




หน่วยที่ 8
งานเขียนแบบแผ่นคัต

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นคลี่		จำนวนคาบ 4
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. งานเขียนแบบแผ่นคลี่ 2. การเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย 3. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นรัศมี 4. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นขนาน 5. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นสามเหลี่ยม <p>สาระสำคัญ</p> <p>การเขียนแบบแผ่นคลี่เป็นงานที่ต้องการกระทำพร้อมกัน กับการปฏิบัติด้าน โลหะแผ่นการขึ้นรูปแผ่นโลหะให้เป็นผลิตภัณฑ์จะเกิดขึ้น ได้ต้องเขียนแบบแผ่นคลี่ขึ้นก่อน เช่นการเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นรัศมีการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นขนานการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นสามเหลี่ยม การปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานควรมีการศึกษา ก่อนเพื่อความเข้าใจในการปฏิบัติงาน</p> <p>สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย (สิ่งที่ต้องการให้เกิดการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณธรรม เข้าด้วยกัน)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เขียนแบบแผ่นคลี่ในงาน โลหะแผ่นได้อย่างถูกต้องและได้ประสิทธิภาพของทุกขั้นตอนการปฏิบัติงาน <p>จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> • จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง <ul style="list-style-type: none"> (ด้านความรู้) 1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการเขียนแบบแผ่นคลี่ (ด้านทักษะ) 2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนแบบแผ่นคลี่ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม) 3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยความปลอดภัยลดค่าใช้จ่ายและคุ้มค่ากับการทำงาน <p>ในระยะยาวตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</p>		

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นคลี่		จำนวนคาบ 4
<ul style="list-style-type: none"> ● จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง <i>(ด้านความรู้)</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ● <i>(ด้านทักษะ)</i> <ol style="list-style-type: none"> 2. เขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี เส้นขนานและเส้นสามเหลี่ยม ได้อย่างถูกต้อง 3. เลือกใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ให้เหมาะสมกับชิ้นงาน ได้อย่างถูกต้อง ● <i>(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D)</i> <ol style="list-style-type: none"> 4. เลือกใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้องด้วยความปลอดภัยลดค่าใช้จ่ายและคุ้มค่ากับการทำงานในระยะยาวตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D <p>การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> ● หลักความพอประมาณ <ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดวิธีและขั้นตอนวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ ได้อย่างถูกต้อง 2. กำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบแผ่นคลี่ให้เหมาะสมกับลักษณะงาน ● หลักความมีเหตุผล <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงาน 2. มีหลักการวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่เหมาะสมกับลักษณะงาน 3. สามารถเลือกใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ถูกต้องตามลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน 4. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลในการตอบคำถาม ● หลักความมีภูมิคุ้มกัน <ol style="list-style-type: none"> 1. มีทักษะในการเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ 2. ได้รับความรู้ที่ถูกต้องในการเลือกเทคนิควิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ 3. สามารถนำไปใช้ในวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ในการประกอบอาชีพ 4. มีความรอบคอบในการเลือกใช้เทคนิควิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ในการนำไปใช้งานเชื่อมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี 5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเอง 		

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นคลี่		จำนวนคาบ 4
<p>การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● เงื่อนไขความรู้ <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ความเข้าใจในวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยความรอบครอบ (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง) 2. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ 3. เลือกใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยความละเอียดรอบคอบ ● เงื่อนไขคุณธรรม <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ที่ถูกต้องและปลอดภัยเหมาะสมกับงาน 2. เลือกใช้ชนิดของอุปกรณ์การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยความปลอดภัยง่ายต่อการปฏิบัติงานอย่างคุ้มค่า ประหยัดเวลา (ความประหยัด) 3. ใช้หลักความปลอดภัยตรงตามมาตรฐานสากล (ความซื่อสัตย์ สุจริต) 		



แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี

หน่วยที่ 8

ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

สอนสัปดาห์ที่ 17-18

ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่

คาบรวม 4

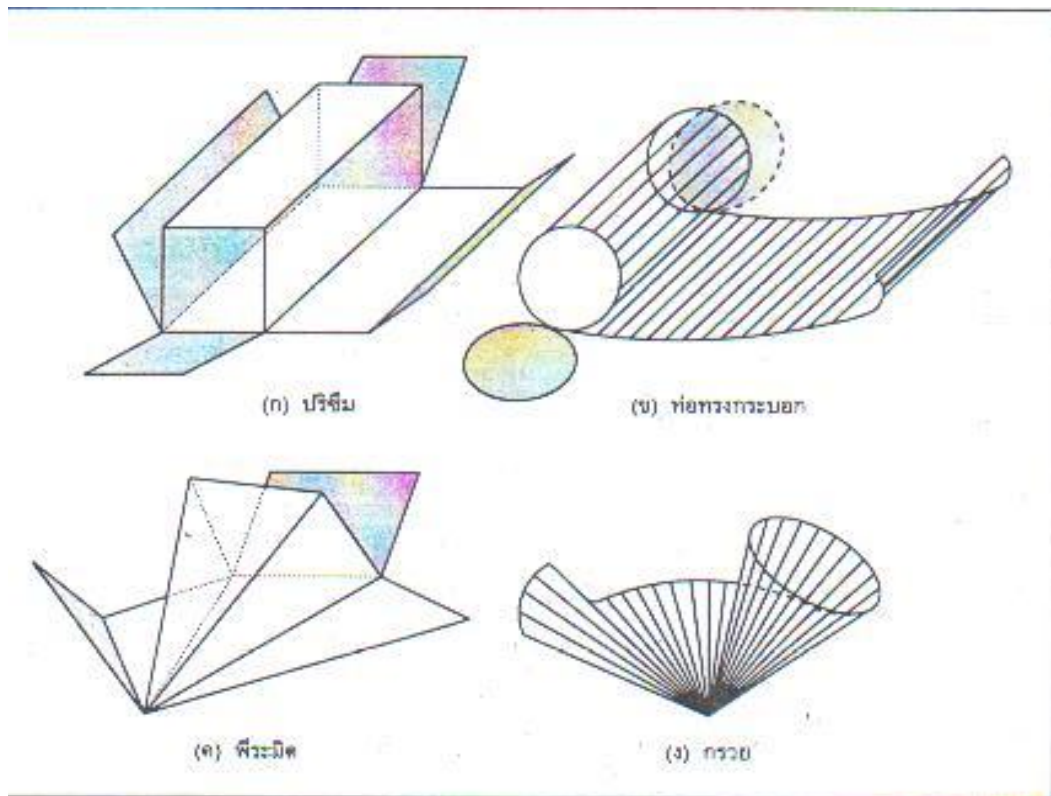
เนื้อหาเนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

• ด้านความรู้ / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. งานเขียนแบบแผ่นคลี่ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

ในงานโลหะแผ่นมีงานที่สำคัญอีกงานหนึ่ง คือ งานเขียนแบบแผ่นคลี่ การใช้เครื่องมือเครื่องจักร การพับประกอบขึ้นรูปจะไม่เกิดขึ้นถ้าไม่มีการเขียนแบบแผ่นคลี่เสียก่อน การคลี่แบบก่อนอื่นต้องทราบผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จก่อนว่ามีรูปร่างลักษณะอย่างไร มีการประกอบยึดด้วยวิธีใดแล้วจึงนำมาวางแผนการคลี่และออกแบบรอยต่อ เช่น การคลี่ผลิตภัณฑ์รูปปริซึม (Prism) รูปท่อทรงกระบอก (Cylinder) รูปทรงพีระมิด (Pyramid) และรูปกรวย (Cone) เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่

8.1



รูปที่ 8.1 แสดงลักษณะการคลี่ของแผ่นคลี่รูปปริซึม ท่อทรงกระบอก พีระมิด และกรวย

จากวิธีการคลี่ภาพของผลิตภัณฑ์รูปร่างต่าง ๆ สามารถแบ่งวิธีการคลี่ได้ ดังนี้

1. การคลี่อย่างง่าย (Simple Development)
2. การคลี่ด้วยเส้นรัศมี (Radial Line Development)
3. การคลี่ด้วยเส้นขนาน (Parallel Line Development)
4. การคลี่ด้วยวิธีการสร้างเส้นสามเหลี่ยม (Triangulation Line Development)

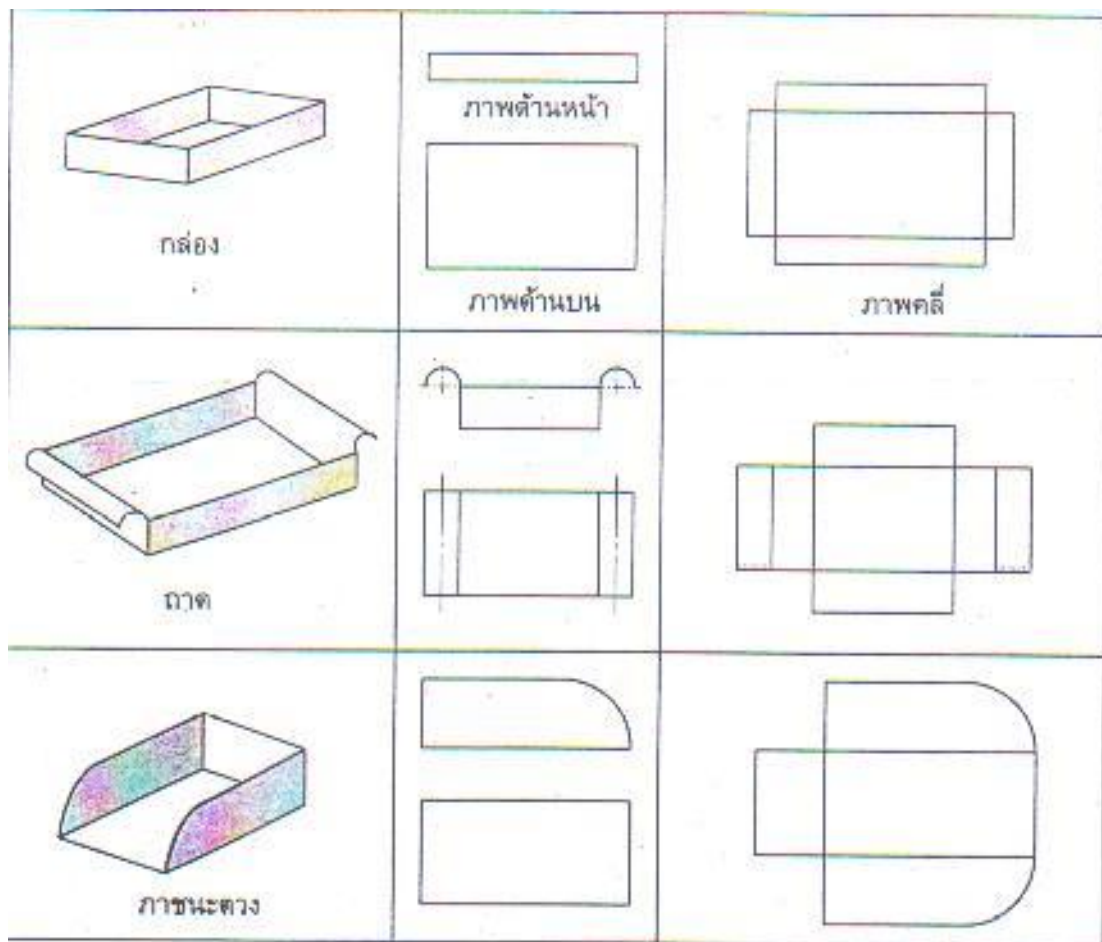


	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4

การเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย (Simple development)

เป็นวิธีการคลี่ที่ง่าย ขึ้นแรก ควรร่างแบบส่วนฐานของผลิตภัณฑ์นั้นก่อน จากนั้นจึงคลี่ออกทางด้านข้างทั้ง 4 ด้าน โดยทั่วไปจะใช้คลี่ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซับซ้อน เช่น ผลิตภัณฑ์รูปกล่อง งานและถาด ซึ่งมีลักษณะรูปสี่เหลี่ยม เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 8.2

วิธีการคลี่กล่องหรือถาด (Box or Tray) ด้วยวิธีอย่างง่าย



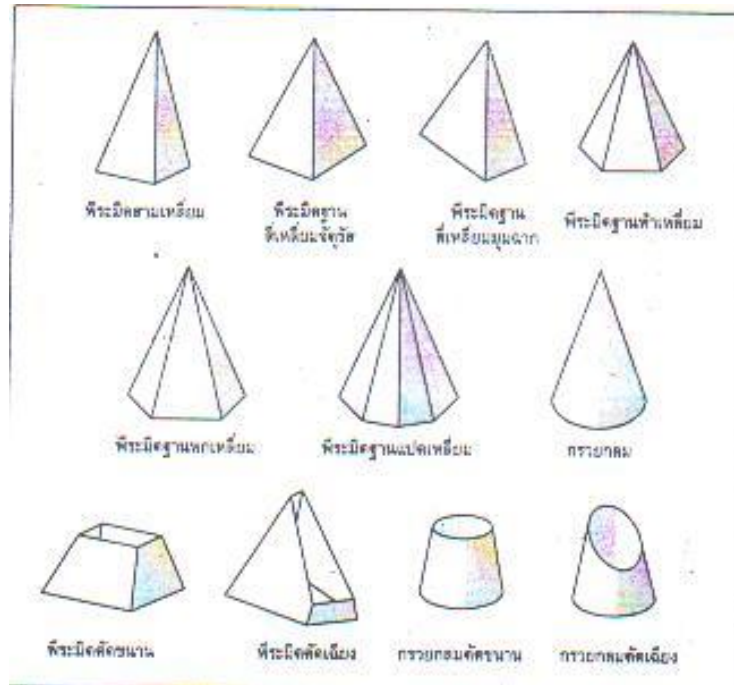
รูปที่ 8.2 แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใช้การคลี่ด้วยวิธีการคลี่อย่างง่าย (Simple development)

การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นรัศมี (Radial line development)

เป็นการคลี่โดยใช้รัศมีของวงเวียนทำการคลี่ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยทั่วไปแล้วจะใช้ในการคลี่ผลิตภัณฑ์ที่เป็นรูปพีระมิด (Pyramid) และกรวย (Cone) ดังแสดงในรูปที่ 8.3



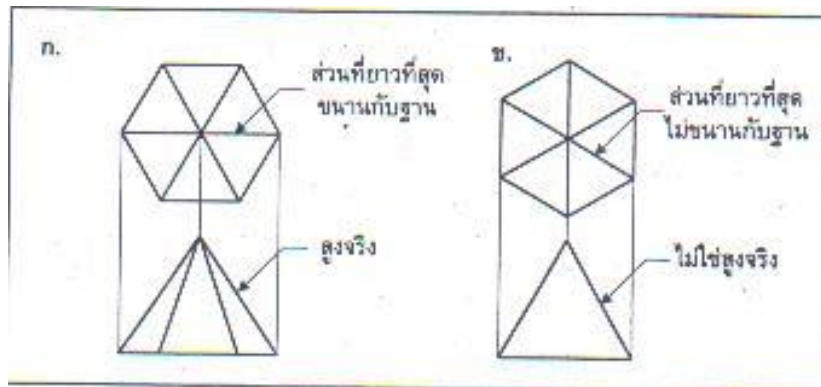
แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4



รูปที่ 8.3 แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งใช้การคลี่ด้วยเส้นรัศมี

การหาสูงจริงของผลิตภัณฑ์รูปทรงพีระมิด

การคลี่ผลิตภัณฑ์รูปทรงพีระมิด ต้องพิจารณาจากภาพด้านหน้าและด้านบน บางครั้งรูปของภาพด้านหน้าจะเป็นความยาวจริงที่สามารถนำไปเป็นรัศมีใช้คลี่ได้ บางครั้งขอบรูปของภาพด้านหน้าที่วางอยู่ไม่ใช่ความยาวจริง ไม่สามารถนำไปใช้เป็นรัศมีในการคลี่ได้ จำเป็นต้องหาความยาวจริง เพื่อที่จะนำไปใช้รัศมีในการคลี่ต่อไป ดังแสดงในรูปที่ 8.4



รูปที่ 8.4 แสดงชิ้นงานชิ้นเดียวกันแต่วางภาพต่างกัน



แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี

หน่วยที่ 8

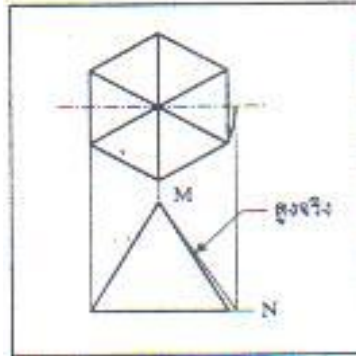
ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

สอนสัปดาห์ที่ 17-18

ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่

คาบรวม 4

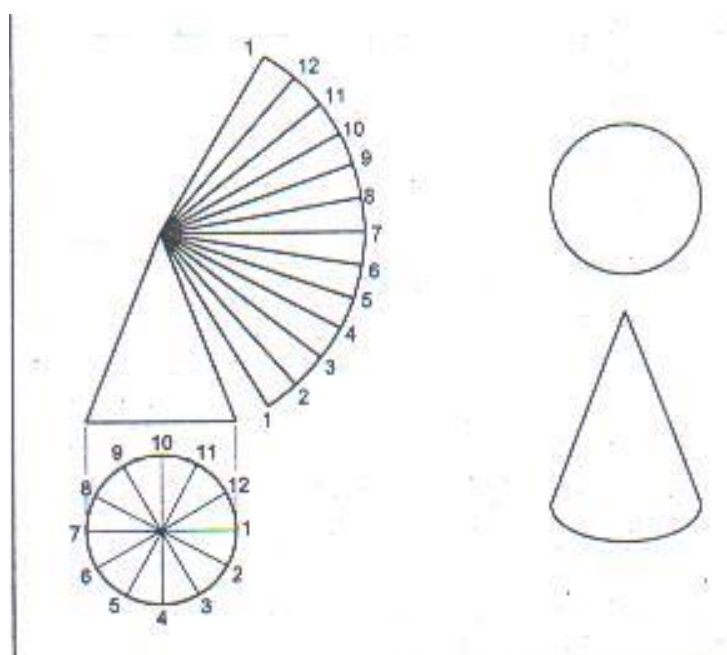
จากรูปที่ 8.4 ก. สูงจริงของพีระมิดอยู่ที่เส้นเอียงของภาพด้านหน้า แต่รูปที่ 8.4 ข. เส้นเอียงของภาพด้านหน้าไม่ใช่สูงจริงต้องหาสูงจริงใหม่ ดังแสดงในรูปที่ 8.5




รูปที่ 8.5 แสดงวิธีหาสูงจริงพีระมิดหก

ใช้จุดยอดของภาพด้านบนเป็นจุดศูนย์กลางของวงเวียนรัศมีเท่ากับเส้นที่ยาวที่สุด ของภาพด้านบน หมุนให้อยู่ในแนวนอนแล้วลากลงไปยังภาพด้านหน้าได้จุด N จากความสูงของภาพด้านหน้าลากไปยังจุด N เส้นที่ได้นี้เป็นเส้นสูงจริงที่จะใช้คลี่ภาพ

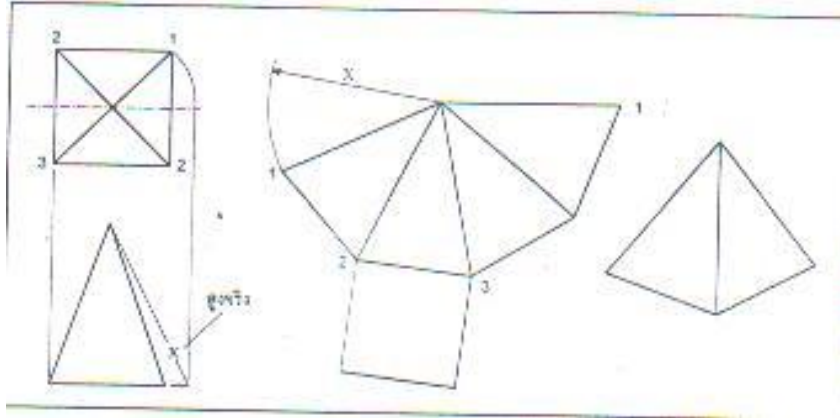
วิธีการคลี่ผลิตภัณฑ์รูปกรวยกลมด้วยเส้นรัศมี



รูปที่ 8.6 แสดงการคลี่กรวยกลมด้วยเส้นรัศมี

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4

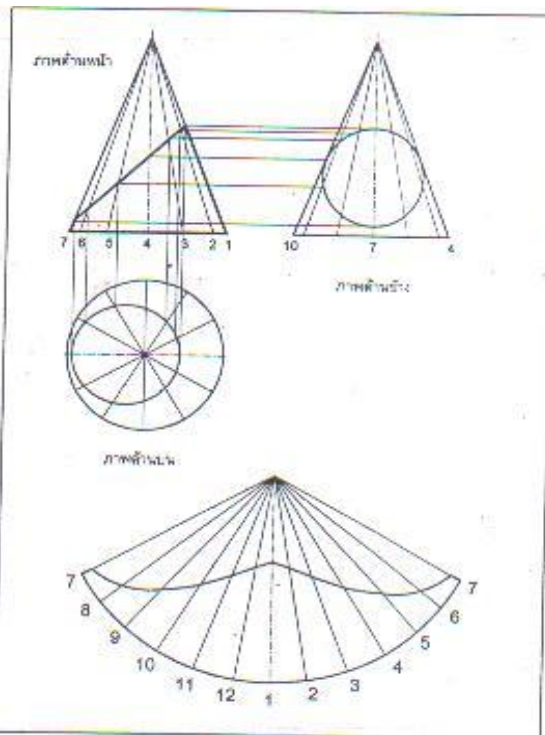
วิธีการคลี่ผลิตภัณฑ์รูปทรงพีระมิดด้วยเส้นรัศมี



รูปที่ 8.7 แสดงความสูงจริงการคลี่รูปทรงพีระมิด

- ด้านทักษะ / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

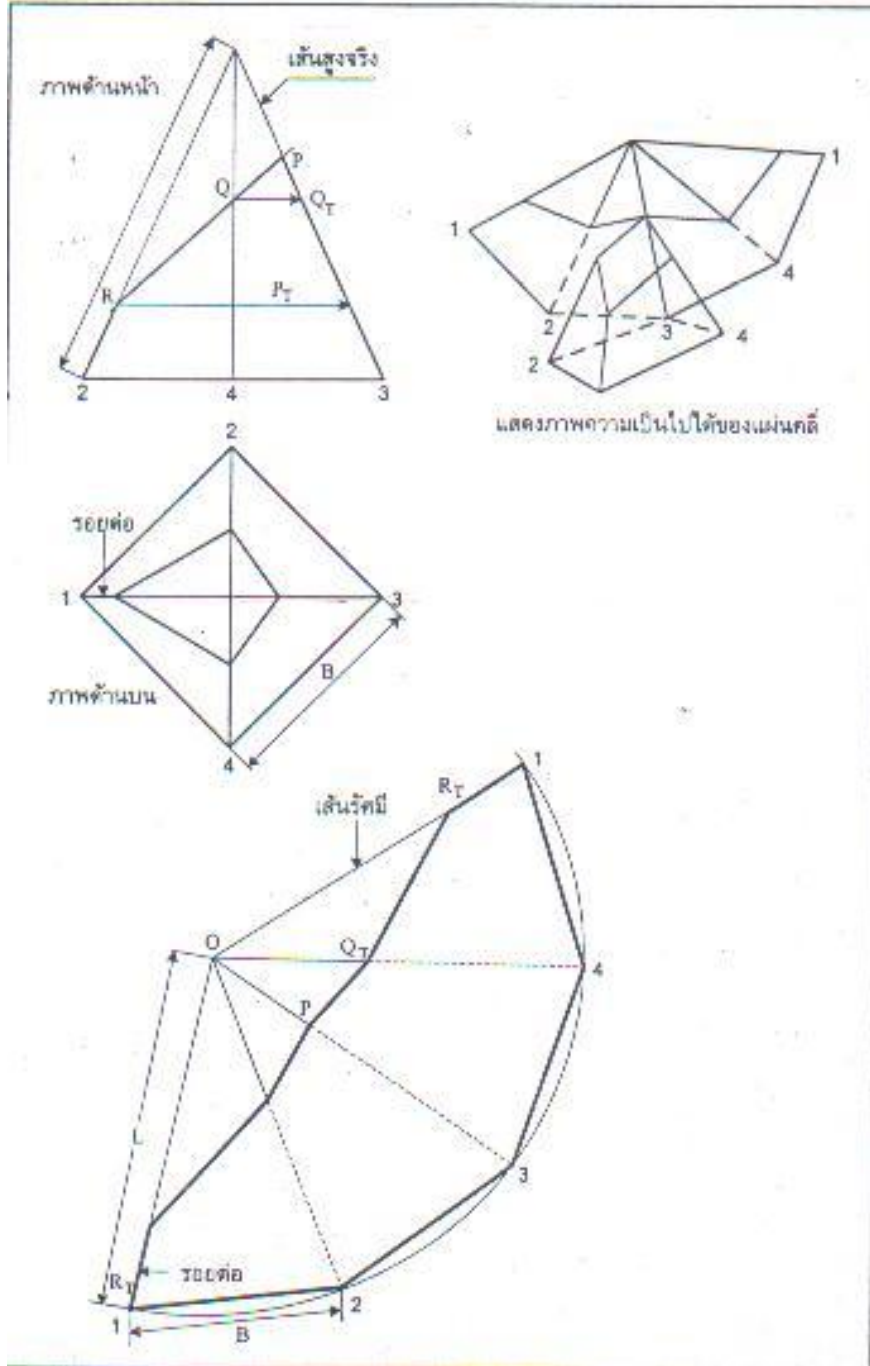
การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นรัศมี (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)



รูปที่ 8.8 แสดงการคลี่ผลิตภัณฑ์รูปกรวยกลมตัดเฉียงด้วยเส้นรัศมี



วิธีการคลี่พีระมิดสี่เหลี่ยมจัตุรัสตัดเฉียงด้วยเส้นรัศมี (Radial Line Development Pyramid)



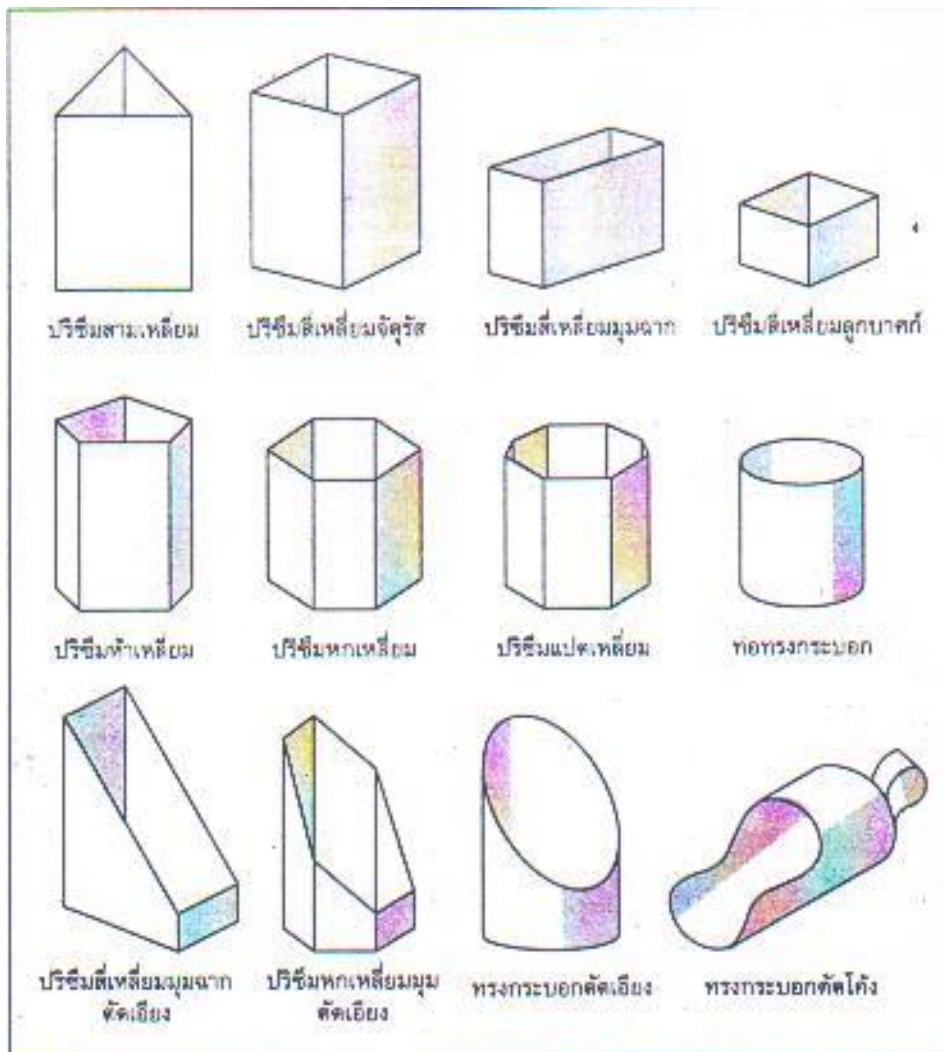
รูปที่ 8.9 แสดงการคลี่ผลิตภัณฑ์พีระมิดตัดเฉียงด้วยเส้นรัศมี



แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4

การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นขนาน (Parallel Line Development)

การคลี่แบบด้วยวิธีนี้จะใช้วิธีการลากเส้นขนาน จะใช้การคลี่ด้วยวิธีนี้กับชิ้นงานที่มีลักษณะเป็นแท่งปริซึม (Prism) ปริซึมตัดเฉียงงานทรงกระบอก (Cylinder) และทรงกระบอกตัดเฉียง ดังแสดงในรูปที่ 8.10



รูปที่ 8.10 แสดงลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใช้วิธีการคลี่ด้วยเส้นขนาน



แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี

หน่วยที่ 8

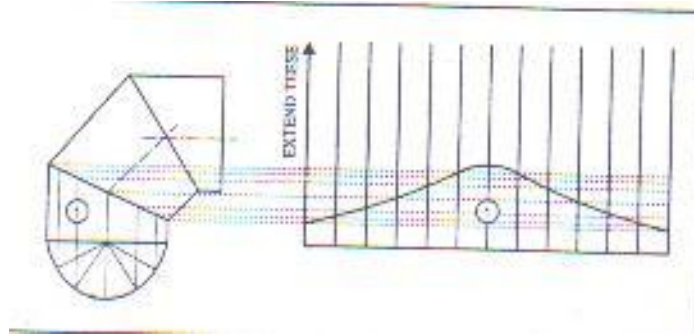
ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

สอนสัปดาห์ที่ 17-18

ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่

คาบรวม 4

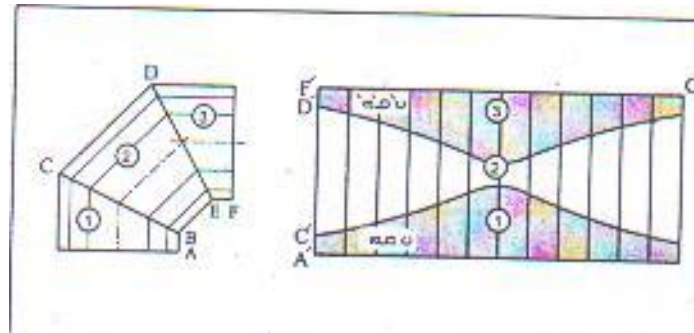
วิธีการคลี่ของอมุมฉาก 3 ชั้น (Three-Piece Elbow)



รูปที่ 8.11 แสดงการคลี่ของอมุมฉาก

วิธีการคลี่ท่อชั้นที่ 1

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



รูปที่ 8.12 แสดงการคลี่ข้อต่อ

5. ทำการคลี่ท่อชั้นที่ 2 และ 3 เช่นเดียวกับการคลี่ท่อชั้นที่ 1 หรือใช้วิธีการถ่ายขนาด aa, bb และ cc จากภาพด้านหน้าได้ ดังแสดงในรูปที่ 8.12



แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี

หน่วยที่ 8

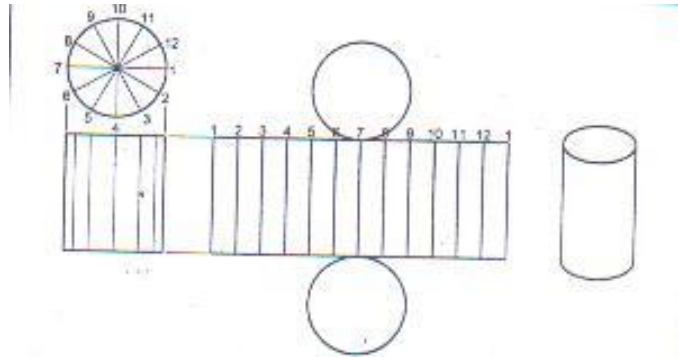
ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

สอนสัปดาห์ที่ 17-18

ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่

คาบรวม 4

วิธีการคลี่ท่อทรงกระบอก



รูปที่ 8.13 แสดงการคลี่ท่อทรงกระบอก

การประกอบยึดกันด้วยตะเข็บ

การเขียนแบบแผ่นคลี่ผลิตภัณฑ์ชิ้นหนึ่ง ๆ นั้น เพื่อให้ได้แบบแผ่นคลี่ที่สมบูรณ์ สามารถนำไปขึ้นรูปประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ได้ งานโลหะแผ่นบางไม่สามารถต่อยึดกันได้ด้วยวิธีการต่อชนที่นิยมใช้ยึดกันโดยทั่วไป นิยมต่อกันด้วยตะเข็บเกย (Lap Seam) ตะเข็บล็อก (Groove Seam) และตะเข็บสองชั้น (Double Seam) เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 8.14 และรูปที่ 8.15



รูปที่ 8.14 แสดงการเผื่อตะเข็บเกย



รูปที่ 8.15 แสดงการเผื่อตะเข็บล็อก



แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี

หน่วยที่ 8

ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

สอนสัปดาห์ที่ 17-18

ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่

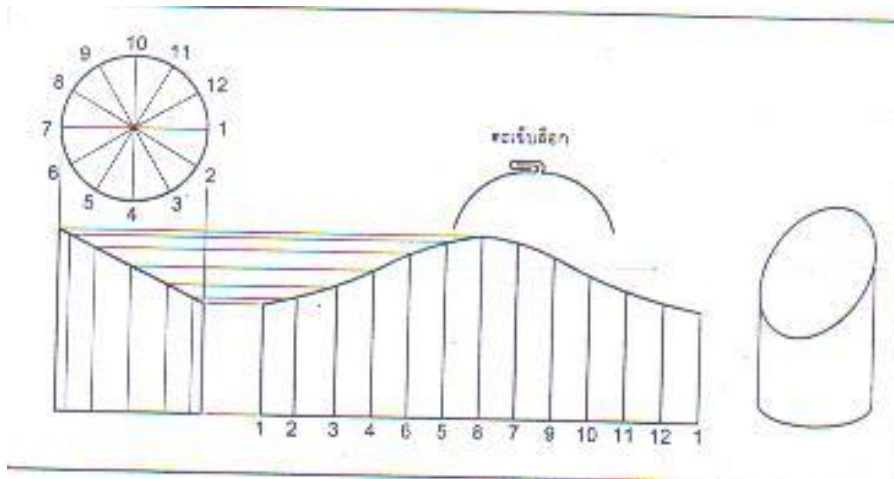
คาบรวม 4

สูตร ระยะเผื่อตะเข็บ (Groove Seam) = $\frac{2w}{2}$ (W = ความกว้างตะเข็บ)

ต้องการตะเข็บกว้าง 5 มม.

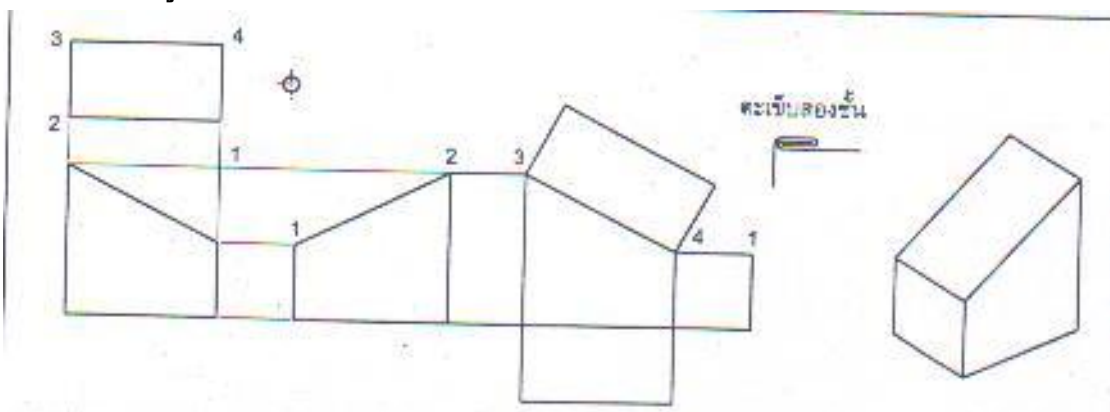
แทนค่าสูตร = $\frac{3 \times 5}{2} = 7.5$ มม.

ดังนั้น ควรเผื่อขอบงานเพื่อทำตะเข็บล็อก ข้างละ 7.5 มม. แต่พับตะเข็บที่ระยะ 5 มม. นำมาเกี่ยวกับและย้ำด้วยเครื่องมือย้ำตะเข็บ (Hand Grove)วิธีการคลี่ผลิตภัณฑ์รูปทรงกระบอกตัดเฉียง



รูปที่ 8.16 แสดงการคลี่แบบทรงกระบอกตัดเฉียงด้วยวิธีเส้นขนาน

วิธีการคลี่ผลิตภัณฑ์รูปปริซึมสี่เหลี่ยมตัดเฉียง



รูปที่ 8.17 แสดงวิธีการคลี่แบบรูปปริซึมสี่เหลี่ยมตัดเฉียงด้วยวิธีเส้นขนาน



แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี

หน่วยที่ 8

ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

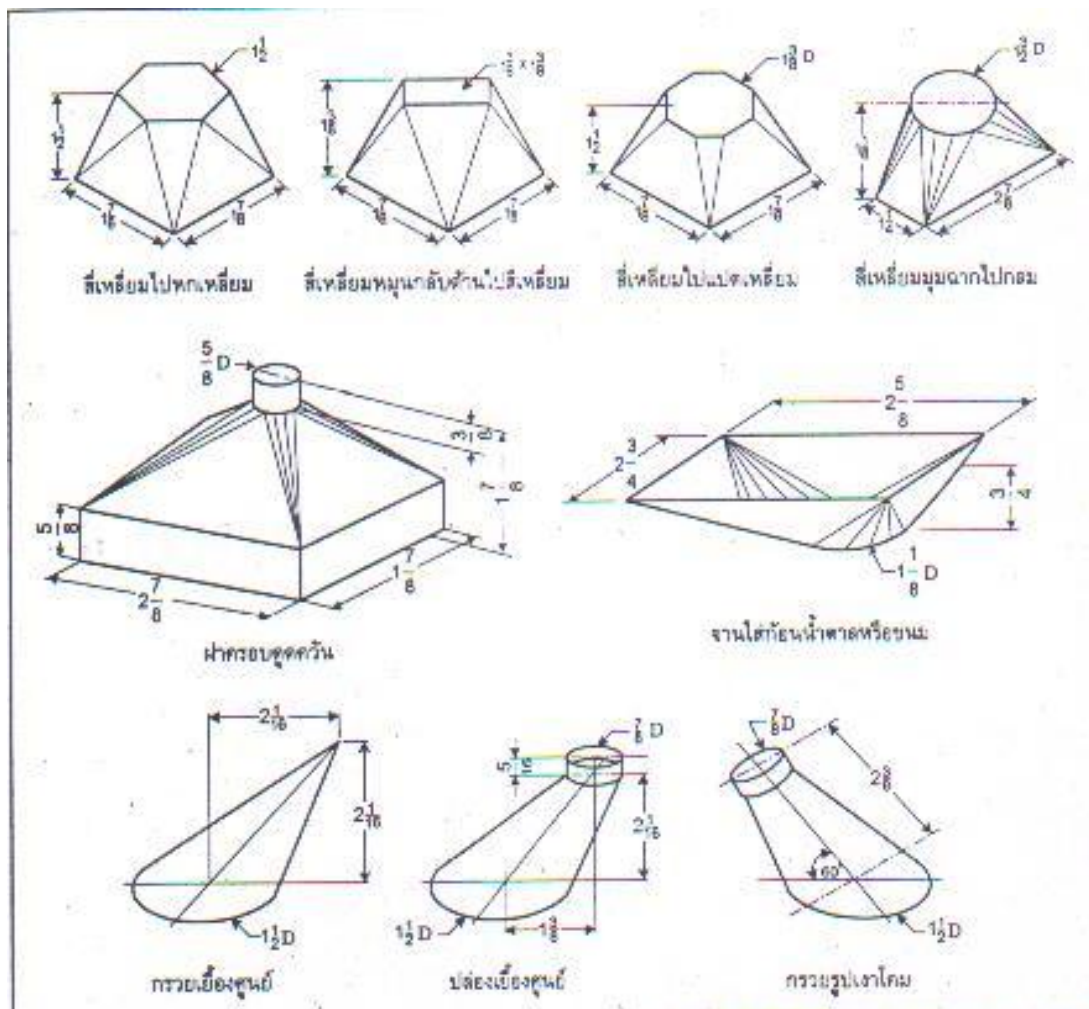
สอนสัปดาห์ที่ 17-18

ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่

คาบรวม 4

การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นสามเหลี่ยม (Triangulation Line Development)

เป็นการคลี่โดยการสร้างเส้นให้เป็นรูปสามเหลี่ยม เพิ่มความยาวของแผ่นคลี่ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งมีความยาวครบตามแบบและขนาดของผลิตภัณฑ์ ปกติจะใช้วิธีการคลี่ด้วยวิธีนี้กับการคลี่ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะแปลก ๆ เช่น ท่อลดจากเหลี่ยมเป็นกลม (Square to Round) ท่อลดจากสี่เหลี่ยมเป็นหกเหลี่ยม (Square to Hexagon) ท่อลดจากสี่เหลี่ยมเป็นสี่เหลี่ยมหมุนกลับด้าน (Square to Revoled Square) ท่อลดจากสี่เหลี่ยมเป็นแปดเหลี่ยม (Square to Octagonal) ฝาครอบจุดควัน (Smoke Hood) และกรวยกลมเอียงศูนย์ (Offset Cone) เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 8.18



รูปที่ 8.18 แสดงผลิตภัณฑ์ที่ใช้วิธีการคลี่ด้วยการสร้างเส้นสามเหลี่ยม



แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี

หน่วยที่ 8

ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

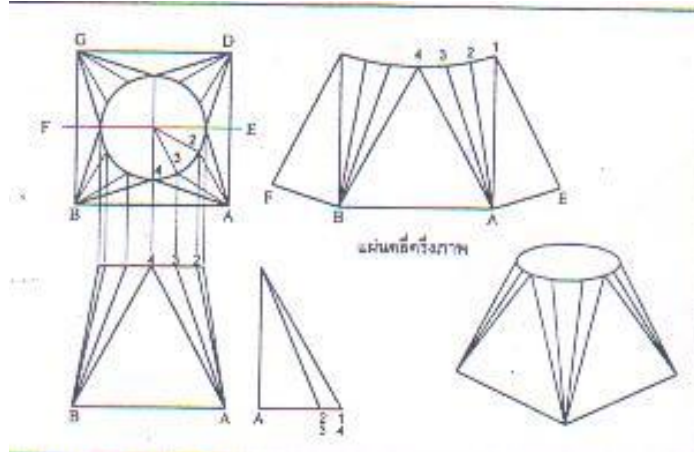
สอนสัปดาห์ที่ 17-18

ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่

คาบรวม 4

วิธีการคลี่ท่อลดสี่เหลี่ยมเป็นวงกลม (Development of a Square to Round)

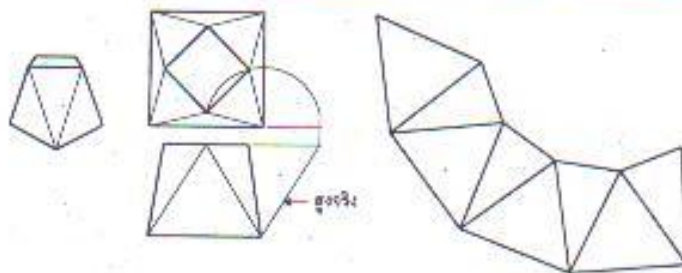
(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)



รูปที่ 8.19 แสดงวิธีการคลี่ท่อลดสี่เหลี่ยมเป็นวงกลมด้วยวิธีการสร้างเส้นสามเหลี่ยม

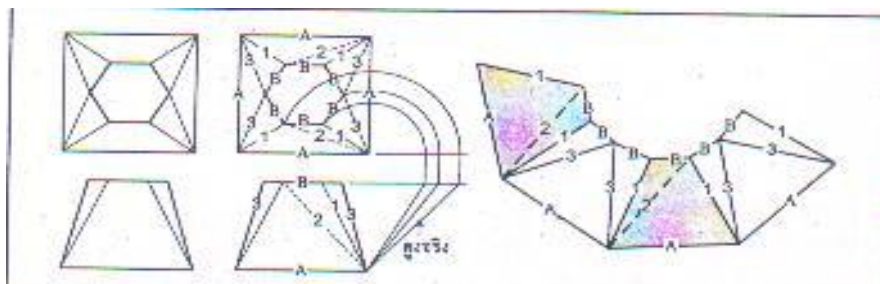
การคลี่ลดสี่เหลี่ยมเป็นสี่เหลี่ยมหมุนกลับด้าน (Development of a Square to Revolved Square)

ประกอบด้วยสามเหลี่ยมเล็ก 4 รูป และสามเหลี่ยมใหญ่ 4 รูป



รูปที่ 8.20 แสดงการคลี่ท่อลดสี่เหลี่ยมเป็นสี่เหลี่ยมหมุนกลับด้วยวิธีการสร้างเส้นสามเหลี่ยม

การคลี่ท่อลดสี่เหลี่ยมเป็นหกเหลี่ยม (Development of a Square to Hexagonal)

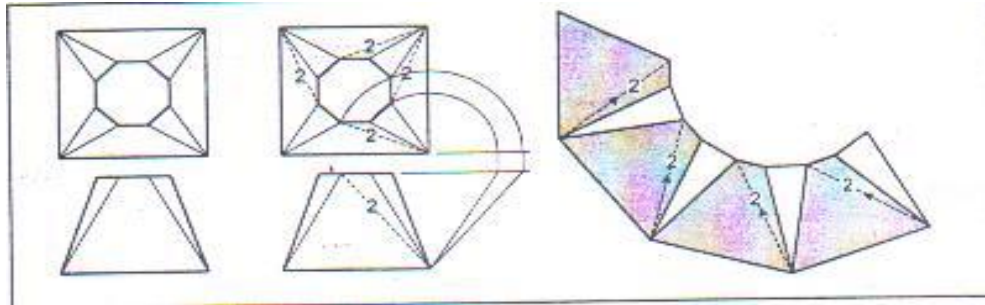


รูปที่ 8.21 แสดงการคลี่ท่อลดสี่เหลี่ยมเป็นหกเหลี่ยมด้วยวิธีการสร้างเส้นสามเหลี่ยม



	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4

วิธีคลี่ท่อลดสี่เหลี่ยมเป็นแปดเหลี่ยม (Development of a Square to Octagonal)

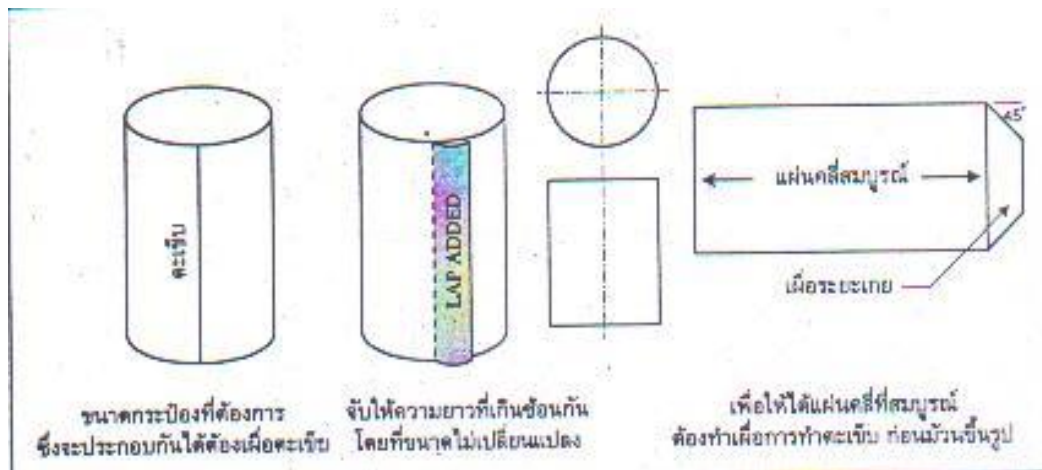


รูปที่ 8.22 แสดงการคลี่ท่อลดสี่เหลี่ยมเป็นแปดเหลี่ยมด้วยวิธีการสร้างเส้นสามเหลี่ยม

การเผื่อขนาดของแผ่นคลี่เพื่อทำการตะเข็บหรือขดลวด (Allowance Seam and Wire Edge)

การสร้างผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น จะต้องเขียนแผ่นคลี่ (Development) ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ แผ่นคลี่เมื่อพับขึ้นรูปและทำการประกอบยึด ขนาดจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงไปจากขนาดจริงของผลิตภัณฑ์ที่ได้ ออกแบบไว้ ดังนั้นเพื่อให้ได้แผ่นคลี่ที่สมบูรณ์ (Completed Development) จะต้องมีการเผื่อตะเข็บหรือเผื่อการเข้าขอบลวดลงบนแผ่นคลี่ก่อนการขึ้นรูป ดังแสดงในรูป 8.23

การเผื่อตะเข็บเกยท่อก (Lap Seam)

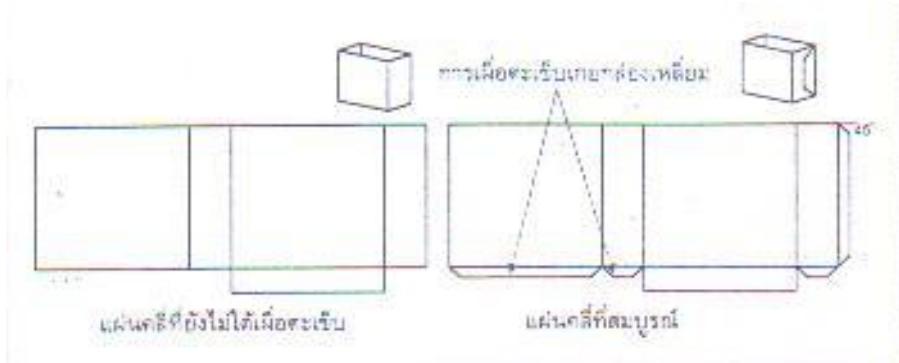


รูปที่ 8.23 แสดงการเผื่อตะเข็บเกยของท่อ



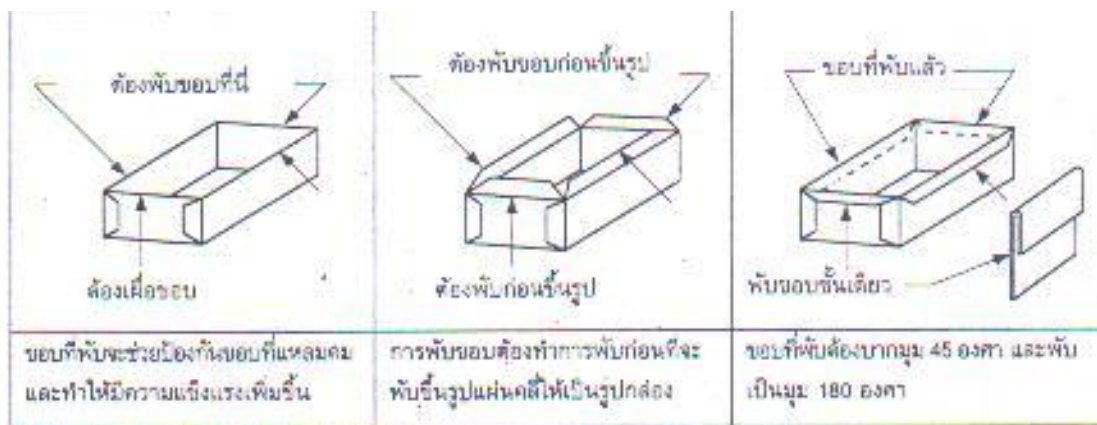
แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4

การเผื่อตะเข็บยกกล่อง

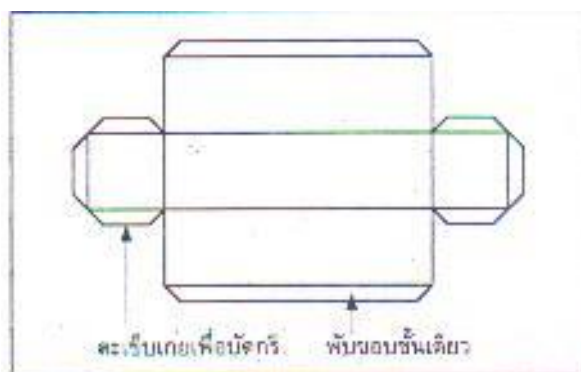


รูปที่ 8.24 แสดงการเผื่อตะเข็บยกกล่องเหลื่อม

การเผื่อขอบชั้นเดียว (Single Hem) กล่องหรือถาด



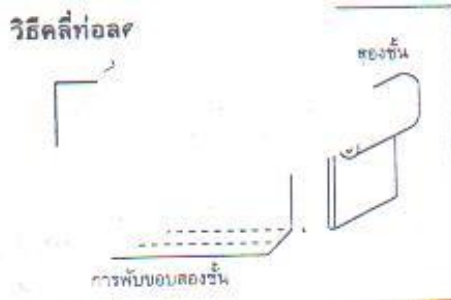
รูปที่ 8.25 แสดงการพับขอบชั้นเดียวของกล่องหรือถาด



รูปที่ 8.26 แสดงการเผื่อพับขอบชั้นเดียวและการเผื่อตะเข็บยกของแผ่นคลี่รูปกล่องหรือถาด



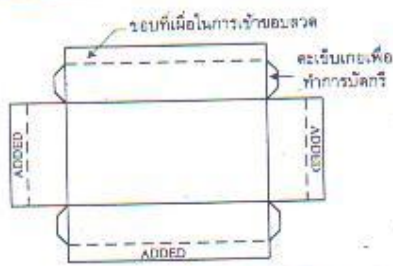
แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4



รูปที่ 8.27 แสดงการบากมุมในการเพื่อพับขอบสองชั้น (Double Seam)

ใช้สำหรับงานที่ต้องการความแข็งแรงมากกว่าการพับขอบชั้นเดียว ซึ่งจะพบเห็นกันบ่อยๆ ในการทำค้ำจับของกรวย กระป๋อง หรือเครื่องใช้ต่างๆ

การเพื่อคลี่ในการเข้าขอบลวด



รูปที่ 8.28 แสดงการเพื่อเข้าขอบลวดแผ่นคลี่ของกล่องหรือถาด



แผ่นโลหะต้องหุ้มแนบชิดกับลวดและหุ้มตลอดเส้นรอบวงของลวด

เพื่อความแข็งแรงบริเวณขอบของผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น ต้องเข้าขอบลวดไว้

รูปที่ 8.29 แสดงการเข้าขอบลวดในผลิตภัณฑ์ต่างๆ

(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D)

4. เลือกใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้องด้วยความปลอดภัยลดค่าใช้จ่ายและคุ้มค่ากับการทำงานในระยะยาวตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)



ใบรายละเอียดการสอน

วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2103 – 1005

หน่วยที่ ชื่อหน่วยงานเขียนแบบแผ่นคลี่ ผู้สอน นายมนูญ วินทะไชย

1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (นักศึกษาสามารถ....)

(ด้านความรู้)

1. บอกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

(ด้านทักษะ)

2. เขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี เส้นขนานและเส้นสามเหลี่ยม ได้อย่างถูกต้อง
3. เลือกใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ให้เหมาะสมกับชิ้นงาน ได้อย่างถูกต้อง

(ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D)

4. เลือกใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้องด้วยความปลอดภัยลดค่าใช้จ่ายและคุ้มค่ากับการทำงานในระยะยาว

ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D

2. การนำเข้าสู่บทเรียน (อุปกรณ์ช่วยสอน)

- สื่อ powerpoint , เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ , หนังสือเรียน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

3. ปฏิบัติการ


เวลา - นาที	10	40	10	150	20	10	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 งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2103-1005


หน่วยที่ 8 ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่ ระดับ ปวช


ลำดับขั้นการสอน	การเรียนรู้การสอน	รายการสื่อ, อุปกรณ์, เครื่องมือ
1. ขั้นสนใจ ปัญหา (Motivation) 2. ขั้นศึกษา ข้อมูล (Information) 3. ขั้นพยายาม (Application) 4. ขั้นสำเร็จผล (Progress)	1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐาน 2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 8 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ และ การให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม 3. ครูเล่าถึงการหลักการเขียนแบบในงานโลหะแผ่น 4. ครูถามนักเรียนถึงการเขียนแบบแผ่นคลี่ในงานไหนบ้าง 5. ผู้เรียนมีการตอบคำถามการอิสระ(Democracy ด้านประชาธิปไตย:3D) 6. ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ 7. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาในหน่วยที่ 8 ตามจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม 8. ผู้เรียนฟังครูกำบรรยายตามเนื้อหาในสไลด์สื่อการเรียน 9. ผู้เรียนคิดตามและทำความเข้าใจในเนื้อหางานเขียนแบบแผ่นคลี่ 10. ครูอธิบายหลักการและเทคนิคการเขียนแบบแผ่นคลี่ 11. ผู้เรียนมีการถาม -ตอบภายในกลุ่มอย่างอิสระ 12. ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมในหน่วยที่ 8 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ 13. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นมีการตอบคำถามการอิสระ 14. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสือและเอกสารประกอบการเรียนอย่างสม่ำเสมอ และฝึกการคิดวิเคราะห์ส่งเสริมให้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ (ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติดอย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D 15. ให้แต่ละคนทำแบบทดสอบหลังเรียน 16. ตรวจแบบทดสอบ	- เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ - หนังสือเรียนวิชา งานงานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น - ใบงาน - ใบทดสอบ


	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นคลี่		จำนวนคาบ 4
การบูรณาการกับคุณลักษณะ 3 D แก่ผู้เรียน		
ด้านประชาธิปไตย (Democracy)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. การทำงานร่วมกันโดยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน 2. การให้ผู้ฟังแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียน 3. การยกมือในการถาม-ตอบคำถาม 		
ด้านคุณธรรมจริยธรรมและความเป็นไทย (Decency)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความตรงต่อเวลาในการเรียน (ความรับผิดชอบ) 2. มีหลักการและเทคนิคการทำงานเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างถูกต้องระเอียดรอบคอบ และประหยัดเวลาในการทำงาน(ความประหยัด) 3. มีความเพียรพยายามใฝ่เรียนรู้ในการเรียน (ความ ขยัน ความอดทน) 4. ให้ความร่วมมือและความสามัคคีกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม 		
ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด(Drug - Free)		
<p>ปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และฝึกการคิดวิเคราะห์ส่งเสริมให้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ (ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติดอย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D</p>		


	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นคลี่		จำนวนคาบ 4
<p>งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> • ก่อนเรียน <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดเตรียมเอกสารประกอบการเรียน สื่อการเรียนการสอนตามที่อาจารย์ผู้สอนและบทเรียนกำหนด 2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องความรู้พื้นฐานงานเขียนแบบแผ่นคลี่ แล้วเปลี่ยนกันตรวจคำตอบ 3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 8 • ขณะเรียน <ol style="list-style-type: none"> 2. จากการจดบันทึกการบรรยายและตามสื่อการเรียนการสอน 3. จากการถาม-ตอบคำถาม 4. ร่วมกันสรุปเนื้อหา งานเขียนแบบแผ่นคลี่ 5. การทำใบงาน • หลังเรียน <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน 2. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน <p>ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบงานที่ได้รับมอบหมายของนักเรียน 		


	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นคลี่		จำนวนคาบ 4
<p>สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้</p> <p>สื่อสิ่งพิมพ์</p> <ol style="list-style-type: none"> หนังสือเรียนวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-5) แบบทดสอบก่อนเรียน ใช้ประกอบการสอนขั้นเตรียม ข้อ 1 แบบทดสอบหลังเรียน ใช้ประกอบการสอนขั้นสำเร็จ ข้อ 4 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ใช้ประกอบการสอนขั้นสรุป ข้อ 4 แบบเฉลยทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ใช้ประกอบในขั้นเตรียมและขั้นสรุป แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นการเรียนการสอน ข้อ 2 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ใช้ประกอบการสอนขั้นการเรียนการสอน ข้อ 2 <p>สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>--</p> <p>สื่อของจริง</p> <p>--</p>		


	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นคลี่		จำนวนคาบ 4
แหล่งการเรียนรู้ ในสถานศึกษา <ol style="list-style-type: none"> ห้องสมุด คีทวิทยบริการ ในหนังสือวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น, , งานโลหะแผ่นพื้นฐาน เป็นต้น ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทาง Internet นอกสถานศึกษา <ol style="list-style-type: none"> การฝึกปฏิบัติงานเชื่อมในสถานประกอบการอุตสาหกรรม ในพื้นที่ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น <ol style="list-style-type: none"> บูรณาการกับวิชางานเชื่อมโลหะ 1 และงานเชื่อมโลหะ 2 บูรณาการกับวิชางานโลหะแผ่นพื้นฐาน บูรณาการกับวิชางานประกอบชิ้นส่วนอุตสาหกรรม บูรณาการกับวิชาวิถีธรรมวิถีไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียน และการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ 		


	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นคลี่		จำนวนคาบ 4
<p>การประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>หลักการประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>ก่อนเรียน.</p> <p> ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>ขณะเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม 2. สังเกตการทำงานกลุ่มในการทำงาน <p>หลังเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน 2. ตรวจสอบฝึกหัดทำขบทเรียน <p>ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน</p> <p>-</p>		


	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นคลี่		จำนวนคาบ 4
<p>รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 - 5)</p> <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>1. การวัดผล วัดผลโดยวิธีการดังนี้</p> <p>1.1 แบบฝึกหัดปรนัย 1 ตอน ตอนละ 5 คะแนน รวม 5 คะแนน</p> <p>1.2 การทำใบงานเป็นกลุ่ม 5 คะแนน (การเตรียมตัว 2 คะแนน,รูปแบบการนำเสนอ 3 คะแนน)</p> <p>1.3 แบบวัดบูรณาการคุณธรรม จริยธรรม รอยขีด(/) ละ 1 คะแนนสะสมปลายภาค 30 คะแนน</p> <p>2. การประเมินผล การประเมินโดยถือเกณฑ์</p> <p>เกณฑ์ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)</p> <p>คะแนนระหว่าง 0-7 คะแนน อยู่ระดับต้องปรับปรุงแก้ไข (1)</p> <p>คะแนนระหว่าง 8 – 10 คะแนน อยู่ระดับต้องปรับปรุงแก้ไข (2)</p> <p>คะแนนระหว่าง 11 – 15 คะแนน อยู่ระดับต้องปรับปรุงแก้ไข (3)</p> <p>คะแนนระหว่าง 16 – 20 คะแนน อยู่ระดับต้องปรับปรุงแก้ไข (4)</p> <p>เกณฑ์การแบ่งกลุ่มจากการทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)</p> <p>คะแนนระหว่าง 0-2 คะแนน จัดเป็นกลุ่มอ่อน</p> <p>คะแนนระหว่าง 3 – 4 คะแนน จัดเป็นกลุ่มปานกลาง</p> <p>คะแนนระหว่าง 5 – 10 คะแนน จัดเป็นกลุ่มเก่ง</p>		

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นคลี่		จำนวนคาบ 4
<p>รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 บอกวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ 2. เครื่องมือ : แบบฝึกหัด ปรนัย 3 ข้อๆละ 1 คะแนน 3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ 3 คะแนน 4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี เส้นขนานและเส้นสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ 2. เครื่องมือ : แบบฝึกหัด ปรนัย 3 ข้อๆละ 1 คะแนน 3. เกณฑ์การให้คะแนน : เขียนแบบแผ่นคลี่ได้ 3 คะแนน 4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เลือกใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ให้เหมาะสมกับชิ้นงาน ได้อย่างถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ 2. เครื่องมือ : แบบฝึกหัด ปรนัย 3 ข้อๆละ 1 คะแนน 3. เกณฑ์การให้คะแนน : เลือกใช้วิธีเขียนแบบแผ่นคลี่ถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงานได้ 3 คะแนน 4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 4. เลือกใช้วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้องด้วยความปลอดภัยลดค่าใช้จ่ายและคุ้มค่ากับการทำงานในระยะยาวตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบวัดบูรณาการคุณธรรม จริยธรรมหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D รอยขีด (/) ละ 1 คะแนนสะสมปลายภาค 30 คะแนน 		

	แบบทดสอบก่อนเรียน	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นค้ำ	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นค้ำ		จำนวนคาบ 4
<p>คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จงบอกวิธีการเขียนแบบแผ่นค้ำ? 2. จงบอกเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบแผ่นค้ำ ? 3. จงบอกขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นค้ำอย่างไรบ้าง ? 		

	แบบฝึกหัด	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นคลี่		จำนวนคาบ 4
<p>คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การคลี่ผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น จะเลือกใช้วิธีการใด ขึ้นอยู่กับลักษณะของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีวิธีการคลี่กี่วิธีวิธีใดบ้าง 2. จงอธิบายการเขียนแบบอย่างง่าย 3. ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซับซ้อนมีอะไรบ้าง 4. จงอธิบายการคลี่ข้องอมุมฉาก 3 ชั้น 		

	เฉลยแบบฝึกหัด	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคลี่	คาบรวม 4
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นคลี่		จำนวนคาบ 4
<p>เฉลยแบบฝึกหัด</p> <p>1. ตอบ มี 4 วิธี</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การคลี่อย่างง่าย 2. การคลี่ด้วยเส้นรัศมี 3. การคลี่ด้วยเส้นขนาน 4. การคลี่ด้วยวิธีการสร้างเส้นเป็นสามเหลี่ยม <p>2. ตอบ ชั้นแรกควรร่างแบบส่วนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์นั้นก่อน จากนั้นจึงคลี่ออกทางด้านข้าง ทั้ง 4 ด้าน</p> <p>3. ตอบ ผลิตภัณฑ์รูปกล่อง งาน ถาด</p> <p>4. ตอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบ่งวงกลมหรือความโตของท่อออกเป็น 12 ส่วนเท่า ๆ กัน 2. คลี่ท่อชั้นที่ 1 มีความยาวเท่ากับ 12 ส่วน จากข้อ 1 3. ลากเส้นขนานจากรอยตัดเฉียงาของท่อ 4. กำหนดจุดตัดและใช้บรรทัดโค้งทาบจุดตัดนั้น 5. ทำการคลี่ชั้นที่ 2 และ 3 เช่นเดียวกับการคลี่ท่อชั้นที่ 1 หรือใช้วิธีการถ่ายขนาด aa, bb และ cc <p style="text-align: center;">จากด้านหน้าได้</p>		

	บันทึกหลังการสอน	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนสัปดาห์ที่ 17-18
	ชื่อหน่วย งานเขียนแบบแผ่นคัลี่	คาบรวม
ชื่อเรื่อง. งานเขียนแบบแผ่นคัลี่		จำนวนคาบ 4
1. ผลการสอน		
2. ปัญหาที่พบ		
3. การแก้ไขปัญหา		
4. เรื่องที่นำไปสู่การวิจัยในชั้นเรียน		
..... (นายมณูญ วินทะไชย) ผู้สอน (.....) หัวหน้าแผนกวิชาโลหะการ (.....) รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

