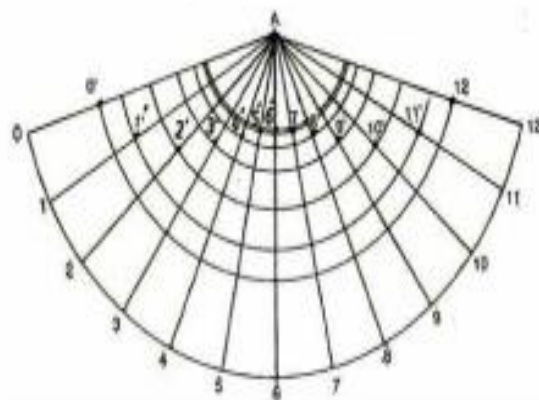
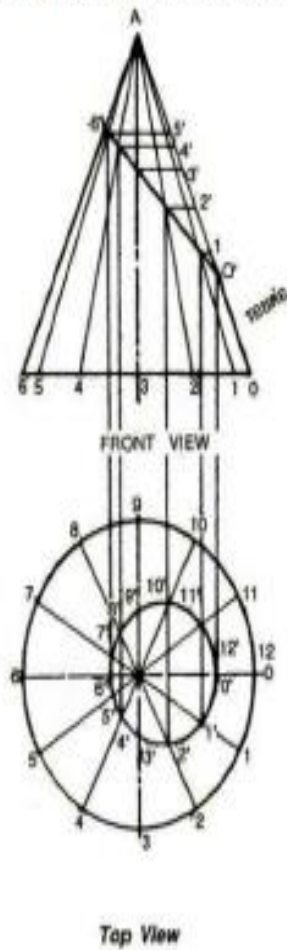
ความยาวของเส้นรอบฐานของกรวยสี่เหลี่ยมก็จะใช้รูปแต่ละด้านเขียนตัดเส้นฐานรัศมี และลาก
หาจุดยอด(Apex) ก็จะ ได้รูปด้านแต่ละด้าน



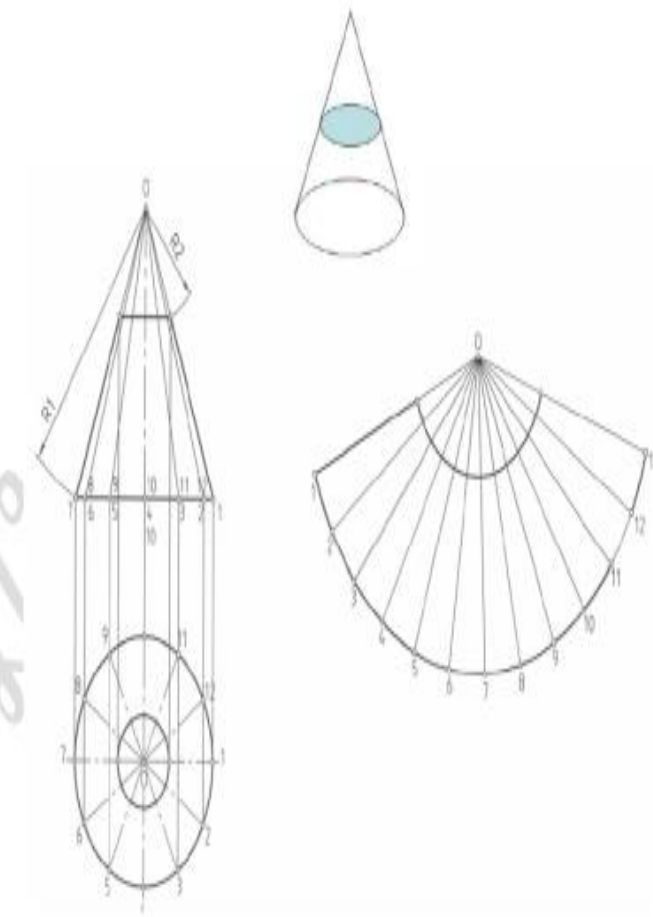
แสดงการหาความยาวรอบฐานกรวยสี่เหลี่ยมด้วยการแบ่งส่วนของฐาน



ตัวอย่าง การสร้างแผ่นคลี่รูปชิ้นงานทรงกรวยถูกตัดเฉียง



ตัวอย่าง การเขียนแผ่นกลี ด้วยวิธีเส้นรัศมีรูปทรงกรวย



๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๖ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี

๑. ชิ้นงานเมื่อต่อเส้นขอบรูปทั้งสองด้านออกไปจะพบกัน ที่จุดๆ หนึ่ง ไม่ว่า ฐานจะเป็นรูปใด คือ
ก. Prism ข. Pyramid ค. Cylinder ง. Sphere
๒. จากข้อที่๑ จุดที่พบกัน เรียกว่า
ก. Apex ข. Vertex ค. Center ง. Apex และ Vertex
๓. การเขียนแบบแผ่น คลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมีจะต้องหาอะไรก่อน
ก. จุดยอด ข. เส้นรัศมีสูงจริง ค. รูปด้านหน้า ง. รูปแปลน
๔. ชิ้นงานรูปกรวยปลายแหลมชนิดใดที่ไม่ต้องหาสูงจริง
ก. ฐานสี่เหลี่ยม ข. ฐานหกเหลี่ยม ค. ฐานแปดเหลี่ยม ง. ฐานกลม
๕. Base Line หมายถึง
ก. เส้นรัศมีเป็นเส้นฐานของรูปแผ่น คลี่ปิรามิดมุมฉาก ข. เส้นฐานรูปสามเหลี่ยม
ค. เส้นตั้งข้างรูปสามเหลี่ยม ง. เส้นแกนกลางรูปสามเหลี่ยม
๖. เส้นแกนกลางที่ทำ มุมกับ เส้นแบ่งฐานและครึ่งเส้นฐาน แต่จุดมียอดเยื้องศูนย์กลาง
ก. Right Cone ข. Square Pyramid
ค. Oblique Cone ง. Vertex Cone
๗. $2\pi r$ เป็นสูตรในการคำนวณหาเส้นใด
ก. เส้นรอบวงรี ข. เส้นทแยงมุม
ค. เส้นรอบวงกลม ง. เส้นผ่าศูนย์กลาง
๘. รอยต่อระหว่าง ชิ้นงานจา เป็นต้องเขียน เช่น ท่อแยก(ตัว Y) ต้องหา Curve รอยต่อเพราะ
ก. ทำให้รู้จุดต่อระหว่าง ชิ้นงานทั้ง ๒ ชิ้น
ข. ทำให้จุดต่อระหว่างชิ้นงานนา ไปหาเส้นความยาวสูงจริง นา ไปเขียนแบบแผ่น คลี่ได้
ค. จะได้ตัวแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง ง. ใช้Curve รอยต่อเขียนแผ่น คลี่
๙. การเขียนเส้น Curve โดยใช้กระดุกงูหรือSet Square Curve ควรให้ผ่านจุดตัดอย่างน้อยกี่จุด
ก. ๒ จุด ข. ๓ จุด ค. ๔ จุด ง. ๕ จุด
๑๐. Base Curve หมายถึง
ก. เส้นรัศมีซึ่งเป็นเส้นฐานของรูปแผ่น คลี่ปิรามิดมุมฉาก ข. เส้นโค้งฐานรูปแผ่น คลี่กรวยเอียง
ค. เส้นแกนกลางกรวยเอียง ง. เส้นแกนกลางมุมฉาก

๗. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

๑. หนังสือเรียนเขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ

๘. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๖ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี

๑. ชิ้นงานเมื่อต่อเส้นขอบรูปทั้งสองด้านออกไปจะพบกัน ที่จุดๆ หนึ่ง ไม่ว่า ฐานจะเป็นรูปใด คือ

ก. Prism ข. Pyramid ค. Cylinder ง. Sphere

๒. จากข้อที่๑ จุดที่พบกัน เรียกว่า

ก. Apex ข. Vertex ค. Center ง. Apex และ Vertex

๓. การเขียนแบบแผ่น คลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมีจะต้องหาอะไรก่อน

ก. จุดยอด ข. เส้นรัศมีสูงจริง ค. รูปด้านหน้า ง. รูปแปลน

๔. ชิ้นงานรูปกรวยปลายแหลมชนิดใดที่ไม่ต้องหาสูงจริง

ก. ฐานสี่เหลี่ยม ข. ฐานหกเหลี่ยม ค. ฐานแปดเหลี่ยม ง. ฐานกลม

๕. Base Line หมายถึง

ก. เส้นรัศมีเป็นเส้นฐานของรูปแผ่น คลี่ปิรามิดมุมฉาก ข. เส้นฐานรูปสามเหลี่ยม

ค. เส้นต้นข้างรูปสามเหลี่ยม ง. เส้นแกนกลางรูปสามเหลี่ยม

๖. เส้นแกนกลางที่ทา มุมกับ เส้นแบ่งฐานและครึ่งเส้นฐาน แต่จุดมียอดเยื้องศูนย์กลาง

ก. Right Cone ข. Square Pyramid

ค. Oblique Cone ง. Vertex Cone

๗. $2\pi r$ เป็นสูตรในการคำนวณหาเส้นใด

ก. เส้นรอบวงรี ข. เส้นทแยงมุม

ค. เส้นรอบวงกลม ง. เส้นผ่าศูนย์กลาง

๘. รอยต่อระหว่าง ชิ้นงานจา เป็นต้องเขียน เช่น ท่อแยก(ตัว Y) ต้องหา Curve รอยต่อเพราะ

ก. ทำให้รู้จุดต่อระหว่าง ชิ้นงานทั้ง ๒ ชิ้น

ข. ทำให้จุดต่อระหว่างชิ้นงานนา ไปหาเส้นความยาวสูงจริง นา ไปเขียนแบบแผ่น คลี่ได้

ค. จะได้ตัวแผ่นคลี่ได้ถูกต้อง ง. ใช้Curve รอยต่อเขียนแผ่น คลี่

๙. การเขียนเส้น Curve โดยใช้กระดุกงูหรือSet Square Curve ควรให้ผ่านจุดตัดอย่างน้อยกี่จุด

ก. ๒ จุด ข. ๓ จุด ค. ๔ จุด ง. ๕ จุด

๑๐. Base Curve หมายถึง

ก. เส้นรัศมีซึ่งเป็นเส้นฐานของรูปแผ่น คลี่ปิรามิดมุมฉาก

ข. เส้นโค้งฐานรูปแผ่น คลี่กรวยเอียง

ค. เส้นแกนกลางกรวยเอียง

ง. เส้นแกนกลางมุมฉาก

	ใบงาน ที่ ๖	หน่วยที่ ๖
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘..... ชื่อวิชา เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๑๑-๑๓
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี	ทฤษฎี...๑...ชม. ปฏิบัติ...๓...ชม.
ชื่องาน การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี		

แบบใบงาน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๖ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นรัศมี

หมายเหตุ นำแบบทดสอบก่อนเรียนมทดสอบหลังเรียน



บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๑.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอน

๑) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

๒) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
.....

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

๓) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

๔) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

.....

๑๑.๒ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

๑) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

.....

๒) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

.....

๓) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

.....

๔) ผลการสอนของครู :

.....

๕) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

.....

๑๑.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

๑) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

.....

.....

๒) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ครูผู้สอน

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๗
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สัปดาห์ที่ ๑๔-๑๖
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้...การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นสามเหลี่ยม	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน...การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นสามเหลี่ยม		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น ในการวางแผนออกแบบในการปฏิบัติงาน ตามมาตรฐานอาชีพในสาขาอุตสาหกรรมเชื่อม

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน....

๒) วิธีประเมิน.....

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

อธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงาน เขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมอธิบายพร้อมทั้งสาธิตการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่างในใบงาน - นักศึกษาปฏิบัติตามวิธีการเขียนแบบตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ ผู้สอน ตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. อธิบายการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง

๒. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง

๓. สามารถสาธิตการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

๑. จำแนกขั้นตอนการเขียนแบบแผ่น คลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง

๒. เขียนแบบแผ่น คลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมตามที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์

๒. ความมีวินัย

๓. ความรับผิดชอบ

๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง

๕. ความรักสามัคคี

๕. สารการเรียนรู้

๑. สาธิตการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่าง

๒. วิธีการเขียนแบบการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมตามขั้นตอน

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

ช่วงที่ ๑ ผู้สอนให้ความรู้โดยใช้ใบความรู้ โปรแกรมนำเสนอ (PowerPoint) และตำราเรียนประกอบคำบรรยายและอภิปรายเนื้อหาร่วมกับผู้เรียน เพื่อให้ได้สาระของการเรียนเรื่องความลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

ช่วงที่ ๒ ผู้สอนให้ความรู้โดยการบรรยาย และมอบหมายงาน

๒.๑ บรรยายเรื่อง ลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น

สื่อโปรแกรมนำเสนอ (PowerPoints)

๗.๓ สื่อออนไลน์

- ๑) คลิปวิดีโอ
- ๒) แบบทดสอบก่อนเรียน
- ๓) เว็บไซต์ Padlet
- ๔) คลิปวิดีโอจากสื่อ Youtube
- ๕) แบบทดสอบหลังเรียน

๗.๔ สื่อจำลองหรือของจริง

๗.๕ อื่น ๆ

๘. หลักฐานการเรียนรู้

- ๘.๑๓ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน
- ๘.๑๔ ใบงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ วิธีวัดและการประเมินผล

- ๒๕) ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๒๖) สังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๒๗) สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๒๘) ตรวจใบงาน

๙.๒ เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- ๒๕) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๒๖) แบบสังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๒๗) แบบสังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๒๘) เฉลยใบงาน

๙.๓ เกณฑ์วัดและการประเมินผล

จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป
จากการตอบคำถามในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

๑๐.๓ การแก้ไขปัญหา

๑) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป



	ใบความรู้ ที่ ๗	หน่วยที่...๗
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่๑๔-๑๖
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้...การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นสามเหลี่ยม	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน...การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นสามเหลี่ยม		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑. หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยใช้วิธีเส้นรัศมี
๒. กรวยหรือปิรามิดมุมฉาก
๓. กรวยหรือปิรามิดมุมเอียง
๔. การหาเส้นความยาวบนเส้นฐานรัศมี

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

- ๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....
- ๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

อธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงาน เขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมอธิบายพร้อมกับสาธิตการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่างในใบงาน - นักศึกษาปฏิบัติตามวิธีการเขียนแบบตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ ผู้สอน ตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. อธิบายการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง
๒. บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง
๓. สามารถสาธิตการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

๑. จำแนกขั้นตอนการเขียนแบบแผ่น คลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง
๒. เขียนแบบแผ่น คลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมตามที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๕. ความรักสามัคคี

๕. เนื้อหาสาระ

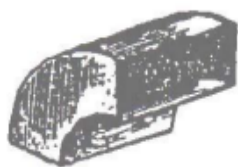
การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นสามเหลี่ยม

๑. สาธิตการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่าง
๒. วิธีการเขียนแบบการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมตามขั้นตอน

ดังแสดงในภาพ

1. หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

วิธีเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม (Triangulation) เป็นการเขียนแบบแผ่นคลี่ที่สำคัญวิธีหนึ่ง เนื่องจากรูปทรงเรขาคณิตของงานโลหะแผ่นจะแตกต่างกันไปตามการออกแบบ เราสามารถใช้วิธีเส้นสามเหลี่ยม (Triangulation) กับงานโลหะแผ่นที่มีรูปทรงต่าง ๆ ได้ เช่น



ข้อต่อท่อลมระบายอากาศ



รูปทรงกรวย



ข้อต่อสี่เหลี่ยมเอียง



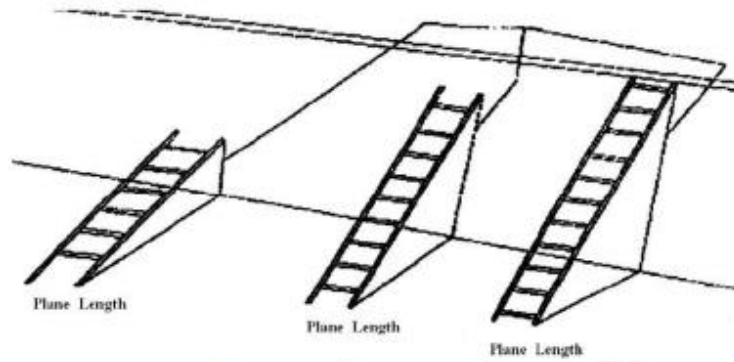
ข้อต่อท่อสี่เหลี่ยมเอียงศูนย์



รูปทรงพีรามิด

การเขียนแบบแผ่นคลี่ (Pattern) ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม (Triangulation) ขึ้นอยู่กับการแบ่งผิวของรูปทรงให้เป็นสามเหลี่ยมเล็กๆ เรียงกัน จากนั้นก็หาขนาดจริง (True Size) ของสามเหลี่ยมเล็กๆ เหล่านั้น แล้วทำสามเหลี่ยมที่ได้ขนาดจริง มาเขียนเรียงกันในแผ่นงาน โดยเรียงสามเหลี่ยมเหล่านั้นให้ติดต่อกันไปจนครบจำนวนสามเหลี่ยมที่ได้แบ่งไว้บนผิวของรูปทรง

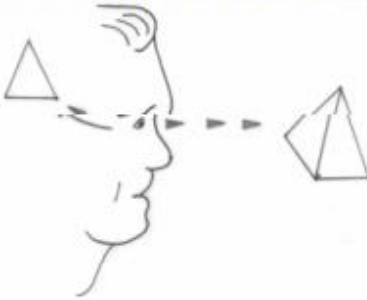
เปิดใช้งาน
๗.๔ - - - - -



ภาพแสดงเส้นต่าง ๆ ที่เกิดจากรูปสามเหลี่ยม

จากรูป ความยาวด้านบน (Plane Length) จะเป็นระยะในแนวระดับ (Horizontal Length) จากกำแพงมายังปลายบันไดที่พาดอยู่บนพื้น ส่วนความสูงแนวตั้ง (Vertical Height) คือ ระยะทางจากพื้นไปจนถึงปลายบันไดที่พาดกำแพง และ ความยาวจริง (True Length) ก็คือ ความยาวบันไดซึ่งจะเห็นได้ว่าตำแหน่งที่พาดกับกำแพงของบันไดจะเปลี่ยนแปลง ความยาวด้านบน (Plane Length) และ เส้นในแนวตั้ง (Vertical) แต่ความยาวของบันไดยังคงเดิม

ลักษณะเส้นตามมุมมองที่เห็น



รูป A

มองเห็น ความสูงจริงของวัตถุ
ของฐานทั้งสี่ด้านและความยาวจริงของฐานล่าง

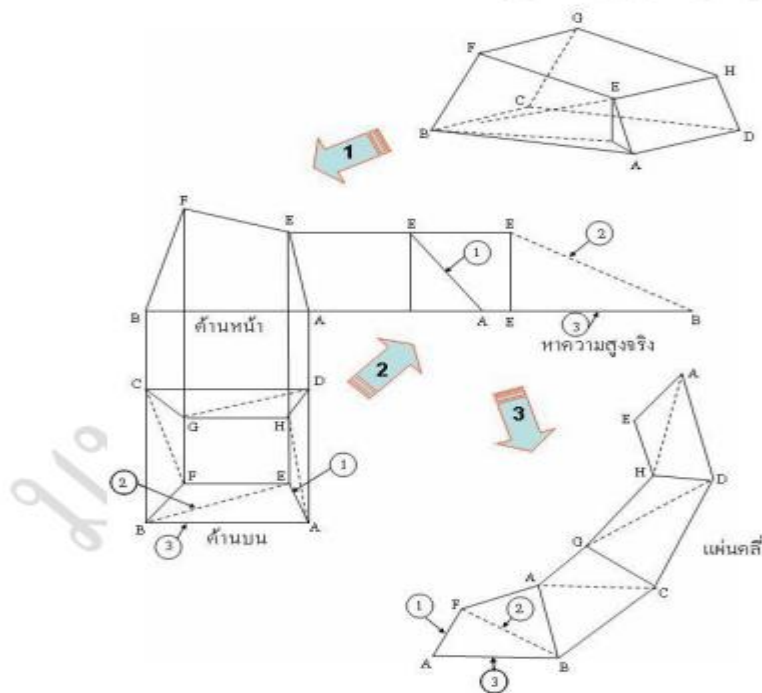


รูป B

มองเห็นความยาวจริง

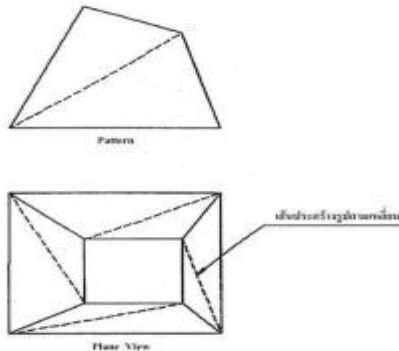
วิธีการเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีสามเหลี่ยมนี้ จะมีขั้นตอนสำคัญ 3 ขั้นตอน คือ

1. การสร้างรูปด้านหน้าและด้านบน
2. การหาเส้นความยาวจริง
3. การเขียนแผ่นคลี่



1. การสร้างรูปด้านหน้าและด้านบน

การเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม จำเป็นต้องเขียนรูปด้านหน้า (Elevation View) และรูปด้านบน (Plane View) เช่นกันแต่ต้องแบ่งรูปด้านบนออกเป็นสามเหลี่ยมย่อย จะด้านเท่าหรือไม่เท่ากันก็ได้ จากนั้นก็หาความยาวจริง จากรูปสามเหลี่ยมนั้นๆ



การสร้างรูปสามเหลี่ยมย่อย

2. การหาเส้นยาวสูงจริง

ชิ้นงานที่ต้องอาศัยการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม รูปด้านหน้า และด้านบน บางชิ้นงานจะแสดงเส้นตามจริงออกมา ถ้าหากว่าความยาวเอียง (Slant Height) ที่นึ่งพิกงานในรูปด้านหน้า (Elevation View) ไม่ใช่ความยาวจริง (True Length) ก็ต้องหาขึ้นมาใหม่

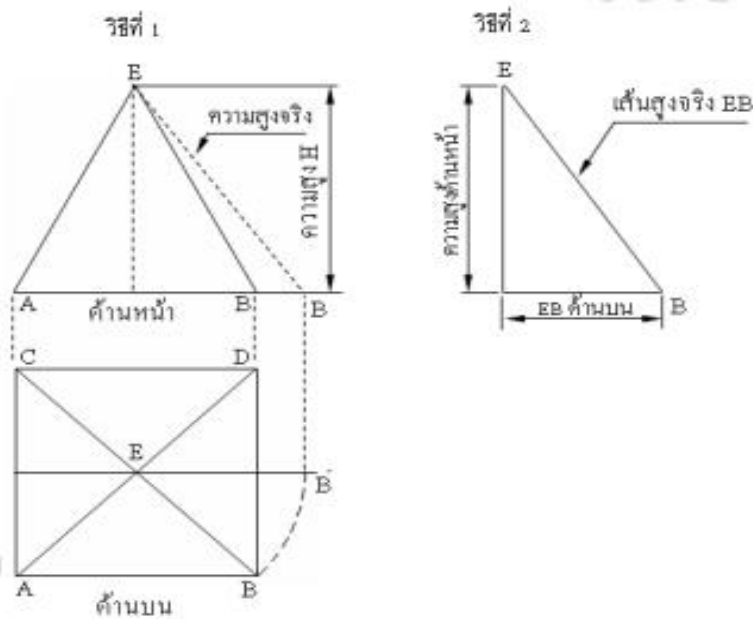
วิธีการหาความยาวของเส้นสูงจริง มี 2 วิธี คือ

วิธีการหาเส้นสูงจริงวิธีที่ 1

1. เอาส่วนสูงตั้งของรูปด้านหน้าเป็นเส้นตั้ง (Vertical Line)
2. ทหาระยะห่างระหว่างจุดบนรูปด้านบน(แปลน) เป็นเส้นแนวนอน (Horizontal Line) ทำมุมฉากกับเส้นสูงตั้ง

3. ลากเส้นด้านที่สามเป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก เส้นนี้เป็นเส้นสูงจริงหรือเส้นสูงเอียงจริง(True Length) เส้นสูงจริงทแยง (เส้นประ) ก็ทำวิธีเดียวกัน มีสูงตั้งระยะห่างระหว่างจุดของเส้นทแยงรูปด้านบนทำมุมฉาก แล้วลากเส้นที่สามเป็นเส้นสูงทแยงจริง

การหาความยาวสูงจริงรูปปริมาตรฐานสี่เหลี่ยม



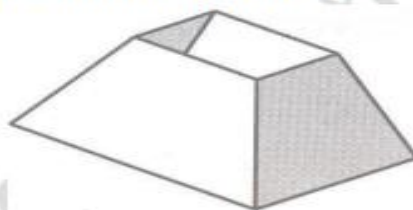
การหาความยาวสูงจริงรูปปริมาตรฐานสี่เหลี่ยมด้านเท่า

รูปปริมาตรฐานสี่เหลี่ยม ABCD มีด้าน $AB = BD = DC = CA$ และมีจุดยอดที่จุด E ดังนั้นจะได้เส้น $EA = EB = ED = EC$ ในรูปด้านบน (Plane View) ส่วนในด้านหน้า (Elevation View) จะเห็นเป็นรูปสามเหลี่ยม AEB มีจุดยอด E หาความสูงจริงของเส้น EB

1. ใช้ส่วนสูง H เป็นแนวตั้ง
2. ลากเส้นตรงต่อจากเส้นฐาน AB ออกไปทาง B ในรูปด้านหน้า (Elevation View)

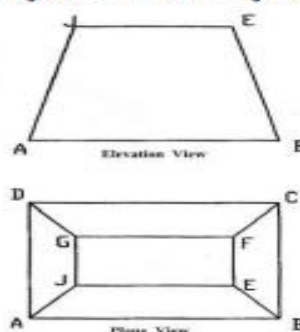
จากจุด X วัดขึ้นไป เท่ากับความสูง H ในรูป ด้านหน้า(Front View) ไว้ที่แกนตั้งจุด O จากจุด X วัดความยาว OA, OD, OB, OC จากรูปด้านบนไว้ที่แกนนอนที่จุด A, B, C, D แล้วลากเส้นตรงจากจุด O ไปยังจุด A, B, C และ D เส้นดังกล่าวนี้เป็นเส้นความยาวจริงของผิวเอียง นำไปเขียนแผ่นคี่ได้ตามต้องการ

การหาความยาวสูงจริงของกรวยสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่าปลายตัด

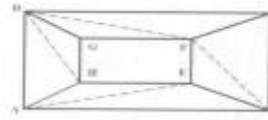
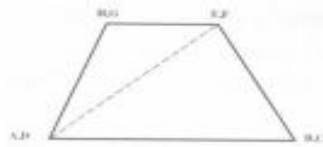


กรวยสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่าปลายตัด

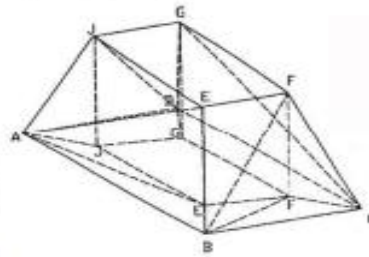
1. เขียนรูปด้านหน้า (Elevation View) และรูปด้านบนให้มีความสูงเท่ากับ H (ใส่ตัวอักษรกำกับมุมของรูป)



2. เขียนรูปสามเหลี่ยมย่อยที่รูปด้านบน (Plane View) และรูปด้านหน้า (Elevation View)

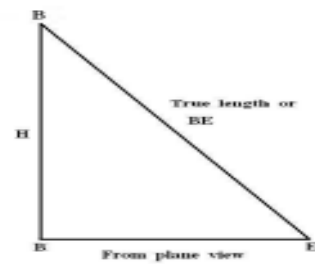
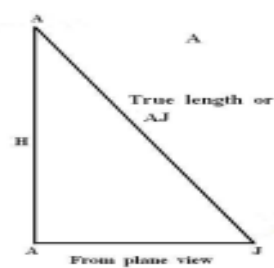
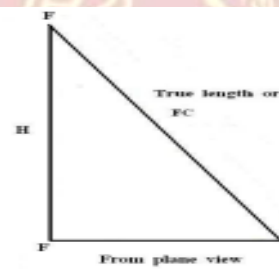
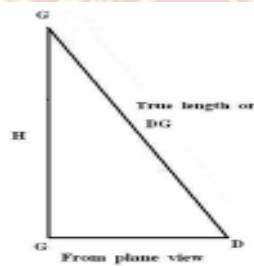


การหารูปสามเหลี่ยมย่อยที่รูปด้านบน(Plane View) และรูปด้านหน้า(Elevation View)



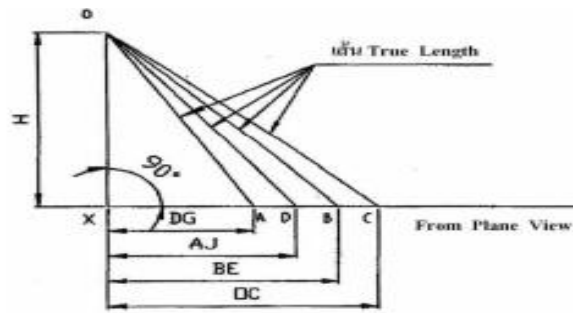
3. หาความยาวสูงจริงจากรูปสามเหลี่ยม

3.1 หาความยาวสูงจริงเส้นทึบจากรูปด้านบน (Plane View)

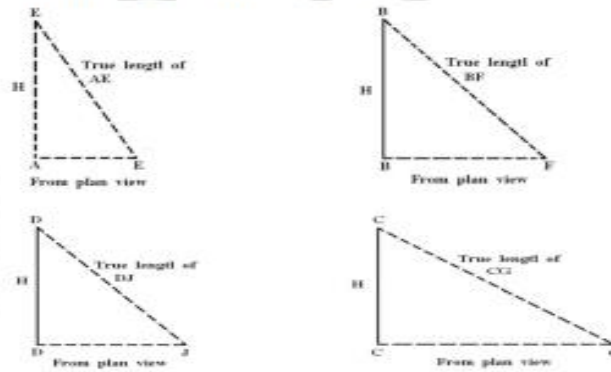


การหาเส้นความยาวสูงจริงเส้นทึบจากรูปด้านบน แต่ละมุม

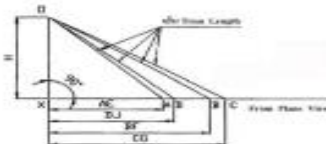
หรือใช้วิธีลากเส้นในแนวแกนตั้ง ให้เป็นส่วนสูง (H) และแกนนอนให้ระยะความยาวจากรูปด้านบน(Plane) โดยให้แกนตั้งและแกนนอนทำมุม 90 องศา ซ้ำกันและกัน



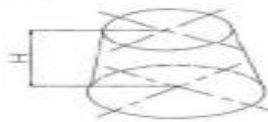
3.2 ความยาวจริงเส้นประ จากรูปด้านบน (Plane View)



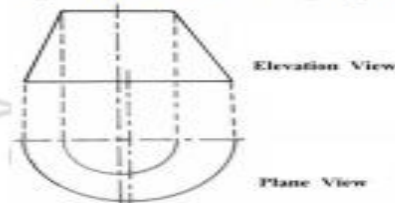
หรือจะใช้วิธีลากเส้นในแนวแกนตั้งให้เป็นส่วนสูง (H) และแนวแกนนอนให้ระยะความยาวจากรูปด้านบน (Plane View) โดยให้แกนตั้งและแกนนอนทำมุม 90 องศา ซึ่งกันและกัน



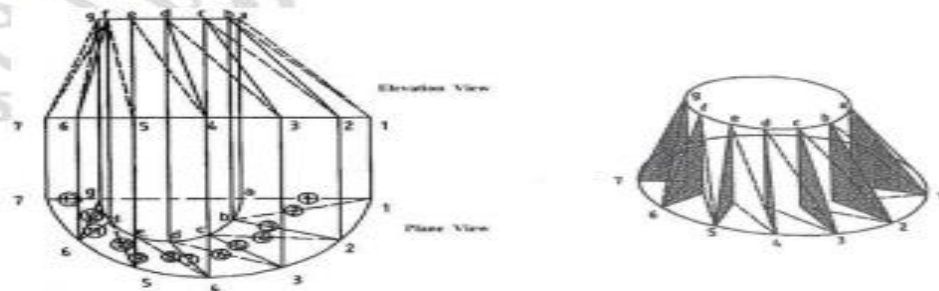
การหาความยาวสูงจริงของกรวยกลมเชิงฐานรีปลายตัด



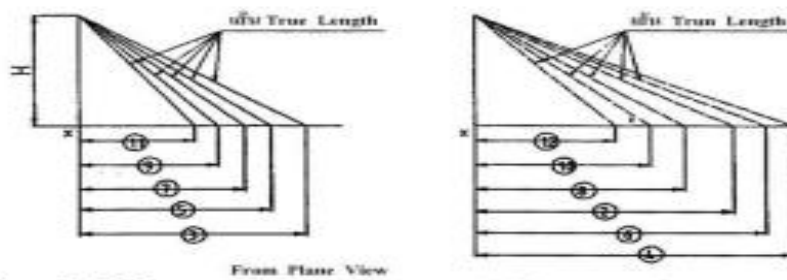
1. เขียนรูปด้านหน้า(Elevation View) และรูปด้านบน(Plane View) ครึ่งรูปให้มีความสูงเท่ากับ H



แบ่งส่วนรูปด้านบน (Plane View) ออกเป็นส่วนๆ เท่ากัน (6 ส่วน) ลากเส้นเชื่อมระหว่างส่วนแบ่งและลากเส้นขึ้นไปยังรูปด้านหน้า (Elevation View) แล้วลากเส้นเชื่อมจุดเหล่านั้น เขียนหมายเลขและตัวอักษรกำกับส่วนแบ่ง

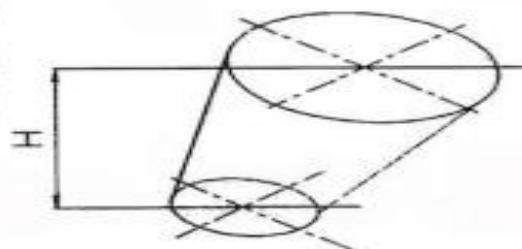


2. หาความยาวสูงจริงจากรูปสามเหลี่ยมย่อ

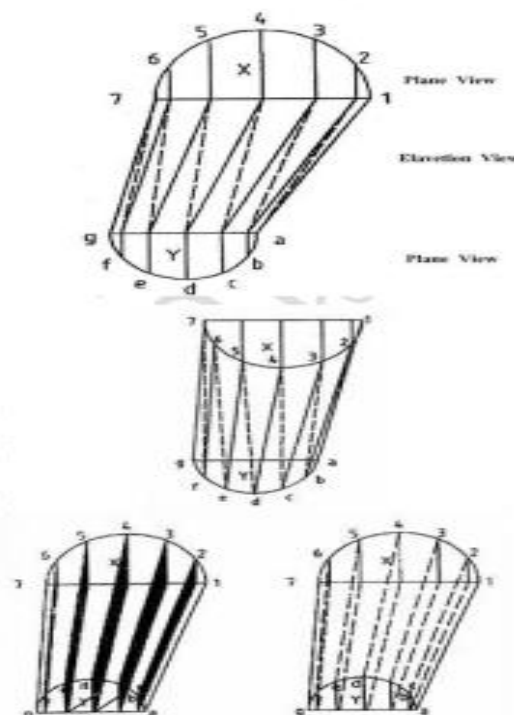


วิธีหาเส้นสูงจริงวิธีที่ 2

1. เอาความสูงเอียงที่ปรากฏในรูปด้านหน้า มาเขียนเส้นแนวนอน
 2. เอาความสูงครึ่งด้านบนทั้งสองมาทำมุมฉากที่ปลายเส้นของข้อ 1
 3. แล้วลากเส้นเชื่อมหลายเส้นจากทั้งสอง เส้นนี้เส้นความสูงจริงของเส้นเอียง หรือเส้นในข้อ 1 เพื่อนำไปเขียนแบบแผ่นก็ต่อไป
 4. เส้นทแยงก็เช่นกัน ให้เอาความสูงเอียงเส้นทแยงรูปด้านหน้าแล้วเอาสูงครึ่งด้านบนของแต่ละรูปตั้งฉากลากเส้นเชื่อมจะได้เส้นสูงจริงทแยง เพื่อนำไปเขียนแผ่นก็
- การหาความยาวสูงจริงต่อเรียวเอียงศูนย์

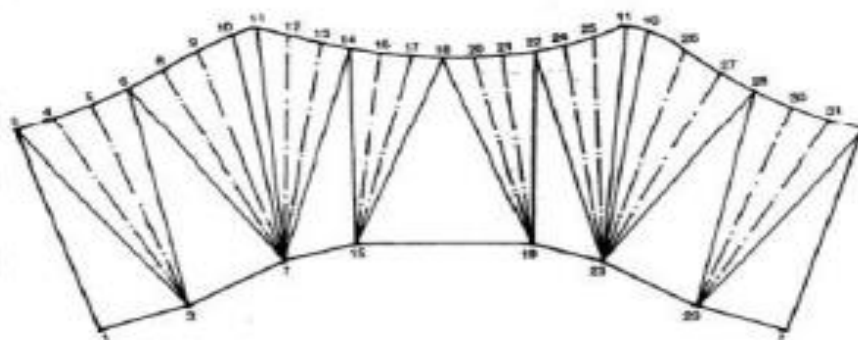
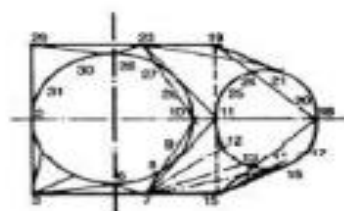
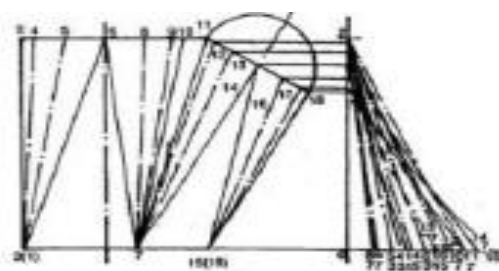
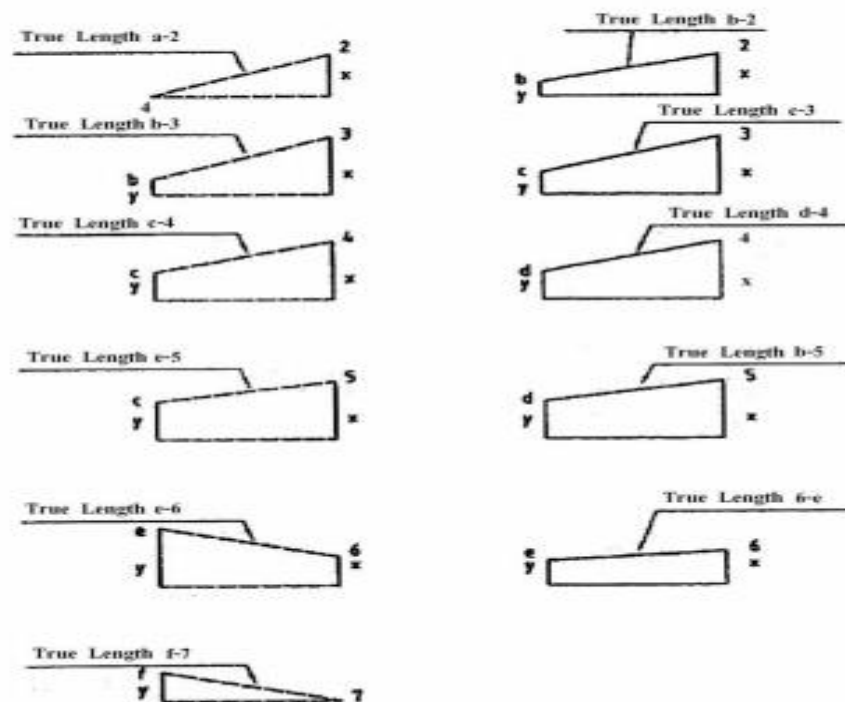


1. เขียนรูปด้านหน้า (Elevation View) และรูปด้านบน (Plane View) ทั้งสองข้างของรูปด้านหน้าแบ่งส่วนรูปด้านบนทั้งสองรูปออกเป็นส่วนต่างๆ กัน เขียนตัวเลขและตัวอักษรกำกับส่วนแบ่งแล้วลากเส้นเชื่อมส่วนแบ่งที่รูปด้านหน้า (Elevation)



2. หาความยาวจริงโดยเอาความสูงเส้นมาจากรูปด้านหน้า (Elevation View) และเอาความสูงมาจากครึ่งด้านบน ทั้งสองมาทำมุมฉากที่ปลายเส้นฐาน ลากเส้นเชื่อมปลายก็จะได้ความยาวสูงจริง

2.1 หาความยาวสูงจริงโดยการแยกออกเป็นรูปย่อย



ตัวอย่างการเขียนแบบแผ่นค้ำที่ออกแบบแบบผสมท่อนี่เหลี่ยมโดยใช้วิธีเส้นสามเหลี่ยม

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๗ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นสามเหลี่ยม

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุดในกระดาษคำตอบ

๑. งานข้อ ต่อท่อเปลี่ยนรูปร่าง พีรามิด(Pyramid) และข้อ ๑๙๐ องศา เปลี่ยนขนาดสามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใดได้ทั้งหมด

ก. โดยวิธีเส้นขนาน ข. โดยวิธีเส้นรัศมี ค. โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ง. ใช้วิธีผสม

๒. การเขียนแผ่น คลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยมเราจะต้อง

ก. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปด้านบน (Plane)

ข. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปด้านบน(Plane) และรูปด้านหน้า (Elevation View)

ค. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปสามมิติ(Isometric) ของชิ้นงาน

ง. ถูกทุกข้อ

๓. Triangulation หมายถึง

ก. การสร้างเส้นขนาน

ข. การสร้างเส้นรัศมี

ค. การสร้างรูปสามเหลี่ยม

ง. การสร้างรูปผสม

๔. งานโลหะแผ่น บางชิ้นมีจุดยอดอยู่ กลมมากจา เป็นต้องเขียนแบบแผ่น คลี่โดยวิธี

ก. Triangulation Line

ข. Radial Line

ค. Radial Line

ง. Isometric

๕. True Length หมายถึงเส้นอะไร

ก. เส้นความยาวจริง

ข. เส้นฐาน

ค. เส้นส่วนสูง

ง. เส้นรอบรูป

๖. ใช้ส่วนสูงรูปด้านหน้าเป็นเส้นตั้ง และใช้ความยาวรูปด้านบนเป็นเส้นฐานหา มุมฉากกันจาก

เส้นตรงเชื่อมปลายทั้งสองจะได้เส้น

ก. Parallel Line ของเส้นตั้งฉาก

ข. Radial Line ของเส้นฐาน

ค. Triangulation Line ของเส้นตั้งฉาก

ง. True Length Line ของเส้นฐาน

๗. ใช้เส้นความยาวจริงเป็นรัศมีเขียนส่วนโค้งตัดกับ เส้นความยาวจากส่วนแบ่งเส้นรอบรูปให้เป็น

รูปสามเหลี่ยมสลักกันไปจนครบจากส่วนรูปสามเหลี่ยมที่แบ่งไว้

ก. Parallel Line

ข. Radial Line

ค. Triangulation Line

ง. True Length Line

๘. การเขียนแผน คี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยมจะเริ่มเขียนจาก

ก. ตรงกลางแผน คี่ไล่ไปหารอยต่อ

ข. ตรงกลางแผน คี่ไล่ไปหารอยต่อแล้วกลับ มาอีกข้างหนึ่งทา เช่นเดียวกัน

ค. ตะเข็บขอบงานไปจนถึงตะเข็บอีกด้าน

ง. เขียน Curve ส่วนโค้งแผน คี่ก่อน

๙. เมื่อเขียนแผน คี่เสร็จแล้วจา เป็นจะต้อง Medki

ก. เผื่อ ตะเข็บ รอยต่อ

ข. เผื่อ ตะเข็บ ประกอบชิ้นงาน

ค. ทา รอบปากเพื่อเข้าตะเข็บ รอยต่อ

ง. ถูกทุกข้อ

๑๐. เส้นความยาวจริงของท่อกลมเปลี่ยนขนาดสองเส้นจะอยู่ที่ใด

ก. ขอบรูปด้านหน้า

ข. กลางรูปด้านหน้า

ค. ขอบรูปด้านบน

ง. กลางรูปด้านบน



๗. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

๑. หนังสือเรียนเขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ

๘. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๗ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นสามเหลี่ยม

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุดในกระดาษคำตอบ

๑. งานข้อ ต่อท่อเปลี่ยนรูปร่าง พี รามิด(Pyramid) และข้อ ๑๙๐ องศา เปลี่ยนขนาดสามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใดได้ทั้งหมด

ก. โดยวิธีเส้นขนาน ข. โดยวิธีเส้นรัศมี ค. โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ง. ใช้วิธีผสม

๒. การเขียนแผ่น คลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยมเราจะต้อง

ก. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปด้านบน (Plane)

ข. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปด้านบน(Plane) และรูปด้านหน้า (Elevation View)

ค. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปสามมิติ(Isometric) ของชิ้นงาน

ง. ถูกทุกข้อ

๓. Triangulation หมายถึง

ก. การสร้างเส้นขนาน

ข. การสร้างเส้นรัศมี

ค. การสร้างรูปสามเหลี่ยม

ง. การสร้างรูปผสม

๔. งานโลหะแผ่น บางชิ้นมีจุดยอดอยู่ กลมมาก จำเป็นต้องเขียนแบบแผ่น คลี่โดยวิธี

ก. Triangulation Line

ข. Radial Line

ค. Radial Line

ง. Isometric

๕. True Length หมายถึงเส้นอะไร

ก. เส้นความยาวจริง

ข. เส้นฐาน

ค. เส้นส่วนสูง

ง. เส้นรอบรูป

๖. ใช้ส่วนสูงรูปด้านหน้าเป็นเส้นตั้ง และใช้ความยาวรูปด้านบนเป็นเส้นฐานหา มุมฉากกันจากเส้นตรงเชื่อมปลายทั้งสองจะได้เส้น

ก. Parallel Line ของเส้นตั้งฉาก

ข. Radial Line ของเส้นฐาน

ค. Triangulation Line ของเส้นตั้งฉาก

ง. True Length Line ของเส้นฐาน

๗. ใช้เส้นความยาวจริงเป็นรัศมีเขียนส่วนโค้งตัดกับ เส้นความยาวจากส่วนแบ่งเส้นรอบรูปให้เป็นรูปสามเหลี่ยมสลักกันไปจนครบจากส่วนรูปสามเหลี่ยมที่แบ่งไว้

ก. Parallel Line

ข. Radial Line

ค. Triangulation Line

ง. True Length Line

๘. การเขียนแผนผัง คลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยมจะเริ่มเขียนจาก

ก. ตรงกลางแผนผัง คลี่ไล่ไปหารอยต่อ

ข. ตรงกลางแผนผัง คลี่ไล่ไปหารอยต่อแล้วกลับ มาอีกข้างหนึ่งทา เช่นเดียวกัน

ค. ตะเข็บขอบงานไปจนถึงตะเข็บอีกด้าน

ง. เขียน Curve ส่วนโค้งแผนผัง คลี่ก่อน

๙. เมื่อเขียนแผนผัง คลี่เสร็จแล้วจา เป็นจะต้อง Medki

ก. เพื่อ ตะเข็บ รอยต่อ

ข. เพื่อ ตะเข็บ ประกอบชิ้นงาน

ค. ทา รอบปากเพื่อเข้าตะเข็บ รอยต่อ

ง. ถูกทุกข้อ

๑๐. เส้นความยาวจริงของท่อกลมเปลี่ยนขนาดสองเส้นจะอยู่ที่ใด

ก. ขอบรูปด้านหน้า

ข. กลางรูปด้านหน้า

ค. ขอบรูปด้านบน

ง. กลางรูปด้านบน



	ใบงาน ที่ ๗	หน่วยที่ ๗
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๑๔-๑๖
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้...การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นสามเหลี่ยม	ทฤษฎี...๑...ชม. ปฏิบัติ...๓...ชม.
ชื่องาน การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นสามเหลี่ยม		

แบบใบงาน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๗ การเขียนแบบแผ่นคลี่ชิ้นงานด้วยวิธีใช้เส้นสามเหลี่ยม

หมายเหตุ นำแบบทดสอบก่อนเรียนมทดสอบหลังเรียน



บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๑.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอน

๑) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

๒) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
.....

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

๓) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

๔) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

.....

๑๑.๒ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

๑) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

.....

๒) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

.....

๓) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

.....

๔) ผลการสอนของครู :

.....

๕) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

.....

๑๑.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

๑) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

.....

.....

๒) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ครูผู้สอน

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ๘
	รหัสวิชา...๒๐๑๑๓-๒๐๑๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๑๗-๑๘
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดสัญลักษณ์และมาตรฐานการเชื่อม	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การกำหนดสัญลักษณ์และมาตรฐานการเชื่อม		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น ในการวางแผนออกแบบในการปฏิบัติงาน ตามมาตรฐานอาชีพในสาขาอุตสาหกรรมการเชื่อม

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....

๑) เกณฑ์การปฏิบัติงาน....

๒) วิธีประเมิน.....

๓) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

๔) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๑. สัญลักษณ์ของผิวงาน

๒. สัญลักษณ์งานเชื่อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. เข้าใจหลักการอ่านและเขียนแบบสั่งงานโดยใช้สัญลักษณ์งานเชื่อม

๒. เข้าใจหลักการอ่านและเขียนแบบแผ่นคลี่

๓. สามารถอ่านและเขียนแบบแผ่นคลี่เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะโดยใช้สัญลักษณ์งานเชื่อม

๔. มีกิจนิสัยในการอ่านและเขียนแบบด้วยความประณีตเป็นระเบียบเรียบร้อย

ด้านทักษะ

๑. เข้าใจหลักการอ่านและเขียนแบบสั่งงานโดยใช้สัญลักษณ์งานเชื่อม

๒. เข้าใจหลักการอ่านและเขียนแบบแผ่นคลี่

๓. สามารถอ่านและเขียนแบบแผ่นคลี่เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะโดยใช้สัญลักษณ์งานเชื่อม

๔. มีกิจนิสัยในการอ่านและเขียนแบบด้วยความประณีตเป็นระเบียบเรียบร้อย

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์

๒. ความมีวินัย

๓. ความรับผิดชอบ

๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง

๕. ความรักสามัคคี

๕. สารการเรียนรู้

- ๑ สัญลักษณ์พื้นฐานในงานเชื่อม
- ๒ สัญลักษณ์กับกระบวนงานเชื่อมเพิ่มเติมและสัญลักษณ์เสริม
- ๓ ส่วนประกอบของสัญลักษณ์งานเชื่อม
- ๔ การเขียนสัญลักษณ์งานเชื่อม
- ๕ การกำหนดขนาดของรอยเชื่อม

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

ช่วงที่ ๑ ผู้สอนให้ความรู้โดยใช้ใบความรู้ โปรแกรมนำเสนอ (PowerPoint) และตำราเรียนประกอบคำบรรยายและอภิปรายเนื้อหาร่วมกับผู้เรียน เพื่อให้ได้สาระของการเรียนเรื่องความลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

ช่วงที่ ๒ ผู้สอนให้ความรู้โดยการบรรยาย และมอบหมายงาน

- ๒.๑ บรรยายเรื่อง ลักษณะของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบชนิดต่างๆ

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ สื่อสิ่งพิมพ์

หนังสือเรียนเขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น

สื่อโปรแกรมนำเสนอ (PowerPoints)

๗.๓ สื่อออนไลน์

- ๑) คลิปวิดีโอ
- ๒) แบบทดสอบก่อนเรียน
- ๓) เว็บไซต์ Padlet
- ๔) คลิปวิดีโอจากสื่อ Youtube
- ๕) แบบทดสอบหลังเรียน

๗.๔ สื่อจำลองหรือของจริง

- ๗.๕ อื่น ๆ

๘. หลักฐานการเรียนรู้

- ๘.๑๕ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน
- ๘.๑๖ ใบงาน

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ วิธีวัดและการประเมินผล

- ๒๙) ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๓๐) สังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
- ๓๑) สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- ๓๒) ตรวจใบงาน

๙.๒ เครื่องมือวัดและการประเมินผล

- ๒๙) เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- ๓๐) แบบสังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

๓๑)แบบสังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน

๓๒)เฉลยใบงาน

๙.๓ เกณฑ์วัดและการประเมินผล

จากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป

จากการตอบคำถามในชั้นเรียน ผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินที่ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

๑๐.๒ ปัญหา อุปสรรคที่พบ

๑๐.๓ การแก้ไขปัญหา

๑) ผลการแก้ไขปัญหาคือส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

๒) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป



	ใบความรู้ ที่ ๘	หน่วยที่...๘
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๑๗-๑๘
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดสัญลักษณ์และมาตรฐานการเชื่อม	ทฤษฎี.....๑.....ชม. ปฏิบัติ.....๓.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การกำหนดสัญลักษณ์และมาตรฐานการเชื่อม		

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- ๑ สัญลักษณ์พื้นฐานในงานเชื่อม
- ๒ สัญลักษณ์ลักษณะรูปร่างเชื่อมเพิ่มเติมและสัญลักษณ์เสริม
- ๓ ส่วนประกอบของสัญลักษณ์งานเชื่อม
- ๔ การเขียนสัญลักษณ์งานเชื่อม
- ๕ การกำหนดขนาดของรอยเชื่อม

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

- ๒.๑ มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....
- ๒.๒ บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๑. สัญลักษณ์ของผิวงาน
๒. สัญลักษณ์งานเชื่อม

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. เข้าใจหลักการอ่านและเขียนแบบสั่งงานโดยใช้สัญลักษณ์งานเชื่อม
๒. เข้าใจหลักการอ่านและเขียนแบบแผ่นคลี่
๓. สามารถอ่านและเขียนแบบแผ่นคลี่เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะโดยใช้สัญลักษณ์งานเชื่อม
๔. มีกิจนิสัยในการอ่านและเขียนแบบด้วยความประณีตเป็นระเบียบเรียบร้อย

ด้านทักษะ

๑. เข้าใจหลักการอ่านและเขียนแบบสั่งงานโดยใช้สัญลักษณ์งานเชื่อม
๒. เข้าใจหลักการอ่านและเขียนแบบแผ่นคลี่
๓. สามารถอ่านและเขียนแบบแผ่นคลี่เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะโดยใช้สัญลักษณ์งานเชื่อม
๔. มีกิจนิสัยในการอ่านและเขียนแบบด้วยความประณีตเป็นระเบียบเรียบร้อย

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

๑. ความมีมนุษยสัมพันธ์
๒. ความมีวินัย
๓. ความรับผิดชอบ
๔. ความเชื่อมั่นในตนเอง
๕. ความรักสามัคคี

๕. เนื้อหาสาระ

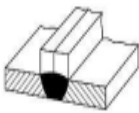
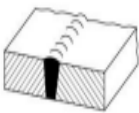
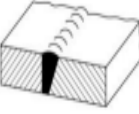
ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบตั้งแต่ ๒ ชิ้นขึ้นไป จะต้องมีการประกอบงานให้ติดกัน ซึ่งการประกอบงานก็จะมีด้วยกัน ๒ แบบคือ การประกอบที่สามารถถอดประกอบใหม่ได้และการประกอบแบบถาวรโดย

งานเชื่อมถือเป็นการประกอบงานแบบถาวรซึ่งไม่สามารถถอดประกอบใหม่ได้ ดังนั้นถ้าจะทำการแก้ไขก็ต้องทำลายงานเชื่อมออกด้วยวิธีการต่างๆ และส่งผลให้ผิวของชิ้นงานเกิดการเสียหายได้เช่นเดียวกัน

๗.๑ สัญลักษณ์พื้นฐานในงานเชื่อม (Basic Symbols)

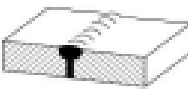
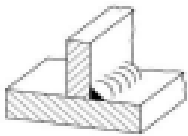
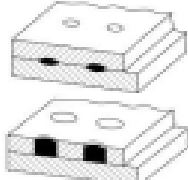
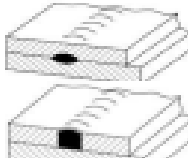
การทำงานเกี่ยวกับการเชื่อมโลหะนั้น จะต้องเข้าใจสัญลักษณ์งานเชื่อมที่กำหนดลงในแบบงาน นอกเหนือจากการเป็นการเชื่อมชิ้นส่วนให้ติดกันอย่างถาวรแล้วรอยเชื่อมหรือแนวเชื่อมยังต้องทำหน้าที่ในการรับน้ำหนักและแรงที่มากระทำ ต่อแนวการเชื่อมอีกทางหนึ่งด้วย เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่เกี่ยวข้องกับงานเชื่อมจะต้องศึกษาสัญลักษณ์งานเชื่อมจะทำให้การสื่อสารเป็นไปอย่างถูกต้องตรงตามจุดประสงค์ของการเชื่อมสัญลักษณ์พื้นฐานในการเขียนแบบงานเชื่อมจะมีลักษณะคล้ายกับรูปร่างและรูปทรงของงานเชื่อมจริง ดังตารางที่ ๗.๑

ตารางที่ 7.1 สัญลักษณ์พื้นฐานงานเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 2553/DIN 1912

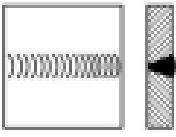
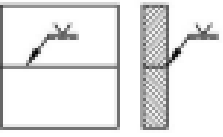
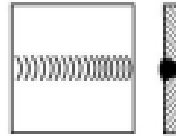
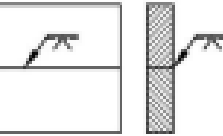
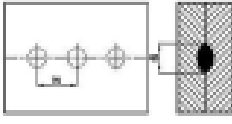
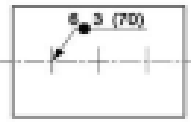
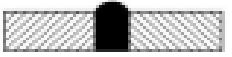
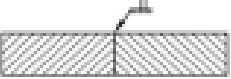
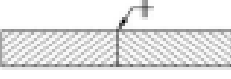
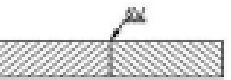
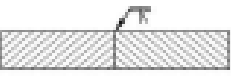
ลำดับที่	คำอธิบาย	ภาพแสดง	สัญลักษณ์แนวเชื่อม
1	แนวเชื่อมต่อชนระหว่างแผ่นที่พับขอบ		
2	แนวเชื่อมต่อชนแบบหน้าฉาก		
3	แนวเชื่อมต่อชนแบบรูปตัววีด้านเดียว		
4	แนวเชื่อมต่อชนแบบหน้าเฉียงด้านเดียว		
5	แนวเชื่อมต่อชนแบบรูปตัววีด้านเดียวโดยมีหน้าประกวักกว้าง		

เปิดใช้
ไปตั้ง

ตารางที่ 7.1 (ต่อ) สัญลักษณ์พื้นฐานงานเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 2553/DIN 1912

ลำดับที่	คำอธิบาย	ภาพแสดง	สัญลักษณ์แนวเชื่อม
6	แนวเชื่อมต่อชนแบบหน้าเฉียงด้านเดียวโดยมีหน้าประชิดกว้าง		
7	แนวเชื่อมต่อชนแบบรูปตัวยูด้านเดียว		
8	แนวเชื่อมต่อชนแบบรูปตัวเจด้านเดียว		
9	แนวเชื่อมปิดด้านหลัง		
10	แนวเชื่อมมุม		
11	แนวเชื่อมจุด		
12	แนวเชื่อมจุด		
13	แนวเชื่อมตะเข็บ		

ตารางที่ 7.2 การเขียนสัญลักษณ์แนวเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 2553/DIN 1912

ลำดับที่	คำอธิบาย	ภาพแสดง	สัญลักษณ์แนวเชื่อม
1	การเชื่อมค่อชนรูปตัววีแนวเชื่อมอยู่ด้านเดียวกับลูกศรชี้		
2	การเชื่อมค่อชนรูปตัววีแนวเชื่อมอยู่ด้านตรงข้ามกับลูกศรชี้		
3	การเชื่อมจุดแนวเชื่อมอยู่ในระนาบของรอยต่อ เส้นผ่านศูนย์กลางของแนวเชื่อมเท่ากับ 6 มม. ระยะพิลช์ 70 มม. มีแนวเชื่อม 3 แนว		
4	การเชื่อมค่อชนแบบหน้าฉาก แนวเชื่อมอยู่ด้านเดียวกับลูกศร		
5	การเชื่อมค่อชนแบบหน้าฉาก แนวเชื่อมอยู่ด้านเดียวกับลูกศรและด้านตรงข้าม		
6	การเชื่อมค่อชนรูปตัววีด้านเดียว ระยะค้ำจากผิวของชิ้นงานถึงด้านล่างของแนวเชื่อม 6 มม. และแนวด้านเดียวกับหัวลูกศร		
7	การเชื่อมค่อชนแบบหน้าเอียงด้านเดียว โดยเตรียมขอบชิ้นงานด้านข้างและบากให้เป็นมุม แนวเชื่อมอยู่ด้านตรงข้ามหัวลูกศร		

ตารางที่ 7.2 (ต่อ) การเขียนสัญลักษณ์แนวเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 2553/DIN 1912

ลำดับที่	คำอธิบาย	ภาพแสดง	สัญลักษณ์แนวเชื่อม
8	การเชื่อมมุม ขนาดความยาวของแนวเชื่อมเท่ากับ 5 มม. แนวเชื่อมอยู่ด้านเดียวกับหัวลูกศร		
9	การเชื่อมมุมสองด้าน ขนาดความยาวของแนวเชื่อมเท่ากับ 5 มม.		
10	การเชื่อมจุด แนวเชื่อมอยู่ด้านเดียวกับลูกศร		
11	การเชื่อมมุมโดยรอบชิ้นงาน แนวเชื่อมอยู่ด้านเดียวกับลูกศร		

7.2 สัญลักษณ์ระบุงานเชื่อมเพิ่มเติมและสัญลักษณ์เสริม

สัญลักษณ์ระบุงานเชื่อมเพิ่มเติมสัญลักษณ์เสริมเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับกำหนดรายละเอียดเพิ่มเติมของสัญลักษณ์พื้นฐานเพื่อที่จะใช้สำหรับระบุผิวหน้าของรอยเชื่อมว่ามีลักษณะอย่างไร เช่น การเชื่อมผิวหน้าของรอยเชื่อมบน เว้า หรือราบ

สัญลักษณ์เสริมเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับกำหนดรายละเอียดเพิ่มเติมของสัญลักษณ์พื้นฐานเพื่อที่จะใช้สำหรับระบุการเชื่อมว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร เช่น การเชื่อมรอบผิวของชิ้นงาน หรือการเชื่อมสนาม (เป็นการเชื่อมนอกสถานที่ เช่นงานขนาดใหญ่ ต้องไปทำการเชื่อมในสถานที่จริง เช่น โครงหลังคา ฐานรองรับแท่งค้ำ เป็นต้น) ดังตารางที่ 7.3

7.2 สัญลักษณ์ระบุงานเชื่อมเพิ่มเติมและสัญลักษณ์เสริม

สัญลักษณ์ระบุงานเชื่อมเพิ่มเติมสัญลักษณ์เสริมเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับกำหนดรายละเอียดเพิ่มเติมของสัญลักษณ์พื้นฐานเพื่อที่จะใช้สำหรับระบุผิวหน้าของรอยเชื่อมว่ามีลักษณะอย่างไร เช่น การเชื่อมผิวหน้าของรอยเชื่อมบน เว้า หรือราบ

สัญลักษณ์เสริมเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับกำหนดรายละเอียดเพิ่มเติมของสัญลักษณ์พื้นฐานเพื่อที่จะใช้สำหรับระบุการเชื่อมว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร เช่น การเชื่อมรอบผิวของชิ้นงาน หรือการเชื่อมสนาม (เป็นการเชื่อมนอกสถานที่ เช่นงานขนาดใหญ่ ต้องไปทำการเชื่อมในสถานที่จริง เช่น โครงหลังคา ฐานรองรับแท่งค้ำ เป็นต้น) ดังตารางที่ 7.3

ตารางที่ 7.3 สัญลักษณ์ระบุงานเชื่อมเพิ่มเติมและสัญลักษณ์เสริม

สัญลักษณ์เพิ่มเติม		สัญลักษณ์เสริม	
ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์
แนวเชื่อมราบ	—	เชื่อมรอบชิ้นงาน	○
แนวเชื่อมบน	⌒	งานเชื่อมสนาม	▶
แนวเชื่อมเว้า	⌒		

สัญลักษณ์ระบุงานเชื่อมเพิ่มเติม

— แนวเชื่อมราบ เมื่อกำหนดสัญลักษณ์นี้จะหมายความว่าต้องการผิวของรอยเชื่อมในลักษณะแบนราบเสมอผิวของชิ้นงาน

⌒ แนวเชื่อมนูน เมื่อกำหนดสัญลักษณ์นี้จะหมายความว่าต้องการผิวของรอยเชื่อมในลักษณะนูนขึ้นจากผิวของชิ้นงาน

⌒ แนวเชื่อมเว้า เมื่อกำหนดสัญลักษณ์นี้จะหมายความว่าต้องการผิวของรอยเชื่อมในลักษณะเว้าลงจากผิวของชิ้นงาน

สัญลักษณ์เสริม

○ เชื่อมรอบชิ้นงาน เมื่อกำหนดสัญลักษณ์นี้จะหมายความว่าต้องการรอยเชื่อมรอบผิวของชิ้นงาน เช่นการเชื่อมต่อท่อเป็นรูปตัวที เป็นต้น

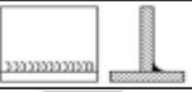
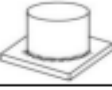
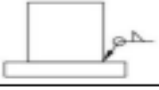
▶ งานเชื่อมสนาม เมื่อกำหนดสัญลักษณ์นี้จะหมายความว่าลักษณะงานที่กำหนดด้วยสัญลักษณ์นี้จะต้องการเชื่อมนอกสถานที่ เช่นงานขนาดใหญ่ ต้องไปทำการเชื่อมในสถานที่จริง เช่น โครงหลังคา ฐานรองรับแท็งก์น้ำขนาดใหญ่ เป็นต้น

การปฏิบัติงานเชื่อมในตำแหน่งเดียวกันอาจมีการเชื่อมหลายอย่าง เช่นเชื่อมแบบบากร่องตัวแล้วต้องการผิวรอยเชื่อมแบบราบ ในการกำหนดสัญลักษณ์ก็สามารถนำสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ได้ศึกษามาแล้วในหัวข้อที่ 7.1 นำมาผสมเพื่อให้ได้ลักษณะงานตรงกับความต้องการในการใช้งาน ดังตารางที่ 7.4

ตารางที่ 7.4 ตัวอย่างการกำหนดสัญลักษณ์แบบผสม

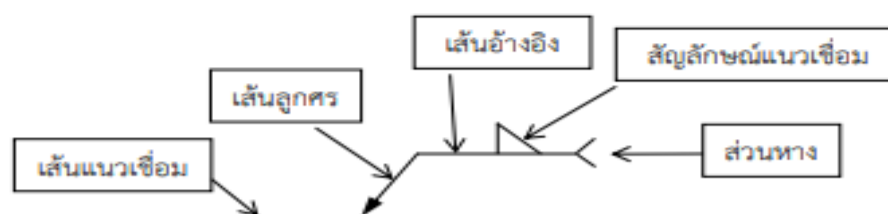
สัญลักษณ์แบบผสม	ภาพสามมิติ	ภาพรอยเชื่อมจริง	สัญลักษณ์รอยเชื่อม

ตารางที่ 7.4 (ต่อ) ตัวอย่างการกำหนดสัญลักษณ์แบบผสม

สัญลักษณ์แบบผสม	ภาพสามมิติ	ภาพรอยเชื่อมจริง	สัญลักษณ์รอยเชื่อม
			
			

7.3 ส่วนประกอบของสัญลักษณ์งานเชื่อม

สัญลักษณ์งานเชื่อมที่ใช้ในการเขียนแบบ ถือเป็นภาษาสากลที่ใช้สื่อความหมายระหว่างผู้ว่าจ้าง-ผู้ออกแบบ-ผู้เขียนแบบ-ผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งในบางกรณีผู้ว่าจ้างอาจไม่จำเป็นต้องเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์งานเชื่อมก็ได้ เพียงแค่บอกความต้องการให้ฝ่ายออกแบบ ดังนั้นหน้าที่หลักที่จะต้องเข้าใจและต้องสื่อสารให้ตรงกันด้วยสัญลักษณ์ก็คือ ผู้ออกแบบ-ผู้เขียนแบบ-ผู้ปฏิบัติงาน ในบางกรณีผู้ออกแบบและผู้เขียนแบบอาจเป็นคนเดียวกันก็ได้ ดังนั้นสัญลักษณ์งานเชื่อมที่ใช้กันมีส่วนประกอบดังนี้



ภาพที่ 7.1 สัญลักษณ์งานเชื่อม

เส้นแนวเชื่อม เขียนด้วยน้ำหนักรของเส้น 0.50 มม. เป็นเส้นที่แสดงตำแหน่งที่ต้องการจะทำการเชื่อม



เส้นหัวลูกศร เขียนด้วยน้ำหนักรของเส้น 0.35 มม. เป็นเส้นที่ใช้สำหรับการชี้ตำแหน่งที่ต้องการจะทำการเชื่อม เส้นหัวลูกศรนี้จะต้องทำมุม 60 องศา กับแนวเชื่อม หัวลูกศรนี้จะชี้เข้าไปในทิศทางใดก็ได้ เช่น หันไปทางด้านซ้าย ด้านขวา ด้านบน หรือด้านล่าง

เส้นอ้างอิง เขียนด้วยน้ำหนักรของเส้น 0.35 มม. ใช้เป็นเส้นกึ่งกลางสำหรับกำหนดสัญลักษณ์งานเชื่อมและขนาดต่างๆ ที่ใช้ในการเชื่อม เช่น ความกว้างของรอยเชื่อม ระยะการเชื่อม ระยะห่างของรอยเชื่อม เป็นต้น โดยที่ถ้าสัญลักษณ์งานเชื่อมอยู่ด้านบนของเส้นอ้างอิงหมายความว่า

เขียนด้วยน้ำหนักรของเส้น 0.35 มม. ใช้เป็นเส้นกึ่งกลางสำหรับกำหนดสัญลักษณ์งานเชื่อมและขนาดต่างๆ ที่ใช้ในการเชื่อม เช่น ความกว้างของรอยเชื่อม ระยะการเชื่อม ระยะห่างของรอยเชื่อม เป็นต้น โดยที่ถ้าสัญลักษณ์งานเชื่อมอยู่ด้านบนของเส้นอ้างอิงหมายความว่า

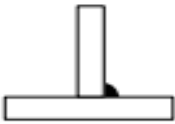
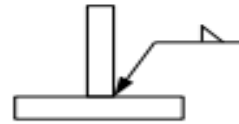
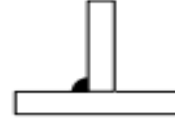
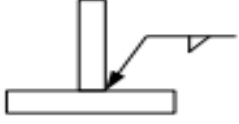
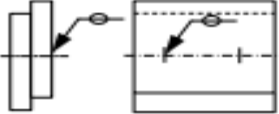
ว่า รอยเชื่อมจะอยู่ด้านเดียวกับตำแหน่งที่หัวลูกศรชี้ แต่ถ้าสัญลักษณ์งานเชื่อมอยู่ใต้เส้นอ้างอิงนี้ หมายความว่ารอยเชื่อมจะอยู่ด้านตรงข้ามกับตำแหน่งที่หัวลูกศรชี้ แต่ถ้าสัญลักษณ์งานเชื่อมทับหรืออยู่กึ่งกลางเส้นอ้างอิงนี้หมายความว่ารอยเชื่อมจะอยู่ในแนวระนาบของรอยต่อ

สัญลักษณ์แนวเชื่อม เขียนด้วยน้ำหนักรูปร่างของเส้น 0.50 มม. สำหรับแสดงรูปแบบของการเชื่อมที่ต้องการเช่นการเชื่อมแบบบากร่องเป็นรูปตัววี การเชื่อมแบบบากร่องเป็นรูปตัวยู การเชื่อมแบบบากร่องเป็นรูปตัววาย เป็นต้น

ส่วนหาง เขียนด้วยน้ำหนักรูปร่างของเส้น 0.35 มม. ส่วนหางนี้จะมีหรือไม่มีก็ได้ ในส่วนนี้มีไว้สำหรับแสดงข้อมูลต่างๆ ของลวดเชื่อม ระบุวิธีการเชื่อม กระบวนการเชื่อม หรือข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานเชื่อม ซึ่งรายละเอียดที่เขียนลงบนส่วนนี้สามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มคือ

1. กรรมวิธีการเชื่อม
2. กลุ่มการประเมินค่า
3. ทิศทางในการเชื่อม
4. วัสดุตัวประสาน

ตารางที่ 7.5 ตำแหน่งของสัญลักษณ์งานเชื่อม

ที่	ภาพรอยเชื่อมจริง	สัญลักษณ์รอยเชื่อม	คำอธิบายตำแหน่งเชื่อม
1			เขียนสัญลักษณ์งานเชื่อมอยู่บนเส้นอ้างอิง รอยเชื่อมจะอยู่ด้านเดียวกับหัวลูกศร
2			เขียนสัญลักษณ์งานเชื่อมอยู่ใต้เส้นอ้างอิง รอยเชื่อมจะอยู่ด้านตรงข้ามกับหัวลูกศร
3			เขียนสัญลักษณ์งานเชื่อมคร่อมทับเส้นอ้างอิง รอยเชื่อมจะอยู่ในแนวระนาบของรอยต่อ

มาตรฐานสากลที่ใช้กันทั่วไป ทำให้มีความรู้เกี่ยวกับงานเชื่อมสามารถอ่านแบบและปฏิบัติงานได้ตรงตามคำสั่งของแบบงานเชื่อมได้กำหนดไว้การเขียนสัญลักษณ์งานเชื่อมมีขั้นตอนการเขียนดังนี้

1. กำหนดเส้นอุทธรชี้ตำแหน่งแนวเชื่อม พิจารณาจากชิ้นงานว่าต้องการเชื่อมตำแหน่งใด ให้นำเส้นอุทธรไปชี้ในตำแหน่งที่ต้องการเชื่อม



ภาพที่ 7.2 การกำหนดเส้นอุทธรชี้ตำแหน่งแนวเชื่อม

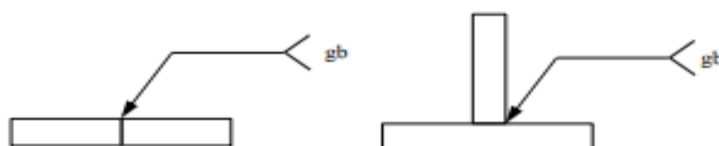
2. เขียนเส้นอ้างอิงต่อจากเส้นอุทธร เป็นเส้นกึ่งกลางสำหรับกำหนดสัญลักษณ์งานเชื่อม และกำหนดขนาดต่างๆ ที่ใช้ในการเชื่อม เช่น ความกว้างของรอยเชื่อม ระยะการเชื่อม ระยะห่างของรอยเชื่อม เป็นต้น



ภาพที่ 7.3 การกำหนดเส้นอ้างอิง

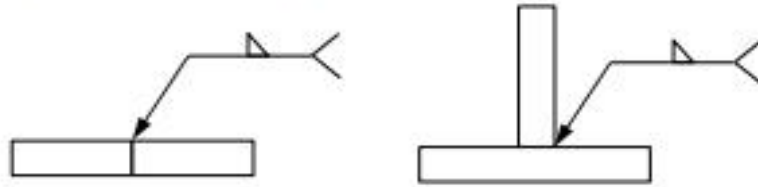
3. เขียนส่วนหางต่อจากเส้นอ้างอิง ส่วนนี้มีไว้สำหรับแสดงข้อมูลต่างๆ ของลวดเชื่อม ระบุวิธีการเชื่อม กระบวนการเชื่อม หรือข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานเชื่อม จะมีหรือไม่ก็ได้ เช่น

- bs เชื่อมทั้งสองด้าน (Welding From Both Side)
- gb เชื่อมใช้แก๊สปกคลุมด้านหลัง (Back Gouging or Back Grinding of Weld)
- mb เชื่อมโดยใช้วัสดุรองหลัง (Welding With Backing Material)
- mg ไม่เจาะหรือเจียรด้านหลัง (No Back Gouging or No Back Grind Grinding)
- nb เชื่อมโดยไม่ใช้วัสดุรองหลัง (Welding With Out Backing)
- ss เชื่อมด้านเดียว (Single Side Welding)



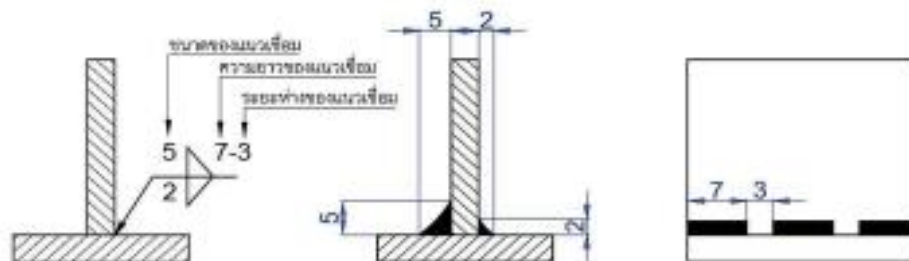
ภาพที่ 7.4 เขียนส่วนหางของสัญลักษณ์งานเชื่อม

4. เขียนสัญลักษณ์งานเชื่อมที่สั้นอ้างอิง ถ้าสัญลักษณ์งานเชื่อมอยู่ด้านบนของเส้นอ้างอิง หมายความว่า รอยเชื่อมจะอยู่ด้านเดียวกับตำแหน่งที่หัวลูกศรชี้ แต่ถ้าสัญลักษณ์งานเชื่อมอยู่ใต้เส้นอ้างอิงนี้หมายความว่ารอยเชื่อมจะอยู่ด้านตรงข้ามกับตำแหน่งที่หัวลูกศรชี้ แต่ถ้าสัญลักษณ์งานเชื่อมทับหรืออยู่กึ่งกลางเส้นอ้างอิงนี้หมายความว่ารอยเชื่อมจะอยู่ในแนวระนาบของรอยต่อ



ภาพที่ 7.5 การกำหนดสัญลักษณ์งานเชื่อม

5. กำหนดข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานเชื่อม เช่น ความกว้างของรอยเชื่อม ระยะการเชื่อม ระยะห่างของรอยเชื่อม ความหนาของรอยเชื่อม เป็นต้น

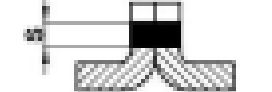
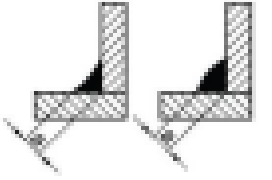
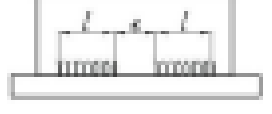
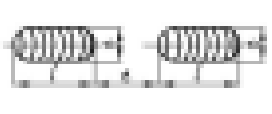
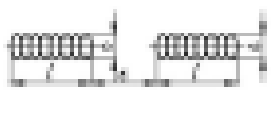


ภาพที่ 7.6 การกำหนดข้อมูลเพิ่มเติมในสัญลักษณ์งานเชื่อม

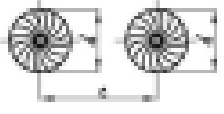
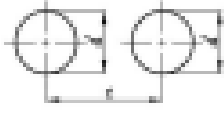
7.5 การกำหนดขนาดของรอยเชื่อม

รอยเชื่อมมีความสำคัญในการปฏิบัติงานเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากการเชื่อมนอกจากจะเป็นการประกอบชิ้นงานให้ติดกันแล้ว แนวเชื่อมยังส่งผลต่อการรับแรงกด แรงอัด แรงดึง เช่นงานโครงสร้าง งานถังความดัน เป็นต้น ถ้าผู้ปฏิบัติไม่ได้ทำตามแบบงานที่มีการกำหนดรอยเชื่อมไว้ก็จะก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยได้ ดังนั้นการกำหนดขนาดของรอยเชื่อมจะประกอบด้วยขนาดต่างๆ ดังนี้ ความหนาของรอยเชื่อมจะแสดงด้วยอักษรตัว (s,a) ความกว้างของรอยเชื่อมจะแสดงด้วยอักษรตัว (c) ซึ่งจะเขียนไว้ด้านหน้าของสัญลักษณ์รอยเชื่อม ความยาวของรอยเชื่อม จะแสดงด้วย

ตารางที่ 7.6 การกำหนดขนาดของรอยเชื่อม

ชื่อ	รอยเชื่อม	ความหมาย	การกำหนด
1.การเชื่อมต่อน		S: ระยะต่ำสุดจากผิวของชิ้นงานถึงด้านล่างของรอยเชื่อม	$S \text{ Y}$
			$S \text{ V}$
			$S \text{ }$
2.การเชื่อมต่อนระหว่างแผ่นพื้นขอบ		S: ระยะต่ำสุดจากผิววนอกถึงด้านล่างของรอยเชื่อม	$S \text{)}$
3.การเชื่อมต่อนจากแบบต่อเนื่อง		a: ความสูงของสามเหลี่ยมหน้าจั่วใหญ่ที่สุด ที่สามารถบรรจุในฉากคี่ของรอยเชื่อมได้	$a \text{ } \triangle$
4.การเชื่อมต่อนจากแบบเว้นระยะ		l: ความยาวแนวเชื่อม e: ระยะห่างของแนวเชื่อม n: จำนวนแนวเชื่อม	$a \text{ } \triangle \text{ } n \times l(e)$
5.การเชื่อมต่อนจากแบบเว้นระยะสลับด้าน		l: ความยาวแนวเชื่อม e: ระยะห่างของแนวเชื่อม n: จำนวนแนวเชื่อม	$a \text{ } \triangle \text{ } n \times l(e)$
6.การเชื่อมตุลในร่องยาว		l: ความยาวแนวเชื่อม e: ระยะห่างของแนวเชื่อม g: ความกว้างแนวเชื่อม n: จำนวนแนวเชื่อม	$a \text{ } \sqcap \text{ } n \times l(e)$
7.การเชื่อมตะเข็บ		l: ความยาวแนวเชื่อม e: ระยะห่างของแนวเชื่อม g: ความกว้างแนวเชื่อม n: จำนวนแนวเชื่อม	$a \text{ } \ominus \text{ } n \times l(e)$

ตารางที่ 7.6 (ต่อ) การกำหนดขนาดของรอยเชื่อม

ชื่อ	รอยเชื่อม	ความหมาย	การกำหนด
8. การเชื่อมจุด		d : ขนาดของวงเชื่อม e : ระยะห่างแนวเชื่อม n : จำนวนแนวเชื่อม	$d \sqcap n \times d(e)$
9. การเชื่อมตุ่ม		d : ขนาดของวงเชื่อม e : ระยะห่างแนวเชื่อม n : จำนวนแนวเชื่อม	$d \bigcirc n \times d(e)$

๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

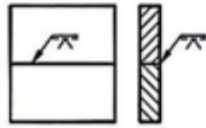
แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
หน่วยที่ ๘ การกำหนดสัญลักษณ์และมาตรฐานการเชื่อม

- การเชื่อมโลหะถือเป็นการจับยึดแบบใด
 - แบบชั่วคราว
 - แบบถาวร
 - แบบถอดประกอบ
 - แบบตัวต่อ
- จากภาพ  หมายถึงงานเชื่อมลักษณะใด
 - แนวเชื่อมรูปตัววี
 - แนวเชื่อมต่อชนแบบหน้าฉาก
 - แนวเชื่อมต่อชนแบบเฉียงหน้าเดียว
 - แนวเชื่อมต่อชนระหว่างแผ่นที่พับขอบ
- จากภาพ  หมายถึงงานเชื่อมลักษณะใด
 - แนวเชื่อมรูปตัววี
 - แนวเชื่อมต่อชนแบบหน้าฉาก
 - แนวเชื่อมต่อชนแบบเฉียงหน้าเดียว
 - แนวเชื่อมต่อชนระหว่างแผ่นที่พับขอบ
- จากภาพ  หมายถึงงานเชื่อมลักษณะใด
 - แนวเชื่อมจุด
 - แนวเชื่อมรูปตัวยู
 - แนวเชื่อมรูปตัวเจ
 - แนวเชื่อมต่อชนแบบเฉียงหน้าเดียว
- จากภาพ  หมายถึงงานเชื่อมลักษณะใด
 - แนวเชื่อมจุด
 - แนวเชื่อมรูปตัวยู
 - แนวเชื่อมรูปตัวเจ
 - แนวเชื่อมรูปตัววาย
- จากภาพ  หมายถึงงานเชื่อมลักษณะใด
 - แนวเชื่อมจุด
 - แนวเชื่อมตุ่ม
 - แนวเชื่อมตอมุม
 - แนวเชื่อมปิดด้านหลัง

7. จากภาพ  หมายถึงงานเชื่อมลักษณะใด

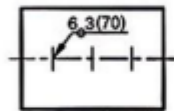
- ก. แนวเชื่อมอู๊ด
- ข. แนวเชื่อมจุด
- ค. แนวเชื่อมต่อนูน
- ง. แนวเชื่อมปิดด้านหลัง

8. จงอธิบายความหมายของสัญลักษณ์แนวเชื่อมจากภาพที่กำหนดให้



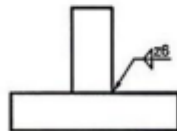
- ก. แนวเชื่อมไม่ได้กำหนดทิศทาง
- ข. แนวเชื่อมอยู่ด้านเดียวกับหัวลูกศร
- ค. แนวเชื่อมอยู่แนวระนาบของรอยต่อ
- ง. แนวเชื่อมอยู่ด้านตรงข้ามกับหัวลูกศร

9. จงอธิบายความหมายของสัญลักษณ์แนวเชื่อมจากภาพที่กำหนดให้



- ก. แนวเชื่อมไม่ได้กำหนดทิศทาง
- ข. แนวเชื่อมอยู่ด้านเดียวกับหัวลูกศร
- ค. แนวเชื่อมอยู่แนวระนาบของรอยต่อ
- ง. แนวเชื่อมอยู่ด้านตรงข้ามกับหัวลูกศร

10. จงอธิบายความหมายของสัญลักษณ์แนวเชื่อมจากภาพที่กำหนดให้



- ก. การเชื่อมมุมสองด้าน ขนาดความยาวของแนวเชื่อมเท่ากับ 6 มม.
- ข. การเชื่อมต่อนูนแบบหน้าเอียงด้านเดียวขนาดความยาวของแนวเชื่อมเท่ากับ 6 มม.
- ค. การเชื่อมมุมความยาวของแนวเชื่อมเท่ากับ 6 มม. แนวเชื่อมอยู่ด้านเดียวกับหัวลูกศร
- ง. การเชื่อมอู๊ด แนวเชื่อมอยู่ด้านเดียวกับลูกศรขนาดความยาวของแนวเชื่อมเท่ากับ 6 มม.

เปิดใจ
ไปที่ ก

๗. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

๑. หนังสือเรียนเขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ

๘. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยที่ ๘ การกำหนดสัญลักษณ์และมาตรฐานการเชื่อม

คำชี้แจง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุดในกระดาษคำตอบ

๑. งานข้อ ต่อท่อเปลี่ยนรูปร่าง ปี รามิด(Pyramid) และข้อองศา องศา เปลี่ยนขนาดสามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใดได้ทั้งหมด

ก. โดยวิธีเส้นขนาน ข. โดยวิธีเส้นรัศมี ค. โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ง. ใช้วิธีผสม

๒. การเขียนแผ่น คลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยมเราจะต้อง

ก. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปด้านบน (Plane)

ข. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปด้านบน(Plane) และรูปด้านหน้า (Elevation View)

ค. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปสามมิติ(Isometric) ของชิ้นงาน

ง. ถูกทุกข้อ

๓. Triangulation หมายถึง

ก. การสร้างเส้นขนาน

ข. การสร้างเส้นรัศมี

ค. การสร้างรูปสามเหลี่ยม

ง. การสร้างรูปผสม

๔. งานโลหะแผ่น บางชิ้นมีจุดยอดอยู่ กลมมากจา เป็นต้องเขียนแบบแผ่น คลี่โดยวิธี

ก. Triangulation Line

ข. Radial Line

ค. Radial Line

ง. Isometric

๕. True Length หมายถึงเส้นอะไร

ก. เส้นความยาวจริง

ข. เส้นฐาน

ค. เส้นส่วนสูง

ง. เส้นรอบรูป

๖. ใช้ส่วนสูงรูปด้านหน้าเป็นเส้นตั้ง และใช้ความยาวรูปด้านบนเป็นเส้นฐานหา มุมฉากกันจากเส้นตรงเชื่อมปลายทั้งสองจะได้เส้น

ก. Parallel Line ของเส้นตั้งฉาก

ข. Radial Line ของเส้นฐาน

ค. Triangulation Line ของเส้นตั้งฉาก

ง. True Length Line ของเส้นฐาน

๗. ใช้เส้นความยาวจริงเป็นรัศมีเขียนส่วนโค้งตัดกับ เส้นความยาวจากส่วนแบ่งเส้นรอบรูปให้เป็นรูปสามเหลี่ยมสลักกันไปจนครบจากส่วนรูปสามเหลี่ยมที่แบ่งไว้

ก. Parallel Line

ข. Radial Line

ค. Triangulation Line

ง. True Length Line

๘. การเขียนแผน คลิโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยมจะเริ่มเขียนจาก

ก. ตรงกลางแผน คลิไล่ไปหารอยต่อ

ข. ตรงกลางแผน คลิไล่ไปหารอยต่อแล้วกลับ มาอีกข้างหนึ่งหา เช่นเดียวกัน

ค. ตะเข็บขอบงานไปจนถึงตะเข็บอีกด้าน

ง. เขียน Curve ส่วนโค้งแผน คลิก่อน

๙. เมื่อเขียนแผน คลิเสร็จแล้วจา เป็นจะต้อง Medki

ก. เพื่ ตะเข็บ รอยต่อ

ข. เพื่ ตะเข็บ ประกอบชิ้นงาน

ค. หา รอบปากเพื่อเข้าตะเข็บ รอยต่อ

ง. ถูกทุกข้อ

๑๐. เส้นความยาวจริงของท่อกลมเปลี่ยนขนาดสองเส้นจะอยู่ที่ใด

ก. ขอบรูปด้านหน้า

ข. กลางรูปด้านหน้า

ค. ขอบรูปด้านบน

ง. กลางรูปด้านบน



	ใบงาน ที่ ๘	หน่วยที่ ๘
	รหัสวิชา...๒๐๑๐๓-๒๐๐๘.....ชื่อวิชา...เขียนแบบการเชื่อมและโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ ๑๗-๑๘
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดสัญลักษณ์และมาตรฐานการเชื่อม	ทฤษฎี...๑...ชม. ปฏิบัติ...๓...ชม.
ชื่องาน การกำหนดสัญลักษณ์และมาตรฐานการเชื่อม		

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
หน่วยที่ ๘ การกำหนดสัญลักษณ์และมาตรฐานการเชื่อม

หมายเหตุ นำแบบทดสอบก่อนเรียนมทดสอบหลังเรียน



บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๑.๑ ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอน

๑) วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ .../.... สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

๒) หัวข้อเรื่อง/เนื้อหาสาระ :

.....
.....

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

๓) กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

๔) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

.....

๑๑.๒ ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

๑) การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

.....

๒) สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

.....

๓) สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

.....

๔) ผลการสอนของครู :

.....

๕) ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

.....

๑๑.๓ แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน/แก้ปัญหา

๑) ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

.....

.....

๒) แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ครูผู้สอน

...../...../.....