




หน่วยที่ 6

การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลีด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลีด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หลักการเขียนแบบแผ่นคลีโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม 2. การหาความยาวสูงจริง 3. การเขียนแผ่นคลีวิธีเส้นสามเหลี่ยม <p>สาระสำคัญ</p> <p>หลักการอ่าน เขียนแบบแผ่นคลีโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม การหาความยาวสูงจริงของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นวงกลมและ ขั้นตอนการเขียนแผ่นคลีโดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย (สิ่งที่ต้องการให้เกิดการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณธรรม เข้าด้วยกัน)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนแบบแผ่นคลีด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมด้วยความรอบคอบให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานเขียนแบบในงานอุตสาหกรรมให้ได้ประสิทธิภาพของทุกขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p>จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง <ul style="list-style-type: none"> (ด้านความรู้) <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการเขียนแบบแผ่นคลีด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ (ด้านทักษะ) <ol style="list-style-type: none"> 2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนแบบแผ่นคลีด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) <ol style="list-style-type: none"> 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเขียนแบบช่างเชื่อมด้วยความถูกต้องลดค่าใช้จ่ายและคุ้มค่ากับการทำงาน <p>ในระยะยาวตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D</p>		

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>• จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>(ด้านความรู้)</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง <p>(ด้านทักษะ)</p> <ol style="list-style-type: none"> จำแนกขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง เขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมตามที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง <p>(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D)</p> <ol style="list-style-type: none"> ปฏิบัติงานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมด้วยความรอบคอบถูกต้องลดค่าใช้จ่ายและคุ้มค่ากับการทำงานในระยะยาวตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D <p>การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> • หลักความพอประมาณ <ol style="list-style-type: none"> อธิบายหลักการของการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ถูกต้อง จำแนกขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ถูกต้องกับแบบสั่งงาน • หลักความมีเหตุผล <ol style="list-style-type: none"> ปฏิบัติตามขั้นตอนในการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงาน มีหลักการการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมในระบบงานอุตสาหกรรมเหมาะสมกับลักษณะงาน สามารถเลือกใช้เครื่องมือในการเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลในการตอบคำถาม • หลักความมีภูมิคุ้มกัน <ol style="list-style-type: none"> มีทักษะในการเขียนแบบด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ได้รับความรู้ที่ถูกต้องกับความหมายของการเขียนแบบด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานเขียนแบบสั่งงานช่างเชื่อมในการประกอบอาชีพ แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเอง 		

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● เงื่อนไขความรู้ <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติการเขียนแบบสั่งงานช่างเชื่อมด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมด้วยความรอบครอบและถูกต้อง (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง) 2. มีความรู้ความเข้าใจในหลักการใช้เส้นในการเขียนแบบ 3. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบสั่งงานด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย ● เงื่อนไขคุณธรรม <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้วิธีปฏิบัติงานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมในงานช่างเชื่อมที่ถูกต้องเหมาะสมกับงาน 2. เลือกใช้ชนิดของอุปกรณ์ในการเขียนแบบด้วยความปลอดภัยง่ายต่ออ่านแบบสั่งงานอย่างคุ้มค่าประหยัดเวลา (ความประหยัด) 3. ใช้หลักความถูกต้องในขั้นตอนของการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมตรงตามมาตรฐานสากล (ความซื่อสัตย์ สุจริต) 		

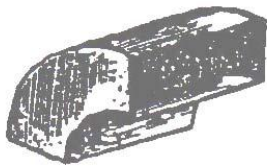
	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้ / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

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



ข้อต่อท่อลมระบายอากาศ



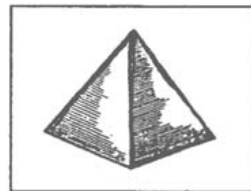
รูปทรงกรวย



ข้อต่อสี่เหลี่ยมเอียง



ข้อต่อท่อสี่เหลี่ยมเอียงศูนย์



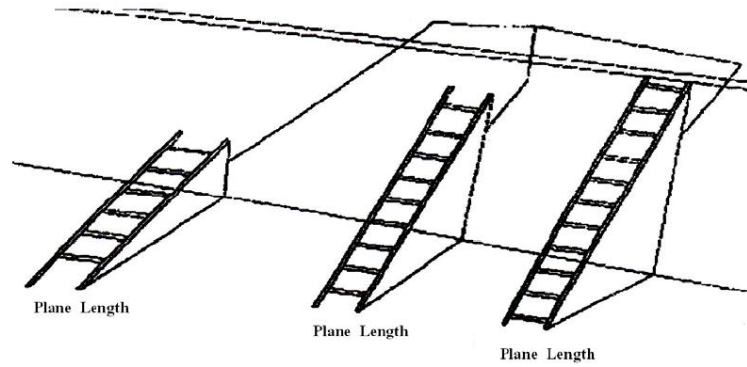
รูปทรงปิรามิด

การเขียนแผ่นคลี่ (Pattern) ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม (Triangulation) ขึ้นอยู่กับการแบ่งผิวของรูปทรงให้เป็นสามเหลี่ยมเล็กๆ เรียงกัน จากนั้นก็หาขนาดจริง (True Size) ของสามเหลี่ยมเล็กๆเหล่านั้น แล้วทำสามเหลี่ยมที่ได้ขนาดจริง มาเขียนเรียงกันในแผ่นงาน โดยเรียงสามเหลี่ยมเหล่านั้นให้ติดต่อกันไปจนครบจำนวนสามเหลี่ยมที่ได้แบ่งไว้บนผิวของรูปทรง

หลักการของเส้นสามเหลี่ยม (Triangulation)

การหาขนาดจริงของสามเหลี่ยมเล็ก ๆ บนผิวของรูปทรง ก็คือการหาความยาวจริง (True Length) ของด้านทั้งสามของสามเหลี่ยมเล็ก ๆ เหล่านั้น วิธีการหาความยาวจริง (True Length) มาเขียนให้จุดปลายข้างหนึ่งตั้งฉากกับจุดปลายของเส้นแนวตั้ง (Vertical Height) จากนั้นก็โยงปลายที่เหลือของเส้นตรงทั้งสองเส้นที่โยงนี้เป็นความยาวจริง (True Length)

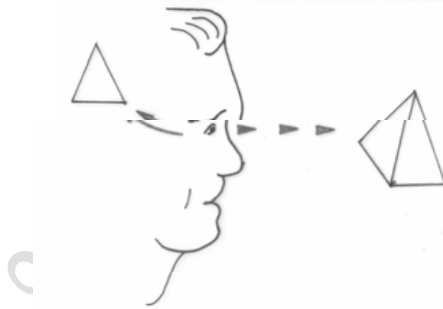
	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4



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
และความยาวจริงของฐานล่าง



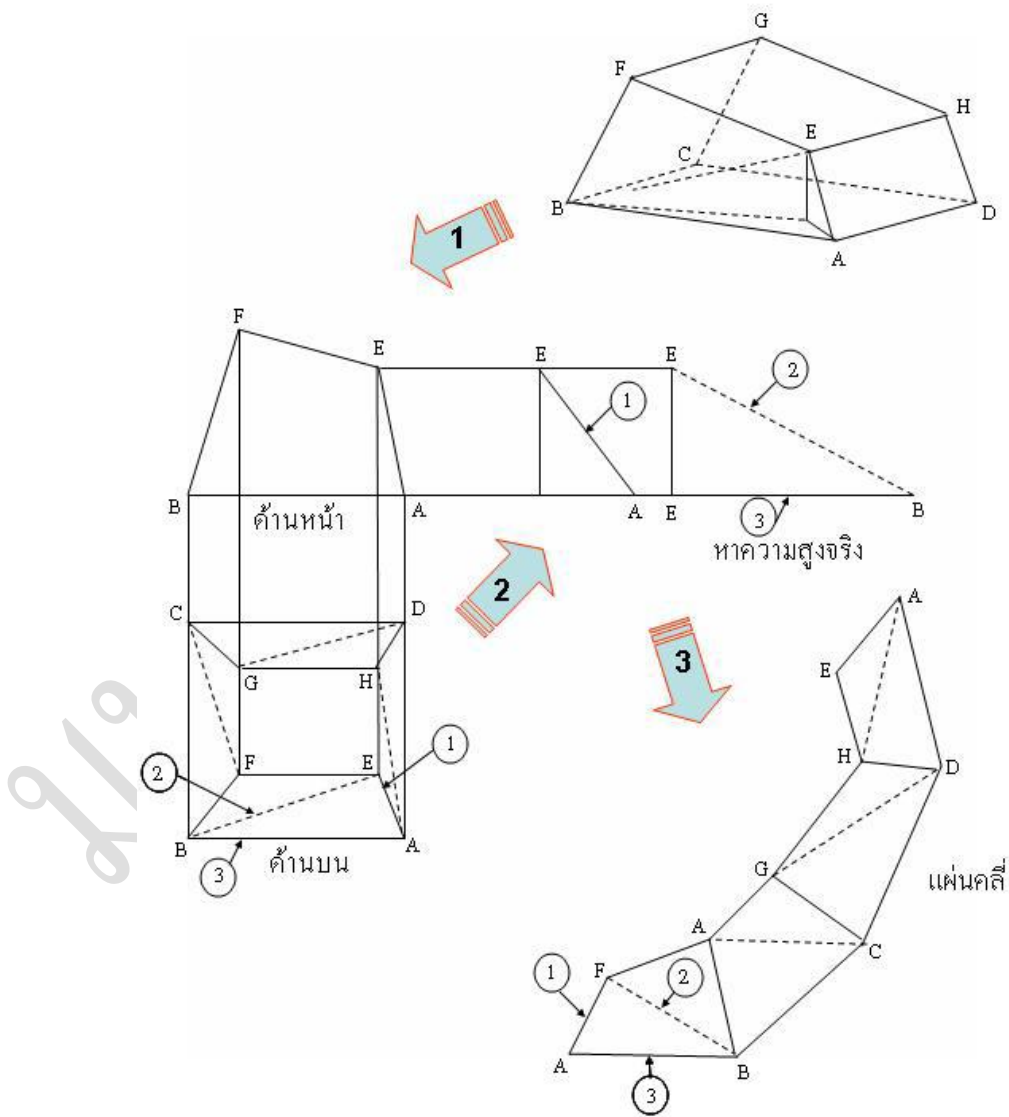
รูป B


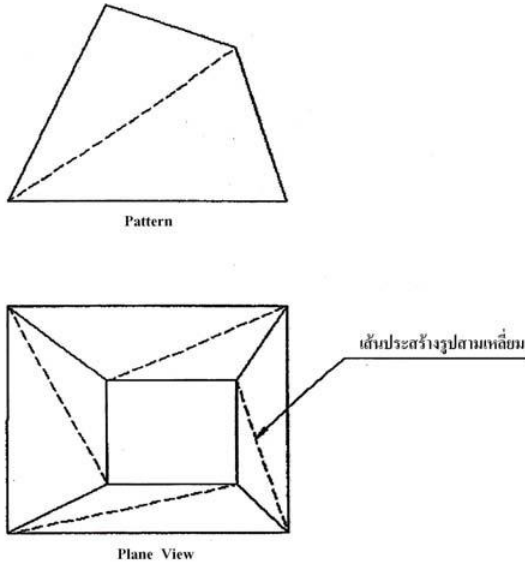
มองเห็นความยาวจริงของฐานล่างทั้งสี่ด้าน


	<p>แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี</p>	<p>หน่วยที่ 6</p>
	<p>ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2</p>	<p>สอนสัปดาห์ที่ 12-13</p>
	<p>ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p>	<p>คาบรวม 4</p>
<p>ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p>		<p>จำนวนคาบ 4</p>

วิธีการเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีสามเหลี่ยมนี้ จะมีขั้นตอนสำคัญ 3 ขั้นตอน คือ

1. การสร้างรูปด้านหน้าและด้านบน
2. การหาเส้นความยาวจริง
3. การเขียนแผ่นคลี่

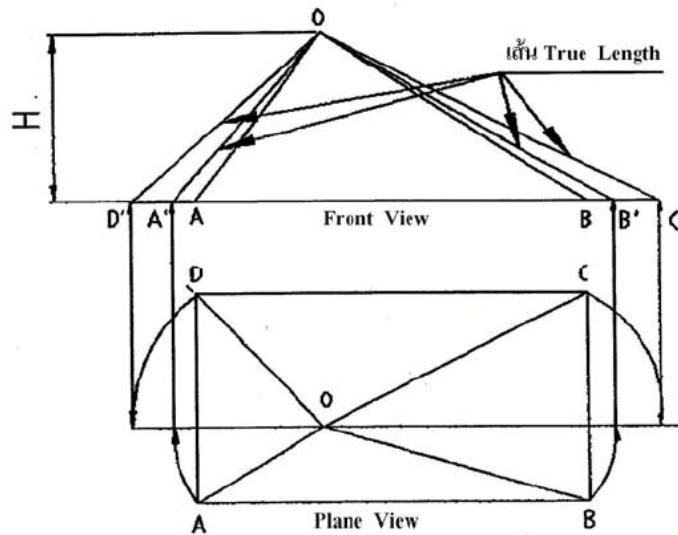


	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมีสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>1. การสร้างรูปด้านหน้าและด้านบน</p> <p>การเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม จำเป็นต้องเขียนรูปด้านหน้า (Elevation View) และรูปด้านบน (Plane View) เช่นกันแต่ต้องแบ่งรูปด้านบนออกเป็นสามเหลี่ยมย่อย จะด้านเท่าหรือไม่เท่ากันก็ได้ จากนั้นก็หาความยาวจริง จากรูปสามเหลี่ยมนั้นๆ</p> <div style="text-align: center;">  <p>Pattern</p> <p>Plane View</p> <p>เส้นประสร้างรูปสามเหลี่ยม</p> <p>การสร้างรูปสามเหลี่ยมย่อย</p> </div> <p>2. การหาเส้นยาวสูงจริง</p> <p>ชิ้นงานที่ต้องอาศัยการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม รูปด้านหน้า และด้านบน บางชิ้นงานจะแสดงเส้นตามจริงออกมา ถ้าหากว่าความยาวเอียง (Slant Height) พื้นผิวงาน ในรูปด้านหน้า (Elevation View) ไม่ใช่ความยาวจริง (True Length) ก็ต้องหาขึ้นมาใหม่</p> <p>วิธีการหาความยาวของเส้นสูงจริง มี 2 วิธี คือ</p> <p>วิธีการหาเส้นสูงจริงวิธีที่ 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เอาส่วนสูงตั้งของรูปด้านหน้าเป็นเส้นตั้ง (Vertical Line) 2. ทหาระยะห่างระหว่างจุดบนรูปด้านบน(แปลน) เป็นเส้นแนวนอน (Horizontal Line) <p>ทำมุมฉากกับเส้นสูงตั้ง</p>		

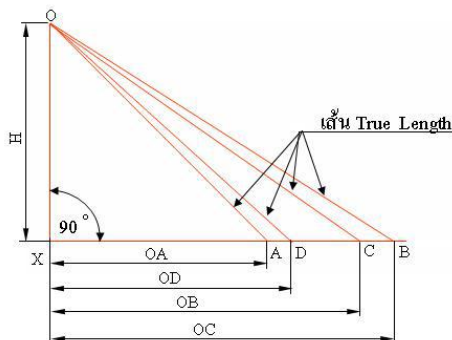
	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>3. ลากเส้นด้านที่สามเป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก เส้นนี้เป็นเส้นสูงจริงหรือเส้นสูงเอียงจริง (True Length) เส้นสูงจริงทแยง (เส้นประ) ก็ทำวิธีเดียวกัน มีสูงตั้งระยะห่างระหว่างจุดของเส้นทแยงรูปด้านบนทำมุมฉาก แล้วลากเส้นที่สามเป็นเส้นสูงทแยงจริง</p> <p>การหาความยาวสูงจริงรูปปริมาตรฐานสี่เหลี่ยม</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>วิธีที่ 1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>วิธีที่ 2</p> </div> </div> <p>การหาความยาวสูงจริงรูปปริมาตรฐานสี่เหลี่ยมด้านเท่า</p> <p>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</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้ส่วนสูง H เป็นแนวตั้ง 2. ลากเส้นตรงต่อจากเส้นฐาน AB ออกไปทาง B ในรูปด้านหน้า (Elevation View) 		


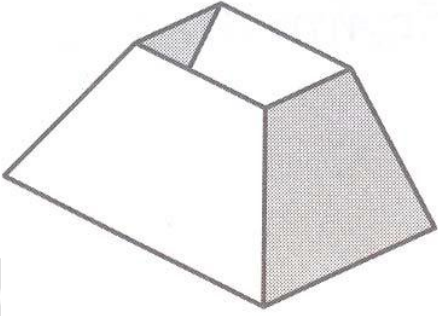
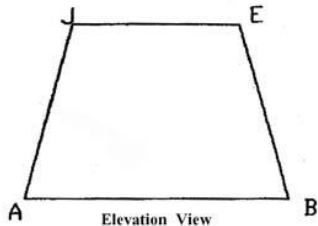
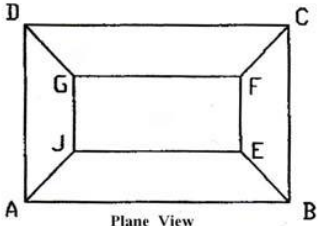
	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4


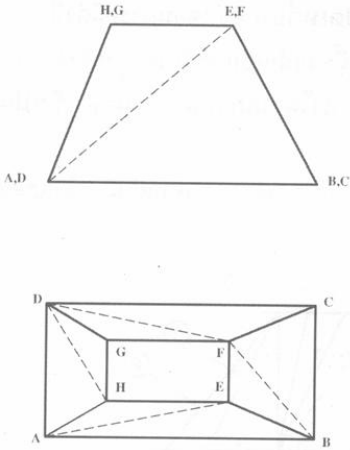
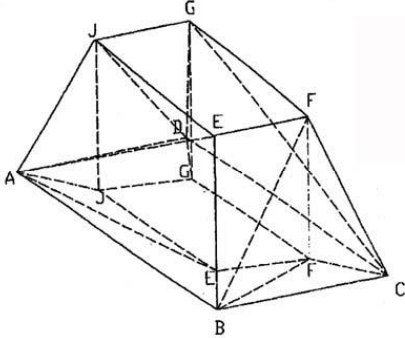
การหาความยาวสูงจริงรูปกรวยสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า


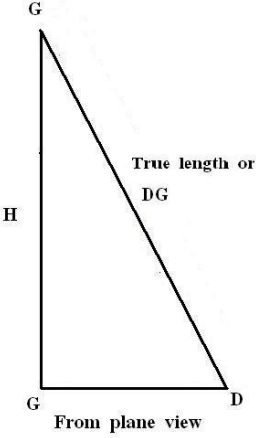
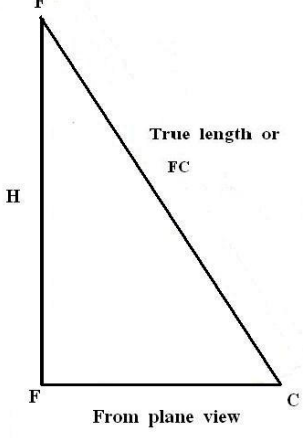
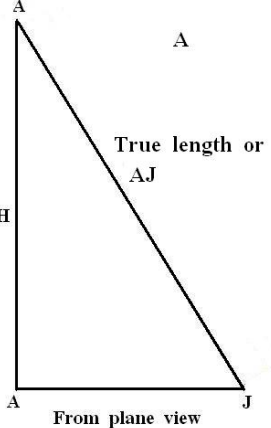
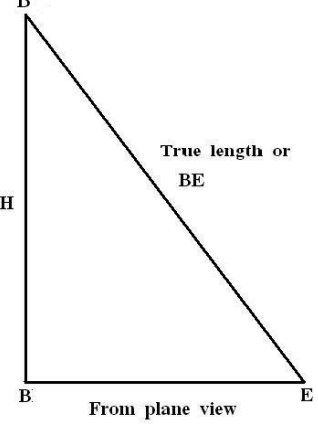


รูปด้านหน้า (Front View) จะเห็นเส้น OA ทับเส้น OD และ OB ทับเส้น OC และเส้นที่เห็นนี้จะยาวไม่เท่ากันดูจากรูปด้านบน (Plane View) จำเป็นต้องหาความยาวจริงเส้นที่ 4 โดยลากเส้นตรงผ่านจุด O ให้ขนานกับเส้น AB ในรูปด้านบน (Plane View) ใช้จุด O รูปด้านบน (Plane View) เป็นจุดตั้งวงเวียน เขียนส่วนโค้งรัศมี OA OB OC และ OD ไปที่เส้นตรงลากผ่านจุด O จากนั้นก็ลากเส้น ไปตั้งฉากกับเส้นฐานรูปด้านหน้า (Front View) ที่จุด A, D, B และ C และลากเส้นตรงจากจุด O ลงมาที่ จุด A' B' C' และ D' ก็จะได้ความยาวจริงตามแนวเอียงของพื้นผิว การหาความยาวจริงด้วยการแยกออกจากรูปด้านหน้าและด้านบนที่เขียนไว้ก็ได้ โดยเริ่มจากการลากเส้นในแนวแกนตั้งและแนวแกนนอนทำมุม 90 องศาซึ่งกันและกัน ตัดกันที่จุด X

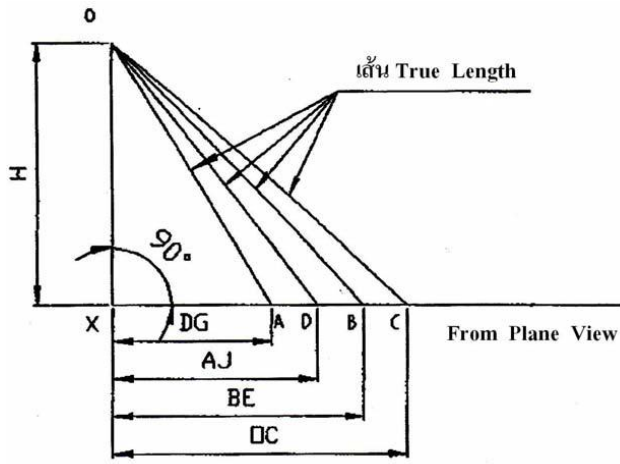


	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>จากจุด X วัดขึ้นไป เท่ากับความสูง H ในรูป ด้านหน้า(Front View) ไว้ที่แกนตั้งจุด O จากจุด X วัดความยาว OA , OD , OB , OC จากรูปด้านบนไว้ที่แกนนอนที่จุด A , B , C , D แล้วลากเส้นตรงจากจุด O ไปยังจุด A , B , C และ D เส้นดังกล่าวนี้เป็นเส้นความยาวจริงของผิวเอียงนำไปเขียนแผ่นคลี่ได้ตามต้องการ</p> <p>การหาความยาวสูงจริงของกรวยสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่าปลายตัด</p> <div style="text-align: center;">  <p>กรวยสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่าปลายตัด</p> </div> <p>1. เขียนรูปด้านหน้า (Elevation View) และรูปด้านบนให้มีความสูงเท่ากับ H (ใส่ตัวอักษรกำกับมุมของรูป)</p> <div style="text-align: center;">  <p>Elevation View</p>  <p>Plane View</p> </div>		

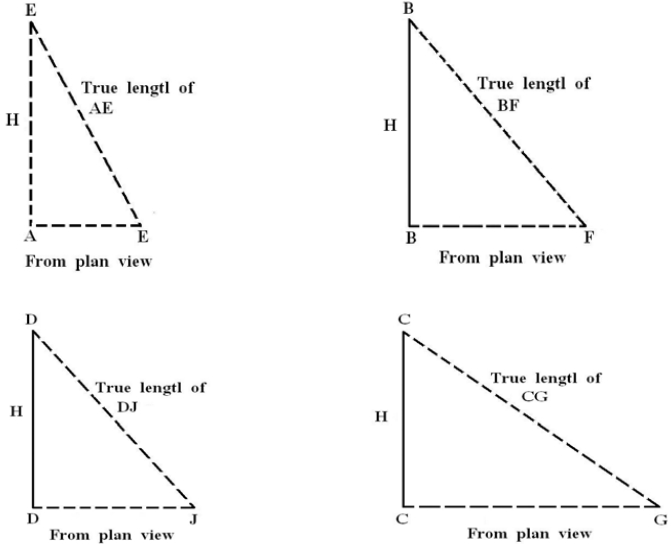
	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>2. เขียนรูปสามเหลี่ยมย้อยที่รูปด้านบน (Plane View) และรูปด้านหน้า (Elevation View)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>การหารูปสามเหลี่ยมย้อยรูปด้านบน(Plane View) และรูปด้านหน้า(Elevation View)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. หาคความยาวสูงจริงจากรูปสามเหลี่ยม</p> <p>3.1 หาคความยาวสูงจริงเส้นที่บจากรูปด้านบน (Plane View)</p>		

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	จำนวนคาบ 4	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>From plane view</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>From plane view</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>From plane view</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>From plane view</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"> การหาเส้นความยาวสูงจริงเส้นทีบจากรูปด้านบน แต่ละมุม หรือใช้วิธีลากเส้นในแนวแกนตั้ง ให้เป็นส่วนสูง (H) และแกนนอนให้ระยะความยาวจาก รูปด้านบน(Plane) โดยให้แกนตั้งและแกนนอนทำมุม 90 องศา ซึ่งกันและกัน </p>		

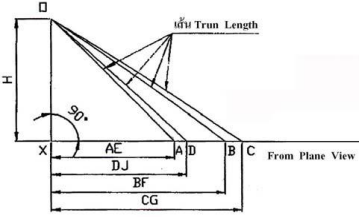
	<p>แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี</p>	<p>หน่วยที่ 6</p>
	<p>ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2</p>	<p>สอนสัปดาห์ที่ 12-13</p>
	<p>ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลีด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p>	<p>คาบรวม 4</p>
<p>ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลีด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p>		<p>จำนวนคาบ 4</p>



3.2 ความยาวจริงเส้นประ จากรูปด้านบน (Plane View)

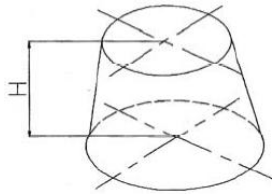


หรือจะใช้วิธีลากเส้นในแนวแกนตั้งให้เป็นส่วนสูง (H) และแนวแกนนอนให้ระยะความยาวจากรูปด้านบน (Plane View) โดยให้แกนตั้งและแกนนอนทำมุม 90 องศา ซึ่งกันและกัน

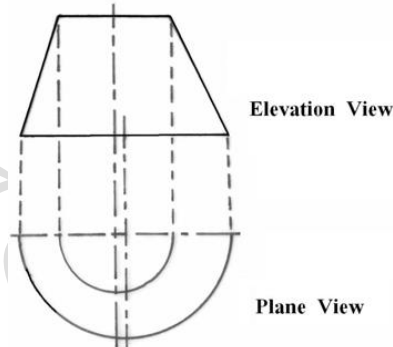


	<p>แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี</p>	<p>หน่วยที่ 6</p>
	<p>ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2</p>	<p>สอนสัปดาห์ที่ 12--13</p>
	<p>ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p>	<p>คาบรวม 4</p>
<p>ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p>		<p>จำนวนคาบ 4</p>

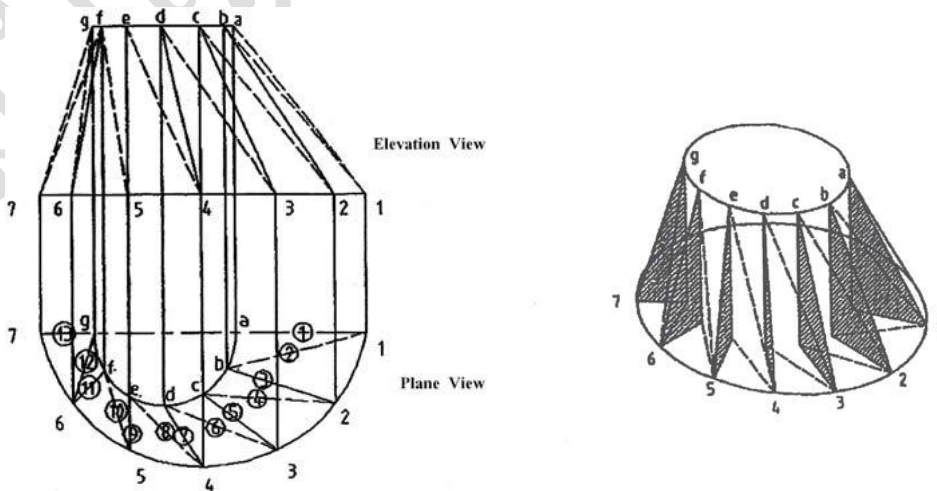
การหาความยาวสูงจริงของกรวยกลมเชิงศูนย์กลางปลายตัด


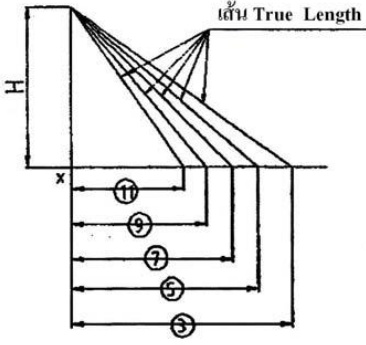
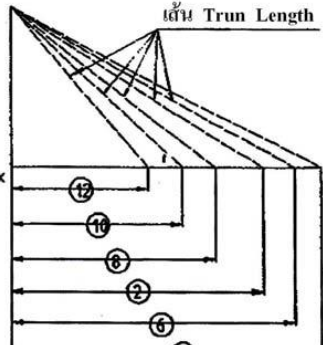
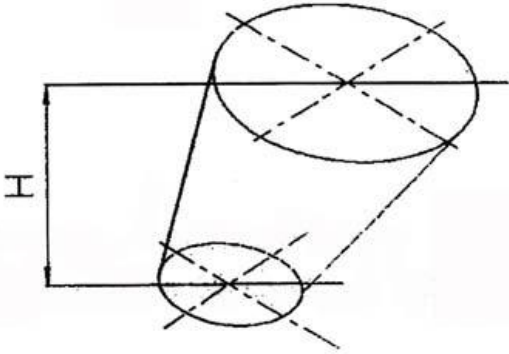



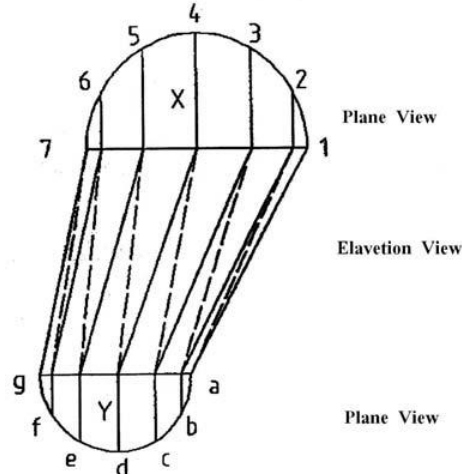
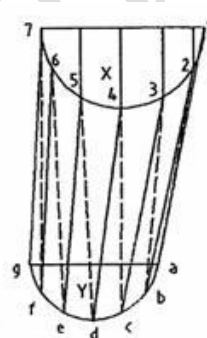
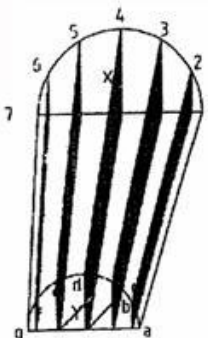
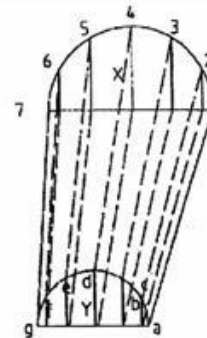
1. เขียนรูปด้านหน้า(Elevation View) และรูปด้านบน(Plane View) ครึ่งรูปให้มีความสูงเท่ากับ H



แบ่งส่วนรูปด้านบน (Plane View) ออกเป็นส่วนๆ เท่ากัน (6 ส่วน) ลากเส้นเชื่อมระหว่างส่วนแบ่ง และลากเส้นขึ้นไปยังรูปด้านหน้า (Elevation View) แล้วลากเส้นเชื่อมจุดเช่นกัน เขียนหมายเลขและตัวอักษรกำกับส่วนแบ่ง



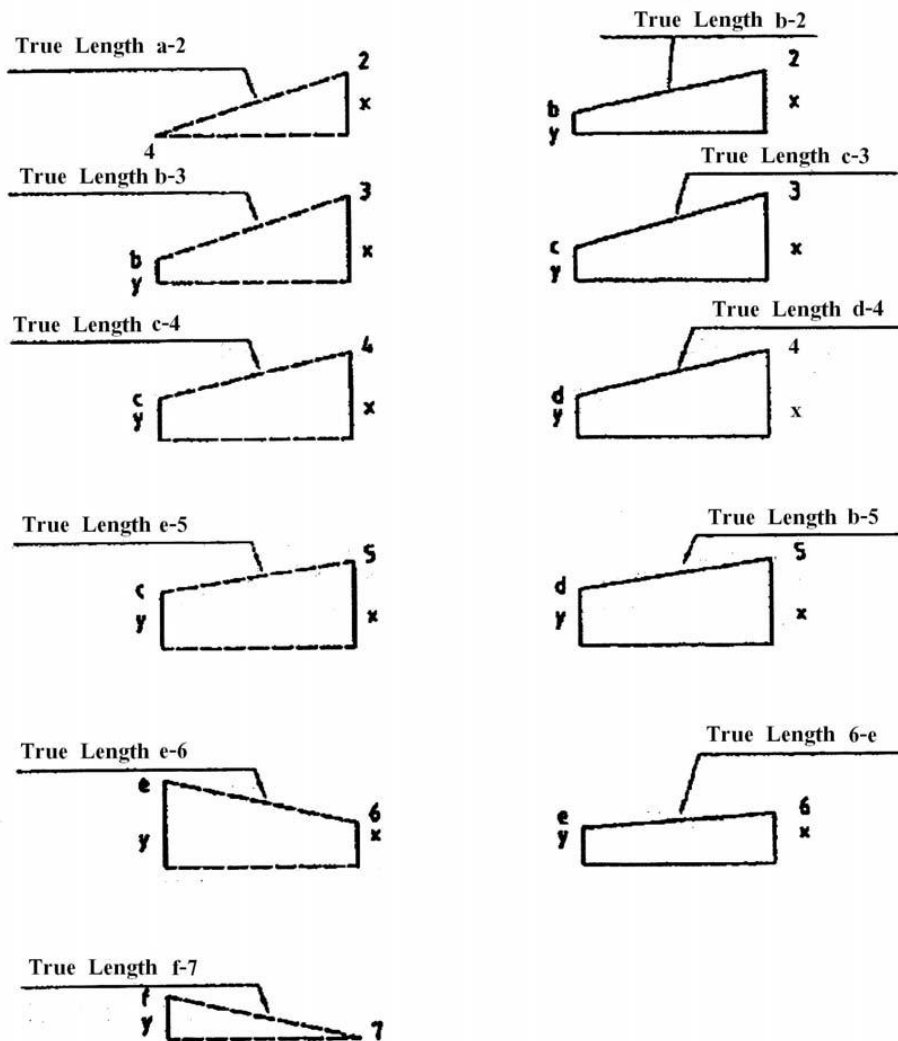
	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลีด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลีด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	จำนวนคาบ 4	
2. หาความยาวสูงจริงจากรูปสามเหลี่ยมย่อ		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>เส้น True Length</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>เส้น Trun Length</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">From Plane View</p>		
วิธีหาเส้นสูงจริงวิธีที่ 2		
<ol style="list-style-type: none"> 1. เอาความสูงเอียงที่ปรากฏในรูปด้านหน้า มาเขียนเส้นแนวนอน 2. เอาความสูงครึ่งด้านบนทั้งสองมาทำมุมฉากที่ปลายเส้นของข้อ 1 3. แล้วลากเส้นเชื่อมหลายเส้นจากทั้งสอง เส้นนี้เส้นความสูงจริงของเส้นเอียง หรือเส้นในข้อ 1 เพื่อนำไปเขียนแบบแผ่นคลีต่อไป 4. เส้นทแยงก็เช่นกัน ให้เอาความสูงเอียงเส้นทแยงรูปด้านหน้าแล้วเอาสูงครึ่งด้านบนของแต่ละรูปตั้งฉากลากเส้นเชื่อมจะได้เส้นสูงจริงทแยง เพื่อนำไปเขียนแผ่นคลี <p>การหาความยาวสูงจริงท่อเรียวเยื้องศูนย์กลาง</p>		
		


	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>1. เขียนรูปด้านหน้า (Elevation View) และรูปด้านบน (Plane View) ทั้งสองข้างของรูปด้านหน้าแบ่งส่วนรูปด้านบนทั้งสองรูปออกเป็นส่วนเท่าๆ กัน เขียนตัวเลขและตัวอักษรกำกับส่วนแบ่งแล้วลากเส้นเชื่อมส่วนแบ่งที่รูปด้านหน้า (Elevation)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>		

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4

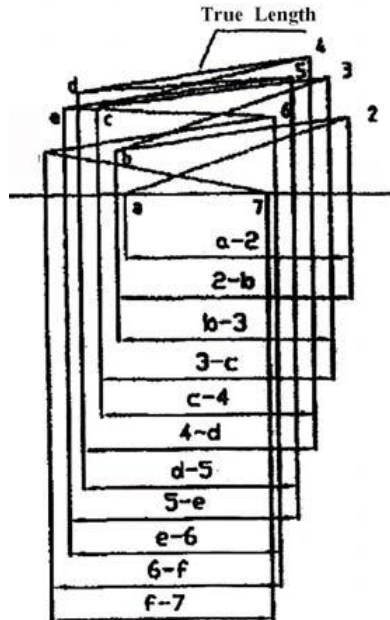
2. หาคความยาวจริงโดยเอาความสูงเส้นมาจากรูปด้านหน้า (Elevation View) และเอาความสูงมาจากครึ่งด้านบน ทั้งสองมาทำมุมฉากที่ปลายเส้นฐาน ลากเส้นเชื่อมปลายก็จะได้ความยาวสูงจริง

2.1 หาคความยาวสูงจริงโดยการแยกออกเป็นรูปย่อย

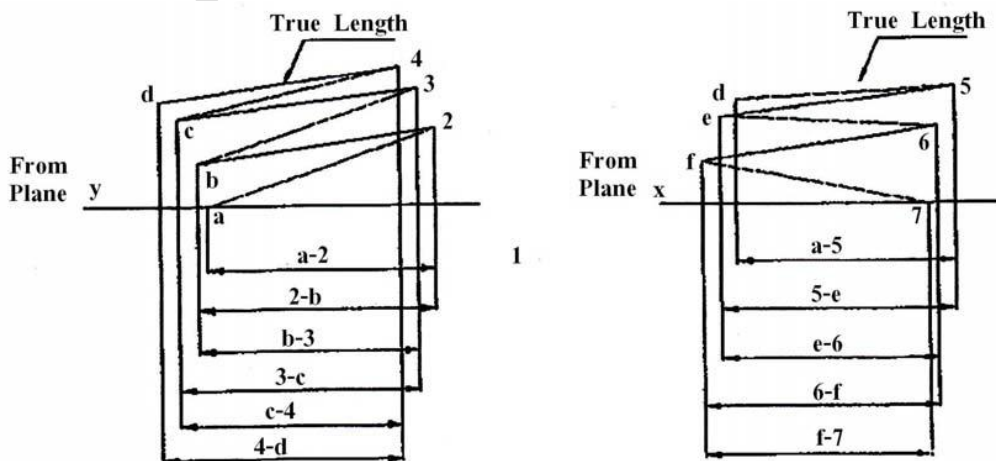



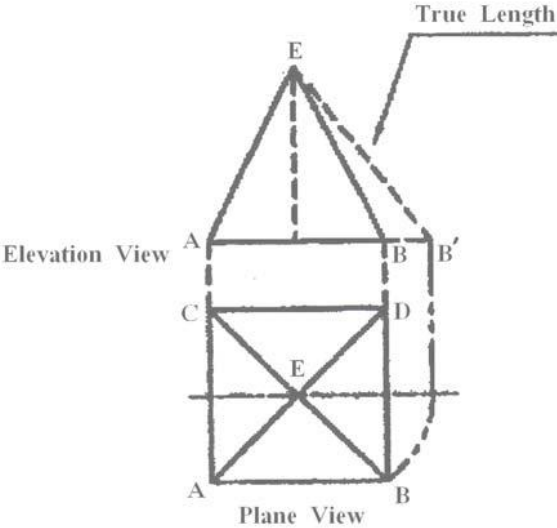
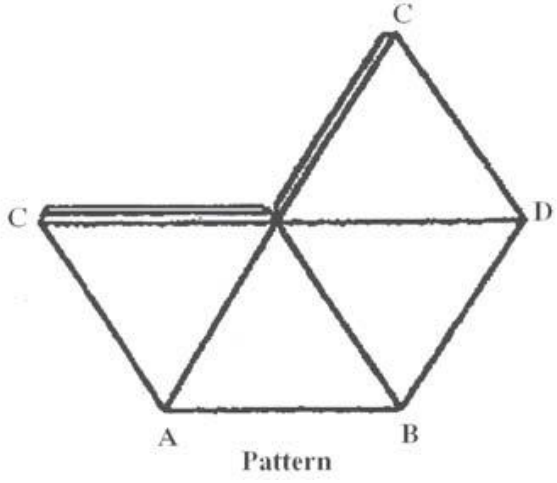
	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4


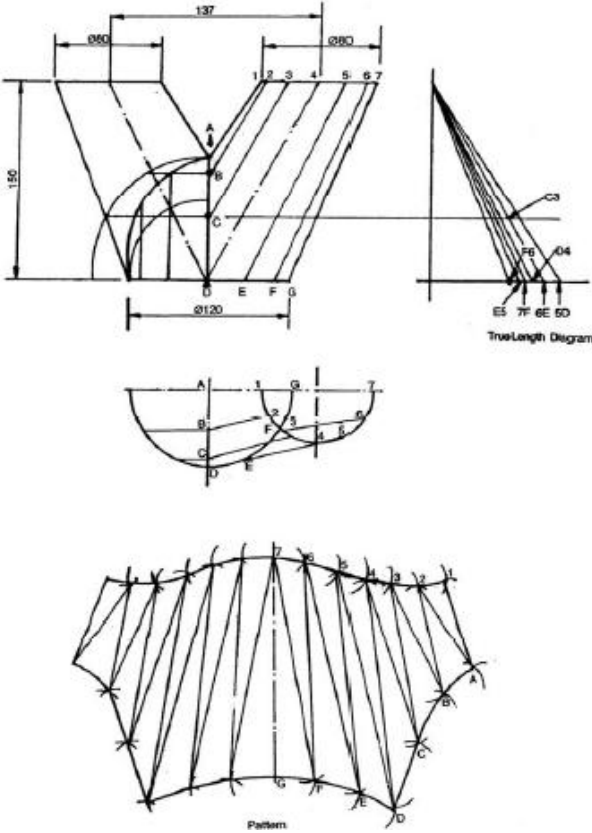
2.2 หากความยาวสูงจริงโดยใช้เส้นแกนนอนเส้นเดียวกัน



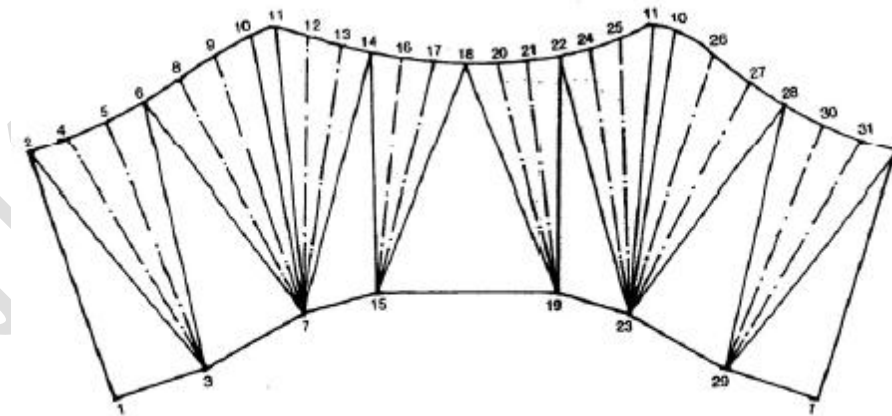
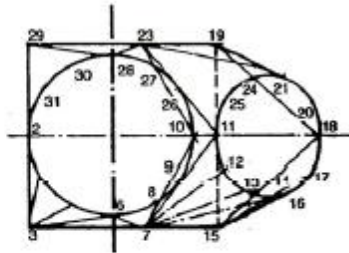
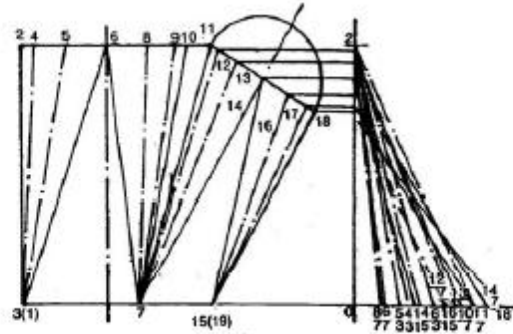
หรือจะใช้วิธีการหาความยาวสูงจริงโดยการหาทีละครึ่งรูปด้านหน้า(Elevation View)ก็ได้
เพื่อการเห็นระยะความยาวจริงง่ายขึ้น



	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>3. การเขียนแผ่นคลี่วิธีเส้นสามเหลี่ยม</p> <p>การเขียนแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม จะใช้เส้นความยาวสูงจริงที่หาได้ มาเขียนประกอบกับเส้นความยาว หรือส่วนแบ่งจากรูปด้านบน (Plane View) มาเขียนเป็นรูปสามเหลี่ยมประกอบกันจะครบจำนวนที่แบ่งไว้ก็จะได้แผ่นคลี่สิ่งที่ควรคำนึงถึงอีกอย่างหนึ่ง คือ รอยต่อประกอบชิ้นงานควรจะอยู่ในตำแหน่งใดของแผ่นคลี่</p> <p>การเขียนรูปแผ่นคลี่รูปปิรามิดฐานสี่เหลี่ยม</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Elevation View</p> <p>Plane View</p> <p>True Length</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Pattern</p> </div> </div> <p>แสดงการเขียนแผ่นคลี่รูปปิรามิดฐานสี่เหลี่ยม</p> <p>รูปปิรามิดฐานสี่เหลี่ยมมีเส้นความยาวจริง EB เส้นเดียวใช้แทนได้ทั้ง 4 มุม เพราะยาวเท่ากัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลากเส้น CA ให้ยาวเท่ากับระยะรูปด้านบน (Plane View) - ใช้วงเวียนวัดระยะ EB" เอาจุด C เป็นจุดตั้งวงเวียนเขียนส่วนโค้งไว้ และเอาจุด A เป็นจุดตั้งวงเวียน เขียนส่วนโค้งตัดกันก็จะได้จุด E ลากเส้นเชื่อมจุดเป็นสามเหลี่ยม CEA - ให้จุด E เป็นจุดตั้งวงเวียน รัศมียาว EB" เขียนส่วนโค้งไว้ และใช้จุด A เป็นจุดตั้งวงเวียนเขียนส่วนโค้งรัศมี AB จากรูปด้านบน (Plane) ตัดกันก็จะได้จุด B ลากเส้นเชื่อมก็จะได้สามเหลี่ยม AEB - ใช้จุด E เป็นจุดตั้งวงเวียน รัศมียาว EB" เขียนส่วนโค้งไว้และใช้จุด B เป็นจุดตั้งวงเวียนเขียนส่วนโค้ง รัศมี BD จากรูปด้านบน (Plane) ตัดกันจะได้จุด D ลากเส้นเชื่อมก็จะได้สามเหลี่ยม BED - ใช้จุด E เป็นจุดตั้งวงเวียน รัศมียาว EB" เขียนส่วนโค้งไว้และใช้จุด D เป็นจุดตั้งวงเวียนเขียนส่วนโค้งตัดกันจะได้จุด C ลากเส้นเชื่อมก็จะเป็นสามเหลี่ยม DEC- ทำการเย็บตะเข็บเพื่อขึ้นรูปประกอบเป็นชิ้นงาน 		

	<p align="center">แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี</p>	<p align="center">หน่วยที่ 6</p>
	<p>ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2</p>	<p align="center">สอนสัปดาห์ที่ 12-13</p>
	<p>ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p>	<p align="center">คาบรวม 4</p>
<p>ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p>		<p align="center">จำนวนคาบ 4</p>
<p>ตัวอย่าง การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีสามเหลี่ยม</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ตัวอย่าง การเขียนแบบแผ่นคลี่ที่กลมแบบผสมสี่เหลี่ยม โดยใช้วิธีเส้นสามเหลี่ยม</p>		

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4



ตัวอย่างการเขียนแบบแผ่นคลี่ที่กลมแบบผสมทอสี่เหลี่ยมโดยใช้วิธีเส้นสามเหลี่ยม



ใบรายละเอียดการสอน

วิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2 รหัสวิชา 2103 – 2102

หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ผู้สอน นายมนูญ วินทะไชย

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (นักศึกษาสามารถ....)

(ด้านความรู้)

- อธิบายหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง

(ด้านทักษะ)

- จำแนกขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง
- เขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมตามที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D)

- ปฏิบัติงานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมด้วยความรอบคอบถูกต้องลดค่าใช้จ่ายและคุ้มค่ากับการทำงานในระยะยาวตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D

2. การนำเข้าสู่บทเรียน (อุปกรณ์ช่วยสอน)

- สื่อ powerpoint , เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ , หนังสือเรียน วิชาเขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ

3. ปฏิบัติการ

เวลา - นาที	5	30	5	45	10	5	หมายเหตุ
จุดประสงค์							
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน							
ขั้นบอกกล่าว	บรรยาย						
	ถาม-ตอบ						
	ศึกษาด้วยตนเอง						
	สรุป						
ขั้นบรรยาย	แบบสาริต						
	แบบฝึกหัด						
ขั้นสำเร็จ							
ระดับกิจกรรม ของนักเรียน นักศึกษา	สูง						
	ปานกลาง						
	ต่ำ						
อุปกรณ์ช่วยสอน	เครื่องฉายโปรเจกเตอร์						
	ใบความรู้						
	ใบบอกกล่าว						
	ใบงาน						
	ใบทดสอบ						
	ตำรา						
	ของจริง,ตัวอย่าง						
	อุปกรณ์การทดลอง						
	เครื่องมือเครื่องจักร						
วัสดุฝึก							


ใบกิจกรรมการเรียนรู้การสอน


วิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2 รหัสวิชา 2103 - 2102


หน่วยที่ 6 ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ระดับ ปวช


ลำดับขั้นการสอน	การเรียนรู้การสอน	รายการสื่อ, อุปกรณ์, เครื่องมือ
<p>1. ขั้นสนใจ ปัญหา (Motivation)</p> <p>2. ขั้นศึกษา ข้อมูล (Information)</p> <p>3. ขั้นพยายาม (Application)</p> <p>4. ขั้นสำเร็จผล (Progress)</p>	<p>1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐาน</p> <p>2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 6</p> <p>การให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม</p> <p>3. ครูเล่าถึงการเขียนแบบแผ่นคลี่ที่เกิดจากการมอง</p> <p>4. ครูถามนักเรียนถึงมีวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นสามเหลี่ยมอย่างไร</p> <p>5. ผู้เรียนมีการตอบคำถามการอิสระ(Democracy ด้านประชาธิปไตย:3D)</p> <p>6. ให้ผู้เรียนศึกษาฉบับที่ติดตามสื่อการเรียน Powerpoint</p> <p>7. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 6 ตามจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม</p> <p>8. ผู้เรียนฟังครูคำบรรยายตามเนื้อหาในสไลด์สื่อการเรียน</p> <p>9. ผู้เรียนคิดตามและทำความเข้าใจในเนื้อหาหลักการการเขียนแบบแผ่นคลี่</p> <p>10. นักเรียนร่วมกันศึกษาของการใช้เส้นของการเขียนแบบแผ่นคลี่</p> <p>11. ผู้เรียนร่วมกันศึกษาอุปกรณ์เครื่องมือการเขียนแบบ ในชั้นเรียน</p> <p>12. ครูอธิบายหลักการเลือกประเภทในการเขียนแบบแผ่นคลี่</p> <p>13. ผู้เรียนมีการถาม -ตอบภายในกลุ่มอย่างอิสระ</p> <p>14. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมในหน่วยที่ 5 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p> <p>15. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นมีการตอบคำถามการอิสระ</p> <p>16. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสือและเอกสารประกอบการเรียนอย่างสม่ำเสมอ และฝึกการคิดวิเคราะห์ส่งเสริมให้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ (ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติดอย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D</p> <p>17. ให้แต่ละคนทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>18. ตรวจแบบทดสอบ</p>	<p>- เครื่องฉายโปรเจกเตอร์</p> <p>- หนังสือเรียนวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ</p> <p>- ใบงาน</p> <p>- ใบทดสอบ</p>


	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>การบูรณาการกับคุณลักษณะ 3 D แก่ผู้เรียน</p> <p>ด้านประชาธิปไตย (Democracy)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การทำงานร่วมกัน โดยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน 2. การให้ผู้ฟังแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียน 3. การยกมือในการถาม-ตอบคำถาม <p>ด้านคุณธรรมจริยธรรมและความเป็นไทย (Decency)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความตรงต่อเวลาในการเรียน (ความรับผิดชอบ) 2. เลือกใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมในแบบปฏิบัติงานอย่างถูกต้องระเอียดรอบคอบ และประหยัดเวลาในการใช้งาน(ความประหยัด) 3. มีความเพียรพยายามใฝ่เรียนรู้ในการเรียน (ความ ขยัน ความอดทน) 4. ให้ความร่วมมือและความสามัคคีกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม <p>ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด(Drug - Free)</p> <p>ปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และฝึกการคิดวิเคราะห์ส่งเสริมให้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ (ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติดอย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D</p>		

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> • ก่อนเรียน <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดเตรียมเอกสารประกอบการเรียน สื่อการเรียนการสอนตามที่อาจารย์ผู้สอนและบทเรียนกำหนด 2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมแล้วเปลี่ยนกันตรวจคำตอบ • ขณะเรียน <ol style="list-style-type: none"> 2. จากการจดบันทึกการบรรยายและตามสื่อการเรียนการสอน 3. จากการถาม-ตอบคำถาม 4. ร่วมกันสรุปเนื้อหาการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม • หลังเรียน <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน 2. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน <p>ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน</p> <p>- แบบทดสอบ</p>		

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้ สื่อสิ่งพิมพ์ <ol style="list-style-type: none"> 1. หนังสือเรียนวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-4) 2. แบบทดสอบก่อนเรียน ใช้ประกอบการสอนขั้นเตรียม ข้อ 1 3. แบบทดสอบหลังเรียน ใช้ประกอบการสอนขั้นสำเร็จ ข้อ 4 4. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป ข้อ 4 5. แบบเฉลยทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ใช้ประกอบในขั้นเตรียมและขั้นสรุป 6. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นการเรียนการสอน ข้อ 2 7. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ใช้ประกอบการสอนขั้นการเรียนการสอน ข้อ 2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี) <p style="text-align: center;">--</p> สื่อของจริง <p style="text-align: center;">-</p>		

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
แหล่งการเรียนรู้ ในสถานศึกษา <ol style="list-style-type: none"> 1. ห้องสมุด ตึกวิทยบริการ ในหนังสือวิชาเขียนแบบช่างเชื่อม โลหะ , เขียนแบบช่างเชื่อม โลหะ 1 เป็นต้น 2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet นอกสถานศึกษา -		
การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น <ol style="list-style-type: none"> 1. บูรณาการกับวิชางานผลิตภัณฑ์และโลหะแผ่น 1 , 2 2. บูรณาการกับวิชางานโลหะแผ่นพื้นฐาน 3. บูรณาการกับวิชางานเขียนแบบช่างเชื่อม โลหะ 4. บูรณาการกับวิชาวิถีธรรมวิถีไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียน และการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ 		

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>การประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>หลักการประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>ก่อนเรียน.</p> <p> ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>ขณะเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม 2. สังเกตการทำงานในชั้นเรียน <p>หลังเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน 2. ตรวจแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน <p>ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน</p> <p>ตรวจผลงาน แบบทดสอบ</p>		

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนลำดับที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลีด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลีด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 - 4)

การวัดและประเมินผล

1. การวัดผล วัดผลโดยวิธีการดังนี้

- 1.1 แบบฝึกหัดอัตโนมัติ 3 ตอน ตอนละ 5 คะแนน รวม 15 คะแนน
- 1.2 การทำใบงานเป็นกลุ่ม 5 คะแนน (การเตรียมตัว 2 คะแนน,รูปแบบการนำเสนอ 3 คะแนน)
- 1.3 แบบวัดบูรณาการคุณธรรม จริยธรรม รอยขีด(/) ละ 1 คะแนนสะสมปลายภาค 30 คะแนน

2. การประเมินผล การประเมินโดยถือเกณฑ์

เกณฑ์ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

คะแนนระหว่าง 0 -7 คะแนน อยู่ระดับต้องปรับปรุงแก้ไข (1)

คะแนนระหว่าง 8 – 10 คะแนน อยู่ระดับต้องปรับปรุงแก้ไข (2)

คะแนนระหว่าง 11 – 15 คะแนน อยู่ระดับต้องปรับปรุงแก้ไข (3)


คะแนนระหว่าง 16 – 20 คะแนน อยู่ระดับต้องปรับปรุงแก้ไข (4)


เกณฑ์การแบ่งกลุ่มจากการทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)


คะแนนระหว่าง 0 -2 คะแนน จัดเป็นกลุ่มอ่อน


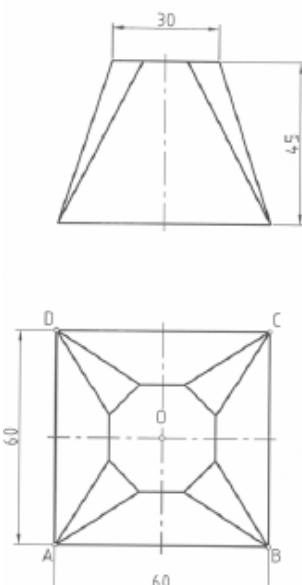
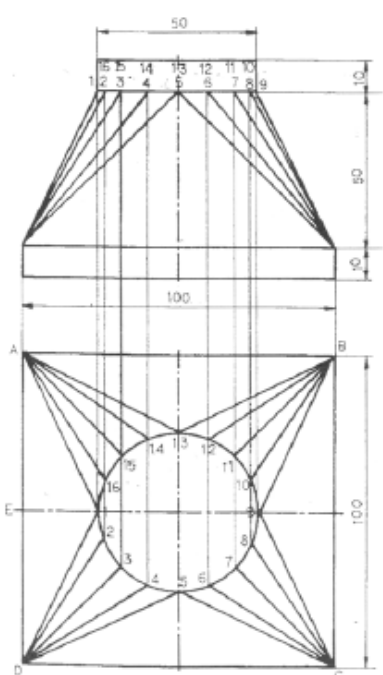
คะแนนระหว่าง 3 –4 คะแนน จัดเป็นกลุ่มปานกลาง


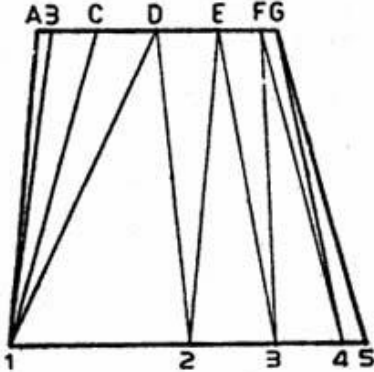
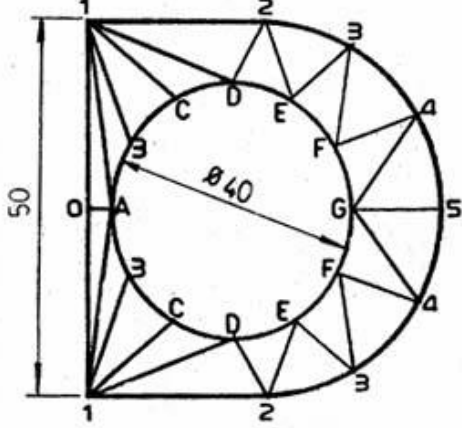
คะแนนระหว่าง 5 – 10 คะแนน จัดเป็นกลุ่มเก่ง


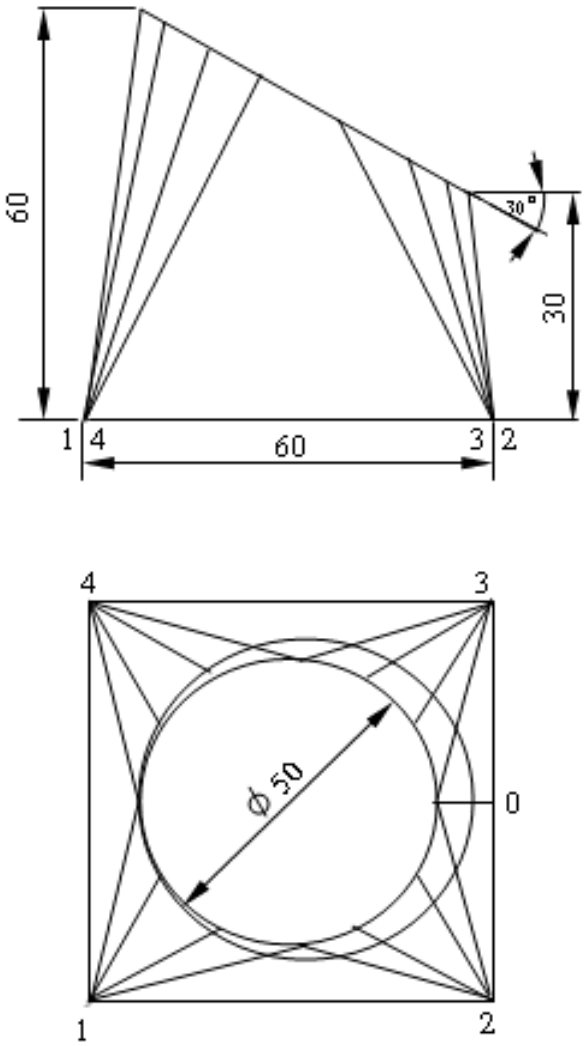
	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 อธิบายหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ 2. เครื่องมือ : แบบฝึกหัด อัดนัย 3 ข้อๆละ 1 คะแนน 3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ 3 คะแนน 4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 จำแนกขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ 2. เครื่องมือ : แบบฝึกหัด อัดนัย 3 ข้อๆละ 1 คะแนน 3. เกณฑ์การให้คะแนน : จำแนกขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมได้ 3 คะแนน 4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมตามที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ 2. เครื่องมือ : แบบฝึกหัด อัดนัยตอนที่ 3 3 ข้อๆละ 1 คะแนน 3. เกณฑ์การให้คะแนน : เขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมตามที่กำหนดได้ 3 คะแนน 4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4. ปฏิบัติงานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยมด้วยความรอบคอบถูกต้องลดค่าใช้จ่ายและคุ้มค่ากับการทำงานในระยะยาวตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบวัดบูรณาการคุณธรรม จริยธรรมหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D รอยขีด (/) ละ 1 คะแนนสะสมปลายภาค 30 คะแนน 		


	แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>คำชี้แจง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุดในกระดาษคำตอบ</p> <p>1. งานข้อต่อท่อเปลี่ยนรูปร่าง พีรามิด(Pyramid) และข้องอ 90 องศา เปลี่ยนขนาดสามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีใดได้ทั้งหมด</p> <p>ก. โดยวิธีเส้นขนาน ข. โดยวิธีเส้นรัศมี ค. โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยม ง. ใช้วิธีผสม</p> <p>2. การเขียนแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยมเราจะต้อง</p> <p>ก. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปด้านบน (Plane)</p> <p>ข. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปด้านบน(Plane) และรูปด้านหน้า (Elevation View)</p> <p>ค. สร้างรูปสามเหลี่ยม ที่รูปสามมิติ (Isometric) ของชิ้นงาน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>3. Triangulation หมายถึง</p> <p>ก. การสร้างเส้นขนาน</p> <p>ข. การสร้างเส้นรัศมี</p> <p>ค. การสร้างรูปสามเหลี่ยม</p> <p>ง. การสร้างรูปผสม</p> <p>4. งานโลหะแผ่นบางชิ้นมีจุดยึดอยู่ไกลมากจำเป็นต้องเขียนแบบแผ่นคลี่โดยวิธี</p> <p>ก. Triangulation Line</p> <p>ข. Radial Line</p> <p>ค. Radial Line</p> <p>ง. Isometric</p> <p>5. True Length หมายถึงเส้นอะไร</p> <p>ก. เส้นความยาวจริง</p> <p>ข. เส้นฐาน</p> <p>ค. เส้นส่วนสูง</p> <p>ง. เส้นรอบรูป</p>		


	แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	ตอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>6. ใช้ส่วนสูงรูปด้านหน้าเป็นเส้นตั้ง และใช้ความยาวรูปด้านบนเป็นเส้นฐานทำมุมฉากกันจากเส้นตรงเชื่อมปลายทั้งสองจะได้เส้น</p> <p>ก. Parallel Line ของเส้นตั้งฉาก</p> <p>ข. Radial Line ของเส้นฐาน</p> <p>ค. Triangulation Line ของเส้นตั้งฉาก</p> <p>ง. True Length Line ของเส้นฐาน</p> <p>7. ใช้เส้นความยาวจริงเป็นรัศมีเขียนส่วนโค้งตัดกับเส้นความยาวจากส่วนแบ่งเส้นรอบรูปให้เป็นรูปสามเหลี่ยมสลับกันไปจนครบจากส่วนรูปสามเหลี่ยมที่แบ่งไว้</p> <p>ก. Parallel Line</p> <p>ข. Radial Line</p> <p>ค. Triangulation Line</p> <p>ง. True Length Line</p> <p>8. การเขียนแผ่นคลี่โดยวิธีเส้นสามเหลี่ยมจะเริ่มเขียนจาก</p> <p>ก. ตรงกลางแผ่นคลี่ไล่ไปหารยอด</p> <p>ข. ตรงกลางแผ่นคลี่ไล่ไปหารยอดแล้วกลับมาอีกข้างหนึ่งทำเช่นเดียวกัน</p> <p>ค. ตะเข็บขอบงานไปจนถึงตะเข็บอีกด้าน</p> <p>ง. เขียน Curve ส่วนโค้งแผ่นคลี่ก่อน</p> <p>9. เมื่อเขียนแผ่นคลี่เสร็จแล้วจำเป็นจะต้อง Medki</p> <p>ก. เพื่อตะเข็บรอยต่อ</p> <p>ข. เพื่อตะเข็บประกอบชิ้นงาน</p> <p>ค. ทำรอบปากเพื่อเข้าตะเข็บรอยต่อ</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>10. เส้นความยาวจริงของท่อกลมเปลี่ยนขนาดสองเส้นจะอยู่ที่ตำแหน่งใด</p> <p>ก. ขอบรูปด้านหน้า</p> <p>ข. กลางรูปด้านหน้า</p> <p>ค. ขอบรูปด้านบน</p> <p>ง. กลางรูปด้านบน</p>		

	ใบงาน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<p>การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p> <p>จงเขียนแบบแผ่นคลี่ กรวยฐานสี่เหลี่ยมปากเปิดเหลี่ยมและกรวยฐานสี่เหลี่ยมปากกลมด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม มาตราส่วน 1:1</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p>  <p>กรวยฐานสี่เหลี่ยมปากเปิดเหลี่ยม</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p>  <p>กรวยฐานสี่เหลี่ยมปากกลม</p> </div> </div>		

	ใบงาน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	จำนวนคาบ 4	
<p>การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p> <p>จงเขียนแบบแผ่นคลี่กรวยฐานเหลี่ยมครึ่งวงกลมปากกลมด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม มาตรฐาน 1:1</p> <div style="text-align: center;">   </div> <p style="text-align: center;">กรวยฐานเหลี่ยมครึ่งวงกลมปากกลม</p>		

	ใบงาน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12--13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	จำนวนคาบ 4	
<p>การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม</p> <p>จงเขียนแบบแผ่นคลี่กรวยฐานสี่ปากกลมตัดเฉียงด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม มาตรฐาน 1:1</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">กรวยฐานสี่ปากกลมตัดเฉียง</p>		

	แบบประเมินใบงาน	หน่วยที่ 6																																
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	สอนสัปดาห์ที่ 12-13																																
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4																																
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4																																
ชื่อ รหัสประจำตัว..... วัน.....เดือน..... พ.ศ.																																		
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="4">ชื่อชิ้นงาน กรวยฐานสี่เหลี่ยมปากแปดเหลี่ยม และกรวยฐานสี่เหลี่ยมปากกลม</th> </tr> <tr> <th>รายการประเมิน</th> <th>คะแนนเต็ม</th> <th>คะแนนที่ได้</th> <th>หมายเหตุ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ความสมบูรณ์ของแบบ</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>การวางแบบได้เหมาะสมถูกต้อง</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>การเขียนแบบได้ถูกต้อง</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ขนาดหัวลูกศร การกำหนดขนาด น้่านักเส้น</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ความสะอาดของแบบ</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">รวม</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			ชื่อชิ้นงาน กรวยฐานสี่เหลี่ยมปากแปดเหลี่ยม และกรวยฐานสี่เหลี่ยมปากกลม				รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ	ความสมบูรณ์ของแบบ	1			การวางแบบได้เหมาะสมถูกต้อง	2			การเขียนแบบได้ถูกต้อง	4			ขนาดหัวลูกศร การกำหนดขนาด น้่านักเส้น	2			ความสะอาดของแบบ	1			รวม	10		
ชื่อชิ้นงาน กรวยฐานสี่เหลี่ยมปากแปดเหลี่ยม และกรวยฐานสี่เหลี่ยมปากกลม																																		
รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	หมายเหตุ																															
ความสมบูรณ์ของแบบ	1																																	
การวางแบบได้เหมาะสมถูกต้อง	2																																	
การเขียนแบบได้ถูกต้อง	4																																	
ขนาดหัวลูกศร การกำหนดขนาด น้่านักเส้น	2																																	
ความสะอาดของแบบ	1																																	
รวม	10																																	
รายการที่ต้องปรับปรุง																																		
<table style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> น้่านักของเส้น</td> <td><input type="checkbox"/> การกำหนดขนาด</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> หัวลูกศร</td> <td><input type="checkbox"/> การวางแบบ</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> ความสะอาด</td> <td><input type="checkbox"/> อื่น ๆ.....</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> น้่านักของเส้น	<input type="checkbox"/> การกำหนดขนาด	<input type="checkbox"/> หัวลูกศร	<input type="checkbox"/> การวางแบบ	<input type="checkbox"/> ความสะอาด	<input type="checkbox"/> อื่น ๆ.....																										
<input type="checkbox"/> น้่านักของเส้น	<input type="checkbox"/> การกำหนดขนาด																																	
<input type="checkbox"/> หัวลูกศร	<input type="checkbox"/> การวางแบบ																																	
<input type="checkbox"/> ความสะอาด	<input type="checkbox"/> อื่น ๆ.....																																	
ลงชื่อ (.....) ผู้ประเมิน/...../.....																																		

	เฉลยแบบทดสอบ	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2	ตอนสัปดาห์ที่ 12-13
	ชื่อหน่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นสามเหลี่ยม		จำนวนคาบ 4
<ol style="list-style-type: none"> 1. ง 2. ข 3. ก 4. ค 5. ค 6. ง 7. ง 8. ค 9. ข 10. ง 		

