



แผนการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สาขาวิชาเทคนิคพื้นฐาน
กลุ่มอาชีพพื้นฐาน
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20100 - 1001 วิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

จัดทำโดย

นายองค์อาจ รุ่งเรือง
สาขาวิชาเทคนิคพื้นฐาน

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

อาชีวศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ วิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น (Basic Technical Drawing) รหัสวิชา 20100-1001 ท-ป-น 1-3-2 นี้มุ่งเน้นสมรรถนะและบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

จัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 11 หน่วย การเรียนรู้ ประกอบด้วย

- 1) บทนทน
- 2) หลักการอ่านแบบและมาตรฐานในงานเขียนแบบ
- 3) วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ
- 4) พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต
- 5) การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป
- 6) การเขียนภาพสามมิติ
- 7) หลักในการอ่านและการฉายภาพ
- 8) ภาพตัด
- 9) การสเกตซ์ภาพ
- 10) ภาพช่วย
- 11) สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ

พร้อมทั้ง แบบฝึกหัด ใบงาน แบบทดสอบพร้อมเฉลย และสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในสถานการณ์ต่าง ๆ มีทักษะการคิดและแก้ปัญหา และบูรณาการกับการทำงานตามสาขาอาชีพต่าง ๆ ต่อไป

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน และผู้สนใจทั่วไปหากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงในโอกาสต่อไป

ผู้จัดทำ

นายองค์อาจ รุ่งเรือง

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
ลักษณะรายวิชา	
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	
หน่วยการเรียนรู้	
การวางแผนการจัดการเรียนรู้	
หน่วยที่ 1 บทนำ	
แผนการจัดการเรียนรู้	1
ใบความรู้	4
ใบงาน	9
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	11
หน่วยที่ 2 หลักการอ่านแบบและมาตรฐานในงานเขียนแบบ	
แผนการจัดการเรียนรู้	14
ใบความรู้	18
ใบงาน	27
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	30
หน่วยที่ 3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ	
แผนการจัดการเรียนรู้	33
ใบความรู้	36
ใบงาน	43
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	46
หน่วยที่ 4 พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต	
แผนการจัดการเรียนรู้	49
ใบความรู้	54
ใบงาน	61
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	65
หน่วยที่ 5 การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	
แผนการจัดการเรียนรู้	68
ใบความรู้	73
ใบงาน	80
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	84
หน่วยที่ 6 การเขียนภาพสามมิติ	
แผนการจัดการเรียนรู้	87
ใบความรู้	91
ใบงาน	101
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	105

หน่วยที่ 7 หลักในการอ่านและการฉายภาพ

แผนการจัดการเรียนรู้	108
ใบความรู้	113
ใบงาน	121
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	125

หน่วยที่ 8 ภาพตัด

แผนการจัดการเรียนรู้	128
ใบความรู้	132
ใบงาน	143
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	151

หน่วยที่ 9 การสังเกตภาพ

แผนการจัดการเรียนรู้	154
ใบความรู้	159
ใบงาน	168
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	173

หน่วยที่ 10 ภาพช่วย

แผนการจัดการเรียนรู้	176
ใบความรู้	179
ใบงาน	187
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	190

หน่วยที่ 11 สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ

แผนการจัดการเรียนรู้	193
ใบความรู้	198
ใบงาน	210
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	214

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ลักษณะรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

รหัส 20101-1001 ชื่อวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัด และสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เขาใจเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบเทคนิค การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ
2. มีทักษะเกี่ยวกับการอ่านแบบและเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ภาพสเก็ตซ์ ภาพสองมิติ ภาพฉาย ภาพตัด และภาพสามมิติ ตามมาตรฐานเขียนแบบ
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม
4. สามารถประยุกต์ใช้การอ่านแบบและเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ภาพสเก็ตซ์ ภาพสองมิติ ภาพฉาย ภาพตัด และภาพสามมิติ ตามมาตรฐานเขียนแบบ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่านแบบและเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เขียนแบบ
2. อ่านแบบและเขียนแบบภาพสเก็ตซ์ ภาพสองมิติ
3. อ่านแบบและเขียนแบบภาพฉาย และภาพตัด
4. อ่านแบบและเขียนแบบภาพสามมิติ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการอ่านแบบ เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือเขียนแบบ มาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค เส้น ตัวเลข ตัวอักษร การสร้างภาพสเก็ตซ์ การสร้างรูป เรขาคณิต การกำหนดขนาดของมิติ มาตราส่วน ภาพสองมิติ ภาพสามมิติ หลักการฉายภาพ มุมที่ 1 และมุมที่ 3 ภาพฉาย ภาพตัด และสัญลักษณ์ในงานเขียนแบบเครื่องกลพื้นฐาน

มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ

มาตรฐานอาชีพ อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย		เกณฑ์การปฏิบัติงาน	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย		
CIP-NPEC-103B	เขียนแบบและอ่านแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน	10411	ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบและร่างแบบงานเครื่องกลพื้นฐานด้วยคอมพิวเตอร์	1.1 ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเขียนแบบและร่างแบบงานเครื่องกลพื้นฐานด้วยคอมพิวเตอร์ 1.2 เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับการเขียนแบบ 1.3 สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเขียนแบบและโปรแกรมงานเอกสารพื้นฐาน	1. ทดสอบข้อเขียนจากแบบทดสอบความรู้ และ 2. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน/สาธิตการทำงาน
		10412	อ่านสัญลักษณ์ในงานเขียนแบบงานเครื่องกลพื้นฐาน	2.1 บอกมาตรฐานการเขียนแบบ 2.2 กำหนดมาตราส่วน ได้อย่างถูกต้อง 2.3 เลือกใช้รูปแบบมิติได้อย่างถูกต้อง	

มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน
มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

เนื้อหา	หมายเหตุ
1. ความรู้	
<p>1.1 ความรู้ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้</p> <p>1.1.1 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ CAD และวิธีการใช้งาน</p> <p>1.1.2 ระบบปฏิบัติการในการจัดการแฟ้มข้อมูล เช่น การเข้า - ออก โปรแกรม CAD การบันทึกแฟ้มข้อมูลลงดิสก์ การเตรียมแผ่นดิสก์ การค้นหา และการคัดลอกแฟ้มข้อมูล เป็นต้น</p> <p>1.1.3 การอ่าน และเขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น เช่น การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัด และสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น</p> <p>1.1.4 คำสั่งต่างๆ ของโปรแกรม CAD ในการเขียนแบบตามแบบร่างได้ เช่น</p> <p>1.1.4.1 คำสั่งในการเขียน และแก้ไขรูป</p> <p>1.1.4.2 คำสั่งในการเปลี่ยนสมบัติของวัตถุ เช่น เปลี่ยนสีและลวดลาย</p> <p>1.1.4.3 คำสั่งในการกำหนดขนาด และสร้างสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ</p> <p>1.1.4.4 คำสั่งในการใช้เครื่องมือช่วยในการเขียนแบบ</p> <p>1.1.4.5 คำสั่งในการปรับขนาดของการมองเห็นวัตถุ</p> <p>1.1.4.6 คำสั่งในการสอตแทรกรายละเอียดลงในแบบ</p> <p>1.1.5 คำสั่งของโปรแกรม CAD ในการพิมพ์ หรือพล็อตออกทางเครื่องพิมพ์ หรือเครื่องพล็อต</p> <p>1.1.6 การใช้เครื่องพิมพ์หรือเครื่องพล็อตร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์</p> <p>1.1.7 คำสั่งของโปรแกรม CAD ในการสร้างตารางรายการมาตรฐาน และนำมาใช้ร่วมกับแบบงานที่เขียนไว้</p> <p>1.1.8 การออกจากโปรแกรม และวิธีการเลิกใช้คอมพิวเตอร์</p> <p>1.1.9 การตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง</p>	
2. ความสามารถ	
<p>2.1 ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน ดังต่อไปนี้</p> <p>2.1 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และเข้าโปรแกรม CAD ตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง</p> <p>2.2 ใช้คำสั่งพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการแฟ้มข้อมูล</p> <p>2.3 อ่านแบบภาพฉาย</p> <p>2.4 ใช้โปรแกรม CAD เพื่อเขียนแบบตามร่างได้ถูกต้อง</p> <p>2.5 พิมพ์หรือพล็อตแบบที่เขียน</p> <p>2.6 ออกจากโปรแกรมหลังจากการใช้งาน ปิด และการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์หลังจากการใช้งาน</p>	

เนื้อหา	หมายเหตุ
2.7 บำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง 2.8 รายงานปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์	
3. ทักษะ	
3.1 ทักษะ ประกอบด้วย การปฏิบัติงานที่ตรงต่อเวลา การรักษาวินัย มีความซื่อสัตย์ และประหยัด	

ลิงก์ที่ขอมาตรฐานอาชีพ

[มาตรฐานฯ.PDF - Google ไดรฟ์](#) วิชา 20100-1001 วิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

ลิงก์สำหรับค้นหา

[มาตรฐานฯ.PDF - Google ไดรฟ์](#)

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1 บทนำ	1. วิวัฒนาการการเขียนแบบ 2. ความสำคัญของงานเขียนแบบ 3. การจำแนกลักษณะการเขียนแบบ	แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบในเรื่องวิวัฒนาการการเขียนแบบ ความสำคัญของการจำแนกลักษณะการเขียนแบบ	1. วิวัฒนาการการเขียนแบบ 2. ความสำคัญของงานเขียนแบบ 3. การจำแนกลักษณะการเขียนแบบ	1.อธิบายวิวัฒนาการการเขียนแบบ 2. อธิบายความสำคัญของงานเขียนแบบ 3.อธิบายการจำแนกลักษณะการเขียนแบบ
งานหลัก 2 หลักการอ่านและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค	1. การเขียนแบบ (Drawing Paper) 2. เส้น (Line) 3. การเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลข 4. การเขียนตัวอักษรไทย 5. วิธีการเขียนตัวอักษร 6.มาตราส่วน (Scale)	แสดงการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลข ตามหลักการเขียนแบบ	1. การเขียนแบบ (Drawing Paper) 2. เส้น (Line) 3. การเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลข 4. การเขียนตัวอักษรไทย 5. วิธีการเขียนตัวอักษร 6.มาตราส่วน (Scale)	1.บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้ 2.บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้ 3.เขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน 4.เขียนตัวอักษรไทยได้ตามมาตรฐาน 5.บอกวิธีการและเขียนตัวอักษรและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน 6.กำหนดมาตราส่วนในงานเขียนแบบได้
งานหลัก 3 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้เขียนแบบ	1.เครื่องมือและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบ 2.การบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ	1.ใช้เครื่องมือเขียนแบบได้ถูกต้องตามวิธีการใช้ 2.เก็บรักษาและทำความสะอาดเครื่องมือเขียนแบบได้ถูกต้องตามวิธีการเก็บรักษา	1.เครื่องมือและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบ 2.การบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ	1.บอกชื่อและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบได้ 2.บอกวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบได้ 3.เลือกใช้เครื่องมือเขียนแบบได้ 4.บอกวิธีการบำรุงรักษาและเลือกใช้เครื่องมือเขียนแบบได้

งานหลัก 4 พื้นฐานรูปทรง เรขาคณิต	1.การแบ่งครึ่งวัตถุ (Bisecting an Object) 2.การเขียนเส้นขนาน (Drawing a Line Parallel) 3.การสร้างรูปหลายเหลี่ยม (Drawing Polygon) 4.การสร้างส่วนโค้งสัมผัส (Drawing a Tangent Arc) 5.การเขียนวงรี (Drawing an Ellipse)	แสดงการเขียนแบบรูปทรงต่าง ๆ ตามเงื่อนไขที่กำหนด	1.การแบ่งครึ่งวัตถุ (Bisecting an Object) 2.การเขียนเส้นขนาน (Drawing a Line Parallel) 3.การสร้างรูปหลายเหลี่ยม (Drawing Polygon) 4.การสร้างส่วนโค้งสัมผัส (Drawing a Tangent Arc) 5.การเขียนวงรี (Drawing an Ellipse)	1.เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการแบ่งครึ่งวัตถุได้ 2.เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการเขียนเส้นขนานกันได้ 3.สร้างรูปเรขาคณิตประเภทรูปหลายเหลี่ยมได้ 4.สร้างรูปเรขาคณิตประเภทส่วนโค้งสัมผัสได้ 5.เขียนรูปวงรีได้
งานหลัก 5 การกำหนด ขนาดและ หลักเกณฑ์การ เขียนแบบ	1.เส้นกำหนดขนาดเส้นช่วยและหัวลูกศรกำหนดขนาด 2.ตัวเลขกำหนดขนาด 3.การกำหนดขนาดชิ้นงาน 4.การใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมจัตุรัสและเส้นทแยงมุม 5.การกำหนดขนาดมุม 6.ข้อกำหนดในการกำหนดขนาดอื่นๆ	ใช้เส้นได้ถูกต้องตามรูปแบบการเขียนแต่ละรูปแบบ	1.เส้นกำหนดขนาดเส้นช่วยและหัวลูกศรกำหนดขนาด 2.ตัวเลขกำหนดขนาด 3.การกำหนดขนาดชิ้นงาน 4.การใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมจัตุรัสและเส้นทแยงมุม 5.การกำหนดขนาดมุม 6.ข้อกำหนดในการกำหนดขนาดอื่นๆ	1.อธิบายและเขียนเส้นกำหนดขนาด เส้นช่วยและหัวลูกศรกำหนดขนาดได้ 2.อธิบายและเขียนตัวเลขกำหนดขนาดได้ 3.อธิบายและกำหนดขนาดชิ้นงานได้ 4.อธิบายและใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมจัตุรัสและเส้นทแยงมุมได้ 5.กำหนดขนาดมุมได้ 6.บอกข้อกำหนดในการกำหนดขนาดอื่นๆ ได้
งานหลัก 6 การเขียนภาพ สามมิติ	1.ชนิดของภาพสามมิติ (Pictorial View Type) 2.การเขียนภาพไอโซเมตริก 3.การเขียนภาพออบลิก 4.การกำหนดขนาดภาพสามมิติ	1เขียนภาพสามมิติตามรูปแบบที่กำหนด 2. เขียนภาพออบลิก	1.ชนิดของภาพสามมิติ (Pictorial View Type) 2.การเขียนภาพไอโซเมตริก 3.การเขียนภาพออบลิก 4.การกำหนดขนาดภาพสามมิติ	1.บอกชนิดของภาพสามมิติได้ 2.เขียนภาพไอโซเมตริกได้ 3.เขียนภาพออบลิกได้ 4.กำหนดขนาดภาพสามมิติได้

	(Pictorial Dimensioning)		(Pictorial Dimensioning)	
งานหลัก 7 หลักในการ อ่านและการ ภาพฉาย	<ol style="list-style-type: none"> 1.การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 2.หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 3.การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 4.หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 	<ol style="list-style-type: none"> 1.เขียนภาพฉายมุมที่ 1 ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 2.การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ตามหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 	<ol style="list-style-type: none"> 1.การเขียนภาพฉายมุมที่ 1 2.หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 3.การเขียนภาพฉายมุมที่ 3 4.หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 	<ol style="list-style-type: none"> 1.เขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้ 2.บอกหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ได้ 3.เขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้ 4.บอกหลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 3 ได้
งานหลัก 8 ภาพตัด	<ol style="list-style-type: none"> 1.ความหมายและคำจำกัดความของการเขียนภาพตัด 2.หลักเกณฑ์การเขียนภาพตัด 3.การเขียนเส้นลายตัด (Section Line) 4.ชิ้นส่วนที่ยกเว้นในการเขียนภาพตัด 5.การหมุนส่วนประกอบชิ้นงานที่ไม่อยู่ในระนาบตัด 6.การเขียนภาพตัด (Section View) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนเขียนภาพตัด 2.เขียนภาพตัดตามแบบที่กำหนดให้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1.ความหมายและคำจำกัดความของการเขียนภาพตัด 2.หลักเกณฑ์การเขียนภาพตัด 3.การเขียนเส้นลายตัด (Section Line) 4.ชิ้นส่วนที่ยกเว้นในการเขียนภาพตัด 5.การหมุนส่วนประกอบชิ้นงานที่ไม่อยู่ในระนาบตัด 6.การเขียนภาพตัด (Section View) 	<ol style="list-style-type: none"> 1.บอกความหมายและคำจำกัดความของการเขียนภาพตัดได้ 2.บอกหลักเกณฑ์และเขียนภาพตัดได้ 3.อธิบายและเขียนเส้นลายตัดได้ 4.บอกประเภทของชิ้นส่วนที่ยกเว้นในการเขียนภาพตัดได้ 5.บอกหลักการหมุนส่วนประกอบชิ้นงานให้อยู่ในระนาบตัดได้ 6.เขียนภาพตัดชนิดต่างๆได้
งานหลัก 9 การสเกตซ์ ภาพ	<ol style="list-style-type: none"> 1.การสเกตซ์เส้นตรง (Line Sketching) 2.การสเกตซ์วงกลม (Circle Sketching) 3.การสเกตซ์วงรี (Ellipse Sketching) 4.การสเกตซ์ส่วนโค้ง (Arc Sketching) 5.การสเกตซ์ภาพไอโซเมตริก (Isometric Sketching) 	สเกตซ์ภาพตามแบบที่กำหนด	<ol style="list-style-type: none"> 1.การสเกตซ์เส้นตรง (Line Sketching) 2.การสเกตซ์วงกลม (Circle Sketching) 3.การสเกตซ์วงรี (Ellipse Sketching) 4.การสเกตซ์ส่วนโค้ง (Arc Sketching) 5.การสเกตซ์ภาพไอโซเมตริก (Isometric Sketching) 	<ol style="list-style-type: none"> 1.สเกตซ์เส้นตรงได้ 2.สเกตซ์วงกลมได้ 3.สเกตซ์วงรีได้ 4.สเกตซ์ส่วนโค้งได้ 5.สเกตซ์ภาพไอโซเมตริกได้ 6.สเกตซ์ภาพฉายได้


	6.การสเกตซ์ภาพฉาย (Orthographic Sketching)		6.การสเกตซ์ภาพฉาย (Orthographic Sketching)	
งานหลัก 10 ภาพช่วย	1. ภาพช่วย 2 ประเภทของภาพช่วย	เขียนภาพช่วยจากแบบที่กำหนดให้	1. ภาพช่วย 2 ประเภทของภาพช่วย	1.อธิบายภาพช่วย 2 บอกประเภทของภาพช่วย
งานหลัก 11 สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานช่างอุตสาหกรรม	1.สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบเครื่องกล 2.สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบไฟฟ้า 3.สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบก่อสร้าง	บอกความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้ในงานเขียนแบบ	1.สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบเครื่องกล 2.สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบไฟฟ้า 3.สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบก่อสร้าง	1.บอกและใช้สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบเครื่องกลได้ 2.บอกและใช้สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบไฟฟ้าได้ 3.บอกและใช้สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบก่อสร้างได้

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ (แบบ 2)

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้			
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์						
1.บทนำ	1	-	-	-	-	-	2	1	1	5	4	
2.หลักการอ่านแบบและ มาตรฐานในงานเขียนแบบ	1	-	-	-	-	-	3	1	1	6	4	
3.วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ งานเขียนแบบ	-	-	1	-	-	-	1	1	1	5	4	
4.พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต	-	1	1	-	-	-	2	1	1	7	8	
5.การกำหนดขนาดและ หลักเกณฑ์การเขียนแบบ ทั่วไป	-	1	1	-	-	-	2	1	1	7	8	
6. การเขียนภาพสามมิติ	-	-	1	1	-	1	3	2	1	10	8	
7. หลักในการอ่านและ การฉายภาพ	-	1	1	-	-	-	2	1	1	7	8	
8 ภาพตัด	-	-	1	1	-	1	3	2	1	10	8	
9.การสเกตซ์ภาพ	-	-	-	1	-	1	3	2	1	10	4	
10.ภาพช่วย	-	-	-	1	-	1	3	2	1	9	4	
11.สัญลักษณ์เบื้องต้นใน งานเขียนแบบ	-	-	1	-	-	-	3	1	1	6	4	
วัดผลและประเมินผล	3	3	3	3	3	3	3	3	3	18	8	
รวม	5	6	10	7	3	7	30	18	14	100		
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วปฏิบัติงานได้)												
รวมทั้งรายวิชา										100	72	

หน่วยการเรียนรู้

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	บทนำ	1	3	4
2	หลักการอ่านแบบและมาตรฐานในงานเขียนแบบ	1	3	4
3	วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ	1	3	4
4	พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต	1	3	8
5	การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	1	3	8
6	การเขียนภาพสามมิติ	1	3	8
7	หลักในการอ่านและการฉายภาพ	1	3	8
8	ภาพตัด	1	3	8
9	การสเกตซ์ภาพ	1	3	4
10	ภาพช่วย	1	3	4
11	สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ	1	3	4
	วัดผลและประเมินผล	1	3	8
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา			72
	รวม			72

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 1					
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1					
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บทนำ	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 100px;">ทฤษฎี</td> <td style="width: 50px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 50px; text-align: center;">ชม.</td> </tr> <tr> <td>ปฏิบัติ</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">ชม.</td> </tr> </table>	ทฤษฎี	1	ชม.	ปฏิบัติ	3
ทฤษฎี	1	ชม.					
ปฏิบัติ	3	ชม.					
ชื่อเรื่อง/งาน บทนำ							

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตสภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์

ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาตามหลักสูตรฯ ได้
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นได้
3. บอกแนวทางวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ได้

5. สาระการเรียนรู้

1. เครื่องมือและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบ
2. การบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือเขียนแบบเป็นส่วนสำคัญมากในงานเขียนแบบ เพราะการที่จะเขียนแบบให้ถูกต้อง รวดเร็ว สวยงาม จะต้องอาศัยเครื่องมือเขียนแบบที่เหมาะสมกับงานนั้นๆ ดังนั้นการเลือกใช้เครื่องมือเขียนแบบที่ถูกต้องและเหมาะสมนอกจากจะทำให้การเขียนแบบมีความละเอียด สวยงาม และรวดเร็วแล้ว ยังเป็นการช่วยให้เครื่องมือเขียนแบบมีอายุการใช้งานยาวนานอีกด้วย

6.2 การเรียนรู้

2. ผู้เรียนกับผู้สอน ช่วยกันอภิปรายลักษณะต่าง ๆ ของเครื่องมือเขียนแบบเพื่อให้เข้าใจและนำมาใช้ในการเขียนแบบได้อย่างเหมาะสม ผู้เรียนเล่าประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งในปัจจุบันมีอิทธิพลต่อประชาชนมาก เนื่องจากนำมาเป็นข้อมูลในการพิจารณาในการเลือกประกอบเป็นอาชีพได้

3. ผู้เรียนรับฟังคำชี้แจงสังเขปรายวิชาและการวัดประเมินผล ชักถามข้อปัญหาพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนวิชานี้

6.3 การสรุป

1. ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้เขียนแบบลักษณะต่าง ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานในชีวิตประจำวัน ที่จำเป็นโดยทั่วไป ซึ่งทุกคนจะต้องวางแผนการทำงานในอนาคต

6.4 การวัดและประเมินผล

6.4.1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้

6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

6.4.4 แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้


.....
.....
.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....
.....
.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....
.....
.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 1
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บทนำ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน บทนำ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์

ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

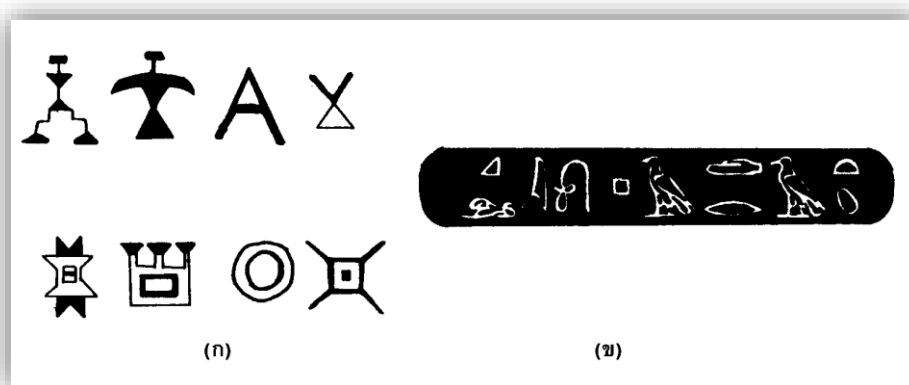
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาตามหลักสูตรฯ ได้
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นได้
3. บอกแนวทางวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ได้

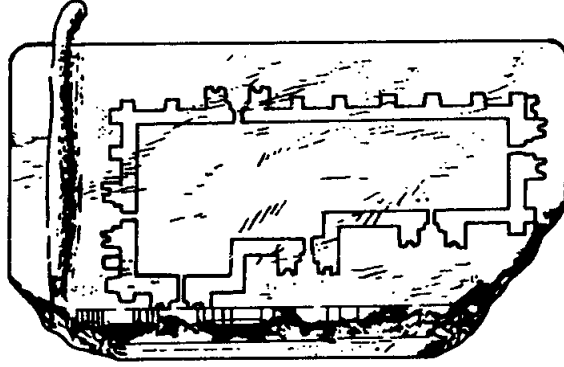
5. เนื้อหาสาระ

วิวัฒนาการเขียนแบบ

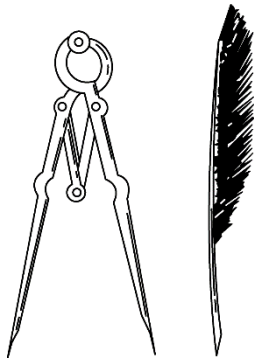
มนุษย์ที่อยู่บนโลกเรามีภาษาพูดที่แตกต่างกันแต่ภาษาที่มนุษย์สามารถสื่อสารกันได้ทั่วโลกนั้นก็คือ การขีดเขียนเป็นภาพในสมัยยุคหิน มนุษย์ถ้ามักจะเขียนภาพสัตว์ชนิดต่าง ๆ ไว้บนผนังถ้ำ เพื่อใช้เป็นภาษาใช้สื่อสารกัน และในยุคต่อมาเมื่อค้นพบภาพวาดของสัตว์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งชาวอียิปต์โบราณได้วาดไว้เช่นกัน ดังแสดงในรูปที่



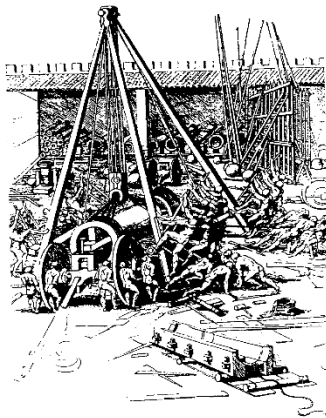
จากการสำรวจพบว่า การเขียนแบบได้มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้เพราะมนุษย์มีการบันทึกความคิดและการสื่อสารกัน ก็ย่อมจะต้องการใช้รูปภาพกราฟิกและสัญลักษณ์ต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้องดังเช่น ภาพแปลนป้อมปราการบนแผ่นหิน ซึ่งวิศวกรชื่อ ชาลเดน (Chaldean) ได้วาดไว้ประมาณ 1,000 ปี ก่อนที่จะมีการนำกระดาษมาใช้ในการเขียนแบบ



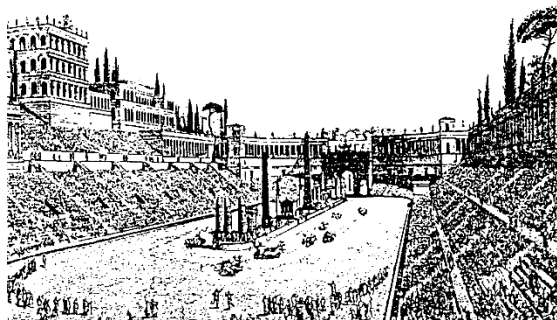
ต่อมายุคโรมันรุ่งเรืองนับได้ว่าเป็นยุคที่มีการพัฒนาการเขียนแบบในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งจะเห็นได้จากมีการประดิษฐ์เครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบ เช่น วงเวียน ปากกา เป็นต้นดังแสดงในรูปที่



นอกจากนี้ ลีโอนาโด ดา วินชี (Leonardo da Vinci) ยังได้วาดภาพแสดงวิธีการเคลื่อนย้ายวัตถุขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักมากในความคิดของเขาออกมาเป็นภาพโดยใช้หลักการของคานงัด ดังแสดงในรูป



มีการเขียนแบบโครงสร้างและนำไปสร้างจินตนาการจริงที่น่าพิศวงอีกชิ้นหนึ่งคือ สนามกีฬาในกรุงโรม ประเทศอิตาลี ปัจจุบันกลายเป็นซากปรักหักพัง แต่ก็ยังมีเค้าโครงให้ผู้สนใจได้ศึกษาประวัติศาสตร์ ดังแสดงในรูป



ความสำคัญในการเขียนแบบ

เมื่อก้าวมาถึงจุดนี้อาจจะมีผู้สงสัยว่า เหตุการณ์ต่าง ๆ เหล่านั้นเกี่ยวข้องกับงานเขียนแบบอย่างไร ซึ่งย่อมมีความสัมพันธ์กันโดยตรงระหว่างเหตุการณ์เหล่านั้นกับงานเขียนแบบอย่างแน่นอน เพราะการเขียนแบบเป็นภาษากราฟิกที่ใช้กันอยู่ทั่วโลก เพื่อแสดงออกทางความคิดหรือโครงสร้าง หากปราศจากการสื่อสารด้วยกราฟิกนี้แล้ว สิ่งที่ยังปรากฏเป็นหลักฐานอยู่จะสามารถสร้างขึ้นมาได้อย่างไร

ปัจจุบันการเขียนแบบได้รับการยอมรับให้เป็นสื่อในการติดต่อกับหมู่นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร นักออกแบบช่างเทคนิค และคนงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ไม่ว่าพวกเขาเหล่านั้นจะมีภาระหน้าที่ในตำแหน่งใดก็ตาม พวกเขาต้องสามารถสเก็ตช์หรือเขียนแบบ หรือต้องสามารถอ่านแบบออกได้ โดยปกติความคิดจะเริ่มต้นจากการสเก็ตช์อย่างหยาบๆ ก่อน จากนั้นจึงค่อยเพิ่มเติมจากภาพสเก็ตช์ดังกล่าวจนกระทั่งเป็นแบบที่สมบูรณ์และถูกส่งต่อไปให้ช่างเทคนิคได้ศึกษาอ่านแบบและตีความหมายของแบบเพื่อแนะนำและอธิบายให้ช่างฝีมือได้เข้าใจ นำไปปฏิบัติงานตามแบบงานนั้นต่อไปอีกทอดหนึ่ง

เนื่องจากการเขียนแบบเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการอุตสาหกรรมทั่วไป แบบที่เขียนขึ้นจึงนับเป็นสื่อในการให้การศึกษา ไม่ใช่งานทางด้านศิลปะ เนื่องจากเวลาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการผลิตของสถานประกอบการอุตสาหกรรม แบบงานจึงต้องมีลักษณะง่ายๆ กระชับและเที่ยงตรง ปราศจากสิ่งตกแต่งที่สวยงาม องค์ประกอบที่สำคัญเป็นหัวใจของแบบก็คือ ความเข้าใจ กล่าวคือ แบบงานจะต้องสามารถถ่ายทอดความมุ่งหมายที่ต้องการอย่างชัดเจน แบบที่เลอะเทอะเป็นสิ่งที่ไม่อาจยอมรับได้ โดยเฉพาะแบบที่เขียนอย่างลวกๆ ไม่สมบูรณ์และมักง่าย มีแต่จะยิ่งเพิ่มเวลาก่อให้เกิดความสับสนความคลาดเคลื่อนและสูญเสียเปล่าทางกำลังงาน

ในวงการอุตสาหกรรมมีโรงงานตั้งแต่ขนาดเล็กซึ่งมีคนงานเพียงไม่กี่คน จนถึงโรงงานขนาดใหญ่ซึ่งมีคนงานหลายร้อยคน ต่างก็ต้องพยายามดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องผลิตงานเขียนแบบที่มีคุณภาพ เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการผลิตของผลิตภัณฑ์

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบฝึกหัดที่ 1 บทนำ

1. การเขียนแบบเริ่มมีมาจากยุคใด

ก. ยุคประวัติศาสตร์	ข. ยุคโรมันเรื่องอำนาจ
ค. ยุคอียิปต์รุ่งเรือง	ง. ยุคมนุษย์ถ้ำ
2. วิศวกรชื่อ ซาลเดน ได้วาดภาพชื่ออะไรไว้บนแผ่นหิน

ก. แพลนเรือรบโบราณ	ข. แพลนหอคอยดูดาว
ค. แพลนป้อมปราการ	ง. แพลนปราสาท
3. ผู้วาดที่ภาพเคลื่อนย้ายวัตถุที่มีน้ำหนักมากโดยใช้วิธีคานงัดคือใคร

ก. ลีโอนาโด ดา วินชี	
ข. ลีโอนาร์โด ดิแคพรีโอ	
ค. มาร์โคนี	
ง. ซาลเดน	
4. ลีโอนาโด ดา วินชี ได้ประดิษฐ์เครื่องมืออะไรที่ใช้ในการเขียนแบบ

ก. ดินสอ ยางลบ	ข. ปากกา วงเวียน
ค. ไม้บรรทัด วงเวียน	ง. ปากกา ยางลบ
5. สนามกีฬาที่อยู่ในกรุงโรมมีชื่อตรงกับข้อใด

ก. เซอร์คัส แมกโดนัล	
ข. เซอร์โว แมกซินัส	
ค. โซลูซัน แมกซินัส	
ง. เซอร์คัส แมกซิมัส	
6. องค์ประกอบที่สำคัญเป็นหัวใจของการเขียนแบบตรงกับข้อใด

ก. ต้องมีขนาดที่สร้างชัดเจน	ข. มีข้อมูลในการเขียนที่แน่นอน
ค. ความเข้าใจแบบงานที่ถ่ายทอดอย่างชัดเจน	ง. ต้องมีความแตกต่างของเส้นที่จะใช้
7. สนามกีฬา Circus Maximus ที่กรุงโรม ประเทศอิตาลี สามารถบรรจุคนดูได้กี่คน

ก. 250,000 คน	ข. 150,000 คน
ค. 200,000 คน	ง. 100,000 คน
8. ข้อใดไม่ใช่กรรมวิธีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ

ก. ความรู้การหล่อ	ข. ความรู้การตี
ค. ความเข้าใจในวัสดุ	ง. ความสวยงาม
9. ข้อใดกล่าวผิด เกี่ยวกับการความรู้ที่ครอบคลุมในการเขียนแบบที่ดี

ก. การเขียนภาพฉาย	ข. การเขียนภาพตัด
ค. การเขียนภาพคน	ง. การเขียนลงเส้น
10. การเขียนแบบ การรับน้ำหนัก วัสดุ สิ่งของ อาคาร สำนักงาน เป็นการเขียนแบบชนิดใด

ก. การเขียนแบบเครื่องมือกล	
ข. การเขียนแบบโครงสร้าง	
ค. การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม	
ง. การเขียนแบบผลิตผลิตภัณฑ์	

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาการนิเวตติศาสตร์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ผู้แต่ง อ.กิติพันธ์ ไทยสงค์

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาการนิเวตติศาสตร์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ผู้แต่ง อ.กิติพันธ์ ไทยสงค์

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 บทนำ

1. การเขียนแบบเริ่มมีมาจากยุคใด

ก. ยุคประวัติศาสตร์	ข. ยุคโรมันเรื่องอำนาจ
ค. ยุคอียิปต์รุ่งเรือง	ง. ยุคมนุษย์ถ้ำ
2. วิศวกรชื่อ ชาลเดน ได้วาดภาพชื่ออะไรไว้บนแผ่นหิน

ก. แพลนเรือบโบราณ	ข. แพลนหอคอยดูดาว
ค. แพลนป้อนปรกการ	ง. แพลนปราสาท
3. ผู้วาดที่ภาพเคลื่อนย้ายวัตถุที่มีน้ำหนักมากโดยใช้วิธีคานงัดคือใคร

ก. ลีโอนาโด ดา วินชี	ข. ลีโอนาร์โด ดิแคพรีโอ
ค. มาร์โคนี	ง. ชาลเดน
4. ลีโอนาโด ดา วินชี ได้ประดิษฐ์เครื่องมืออะไรที่ใช้ในการเขียนแบบ

ก. ดินสอ ยางลบ	ข. ปากกา วงเวียน
ค. ไม้บรรทัด วงเวียน	ง. ปากกา ยางลบ
5. สนามกีฬาที่อยู่ในกรุงโรมมีชื่อตรงกับข้อใด

ก. เซอร์คัส แมกโดนัล	ข. เซอร์โว แมกซินัส
ค. โซลูซัน แมกซินัส	ง. เซอร์คัส แมกซิมัส
6. องค์ประกอบที่สำคัญเป็นหัวใจของการเขียนแบบตรงกับข้อใด


ก. ต้องมีขนาดที่สร้างชัดเจน	ข. มีข้อมูลในการเขียนที่แน่นอน
ค. ความเข้าใจแบบงานที่ถ่ายทอดอย่างชัดเจน	ง. ต้องมีความแตกต่างของเส้นที่จะใช้
7. สนามกีฬา Circus Maximus ที่กรุงโรม ประเทศอิตาลี สามารถบรรจุคนดูได้กี่คน

ก. 250,000 คน	ข. 150,000 คน
ค. 200,000 คน	ง. 100,000 คน
8. ข้อใดไม่ใช่กรรมวิธีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ

ก. ความรู้การหล่อ	ข. ความรู้การตี
ค. ความเข้าใจในวัสดุ	ง. ความสวยงาม
9. ข้อใดกล่าวผิด เกี่ยวกับการความรู้ที่ครอบคลุมในการเขียนแบบที่ดี

ก. การเขียนภาพฉาย	ข. การเขียนภาพตัด
ค. การเขียนภาพคน	ง. การเขียนลงเส้น
10. การเขียนแบบ การรับน้ำหนัก วัสดุ สิ่งของ อาคาร สำนักงาน เป็นการเขียนแบบชนิดใด

ก. การเขียนแบบเครื่องมือกล	ข. การเขียนแบบโครงสร้าง
ค. การเขียนแบบทางสถาปัตยกรรม	ง. การเขียนแบบผลิตผลิตภัณฑ์

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 1
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ บทนำ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ส่วนประกอบระบบเครื่องล่างรถยนต์		ชื่อเรื่อง/งาน บทนำ

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาตามหลักสูตรฯ ได้
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นได้
3. บอกแนวทางวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 1
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนแนะนำจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนจะได้จากหลักสูตร โดยกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนต้องมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือเขียนแบบเป็นส่วนสำคัญมากในงานเขียนแบบ เพราะการที่จะเขียนแบบให้ถูกต้อง รวดเร็ว สวยงาม จะต้องอาศัยเครื่องมือเขียนแบบที่เหมาะสมกับงานนั้นๆ ดังนั้นการเลือกใช้เครื่องมือเขียนแบบที่ถูกต้องและเหมาะสม นอกจากจะทำให้การเขียนแบบมีความละเอียด สวยงาม และรวดเร็วแล้ว ยังเป็นการช่วยให้เครื่องมือเขียนแบบมีอายุการใช้งานยาวนานอีกด้วย

ขั้นสอน

2. ผู้เรียนกับผู้สอน ช่วยกันอภิปรายลักษณะต่าง ๆ ของเครื่องมือเขียนแบบเพื่อให้เข้าใจและนำมาใช้ในการเขียนแบบได้อย่างเหมาะสม ผู้เรียนเล่าประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งในปัจจุบันมีอิทธิพลต่อประชาชนมาก เนื่องจากนำมาเป็นข้อมูลในการพิจารณาในการเลือกประกอบเป็นอาชีพได้

3. ผู้เรียนรับฟังคำชี้แจงสังเขปรายวิชาและการวัดประเมินผล ชักถามข้อปัญหาพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนวิชานี้

ขั้นสรุป

1. ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้เขียนแบบลักษณะต่าง ๆ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานชีวิตประจำวันที่เป็น โดยทั่วไป ซึ่งทุกคนจะต้องวางแผนการทำงานในอนาคต

8. สรุปและวิจารณ์ผล

การศึกษาวิชานี้เป็นวิชาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อปลูกฝังให้พัฒนาตนเองเข้าสู่อาชีพอย่างสม่ำเสมอ และนำไปประยุกต์เพื่อวางแผนใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป และยังเป็นการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะความชำนาญการ เรียนรู้ด้านความรู้ ความสามารถเพื่อมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่ในการฝึกทักษะการปฏิบัติจริง เพื่อพัฒนาทักษะ ความรู้ และความสามารถรวมทั้งสติปัญญาเพื่อแก้ปัญหาได้ ผู้เรียนวิชานี้นอกจากจะได้ความรู้ที่ถูกต้องแล้ว สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอีกด้วย

9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจใบงาน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิณทมุข

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1000

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน				
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 2					
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 2					
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 100px;">ทฤษฎี</td> <td style="width: 50px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 50px;">ชม.</td> </tr> <tr> <td>ปฏิบัติ</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td>ชม.</td> </tr> </table>	ทฤษฎี	1	ชม.	ปฏิบัติ	3
ทฤษฎี	1	ชม.					
ปฏิบัติ	3	ชม.					
ชื่อเรื่อง/งาน หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค							

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

- มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3
- มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- บอกขนาดของกระดาษเขียนแบบได้
- บอกชนิดและลักษณะการใช้งานของเส้นงานเขียนแบบเทคนิคได้
- บอกมาตรฐานและการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลขได้ตามมาตรฐาน

5. สาระการเรียนรู้

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. การเขียนแบบ (Drawing Paper) | 4. การเขียนอักษรไทย |
| 2. เส้น (Line) | 5. วิธีการเขียนตัวอักษร |
| 3. การเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลข | 6. มาตรฐาน (Scale) |

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนและผู้เรียนกล่าวถึงในงานเขียนแบบโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานเขียนแบบเครื่องกลจะมีมาตรฐานด้านต่างๆ กำหนดไว้อย่างชัดเจน โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม ได้กำหนดมาตรฐานต่างๆ

- ผู้เรียนยกตัวอย่างสิ่งที่จะนำมาเขียนแบบได้แก่อะไรบ้าง

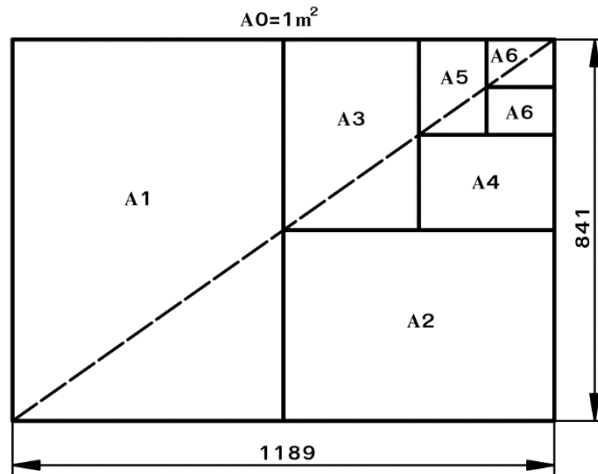
6.2 การเรียนรู้

3. ครูผู้สอนอธิบายกระดาษและสาคิตการเขียนแบบ (Drawing Paper) การเขียนเส้น (Line) การเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลข พร้อมให้ผู้เรียนปฏิบัติตามเป็นขั้นตอน

4. ครูอธิบายกระดาษเขียนแบบมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีสัดส่วนความกว้างและความยาวเท่ากับ $1 : \sqrt{2}$ โดยขนาดกระดาษมาตรฐานจะคิดจากพื้นที่ 1 ตารางเมตร ขนาดกระดาษเขียนแบบตามมาตรฐาน

มาตรฐานของกระดาษเขียนแบบ

ขนาดมาตรฐาน	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
เนื้อที่เขียนแบบ	831×117	584×83	410×58	287×41	200×28	138×20	95×138
ขนาดกระดาษ ที่ตัดแล้ว	9	1	4	0	7	0	8



5. ผู้เรียนฝึกทักษะโดยใช้เส้นในงานเขียนแบบถูกกำหนดความหนาของเส้นตามมาตรฐาน ISO ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมสำหรับแบบงานที่จะย่อลงในไมโครฟิล์ม และเมื่อถ่ายแบบออกจากไมโครฟิล์มแล้ว ไม่ว่าจะย่อหรือขยายแบบงานมาตรฐานความหนาของเส้นก็ไม่เปลี่ยนแปลง ความหนาของเส้นมาตรฐาน ISO ที่เล็กที่สุดคือ 0.13 มม. โดยจะเพิ่มขนาดความหนาตามหลัก “อนุกรมความก้าวหน้าที่ทางคณิตศาสตร์” หมายถึง ขนาดความหนาของเส้นต่อไปจะต้องคูณด้วย $\sqrt{2}$ เช่น $0.13 \times \sqrt{2} = 0.18$ มม. เป็นต้น ดังนั้นขนาดความหนาของเส้นที่ใช้ในงานเขียนแบบปัจจุบันมีดังนี้ 0.13 0.18 0.25 0.35 0.5 0.7 1.0 1.4 และ 2.0 มม. และเมื่อนำมาจัดกลุ่มเส้นจะได้กลุ่มเส้น

กลุ่มเส้น		ชนิดและความหนา ของเส้น	ความหนาเส้น	ชนิดของเส้น
0.5	a		0.5	เส้นเต็มหนา
	b		0.25	เส้นเต็มบาง
	c		0.35	เส้นประ
	d		0.5	เส้นศูนย์กลางใหญ่
	e		0.25	เส้นศูนย์กลางเล็ก
	f		0.25	เส้นมือเปล่า

6. ผู้เรียนฝึกทักษะในการเขียนแบบเส้นชนิดต่างๆ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานลงในกระดาษเขียนแบบ A4 (เส้นห่างกัน 8 มม.) ดังนี้

- 1) เส้นเต็มหนา
- 2) เส้นเต็มบาง
- 3) เส้นประ
- 4) เส้นศูนย์กลางเล็ก
- 5) เส้นศูนย์กลางใหญ่
- 6) เส้นมือเปล่า

7.ครูผู้สอนกล่าวถึงตัวอักษรไทยมีวิธีการเขียนเหมือนกับตัวอักษรภาษาอังกฤษ ได้แก่ มาตรฐานความสูงของตัวอักษร ความหนาของเส้น ระยะห่างระหว่างบรรทัด ระยะห่างของตัวอักษร ระยะห่างระหว่างคำและความยาวส่วนบนและล่างของตัวอักษรไทย ส่วนวิธีการเขียนตัวอักษรไทยมีทั้งแบบตัวอักษรเส้นบาง ตัวอักษรเส้นหนา ตัวอักษรตรงและตัวอักษรเอียง

8.การเขียนตัวอักษรไทยกำหนดความสูงของบรรทัดเท่ากับ 10/10h ระยะห่างต่างๆ จะขึ้นอยู่กับความสูงของบรรทัด ส่วนการเขียนสระและวรรณยุกต์ให้เขียนให้เหมาะสมกับขนาดของตัวอักษร โดยมีระยะห่างระหว่างบรรทัดไม่ควรเกิน 16/10h เพราะมีสระทั้งบนและล่างของตัวอักษร มาตรฐานการเขียนตัวอักษรไทย



9.ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

- 9.1 จงเขียนตัวเลขอารบิกแบบตัวตรงและตัวเอียงตามแบบที่กำหนดให้
 - 9.2 จงเขียนตัวเลขอารบิกและตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กแบบตัวตรงและตัวเอียงตามแบบที่กำหนดให้
 - 9.3 จงเขียนตัวอักษรไทยด้วยตัวบรรจงตามแบบที่กำหนดให้
- 10.ผู้เรียนเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่แบบตัวตรงตามแบบที่กำหนดให้

6.3 การสรุป

1. ผู้เรียนวิเคราะห์เนื้อหาการเรียนการสอนและหาข้อสรุปเป็นความคิดรวบยอดเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป พร้อมข้อเสนอแนะตนเอง

6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
- 2. สื่อ Power Point
- 3. กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
 - 1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 - 1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน

2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

9.2 วิธีประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....


.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 2					
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 2					
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">ทฤษฎี</td> <td style="width: 15%;">1</td> <td style="width: 15%;">ชม.</td> </tr> <tr> <td>ปฏิบัติ</td> <td>3</td> <td>ชม.</td> </tr> </table>	ทฤษฎี	1	ชม.	ปฏิบัติ	3
ทฤษฎี	1	ชม.					
ปฏิบัติ	3	ชม.					
ชื่อเรื่อง/งาน หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค							

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตสภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

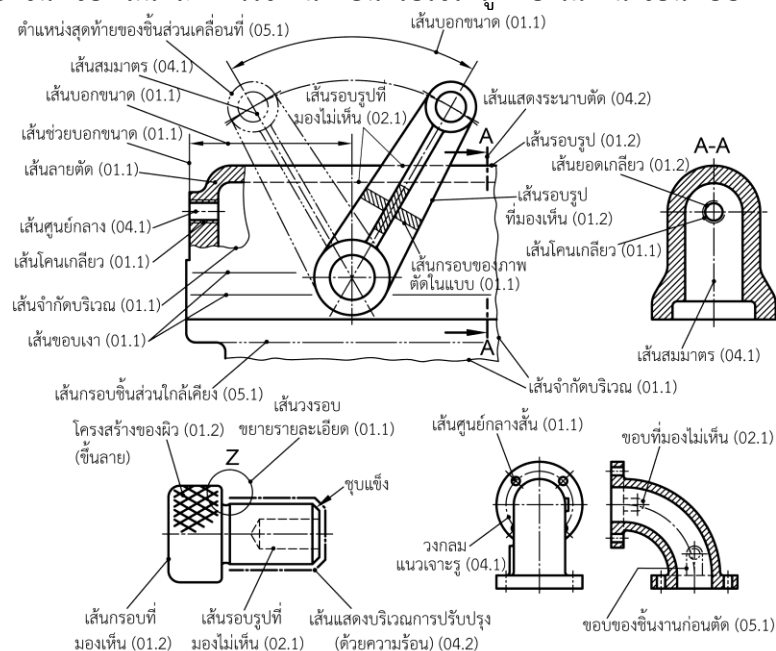
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)








1. บอกจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาตามหลักสูตรฯ ได้
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นได้
3. บอกแนวทางวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ได้


5. เนื้อหาสาระ

เส้น

เส้นที่ใช้ในงานเขียนแบบจะเป็นตัวกำหนดขนาดและรูปร่างของวัตถุ ซึ่งการเขียนรูปร่างของวัตถุต้องใช้เส้นชนิดต่างๆ หลายชนิดด้วยกัน เช่น เส้นขอบรูป เส้นกำหนดขนาด เส้นบอกขนาด และเส้นประ เป็นต้น ช่างเขียนแบบฝึกหัดใหม่ต้องศึกษาชนิดของเส้นและการใช้งานเพื่อนำไปใช้ให้ถูกต้องในงานเขียนแบบ



เส้นในงานเขียนแบบเครื่องกล		ตาม DIN ISO 128-24 (1999-12)
No.	ชื่อและรูปแบบของเส้น	ตัวอย่างในการเลือกใช้
01.1	เส้นเต็มเบา 	ใช้เขียนเส้นบอกขนาด เส้นช่วยบอกขนาดเส้นแสดงรายละเอียดและเส้นโยงเส้นรากเกลียวหรือเส้นโคนเกลียว เส้นลายตัดเส้นทิศทางของการจัดระเบียบเรียงชั้น (เช่น แผ่นเหล็ก Transformer) เส้นรอบรูปของส่วนตัดกลางชิ้นงาน เส้นศูนย์กลางสั้น เส้นขอบเงา วงกลมเต็มและเส้นจำกัดขนาด เส้นทแยงมุมแสดงว่าเป็นผิวราบ เส้นรอบรายละเอียดต่างๆ เส้นฉายและเส้นตาราง เส้นตัดโค้งของชิ้นงานดิบและแสดงส่วนที่ต้องทำงาน เส้นแสดงรายละเอียดที่ซ้อนกัน (เช่น เส้นผ่านศูนย์กลางโคนพื้นของเฟืองซบกัน)
	เส้นขีดด้วยมือเปล่า ¹⁾ (Freehand line) 	นิยมใช้เป็นเส้นแสดงขอบเขตของชิ้นงาน หรือด้านที่ไม่เต็มและภาพตัดด้วยมือเมื่อขอบเขตไม่มีเส้นสมมาตรหรือเส้นศูนย์กลาง
	เส้นซิกแซกเบา ¹⁾ 	นิยมใช้เป็นเส้นแสดงขอบเขตของชิ้นงาน หรือด้านที่ไม่เต็มและภาพตัดที่เขียนด้วยเครื่องเขียนแบบอัตโนมัติ เมื่อขอบเขตไม่มีเส้นสมมาตรหรือเส้นศูนย์กลาง
01.2	เส้นเต็มหนัก 	ใช้เขียนเส้นขอบที่มองเห็นและเส้นรอบรูป เส้นปลายเกลียว ระยะสุดเกลียวที่ใช้งาน เส้นลูกศรแสดงภาพตัด เส้นโครงสร้างของผิวงาน (เช่น ชั้นลาย) เส้นแสดงหลักๆ ในไดอะแกรมขอบของชิ้นงานและ Flow Chart เส้นแสดงระบบ (โครงสร้างเหล็ก) เส้นรูปทรงภาพด้านต่างๆ เส้นลูกศรแสดงภาพตัด
02.1	เส้นประเบา  เส้นยาวมีความยาว $12d = 3$ มม. ช่องว่างมีระยะ $3d = 0.75$ มม.	ใช้เขียนเส้นขอบที่มองไม่เห็นหรือเส้นรอบรูปที่มองไม่เห็น
02.2	เส้นประหนัก  เส้นยาวมีความยาว $12d = 6$ มม. ช่องว่างมีระยะ $3d = 1.5$ มม.	ใช้เขียนเส้นแสดงขอบเขตของพื้นที่ชิ้นส่วนที่ยอมให้ทำงานเพิ่มเติม เช่น การปรับปรุงด้วยความร้อน
04.1	เส้นขีด-จุด (ขีดยาว) เบา  เส้นยาวมีความยาว $24d = 6$ มม. ช่องว่างมีระยะ $3d = 0.75$ มม. จุดมีความยาวน้อยกว่าหรือเท่ากับ $0.5d = 0.125$ มม.	ใช้เขียนเส้นศูนย์กลาง เส้นสมมาตร เส้นวงกลมพิชต์ของเฟืองซบกัน เส้นวงกลมพิชต์ของรูเจาะ

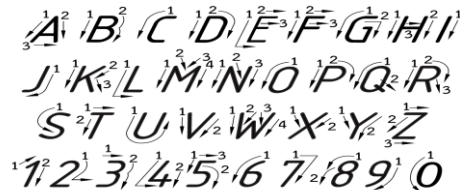
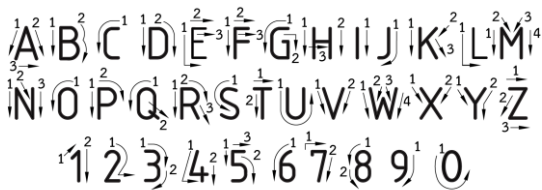
เส้นในงานเขียนแบบเครื่องกล		ตาม DIN ISO 128-24 (1999-12)
No.	ชื่อและรูปแบบของเส้น	ตัวอย่างในการเลือกใช้
04.2	เส้นขีด-จุด (ขีดยาว) หนัก  เส้นยาวมีความยาว $24d = 12$ มม. ช่องว่างมีระยะ $3d = 1.5$ มม. จุดมีความยาวน้อยกว่าหรือเท่ากับ $0.5d = 0.25$ มม.	ใช้เขียนเส้นแสดงขอบเขตของพื้นที่ชิ้นส่วนที่ต้องการปรับปรุงอย่างจำกัดเขต (เช่น การปรับปรุงด้วยความร้อน) เส้นแสดงระนาบตัด
05.1	เส้นขีด-สองจุด (ขีดยาว) เบา  เส้นยาวมีความยาว $24d = 6$ มม. ช่องว่างมีระยะ $3d = 0.75$ มม. จุดมีความยาวน้อยกว่าหรือเท่ากับ $0.5d = 0.125$ มม.	ใช้เขียนเส้นกรอบของชิ้นส่วนที่ติดกัน เส้นแสดงตำแหน่งสุดท้ายของชิ้นส่วนเคลื่อนที่ เส้นศูนย์ถ่วง กรอบชิ้นงานขึ้นรูป ชิ้นส่วนก่อนถึงระนาบตัด กรอบชิ้นส่วนที่เลือกแบบได้ กรอบของชิ้นงานสำเร็จในชิ้นงานดิบ การล้อมกรอบขอบเขตหรือพื้นที่เป็นพิเศษ เส้นแสดงส่วนฉายของเขตพิกัดเผื่อ

1) ให้เลือกใช้เส้นขีดด้วยมือเปล่า (Freehand line) หรือเส้นซิกแซกอย่างใดอย่างหนึ่งแบบเดียวกัน

การเขียนตัวอักษร

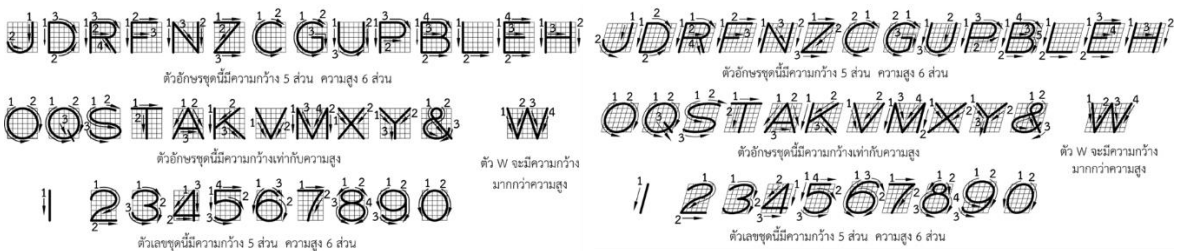
การเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษ

การเขียนแบบวิศวกรรมจะแสดงรูปร่างที่แน่นอนของวัตถุ ไม่ว่าจะเป็นขนาด เครื่องหมาย และรายละเอียดต่างๆ จะต้องเขียนลงไปในรูปแบบเพื่อสื่อความหมายในการผลิตผลิตภัณฑ์ ตัวอักษรก็เช่นเดียวกัน จะต้องมีความที่แน่นอน ถูกต้อง มีความคมชัดและง่ายต่อการอ่าน



รูปแบบในการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่

รูปแบบของการเขียนตัวอักษรพิมพ์ใหญ่นั้นบางกลุ่มมีอัตราส่วนระหว่างความกว้างต่อความสูงใกล้เคียงกัน แต่ส่วนใหญ่แล้วจะมีอัตราส่วนระหว่างความกว้างต่อความสูง คือ 5/6 แต่มีอยู่ 1 ตัวที่มีความกว้างมากกว่าความสูง นั่นก็คือ ตัว “W”



รูปแบบในการเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็ก

ตัวอักษรพิมพ์เล็กนั้นประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนหลักซึ่งอยู่ตรงกลาง ส่วนบน และส่วนล่างโดยส่วนหลักจะมีความสูงเป็น 2/3 ของความสูงของตัวอักษรนำ ส่วนบนและส่วนล่างเป็น 1/6 ของอักษรนำ ดังแสดงในรูป



อักษรลอกภาษาอังกฤษ

ปัจจุบันนอกจากจะเขียนตัวอักษรด้วยมือแล้วยังสามารถสร้างตัวอักษรที่สวยงามและรวดเร็ว โดยการใช้แผ่นอักษรลอก ซึ่งนำแผ่นตัวอักษรวางลงบนตำแหน่งที่ต้องการ จากนั้นใช้ดินสอหรือ ปากกาขีดลงบนตัวอักษรนั้น จะทำให้ตัวอักษรติดแน่นบนแบบตามต้องการ



มาตราส่วน

แบบงานถ้าเขียนเท่าขนาดจริงได้จะดีมาก ทำให้อ่านแบบได้ง่ายขึ้น แต่บางครั้งชิ้นงานมีขนาดใหญ่มากหรือมีขนาดเล็กเกินไป จึงจำเป็นต้องย่อหรือขยายขนาดเพื่อให้สามารถเขียนลงในแบบได้ในงานอุตสาหกรรมส่วนมากจะใช้มาตราส่วนย่อ 1/2, 1/4, หรือ 1/8 แต่ถ้ามีการขยายขนาดก็จะเพิ่มเป็น 2 เท่า หรือ 4 เท่า เป็นต้น

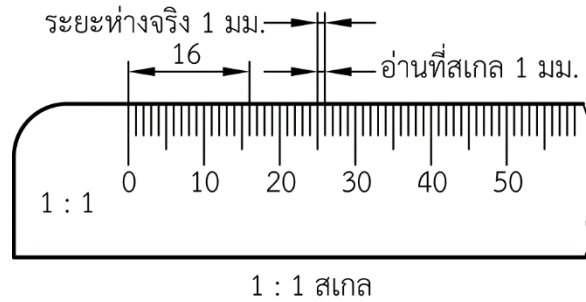
แสดงสเกลย่อขยายที่ใช้ในงานเขียนแบบ

ขนาดของแบบใหญ่กว่าของจริง (Enlarged)	ขนาดของแบบเท่ากับของจริง (Same Size)	ขนาดของแบบเล็กกว่าของจริง (Reduced)
2000 : 1	1 : 1	1 : 2
1000 : 1		
500 : 1	1 : 10	1 : 5
200 : 1		
100 : 1		
50 : 1		
5 : 1	1 : 200	1 : 500
2 : 1		
	1 : 1000	1 : 2000

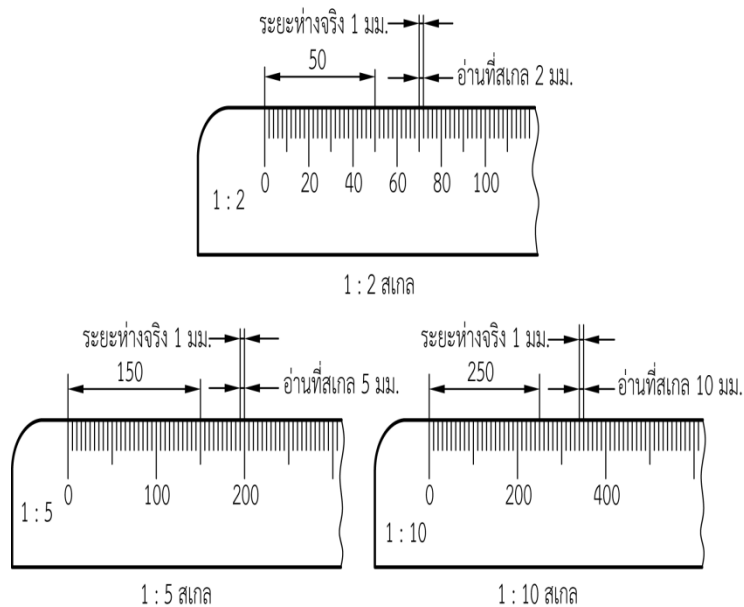
การอ่านบรรทัดสเกล

ในรูปที่ 2.15 เป็นบรรทัดสเกลมาตราส่วน 1 : 1 นั่นคือ ต้องเขียนแบบให้มีขนาดเท่ากับของจริงดังนั้นแต่ละช่องของบรรทัดสเกลมีค่า 1 มม. ต้องอ่านค่าได้ 1 มม.

ในรูปที่ 2.16 เป็นบรรทัดสเกลมาตราส่วนย่อ เช่น มาตราส่วนย่อ 1 : 2 นั่นคือ ต้องเขียนวัตถุลงในแบบให้มีขนาดเล็กกว่าของจริง 1 เท่า ดังนั้น แต่ละช่องของบรรทัดสเกลมีค่า 1 มม. แต่ต้องอ่านเป็น 2 มม.







ในรูปที่ 2.17 เป็นบรรทัดสเกลมาตราส่วนขยาย เช่น มาตราส่วนขยาย 5 : 1 นั่นคือ ต้องเขียนวัตถุลงในแบบให้มีขนาดใหญ่กว่าของจริง 5 เท่า ดังนั้น แต่ละช่องของบรรทัดสเกลมีค่า 1 มม. แต่ต้องอ่านเป็น 0.2 มม.



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบฝึกหัดที่ 2 หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค

- เส้นชนิดใดที่ใช้เขียนแทนขอบงาน เหลี่ยม มุม ขอบของรูหรือจุดต่างๆ ของชิ้นงานที่มองเห็นได้ชัดเจน
 - เส้นเต็มบาง
 - เส้นมือเปล่า
 - เส้นประเบา
 - เส้นเต็มหนัก
- นายประทีปต้องการเขียนเส้นขอบที่มองไม่เห็นหรือเส้นรอบรูปที่มองไม่เห็น คือรูปแบบเส้นในข้อใด
 - เส้นเต็มบาง
 - เส้นมือเปล่า
 - เส้นประเบา
 - เส้นเต็มหนัก
- เส้นขีด - จุด (ขีดยาว) เบา เป็นเส้นที่ใช้งานทำงานในข้อใด
 - ใช้เขียนเส้นศูนย์กลาง เส้นสมมาตร เส้นวงกลมพิชต์ของรูเจาะ
 - ใช้เขียนเส้นแสดงขอบเขตพื้นที่ชิ้นส่วนที่ต้องการปรับปรุงอย่างจำกัดเขต
 - ใช้เขียนเส้นขอบที่มองไม่เห็นหรือเส้นรอบรูปที่มองไม่เห็น
 - ใช้เป็นเส้นแสดงขอบเขตของชิ้นงาน หรือด้านที่ไม่เต็มและภาพตัดที่เขียนด้วยเครื่องเขียนแบบอัตโนมัติ
- วิธีเขียนที่เรียกว่า ซิงเกิลสโตรก (Single Stroke) หมายถึงข้อใด
 - การเขียนตัวอักษรพิมพ์เล็ก
 - การเขียนตัวอักษรตัวหนึ่งโดยไม่ยกดินสอ
 - การเขียนตัวอักษรที่มีความกว้างของเส้นที่คงตลอด
 - การเขียนตัวอักษรเขียนเล็ก
- เส้นในข้อใดที่ใช้เขียนเพื่อกำหนดขนาด
 - 
 - 
 - 
 - 
- มาตราส่วน 6 : 1 เป็นมาตราส่วนใด
 - มาตราส่วนย่อ
 - ของจริงกับแบบมีขนาดเท่ากัน
 - มาตราส่วนขยาย
 - ของจริงใหญ่กว่าแบบ
- สมชายวัดความยาวชิ้นงานจริงได้ 18 มม. ต้องการใช้มาตราส่วน 1 : 3 ความยาวของงานในแบบจะยาวเท่าไร
 - 3 มม.
 - 6 มม.
 - 9 มม.
 - 12 มม.
- ประกายดาววัดความยาวชิ้นงานจริงได้ 4 มม. ต้องการใช้มาตราส่วน 5 : 1 ความยาวของงานในแบบจะยาวเท่าไร
 - 20 มม.
 - 25 มม.
 - 40 มม.
 - 50 มม.

9. ถ้าผู้เขียนแบบต้องการที่เขียนแบบย่อหรือแบบขยายให้ได้รวดเร็ว ควรใช้อุปกรณ์ในข้อใด

ก. ดีไวเดอร์

ข. บรรทัดขนาน

ค. บรรทัดเสเกล

ง. บรรทัดสามเหลี่ยม

10. สเกลการ์ด (Scale Guard) มีประโยชน์อย่างไร

ก. เพื่อใช้เขียนเส้นให้สวยงาม

ข. เพื่อใช้เขียนองศา ของชิ้นงานได้ถูกต้อง

ค. เพื่อใช้สำหรับแขวนชิ้นงานเมื่อเลิกใช้งาน

ง. เพื่อที่จะได้หาด้านที่ใช้งานได้สะดวก





7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจันทร์มุข

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิตรมุกข

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2 หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค

- เส้นชนิดใดที่ใช้เขียนแทนขอบงาน เหลี่ยม มุม ขอบของรูหรือจุดต่างๆ ของชิ้นงานที่มองเห็นได้ชัดเจน
 - เส้นเต็มบาง
 - เส้นมือเปล่า
 - เส้นประเบา
 - เส้นเต็มหนัก
- นายประทีปต้องการเขียนเส้นขอบที่มองไม่เห็นหรือเส้นรอบรูปที่มองไม่เห็น คือรูปแบบเส้นในข้อใด
 - เส้นเต็มบาง
 - เส้นมือเปล่า
 - เส้นประเบา
 - เส้นเต็มหนัก
- เส้นขีด - จุด (ขีดยาว) เบา เป็นเส้นที่ใช้งานทำงานในข้อใด
 - ใช้เขียนเส้นศูนย์กลาง เส้นสมมาตร เส้นวงกลมพิชต์ของรูเจาะ
 - ใช้เขียนเส้นแสดงขอบเขตพื้นที่ชิ้นส่วนที่ต้องการปรับปรุงอย่างจำกัดเขต
 - ใช้เขียนเส้นขอบที่มองไม่เห็นหรือเส้นรอบรูปที่มองไม่เห็น
 - ใช้เป็นเส้นแสดงขอบเขตของชิ้นงาน หรือด้านที่ไม่เต็มและภาพตัดที่เขียนด้วยเครื่องเขียนแบบอัตโนมัติ
- วิธีเขียนที่เรียกว่า ซิงเกิลสโตรก (Single Stroke) หมายถึงข้อใด
 - การเขียนตัวอักษรพิมพ์เล็ก
 - การเขียนตัวอักษรตัวหนึ่งโดยไม่ยกดินสอ
 - การเขียนตัวอักษรที่มีความกว้างของเส้นที่คงตลอด
 - การเขียนตัวอักษรเขียนเล็ก
- เส้นในข้อใดที่ใช้เขียนเพื่อกำหนดขนาด
 - 
 - 
 - 
 - 
- มาตราส่วน 6 : 1 เป็นมาตราส่วนใด
 - มาตราส่วนย่อ
 - ของจริงกับแบบมีขนาดเท่ากัน
 - มาตราส่วนขยาย
 - ของจริงใหญ่กว่าแบบ
- สมชายวัดความยาวชิ้นงานจริงได้ 18 มม. ต้องการใช้มาตราส่วน 1 : 3 ความยาวของงานในแบบจะยาวเท่าไร
 - 3 มม.
 - 6 มม.
 - 9 มม.
 - 12 มม.
- ประกายดาววัดความยาวชิ้นงานจริงได้ 4 มม. ต้องการใช้มาตราส่วน 5 : 1 ความยาวของงานในแบบจะยาวเท่าไร
 - 20 มม.
 - 25 มม.
 - 40 มม.
 - 50 มม.

9. ถ้าผู้เขียนแบบต้องการที่เขียนแบบย่อหรือแบบขยายให้ได้รวดเร็ว ควรใช้อุปกรณ์ในข้อใด

ก. ดีไวเดอร์

ข. บรรทัดขนาน

ค. บรรทัดเสเกล

ง. บรรทัดสามเหลี่ยม


10. สเกลการ์ด (Scale Guard) มีประโยชน์อย่างไร

ก. เพื่อใช้เขียนเส้นให้สวยงาม

ข. เพื่อใช้เขียนองศา ของชิ้นงานได้ถูกต้อง

ค. เพื่อใช้สำหรับแขวนชิ้นงานเมื่อเลิกใช้งาน

ง. เพื่อที่จะได้หาด้านที่ใช้งานได้สะดวก

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 2
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน หลักการอ่านแบบและมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิค		ชื่อเรื่อง/งาน บทนำ

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตสภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาตามหลักสูตรฯ ได้
2. ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นได้
3. บอกแนวทางวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 1
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนและผู้เรียนกล่าวถึงในงานเขียนแบบโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานเขียนแบบเครื่องกลจะมีมาตรฐานด้านต่างๆ กำหนดไว้อย่างชัดเจน โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม ได้กำหนดมาตรฐานต่างๆ

2. ผู้เรียนยกตัวอย่างสิ่งที่จะนำมาเขียนแบบได้แก่อะไรบ้าง

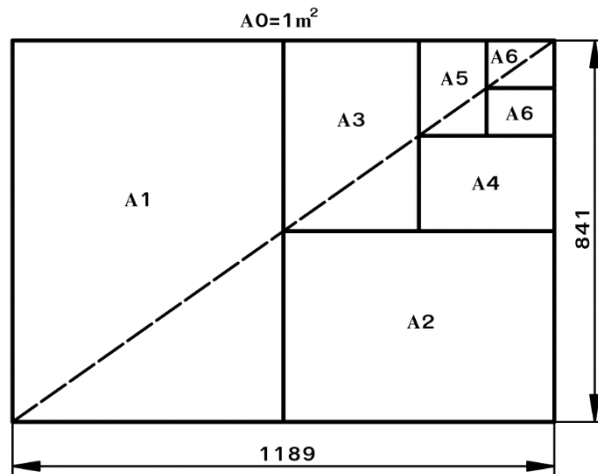
การเรียนรู้

3. ครูผู้สอนอธิบายกระดาษและสาคิตการเขียนแบบ (Drawing Paper) การเขียนเส้น (Line) การเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลข พร้อมให้ผู้เรียนปฏิบัติตามเป็นขั้นตอน

4. ครูอธิบายกระดาษเขียนแบบมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีสัดส่วนความกว้างและความยาวเท่ากับ $1 : \sqrt{2}$ โดยขนาดกระดาษมาตรฐานจะคิดจากพื้นที่ 1 ตารางเมตร ขนาดกระดาษเขียนแบบตามมาตรฐาน

มาตรฐานของกระดาษเขียนแบบ

ขนาดมาตรฐาน	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
เนื้อที่เขียนแบบ	831x117	584x83	410x58	287x41	200x28	138x20	95x138
ขนาดกระดาษที่ตัดแล้ว	9	1	4	0	7	0	
ขนาดกระดาษที่ตัดแล้ว	841x118	594x84	420x59	297x42	210x29	148x21	105x14
	9	1	4	0	7	0	8



5. ผู้เรียนฝึกทักษะโดยใช้เส้นในงานเขียนแบบถูกกำหนดความหนาของเส้นตามมาตรฐาน ISO ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมสำหรับแบบงานที่จะย่อลงในไมโครฟิล์ม และเมื่อถ่ายแบบออกจากไมโครฟิล์มแล้ว ไม่ว่าจะย่อหรือขยายแบบงานมาตรฐานความหนาของเส้นก็ไม่เปลี่ยนแปลง ความหนาของเส้นมาตรฐาน ISO ที่เล็กที่สุดคือ 0.13 มม. โดยจะเพิ่มขนาดความหนาตามหลัก “อนุกรมความก้าวหน้าที่ทางคณิตศาสตร์” หมายถึง ขนาดความหนาของเส้นต่อไปจะต้องคูณด้วย $\sqrt{2}$ เช่น $0.13 \times \sqrt{2} = 0.18$ มม. เป็นต้น ดังนั้นขนาดความหนาของเส้นที่ใช้ในงานเขียนแบบปัจจุบันมีดังนี้ 0.13 0.18 0.25 0.35 0.5 0.7 1.0 1.4 และ 2.0 มม. และเมื่อนำมาจัดกลุ่มเส้นจะได้กลุ่มเส้น

กลุ่มเส้น		ชนิดและความหนาของเส้น	ความหนาเส้น	ชนิดของเส้น
0.5	a		0.5	เส้นเต็มหนา
	b		0.25	เส้นเต็มบาง
	c		0.35	เส้นประ
	d		0.5	เส้นศูนย์กลางใหญ่
	e		0.25	เส้นศูนย์กลางเล็ก
	f		0.25	เส้นมือเปล่า

6. ผู้เรียนฝึกทักษะในการเขียนแบบเส้นชนิดต่างๆ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานลงในกระดาษเขียนแบบ A4 (เส้นห่างกัน 8 มม.) ดังนี้

- 1) เส้นเต็มหนา
- 2) เส้นเต็มบาง
- 3) เส้นประ
- 4) เส้นศูนย์กลางเล็ก
- 5) เส้นศูนย์กลางใหญ่
- 6) เส้นมือเปล่า

7. ครูผู้สอนกล่าวถึงตัวอักษรไทยมีวิธีการเขียนเหมือนกับตัวอักษรภาษาอังกฤษ ได้แก่ มาตรฐานความสูงของตัวอักษร ความหนาของเส้น ระยะห่างระหว่างบรรทัด ระยะห่างของตัวอักษร ระยะห่างระหว่างคำและความยาวส่วนบนและล่างของตัวอักษรไทย ส่วนวิธีการเขียนตัวอักษรไทยมีทั้งแบบตัวอักษรเส้นบาง ตัวอักษรเส้นหนา ตัวอักษรตรงและตัวอักษรเอียง

8. การเขียนตัวอักษรไทยกำหนดความสูงของบรรทัดเท่ากับ 10/10h ระยะห่างต่างๆ จะขึ้นอยู่กับความสูงของบรรทัด ส่วนการเขียนสระและวรรณยุกต์ให้เขียนให้เหมาะสมกับขนาดของตัวอักษร โดยมีระยะห่างระหว่างบรรทัดไม่ควรเกิน 16/10h เพราะมีสระทั้งบนและล่างของตัวอักษร มาตรฐานการเขียนตัวอักษรไทย



9. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

- 9.1 จงเขียนตัวเลขอารบิกแบบตัวตรงและตัวเอียงตามแบบที่กำหนดให้
 - 9.2 จงเขียนตัวเลขอารบิกและตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กแบบตัวตรงและตัวเอียงตามแบบที่กำหนดให้
 - 9.3 จงเขียนตัวอักษรไทยด้วยตัวบรรจงตามแบบที่กำหนดให้
10. ผู้เรียนเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่แบบตัวตรงตามแบบที่กำหนดให้

การสรุป

1. ผู้เรียนวิเคราะห์เนื้อหาการเรียนการสอนและหาข้อสรุปเป็นความคิดรวบยอดเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป พร้อมข้อเสนอแนะตนเอง

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในงานเขียนแบบ ผู้เขียนแบบจะต้องศึกษามาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแบบสาขานั้นๆ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิคที่ผู้เขียนแบบต้องศึกษาเป็นการเบื้องต้น ได้แก่ มาตรฐานของกระดาษเขียนแบบ มาตรฐานเส้น การเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลข การเขียนตัวอักษรไทย วิธีการเขียนตัวอักษรและมาตราส่วน

9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบแบบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิณฑมุข

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1001

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน						
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย					
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1		
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
- 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
- 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
- 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 3
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกชื่อและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบได้
2. บำรุงรักษาและเลือกใช้เครื่องมือเขียนแบบได้

5. สาระการเรียนรู้

1. เครื่องมือและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบ
2. การบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

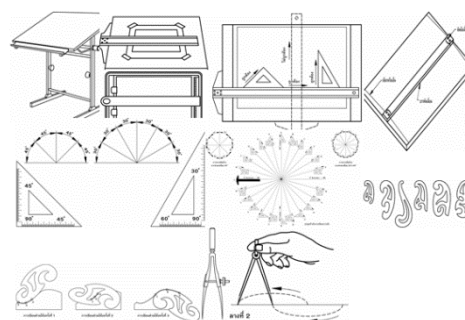
1. ครูผู้สอนเล่าให้ผู้เรียนฟังว่ามีเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีหน้าที่และวิธีการใช้งานที่ต่างกันออกไป

2. ผู้เรียนยกตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบ เช่น โต๊ะเขียนแบบ กระจกเขียนแบบ ไม้ที่บรรทัดเลื่อน ฉากสามเหลี่ยม เป็นต้น

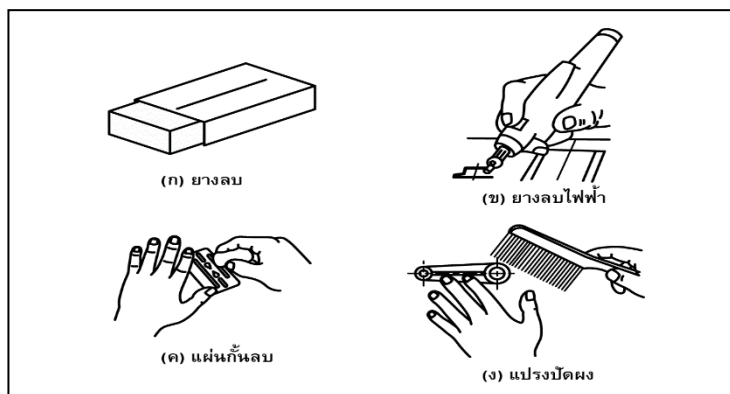
6.2 การเรียนรู้

3. ครูผู้สอนอธิบายลักษณะเครื่องมือและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบ และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบโดยใช้แผ่นใสประกอบเพื่อสื่อความหมายสาระสำคัญของเนื้อหาให้เข้าใจยิ่งขึ้น

4. ครูนำรูปภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบมีอยู่หลายชนิด



5. ครุณำรูปภำพอุปกรณ์ทำควำมสะอาด ดังนั้



6. ครุแนะนำการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบได้รับการออกแบบเพื่อให้อำเนางำน หากนำไปใช้กับงานที่ไม่เหมาะสม จะทำให้เกิดการเสียหายกับเครื่องมือเขียนแบบได้ โดยสรุปรังนี้

- 1) ไม่ควรรู้ใช้ไม้ทีและฉำกสามเหลี่ยมเป็นอุปกรณ์ทำตัดกระดำช เพราะจะทำให้ขอบของไม้ทีและฉำกสามเหลี่ยมบิ่นจำกคมมีดได้
- 2) ไม่ควรรนำเทปกำวติดบนไม้ทีและฉำกสามเหลี่ยม เพราะเมื่อลอกออกจะทำให้อำเนางำนเสียหาย
- 3) ไม่ควรรู้ใช้ปลำยวงเวียนเป็นเหล็กกัด เช่น จัดลวดเย็บกระดำชหรือนำไปเจำจรู เพราะจะทำให้อำเนางำนเสียหาย
- 4) การเช็ดทำควำมสะอาดเครื่องมือเขียนแบบด้วยน้ำยำ ควรเลือกรู้ชนิดที่มีความเข้มข้นน้อย ถ้าใช้สารเคมีที่มีความเข้มข้นมำก จะทำให้อำเนางำนเสียหาย นอกจากนั้น สารเคมีจะทำล่ำยพื้นผิวของอุปกรณ์เขียนแบบอื่กด้วย
- 5) เครื่องมือเขียนแบบปัจจุบัน มักรู้มีคู่มือการใช้งานกำกับไว้ ผู้ใช้ควรรู้ศึกษาการใช้งานและการบำรุงรักษาตามทีบริษัทผู้ผลิตกำหนดไว้ในคู่มือนั้นๆ

7. ครุเน้นการสร้างภูมิคุ้มกันกับคนทำงานต้องสร้างสติ รู้เทำท้นควำมเป็นจริงให้มีกำล่งเพียงพอทีจะไม่ล่นไหลไปตำมกระแสแห่ง กิเลส และป้องกันปัญหำทีเกิดใหม่ในสังคัมปัจจุบัน ตลอดจนกระตุ้นให้อำเนางำนคิดกล้ำล่งมือทำ และให้เกิดควำมสมดุระหว่างชีวิตกับการทำงาน" อำเนางำน ย้ำถึงปรัชญำแห่งควำมคิด

6.3 การสรุปร

1. ผู้เรียนวิเคราะห์เนื้อหาการเรียนการสอนและหำข้อสรุปรเป็นควำมคิดรวบยอดเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป พร้อมข้อเสนอแนะตนเอง

6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 6.4.3. แบบฝึกหัดท่ำยหน่วยการเรียนรู้
- 6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงำนและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชำ 20100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....


.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 3
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตสภาพ การถ่ายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกชื่อและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบได้
2. บำรุงรักษาและเลือกใช้เครื่องมือเขียนแบบได้

5. เนื้อหาสาระ

ดินสอเขียนแบบและปากกาเขียนแบบ

ดินสอเขียนแบบและปากกาเขียนแบบ เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่สำคัญชิ้นหนึ่งในงานเขียนแบบ ช่างเขียนแบบจะต้องศึกษาชนิดของดินสอและปากกาเขียนแบบ และลักษณะการใช้งานที่ถูกต้องของ ดินสอและปากกาเขียนแบบแต่ละชนิด เพราะถ้าหากใช้ไม่ถูกต้องแล้ว จะเป็นผลเสียต่องานเขียนแบบ หรือทำให้งานไม่ได้มาตรฐาน

ดินสอเขียนแบบที่นิยมใช้กันในปัจจุบันมีอยู่ 3 ชนิด ดังนี้

1. ดินสอเปลือกไม้ (Wood Pencil)

ดินสอเปลือกไม้ เป็นดินสอชนิดแรกที่มีการนำมาใช้ในงานเขียนแบบ ปัจจุบันก็ยังนิยมใช้กันอยู่ เนื่องจากเป็นดินสอที่แข็งแรง แต่ไส้ดินสอจะสึกหรอและทุ่เมื่อเขียนไปได้ระยะเวลาหนึ่ง ดังนั้น การใช้ดินสอชนิดนี้ ช่างเขียนแบบต้องหมั่นเหลาหรือลับไส้ดินสอให้แหลมบ่อยๆ ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงลักษณะของดินสอเปลือกไม้

วงเวียน

วงเวียนเป็นอุปกรณ์การเขียนแบบที่ใช้สำหรับเขียนวงกลม (Circle) หรือส่วนโค้ง (Arcs) ขาด้านหนึ่งประกอบด้วยเหล็กแหลมกลม ไว้สำหรับปักลงบนกระดาษที่ใช้เป็นจุดหมุน ส่วนขาอีกด้านหนึ่งจะประกอบด้วยไส้ดินสอ ใช้เขียนวงกลมหรือส่วนโค้ง ไส้ดินสอของวงเวียนจะต้องอ่อนกว่าไส้ดินสอสำหรับเขียนด้วยมือ เนื่องจากการขีดวงกลมหรือส่วนโค้งด้วยวงเวียนนั้นไม่สามารถออกแรงกดขาวงเวียนได้มากเพราะแรงกดจะทำให้รัศมีของวงเวียนคลาดเคลื่อนได้ ปัจจุบันได้มีการออกแบบและผลิตวงเวียนออกมาใช้หลายรูปแบบด้วยกัน ทั้งนี้ผู้เรียบเรียงขอแนะนำเสนอวงเวียนที่มีจุดประสงค์การใช้งานแตกต่างกัน



(ก) วงเวียนขาสปริงแบบชาหมึก (Ink Compass)

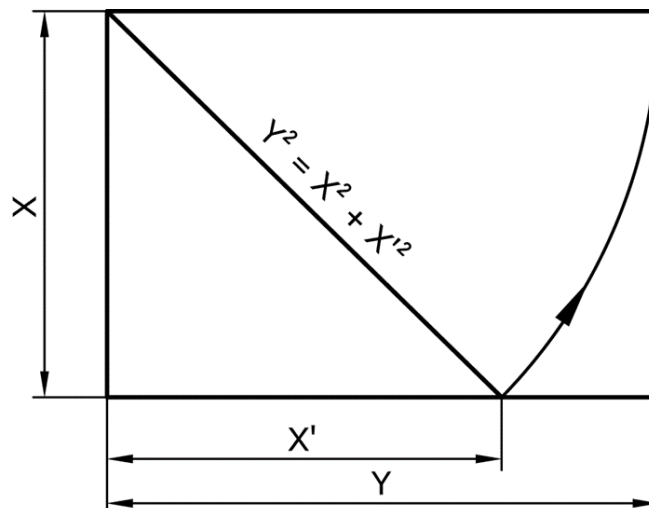


(ข) วงเวียนขาสปริงแบบชาดินสอ (Lead Compass)



กระดาษเขียนแบบ

กระดาษเขียนแบบมีหลายขนาด ผู้เขียนสามารถเลือกใช้ขนาดของกระดาษเขียนแบบให้เหมาะสมกับขนาดของแบบที่ต้องการ ขนาดของกระดาษเขียนแบบในระบบ SI unit หรือระบบเมตริก ขนาดของกระดาษ A0 จะมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีความกว้าง : ความยาว



โต๊ะเขียนแบบและกระดานเขียนแบบ

อุตสาหกรรมการผลิตตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ มีความจำเป็นต้องสั่งงานกันด้วยแบบงาน ซึ่งการเขียนแบบนั้น จะต้องเขียนบนกระดานหรือโต๊ะ ดังนั้น ข่างเขียนแบบจึงจำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของโต๊ะและกระดานเขียนแบบ

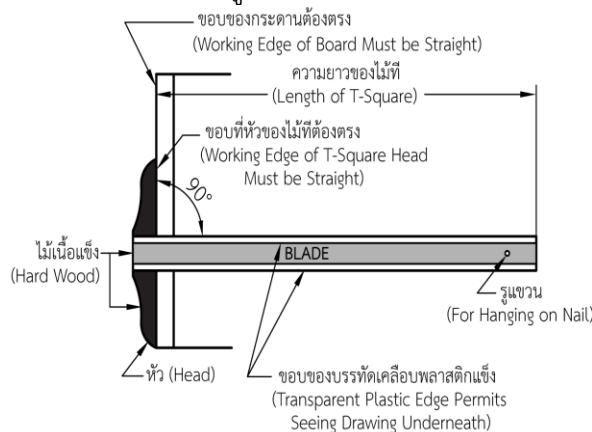
1. โต๊ะเขียนแบบ

โต๊ะเขียนแบบมีโครงสร้างแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับบริษัทแต่ละบริษัทที่ออกแบบและผลิต โดยทั่วไปแล้วจะมีความสูงเป็นมาตรฐานเดียวกัน บางบริษัทได้ออกแบบให้สามารถปรับความสูงได้เพื่อให้เหมาะสมกับความสูงของผู้ใช้งาน พื้นโต๊ะจะมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า บริเวณขอบด้านข้างทางซ้ายมือของผู้เขียนแบบจะต้องตรงและได้ฉากกับขอบด้านล่างและด้านบน โต๊ะเขียนแบบมีหลายขนาดให้เลือกใช้ตามขนาดของแบบที่ต้องการ เช่น ขนาด 40 x 60 ซม. และ 60 x 100 ซม. และ 80 x 120 ซม. เป็นต้น

อุปกรณ์ในการเขียนแบบที่ช่วยในการเขียนเส้นตรงนั้นมีอยู่หลายชนิด เช่น ไม้ทึ่ (T-Square) บรรทัดขนาน บรรทัดสามเหลี่ยม 45 องศา (45° Triangle) บรรทัดสามเหลี่ยม 30 องศา และ 60 องศา (30° x 60° Triangle) เป็นต้น

1. ไม้ทึ่ (T-Square)

เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญชิ้นหนึ่งในงานเขียนแบบ ช่วยในการเขียนเส้นตรง และใช้ร่วมกับบรรทัดสามเหลี่ยมในการลากเส้นเอียง ปัจจุบันถึงแม้จะมีการนำบรรทัดขนานมาใช้กันมาก แต่ไม้ทึ่ก็ยังนิยมใช้กันอยู่ โดยเฉพาะงานเขียนแบบนอกสถานที่ ดังแสดงในรูป



อุปกรณ์ช่วยในการเขียนเส้นโค้ง

ในงานเขียนแบบถ้าต้องการวงกลมผู้ปฏิบัติงานสามารถใช้วงเวียนสร้างได้ แต่ถ้าเป็นส่วนโค้งขนาดต่างๆ ผู้ปฏิบัติงานเขียนแบบสามารถเลือกใช้อุปกรณ์ช่วยในการเขียนส่วนโค้งได้ดังนี้

1. บรรทัดโค้ง (Irregular Curve)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนส่วนโค้งที่ไม่ใช่วงกลมที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก ซึ่งวงเวียนไม่สามารถทำได้ บรรทัดโค้งนี้มีหลายขนาดและมีรูปร่างแตกต่างกัน



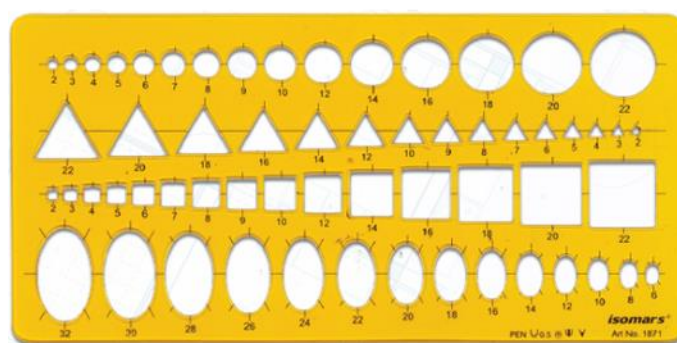
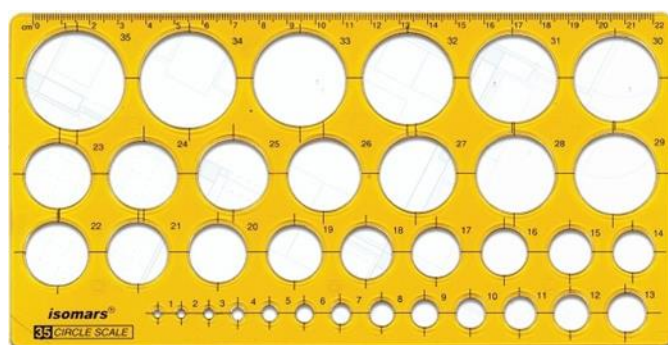
อุปกรณ์ทำความสะอาด

หัวใจของงานเขียนแบบนั้นนอกจากความถูกต้องของแบบแล้ว รองลงมาเป็นเรื่องของความสะอาดแบบที่ดีต้องไม่สกปรก ไม่มีร่องรอยซ้ำจากการลบ ซึ่งช่างเขียนแบบสามารถดูแลรักษาความสะอาดขณะเขียนแบบได้ ดังนี้

1. ควรทำความสะอาดอุปกรณ์เขียนแบบทุกครั้งก่อนใช้ โดยการเช็ดด้วยผ้านุ่มๆ หรือล้างด้วยน้ำอุ่นกับสบู่
2. ควรรักษามือให้สะอาดอยู่เสมอ ถ้ามีเหงื่อออกมาระหว่างเขียนแบบ จำเป็นต้องหยุดและล้างมือเสียก่อน หรือเช็ดมือให้แห้งและโรยแป้งฝุ่นที่มือ ซึ่งจะช่วยลดความชื้นลงได้บ้าง
3. ไม่ควรเลื่อนบรรทัดหรืออุปกรณ์เขียนแบบอื่นๆ ผ่านเส้นดินสอ เพราะจะทำให้เกิดการกระจายของละอองแกรไฟต์
4. ไม่ควรใช้มือปิดเศษยางลบหรือใช้ปากเป่า ควรใช้แปรงปัดหรือใช้ผ้าสะอาดปัดออก
5. ไม่ควรใช้ยางลบที่แข็งเกินไป เพราะจะทำให้ผิวของกระดาษขรุขระและเกิดขุยได้ง่าย

อุปกรณ์ช่วยในงานเขียนแบบ

ในการเขียนแบบเพียงหนึ่งชิ้น มีงานที่ต้องทำบ่อยๆ ซึ่งทำให้ต้องเสียเวลามากในงานเขียนแบบแต่ละครั้ง เช่น ตัวอักษร ตัวเลข วงรีขนาดเล็ก และวงกลมขนาดเล็ก เป็นต้น อุปกรณ์ช่วยในงานเขียนแบบนี้จะช่วยให้ช่างเขียนแบบปฏิบัติงานสำเร็จได้รวดเร็วกว่าการเขียนด้วยมือ ซึ่งจำเป็นต้องพึ่งอุปกรณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบฝึกหัดที่ 3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ

1. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของดินสอ

ก. ดินสอเปลือกไม้	ข. ดินสอเส้นเล็ก
ค. ดินสอสี	ง. ดินสอกล
2. ไม้ดินสอเบอร์ใดมีความแข็งน้อยที่สุด

ก. 5 H	ข. 4 H
ค. 3 H	ง. 2 H
3. สัญลักษณ์ตัวอักษรใดเป็นไม้ดินสอที่เหมาะสมสำหรับงานศิลป์ การแรเงา

ก. A	ข. B
ค. C	ง. F
4. ชนิดของวงเวียนมีกี่แบบ

ก. 2 แบบ	ข. 3 แบบ
ค. 4 แบบ	ง. 5 แบบ
5. วงเวียนในข้อใดที่ใช้สำหรับเขียนวงกลมหรือส่วนโค้งที่มีขนาดใหญ่

ก. วงเวียนแบบขาคาย	ข. วงเวียนขาสปริง
ค. วงเวียนถ่ายขนาด	ง. วงเวียนคาน
6. ลีรอย (Leroy) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตรงกับข้อใด

ก. ใช้สำหรับเขียนตัวอักษรด้วยหมึกประกอบด้วยบรรทัด
ข. แผ่นสำหรับเขียน วงกลม วงรี
ค. เป็นแผ่นถูกเจาะให้เป็นช่องตัวเลข หรือ ตัวอักษร
ง. แผ่นยางที่เขียนส่วนโค้งที่มีขนาดใหญ่
7. ขนาดของกระดาษเขียนแบบระบบเมตริกข้อใดถูกต้อง

ก. A0 - A7	ข. A1 - A6
ค. A0 - A6	ง. A1 - A7
8. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ทำความสะอาดในงานเขียนแบบ

ก. ยางลบ	ข. แผ่นกันลบ
ค. แปรงปัดผง	ง. ผ้าเช็ดทำความสะอาด
9. ตัวอักษรทำด้วยพลาสติกโดยการนำแผ่นอักษรวางตรงตำแหน่งที่ต้องการ หมายถึงข้อใด

ก. ตัวอักษรโดยใช้แผ่นแบบตัวอักษร
ข. ตัวอักษรทำได้โดยใช้อักษรลอก
ค. ตัวอักษรตาม มอก. 210-2520
ง. ตัวอักษรเขียนโดยใช้เครื่องเขียนตัวอักษร
10. การเขียนตัวอักษรหรือตัวเลขการจับดินสอต้องทำมุมเอียงประมาณกี่องศากับทิศทางการเคลื่อนที่

ก. 50 องศา	ข. 60 องศา
ค. 70 องศา	ง. 80 องศา

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจันทมุข

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจันทมุข
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ

1. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของดินสอ

ก. ดินสอเปลือกไม้	ข. ดินสอเส้นเล็ก
ค. ดินสอสี	ง. ดินสอกล
2. ไม้ดินสอเบอร์ใดมีความแข็งน้อยที่สุด

ก. 5 H	ข. 4 H
ค. 3 H	ง. 2 H
3. สัญลักษณ์ตัวอักษรใดเป็นไม้ดินสอที่เหมาะสมสำหรับงานศิลป์ การแรงเงา

ก. A	ข. B
ค. C	ง. F
4. ชนิดของวงเวียนมีกี่แบบ

ก. 2 แบบ	ข. 3 แบบ
ค. 4 แบบ	ง. 5 แบบ
5. วงเวียนในข้อใดที่ใช้สำหรับเขียนวงกลมหรือส่วนโค้งที่มีขนาดใหญ่

ก. วงเวียนแบบขาตาย	ข. วงเวียนขาสปริง
ค. วงเวียนถ่ายขนาด	ง. วงเวียนคาน
6. ลีรอย (Leroy) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตรงกับข้อใด


ก. ใช้สำหรับเขียนตัวอักษรด้วยหมึกประกอบด้วยบรรทัด
ข. แผ่นสำหรับเขียน วงกลม วงรี
ค. เป็นแผ่นถูกเจาะให้เป็นช่องตัวเลข หรือ ตัวอักษร
ง. แผ่นยางที่เขียนส่วนโค้งที่มีขนาดใหญ่
7. ขนาดของกระดาษเขียนแบบระบบเมตริกข้อใดถูกต้อง

ก. A0 - A7	ข. A1 - A6
ค. A0 - A6	ง. A1 - A7
8. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ทำความสะอาดในงานเขียนแบบ

ก. ยางลบ	ข. แผ่นกันลบ
ค. แปรงปัดผง	ง. ผ้าเช็ดทำความสะอาด
9. ตัวอักษรทำด้วยพลาสติกโดยการนำแผ่นอักษรวางตรงตำแหน่งที่ต้องการ หมายถึงข้อใด

ก. ตัวอักษรโดยใช้แผ่นแบบตัวอักษร
ข. ตัวอักษรทำได้โดยใช้อักษรลอก
ค. ตัวอักษรตาม มอก. 210-2520
ง. ตัวอักษรเขียนโดยใช้เครื่องเขียนตัวอักษร

10. การเขียนตัวอักษรหรือตัวเลขการจับดินสอดัดทำมุมเอียงประมาณกี่องศากับทิศทางการเคลื่อนที่
- ก. 50 องศา ข. 60 องศา
ค. 70 องศา ง. 80 องศา

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 3
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ		ชื่อเรื่อง/งาน บทนำ

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตสภาพ การถ่ายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วางแผนการเขียนแบบในเทคนิครูปแบบต่างๆ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบตามหลักการด้วยความละเอียดรอบคอบ เป็นระเบียบ ตรงต่อเวลาและรับผิดชอบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกชื่อและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบได้
2. บำรุงรักษาและเลือกใช้เครื่องมือเขียนแบบได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 1
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

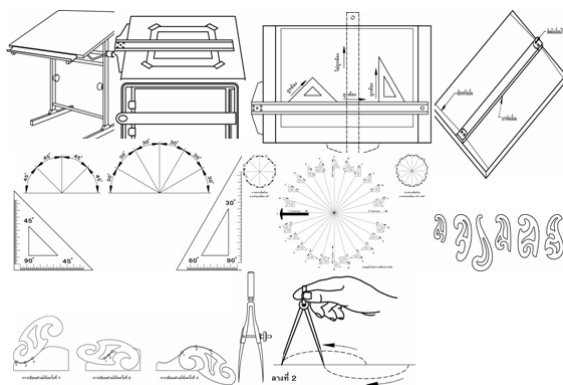
1. ครูผู้สอนเล่าให้ผู้เรียนฟังว่ามีเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีหน้าที่และวิธีการใช้งานที่ต่างกันออกไป

2. ผู้เรียนยกตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบ เช่น โต๊ะเขียนแบบ กระจกเขียนแบบ ไม้ที่บรรทัดเลื่อน ฉากสามเหลี่ยม เป็นต้น

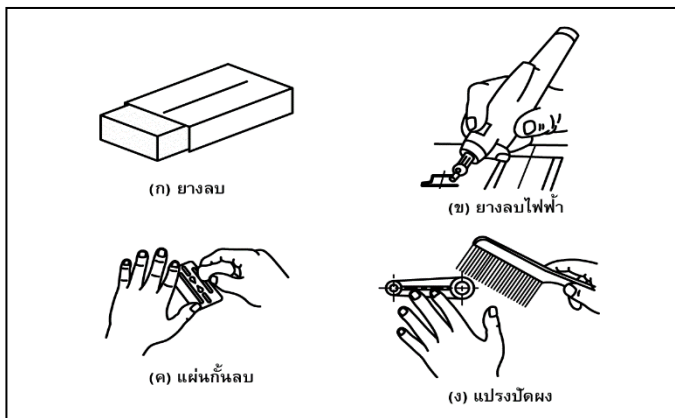
การเรียนรู้

3. ครูผู้สอนอธิบายลักษณะเครื่องมือและวิธีการใช้เครื่องมือเขียนแบบ และการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบโดยใช้แผ่นใสประกอบเพื่อสื่อความหมายสาระสำคัญของเนื้อหาให้เข้าใจยิ่งขึ้น

4. ครูนำรูปภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบมีอยู่หลายชนิด



5. ครุนำรูปภาพอุปกรณ์ทำความสะอาด ดังนี้



6. ครูแนะนำการบำรุงรักษาเครื่องมือเขียนแบบได้รับการออกแบบเพื่อให้ใช้เฉพาะงาน หากนำไปใช้กับงานที่ไม่เหมาะสม จะทำให้เกิดการเสียหายกับเครื่องมือเขียนแบบได้ โดยสรุปดังนี้

- 1) ไม่ควรใช้ไม้ทึบและฉากสามเหลี่ยมเป็นอุปกรณ์ทาบตัดกระดาษ เพราะจะทำให้ขอบของไม้ทึบและฉากสามเหลี่ยมบิ่นจากคมมีดได้
- 2) ไม่ควรนำเทปกาวติดบนไม้ทึบและฉากสามเหลี่ยม เพราะเมื่อลอกออกจะทำให้เกิดยางเหนียวบางๆ เมื่อนำอุปกรณ์เหล่านี้ไปเขียนแบบจะทำให้แบบงานสกปรกได้
- 3) ไม่ควรใช้ปลายวงเวียนเป็นเหล็กกัด เช่น จัดลวดเย็บกระดาษหรือนำไปเจาะรู เพราะจะทำให้ปลายวงเวียนหัก งอ หรือทื่อ เมื่อนำไปเขียนแบบอาจลื่นไถลออกจากศูนย์กลางได้
- 4) การเช็ดทำความสะอาดเครื่องมือเขียนแบบด้วยน้ำยา ควรเลือกใช้ชนิดที่มีความเข้มข้นน้อย ถ้าใช้สารเคมีที่มีความเข้มข้นมาก จะทำให้สเกลของเครื่องมือเขียนแบบลบออกได้ นอกจากนี้ สารเคมีจะทำลายพื้นผิวของอุปกรณ์เขียนแบบอีกด้วย
- 5) เครื่องมือเขียนแบบปัจจุบัน มักจะมีคู่มือการใช้งานกำกับไว้ ผู้ใช้ควรศึกษาการใช้งานและการบำรุงรักษาตามที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดไว้ในคู่มือนั้นๆ

7. ครูเน้นการสร้างภูมิคุ้มกันกับคนทำงานต้องสร้างสติ รู้เท่าทันความเป็นจริงให้มีกำลังเพียงพอที่จะไม่ลื่นไหลไปตามกระแสแห่ง กิเลส และป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่ในสังคมปัจจุบัน ตลอดจนกระตุ้นให้เปิดความคิด กล้าลงมือทำ และให้เกิดความสมดุลระหว่างชีวิตกับการทำงาน" อาจหาญ ย้ำถึงปรัชญาแห่งความคิด

การสรุป

1. สรุปความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิวัฒนาการของระบบจำนวนและตัวเลข โครงสร้างของระบบจำนวน โดยถาม-ตอบ เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

8. สรุปและวิจารณ์ผล

สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในงานเขียนแบบ ผู้เขียนแบบจะต้องศึกษามาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานเขียนแบบสาขาอื่นๆ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งมาตรฐานงานเขียนแบบเทคนิคที่ผู้เขียนแบบต้องศึกษาเป็นการเบื้องต้น ได้แก่ มาตรฐานของกระดาษเขียนแบบ มาตรฐานเส้น การเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษและตัวเลข การเขียนตัวอักษรไทย วิธีการเขียนตัวอักษรและมาตราส่วน

9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิณท์มุก

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1001

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน				
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 4
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 4-5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการแบ่งครึ่งวัตถุได้
- เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการเขียนเส้นขนานกันได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทรูปหลายเหลี่ยมได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทส่วนโค้งสัมผัสได้
- เขียนรูปวงรีได้

5. สาระการเรียนรู้

- การแบ่งครึ่งวัตถุ
- การเขียนเส้นขนาน
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทรูปหลายเหลี่ยมได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทส่วนโค้งสัมผัสได้
- การเขียนวงรี

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนกล่าวถึงการสร้างรูปเรขาคณิตเป็นส่วนที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งผู้เขียนแบบจะต้องศึกษาวิธีการสร้างรูปเรขาคณิตแบบต่างๆ ให้เข้าใจ เพื่อให้สามารถนำไปช่วยในการเขียนแบบงานต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. ผู้เรียนเล่าประสบการณ์ที่เคยวาดรูปภาพต่าง ๆ ในอดีต และเรียนรู้ว่าต้องเขียนเส้นในลักษณะใดบ้างจึงจะน่าดู

6.2 การเรียนรู้

3. ครูสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อเน้นการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ให้มีความรู้ ความเข้าใจและนำทักษะการเรียนรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ในเรื่องการแบ่งครึ่งวัตถุ (Bisecting an Object) และการเขียนเส้นขนาน (Drawing a Line Parallel)

4. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการพร้อมทั้งให้ผู้เรียนร่วมสาธิตคำนวณไปพร้อมกัน

5. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

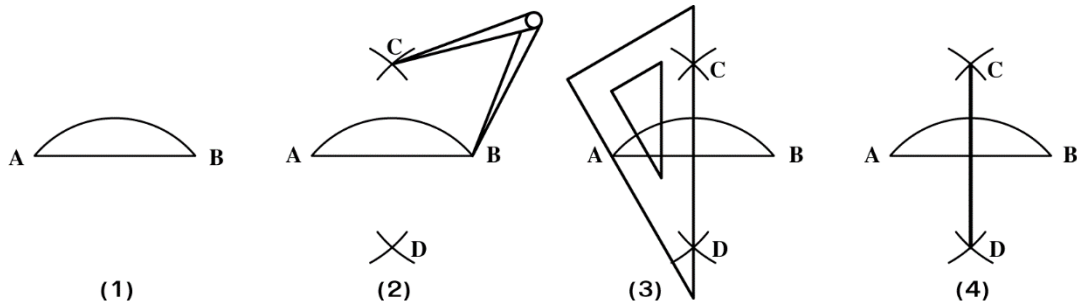
กิจกรรมที่ 1 แบ่งครึ่งเส้นตรงและส่วนโค้ง (Bisecting a Line and Arc) โดยกำหนดวิธีการสร้างดังนี้

1.1 กำหนดเส้นตรงและส่วนโค้ง AB เป็นเส้นตรงและส่วนโค้งที่ต้องการแบ่งครึ่ง

1.2 กางวงเวียนรัศมี R (R จะต้องยาวกว่า $1/2$ AB)

1.3 ใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งตัดด้านบนและล่าง จะได้จุดตัด C และ D

1.4 ลากเส้นตรงจากจุด C ไปยังจุด D จะแบ่งครึ่งเส้นตรงและส่วนโค้งออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน

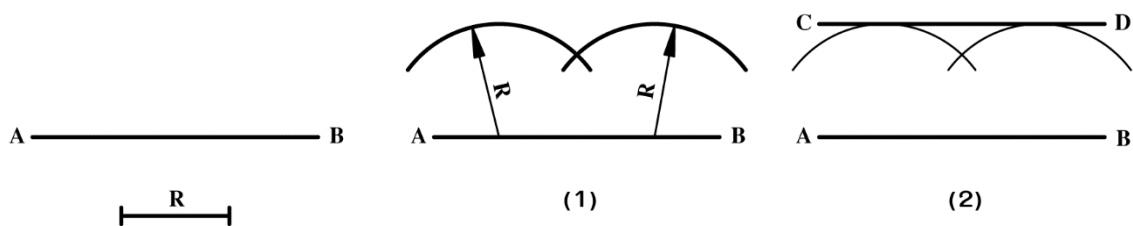


กิจกรรมที่ 2 เขียนเส้นขนานกัน (Drawing a Line Parallel to a Line) ดังนี้


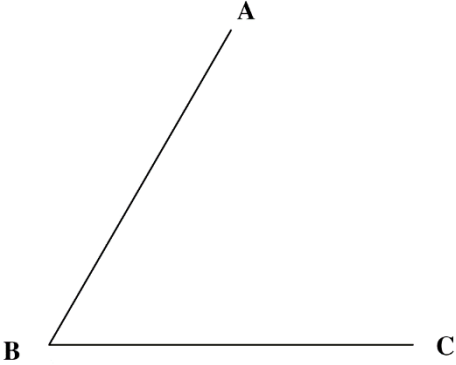


2.1 กำหนดเส้นตรง AB และรัศมี R

2.2 กางวงเวียนรัศมี R เขียนส่วนโค้งที่เส้น AB ระยะห่างระหว่างจุดพอประมาณ

2.3 ลากเส้นสัมผัสส่วนโค้ง จะได้เส้นตรง CD มีระยะห่างจากเส้น AB เท่ากับรัศมี R



กิจกรรมที่ 3 ให้ผู้เรียนปฏิบัติ ดังนี้

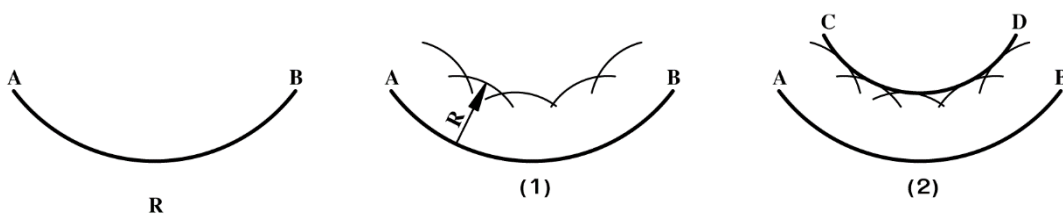
<p>1. จากเส้นตรง AB ที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีการแบ่งเส้นตรง AB ออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กันโดยใช้วงเวียน</p> 	<p>2. จากส่วนโค้ง ABC ที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีการแบ่งมุม ABC ออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กันโดยใช้วงเวียน</p> 
<p>3. จากเส้นตรง AB ที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีการเขียนเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรง AB โดยใช้วงเวียนให้มีระยะห่าง 20 มม.</p> 	<p>4. จากส่วนโค้ง BC ที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีการเขียนส่วนโค้งให้ขนานกับส่วนโค้ง BC โดยใช้วงเวียนให้มีระยะห่าง 20 มม.</p> 

6. แนะนำการทำบัญชีครัวเรือนมีความสำคัญต่อแนวทางสู่ความพอเพียง จะทำให้รู้จักประมาณตน มีการวางแผนการใช้จ่ายอย่างรอบคอบ มีสติในการดำรงชีวิต การวางแผนที่ดีจะต้องมีการจดบันทึกอย่าง ต่อเนื่อง เพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาหาวิธีการเพิ่มรายรับและลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็น การจัดทำบัญชีครัวเรือนทำให้นักเรียนรู้จักใช้จ่ายอย่างประหยัด คิดก่อนใช้เป็น การเริ่มต้นการดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง พอมี พอกิน ไม่มีหนี้สิน

6.3 การสรุป

7. สรุปเนื้อหาการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนฝึกเขียนการแบ่งวัตถุ และการเขียนโค้งขนานกัน เช่น การเขียนส่วนโค้งขนานกัน (Drawing an Arc Parallel to an Arc) โดยมีการสร้างดังนี้

- (1) กำหนดส่วนโค้ง AB และรัศมี R
- (2) กางวงเวียนรัศมี R ใช้จุดศูนย์กลางบนส่วนโค้ง AB เขียนส่วนโค้งระยะห่างระหว่างจุดพอประมาณ
- (3) ลากเส้นสัมผัสส่วนโค้ง จะได้ส่วนโค้ง CD มีระยะห่างจากส่วนโค้ง AB เท่ากับรัศมี R



6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมการรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
 1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
 2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
 3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
 1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
 2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน
- 9.2 วิธีการประเมิน
 1. พิจารณาหลักฐานความรู้
 2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
 1. แบบทดสอบก่อนเรียน
 2. ใบความรู้
 3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....


.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 4
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

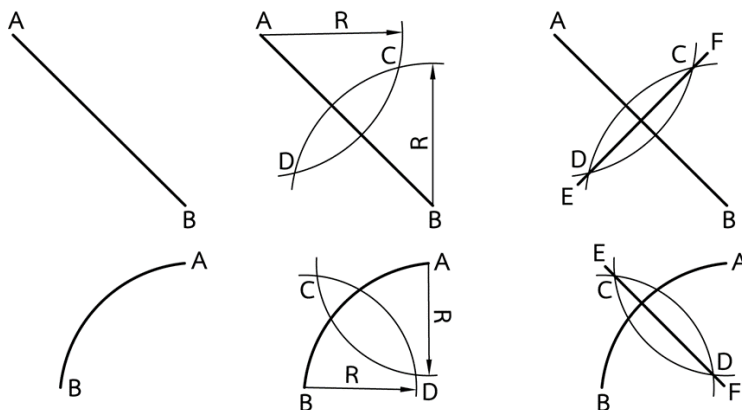
- เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการแบ่งครึ่งวัตถุได้
- เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการเขียนเส้นขนานกันได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทรูปหลายเหลี่ยมได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทส่วนโค้งสัมผัสได้
- เขียนรูปวงรีได้

5. เนื้อหาสาระ

การสร้างรูปทรงเรขาคณิต

ช่างเขียนแบบทุกคนต้องมีความรู้เกี่ยวกับการสร้างรูปทรงเรขาคณิต เพื่อนำมาใช้เป็นพื้นฐานในงานเขียนแบบทั่วไป โดยมีการสร้างดังต่อไปนี้

1. การแบ่งครึ่งเส้นตรงและส่วนโค้ง

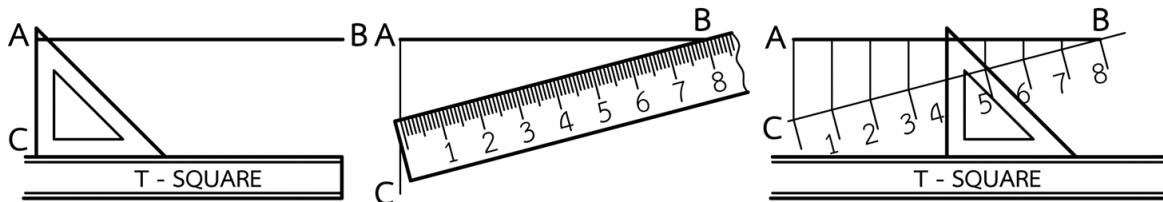


วิธีที่ 1

ขั้นตอนการสร้าง

กำหนดเส้นตรง AB มาให้

1. ลากเส้นตรง AC ตั้งฉากกับเส้นตรง AB ที่จุด A
2. ใช้บรรทัดตาบเส้นประกอบมุมฉาก โดยเลื่อนระยะความยาวให้ส่วนแบ่งลงตัว
3. ใช้บรรทัดสามเหลี่ยมลากเส้นขนานกับเส้นตั้งฉาก AC จะได้ส่วนแบ่งตามต้องการ

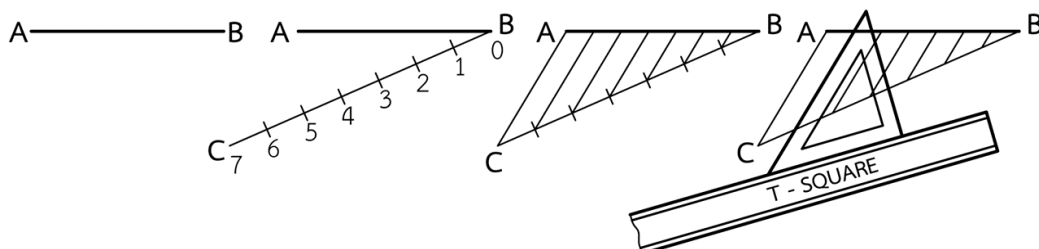


วิธีที่ 2

ขั้นตอนการสร้าง

กำหนดเส้นตรง AB มาให้

1. ลากเส้นตรง BC โดยทำมุมกับ AB ไม่เกิน 60°
2. แบ่งเส้นตรง BC ออกเป็นส่วนๆ ตามต้องการโดยที่กำหนดการแบ่งที่ลงตัวได้ง่าย
3. ลากเส้นตรง AC จากนั้นลากส่วนแบ่งต่างๆ ให้ขนานกับเส้นตรง AC ทำให้เส้นตรง AB ถูกแบ่งออกเป็นส่วนๆ ตามต้องการ

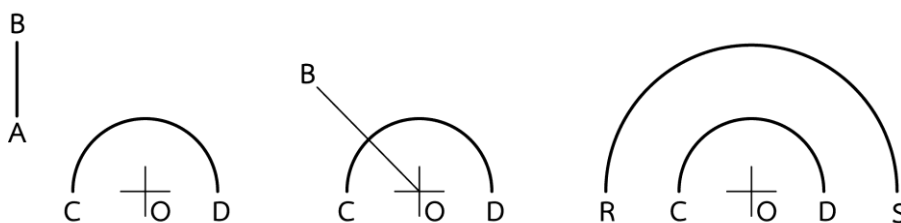


การสร้างส่วนโค้งให้ขนานกับส่วนโค้งเดิมเมื่อทราบรัศมีของส่วนโค้งเดิม

ขั้นตอนการสร้าง

กำหนดระยะห่างระหว่างส่วนโค้งเท่ากับ AB

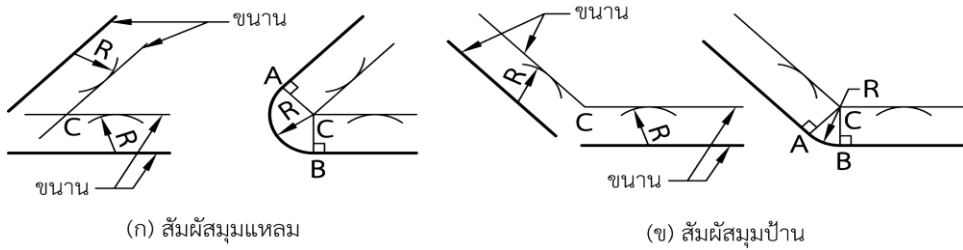
1. ใช้รัศมีของส่วนโค้งเดิมบวกกับระยะห่างระหว่างส่วนโค้ง
2. ได้รัศมีใหม่คือ OB ใช้จุด O เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้ง จะได้ส่วนโค้งใหม่ที่ขนานกับส่วนโค้งเดิม ตามต้องการ



การสร้างส่วนโค้งสัมผัสเส้นตรงสองเส้นซึ่งทำมุมกัน

ขั้นตอนการสร้าง

1. สร้างเส้นขนานให้ขนานกับแขนของมุมทั้งสองข้างโดยที่เส้นขนานนั้นมีระยะห่างเท่ากับรัศมีของส่วนโค้งที่ต้องการ
2. ลากเส้นขนานทั้งสองให้มาตัดกันที่จุด C
3. ใช้จุด C เป็นจุดศูนย์กลาง กางวงเวียนรัศมีเท่าเดิมเขียนส่วนโค้ง ส่วนโค้งที่ได้จะสัมผัสเส้นตรงทั้งสอง

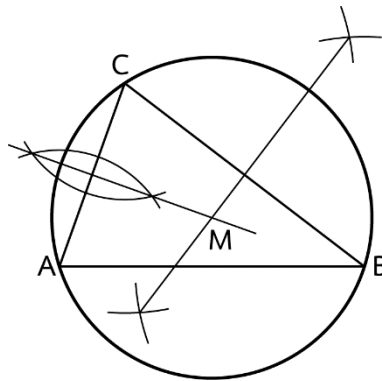


การสร้างวงกลมล้อมรอบสามเหลี่ยมใด ๆ

ขั้นตอนการสร้าง

กำหนดสามเหลี่ยม ABC มาให้

1. แบ่งครึ่งด้าน AC และ CB
2. ลากเส้นแบ่งครึ่งของด้านทั้งสองมาตัดกันที่จุด M
3. ใช้ M เป็นจุดศูนย์กลางเขียนวงกลมรอบสามเหลี่ยม ABC ตามต้องการ

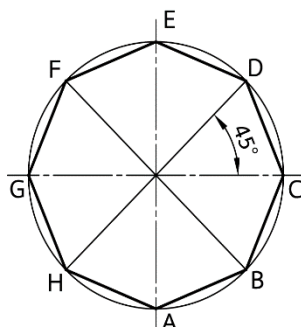


การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่าภายในวงกลม

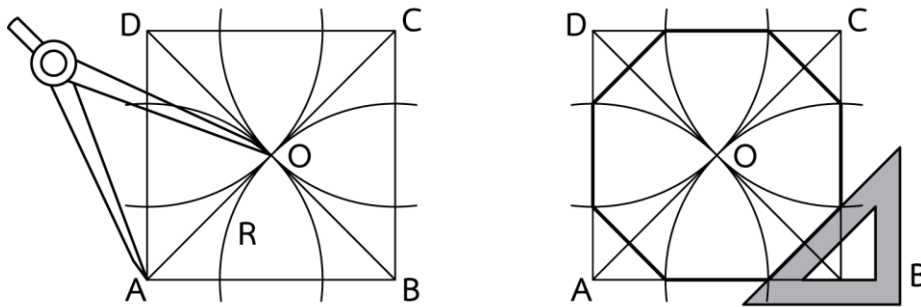
โดยวิธีแบ่งมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลม $45^\circ \times 8$ ส่วน

ขั้นตอนการสร้าง

1. แบ่งมุมที่จุดศูนย์กลางของวงกลมออกเป็น 8 ส่วน ส่วนละ 45° ด้วยบรรทัดสามเหลี่ยม
2. ลากเส้นต่อกันระหว่างจุดตัดทั้ง 8 ส่วนของวงกลม จะได้แปดเหลี่ยมด้านเท่าภายในวงกลม



การสร้างรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า จากรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส



ขั้นตอนการสร้าง

กำหนดสี่เหลี่ยม ABCD มาให้

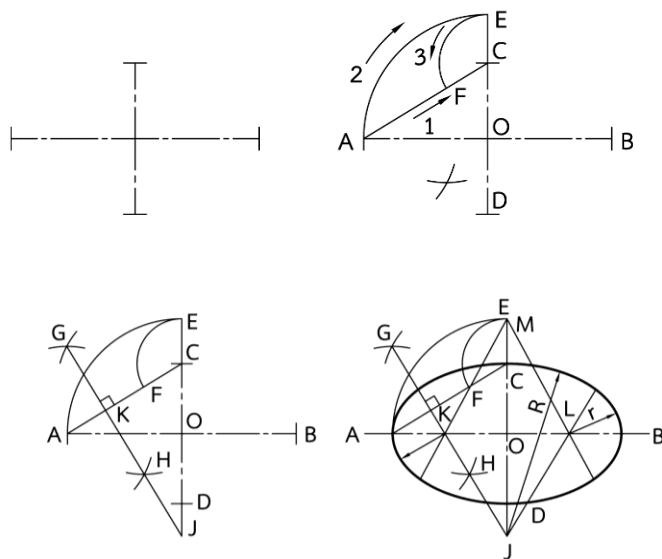
1. ลากเส้นทแยงมุม AC และ BD ตัดกันที่จุด O
2. ใช้จุด A, B, C และ D เป็นจุดศูนย์กลาง กางวงเวียนให้มีรัศมีเท่ากับ AO เขียนส่วนโค้งตัดด้านของสี่เหลี่ยมทั้งหมดแปดจุด
3. ลากเส้นต่อถึงกันที่จุดตัดทั้งแปดจุดนั้นจะได้รูปแปดเหลี่ยมภายในสี่เหลี่ยมจัตุรัสตามต้องการ

การสร้างวงรีด้วยวงเวียนโดยกำหนดแกนสั้นและแกนยาว

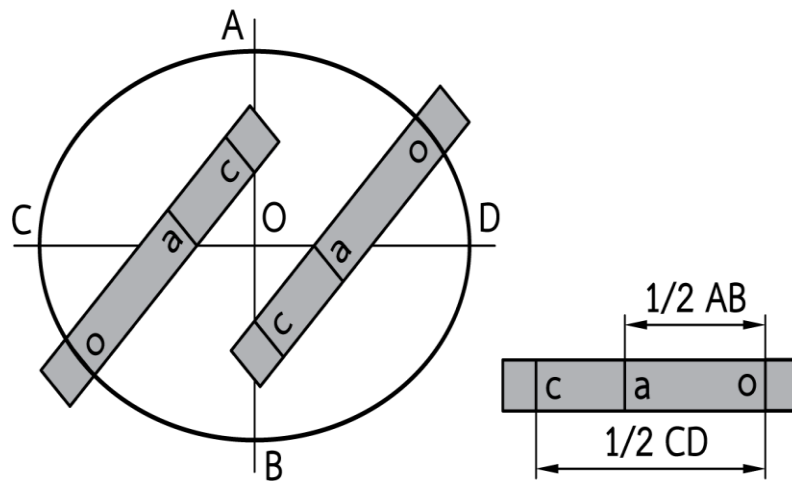
ขั้นตอนการสร้าง

กำหนดแกนสั้น CD และแกนยาว AB มาให้

1. ลากเส้นที่จุดปลายของแกนสั้น และแกนยาวทั้งสอง ได้เส้นตรง AC
2. ใช้จุด O เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมี OA เขียนส่วนโค้ง AE
3. ใช้จุด C เป็นจุดศูนย์กลาง รัศมี CE เขียนส่วนโค้งตัด AC ที่จุด F
4. แบ่งครึ่ง AF ซึ่งเส้นแบ่งครึ่ง AF มาตัด AB ที่จุด K แล้วลากต่อมาตัดแกนสั้น CD ที่จุด J
5. ใช้จุด K และ J เป็นจุดศูนย์กลาง กางรัศมี r และ R เขียนส่วนโค้ง และถ่ายจุดศูนย์กลางไปทางขวาและด้านบน เขียนส่วนโค้งจะได้วงรีตามต้องการ



การสร้างวงรีด้วยบรรทัด



ขั้นตอนการสร้าง

1. OC มีค่า $\frac{1}{2}$ ของ CD และ OA มีค่า $\frac{1}{2}$ ของ AB
2. บนมบรรทัดนำ OC ลบออกด้วย OA จะเหลือระยะ AC
3. นำบรรทัดทาบบนแกนสั้นและแกนยาวโดยให้จุด A และจุด C เคลื่อนอยู่ระหว่างแกนสั้นและแกนยาว
4. ทำเช่นนี้ทั้ง 4 มุม จะทำให้จุด O เคลื่อนที่เป็นวงรี

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบฝึกหัดที่ 4 พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต

1. เส้นบอกขนาดถัดมา ควรอยู่ห่างจากเส้นแรกเท่าไร

ก. 6 มม.	ข. 8 มม.
ค. 10 มม.	ง. 12 มม.
2. เส้นกำหนดขนาด ควรลากเลยจากปลายลูกศรเท่าไร

ก. 2 มม.	ข. 3 มม.
ค. 4 มม.	ง. 5 มม.
3. ลูกศรสามเหลี่ยมในแบบ จะต้องทำมุมกี่องศา

ก. 10 องศา	ข. 15 องศา
ค. 30 องศา	ง. 45 องศา
4. เส้น Extension Line คือเส้นในข้อใด

ก. เส้นช่วยกำหนดขนาด	ข. เส้นกำหนดขนาด
ค. เส้นผ่าศูนย์กลาง	ง. เส้นกำหนดความลึก
5. สัญลักษณ์ของเส้นผ่านศูนย์กลางจะใช้แทนด้วยวงกลมซึ่งมีเส้นตรงลากเฉียงทำมุมกี่องศา

ก. 45 องศา	ข. 60 องศา
ค. 70 องศา	ง. 75 องศา
6. ความยาวของหัวลูกศรต้องยาวเป็นกี่เท่าของความกว้างของฐานลูกศร


ก. 1 เท่า	ข. 2 เท่า
ค. 3 เท่า	ง. 4 เท่า
7. ภาพออบลิค (Oblique) ภาพทำมุมเอียงกี่องศา

ก. 15 องศา	ข. 30 องศา
ค. 45 องศา	ง. 60 องศา
8. ภาพไดเมตริก (Diametric) ภาพทำมุมเอียงกี่องศา

ก. 15 องศา	ข. 30 องศา
ค. 45 องศา	ง. 60 องศา
9. ภาพไตรเมตริก (Trimetric) ภาพทำมุมเอียงกี่องศา

ก. 15 องศา 30 องศา	ข. 30 องศา 30 องศา
ค. 15 องศา 45 องศา	ง. 30 องศา 60 องศา
10. ภาพไอโซเมตริก (Isometric) ภาพทำมุมเอียงกี่องศา

ก. 15 องศา 30 องศา	ข. 30 องศา 30 องศา
ค. 15 องศา 45 องศา	ง. 30 องศา 60 องศา

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 4
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน พื้นฐานรูปทรงเรขาคณิต		ชื่อเรื่อง/งาน บทนำ

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการแบ่งครึ่งวัตถุได้
- เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการเขียนเส้นขนานกันได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทรูปหลายเหลี่ยมได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทส่วนโค้งสัมผัสได้
- เขียนรูปวงรีได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- ใบความรู้ที่ 1
- แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนกล่าวถึงการสร้างรูปเรขาคณิตเป็นส่วนที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งผู้เขียนแบบจะต้องศึกษาวิธีการสร้างรูปเรขาคณิตแบบต่างๆ ให้เข้าใจ เพื่อให้สามารถนำไปช่วยในการเขียนแบบงานต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. ผู้เรียนเล่าประสบการณ์ที่เคยวาดรูปภาพต่าง ๆ ในอดีต และเรียนรู้ว่าต้องเขียนเส้นในลักษณะใดบ้างจึงจะน่าดู

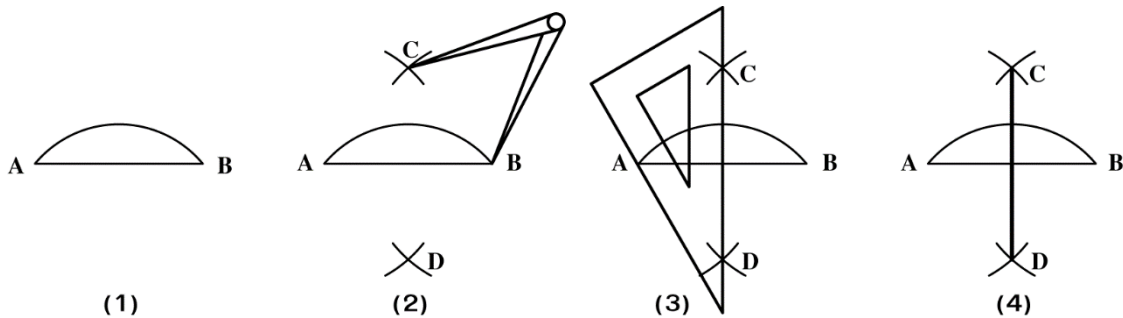
การเรียนรู้

3. ครูสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อเน้นการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ให้มีความรู้ ความเข้าใจและนำทักษะการเรียนรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ในเรื่องการแบ่งครึ่งวัตถุ (Bisecting an Object) และการเขียนเส้นขนาน (Drawing a Line Parallel)

4. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการพร้อมทั้งให้ผู้เรียนร่วมสาธิตคำนวณไปพร้อมกัน
5. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

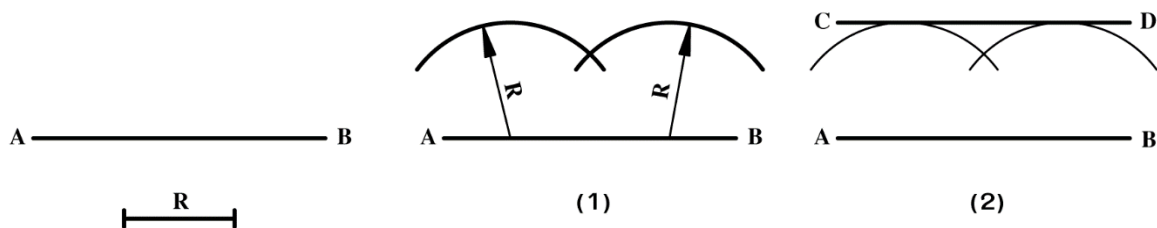
กิจกรรมที่ 1 แบ่งครึ่งเส้นตรงและส่วนโค้ง (Bisecting a Line and Arc) โดยกำหนดวิธีการสร้างดังนี้

- 1.1 กำหนดเส้นตรงและส่วนโค้ง AB เป็นเส้นตรงและส่วนโค้งที่ต้องการแบ่งครึ่ง
- 1.2 กางวงเวียนรัศมี R (R จะต้องยาวกว่า $1/2$ AB)
- 1.3 ใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งตัดด้านบนและล่าง จะได้จุดตัด C และ D
- 1.4 ลากเส้นตรงจากจุด C ไปยังจุด D จะแบ่งครึ่งเส้นตรงและส่วนโค้งออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน

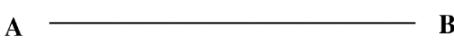
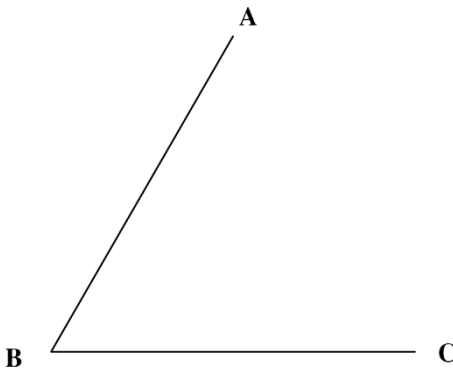
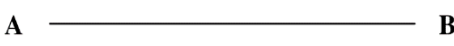



กิจกรรมที่ 2 เขียนเส้นขนานกัน (Drawing a Line Parallel to a Line) ดังนี้

- 2.1 กำหนดเส้นตรง AB และรัศมี R
- 2.2 กางวงเวียนรัศมี R เขียนส่วนโค้งที่เส้น AB ระยะห่างระหว่างจุดพอประมาณ
- 2.3 ลากเส้นสัมผัสส่วนโค้ง จะได้เส้นตรง CD มีระยะห่างจากเส้น AB เท่ากับรัศมี R



กิจกรรมที่ 3 ให้ผู้เรียนปฏิบัติ ดังนี้

<p>1. จากเส้นตรง AB ที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีการแบ่งเส้นตรง AB ออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กันโดยใช้วงเวียน</p> 	<p>2. จากส่วนโค้ง ABC ที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีการแบ่งมุม ABC ออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กันโดยใช้วงเวียน</p> 
<p>3. จากเส้นตรง AB ที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีการเขียนเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรง AB โดยใช้วงเวียนให้มีระยะห่าง 20 มม.</p> 	<p>4. จากส่วนโค้ง BC ที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีการเขียนส่วนโค้งให้ขนานกับส่วนโค้ง BC โดยใช้วงเวียนให้มีระยะห่าง 20 มม.</p> 

6. แนะนำการทำบัญชีครัวเรือนมีความสำคัญต่อแนวทางสู่ความพอเพียง จะทำให้รู้จักประมาณตน มีการวางแผนการใช้จ่ายอย่างรอบคอบ มีสติในการดำรงชีวิต การวางแผนที่ดีจะต้องมีการจดบันทึกอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาหาวิธีการเพิ่มรายรับและลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็น การจัดทำบัญชีครัวเรือนทำให้นักเรียนรู้จักใช้จ่ายอย่างประหยัด คิดก่อนใช้เป็นการเริ่มต้นการดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง พอมี พอกิน ไม่มีหนี้สิน

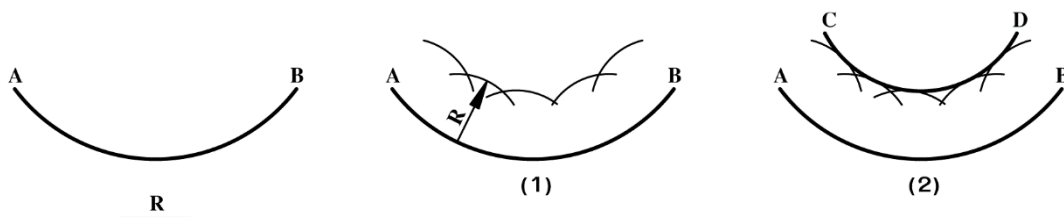
การสรุป

7. สรุปเนื้อหาการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนฝึกเขียนการแบ่งวัตถุ และการเขียนโค้งขนานกัน เช่น การเขียนส่วนโค้งขนานกัน (Drawing an Arc Parallel to an Arc) โดยมีการสร้างดังนี้

(1) กำหนดส่วนโค้ง AB และรัศมี R

(2) กางวงเวียนรัศมี R ใช้จุดศูนย์กลางบนส่วนโค้ง AB เขียนส่วนโค้งระยะห่างระหว่างจุดพอประมาณ

(3) ลากเส้นสัมผัสส่วนโค้ง จะได้ส่วนโค้ง CD มีระยะห่างจากส่วนโค้ง AB เท่ากับรัศมี R



8. สรุปและวิจารณ์ผล

รูปเรขาคณิตเป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการสร้างรูปทรงต่างๆ ซึ่งผู้เขียนแบบจะต้องนำเทคนิคและวิธีการต่างๆ ทางเรขาคณิตไปประยุกต์ใช้ในการเขียนแบบ เช่น การแบ่งครึ่งเส้นและมุม การเขียนเส้นและส่วนโค้งขนานกัน การสร้างรูปหลายเหลี่ยม การสร้างส่วนโค้งสัมผัสสัมผัสและวัตถุ 2 วัตถุ การเขียนวงรี เป็นต้น

9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักษาติ วิจิณท์มูข

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1001

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน				
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 5
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 6-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการแบ่งครึ่งวงกลมได้
- เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการเขียนเส้นขนานกันได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทรูปหลายเหลี่ยมได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทส่วนโค้งสัมผัสได้
- เขียนรูปวงรีได้

5. สาระการเรียนรู้

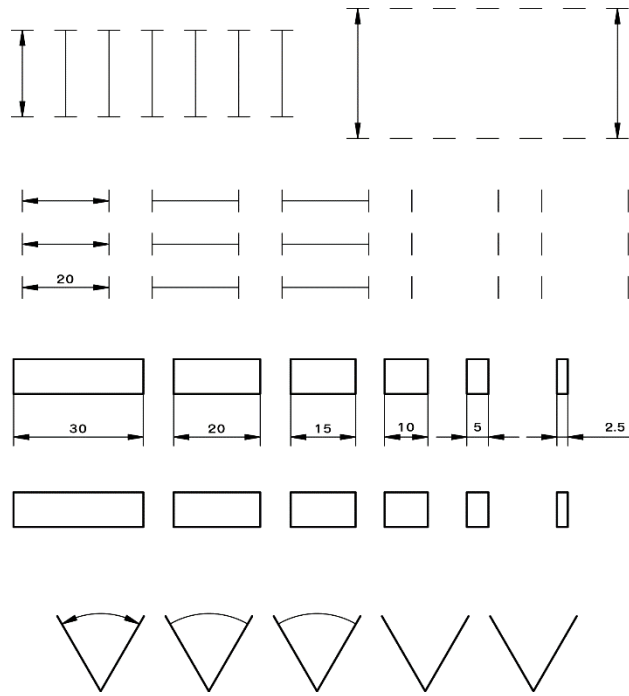
- การแบ่งครึ่งวงกลม
- การเขียนเส้นขนาน
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทรูปหลายเหลี่ยมได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทส่วนโค้งสัมผัสได้
- การเขียนวงรี

6. กิจกรรมการเรียนรู้

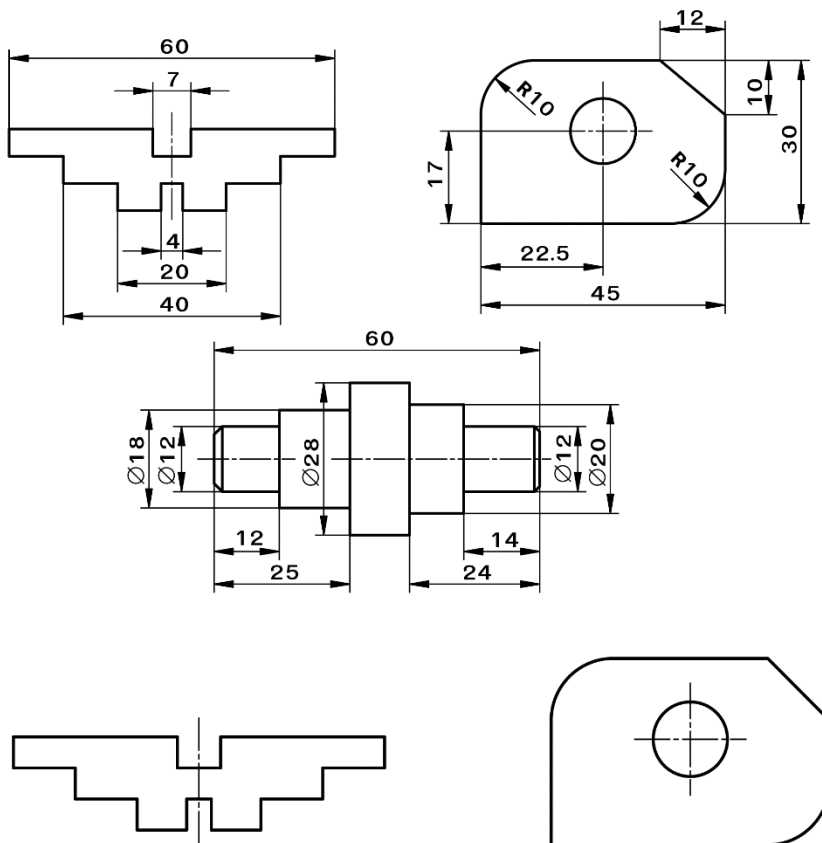
6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

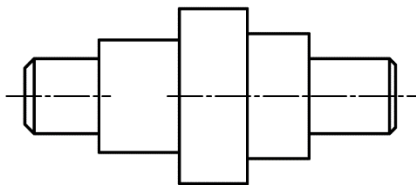
1. ครูผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายร่วมกันเรื่องการกำหนดขนาดของมิติ (Dimensioning) ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ เส้นกำหนดขนาด (Dimension Lines) เส้นช่วยกำหนดขนาด (Extension Lines) หัวลูกศรกำหนดขนาด (Arrow Heads) และตัวเลขกำหนดขนาด (Dimension Texts)

2. ผู้เรียนทดลองเขียนเส้นกำหนดขนาดจากประสบการณ์ที่ผ่านมาตามความเข้าใจ ดังนี้



6. ผู้เรียนพิจารณาจากแบบงานที่กำหนดให้ จงกำหนดขนาดในแบบงานตามตัวอย่างให้สมบูรณ์





7. ครูแนะนำคุณธรรมที่เป็นลักษณะสำคัญพื้นฐานของวัฒนธรรมไทย คือความกตัญญูทวดที่ ซึ่งเป็นจิตลักษณะของบุคคล เมื่อรับรู้ว่าคุณคนอื่นหรือสิ่งแวดล้อมได้ทำหรือมอบประโยชน์แก่ตนอย่างไรบ้าง เมื่อเราได้รับสิ่งที่ดีเหล่านี้จึงรู้สึกถึงพระคุณหรือบุญคุณของคุณคนอื่นหรือสิ่งแวดล้อมเหล่านั้น โดยการตอบแทนพระคุณ โดยการทำความดี ช่วยเหลือสนับสนุน ตลอดจนไม่ทำร้าย ทำลายเบียดเบียนหรือเอาเปรียบบุคคลหรือสิ่งที่ทำประโยชน์แก่เรา ดังนั้น การรับรู้คุณความดี จึงถือเป็นจิตลักษณะของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรมจริยธรรมตามเงื่อนไขสำคัญของ**หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง** ที่ควรจะได้ນ้อมนำมาพัฒนาคนในชาติ เพื่อนำสู่การพัฒนาชาติอย่างยั่งยืนต่อไป

6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
 1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
 2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
 3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
 1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
 2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน
- 9.2 วิธีการประเมิน
 1. พิจารณาหลักฐานความรู้
 2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
 1. แบบทดสอบก่อนเรียน
 2. ใบความรู้
 3. แบบประเมินเพิ่มสะสมผลงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้


.....
.....
.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....
.....
.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....
.....
.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 5
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 6-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตสภาพ การถ่ายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

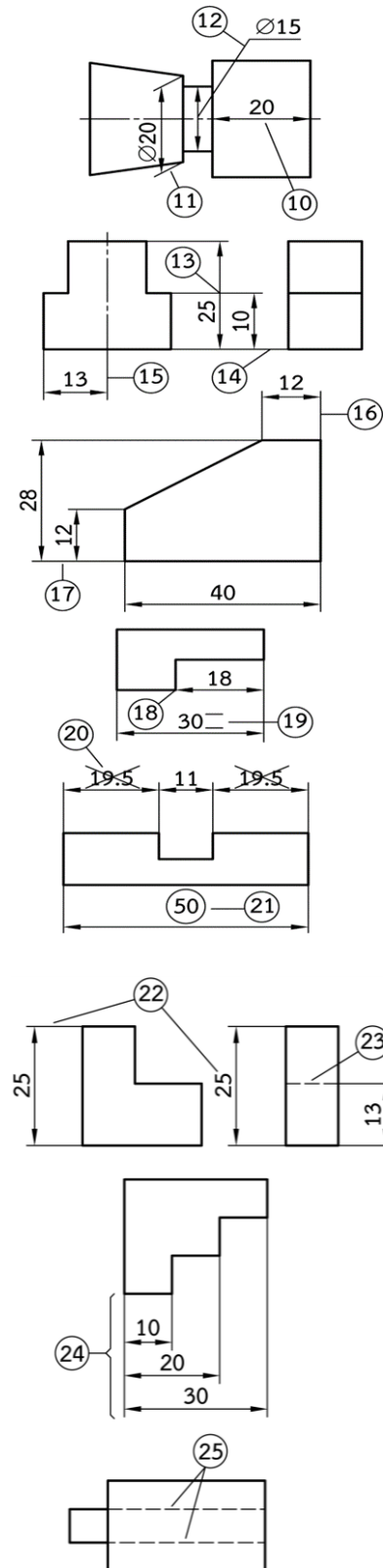
- เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการแบ่งครึ่งวัตถุได้
- เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการเขียนเส้นขนานกันได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทรูปหลายเหลี่ยมได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทส่วนโค้งสัมผัสได้
- เขียนรูปวงรีได้

5. เนื้อหาสาระ

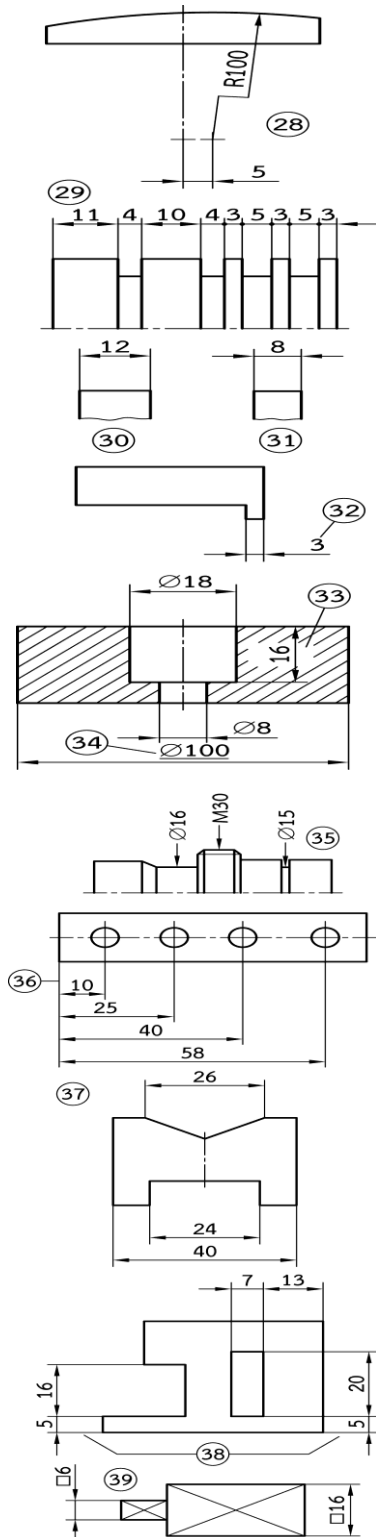
การกำหนดขนาดมุม

- เส้นบอกขนาดของมุมต้องเป็นส่วนโค้งจุดศูนย์กลางหรือจุดปลายวงเวียนจะอยู่ที่จุดตัดของมุนั้น
- ถ้ามีพื้นที่เพียงพอ เส้นโค้งบอกขนาดจะลากจากขอบงานไปหาขอบงาน
- ถ้ามีพื้นที่ไม่พอ ด้านของมุมอาจจะถูกลากต่อออกไปด้วยเส้นกำหนดขนาด
- ถ้ามุนั้นมีขนาดเท่ากันทั้ง 2 ข้างของเส้นศูนย์กลาง จะต้องกำหนดขนาดของมุนั้นให้เป็นมุมเดียว
- การกำหนดขนาดมุมทางด้านซ้ายมือของชิ้นงานรูปที่ 5 (ก) จะทำให้อ่านแบบได้ยาก สามารถกำหนดขนาดของมุมได้

10. เส้นศูนย์กลางไม่ควรนำมาใช้เป็นเส้นบอกขนาดหรือเส้นกำหนดขนาด
11. เส้นกำหนดขนาดควรเขียนให้ตั้งฉากกับ เส้นบอกขนาด แต่ในบางกรณีต้องการให้เส้น กำหนดขนาดเด่นชัดขึ้น อนุโลมให้ทำมุม 60 องศาได้
12. พยายามหลีกเลี่ยงการโยงเส้นออกไปยังตัวเลขบอกขนาด
13. เส้นบอกขนาด และเส้นกำหนดขนาดไม่ควรลากตัดกัน
14. เส้นกำหนดขนาด ไม่ควรลากเลยไปยังอีกภาพหนึ่ง
15. ในกรณีใช้เส้นศูนย์เป็นเส้นกำหนดขนาดให้เขียนเป็นเส้นเต็มบางเมื่อลากออกมานอกรูป
16. การกำหนดขนาดควรกำหนดในแนวตั้งและแนวนอนระดับ พยายามละเว้นการกำหนดขนาดในแนวเอียง
17. เส้นกำหนดขนาดแต่ละคู่ต้องขนานกัน
18. เส้นบอกขนาด จะต้องไม่กำหนดต่อจากชิ้นของงานโดยตรง เพราะอาจจะทำให้เข้าใจ ผิดได้
19. เลข ต้องเป็นมาตรฐานเดียวกันมีขนาดเท่ากันตลอดทั้งแบบ
20. การบอกขนาดทางเครื่องกล ไม่นิยมบอกขนาดเป็นลูกโซ่
21. ขนาดที่ผู้สั่งงานต้องการตรวจสอบเป็นพิเศษให้วงรอบเอาไว้
22. การบอกขนาดไม่ควรบอกซ้ำกันแต่จะบอกไว้ในตำแหน่งหรือด้านที่มองเห็นชัดเจน
23. จะไม่บอกขนาดตรงส่วนที่เป็นเส้นประหรือส่วนที่มองเห็นเป็นอันขาด นอกจากกรณีที่ทำเป็นเท่านั้น
24. เส้นกำหนดขนาด ควรกำหนดจากขอบงานเดียวกัน เพื่อให้สัมพันธ์กับการปฏิบัติงานจริง
25. เส้นประที่ขนานกันและอยู่ใกล้กันให้เขียนสลับช่องไม่ให้ตรงกัน
26. ตัวเลขบอกขนาด จะต้องอ่านได้ในแนวระดับ และทางด้านขวามือของแบบควรหลีกเลี่ยงการกำหนดในบริเวณที่แรเงา เพราะจะทำให้อ่านตัวเลขไม่ได้จากขวามือของแบบ
27. ชิ้นงานที่มีรัศมีโตมากๆ และอยู่ในแนวศูนย์ก็สามารถใช้การย่อของเส้นบอกขนาดเพื่อบอกตำแหน่งของจุดศูนย์กลางรัศมีได้ โดยการหักให้เป็นมุมฉาก



28. ถ้าจุดศูนย์กลางอยู่ใกล้กับแนวเส้นผ่านศูนย์กลางก็อาจใช้การย่อของเส้นบอกขนาดและบอกตำแหน่งจุดศูนย์กลางรัศมีได้
29. ในกรณีทำงานมีขนาดสั้นๆ หรือร่องแคบๆ ติดต่อกัน แทนที่จะใช้ลูกศรทุกๆ จุด ให้ใช้จุดแทนได้
30. ขนาดที่ยาวหรือโตกว่า 10 มม. ขึ้นไป หัวลูกศรจะอยู่ด้านในและชี้ออกด้านนอก
31. ขนาดที่สั้นหรือเล็กกว่า 10 มม. ลงมา หัวลูกศรจะอยู่ด้านนอกและชี้เข้าไป โดยมีเส้นเชื่อมระหว่างหัวลูกศรทั้งสองด้วย
32. ขนาดที่สั้นหรือเล็กกว่า 3 มม. ตัวเลขจะอยู่ด้านขวามือของเส้นบอกขนาด
33. ตัวเลขที่อยู่ในพื้นที่ที่ถูกตัด (Section) ให้เว้นลายตัดไว้ตรงบริเวณตัวเลข เพื่อให้สามารถอ่านได้อย่างชัดเจน
34. ขนาดที่ไม่ถูกต้องตามมาตราส่วนต้องตรวจสอบกับขนาดจริงให้ชัดเจนได้ไว้
35. ชิ้นงานที่มีเนื้อที่น้อย ไม่เพียงพอในการใส่ตัวเลขให้หัวลูกศรซึ่งตั้งรูป
36. เส้นบรรทัดฐาน เป็นเส้นที่กำหนดขึ้นเพื่อเป็นแกนหลักในการกำหนดขนาด ซึ่งการบอกขนาดหลายๆ จุด ควรใช้เส้นบรรทัดฐานเป็นหลักในการบอก ขนาด
37. แบบงานที่เท่ากันทั้งสองข้าง (Symmetry) จะต้องเขียนเส้นศูนย์กลางและด้านทุกด้านที่ถูกเส้นศูนย์กลางแบ่ง จะกำหนดขนาดเพียงครั้งเดียว (ขนาดที่ห่างจากขอบงานไม่ต้องให้ขนาด)
38. รอยบากและช่องเจาะทะลุ จะกำหนดความยาว ความกว้าง และระยะห่าง จากด้านที่ใช้เป็นเส้นบรรทัดฐาน
39. ชิ้นงานที่มีพื้นที่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้เขียนสัญลักษณ์ “ ” ไว้ด้านหน้าของตัวเลขบอกขนาดด้วย



การกำหนดขนาดของวงกลมและส่วนโค้ง

1. สัญลักษณ์ของเส้นผ่านศูนย์กลาง จะใช้แทนด้วยวงกลมมีเส้นลากเอียงผ่านวงกลมทำมุม 75° กับแนวระดับและเส้นเอียงที่มีความสูงเท่ากับตัวเลข ซึ่งสัญลักษณ์ของวงกลมนี้ (⊘) ต้องเขียนไว้ข้างหน้าของตัวเลขบอกขนาด
2. เส้นผ่านศูนย์กลางนี้สามารถเขียนไว้ภายใน วงกลมได้ แต่ถ้าหากวงกลมมีขนาดเล็กก็สามารถเขียนไว้ภายนอกวงกลมได้
3. ถ้าการบอกขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางภายในวงกลมทำให้ยุ่งยาก ผู้เขียนสามารถโยงเส้นออกมาภายนอกวงกลมได้
4. การบอกขนาดระยะห่างระหว่างวงกลม 2 วงหรือระหว่างขอบของงานควรบอกระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของวงกลมหนึ่งถึงจุดศูนย์กลางของอีกวงกลมหนึ่ง
5. ถ้างานมีลักษณะเป็นส่วนโค้งของวงกลมแต่การบอกขนาดเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางสามารถลากเส้นช่วยต่อจากส่วนโค้งเดิม และบอกขนาดเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางได้
6. ในกรณีที่ส่วนโค้งของวงกลมมีจุดศูนย์กลางปรากฏอยู่ด้วย ถ้าต้องการบอกขนาดเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางให้ลากเส้นบอกขนาดเลยออกไปจากจุดศูนย์กลางเล็กน้อย เพื่อป้องกันการเข้าใจผิดคิดว่าเป็นรัศมี
7. การกำหนดรัศมีจากภายในจะให้เส้นบอกขนาดชี้จากจุดศูนย์กลางไปยังส่วนโค้งเสมอ
8. การบอกขนาดรัศมีของวงกลมต้องเขียนสัญลักษณ์ “R” ไว้หน้าตัวเลขเสมอ

การกำหนดขนาดของทรงกลม

1. ชิ้นงานที่เป็นทรงกลม เมื่อเขียนแบบและต้องการกำหนดขนาดจะต้องเขียนคำว่า “ทรงกลม” ก่อนสัญลักษณ์เส้นผ่านศูนย์กลาง (⊘) และตามด้วยตัวเลขบอกขนาด ดังแสดงในรูปที่ 1 (ก) และ 2 (ข)
2. การบอกขนาดของทรงกลมสามารถดึงเส้นกำหนดขนาดออกมาบอกขนาดภายนอก ทรงกลมได้
3. ชิ้นงานที่เป็นทรงกลมไม่เต็มรูปหรือเป็นส่วนหนึ่งของรูปทรงกลมจะต้องเขียนบอกคำว่า “ทรงกลมก่อนรัศมี” หรือ “เส้นผ่านศูนย์กลาง”

การกำหนดขนาดของภาพสามมิติ

ในการเขียนภาพสามมิติ ก็จะต้องกำหนดขนาดเช่นเดียวกันกับการเขียนภาพฉาย แต่มีข้อควรระวังในการกำหนดขนาดในภาพสามมิติ คือ ขนาดความลึกของภาพสามมิติบางชนิดที่เขียนโดยไม่ได้ใช้ความลึกจริงของชิ้นงาน ซึ่งการกำหนดขนาดความลึกจะต้องกำหนดขนาดจริงของชิ้นงานเท่านั้น ไม่ใช่ขนาดที่นำมาเขียนแบบ โดยการกำหนดขนาดในภาพสามมิติมีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. การกำหนดขนาดจะต้องกำหนดด้านที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด
2. เส้นช่วยกำหนดขนาด (Extension Line) ต้องลากออกจากเส้นขอบรูปที่ต้องการกำหนดขนาด
3. เส้นกำหนดขนาด (Dimension Line) ต้องขนานกับแกนของภาพสามมิติ และเขียนหัวลูกศรกำหนดขนาดที่ปลายเส้นทั้งสองข้าง (บางกรณีอาจมีหัวลูกศรข้างเดียวได้)
4. การกำหนดขนาดความลึกของรู และความสูงของทรงกระบอก จะต้องกำหนดจากศูนย์กลางของรู และทรงกระบอก
5. การกำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูและทรงกระบอก เส้นกำหนดขนาดต้องขนานกับเส้นแกนของภาพสามมิติ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบฝึกหัดที่ 6 การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป

1. เส้นบอกขนาดถัดมา ควรอยู่ห่างจากเส้นแรกเท่าไร

ก. 6 มม.	ข. 8 มม.
ค. 10 มม.	ง. 12 มม.
2. เส้นกำหนดขนาด ควรลากเลยจากปลายลูกศรเท่าไร

ก. 2 มม.	ข. 3 มม.
ค. 4 มม.	ง. 5 มม.
3. ลูกศรสามเหลี่ยมในแบบ จะต้องทำมุมกี่องศา

ก. 10 องศา	ข. 15 องศา
ค. 30 องศา	ง. 45 องศา
4. เส้น Extension Line คือเส้นในข้อใด

ก. เส้นช่วยกำหนดขนาด	ข. เส้นกำหนดขนาด
ค. เส้นผ่าศูนย์กลาง	ง. เส้นกำหนดความลึก
5. สัญลักษณ์ของเส้นผ่านศูนย์กลางจะใช้แทนด้วยวงกลมซึ่งมีเส้นตรงลากเฉียงทำมุมกี่องศา

ก. 45 องศา	ข. 60 องศา
ค. 70 องศา	ง. 75 องศา
6. ความยาวของหัวลูกศรต้องยาวเป็นกี่เท่าของความกว้างของฐานลูกศร


ก. 1 เท่า	ข. 2 เท่า
ค. 3 เท่า	ง. 4 เท่า
7. ภาพออบลิค (Oblique) ภาพทำมุมเอียงกี่องศา

ก. 15 องศา	ข. 30 องศา
ค. 45 องศา	ง. 60 องศา
8. ภาพไดเมตริก (Diametric) ภาพทำมุมเอียงกี่องศา

ก. 15 องศา	ข. 30 องศา
ค. 45 องศา	ง. 60 องศา
9. ภาพไตรเมตริก (Trimetric) ภาพทำมุมเอียงกี่องศา

ก. 15 องศา 30 องศา	ข. 30 องศา 30 องศา
ค. 15 องศา 45 องศา	ง. 30 องศา 60 องศา
10. ภาพไอโซเมตริก (Isometric) ภาพทำมุมเอียงกี่องศา

ก. 15 องศา 30 องศา	ข. 30 องศา 30 องศา
ค. 15 องศา 45 องศา	ง. 30 องศา 60 องศา

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 5
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 6-7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การกำหนดขนาดและหลักเกณฑ์การเขียนแบบทั่วไป		ชื่อเรื่อง/งาน บทนำ

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการแบ่งครึ่งวัตถุได้
- เขียนรูปเรขาคณิตด้วยวิธีการเขียนเส้นขนานกันได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทรูปหลายเหลี่ยมได้
- สร้างรูปเรขาคณิตประเภทส่วนโค้งสัมผัสได้
- เขียนรูปวงรีได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- ใบความรู้ที่ 1
- แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนกล่าวถึงการสร้างรูปเรขาคณิตเป็นส่วนที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งผู้เขียนแบบจะต้องศึกษาวิธีการสร้างรูปเรขาคณิตแบบต่างๆ ให้เข้าใจ เพื่อให้สามารถนำไปช่วยในการเขียนแบบงานต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2. ผู้เรียนเล่าประสบการณ์ที่เคยวาดรูปภาพต่าง ๆ ในอดีต และเรียนรู้ว่าต้องเขียนเส้นในลักษณะใดบ้างจึงจะน่าดู

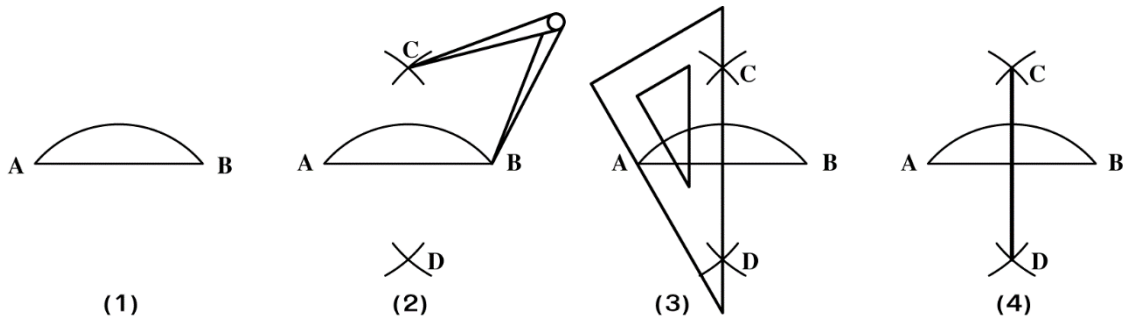
การเรียนรู้

3. ครูสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ TAI (Team Assisted Individualization) เพื่อเน้นการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ให้มีความรู้ ความเข้าใจและนำทักษะการเรียนรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ในเรื่องการแบ่งครึ่งวัตถุ (Bisecting an Object) และการเขียนเส้นขนาน (Drawing a Line Parallel)

4. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการพร้อมทั้งให้ผู้เรียนร่วมสาธิตคำนวณไปพร้อมกัน
5. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

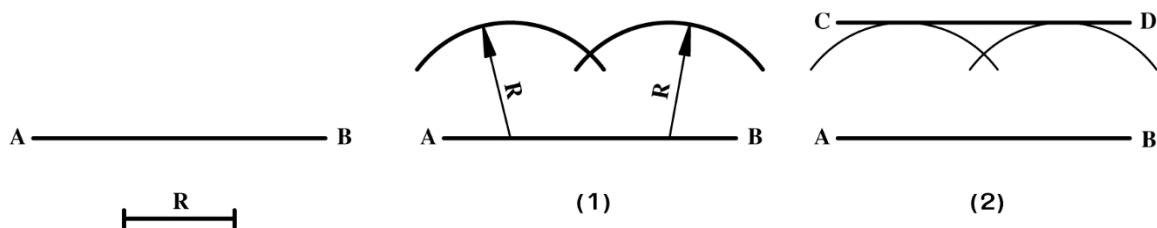
กิจกรรมที่ 1 แบ่งครึ่งเส้นตรงและส่วนโค้ง (Bisecting a Line and Arc) โดยกำหนดวิธีการสร้างดังนี้

- 1.1 กำหนดเส้นตรงและส่วนโค้ง AB เป็นเส้นตรงและส่วนโค้งที่ต้องการแบ่งครึ่ง
- 1.2 กางวงเวียนรัศมี R (R จะต้องยาวกว่า $1/2$ AB)
- 1.3 ใช้จุด A และจุด B เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งตัดด้านบนและล่าง จะได้จุดตัด C และ D
- 1.4 ลากเส้นตรงจากจุด C ไปยังจุด D จะแบ่งครึ่งเส้นตรงและส่วนโค้งออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน

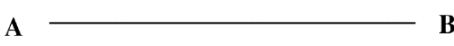
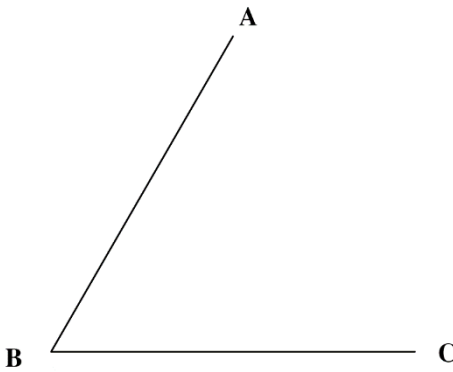
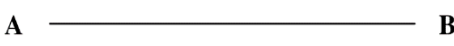



กิจกรรมที่ 2 เขียนเส้นขนานกัน (Drawing a Line Parallel to a Line) ดังนี้

- 2.1 กำหนดเส้นตรง AB และรัศมี R
- 2.2 กางวงเวียนรัศมี R เขียนส่วนโค้งที่เส้น AB ระยะห่างระหว่างจุดพอประมาณ
- 2.3 ลากเส้นสัมผัสส่วนโค้ง จะได้เส้นตรง CD มีระยะห่างจากเส้น AB เท่ากับรัศมี R



กิจกรรมที่ 3 ให้ผู้เรียนปฏิบัติ ดังนี้

<p>1. จากเส้นตรง AB ที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีการแบ่งเส้นตรง AB ออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กันโดยใช้วงเวียน</p> 	<p>2. จากส่วนโค้ง ABC ที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีการแบ่งมุม ABC ออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กันโดยใช้วงเวียน</p> 
<p>3. จากเส้นตรง AB ที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีการเขียนเส้นตรงให้ขนานกับเส้นตรง AB โดยใช้วงเวียนให้มีระยะห่าง 20 มม.</p> 	<p>4. จากส่วนโค้ง BC ที่กำหนดให้ จงแสดงวิธีการเขียนส่วนโค้งให้ขนานกับส่วนโค้ง BC โดยใช้วงเวียนให้มีระยะห่าง 20 มม.</p> 

6. แนะนำการทำบัญชีครัวเรือนมีความสำคัญต่อแนวทางสู่ความพอเพียง จะทำให้รู้จักประมาณตน มีการวางแผนการใช้จ่ายอย่างรอบคอบ มีสติในการดำรงชีวิต การวางแผนที่ดีจะต้องมีการจดบันทึกอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาหาวิธีการเพิ่มรายรับและลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็น การจัดทำบัญชีครัวเรือนทำให้นักเรียนรู้จักใช้จ่ายอย่างประหยัด คิดก่อนใช้เป็นการเริ่มต้นการดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง พอมี พอกิน ไม่มีหนี้สิน

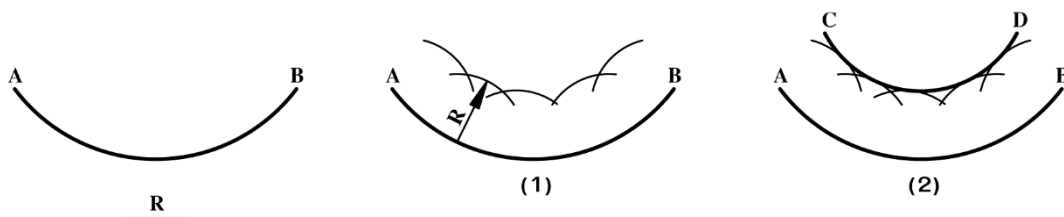
การสรุป

7. สรุปเนื้อหาการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนฝึกเขียนการแบ่งวัตถุ และการเขียนโค้งขนานกัน เช่น การเขียนส่วนโค้งขนานกัน (Drawing an Arc Parallel to an Arc) โดยมีการสร้างดังนี้

(1) กำหนดส่วนโค้ง AB และรัศมี R

(2) กางวงเวียนรัศมี R ใช้จุดศูนย์กลางบนส่วนโค้ง AB เขียนส่วนโค้งระยะห่างระหว่างจุดพอประมาณ

(3) ลากเส้นสัมผัสส่วนโค้ง จะได้ส่วนโค้ง CD มีระยะห่างจากส่วนโค้ง AB เท่ากับรัศมี R



8. สรุปและวิจารณ์ผล

รูปเรขาคณิตเป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการสร้างรูปทรงต่างๆ ซึ่งผู้เขียนแบบจะต้องนำเทคนิคและวิธีการต่างๆ ทางเรขาคณิตไปประยุกต์ใช้ในการเขียนแบบ เช่น การแบ่งครึ่งเส้นและมุม การเขียนเส้นและส่วนโค้งขนานกัน การสร้างรูปหลายเหลี่ยม การสร้างส่วนโค้งสัมผัสมุมและวัตถุ 2 วัตถุ การเขียนวงรี เป็นต้น

9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิตรมุก

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1001

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน				
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติดีปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 6
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 8-9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพสามมิติ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนภาพสามมิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกชนิดของภาพสามมิติได้
2. เขียนภาพไอโซเมตริกได้
3. เขียนภาพออบลิกได้
4. กำหนดขนาดภาพสามมิติได้

5. สารการเรียนรู้

1. ชนิดของภาพสามมิติ (Pictorial View Type)
2. การเขียนภาพไอโซเมตริก
3. การเขียนภาพออบลิก
4. การกำหนดขนาดภาพสามมิติ (Pictorial Dimensioning)

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวถึงภาพสามมิติ เป็นภาพใช้ในการแสดงลักษณะรูปร่างของชิ้นงานครบทั้ง 3 มิติ มักจะนิยมใช้ประกอบการดูภาพควบคู่กับภาพถ่าย ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการมองภาพชิ้นงานนั้นๆ มากยิ่งขึ้น ส่วนชนิดและวิธีการเขียนภาพสามมิติในงานเขียนแบบมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด

2. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพสามมิติจากรูปภาพที่ครูนำมาให้ศึกษา

6.2 การเรียนรู้

3. ครูผู้สอนอธิบายชนิดของภาพสามมิติ (Pictorial View Type) และแสดงการสาธิตการเขียนภาพไอโซเมตริก โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม

4. ครูอธิบายชนิดของภาพสามมิติ ดังนี้

4.1 ภาพไอโซเมตริก (Isometric) เป็นภาพสามมิติที่นิยมใช้ในการเขียนแบบเครื่องกลมากที่สุด สามารถเขียนได้ง่ายเพราะมีมุมเอียงของแกน 30° ทั้ง 2 ด้าน ขนาดความยาวทุกด้านเท่ากับขนาดความยาวจริง แต่มีข้อเสียคือ งานมีขนาดใหญ่เกินเนื้อที่มาก

4.2 ภาพออบลิก (Oblique) เป็นภาพสามมิติที่นิยมเขียนเช่นเดียวกัน เพราะสามารถเขียนได้ง่ายและรวดเร็ว เนื่องจากภาพด้านหนึ่งจะวางอยู่บนแนวระดับ ส่วนอีกด้านหนึ่งเอียงมุม 45° ไปทางด้านซ้ายหรือด้านขวาก็ได้ ภาพออบลิกสามารถเขียนได้ 2 แบบ ดังนี้

(1) คาวาเลียร์ (Cavalier) เป็นภาพที่มีความลึกของแบบงานเท่ากับขนาดจริงของชิ้นงาน ซึ่งไม่นิยมใช้ เพราะขนาดและรูปทรงผิดจากความเป็นจริงมากและใช้พื้นที่ในการเขียนมากขึ้นด้วย

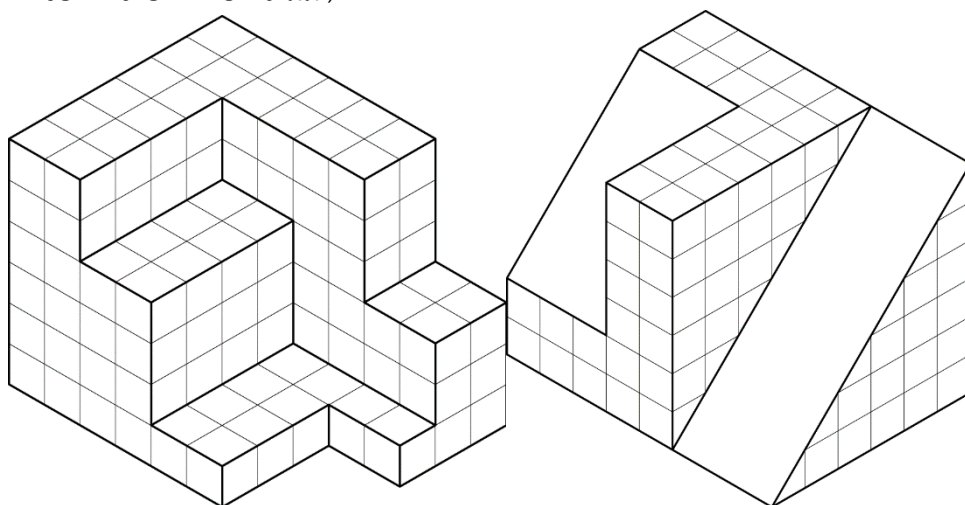
(2) คาบิเนต (Cabinet) เป็นภาพที่มีความลึกของแบบงานเพียงครึ่งหนึ่งของขนาดจริง ซึ่งนิยมใช้มากกว่าแบบคาวาเลียร์ เพราะให้ภาพที่เหมือนจริงมากกว่าและใช้พื้นที่ในการเขียนแบบน้อยกว่า

4.3 ภาพไตรเมตริก (Trimetric) เป็นภาพสามมิติที่มีอัตราส่วนความกว้างและความยาวต่อขนาดความจริงของชิ้นงานไม่เท่ากัน ส่วนความสูงมีขนาดเท่ากับความสูงจริง เป็นภาพสามมิติที่ถือว่ามีความสวยงามและมีลักษณะคล้ายความเป็นจริงที่สุด แต่เขียนยากเพราะมีมุมเอียงของแกน 12° และ 23° และมีอัตราส่วนความยาวในแต่ละด้านไม่เท่ากันอีกด้วย

4.4 ภาพไดเมตริก (Dimetric) เป็นภาพสามมิติที่มีลักษณะคล้ายกับภาพถ่าย มีความสวยงามและคล้ายกับความเป็นจริงมากที่สุด ทำให้ง่ายต่อการอ่านแบบ แต่เขียนแบบยากเนื่องจากมุมของแนวแกนเอียงเท่ากับ 7° และ 42° ซึ่งจะใช้เวลาในการเขียนมาก ส่วนความลึกของภาพจะเขียนเพียงครึ่งหนึ่งของความลึกจริงของชิ้นงานเท่านั้น

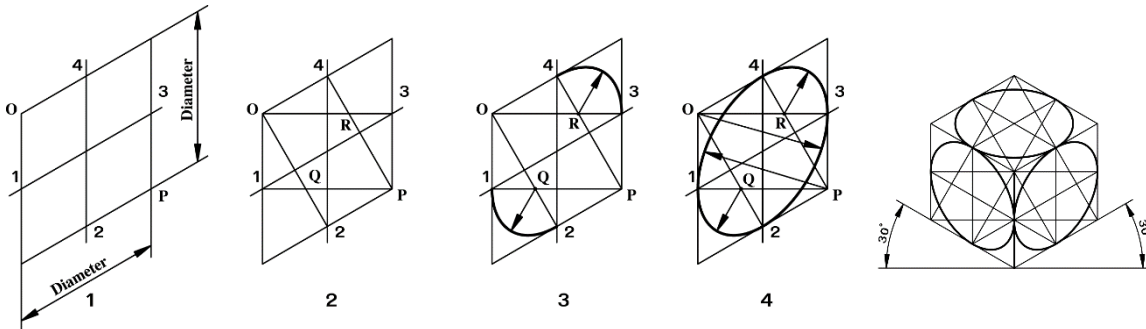
5. ผู้เรียนปฏิบัติตามกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่ 1 จงเขียนแบบภาพไอโซเมตริก พร้อมกำหนดขนาดให้สมบูรณ์ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 (กำหนดให้ 1 ช่องตาข่ายเท่ากับ 10 มม.)



กิจกรรมที่ 2 ให้ผู้เรียนสร้างวงรีในภาพไอโซเมตริก ตามขั้นตอน ดังนี้

- สร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมุม 30° ให้ขนาดแต่ละด้านมีขนาดเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลม กำหนดให้จุดที่ 1, 2, 3 และ 4 เป็นจุดแบ่งครึ่งด้านจุด O และจุด P เป็นมุมป้านของรูปสี่เหลี่ยม
- จากมุมป้าน O และ P ลากเส้นไปแบ่งครึ่งด้านตรงข้ามคือจุดที่ 2, 3 และ 1, 4 จะได้จุดตัด Q และ R
- ใช้จุด Q และ R เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งเล็ก
- ใช้จุด O และ P เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งใหญ่



6. ครูเพิ่มเติมเนื้อหาให้ผู้เรียนทำความเข้าใจตัวแบบปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ที่ประกอบด้วย 3 ห่วง คือ ความพอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี 2 เงื่อนไข คือ ความรู้ (รอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง) คุณธรรม (ซื่อสัตย์สุจริต ขยันอดทน สติปัญญา แบ่งปัน) 4 มิติ คือ มิติด้าน เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม อันนำไปสู่ ความสมดุล พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

6.4 การวัดและประเมินผล

- สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
- สื่อ Power Point
- กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

- เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
- แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
- แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินเพิ่มสะสมผลงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....


.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 6
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 8-9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพสามมิติ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนภาพสามมิติ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับภาพสามมิติในเรื่องลักษณะและประเภทของภาพสามมิติ
2. เขียนภาพสามมิติจากรูปแบบที่กำหนด

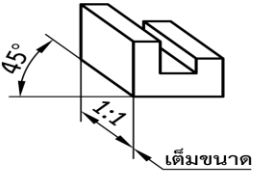
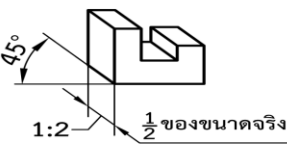
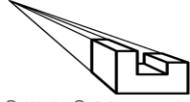

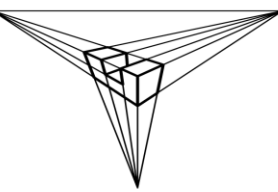
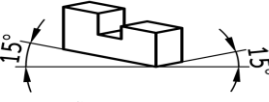
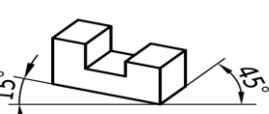
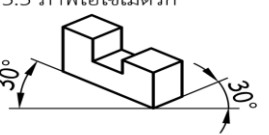
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกชนิดของภาพสามมิติได้
2. เขียนภาพไอโซเมตริกได้

5. เนื้อหาสาระ

ลักษณะของภาพสามมิติ

ภาพสามมิติ (Pictorial View) เป็นภาพที่แสดงให้เห็นมิติของภาพได้ถึง 3 ด้านด้วยกันในภาพเดียว คือ ขนาดความกว้าง ความยาว และความลึกของชิ้นงาน มีลักษณะใกล้เคียงกับชิ้นงานจริง ในทางปฏิบัติไม่นิยมใช้ภาพ 3 มิติเป็นแบบทำงาน แต่จะใช้สำหรับดูรูปร่างของชิ้นงาน ส่วนแบบในการปฏิบัติงานจะใช้ภาพถ่าย โดยมีภาพ 3 มิติดูประกอบการทำงานภาพสามมิตินั้นแบ่งออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน

1. ภาพออบลิก	2. ภาพทัศนียภาพ	3. ภาพแอกโซโนเมตริก
1.1 แบบควาเลียร์  1.2 แบบคาบิเนต 	2.1 แบบ 1 จุด  2.2 แบบ 2 จุด  2.3 แบบ 3 จุด 	3.1 ภาพโตเมตริก  3.2 ภาพไตรเมตริก  3.3 ภาพไอโซเมตริก 

ภาพออบลิก (Oblique)

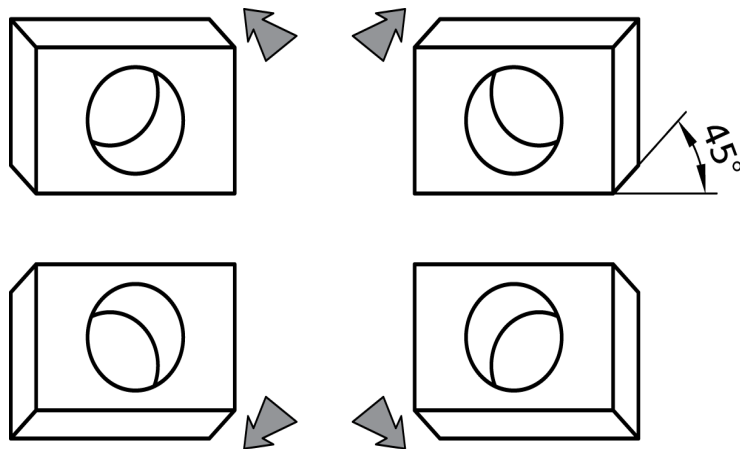
เป็นภาพที่นิยมเขียนกันมากเช่นเดียวกัน ในปัจจุบันก็ยังนิยมใช้อยู่เนื่องจากเป็นภาพที่สามารถเขียนได้ง่ายและรวดเร็ว เนื่องจากภาพจะวางด้านหนึ่งอยู่ในแนวระดับ ส่วนด้านข้างจะเอียงทำมุม 45° เพียงด้านเดียว โดยจะเอียงไปทางซ้ายหรือทางขวาก็ได้ ดังแสดงในรูปที่ 6.1

ข้อดี

1. เขียนได้ง่ายเพราะมีมุมเอียง 45° และมีข้างเดียว
2. ประหยัดเวลาและเนื้อที่

ข้อเสีย

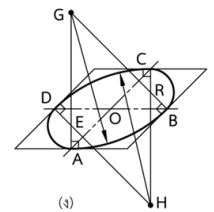
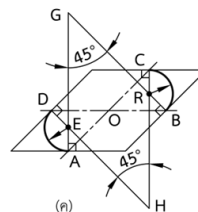
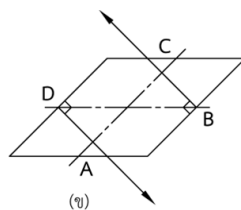
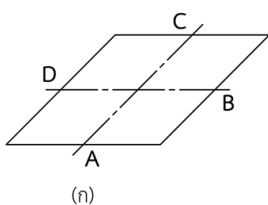
รูปร่างไม่เหมือนจริง ทำให้เข้าใจยาก



การสร้างวงรีจากภาพออบลิก

ขั้นตอนการสร้าง

1. สร้างสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนโดยให้ด้านแต่ละด้านเอียงทำมุม 45° กับระนาบและความยาวเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลม
2. แบ่งครึ่งด้านทั้งสี่ของสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนได้จุด A, B, C และ D
3. ที่จุด A, B, C และ D ลากเส้นตั้งฉากในแต่ละด้าน ซึ่งเส้นตั้งฉากในแต่ละด้านจะตัดกันที่จุด H, G, E และ R ดังแสดงในรูป
4. ใช้จุด E และ R เป็นจุดศูนย์กลางของส่วนโค้งเล็ก ส่วนจุด G และ H เป็นจุดศูนย์กลางของส่วนโค้งใหญ่
5. เขียนส่วนโค้งให้สัมผัสกัน จะได้วงรีภาพออบลิกตามต้องการ



ภาพทัศนียภาพ (Perspective)

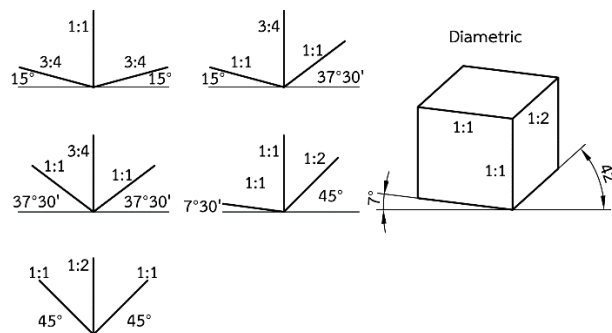
เป็นภาพของวัตถุที่เขียนขึ้นมาให้เหมือนกับภาพที่มองดูด้วยสายตาของมนุษย์ หรือเป็นภาพที่ได้จากกล้องถ่ายรูป



ภาพเอกโซโนเมตริก (Axonometric)

เป็นภาพสามมิติที่แสดงให้เห็นด้านทั้งสามด้านของชิ้นงาน คือ ความกว้าง ความสูง และความลึกของชิ้นงาน ทำให้สามารถเข้าใจและอ่านแบบได้ชัดเจนและง่ายขึ้น ซึ่งสามารถเขียนได้ 3 แบบ คือ

1. ภาพไดเมตริก (Dimetric) มีข้อดีเหนือกว่าภาพไอโซเมตริกตรงที่ได้ภาพที่ลักษณะบิดเบี้ยวน้อยกว่า แต่การเขียนยุ่งยากและเสียเวลามากกว่า เนื่องจากต้องใช้มาตราส่วนสองชุดในการเขียน โดยปกติจะให้แกนหนึ่งทำมุม 90° กับแนวนอน ส่วนแกนที่เหลืออีกสองแกนจะทำมุมเท่าใด กับแกนนอนก็ได้



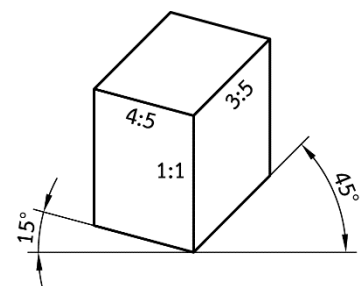
2. ภาพไตรเมตริก (Trimetric) ภาพไตรเมตริก เป็นภาพหนึ่งในภาพเอกโซโนเมตริก ซึ่งแกนทั้งสามทำมุมแตกต่างกันกับแนวระดับ ดังนั้น ความกว้าง ความสูง และความลึกจะหดลงด้วยอัตราส่วนที่แตกต่างกันออกไป จึงต้องใช้อัตราส่วนถึง 3 ค่า ทำให้การเขียนแบบภาพนี้ยากลำบากกว่าภาพอื่น และมีการใช้ค่อนข้างจำกัด ดังนั้น ภาพไตรเมตริกจึงเป็นภาพ 3 มิติ ที่มีอัตราส่วนของด้านกว้าง สูง และลึกไม่เท่ากัน

ข้อดี

1. เป็นภาพที่สวยงามมากที่สุด
2. คล้ายคลึงกับภาพจริงมากที่สุด ช่วยในการอ่านภาพได้ง่าย

ข้อเสีย

เขียนยากเพราะภาพมีมุมไม่เท่ากันทั้ง 3 มุม และด้านไม่เท่ากับงานจริงทั้ง 3 ด้าน



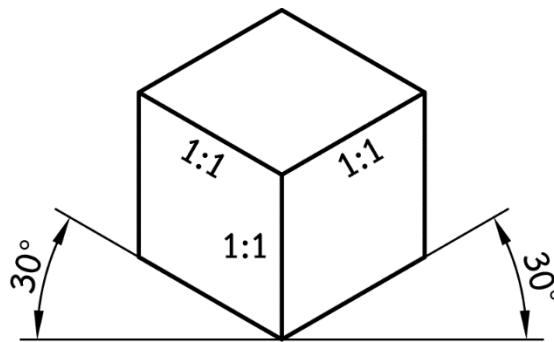
3. ภาพไอโซเมตริก (Isometric) การเขียนภาพไอโซเมตริกประกอบด้วยแกน 3 แกน ทำมุมรวมกัน 120° แกนแรกเขียนในแนวตั้ง และแกนที่เหลือสองแกนทำมุม 30° กับแนวนอน ส่วนความกว้าง ความสูง และความลึก วัดเท่าความยาวจริง ภาพไอโซเมตริกเป็นภาพ 3 มิติ ที่นิยมนำไปใช้ในการเขียนแบบมากที่สุด

ข้อดี

1. เขียนง่ายเพราะมีมุมเอียง 30° ทั้งสองข้างกับแนวระดับ
2. อัตราส่วนของความกว้าง ความสูง และความลึกเท่ากับขนาดจริงทั้ง 3 ด้าน

ข้อเสีย

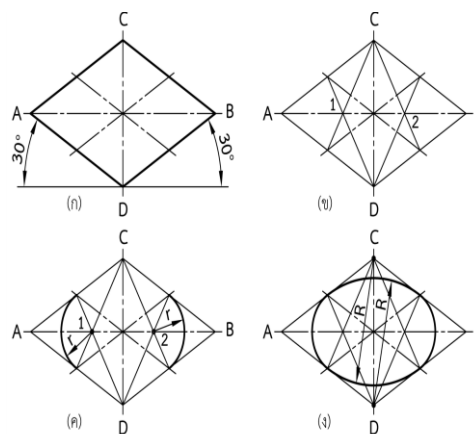
1. เมื่อเขียนแล้วมีขนาดใหญ่เกินเนื้อที่มาก
2. มองดูแล้วมีความรู้สึกรูปร่างใหญ่กว่าของจริง



การเขียนวงรีจากสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

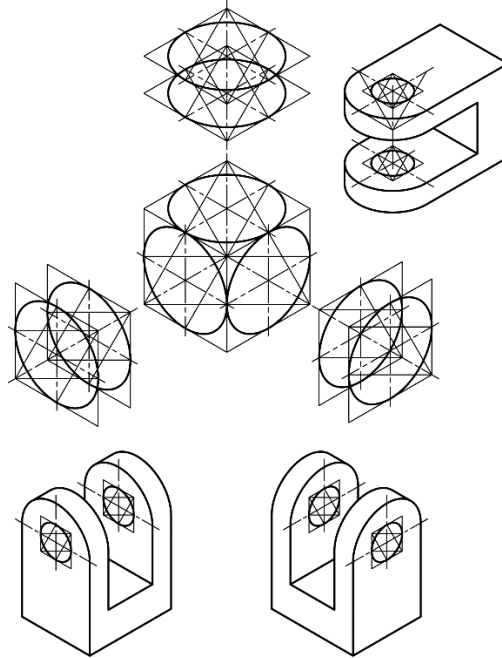
วงกลมของภาพไอโซเมตริกจะเห็นเป็นวงรี การสร้างวงรีสามารถสร้างได้จากสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนที่มีมุม 30° กับแนวระดับ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. สร้างสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนด้วยมุม 30° ความยาวในแต่ละด้านเท่ากับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลม
2. แบ่งครึ่งด้านทั้ง 4 ด้าน ในขณะเดียวกันที่จุด C ลากเส้นไปยังจุดแบ่งครึ่งของด้านประกอบมุม D ทั้ง 2 ด้าน และที่จุด D ลากเส้นไปยังจุดแบ่งครึ่งของด้านประกอบมุม C เช่นกัน
3. เส้นทั้ง 4 จะตัดกันที่จุด 1 และ 2 ดังแสดงในรูปที่ 6.7 (ข) ซึ่งจุดตัดทั้ง 2 จุดนี้ให้ใช้เป็นรัศมีวงเล็ก ส่วนจุด C และ D ใช้เป็นรัศมีวงใหญ่เขียนส่วนโค้งให้สัมผัสกันพอดี จะได้วงรีไอโซเมตริกตาม

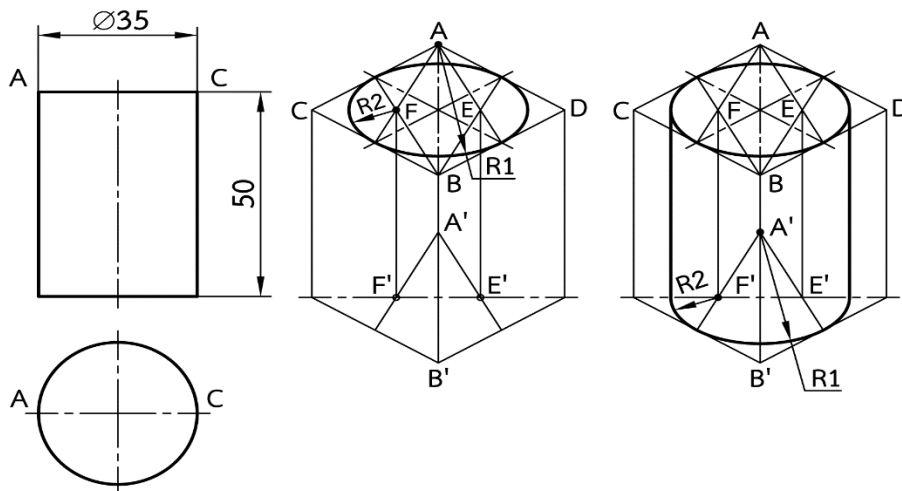


การสร้างวงรีแบบถ่ายจุดศูนย์กลาง

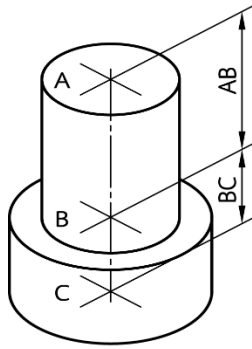
ในงานเขียนแบบจริง ชิ้นงานจะมีความหนา ดังนั้น จึงจำเป็นต้องสร้างวงรีซ้อนกัน 2 วง แต่การสร้างสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 2 รูป จะทำให้ดูซับซ้อน และทำให้แบบสกปรก กรณีเช่นนี้ผู้เขียนสามารถใช้วิธีการถ่ายจุดศูนย์กลาง โดยให้ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางเท่ากับความหนาของงาน ดังแสดงในรูป



การสร้างฐานของท่อทรงกระบอกโดยวิธีการถ่ายจุดศูนย์กลางของวงรี

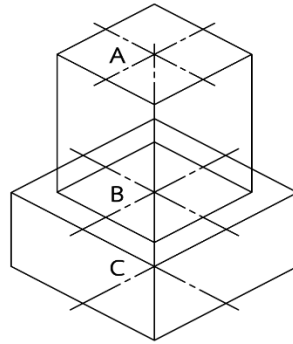


การถ่ายจุดศูนย์กลางวงรีแบบ 2 ชั้น



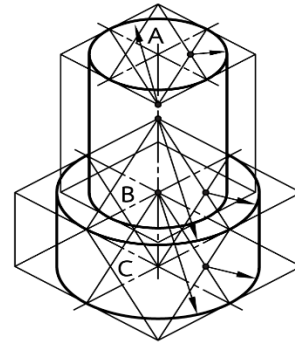
①

กำหนดความสูงของรูป
และชั้นงานสำเร็จ



②

สร้างสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน



③

- สร้างวงรี A และ C
- ถ่ายวงรี A มาวงรี B
- ถ่ายวงรี C มายังฐาน

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบฝึกหัดที่ 7 การเขียนภาพสามมิติ

1. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการฉายภาพ

ก. ภาพที่ฉาย ภาพด้านหน้า	ข. ภาพที่ฉาย ภาพด้านข้าง
ค. ภาพที่ฉาย ภาพด้านล่าง	ง. ภาพที่ฉาย ภาพด้านบน
2. Top View หมายถึงข้อความใด

ก. ด้านหน้า	ข. ด้านข้าง
ค. ด้านบน	ง. ด้านล่าง
3. การมองภาพฉายนั้นมีการมองด้วยกันกี่แบบ

ก. 1 แบบ	ข. 2 แบบ
ค. 3 แบบ	ง. 4 แบบ
4. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการมองภาพฉาย

ก. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 กับ มุมที่ 2
ข. การมองภาพฉาย มุมที่ 2 กับ มุมที่ 3
ค. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 กับ มุมที่ 3
ง. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 มุมที่ 2 และมุมที่ 3
5. การฉายภาพมุมมองที่ 1 นิยมใช้กันมากในแถวทวีปใด

ก. ทวีปยุโรป และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ข. ทวีปแคนาดา และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ค. ทวีปยุโรป และ ทวีปแคนาดา
ง. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 มุมที่ 2 และมุมที่ 3
6. การฉายภาพมุมมองที่ 1 นิยมใช้กันมากในแถวทวีปใด

ก. ทวีปยุโรป และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ข. ทวีปแคนาดา และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ค. ทวีปยุโรป และ ทวีปแคนาดา
ง. ทวีปยุโรป และ ทวีปเอเชีย
7. การฉายภาพมุมมองที่ 3 นิยมใช้กันมากในแถวทวีปใด

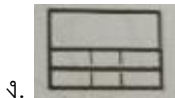
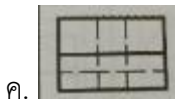
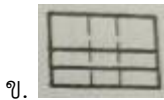
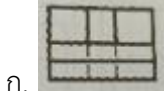
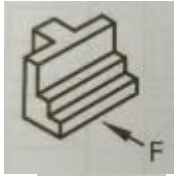
ก. ทวีปยุโรป และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ข. ทวีปแคนาดา และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ค. ทวีปยุโรป และ ทวีปแคนาดา
ง. ทวีปยุโรป และ ทวีปเอเชีย
8. ภาพฉายมีลักษณะหมายถึงภาพในข้อใด

ก. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานด้านข้าง
ข. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานแต่ละด้าน
ค. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานด้านบน
ง. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานด้านหน้า

9. ภาพฉายมุมที่ 1 ภาพด้านข้างจะวางภาพอยู่ตำแหน่งทางด้านใด

- ก. ด้านซ้ายมือบนของภาพ
- ข. ด้านขวามือล่างของภาพ
- ค. ด้านซ้ายมือล่างของภาพ
- ง. ด้านขวามือบนของภาพ

10. ให้เลือกภาพฉายตามตัวอักษรของภาพฉายที่กำหนดให้ถูกต้อง



7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักษาติ วิจันทมุข

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิณทมุข
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6 การเขียนภาพสามมิติ

1. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการฉายภาพ

ก. ภาพที่ฉาย ภาพด้านหน้า	ข. ภาพที่ฉาย ภาพด้านข้าง
ค. ภาพที่ฉาย ภาพด้านล่าง	ง. ภาพที่ฉาย ภาพด้านบน
2. Top View หมายถึงข้อความใด

ก. ด้านหน้า	ข. ด้านข้าง
ค. ด้านบน	ง. ด้านล่าง
3. การมองภาพฉายนั้นมีการมองด้วยกันกี่แบบ

ก. 1 แบบ	ข. 2 แบบ
ค. 3 แบบ	ง. 4 แบบ
4. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการมองภาพฉาย

ก. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 กับ มุมที่ 2
ข. การมองภาพฉาย มุมที่ 2 กับ มุมที่ 3
ค. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 กับ มุมที่ 3
ง. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 มุมที่ 2 และมุมที่ 3
5. การฉายภาพมุมมองที่ 1 นิยมใช้กันมากในแถวทวีปใด

ก. ทวีปยุโรป และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ข. ทวีปแคนาดา และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ค. ทวีปยุโรป และ ทวีปแคนาดา
ง. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 มุมที่ 2 และมุมที่ 3
6. การฉายภาพมุมมองที่ 1 นิยมใช้กันมากในแถวทวีปใด

ก. ทวีปยุโรป และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ข. ทวีปแคนาดา และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ค. ทวีปยุโรป และ ทวีปแคนาดา
ง. ทวีปยุโรป และ ทวีปเซีย
7. การฉายภาพมุมมองที่ 3 นิยมใช้กันมากในแถวทวีปใด

ก. ทวีปยุโรป และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ข. ทวีปแคนาดา และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ค. ทวีปยุโรป และ ทวีปแคนาดา
ง. ทวีปยุโรป และ ทวีปเซีย
8. ภาพฉายมีลักษณะหมายถึงภาพในข้อใด

ก. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานด้านข้าง
ข. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานแต่ละด้าน
ค. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานด้านบน
ง. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานด้านหน้า

9. ภาพฉายมุมที่ 1 ภาพด้านข้างจะวางภาพอยู่ตำแหน่งทางด้านใด

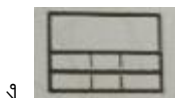
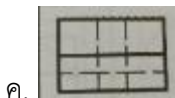
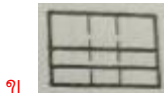
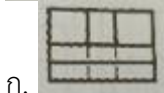
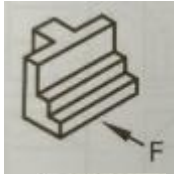
ก. ด้านซ้ายมือบนของภาพ


ข. ด้านขวามือล่างของภาพ

ค. ด้านซ้ายมือล่างของภาพ

ง. ด้านขวามือบนของภาพ

10. ให้เลือกภาพฉายตามตัวอักษรของภาพฉายที่กำหนดให้ถูกต้อง



	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 6
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 8-9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเขียนภาพสามมิติ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนภาพสามมิติ		ชื่อเรื่อง/งาน บทนำ

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกชนิดของภาพสามมิติได้

2. เขียนภาพไอโซเมตริกได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน

2. ใบความรู้ที่ 1

3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวถึงภาพสามมิติ เป็นภาพใช้ในการแสดงลักษณะรูปร่างของชิ้นงานครบทั้ง 3 มิติ มักจะนิยมใช้ประกอบการดูภาพควบคู่กับภาพถ่าย ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการมองภาพชิ้นงานนั้นๆ มากยิ่งขึ้น ส่วนชนิดและวิธีการเขียนภาพสามมิติในงานเขียนแบบมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด

2. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพสามมิติจากรูปภาพที่ครูนำมาให้ศึกษา

การเรียนรู้

3. ครูผู้สอนอธิบายชนิดของภาพสามมิติ (Pictorial View Type) และแสดงการสาธิตการเขียนภาพไอโซเมตริก โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม

4. ครูอธิบายชนิดของภาพสามมิติ ดังนี้

4.1 ภาพไอโซเมตริก (Isometric) เป็นภาพสามมิติที่นิยมใช้ในการเขียนแบบเครื่องกลมากที่สุด สามารถเขียนได้ง่ายเพราะมีมุมเอียงของแกน 30° ทั้ง 2 ด้าน ขนาดความยาวทุกด้านเท่ากับขนาดความยาวจริง แต่มีข้อเสียคือ งานมีขนาดใหญ่กินเนื้อที่มาก

4.2 ภาพออบลิค (Oblique) เป็นภาพสามมิติที่นิยมเขียนเช่นเดียวกัน เพราะสามารถเขียนได้ง่ายและรวดเร็ว เนื่องจากภาพด้านหนึ่งจะวางอยู่บนแนวระดับ ส่วนอีกด้านหนึ่งเอียงมุม 45° ไปทางด้านซ้ายหรือด้านขวาก็ได้ ภาพออบลิคสามารถเขียนได้ 2 แบบ ดังนี้

(1) คาวาเลียร์ (Cavalier) เป็นภาพที่มีความลึกของแบบงานเท่ากับขนาดจริงของชิ้นงาน ซึ่งไม่นิยมใช้ เพราะขนาดและรูปทรงผิดจากความเป็นจริงมากและใช้เนื้อที่ในการเขียนมากขึ้นด้วย

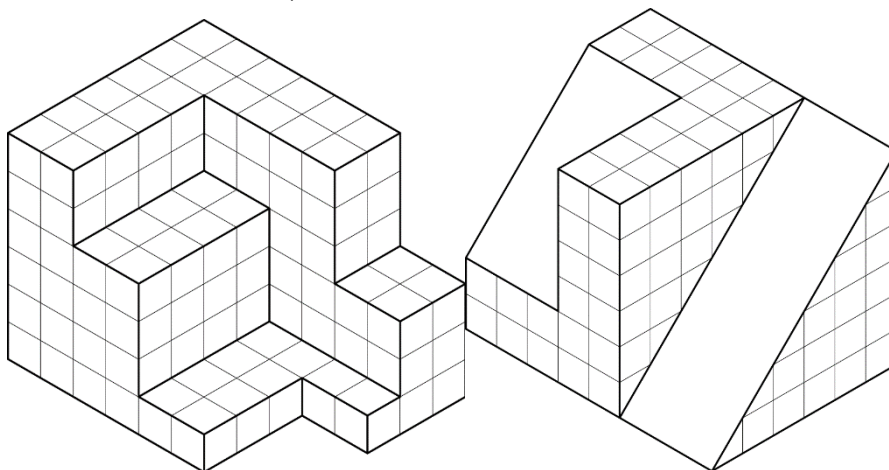
(2) คาบินेट (Cabinet) เป็นภาพมีความลึกของแบบงานเพียงครึ่งหนึ่งของขนาดจริง ซึ่งนิยมใช้มากกว่าแบบคาวาเลียร์ เพราะให้ภาพที่เหมือนจริงมากกว่าและใช้พื้นที่ในการเขียนแบบน้อยกว่า

4.3 ภาพไตรเมตริก (Trimetric) เป็นภาพสามมิติที่มีอัตราส่วนความกว้างและความยาวต่อขนาดความจริงของชิ้นงานไม่เท่ากัน ส่วนความสูงมีขนาดเท่ากับความสูงจริง เป็นภาพสามมิติที่ถือว่ามีความสวยงามและมีลักษณะคล้ายความเป็นจริงที่สุด แต่เขียนยากเพราะมีมุมเอียงของแกน 12° และ 23° และมีอัตราส่วนความยาวในแต่ละด้านไม่เท่ากันอีกด้วย

4.4 ภาพไดเมตริก (Dimetric) เป็นภาพสามมิติที่มีลักษณะคล้ายกับภาพถ่าย มีความสวยงามและคล้ายกับความเป็นจริงมากที่สุด ทำให้ง่ายต่อการอ่านแบบ แต่เขียนแบบยากเนื่องจากมุมของแนวแกนเอียงเท่ากับ 7° และ 42° ซึ่งจะใช้เวลาในการเขียนมาก ส่วนความลึกของภาพจะเขียนเพียงครึ่งหนึ่งของความลึกจริงของชิ้นงานเท่านั้น

5. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

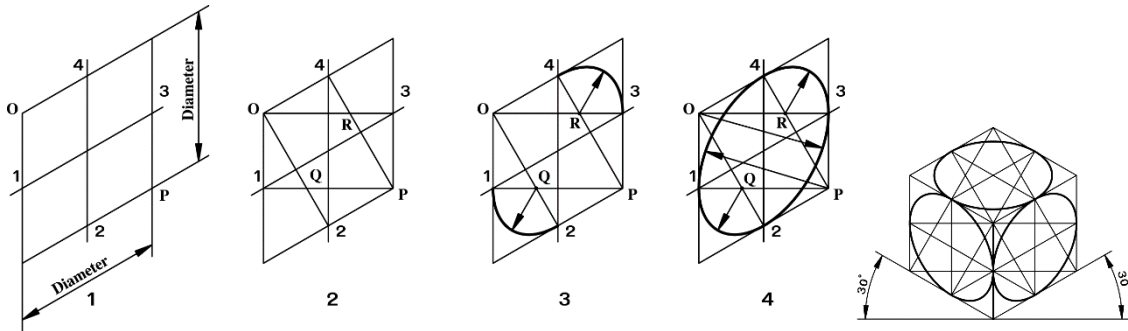
กิจกรรมที่ 1 จงเขียนแบบภาพไอโซเมตริก พร้อมกำหนดขนาดให้สมบูรณ์ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 (กำหนดให้ 1 ช่องตาข่ายเท่ากับ 10 มม.)



กิจกรรมที่ 2 ให้ผู้เรียนสร้างวงรีในภาพไอโซเมตริก ตามขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนมุม 30° ให้ขนาดแต่ละด้านมีขนาดเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลม กำหนดให้จุดที่ 1, 2, 3 และ 4 เป็นจุดแบ่งครึ่งด้านจุด O และจุด P เป็นมุมป้านของรูปสี่เหลี่ยม
2. จากมุมป้าน O และ P ลากเส้นไปแบ่งครึ่งด้านตรงข้ามคือจุดที่ 2, 3 และ 1, 4 จะได้จุดตัด Q และ R

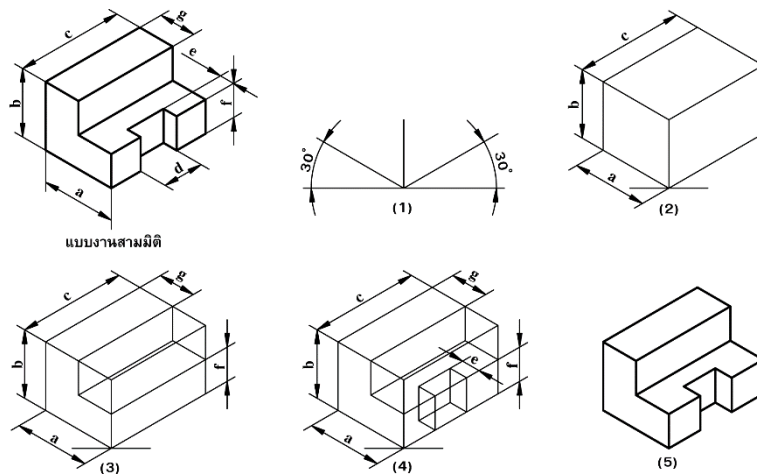
- 3. ใช้จุด Q และ R เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งเล็ก
- 4. ใช้จุด O และ P เป็นจุดศูนย์กลางเขียนส่วนโค้งใหญ่



6. ครูเพิ่มเติมเนื้อหาให้ผู้เรียนทำความเข้าใจตัวแบบปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ที่ประกอบด้วย 3 ห่วง คือ ความพอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี 2เงื่อนไข คือ ความรู้ (รอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง) คุณธรรม (ซื่อสัตย์สุจริต ขยันอดทน สติปัญญา แบ่งปัน) 4 มิติ คือ มิติด้าน เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม อันนำไปสู่ ความสมดุล พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

การสรุป

7. ผู้เรียนสรุปขั้นตอนการเขียนภาพไอโซเมตริก (Step in Marking an Isometric Drawing) การเขียนภาพไอโซเมตริกจะเขียนเป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากการร่างแกนไอโซเมตริกและรูปกล่องขึ้นมาก่อน จากนั้นจึงร่างแบบจากขนาดความกว้าง ความยาวและความสูงทั้งหมดของชิ้นงานในส่วนที่เห็นชัดเจนและส่วนที่เขียนง่ายก่อน แล้วจึงเขียนส่วนอื่นๆ จนครบตามรายละเอียดที่กำหนดจากภาพฉาย



8. สรุปและวิจารณ์ผล

ภาพสามมิติเป็นภาพที่แสดงสัดส่วนของชิ้นงาน ในลักษณะที่คล้ายกับรูปทรงจริงของชิ้นงาน ซึ่งสามารถแสดงมิติได้ทั้ง 3 มิติในภาพเพียงภาพเดียว ทำให้ผู้อ่านแบบเข้าใจแบบได้ง่าย แต่ไม่สามารถนำไปใช้เป็นแบบทำงานได้ เนื่องจากไม่สามารถกำหนดรายละเอียดต่างๆ ลงในภาพสามมิติได้ครบถ้วน โดยส่วนมากจะใช้ร่วมกับภาพฉาย เพื่อให้ผู้อ่านแบบงานได้ง่ายขึ้น

9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิณทมุข

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1001

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	ด้านคุณธรรม จริยธรรม เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	ด้านทักษะการปฏิบัติงาน การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน				
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 7
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10-12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักในการอ่านและการฉายภาพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน หลักในการอ่านและการฉายภาพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- เขียนการฉายภาพมุมที่ 1 จากชิ้นงาน
- เขียนการฉายภาพมุมที่ 3 จากชิ้นงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- อธิบายการฉายภาพมุมที่ 1 ได้
- อธิบายการฉายภาพมุมที่ 3 ได้
- อ่านและเขียนภาพฉายได้

5. สาระการเรียนรู้

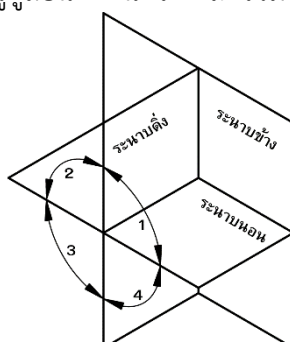
- หลักการอ่านและการฉายภาพ
- การฉายภาพมุมที่ 1
- การฉายภาพมุมที่ 3
- หลักการมองภาพฉาย

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

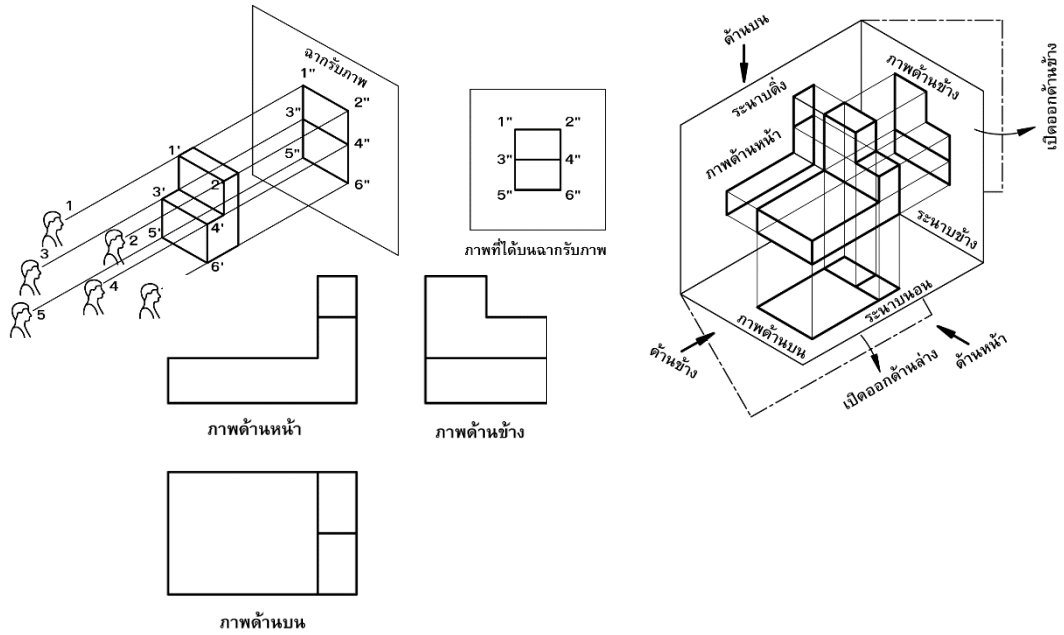
1. ครูผู้สอนอภิปรายถึงภาพฉายเป็นภาพแสดงรูปร่างชิ้นงาน เป็นภาพด้านในระนาบ 2 มิติ ซึ่งอาจจะแสดงภาพด้านเดียว ภาพสองด้านหรือภาพสามด้านก็ได้ สำหรับวิธีการมองภาพฉายมีด้วยกัน 2 วิธี คือการมองภาพฉาย มุมที่ 1 (First Angle Projection) และการมองภาพฉายมุมที่ 3 (Third Angle Projection)

2. ผู้เรียนพิจารณารูปภาพที่ครูผู้สอนกำหนดได้ และร่วมกันแสดงความคิดเห็น เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียนต่อไป



6.2 การเรียนรู้

3.ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ดังนี้

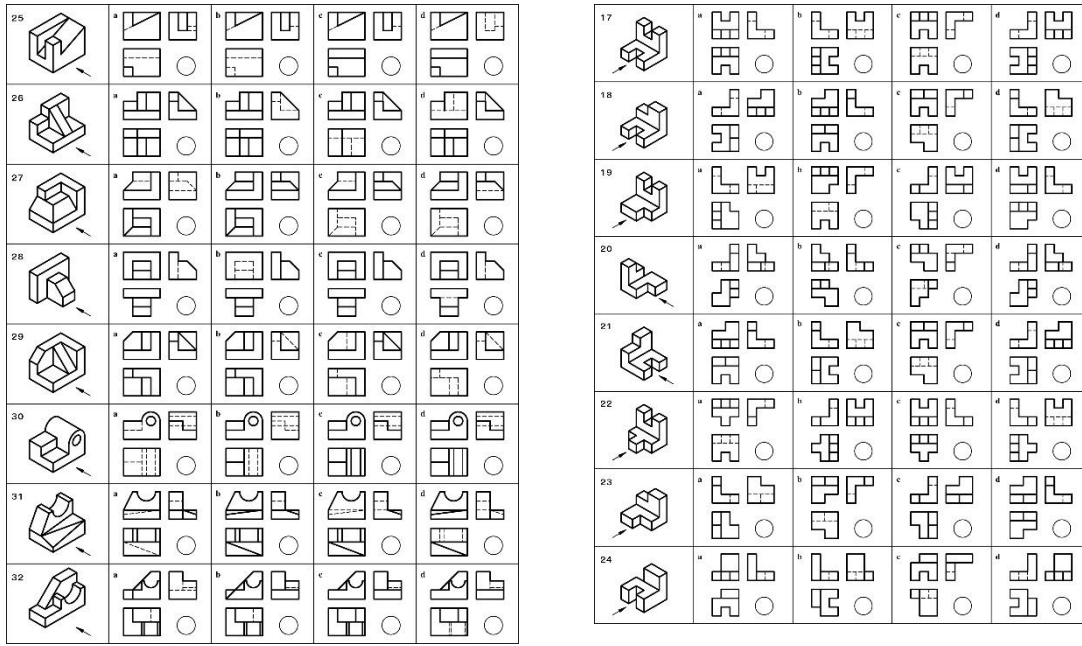


4.ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

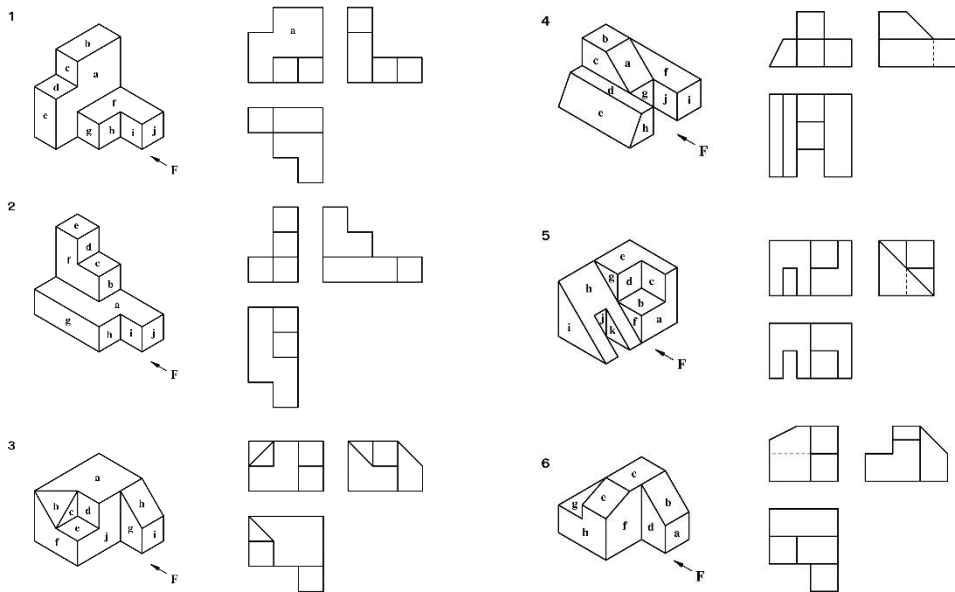
กิจกรรมที่ 1 จากแบบงานที่กำหนดให้ จงหาภาพฉายตามทิศทางของหัวลูกศร และนำตัวเลขของภาพฉายเขียนในวงกลมของภาพสามมิติ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				



กิจกรรมที่ 2 จากภาพสามมิติและภาพฉายที่กำหนดให้ จงเขียนตัวอักษรจากภาพไอโซเมตริกลงในภาพฉายในตำแหน่งที่ตรงกัน



5. ครูให้ความรู้แก่ผู้เรียนโดยอภิปรายถึงความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผลรวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้ต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่ง ในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติทุกระดับให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติ ปัญญา และความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวางทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมการรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอ็มพันธ์
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
 1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
 2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
 3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
 1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
 2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน
- 9.2 วิธีการประเมิน
 1. พิจารณาหลักฐานความรู้
 2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
 1. แบบทดสอบก่อนเรียน
 2. ใบความรู้
 3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อเสนอแนะหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....


.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 7
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10-12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักในการอ่านและการฉายภาพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน หลักในการอ่านและการฉายภาพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับภาพสามมิติในเรื่องลักษณะและประเภทของภาพสามมิติ
2. เขียนภาพสามมิติจากรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกชนิดของภาพสามมิติได้
2. เขียนภาพไอโซเมตริกได้

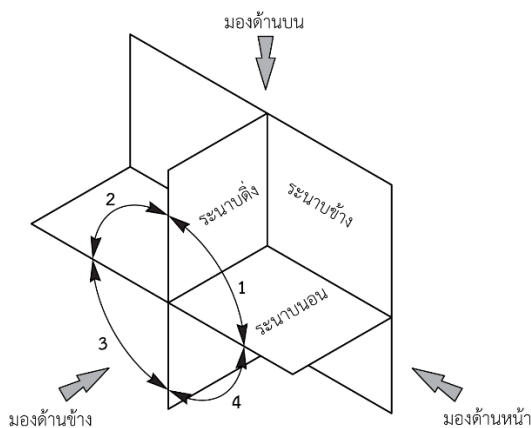
5. เนื้อหาสาระ

หลักการอ่านและการฉายภาพ

ภาพฉาย เป็นภาพที่แสดงรูปร่างลักษณะของงานแต่ละด้านเพื่อให้เห็นขนาดที่แท้จริง ปกติการเขียนภาพฉายนิยมเขียน 2-3 ด้านคือ ภาพด้านหน้า (Front View) ภาพด้านข้าง (Side View) และภาพด้านบน (Top View)

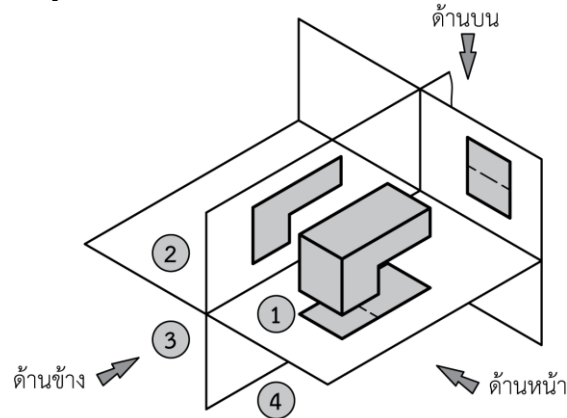
การมองภาพฉายนั้นมีการมองด้วยกัน 2 แบบ

1. การมองภาพฉายมุมที่ 1 (First-Angle Projection)
2. การมองภาพฉายมุมที่ 3 (Third-Angle Projection)



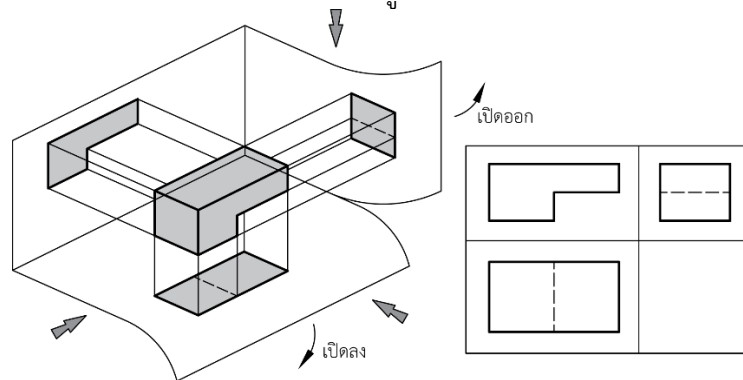
การฉายภาพมุมที่ 1

นิยมใช้กันมากในแถบทวีปยุโรปและแถบทวีปเอเชีย ปัจจุบันคือ ระบบ ISO ภาพที่ได้จากการฉายจะอยู่มุมที่ 1 ภาพด้านบนจะปรากฏในระนาบนอน ภาพด้านหน้าจะปรากฏในระนาบตั้ง และภาพด้านข้างซ้ายปรากฏในระนาบข้าง ดังแสดงในรูป



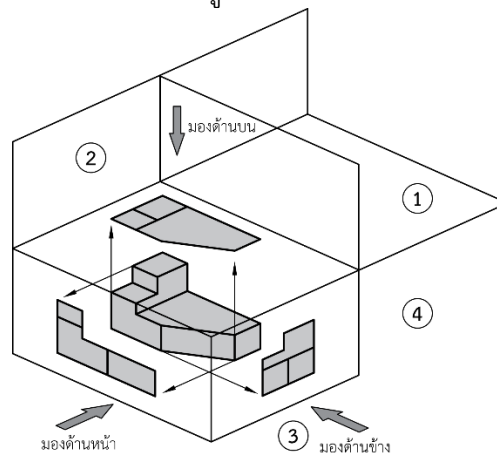
ตำแหน่งการวางภาพฉายมุมที่ 1

ถ้าชิ้นงานบรรจุอยู่ในกล่องแก้ว และวางอยู่ในมุมที่ 1 เมื่อเปิดกล่องแก้วออกจะสังเกตเห็นว่าภาพด้านหน้าจะอยู่เหนือภาพด้านบน และภาพด้านข้างจะอยู่ทางขวามือของภาพด้านหน้า ดังแสดงในรูป



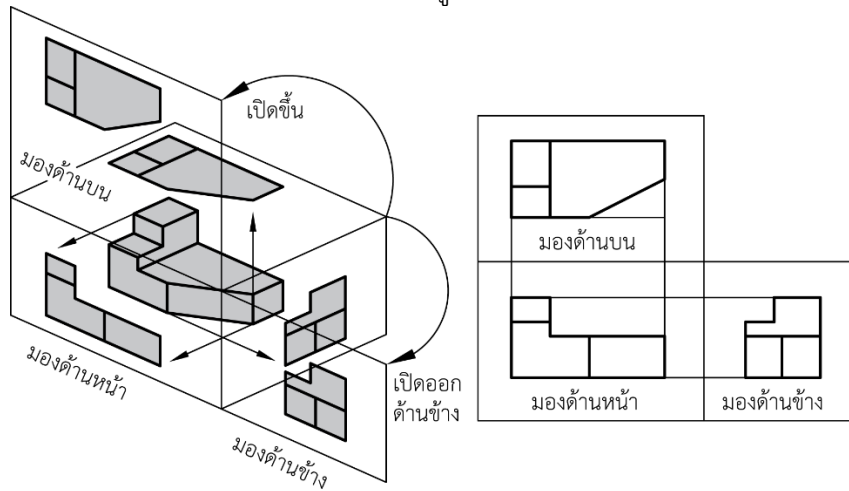
การฉายภาพมุมที่ 2

นิยมใช้ในการเขียนแบบกันมากในประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา โดยวัตถุจะวางอยู่ในมุมที่ 3 จะสังเกตเห็นว่า ภาพด้านบนจะปรากฏในระนาบนอน ภาพด้านหน้าจะปรากฏอยู่บนระนาบข้าง และภาพด้านข้างขวาจะปรากฏอยู่บนระนาบตั้ง ดังแสดงในรูป

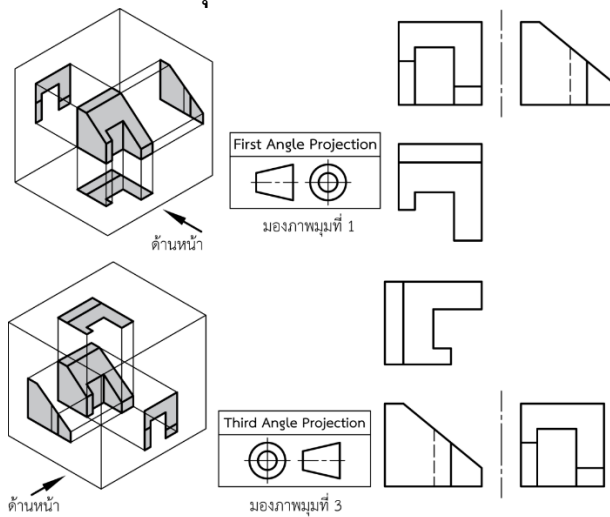


ตำแหน่งการวางภาพฉายมุมที่ 3

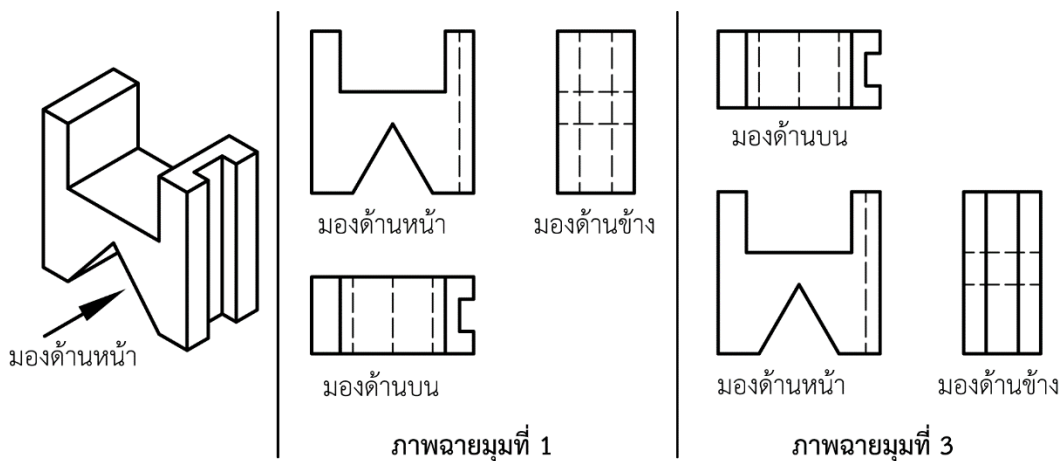
ถ้าชิ้นงานนี้บรรจุอยู่ในกล่องแก้ว และวางอยู่ในมุมที่ 3 เมื่อเปิดกล่องแก้วออกมาจะสังเกตเห็นว่าภาพด้านบนจะอยู่เหนือภาพด้านหน้า และภาพด้านข้างจะอยู่ทางขวามือของภาพด้านหน้า ดังแสดงในรูป



เปรียบเทียบภาพฉายมุมที่ 1 และภาพฉายมุมที่ 3

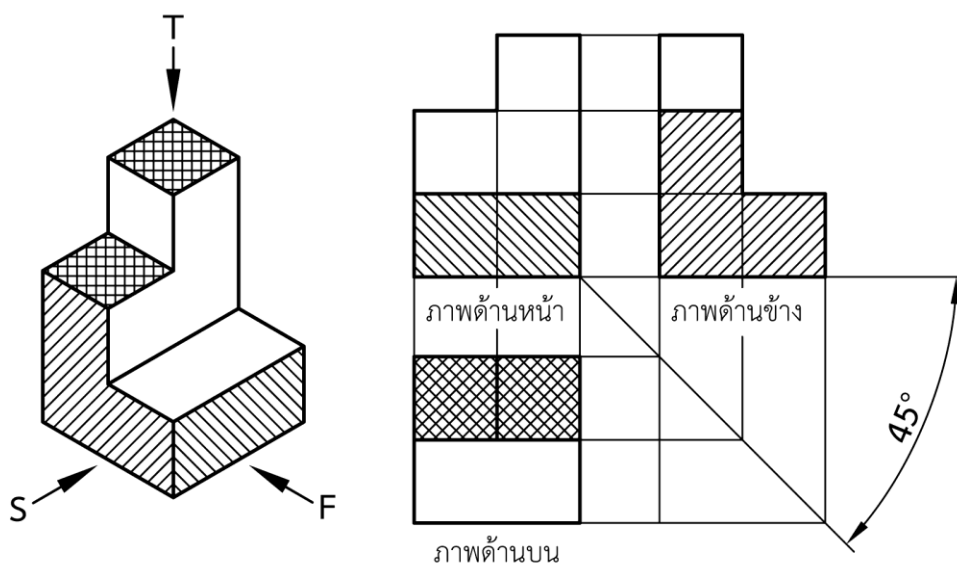


การมองภาพและการฉายภาพจากชิ้นงานจริงของภาพฉายมุมที่ 1 และมุมที่ 3



วิธีการเขียนภาพฉายและการเลือกภาพด้านหน้า

ในขณะเดียวกันภาพด้านหน้าควรจะเป็นภาพที่มีเนื้อที่มาก หรือเป็นภาพที่ให้รายละเอียดของงานมากที่สุด ในการเขียนภาพฉายให้ทำการเขียนภาพด้านหน้าเป็นหลักก่อน และนำภาพด้านหน้าเป็นหลักในการจัดหน้ากระดาษ หรือเตรียมเนื้อที่ให้พอที่จะเขียนภาพด้านข้างและภาพด้านบนต่อไป การมองจากทางซ้ายมือตามตัวอักษร S เป็นการมองภาพด้านข้าง (Side View) ซึ่งเป็นภาพที่จะต้องเขียนต่อมาจากภาพด้านหน้า โดยจะวางภาพฉายที่ได้ไว้ด้านขวามือของภาพด้านหน้า โดยมี การถ่ายขนาดของภาพด้านหน้าไปยังภาพด้านข้างด้วยเส้นเติมบาง การมองภาพตามตัวอักษร T เป็นการมองด้านบน (Top View) ของภาพสามมิติ ความยาวของภาพจะถูกถ่ายขนาดมาจากภาพด้านหน้า ส่วนความกว้างจะถูกถ่ายขนาดมาจากภาพด้านข้าง โดยใช้ วงเวียนหรือทำมุม 45° ซึ่งภาพด้านบนนี้จะวางไว้ด้านล่างของภาพด้านหน้า



จากรูปที่ 7.9 การมองทางขวามือตามอักษร F เป็นการมองของภาพด้านหน้า (Front View)

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบฝึกหัดที่ 8 หลักในการอ่านและการฉายภาพ

1. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการฉายภาพ

ก. ภาพที่ฉาย ภาพด้านหน้า	ข. ภาพที่ฉาย ภาพด้านข้าง
ค. ภาพที่ฉาย ภาพด้านล่าง	ง. ภาพที่ฉาย ภาพด้านบน
2. Top View หมายถึงข้อความใด

ก. ด้านหน้า	ข. ด้านข้าง
ค. ด้านบน	ง. ด้านล่าง
3. การมองภาพฉายนั้นมีการมองด้วยกันกี่แบบ

ก. 1 แบบ	ข. 2 แบบ
ค. 3 แบบ	ง. 4 แบบ
4. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการมองภาพฉาย

ก. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 กับ มุมที่ 2
ข. การมองภาพฉาย มุมที่ 2 กับ มุมที่ 3
ค. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 กับ มุมที่ 3
ง. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 มุมที่ 2 และมุมที่ 3
5. การฉายภาพมุมมองที่ 1 นิยมใช้กันมากในแถวทวีปใด

ก. ทวีปยุโรป และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ข. ทวีปแคนาดา และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ค. ทวีปยุโรป และ ทวีปแคนาดา
ง. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 มุมที่ 2 และมุมที่ 3
6. การฉายภาพมุมมองที่ 1 นิยมใช้กันมากในแถวทวีปใด

ก. ทวีปยุโรป และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ข. ทวีปแคนาดา และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ค. ทวีปยุโรป และ ทวีปแคนาดา
ง. ทวีปยุโรป และ ทวีปเซีย
7. การฉายภาพมุมมองที่ 3 นิยมใช้กันมากในแถวทวีปใด

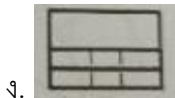
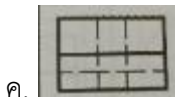
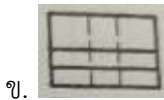
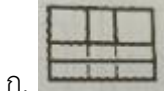
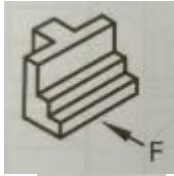
ก. ทวีปยุโรป และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ข. ทวีปแคนาดา และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ค. ทวีปยุโรป และ ทวีปแคนาดา
ง. ทวีปยุโรป และ ทวีปเซีย
8. ภาพฉายมีลักษณะหมายถึงภาพในข้อใด

ก. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานด้านข้าง
ข. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานแต่ละด้าน
ค. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานด้านบน
ง. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานด้านหน้า

9. ภาพฉายมุมที่ 1 ภาพด้านข้างจะวางภาพอยู่ตำแหน่งทางด้านใด

- ก. ด้านซ้ายมือบนของภาพ
- ข. ด้านขวามือล่างของภาพ
- ค. ด้านซ้ายมือล่างของภาพ
- ง. ด้านขวามือบนของภาพ

10. ให้เลือกภาพฉายตามตัวอักษรของภาพฉายที่กำหนดให้ถูกต้อง



7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักษาดิ วิจันทมุข

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิตรมุก
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 7 หลักในการอ่านและการถ่ายภาพ

1. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการถ่ายภาพ

ก. ภาพที่ฉาย ภาพด้านหน้า	ข. ภาพที่ฉาย ภาพด้านข้าง
ค. ภาพที่ฉาย ภาพด้านล่าง	ง. ภาพที่ฉาย ภาพด้านบน
2. Top View หมายถึงข้อความใด

ก. ด้านหน้า	ข. ด้านข้าง
ค. ด้านบน	ง. ด้านล่าง
3. การมองภาพฉายนั้นมีการมองด้วยกันกี่แบบ

ก. 1 แบบ	ข. 2 แบบ
ค. 3 แบบ	ง. 4 แบบ
4. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการมองภาพฉาย

ก. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 กับ มุมที่ 2
ข. การมองภาพฉาย มุมที่ 2 กับ มุมที่ 3
ค. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 กับ มุมที่ 3
ง. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 มุมที่ 2 และมุมที่ 3
5. การฉายภาพมุมมองที่ 1 นิยมใช้กันมากในแถวทวีปใด

ก. ทวีปยุโรป และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ข. ทวีปแคนาดา และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ค. ทวีปยุโรป และ ทวีปแคนาดา
ง. การมองภาพฉาย มุมที่ 1 มุมที่ 2 และมุมที่ 3
6. การฉายภาพมุมมองที่ 1 นิยมใช้กันมากในแถวทวีปใด

ก. ทวีปยุโรป และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ข. ทวีปแคนาดา และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ค. ทวีปยุโรป และ ทวีปแคนาดา
ง. ทวีปยุโรป และ ทวีปเซีย
7. การฉายภาพมุมมองที่ 3 นิยมใช้กันมากในแถวทวีปใด

ก. ทวีปยุโรป และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ข. ทวีปแคนาดา และ ทวีปสหรัฐอเมริกา
ค. ทวีปยุโรป และ ทวีปแคนาดา
ง. ทวีปยุโรป และ ทวีปเซีย
8. ภาพฉายมีลักษณะหมายถึงภาพในข้อใด

ก. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานด้านข้าง
ข. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานแต่ละด้าน
ค. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานด้านบน
ง. ภาพที่แสดงให้เห็นลักษณะของงานด้านหน้า

9. ภาพฉายมุมที่ 1 ภาพด้านข้างจะวางภาพอยู่ตำแหน่งทางด้านใด

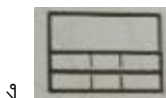
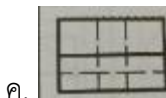
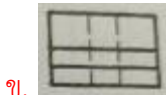
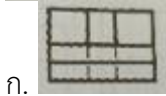
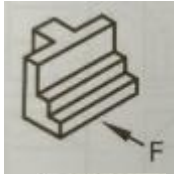
ก. ด้านซ้ายมือบนของภาพ


ข. ด้านขวามือล่างของภาพ

ค. ด้านซ้ายมือล่างของภาพ

ง. ด้านขวามือบนของภาพ

10. ให้เลือกภาพฉายตามตัวอักษรของภาพฉายที่กำหนดให้ถูกต้อง



	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 7
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 10-12
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักในการอ่านและการฉายภาพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน หลักในการอ่านและการฉายภาพ		ชื่อเรื่อง/งาน บทนำ

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. วิเคราะห์รูปแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ และประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบเทคนิคพื้นฐานเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกชนิดของภาพสามมิติได้

2. เขียนภาพไอโซเมตริกได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน

2. ใบความรู้ที่ 1

3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

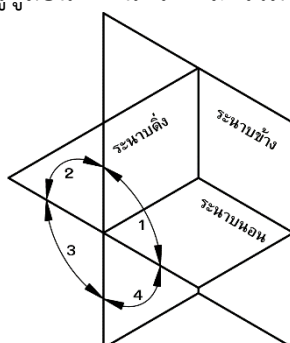
ไม่มี

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

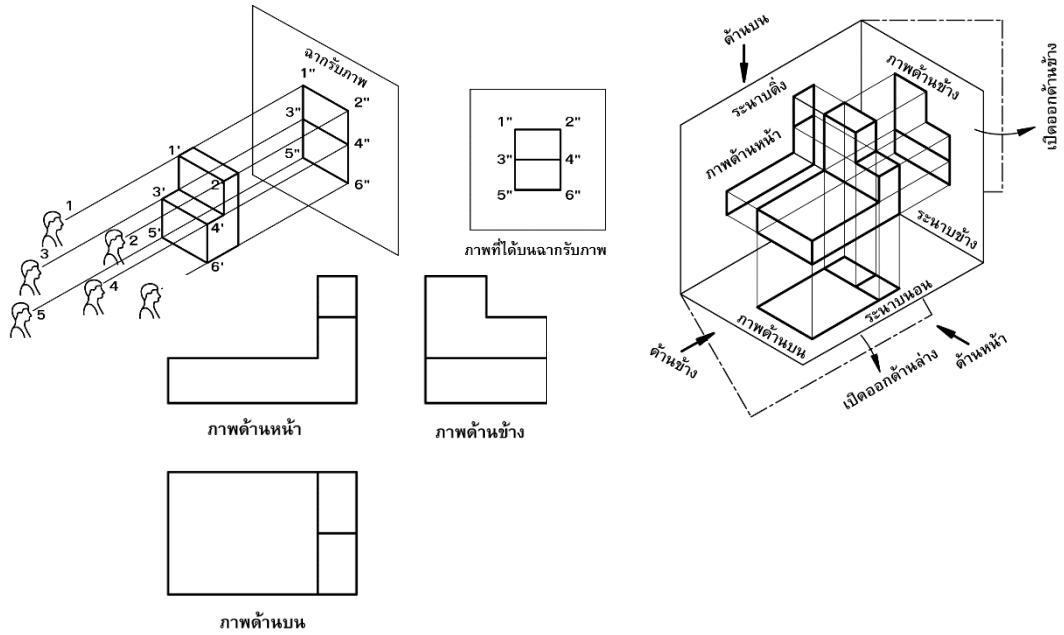
1. ครูผู้สอนอภิปรายถึงภาพฉายเป็นภาพแสดงรูปร่างชิ้นงาน เป็นภาพด้านในระนาบ 2 มิติ ซึ่งอาจจะแสดงภาพด้านเดียว ภาพสองด้านหรือภาพสามด้านก็ได้ สำหรับวิธีการมองภาพฉายมีด้วยกัน 2 วิธี คือการมองภาพฉาย มุมที่ 1 (First Angle Projection) และการมองภาพฉายมุมที่ 3 (Third Angle Projection)

2. ผู้เรียนพิจารณารูปภาพที่ครูผู้สอนกำหนดได้ และร่วมกันแสดงความคิดเห็น เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียนต่อไป



การเรียนรู้

3.ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 หลักการเขียนภาพฉายมุมที่ 1 ดังนี้

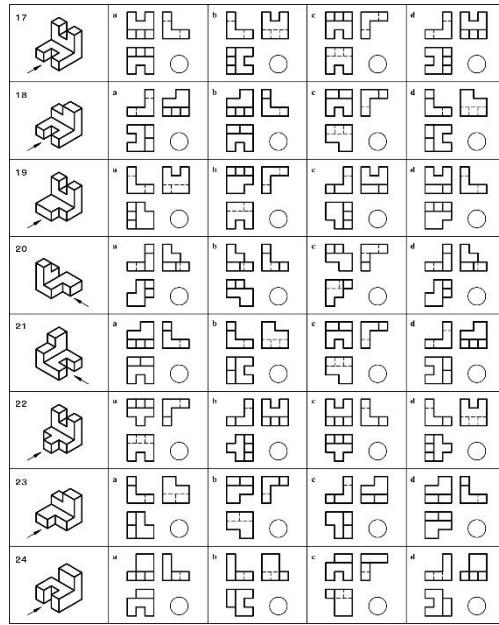
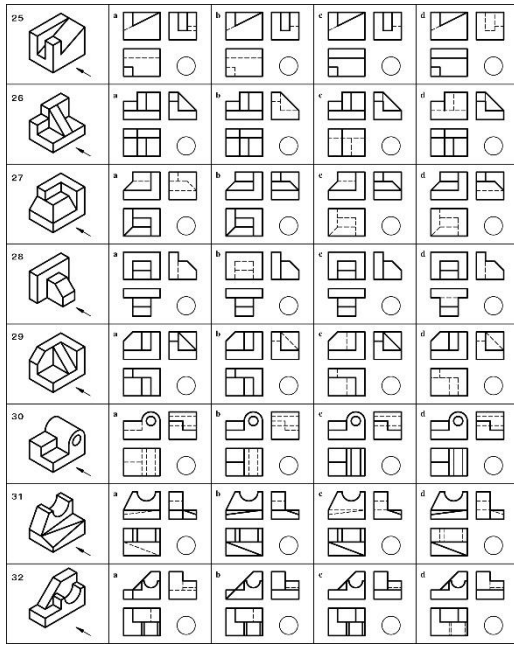


4.ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

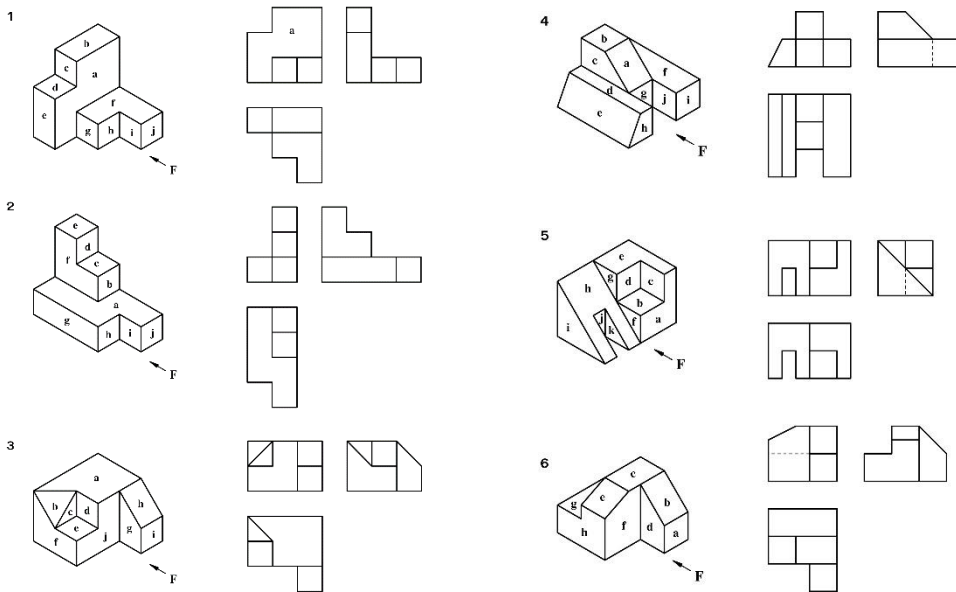
กิจกรรมที่ 1 จากแบบงานที่กำหนดให้ จงหาภาพฉายตามทิศทางของหัวลูกศร และนำตัวเลขของภาพฉายเขียนในวงกลมของภาพสามมิติ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1		a		b		c		d	
2		a		b		c		d	
3		a		b		c		d	
4		a		b		c		d	
5		a		b		c		d	
6		a		b		c		d	
7		a		b		c		d	
8		a		b		c		d	



กิจกรรมที่ 2 จากภาพสามมิติและภาพฉายที่กำหนดให้ จงเขียนตัวอักษรจากภาพไอโซเมตริกลงในภาพฉายในตำแหน่งที่ตรงกัน



5.ครูให้ความรู้แก่ผู้เรียนโดยอภิปรายถึงความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่ง ในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติทุกระดับให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติ ปัญญา และความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวางทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

การสรุป

6. ครูถามคำถามหรือกำหนดปัญหาโดยให้ผู้เรียนระดมสมองช่วยกันคิดหาคำตอบแล้วอธิบายคำตอบให้เพื่อนทุกคนในกลุ่มของตนเองเข้าใจ

7. ครูใช้วิธีสุ่มนักเรียนทุกกลุ่มตอบคำถามและอธิบายให้เพื่อนฟังทั้งชั้นเรียน

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ภาพสามมิติเป็นภาพที่แสดงสัดส่วนของชิ้นงาน ในลักษณะที่คล้ายกับรูปทรงจริงของชิ้นงาน ซึ่งสามารถแสดงมิติได้ทั้ง 3 มิติในภาพเพียงภาพเดียว ทำให้ผู้อ่านแบบเข้าใจแบบได้ง่าย แต่ไม่สามารถนำไปใช้เป็นแบบทำงานได้ เนื่องจากไม่สามารถกำหนดรายละเอียดต่างๆ ลงในภาพสามมิติได้ครบถ้วน โดยส่วนมากจะใช้ร่วมกับภาพฉาย เพื่อให้ผู้อ่านแบบงานได้ง่ายขึ้น

9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิตรมขุ

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1001

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน				
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 8	
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 13-14	
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาพตัด	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.	
ชื่อเรื่อง/งาน ภาพตัด			

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้ในเรื่องของเส้นและสัญลักษณ์ของเส้นที่ใช้ในการเขียนแบบ
2. เขียนภาพตัดแบบต่าง ๆ จากชิ้นงานที่กำหนดให้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายเส้นต่างๆ ที่ใช้ในการเขียนภาพตัดได้
2. บอกหลักเกณฑ์ในการเขียนภาพตัดแบบต่างๆ ได้
3. อธิบายการเขียนภาพตัดแบบต่างๆ ได้
4. เขียนภาพตัดแบบต่างๆ ได้ถูกต้อง

5. สาระการเรียนรู้

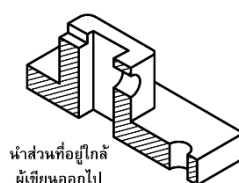
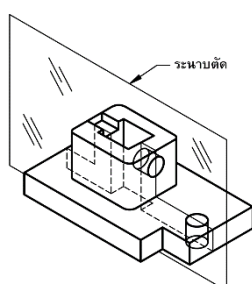
1. ชนิดของเส้นในการเขียนภาพตัด
2. หลักเกณฑ์ในการเขียนภาพตัด
3. แบบของภาพตัดและการเขียนภาพตัดแบบต่างๆ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวภาพตัด (Section View) เป็นการใช้มโนภาพหรือการจินตนาการตัดเพื่อผ่าชิ้นงานออกเป็นสองส่วน โดยนำส่วนใดส่วนหนึ่งของชิ้นงานออกไป และนำอีกส่วนที่เหลือมาแสดงรายละเอียดภายในชิ้นงานที่มีความยุ่งยากซับซ้อน ให้ง่ายต่อการเขียนแบบและอ่านแบบ

2. ผู้เรียนพิจารณารูปภาพและสรุปได้ว่าภาพตัดเป็นการจินตนาการเพื่อมองภาพภายในของชิ้นงาน (ส่วนที่ถูกบัง) ซึ่งโดยปกติการแสดงผลจะแสดงด้วยเส้นประ แต่ถ้าเขียนเป็นภาพตัดรายละเอียดภายในของชิ้นงาน ก็จะสามารถแสดงด้วยเส้นเต็มหรือเส้นขอบรูปได้ ส่วนเนื้อของชิ้นงานที่ถูกตัดก็จะแสดงด้วยเส้นลายตัด

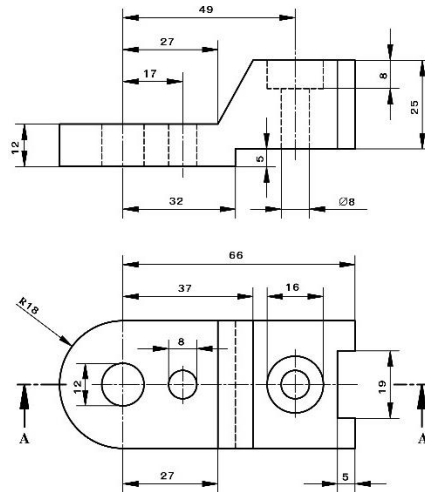


6.2 การเรียนรู้

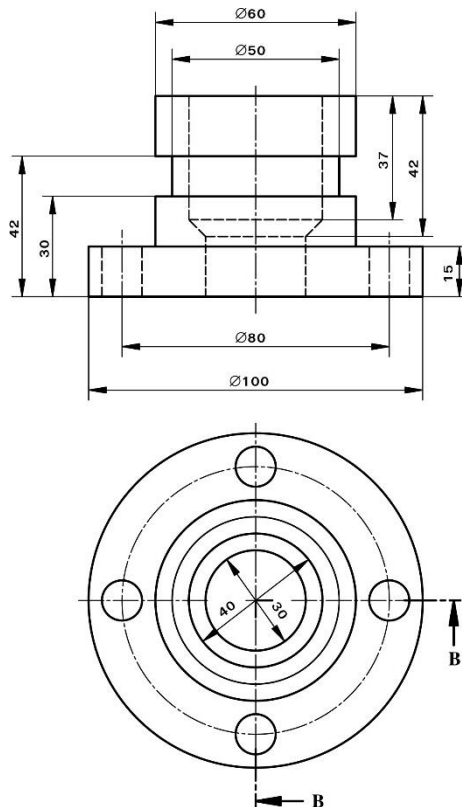
3. ครูอธิบายความหมายและคำจำกัดความของการเขียนภาพตัด และสาธิตการเขียนภาพตัดตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด และสาธิตการเขียนเส้นลายตัด (Section Line) พร้อมทั้งให้ผู้เรียนแสดงการหาไปพร้อม ๆ กัน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมแสดงความคิดเห็น

4. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่ 1 จงเขียนภาพฉาย 2 ด้านตามแบบงานที่กำหนดให้ลงในกระดาษเขียนแบบ A3 โดยเปลี่ยนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัดเต็มตามแนวตัด A-A ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 และกำหนดขนาดให้ถูกต้อง



กิจกรรมที่ 2 จงเขียนภาพฉาย 2 ด้านตามแบบงานที่กำหนดให้ลงในกระดาษ A3 โดยเปลี่ยนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัดครึ่งตามแนวตัด B-B ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 พร้อมกำหนดขนาดให้ถูกต้อง



5. ครูเน้นให้ผู้เรียนสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีในตัวเอง โดยปฏิบัติตนตามกติกา ข้อตกลง การเขียนภาพตัดทุกครึ่ง โดยอาศัยเงื่อนไขความรู้จักระมัดระวังในการเขียนภาพตัด เลือกเขียนวิธีทางที่ถูกต้อง รู้จักฝึกทักษะในการปฏิบัติด้วยตนเองได้เหมาะสม พร้อมทั้งอาศัยเงื่อนไขคุณธรรม มีสติปัญญาในการเขียน รู้จักใช้ปัญญา ในการเขียนภาพและเอื้อเพื่อแบ่งปันกันทำงานอย่างถูกวิธี

6.3 การสรุป

6. ครูใช้คำถามหรือกำหนดปัญหาโดยให้ผู้เรียนระดมสมองช่วยกันคิดหาคำตอบแล้วอธิบายคำตอบให้เพื่อนทุกคนในกลุ่มของตนเองเข้าใจ

7. ครูใช้วิธีสุ่มผู้เรียนทุกกลุ่มตอบคำถามและอธิบายให้เพื่อนฟังทั้งชั้นเรียน

6.4 การวัดและประเมินผล

6.4.1. สังเกตพฤติกรรมการรายบุคคล

6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้

6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

2. สื่อ Power Point

3. กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน

2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ

3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน

2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

9.2 วิธีประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้

2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน

2. ใบความรู้

3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้**10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้**

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....


.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 8
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 13-14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาพตัด	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ภาพตัด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้ในเรื่องของเส้นและสัญลักษณ์ของเส้นที่ใช้ในการเขียนแบบ
2. เขียนภาพตัดแบบต่าง ๆ จากชิ้นงานที่กำหนดให้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

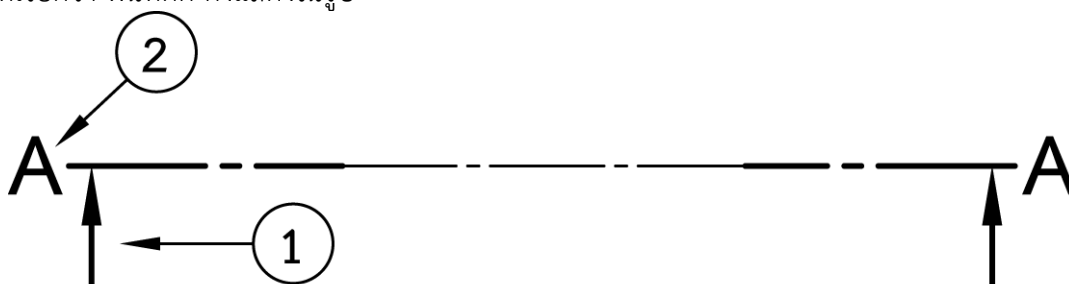
1. อธิบายเส้นต่างๆ ที่ใช้ในการเขียนภาพตัดได้
2. บอกหลักเกณฑ์ในการเขียนภาพตัดแบบต่างๆ ได้
3. อธิบายการเขียนภาพตัดแบบต่างๆ ได้
4. เขียนภาพตัดแบบต่างๆ ได้ถูกต้อง

5. เนื้อหาสาระ

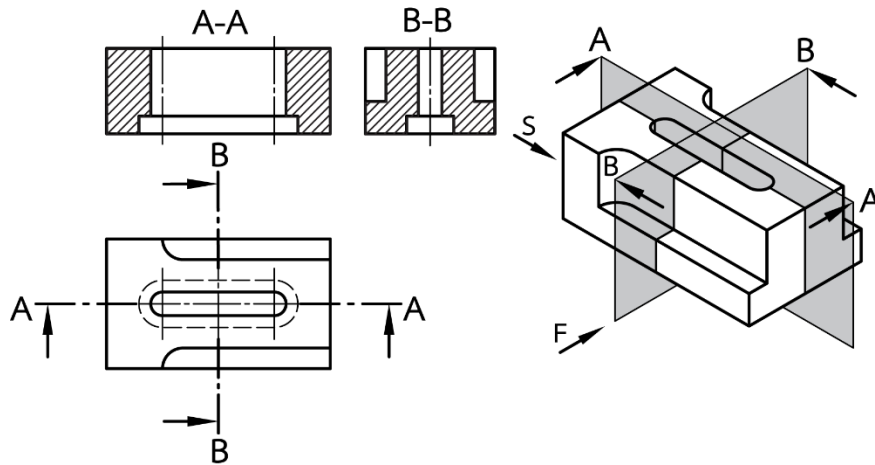
ชนิดของเส้นในการเขียนภาพตัด

เส้นที่ใช้ในการเขียนภาพตัดประกอบด้วยเส้นต่างๆ ดังนี้

1. เส้นแสดงแนวตัด (Cutting Line) จะแสดงแนวตัดทำให้เกิดระนาบตัด ซึ่งเมื่อทำการตัดแล้วจะเกิดพื้นที่ที่เรียกว่า พื้นที่ตัด ดังแสดงในรูป

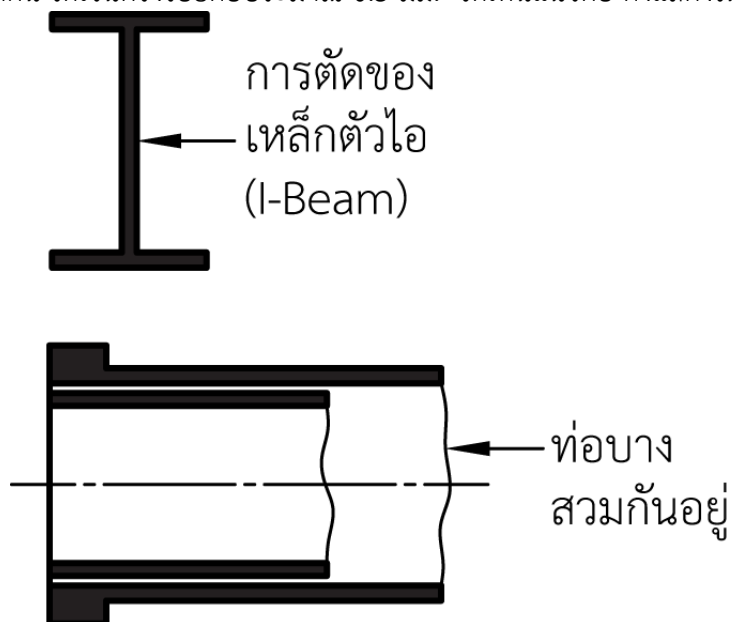


ในการแสดงแนวตัดด้วยเส้นตัดนั้น ลูกศรจะมีตัวอักษรกำกับอยู่เพื่อแสดงชื่อของแนวตัด แต่ในชิ้นงาน 1 ชิ้น อาจมีแนวตัดหลายแนวก็ได้ เช่น แนวตัด A และแนวตัด B เป็นต้น ดังแสดงในรูป

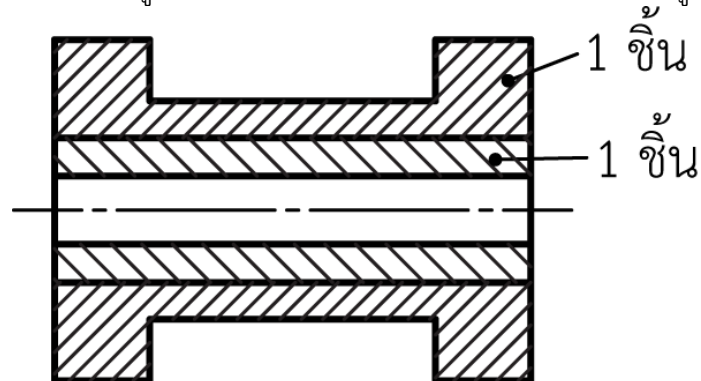


หลักเกณฑ์ในการเขียนภาพตัด

1. เนื้อที่ของชิ้นงานที่แคบมาก เช่น พื้นที่หน้าตัดของท่อบาง ให้ระบายดำ ถ้ามีเนื้อที่ของชิ้นงาน ระบายดำหลายชั้นติดกัน ให้เว้นตรงรอยต่อประมาณ 0.5 มม. ให้เห็นแนวต่อ ดังแสดงในรูป

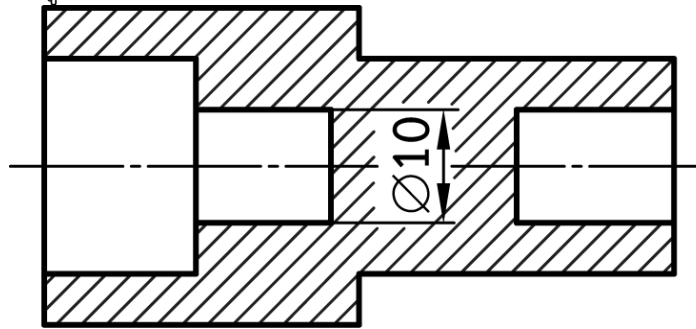


2. ชิ้นงานที่ประกอบกันอยู่จะต้องเขียนเส้นลายตัดเฉียงสลับกัน ดังแสดงในรูป

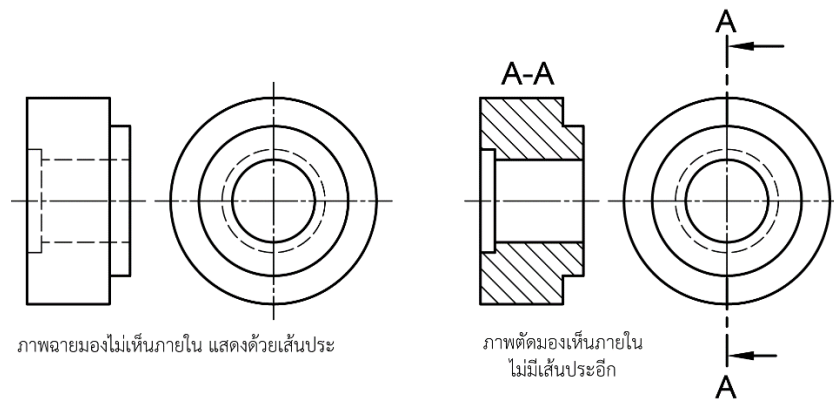


(ก)

3. เมื่อต้องการเขียนตัวเลข หรือตัวอักษรลงในแบบงานที่ถูกตัดให้เว้นช่องว่างของลายตัดบริเวณนั้นไว้ เพื่อบอกขนาด ดังแสดงในรูป

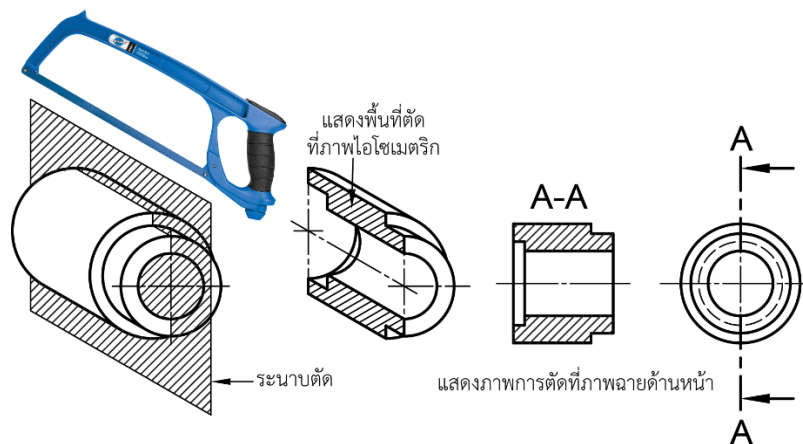


4. ไม่เขียนเส้นประในภาพตัด นอกจากจำเป็นจริงๆ เท่านั้น ดังแสดงในรูป

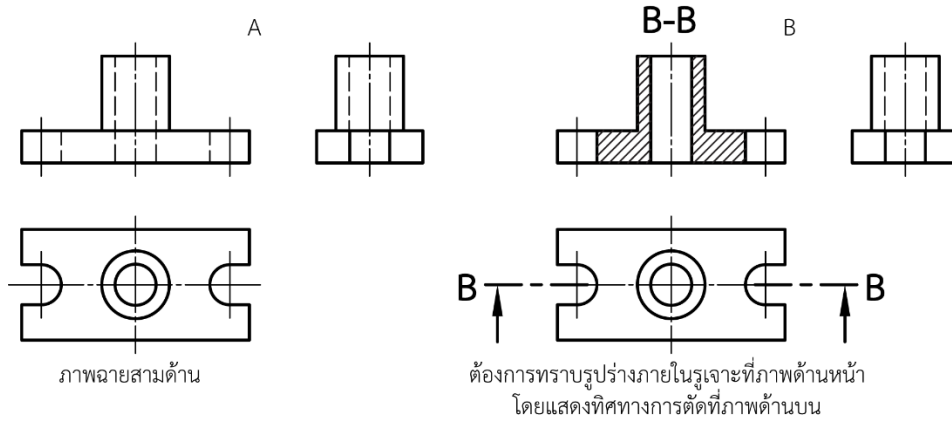


แบบของภาพตัดและการเขียนภาพตัดแบบต่าง ๆ

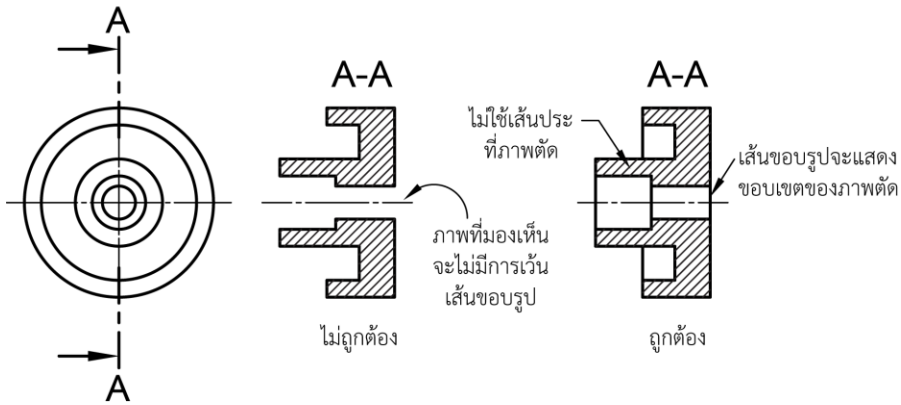
1. ภาพตัดเต็ม (Full Section) เป็นภาพตัดที่ตัดผ่านตลอดชิ้นงาน ดังแสดงในรูป



ตัวอย่างภาพตัดเต็ม

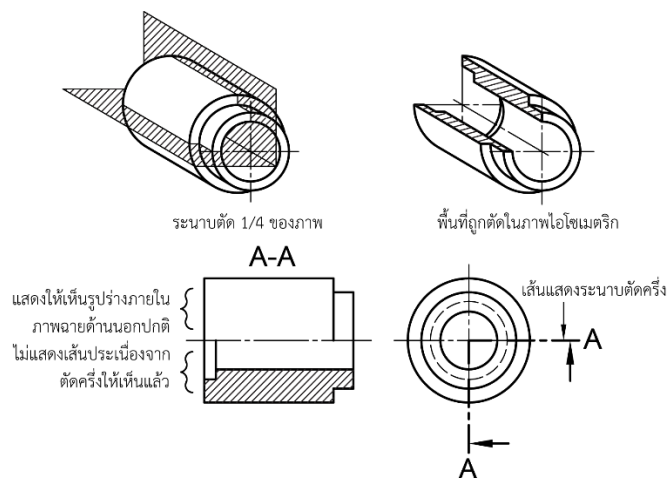


แสดงภาพฉายที่มองไม่เห็นภายใน เปรียบเทียบกับภาพตัดแสดงเนื้อภายในที่รูเจาะผ่าน

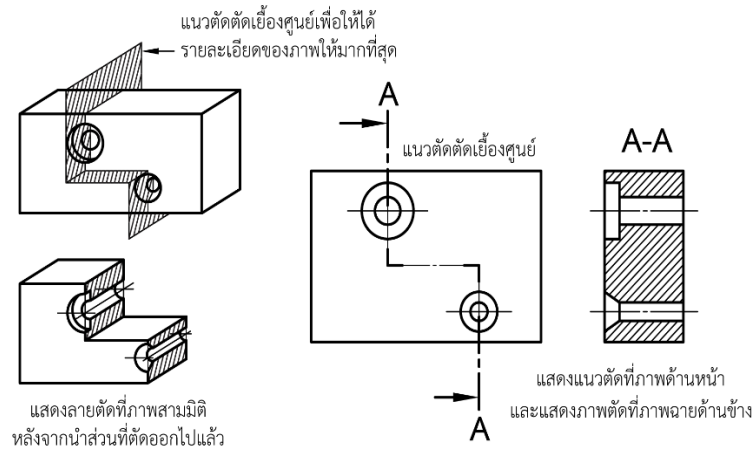


2. ภาพตัดครึ่ง (Half Section) เป็นการตัดวัตถุออก 1/4 ส่วนของภาพ ภาพตัดครึ่งนี้ส่วนมาก

จะใช้ตัดวัตถุที่สมมาตรกัน (Symmetry) เพื่อสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยตัดแยกตามเส้นศูนย์กลาง ส่วนที่ไม่ถูกตัดจะเขียนเป็นภาพปกติ ไม่ใช่เส้นประในภาพตัดครึ่ง จะใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น ดังแสดงในรูป

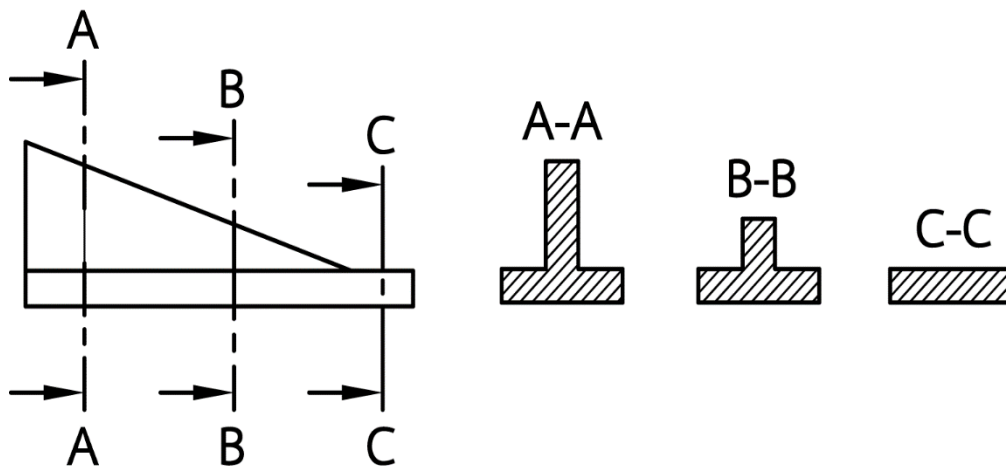


ภาพตัดเยื้องศูนย์ (Offset Section) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “ภาพตัดซิกแซ็ก” เป็นภาพตัดเต็มชนิดหนึ่ง แต่ในการเขียนเส้นแสดงแนวตัดอาจไม่เป็นเส้นตรงตลอด เพื่อให้ได้รายละเอียดของวัตถุให้มากที่สุด จำเป็นต้องมีการตัดซิกแซ็กไปมาผ่านจุดสำคัญๆ ของภาพ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจได้ง่าย ดังแสดงในรูป



ภาพตัดหมุนเคลื่อนที่ (Removed Section) เป็นภาพตัดที่เหมือนกับภาพตัดหมุนข้าง แต่เพื่อให้ภาพตัดแสดงพื้นที่ภาพตัดขวางของวัตถุได้ชัดเจนขึ้น สามารถเขียนภาพตัดไว้นอกกรอบได้ ดังแสดงในรูป

ภาพตัดหมุนเคลื่อนที่ในแต่ละรูป ควรเขียนอักษรกำกับไว้ เช่น ภาพตัด A-A หรือ B-B เพื่อให้รู้ว่าเป็นภาพตัดตำแหน่งใด ในกรณีมีหลายภาพ



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบฝึกหัดที่ 8 ภาพตัด

1. เส้นลายตัดเอียงทำมุมกับเส้นขอบงานกี่องศา

ก. 15°

ข. 30°

ค. 45°

ง. 60°

2. เส้นลายตัดเขียนด้วยเส้นชนิดใด

ก. เส้นเต็มบาง

ข. เส้นเต็มหนา

ค. เส้นประ

ง. เส้นลูกโซ่หนา

3. จากภาพ คือสัญลักษณ์ลายตัดของวัสดุชนิดใด



ก. เหล็กหล่อ

ข. เหล็กกล้า

ค. ทองแดง

ง. อลูมิเนียม

4. จากภาพ คือสัญลักษณ์ลายตัดของวัสดุชนิดใด



ก. เหล็กหล่อ

ข. เหล็กกล้า

ค. ทองแดง

ง. อลูมิเนียม

5. ชิ้นส่วนใดในงานประกอบที่ถูกตัดผ่านแล้วต้องแสดงลายตัด

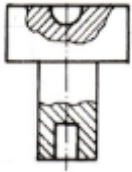
ก. สลักเกลียว

ข. หมุดย้ำ

ค. เพลา

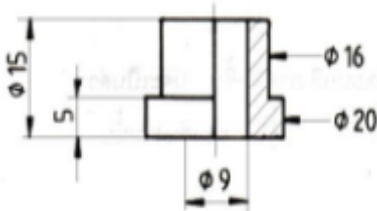
ง. บุช

6. จากแบบภาพที่แสดงนี้ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง



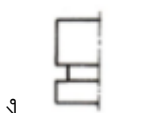
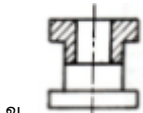
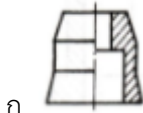
- ก. ตัดเฉพาะส่วนแสดงด้วยเส้นเต็มหน้า
- ข. แบบนี้ควรเขียนตัดเต็ม
- ค. แบบนี้ควรเขียนตัดครึ่ง
- ง. ขึ้นอยู่กับเส้นล้ายตัดต้องไปทางเดียวกัน

7. จากแบบภาพที่แสดงนี้ ภาพการตัดครึ่งภาพนี้มีผิดทั้งหมดกี่ที่

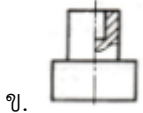
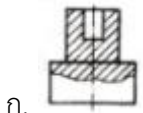


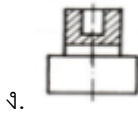
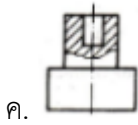
- ก. 1 ที่
- ข. 2 ที่
- ค. 4 ที่
- ง. 5 ที่

8. แบบภาพในข้อใดคือภาพแสดงการตัดครึ่งที่ถูกต้อง

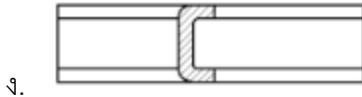
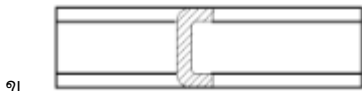


9. ข้อใดเขียนภาพแสดงการตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง





10. ข้อใดเขียนภาพแสดงการตัดหมุนได้ถูกต้อง



7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักษาทิ วิจันทมุข

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิณทุมข
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 8 ภาพตัด

1. เส้นลายตัดเอียงทำมุมกับเส้นขอบงานกี่องศา

ก. 15°

ข. 30°

ค. 45°

ง. 60°

2. เส้นลายตัดเขียนด้วยเส้นชนิดใด

ก. เส้นเต็มบาง

ข. เส้นเต็มหนา

ค. เส้นประ

ง. เส้นลูกโซ่หนา

3. จากภาพ คือสัญลักษณ์ลายตัดของวัสดุชนิดใด



ก. เหล็กหล่อ

ข. เหล็กกล้า

ค. ทองแดง

ง. อลูมิเนียม

4. จากภาพ คือสัญลักษณ์ลายตัดของวัสดุชนิดใด



ก. เหล็กหล่อ

ข. เหล็กกล้า

ค. ทองแดง

ง. อลูมิเนียม

5. ชิ้นส่วนใดในงานประกอบที่ถูกตัดผ่านแล้วต้องแสดงลายตัด

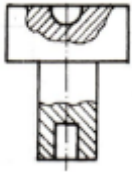
ก. สลักเกลียว

ข. หมุดย้ำ

ค. เพลา

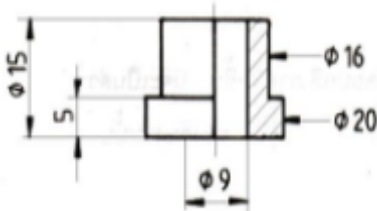
ง. บูช

6. จากแบบภาพที่แสดงนี้ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง



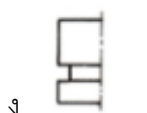
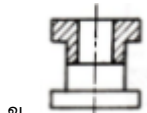
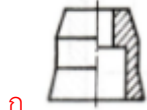
- ก. ตัดเฉพาะส่วนแสดงด้วยเส้นเต็มหน้า
- ข. แบบนี้ควรเขียนตัดเต็ม
- ค. แบบนี้ควรเขียนตัดครึ่ง
- ง. ชั้นเดียวกันเส้นล้ายตัดต้องไปทางเดียวกัน

7. จากแบบภาพที่แสดงนี้ ภาพการตัดครึ่งภาพนี้มีผิดทั้งหมดกี่ที่

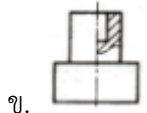
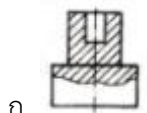


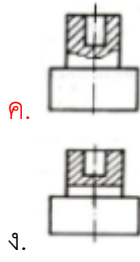
- ก. 1 ที่
- ข. 2 ที่
- ค. 4 ที่
- ง. 5 ที่

8. แบบภาพในข้อใดคือภาพแสดงการตัดครึ่งที่ถูกต้อง

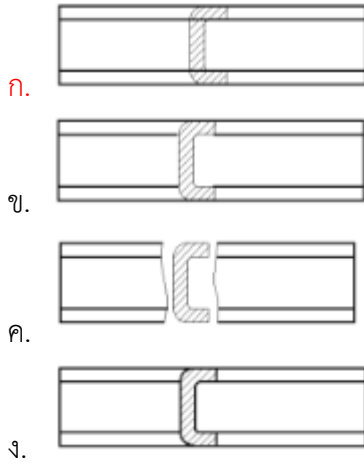



9. ข้อใดเขียนภาพแสดงการตัดเฉพาะส่วนได้ถูกต้อง





10. ข้อใดเขียนภาพแสดงการตัดหมุนได้ถูกต้อง



	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 8
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 13-14
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาพตัด	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ภาพตัด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้ในเรื่องของเส้นและสัญลักษณ์ของเส้นที่ใช้ในการเขียนแบบ
2. เขียนภาพตัดแบบต่าง ๆ จากชิ้นงานที่กำหนดให้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายเส้นต่างๆ ที่ใช้ในการเขียนภาพตัดได้
2. บอกหลักเกณฑ์ในการเขียนภาพตัดแบบต่างๆ ได้
3. อธิบายการเขียนภาพตัดแบบต่างๆ ได้
4. เขียนภาพตัดแบบต่างๆ ได้ถูกต้อง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 1
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

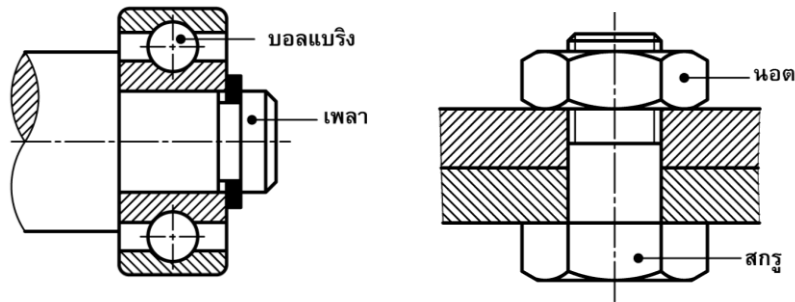
7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ให้ทุกคนแสดงความคิดเห็นอย่างชัดเจน และแสดงออกอย่างสนุกสนานจนสามารถเข้าใจ และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเขียนภาพตัดในลักษณะต่างๆ ได้

2. ครูชี้แจงให้ผู้เรียนทราบว่าในการเขียนภาพตัดนั้น จะใช้เครื่องมือหลายลักษณะในการเขียน ดังนั้น การเขียนจึงอยู่บนพื้นฐานของขั้นตอนที่ถูกต้อง ในการออกแบบการเขียนเพื่อที่จะให้งานเขียนนั้น ๆ ออกมาดี

3. ผู้เรียนพิจารณารูปภาพการตัดชิ้นงานบางครั้ง ถึงแม้ว่าแนวตัดจะตัดผ่านชิ้นส่วน เช่น เพลา แขน หรือ ก้าน ชีหรือ กงล้อ สลัก หมุดย้ำ ตรีบ ลิม ลูกปืน และชิ้นส่วนมาตรฐาน ชิ้นส่วนต่างๆ เหล่านี้จะถือว่าไม่ถูกตัด เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการเขียนแบบและอ่านแบบ

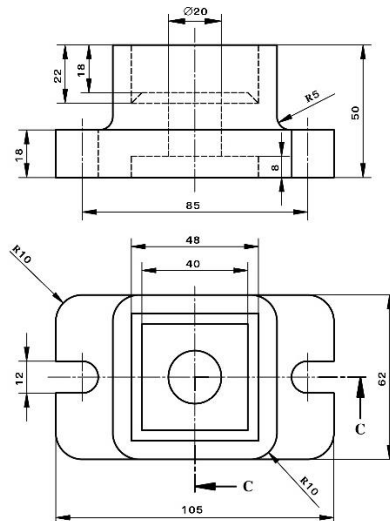


การเรียนรู้

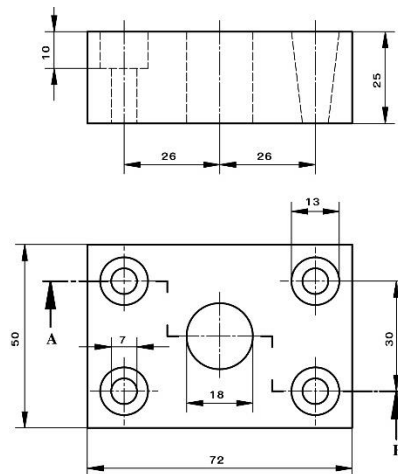
4. ครูอธิบายชิ้นส่วนที่ยกเว้นในการเขียนภาพตัด สัทธิการหมุนส่วนประกอบชิ้นงานที่ไม่อยู่ในระนาบตัด และสัทธิการเขียนภาพตัด (Section View) โดยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตาม

5. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

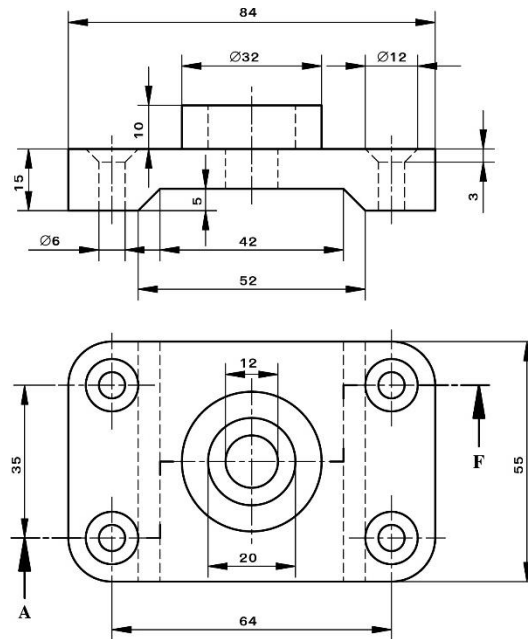
กิจกรรมที่ 1 จงเขียนภาพฉาย 2 ด้านตามแบบงานที่กำหนดให้ลงในกระดาษ A3 โดยเปลี่ยนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัดครึ่งตามแนวตัด C-C ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 พร้อมกำหนดขนาดให้ถูกต้อง



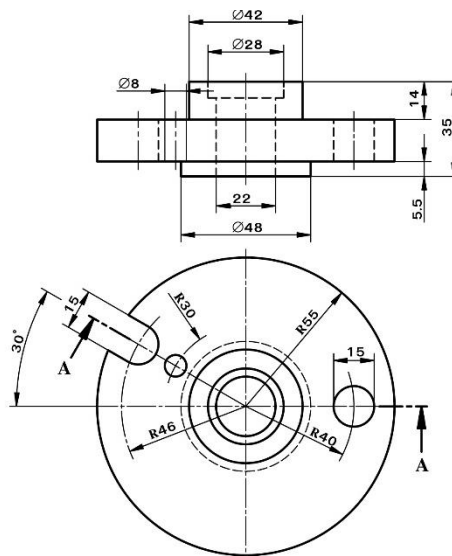
กิจกรรมที่ 2 จงเขียนภาพฉาย 2 ด้านตามแบบงานที่กำหนดให้ลงในกระดาษ A3 โดยเปลี่ยนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัดหลายระนาบตามแนวตัด A-F ด้วยมาตราส่วน 2 : 1 พร้อมกำหนดขนาดให้ถูกต้อง



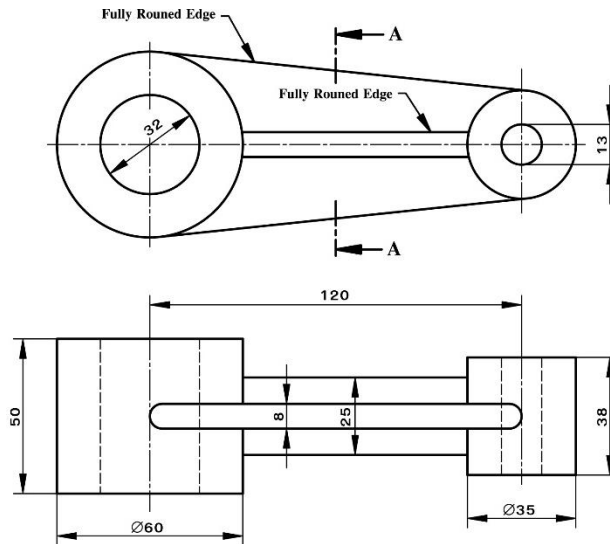
กิจกรรมที่ 3 จงเขียนภาพฉาย 2 ด้านตามแบบงานที่กำหนดให้ลงในกระดาษ A3 โดยเปลี่ยนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัดหลายระนาบตามแนวตัด A-F ด้วยมาตราส่วน 2 : 1 พร้อมกำหนดขนาดให้ถูกต้อง



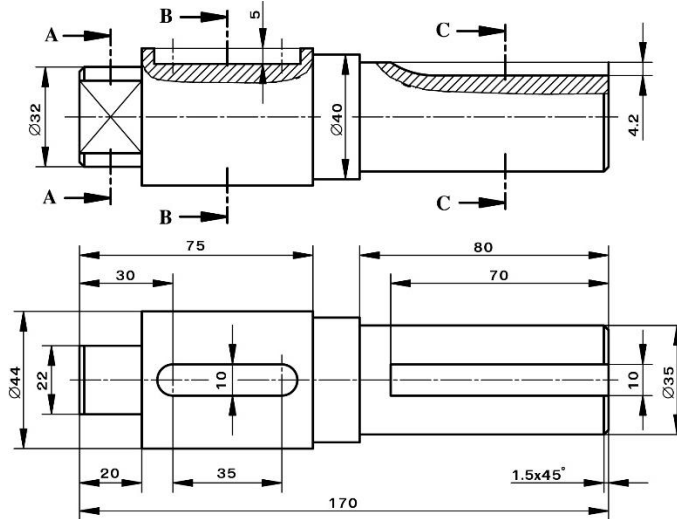
กิจกรรมที่ 4 จงเขียนภาพฉาย 2 ด้านตามแบบงานที่กำหนดให้ลงในกระดาษ A3 โดยเปลี่ยนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัดหมุนโค้งตามแนวตัด A-A ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 พร้อมกำหนดขนาดให้ถูกต้อง



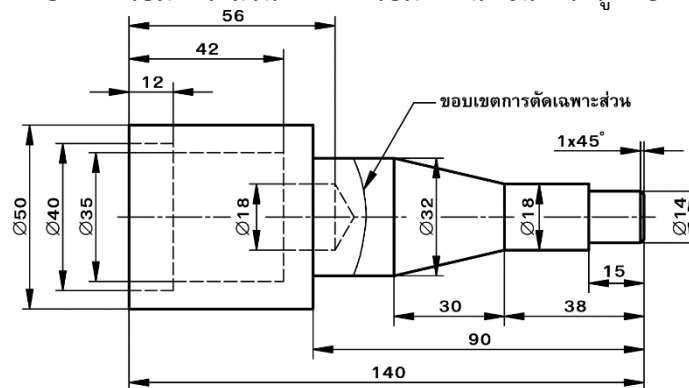
กิจกรรมที่ 5 จงเขียนภาพฉาย 2 ด้านตามแบบงานที่กำหนดให้ลงในกระดาษ A3 โดยเปลี่ยนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัดหมุนข้างแบบเขียนทับในภาพฉายตามแนวตัด A-A ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 พร้อมกำหนดขนาดให้ถูกต้อง



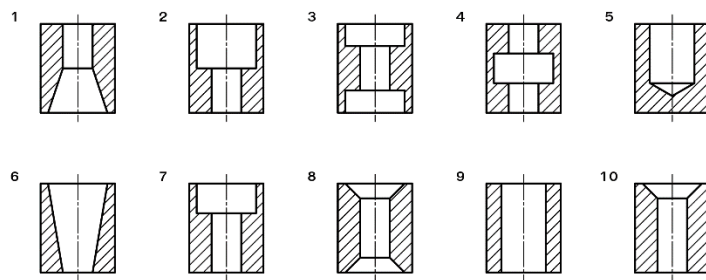
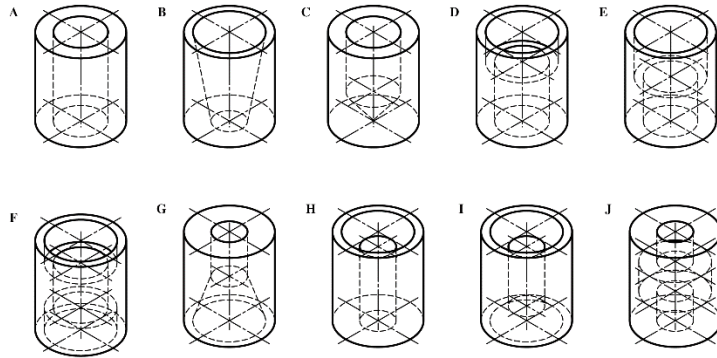
กิจกรรมที่ 6 จงเขียนภาพฉายด้านเดียว (ภาพด้านหน้า) ลงในกระดาษ A3 และเขียนภาพตัดเคลื่อนที่ตามแนวตัด A-A, B-B และ C-C ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 พร้อมกำหนดขนาดให้ถูกต้อง



กิจกรรมที่ 7 จงเขียนภาพฉายด้านเดียวเป็นตัดเฉพาะส่วนตามขอบเขตการตัดที่กำหนดให้ลงในกระดาษ A4 ด้วยมาตราส่วน 1 : 1 พร้อมกำหนดขนาดให้ถูกต้อง

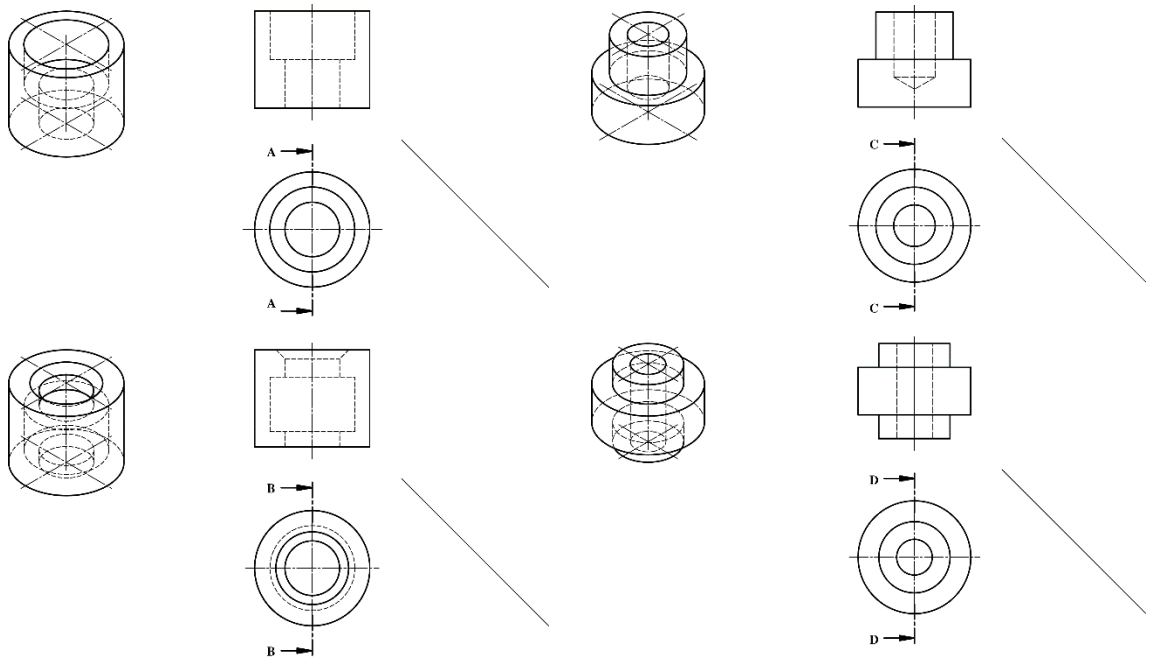


กิจกรรมที่ 10 จากภาพสามมิติและภาพตัดที่กำหนดให้ จงเลือกภาพตัดให้ตรงกับภาพสามมิติและเขียนหมายเลขลงในตารางด้านล่าง

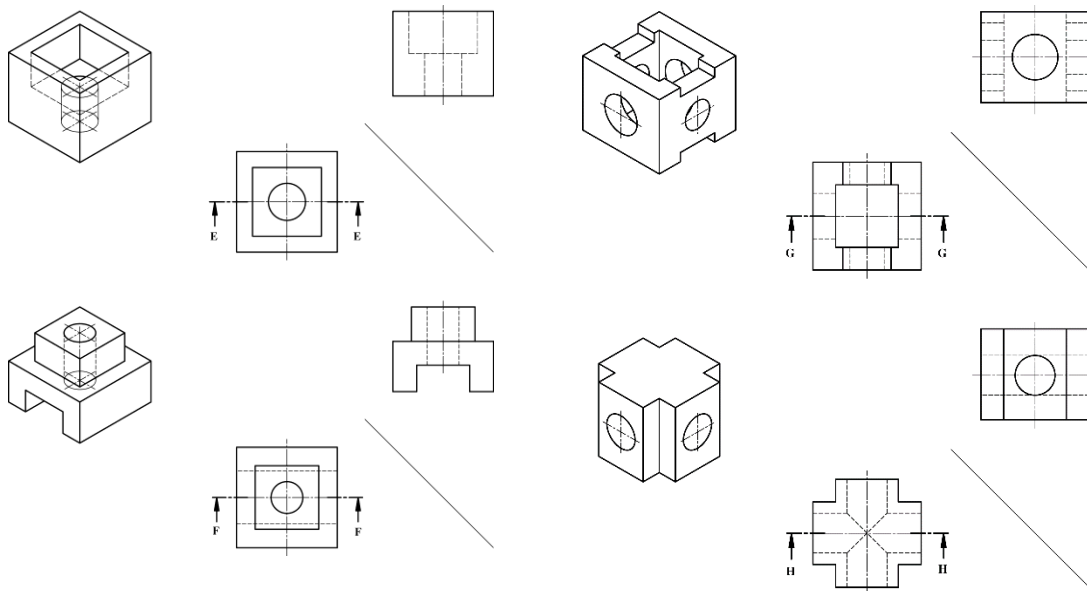


Pictorial View	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Section View										

กิจกรรมที่ 11 จากภาพด้านหน้าและภาพด้านบนที่กำหนดให้ จงเขียนภาพด้านข้างให้เป็นภาพตัดพร้อมเขียนชื่อภาพตัดตามแนวตัดที่กำหนดให้



กิจกรรมที่ 12 จากภาพด้านข้างและภาพด้านบนที่กำหนดให้ จงเขียนภาพด้านหน้าให้เป็นภาพตัดพร้อมเขียนชื่อภาพตัดตามแนวตัดที่กำหนดให้



6. ครูเพิ่มเติมความรู้เรื่องความพอประมาณ พอใจในสิ่งที่ตนมีอยู่ ความมีเหตุผลรู้จักคิดพิจารณาเลือกของอุปกรณ์การทำงานให้เหมาะสมกับการทำงานและตนเอง ความมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัวเองปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การเขียนแบบในลักษณะต่าง ๆ ตามข้อตกลง การเขียนแบบทุกครั้ง **เงื่อนไขความรู้**สามารถเลือกอุปกรณ์ในการใช้ปฏิบัติงานของใช้ให้เหมาะสมกับตนเอง **เงื่อนไขคุณธรรม**การรู้จักการออกแบบและเขียนแบบร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข สนุกสนานเพลิดเพลิน

ขั้นสรุป

7. ผู้เรียนแต่ละคนเปลี่ยนกันอธิบายเรื่องที่ค้นคว้า และได้ข้อสรุปมาให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง
8. ครูสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม และร่วมกันสรุปเนื้อหาอีกครั้งจากแผ่นใส
9. ทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ และประเมินตนเองจากแบบประเมินตนเอง พร้อมทำกิจกรรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ในงานเขียนแบบชิ้นงานที่มีความซับซ้อนมาก ซึ่งยากต่อการอ่านแบบและเขียนแบบ ดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อการอ่านแบบเขียนแบบและสามารถแสดงรายละเอียดของแบบงานได้สมบูรณ์มากขึ้น จึงนิยมนำวิธีการผ่าชิ้นงาน เพื่อแสดงรูปร่างทั้งภายในและภายนอกของชิ้นงาน ซึ่งการผ่าดังกล่าวไม่ใช่เป็นการผ่าชิ้นงานจริงๆ เป็นเพียงการจินตนาการในการมองภาพเท่านั้น ส่วนภาพที่ได้จากการผ่าอาจจะเขียนไว้ที่ภาพด้านใดด้านหนึ่งของภาพฉาย นอกภาพฉาย และภาพสามมิติก็ได้

9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิรันทมุข

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1001

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน				
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้นำได้
 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 9
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การสเกตซ์ภาพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การสเกตซ์ภาพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- เขียนเส้นตรง วงกลม วงรีด้วยมือเปล่า
- สเกตซ์ภาพบนกระดาษจากชิ้นงานจริง และจากภาพฉาย 3 มิติ
- สเกตซ์ภาพออบลิคจากภาพฉาย

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- อธิบายขั้นตอนการสเกตซ์ภาพได้
- สามารถสเกตซ์วงกลมได้
- สามารถสเกตซ์วงรีได้
- สามารถสเกตซ์ภาพสามมิติจากภาพฉายได้

5. สารการเรียนรู้

- การลากเส้นด้วยมือเปล่า
- การสเกตซ์วงกลม
- การสเกตซ์วงรี
- การสเกตซ์ภาพไอโซเมตริก
- การสเกตซ์ภาพออบลิคจากภาพฉาย

6. กิจกรรมการเรียนรู้

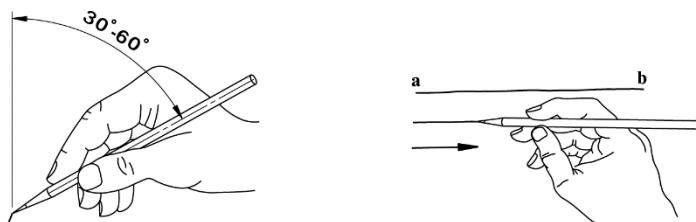
6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวถึงการสเกตซ์ภาพเป็นกระบวนการหนึ่งในการเขียนแบบ ที่ใช้เครื่องมือเพียงดินสอ ยางลบ และกระดาษเท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในการร่างแนวคิดในการออกแบบของผู้ออกแบบหรือวิศวกร เพื่อนำไปสู่การออกแบบและการเขียนแบบอย่างเป็นระบบภายหลัง

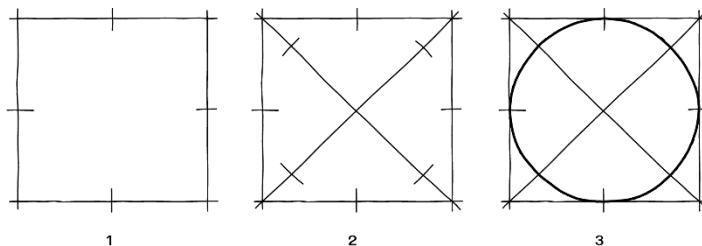
2. ผู้เรียนยกตัวอย่างวิธีการสเกตซ์รูปเรขาคณิตรูปทรงต่างๆ ชิ้นงาน ก็จะสามารถแสดงด้วยเส้นเต็มหรือเส้นขอบรูปได้ ส่วนเนื้อของชิ้นงานที่ถูกตัดก็จะแสดงด้วยเส้นลายตัด

6.2 การเรียนรู้

3.ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเกตช์เส้นตรง (Line Sketching) และให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม โดยการสเกตช์เส้นตรงให้จับดินสอห่างจากปลายดินสอมากกว่าปกติประมาณ 2-3 เท่า ปลายดินสอจดกับจุดเริ่มต้นและทำมุมประมาณ 90° กับแนวเส้นที่ลาก โดยใช้สายตาดึงแนวที่จะลากเส้นจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดปลายของเส้นและลากเส้นด้วยความเร็วด้วยแขนโดยใช้ศอกและไหล่ช่วยในการควบคุมเคลื่อนที่ในการลากเส้น

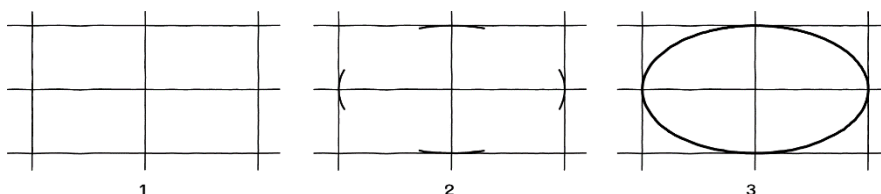


4..ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเกตช์วงกลม (Circle Sketching) และให้ผู้เรียนปฏิบัติตามซึ่งการสเกตช์รูปวงกลมสามารถสเกตช์ได้หลายวิธี ตัวอย่างเช่น การสเกตช์วงกลมจากสี่เหลี่ยมจัตุรัส เป็นการสเกตช์วงกลมโดยเขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้มีขนาดเท่ากับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางวงกลม ลากเส้นทแยงมุมและกำหนดจุดที่วงกลมจะต้องลากผ่าน เขียนส่วนโค้งผ่านจุดที่กำหนดด้วยเส้นร่าง จากนั้นจึงลากด้วยเส้นเต็มหนา

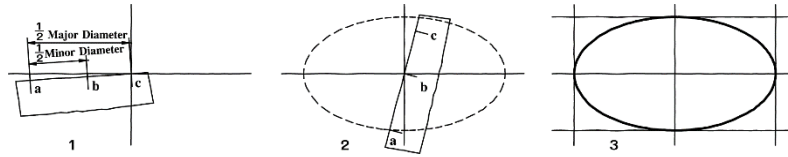


5.ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเกตช์วงรี (Ellipse Sketching) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม ซึ่งการสเกตช์วงรีสามารถทำได้ 2 วิธี ดังนี้

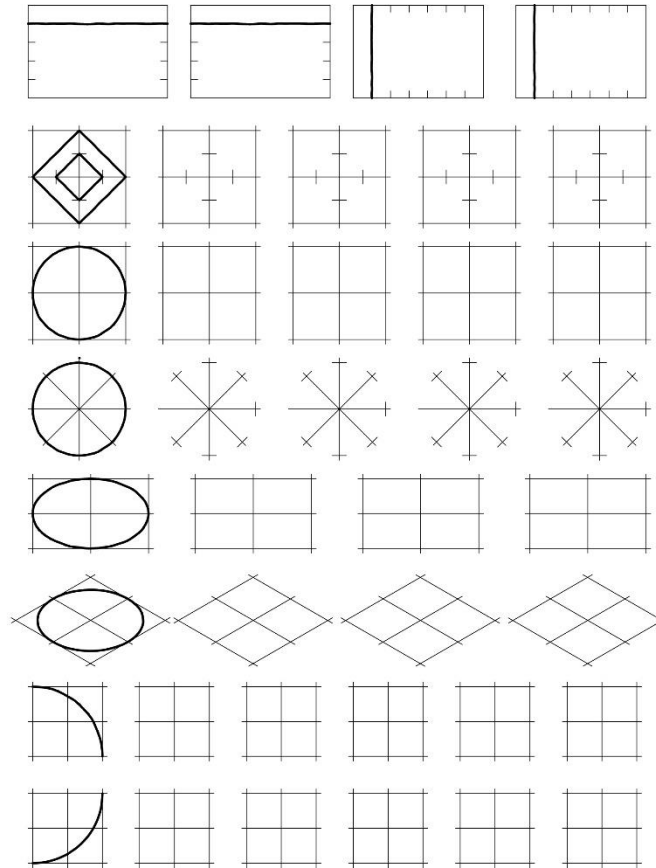
5.1 การสเกตช์วงรีจากสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นการสเกตช์วงรีโดยสเกตช์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีขนาดเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางหลัก (Major Diameter) และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรอง (Minor Diameter) ของวงรี ลากเส้นแบ่งครึ่งทั้งด้านยาวและด้านกว้างของสี่เหลี่ยม เขียนส่วนโค้งที่จุดตัดของเส้นแบ่งครึ่งทั้ง 4 ด้าน เขียนรูปวงรีด้วยเส้นร่าง เมื่อได้รูปวงรีที่ถูกต้องจึงเขียนเส้นเต็มหนา



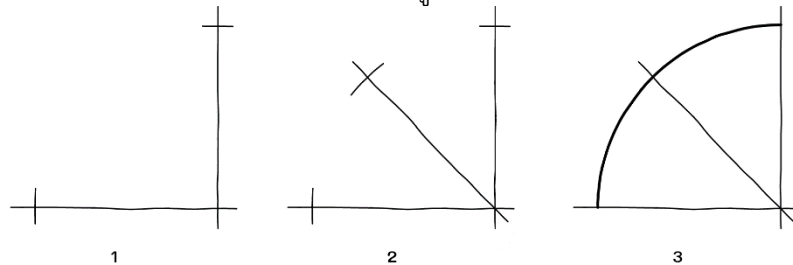
5.2 การสเกตช์วงรีโดยการวัดระยะ เป็นการสเกตช์วงรีโดยการใช้เศษกระดาษกำหนดระยะรัศมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหลักและเส้นผ่าศูนย์กลางรอง เช่น กำหนดระยะ ac เป็นรัศมีเส้นผ่าศูนย์กลางหลักและ ab เป็นรัศมีเส้นผ่าศูนย์กลางรองของวงรี หมุนเศษกระดาษโดยใช้จุด b และ c เป็นจุดศูนย์กลาง และร่างจุดตามการเคลื่อนที่ของจุด a และเขียนเส้นเต็มหนาตามแนวร่าง



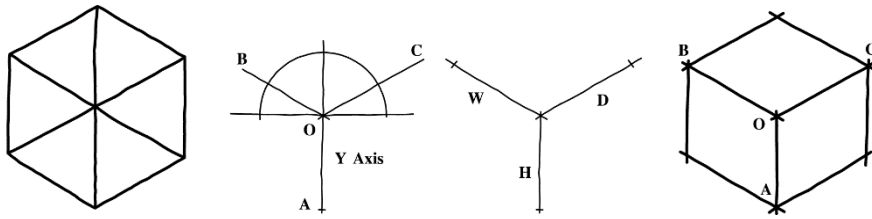
6. ผู้เรียนสเกตซ์เส้นตรง วงกลม ส่วนโค้ง วงรีตามแบบงานที่กำหนดให้



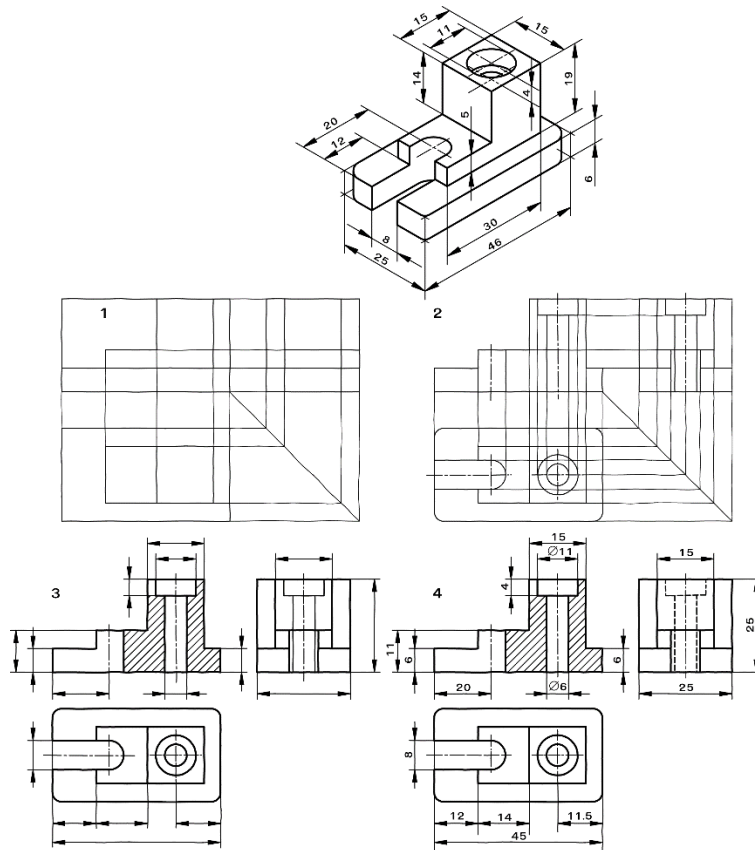
7. ครูอธิบายและสาธิตการสเกตซ์ส่วนโค้ง (Arc Sketching) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม โดยให้ลากเส้นตรง 2 เส้นตัดกันเป็นมุมฉากและกำหนดระยะรัศมีส่วนโค้ง ลากเส้นแบ่งครึ่งมุมฉากและกำหนดจุดที่ส่วนโค้งจะลากผ่าน เขียนส่วนโค้งด้วยเส้นร่างแบบ เมื่อได้ส่วนโค้งที่ถูกต้องจึงลงเส้นเต็มหนา



8. ครูอธิบายและสาธิตการสเกตซ์ภาพไอโซเมตริก (Isometric Sketching) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม ตัวอย่าง เช่น กำหนดจุด O เป็นจุดเริ่มต้น ลากเส้นแนวตั้ง OA และลากเส้นแกนไอโซเมตริก OB และ OC ทำมุมกับแนวระดับ 30° ถ้ายระยะความสูงของแบบงานมาที่เส้น OA ความกว้างมาที่เส้น OB และความลึกมาที่เส้น OC ลากเส้นไอโซเมตริกขนานกับแกนไอโซเมตริก



9. ครูอธิบายและสาธิตการสเกตซ์ภาพฉาย (Orthographic Sketching) การสเกตซ์ภาพฉายมีหลักการและขั้นตอนเช่นเดียวกับการเขียนแบบภาพฉาย โดยเริ่มต้นร่างภาพจากภาพด้านหน้า ด้านข้างและภาพด้านบนแบบคร่าวๆ จากนั้นร่างรายละเอียดต่างๆ ของภาพให้ครบถ้วนโดยใช้เส้นฉายภาพ ขั้นตอนสุดท้ายให้ลบเส้นร่างภาพออก จึงลงเส้นหนักทับเส้นร่าง และกำหนดขนาดในภาพสเกตซ์



6.3 การสรุป

10. ครูสรุปบทเรียน โดยใช้แผ่นใสประกอบ และอภิปรายซักถามข้อสงสัย

11. สรุปโดยทำกิจกรรมต่อเนื่อง ตอบคำถามจากบทความในกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ และทำประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งครูผู้สอนพิจารณาตามความเหมาะสม

6.4 การวัดและประเมินผล

6.4.1. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้

6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....


.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 9
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การสเกตซ์ภาพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การสเกตซ์ภาพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- เขียนเส้นตรง วงกลม วงรีด้วยมือเปล่า
- สเกตซ์ภาพบนกระดาษจากชิ้นงานจริง และจากภาพฉาย 3 มิติ
- สเกตซ์ภาพออบลิกจากภาพฉาย

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

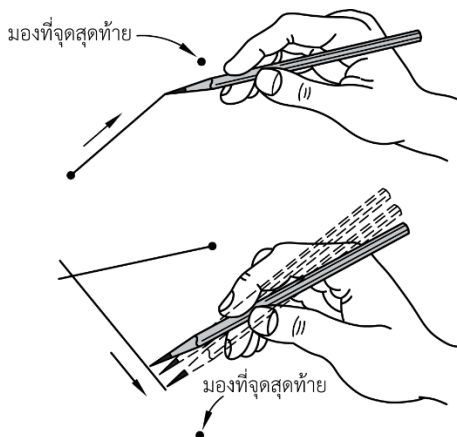
- อธิบายขั้นตอนการสเกตซ์ภาพได้
- สามารถสเกตซ์วงกลมได้
- สามารถสเกตซ์วงรีได้
- สามารถสเกตซ์ภาพสามมิติจากภาพฉายได้

5. เนื้อหาสาระ

การลากเส้นด้วยมือเปล่า

การเขียนภาพสเกตซ์ให้ได้ดีนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการฝึกหัดเป็นสำคัญ แต่การฝึกนั้นต้องถูกต้องและมีหลักการขั้นพื้นฐานในการเขียนภาพสเกตซ์ ซึ่งมีวิธีการดังนี้

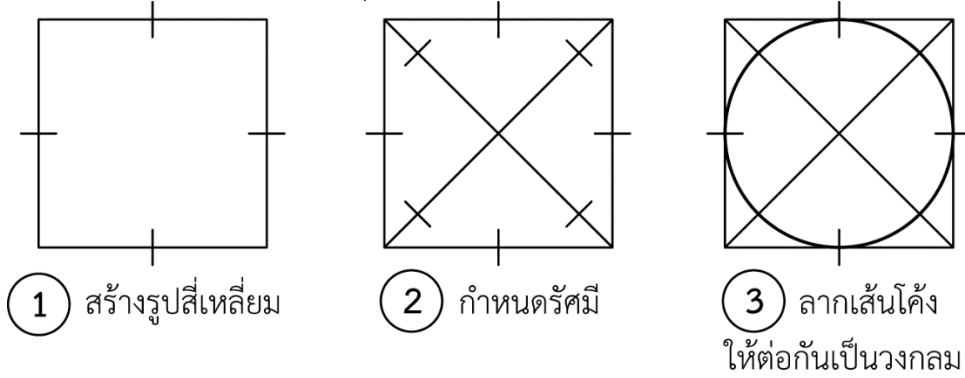
1. การลากเส้นตรงด้วยมือเปล่านั้น สายตาต้องจับอยู่ที่จุดสุดท้ายหรือเป้าหมายตลอดเวลา และการเคลื่อนดินสอไปข้างหน้า ต้องเคลื่อนไปทั้งแขนโดยใช้ข้อศอกและไหล่ช่วยในการเคลื่อน



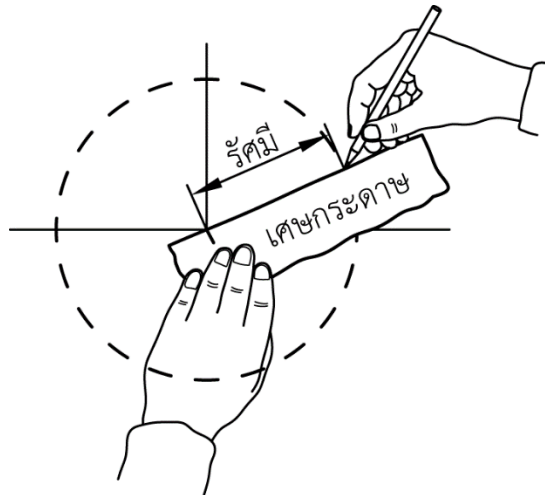
การสเกตซ์วงกลม

การสเกตซ์วงกลมนั้นสามารถสเกตซ์ได้หลายวิธี ซึ่งช่างเขียนแบบต้องกระทำด้วยความประณีต โดยมีวิธีการสเกตซ์ดังนี้

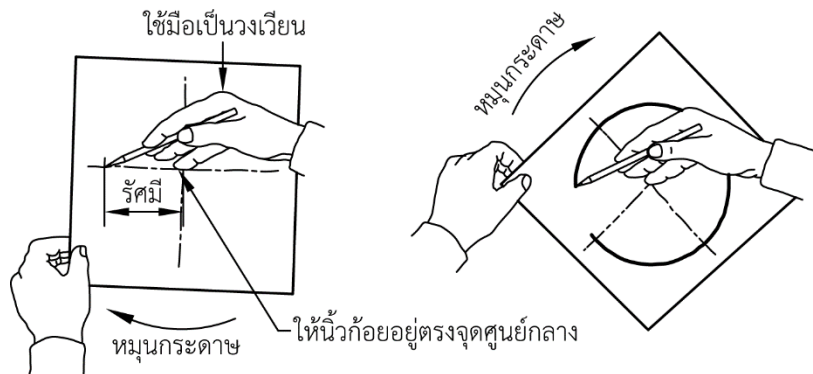
วิธีที่ 1 สเกตซ์วงกลมในสี่เหลี่ยมจัตุรัส



วิธีที่ 2 ใช้เศษกระดาษเป็นรัศมีแล้วเคลื่อนดินสอไปตามรัศมินั้น จะได้ภาพสเกตซ์วงกลมตามต้องการ



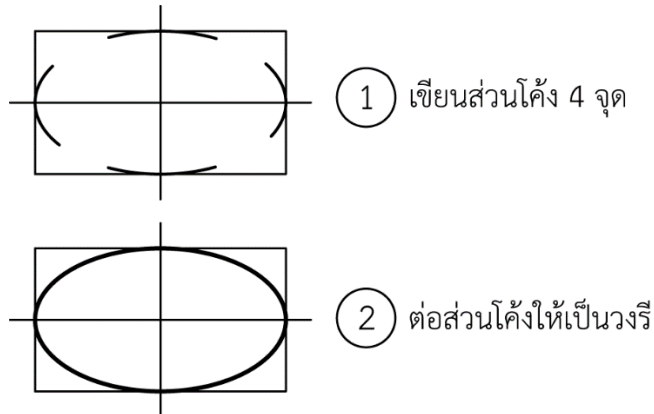
วิธีที่ 3 ใช้มือเป็นวงเวียน โดยใช้นิ้วก้อยเป็นจุดหมุน จากนั้นให้หมุนกระดาษอย่างช้าๆ ปลายดินสอจะขีดเป็นวงกลมบนกระดาษ



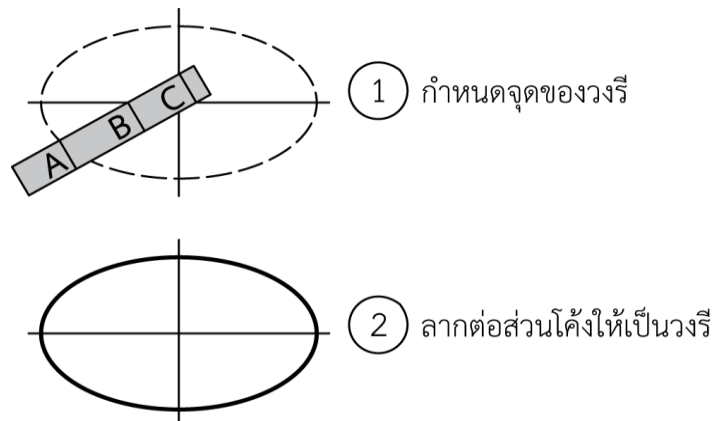
การสเกตซ์วงรี

การสเกตซ์วงรีด้วยมีอนั้น สามารถทำได้หลายวิธีเช่นเดียวกับการสเกตซ์วงกลม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความถนัดของช่างเขียนแบบว่าจะใช้การสเกตซ์แบบใด

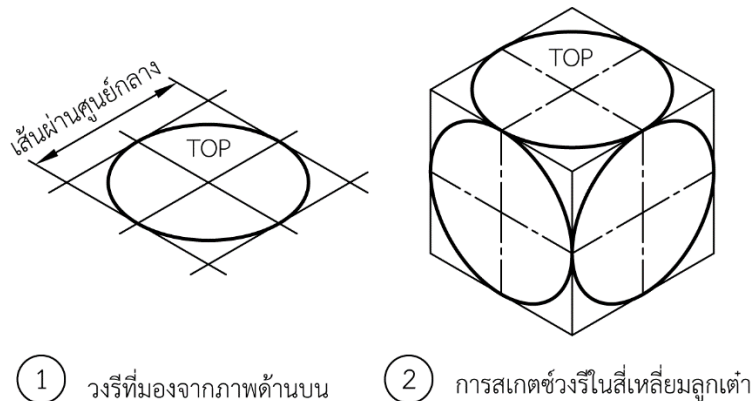
1. การสเกตซ์วงรีจากรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



2. การสเกตซ์วงรีด้วยการเลื่อนจุด ซึ่งสามารถกระทำได้โดยการใช้แกนยาวของวงรีลบด้วยแกนสั้น ผลต่าง คือ จุด B และจุด C ขณะทำการเลื่อนจุดนั้นต้องให้ จุด B และจุด C เคลื่อนอยู่ระหว่างมุมฉากทั้ง 4 มุม เมื่อขยับไปโดยรอบ จุด A จะเคลื่อนเป็นวงรี

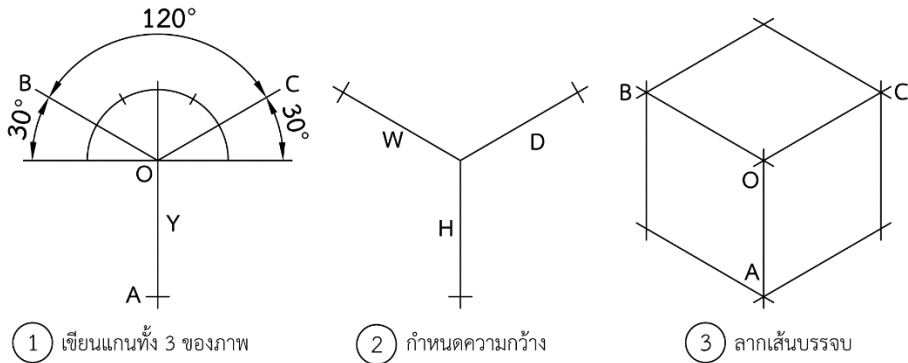


3. การสเกตซ์วงรีจากสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน การสเกตซ์วงรีแบบนี้นิยมนำไปใช้การสเกตซ์วงรีของภาพไอโซเมตริก สามารถทำได้โดยการสร้างรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนก่อน จากนั้นจึงเขียนส่วนโค้งทั้ง 4 ส่วน จะได้วงรีตามต้องการ



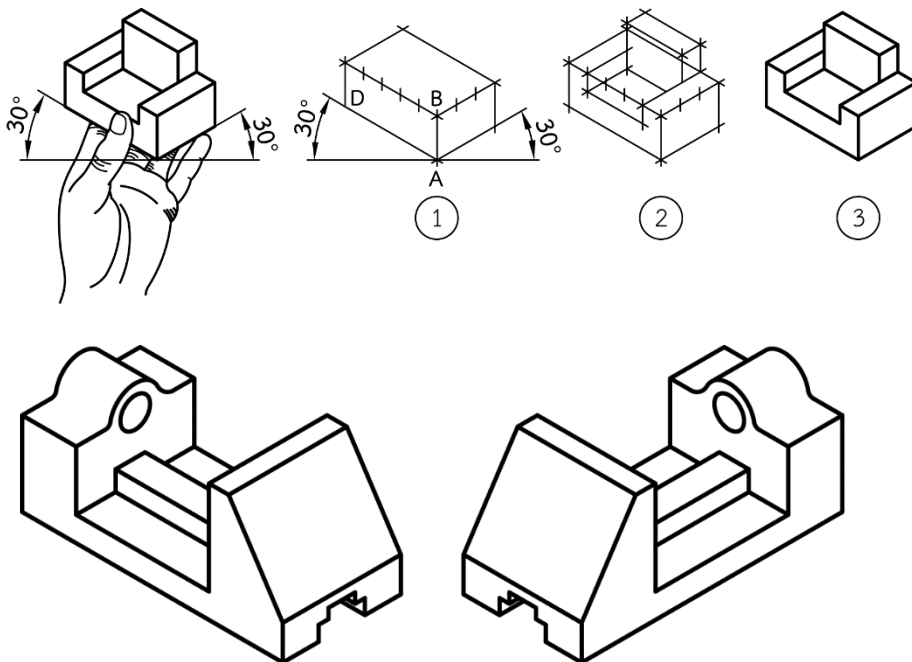
การสเกตซ์ภาพไอโซเมตริก

การสเกตซ์ภาพไอโซเมตริกมีขั้นตอนเหมือนกับการเขียนภาพไอโซเมตริกด้วยบรรทัดสามเหลี่ยม จะต้องเริ่มต้นสเกตซ์ภาพด้วยแกน 3 แกน ซึ่งทำมุม 120° ซึ่งกันและกัน ดังแสดงในรูป



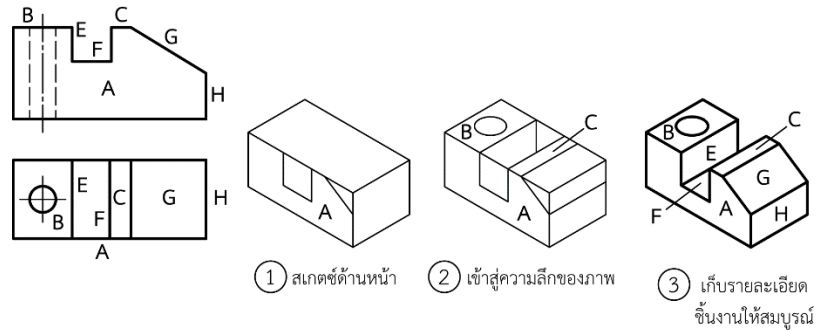
การสเกตซ์ภาพไอโซเมตริกโดยมองจากชิ้นงานจริง

การสเกตซ์ภาพไอโซเมตริกจากชิ้นงานจริงนั้น ช่วงเขียนแบบจะต้องถือชิ้นงานให้อยู่ในระดับสายตา โดยให้เส้นหรือเหลี่ยมของชิ้นงานอยู่ตรงกลาง ซึ่งเหลี่ยมนั้นก็คือ แกนตั้งของภาพไอโซเมตริก ดังแสดงในรูป



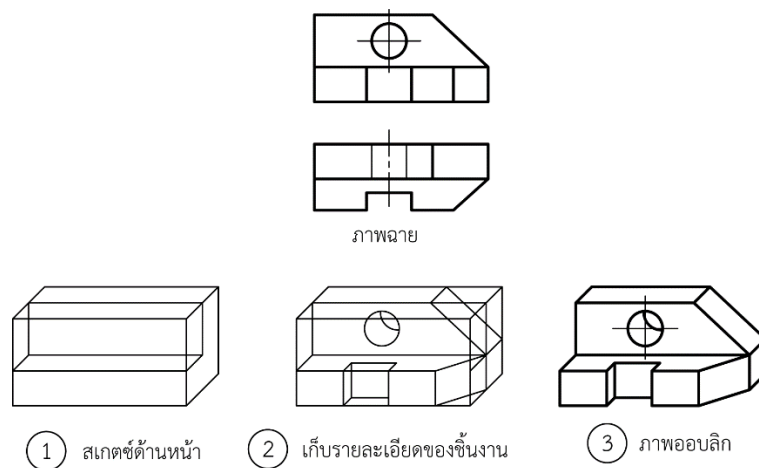
การสเกตซ์ภาพไอโซเมตริกจากภาพฉาย

ช่างเขียนแบบสามารถสเกตซ์ภาพไอโซเมตริกได้โดยสังเกตด้านต่างๆ จากภาพฉาย 2-3 ด้าน ดังแสดงในรูป



การสเกตซ์ภาพออบลิคจากภาพฉาย

การสเกตซ์ภาพออบลิคจากภาพฉายก็มีขั้นตอนเช่นเดียวกับการสเกตซ์ภาพไอโซเมตริกจากภาพฉาย จะแตกต่างกันแต่เพียงด้านหน้าของภาพออบลิคจะอยู่ในแนวระดับ ส่วนด้านข้างจะขึ้นด้วยมุม 45° ดังแสดงในรูป



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบฝึกหัดที่ 9 การสังเกตซ์ภาพ

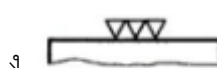
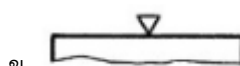
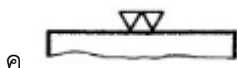
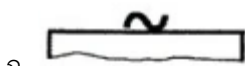
- วัตถุประสงค์ของการสังเกตภาพคือข้อใด
 - เพื่อต้องการให้ได้ภาพที่สวยงาม
 - เพื่อต้องการให้ได้ขนาดและสัดส่วนที่ถูกต้อง
 - เพื่อต้องการนำเสนอแนวความคิดให้ผู้อื่นรับทราบ
 - เพื่อต้องการให้เส้นมีความคมชัด
- ข้อใดคือสิ่งที่สำคัญที่สุดในการสังเกตภาพ
 - ต้องการได้สเกลที่ถูกต้อง
 - ต้องการให้ได้ขนาดและสัดส่วนที่ถูกต้อง
 - ต้องการให้ได้ความสวยงาม
 - ต้องการเขียนให้ได้อย่างรวดเร็ว
- ภาพฉายที่ได้จากภาพช่วย ข้อใดไม่ใช่ภาพช่วย
 - ภาพช่วยด้านหน้า
 - ภาพช่วยด้านข้าง
 - ภาพช่วยด้านบน
 - ภาพช่วยด้านหลัง
- การเขียนภาพช่วย เส้นที่ฉายจากพื้นผิวเอียง จะต้องทำมุมกี่องศาเท่าใด

ก. 60 องศา	ข. 45 องศา
ค. 90 องศา	ง. 15 องศา
- สัญลักษณ์แสดง ค่าความหยาบ คือข้อใด

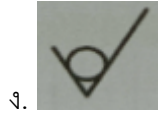
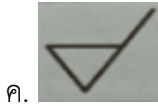
ก. R_t	ข. R_a
ค. R_{max}	ง. R_z
- สัญลักษณ์แสดง ค่าเฉลี่ยความหยาบของผิวงาน คือข้อใด

ก. R_t	ข. R_a
ค. R_{max}	ง. R_z
- สัญลักษณ์แสดง ความลึกสูงสุดของร่องความหยาบ คือข้อใด

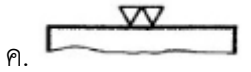
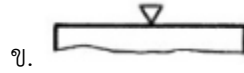
ก. R_t	ข. R_a
ค. R_{max}	ง. R_z
- สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวละเอียด ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า คือข้อใด



9. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวของชิ้นงานที่ขึ้นรูปหรือตัดด้วยเครื่องจักรกล คือข้อใด



10. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวละเอียดที่สุด งานเจียระไน คือข้อใด



7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจันทร์มูข

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิตรมสุข
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 9 การสเก็ตซ์ภาพ

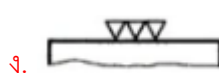
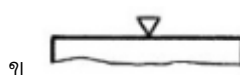
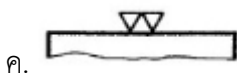
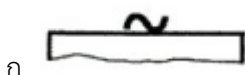
- วัตถุประสงค์ของการสเก็ตซ์ภาพคือข้อใด
 - เพื่อต้องการให้ได้ภาพที่สวยงาม
 - เพื่อต้องการให้ได้ขนาดและสัดส่วนที่ถูกต้อง
 - เพื่อต้องการนำเสนอแนวความคิดให้ผู้อื่นรับทราบ
 - เพื่อต้องการให้เส้นมีความคมชัด
- ข้อใดคือสิ่งที่สำคัญที่สุดในการสเก็ตซ์ภาพ
 - ต้องการได้สเกลที่ถูกต้อง
 - ต้องการให้ได้ขนาดและสัดส่วนที่ถูกต้อง
 - ต้องการให้ได้ความสวยงาม
 - ต้องการเขียนให้ได้อย่างรวดเร็ว
- ภาพฉายที่ได้จากภาพช่วย ข้อใดไม่ใช่ภาพช่วย
 - ภาพช่วยด้านหน้า
 - ภาพช่วยด้านข้าง
 - ภาพช่วยด้านบน
 - ภาพช่วยด้านหลัง
- การเขียนภาพช่วย เส้นที่ฉายจากพื้นผิวเอียง จะต้องทำมุมกี่องศาเท่าใด

ก. 60 องศา	ข. 45 องศา
ค. 90 องศา	ง. 15 องศา
- สัญลักษณ์แสดง ค่าความหยาบ คือข้อใด

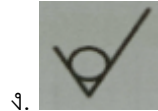
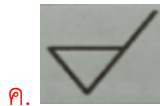
ก. R_t	ข. R_a
ค. R_{max}	ง. R_z
- สัญลักษณ์แสดง ค่าเฉลี่ยความหยาบของผิวงาน คือข้อใด

ก. R_t	ข. R_a
ค. R_{max}	ง. R_z
- สัญลักษณ์แสดง ความลึกสูงสุดของร่องความหยาบ คือข้อใด

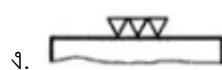
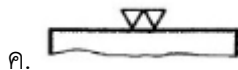
ก. R_t	ข. R_a
ค. R_{max}	ง. R_z
- สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวละเอียด ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า คือข้อใด




9. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวของชิ้นงานที่ขึ้นรูปหรือตัดด้วยเครื่องจักรกล คือข้อใด



10. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวละเอียดที่สุด งานเจียระไน คือข้อใด



	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 9
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 15
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การสเกตซ์ภาพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การสเกตซ์ภาพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเกตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- เขียนเส้นตรง วงกลม วงรีด้วยมือเปล่า
- สเกตซ์ภาพบนกระดาษจากชิ้นงานจริง และจากภาพฉาย 3 มิติ
- สเกตซ์ภาพออบลิกจากภาพฉาย

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

- อธิบายขั้นตอนการสเกตซ์ภาพได้
- สามารถสเกตซ์วงกลมได้
- สามารถสเกตซ์วงรีได้
- สามารถสเกตซ์ภาพสามมิติจากภาพฉายได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- แบบทดสอบก่อนเรียน
- ใบความรู้ที่ 1
- แบบประเมินเพิ่มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

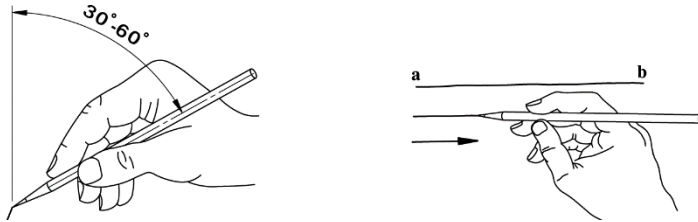
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูกล่าวถึงการสเกตซ์ภาพเป็นกระบวนการหนึ่งในการเขียนแบบ ที่ใช้เครื่องมือเพียงดินสอ ยางลบ และกระดาษเท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้ในการร่างแนวคิดในการออกแบบของผู้ออกแบบหรือวิศวกร เพื่อนำไปสู่การออกแบบและการเขียนแบบอย่างเป็นระบบภายหลัง

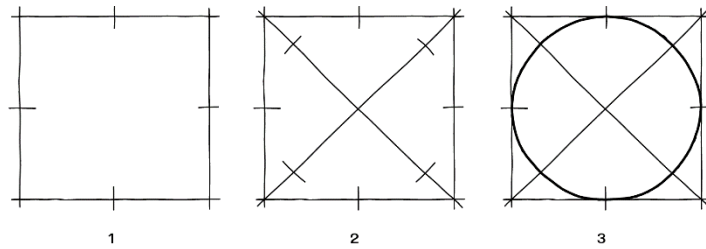
2. ผู้เรียนยกตัวอย่างวิธีการสเกตซ์รูปเรขาคณิตรูปทรงต่างๆชิ้นงาน ก็จะสามารถแสดงด้วยเส้นเต็มหรือเส้นขอบรูปได้ ส่วนเนื้อของชิ้นงานที่ถูกตัดก็จะแสดงด้วยเส้นลายตัด

การเรียนรู้

3. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเกตช์เส้นตรง (Line Sketching) และให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม โดยการสเกตช์เส้นตรงให้จับดินสอห่างจากปลายดินสอมากกว่าปกติประมาณ 2-3 เท่า ปลายดินสอจดกับจุดเริ่มต้นและทำมุมประมาณ 90° กับแนวเส้นที่ลาก โดยใช้สายตาดึงแนวที่จะลากเส้นจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดปลายของเส้นและลากเส้นด้วยความเร็วด้วยแขนโดยใช้ศอกและไหล่ช่วยในการควบคุมเคลื่อนไหวในการลากเส้น

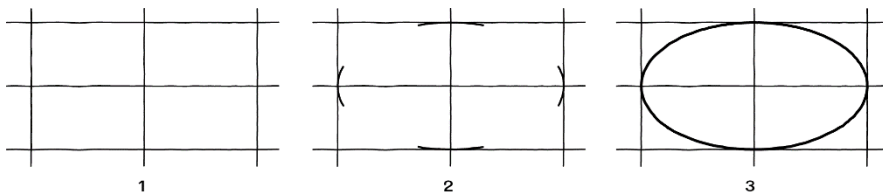


4. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเกตช์วงกลม (Circle Sketching) และให้ผู้เรียนปฏิบัติตามซึ่งการสเกตช์รูปวงกลมสามารถสเกตช์ได้หลายวิธี ตัวอย่างเช่น การสเกตช์วงกลมจากสี่เหลี่ยมจัตุรัส เป็นการสเกตช์วงกลมโดยเขียนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้มีขนาดเท่ากับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางวงกลม ลากเส้นทแยงมุมและกำหนดจุดที่วงกลมจะต้องลากผ่าน เขียนส่วนโค้งผ่านจุดที่กำหนดด้วยเส้นร่าง จากนั้นจึงลากด้วยเส้นเต็มหนา

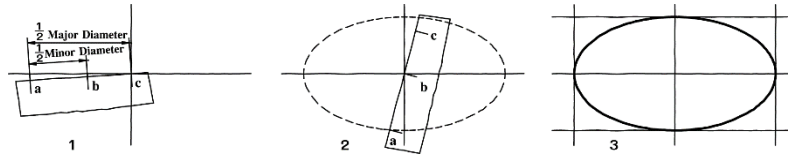


5. ครูผู้สอนอธิบายและสาธิตการสเกตช์วงรี (Ellipse Sketching) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม ซึ่งการสเกตช์วงรีสามารถทำได้ 2 วิธี ดังนี้

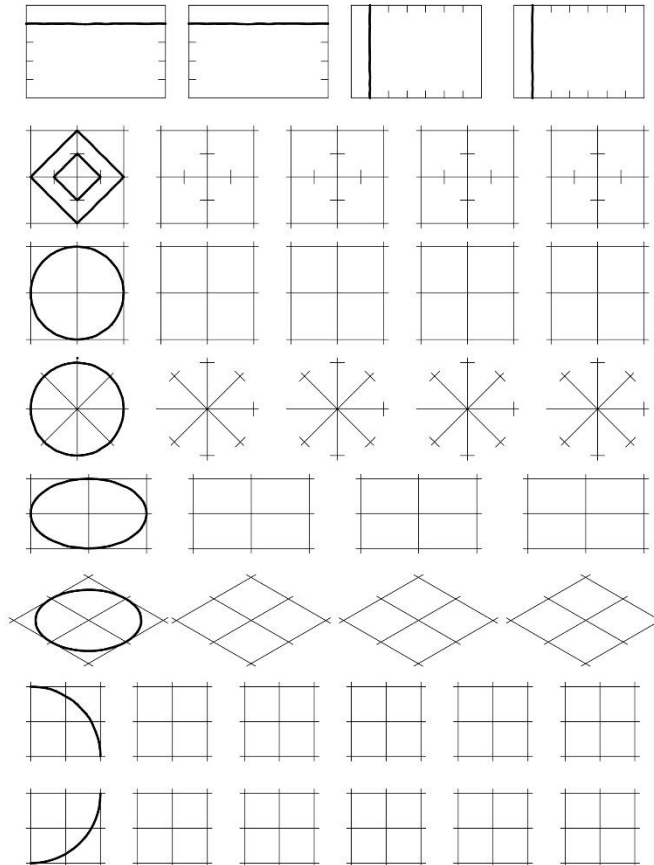
5.1 การสเกตช์วงรีจากสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นการสเกตช์วงรีโดยสเกตช์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีขนาดเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางหลัก (Major Diameter) และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรอง (Minor Diameter) ของวงรี ลากเส้นแบ่งครึ่งทั้งด้านยาวและด้านกว้างของสี่เหลี่ยม เขียนส่วนโค้งที่จุดตัดของเส้นแบ่งครึ่งทั้ง 4 ด้าน เขียนรูปวงรีด้วยเส้นร่าง เมื่อได้รูปวงรีที่ถูกต้องจึงเขียนเส้นเต็มหนา



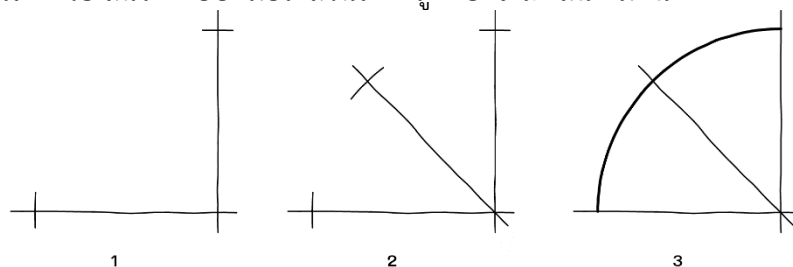
5.2 การสเกตช์วงรีโดยการวัดระยะ เป็นการสเกตช์วงรีโดยการใช้เศษกระดาษกำหนดระยะรัศมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหลักและเส้นผ่าศูนย์กลางรอง เช่น กำหนดระยะ ac เป็นรัศมีเส้นผ่าศูนย์กลางหลักและ ab เป็นรัศมีเส้นผ่าศูนย์กลางรองของวงรี หมุนเศษกระดาษโดยใช้จุด b และ c เป็นจุดศูนย์กลาง และร่างจุดตามการเคลื่อนไหวของจุด a และเขียนเส้นเต็มหนาตามแนวร่าง



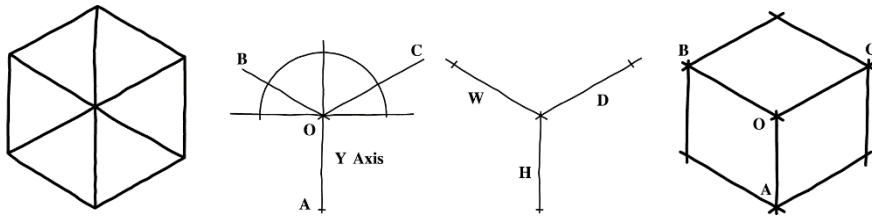
6. ผู้เรียนสเกตซ์เส้นตรง วงกลม ส่วนโค้ง วงรีตามแบบงานที่กำหนดให้



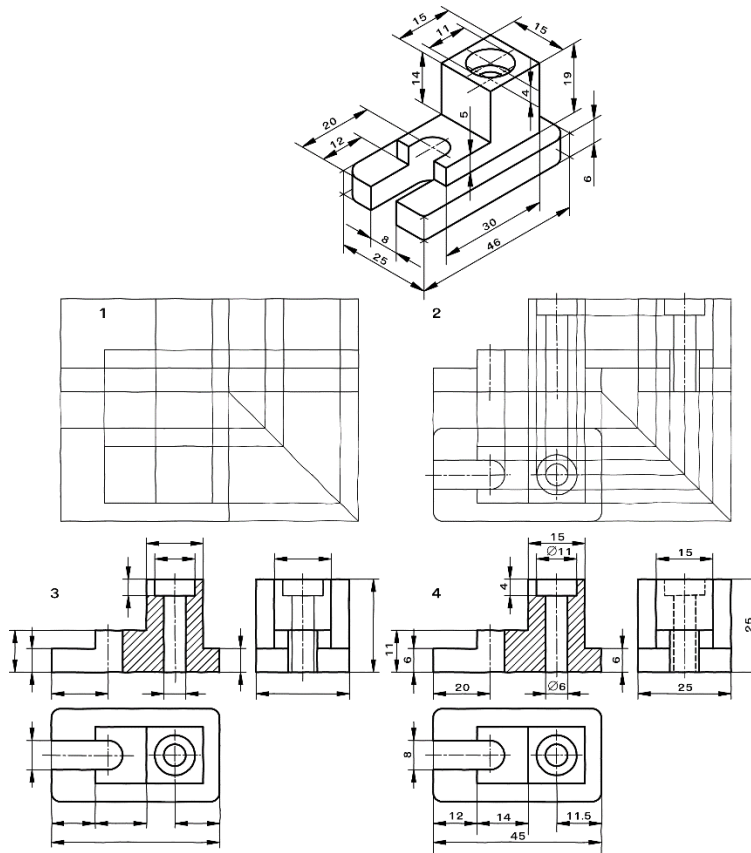
7. ครูอธิบายและสาธิตการสเกตซ์ส่วนโค้ง (Arc Sketching) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม โดยให้ลากเส้นตรง 2 เส้นตัดกันเป็นมุมฉากและกำหนดระยะรัศมีส่วนโค้ง ลากเส้นแบ่งครึ่งมุมฉากและกำหนดจุดที่ส่วนโค้งจะลากผ่าน เขียนส่วนโค้งด้วยเส้นร่างแบบ เมื่อได้ส่วนโค้งที่ถูกต้องจึงลงเส้นเต็มหนา



8. ครูอธิบายและสาธิตการสเกตซ์ภาพไอโซเมตริก (Isometric Sketching) โดยให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม ตัวอย่าง เช่น กำหนดจุด O เป็นจุดเริ่มต้น ลากเส้นแนวตั้ง OA และลากเส้นแกนไอโซเมตริก OB และ OC ทำมุมกับแนวระดับ 30° ถ้ายระยะความสูงของแบบงานมาที่เส้น OA ความกว้างมาที่เส้น OB และความลึกมาที่เส้น OC ลากเส้นไอโซเมตริกขนานกับแกนไอโซเมตริก



9. ครูอธิบายและสาธิตการสเกตซ์ภาพฉาย (Orthographic Sketching) การสเกตซ์ภาพฉายมีหลักการและขั้นตอนเช่นเดียวกับการเขียนแบบภาพฉาย โดยเริ่มต้นร่างภาพจากภาพด้านหน้า ด้านข้างและภาพด้านบนแบบคร่าวๆ จากนั้นร่างรายละเอียดต่างๆ ของภาพให้ครบถ้วนโดยใช้เส้นฉายภาพ ขั้นตอนสุดท้ายให้ลบเส้นร่างภาพออก จึงลงเส้นหนักทับเส้นร่าง และกำหนดขนาดในภาพสเกตซ์



ขั้นสรุป

- 10. ครูสรุปบทเรียน โดยใช้แผ่นใสประกอบ และอภิปรายซักถามข้อสงสัย
- 11. สรุปโดยทำกิจกรรมต่อเนื่อง ตอบคำถามจากบทความในกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ และทำประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งครูผู้สอนพิจารณาตามความเหมาะสม

8. สรุปและวิจารณ์ผล

การสเกตซ์ภาพ (Sketching View) เป็นการเขียนแบบวิธีหนึ่ง ซึ่งเป็นการเขียนโดยไม่ใช้เครื่องมือเขียนแบบช่วยในการเขียน ใช้เพียงมือเปล่าและอุปกรณ์ที่จำเป็นคือดินสอ ยางลบและกระดาษเท่านั้น โดยสามารถสเกตซ์วัตถุและรูปทรงต่างๆ ได้แก่ การลากเส้นตรง การสเกตซ์วงกลม การสเกตซ์วงรี การสเกตซ์ส่วนโค้ง การสเกตซ์ภาพไอโซเมตริกและการสเกตซ์ภาพฉาย

9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิรันทมุข

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1001

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน				
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 10
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 16
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาพช่วย	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ภาพช่วย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงการเขียนภาพช่วยที่มีลักษณะสมมาตรและไม่สมมาตร

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกประเภทของภาพช่วยได้
2. อธิบายภาพช่วยที่มีลักษณะสมมาตรได้
3. อธิบายภาพช่วยที่มีลักษณะไม่สมมาตรได้
4. สามารถเขียนภาพช่วยได้

5. สาระการเรียนรู้

1. ภาพช่วย
2. ประเภทของภาพช่วย

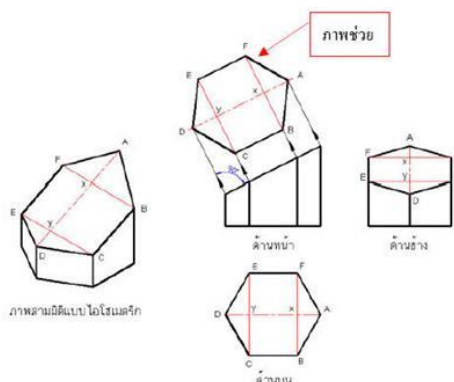
6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนและกล่าวว่าการเขียนภาพ เป็นการเขียนแบบโดยมองจากรูปร่างที่อยู่ในลักษณะพื้นราบ
2. ให้ผู้เรียนทดลองมองลักษณะของตัวอย่างที่อยู่ในนาบเฉียง แล้วเปรียบเทียบกับที่อยู่บนพื้นราบ

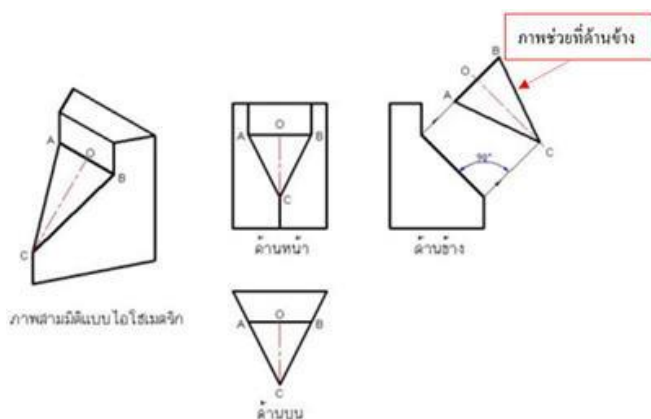
6.2 การเรียนรู้

3. ครูอธิบายและสาธิตการเขียนภาพช่วยที่สามารถแสดงขนาดที่แท้จริงได้ชัดเจน
4. ครูอธิบายและสาธิตการเขียนภาพช่วยประเภทต่างๆ

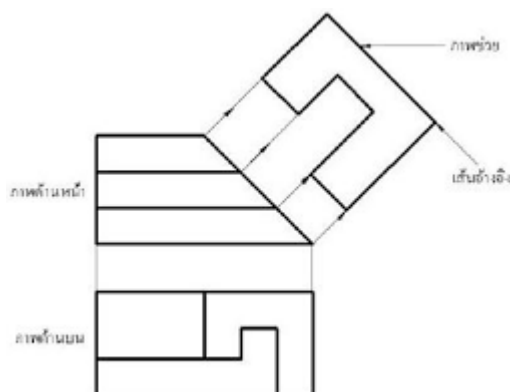


5. ครูอธิบายถึงลักษณะของภาพช่วยที่แตกต่างกัน

5.1 ภาพช่วยที่มีลักษณะสมมาตร



5.2 ภาพช่วยที่มีลักษณะไม่สมมาตร



6. กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้ แบ่งผู้เรียนออกเป็น กลุ่ม แล้วช่วยกัน เขียนภาพช่วยที่ครูนำมาให้

6.3 การสรุป

7.สรุปโดยการถามความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับการสเก็ตซ์ภาพในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

8.ครูและผู้เรียนทบทวนบทเรียน โดยการอธิบายซักถาม และให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ โดยร่วมมือกันทำกิจกรรมส่งครู

6.4 การวัดและประเมินผล

6.4.1. สังเกตพฤติกรรมการรายบุคคล

6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้

6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....


.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 10
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 16
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาพช่วย	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ภาพช่วย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงการเขียนภาพช่วยที่มีลักษณะสมมาตรและไม่สมมาตร

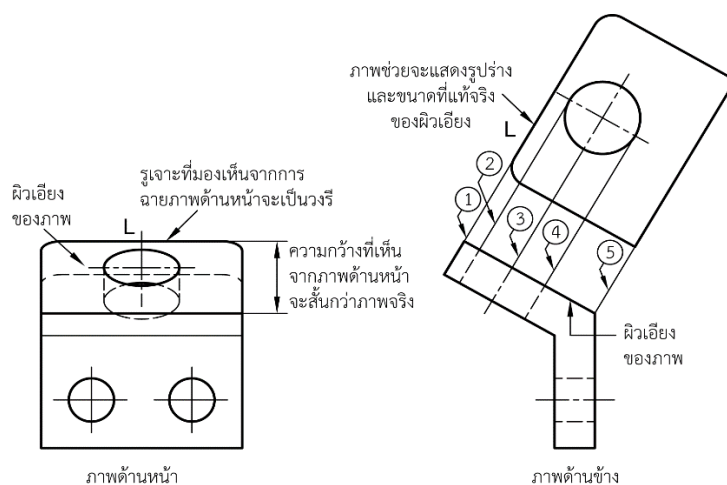
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกประเภทของภาพช่วยได้
2. อธิบายภาพช่วยที่มีลักษณะสมมาตรได้
3. อธิบายภาพช่วยที่มีลักษณะไม่สมมาตรได้
4. สามารถเขียนภาพช่วยได้

5. เนื้อหาสาระ

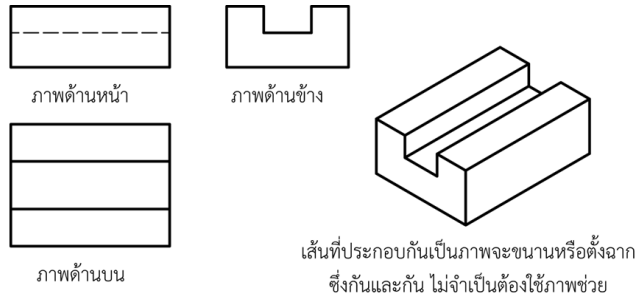
ภาพช่วย

ภาพช่วยเป็นส่วนหนึ่งของชิ้นงานในแบบ ซึ่งการฉายภาพสามด้านนั้น ไม่สามารถแสดงขนาดที่แท้จริงของงานได้ โดยเฉพาะงานที่มีผิวเอียง ภาพช่วยจะแสดงขนาดและรูปร่างของผิวหน้าที่แท้จริง โดยเส้นที่แสดงภาพช่วยจะทำมุมฉากกับระนาบเอียง

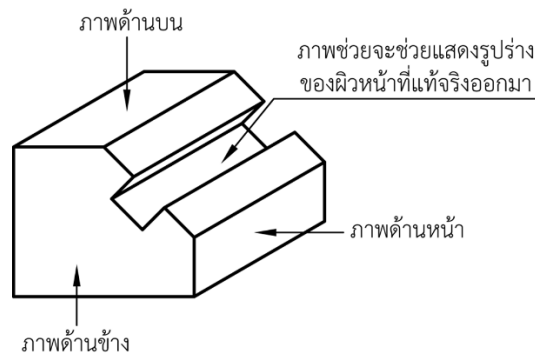


จากภาพด้านหน้าสามารถสร้างภาพช่วยได้โดยการลากเส้น ①, ②, ③, ④ และ ⑤ ทำมุมฉากกับผิวเอียงของภาพ จะได้ความกว้างที่แท้จริงของภาพ และวัดขนาดความยาวจากภาพด้านหน้า ซึ่งเป็นความยาวที่แท้จริง ไปใช้เป็นความยาวของภาพช่วย ถึงขั้นนี้ รูปร่างและขนาดที่แท้จริงของภาพด้านผิวเอียงจะแสดงบนภาพช่วยทั้งหมด

ความยาวของผิวหน้าที่ขนานกันหรือทำมุมฉากซึ่งกันและกัน ภาพฉายที่เห็นได้จะเป็นขนาดที่แท้จริงของชิ้นงาน ไม่ต้องมีภาพช่วย ดังแสดงในรูปที่ 10.2



รูปที่ 10.2 รูปภาพฉายทั้งสามด้านเพียงพอจะแสดงรูปร่างและขนาดที่แท้จริงของงาน



รูปภาพฉายทั้งสามด้านไม่อาจแสดงรูปร่างที่แท้จริงของผิวงานได้ครบจำเป็นต้องใช้ภาพช่วย

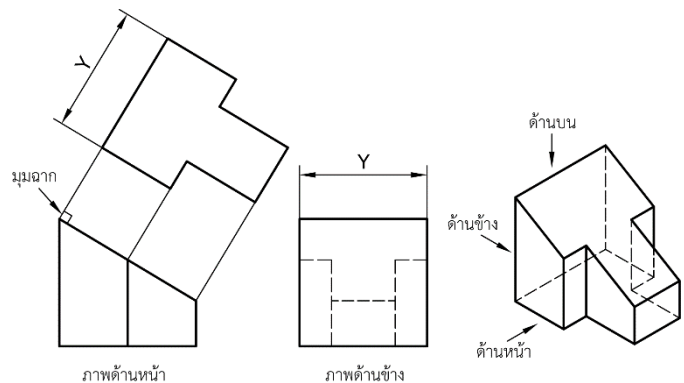
ประเภทของภาพช่วย

ภาพช่วยสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้ คือ

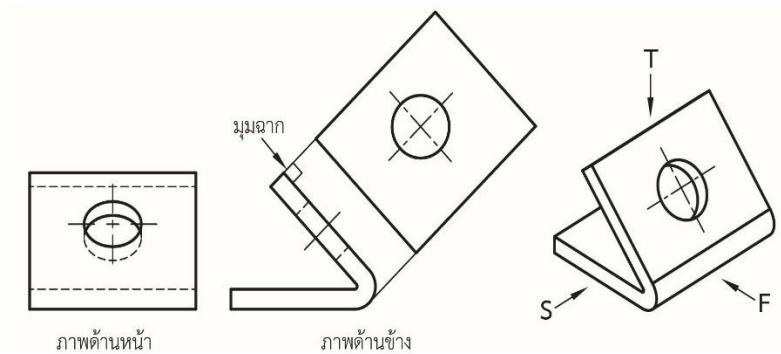
1. ภาพช่วยที่มีลักษณะสมมาตร
2. ภาพช่วยที่มีลักษณะไม่สมมาตร

ภาพช่วย สามารถที่จะฉายได้จากภาพหลักต่างๆ เช่น จากภาพด้านหน้า ภาพด้านบน และด้านข้าง เป็นต้น

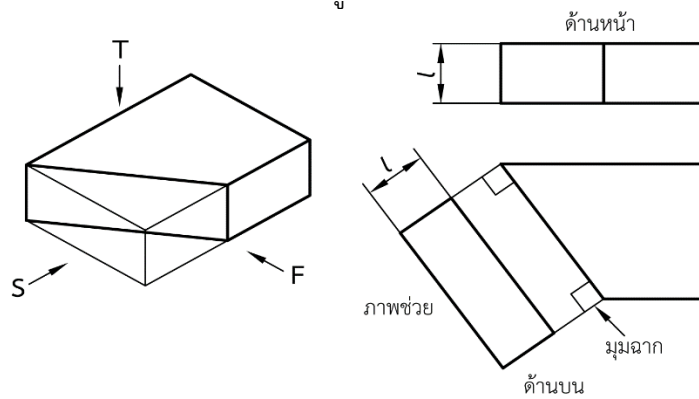
1. ภาพช่วยจากภาพด้านหน้า เป็นภาพที่ได้จากการลากเส้นตั้งฉากกับผิวเอียงของภาพด้านหน้าดังแสดงในรูป



ภาพช่วยจากภาพด้านข้าง เป็นภาพที่ได้จากการลากเส้นตั้งฉากกับผิวเอียงของภาพด้านข้างซึ่งจะทำให้ได้รูปร่างและขนาดที่แท้จริงของชิ้นงาน ดังแสดงในรูป

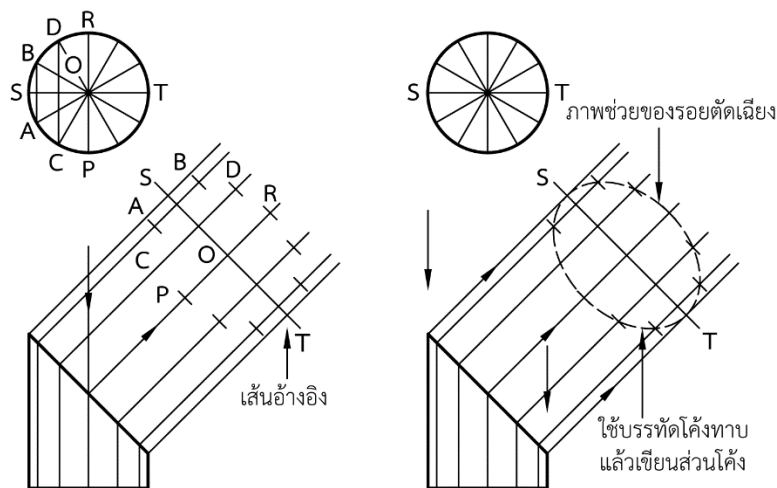


ภาพช่วยจากด้านบน เป็นภาพที่ได้จากการลากเส้นตั้งฉากกับด้านเอียงของภาพด้านบนซึ่งจะทำให้เห็นรูปร่างและขนาดที่แท้จริงของชิ้นงาน ดังแสดงในรูป

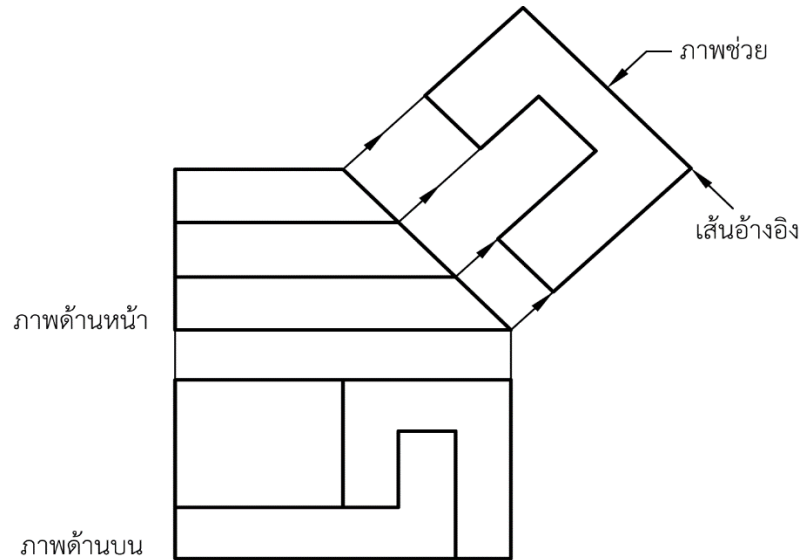


ภาพช่วย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ภาพช่วยที่มีลักษณะสมมาตร หมายถึง ภาพที่เมื่อลากเส้นแบ่งครึ่งภาพแล้ว ครึ่งซ้ายและครึ่งขวามีรูปร่างเหมือนกันและมีขนาดเท่ากันทุกประการ และให้ใช้เส้นแบ่งกึ่งกลางของภาพเป็นเส้นอ้างอิงหรือเป็นแนวสมมาตรได้ จากนั้นให้เขียนรูปไปทางซ้ายและทางขวาเท่าๆ กัน ดังแสดงในรูป



2. ภาพช่วยที่มีลักษณะไม่สมมาตร หมายถึง ภาพช่วยที่เมื่อลากเส้นแบ่งครึ่งภาพแล้วทั้งสองข้างมีรูปร่างไม่เหมือนกัน ขณะเขียนภาพช่วยแบบนี้ ให้ยึดเส้นอ้างอิงเป็นหลัก แล้วให้เขียนออกไปทางใดทางหนึ่งหรือเขียนออกไปทั้งสองข้างของเส้นอ้างอิงได้ ดังแสดงใน



6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบฝึกหัดที่ 10 ภาพช่วย

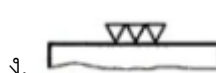
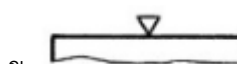
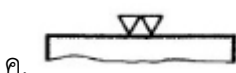
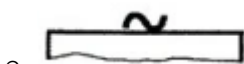
- วัตถุประสงค์ของการสเก็ทภาพคือข้อใด
 - เพื่อต้องการให้ได้ภาพที่สวยงาม
 - เพื่อต้องการให้ได้ขนาดและสัดส่วนที่ถูกต้อง
 - เพื่อต้องการนำเสนอแนวความคิดให้ผู้อื่นรับทราบ
 - เพื่อต้องการให้เส้นมีความคมชัด
- ข้อใดคือสิ่งที่สำคัญที่สุดในการสเก็ทภาพ
 - ต้องการได้สเกลที่ถูกต้อง
 - ต้องการให้ได้ขนาดและสัดส่วนที่ถูกต้อง
 - ต้องการให้ได้ความสวยงาม
 - ต้องการเขียนให้ได้อย่างรวดเร็ว
- ภาพฉายที่ได้จากภาพช่วย ข้อใดไม่ใช่ภาพช่วย
 - ภาพช่วยด้านหน้า
 - ภาพช่วยด้านข้าง
 - ภาพช่วยด้านบน
 - ภาพช่วยด้านหลัง
- การเขียนภาพช่วย เส้นที่ฉายจากพื้นผิวเอียง จะต้องทำมุมกี่องศาเท่าใด

ก. 60 องศา	ข. 45 องศา
ค. 90 องศา	ง. 15 องศา
- สัญลักษณ์แสดง ค่าความหยาบ คือข้อใด

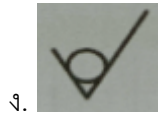
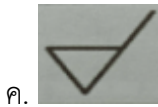
ก. Rt	ข. Ra
ค. Rmax	ง. Rz
- สัญลักษณ์แสดง ค่าเฉลี่ยความหยาบของผิวงาน คือข้อใด

ก. Rt	ข. Ra
ค. Rmax	ง. Rz
- สัญลักษณ์แสดง ความลึกสูงสุดของร่องความหยาบ คือข้อใด

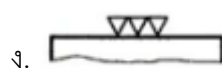
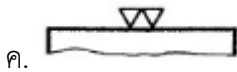
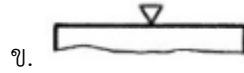
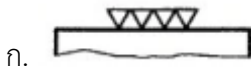
ก. Rt	ข. Ra
ค. Rmax	ง. Rz
- สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวละเอียด ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า คือข้อใด



9. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวของชิ้นงานที่ขึ้นรูปหรือตัดด้วยเครื่องจักรกล คือข้อใด



10. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวละเอียดที่สุด งานเจียรระโน คือข้อใด



7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจันทร์มูข

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิตรมสุข

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 10 ภาพช่วย

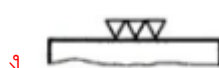
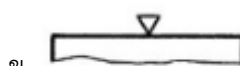
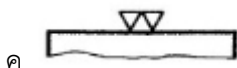
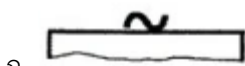
- วัตถุประสงค์ของการสเก็ตภาพคือข้อใด
 - เพื่อต้องการให้ได้ภาพที่สวยงาม
 - เพื่อต้องการให้ได้ขนาดและสัดส่วนที่ถูกต้อง
 - เพื่อต้องการนำเสนอแนวความคิดให้ผู้อื่นรับทราบ
 - เพื่อต้องการให้เส้นมีความคมชัด
- ข้อใดคือสิ่งที่สำคัญที่สุดในการสเก็ตภาพ
 - ต้องการได้สเกลที่ถูกต้อง
 - ต้องการให้ได้ขนาดและสัดส่วนที่ถูกต้อง
 - ต้องการให้ได้ความสวยงาม
 - ต้องการเขียนให้ได้อย่างรวดเร็ว
- ภาพฉายที่ได้จากภาพช่วย ข้อใดไม่ใช่ภาพช่วย
 - ภาพช่วยด้านหน้า
 - ภาพช่วยด้านข้าง
 - ภาพช่วยด้านบน
 - ภาพช่วยด้านหลัง
- การเขียนภาพช่วย เส้นที่ฉายจากพื้นผิวเอียง จะต้องทำมุมกี่องศาเท่าใด

ก. 60 องศา	ข. 45 องศา
ค. 90 องศา	ง. 15 องศา
- สัญลักษณ์แสดง ค่าความหยาบ คือข้อใด

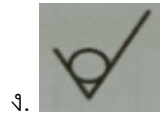
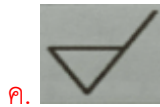
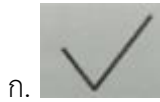
ก. R_t	ข. R_a
ค. R_{max}	ง. R_z
- สัญลักษณ์แสดง ค่าเฉลี่ยความหยาบของผิวงาน คือข้อใด

ก. R_t	ข. R_a
ค. R_{max}	ง. R_z
- สัญลักษณ์แสดง ความลึกสูงสุดของร่องความหยาบ คือข้อใด

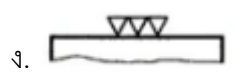
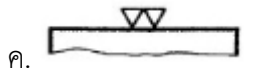
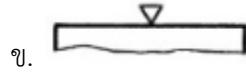
ก. R_t	ข. R_a
ค. R_{max}	ง. R_z
- สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวละเอียด ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า คือข้อใด




9. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวของชิ้นงานที่ขึ้นรูปหรือตัดด้วยเครื่องจักรกล คือข้อใด



10. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวละเอียดที่สุด งานเจียระไน คือข้อใด



	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 10
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 16
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ภาพช่วย	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ภาพช่วย		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงการเขียนภาพช่วยที่มีลักษณะสมมาตรและไม่สมมาตร

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. บอกประเภทของภาพช่วยได้
2. อธิบายภาพช่วยที่มีลักษณะสมมาตรได้
3. อธิบายภาพช่วยที่มีลักษณะไม่สมมาตรได้
4. สามารถเขียนภาพช่วยได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 1
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

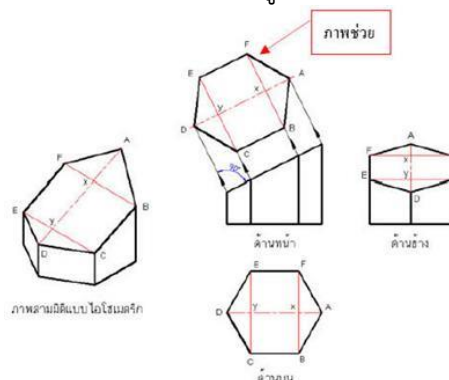
7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนและกล่าวว่าการเขียนภาพ เป็นการเขียนแบบโดยมองจากรูปทรงที่อยู่ในลักษณะพื้นราบ
2. ให้ผู้เรียนทดลองมองลักษณะของตัวอย่างที่อยู่ในนาบเฉียง แล้วเปรียบเทียบกับที่อยู่บนพื้นราบ

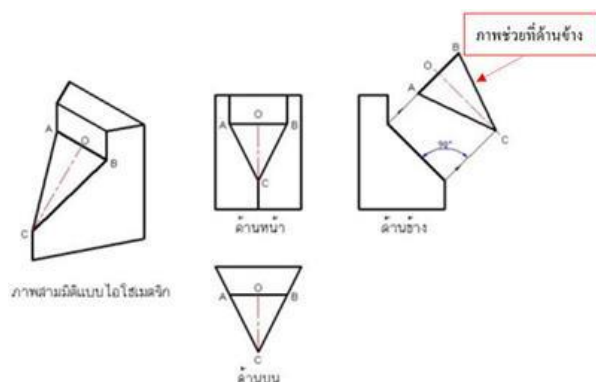
การเรียนรู้

3. ครูอธิบายและสาธิตการเขียนภาพช่วยที่ สามารถแสดงขนาดที่แท้จริงได้ชัดเจน
4. ครูอธิบายและสาธิตการเขียนภาพช่วยประเภทต่างๆ

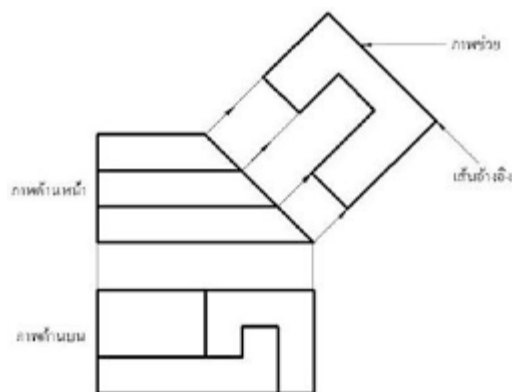


5. ครูอธิบายถึงลักษณะของภาพช่วยที่แตกต่างกัน

5.1 ภาพช่วยที่มีลักษณะสมมาตร



5.2 ภาพช่วยที่มีลักษณะไม่สมมาตร



6. กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้ แบ่งผู้เรียนออกเป็น กลุ่ม แล้วช่วยกัน เขียนภาพช่วย ที่ครูนำมาให้

ขั้นสรุป

7. สรุปโดยการถามความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับการสเก็ตซ์ภาพในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

8. ครูและผู้เรียนทบทวนบทเรียน โดยการอธิบายซักถาม และให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ส่งเสริมการเรียนรู้ โดยร่วมมือกันทำกิจกรรมส่งครู

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ในการปฏิบัติงานทั่วไป จะพบว่าชิ้นงานบางชิ้นมีผิวเอียง นั่นคือพื้นผิวเอียงนั้นจะทำมุมเฉียงกับระนาบของการฉายภาพทั่วไปทำให้ขนาดของภาพฉายที่ได้มีขนาดไม่ตรงกับความเป็นจริง สำหรับแบบงานที่ดีควรมีลักษณะจริงของส่วนสำคัญของภาพให้ครบถ้วน วิธีการหาขนาดของจริงของผิวเอียงสามารถทำได้โดยมองสายตาให้ตั้งฉากกับผิวเอียง และภาพที่เขียนออกมาเรียกว่า ภาพช่วย

9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิรันทมุข

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1001

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวม คะแนน					
		การสนใจเรียน				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับฟัง คนอื่น					ทำงานตามที่ ครูมอบหมาย				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1	
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์


สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ ... 11
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสเก็ตซ์ภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ และค่าความหยาบผิวงานจากสัญลักษณ์ต่าง ๆ
2. กำหนดขนาดของค่าความหยาบผิวงานบนแบบของชิ้นงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายหรืออ่านสัญลักษณ์ผิวงานได้
2. เขียนสัญลักษณ์ของผิวงานได้
3. เปรียบเทียบมาตรฐาน ISO มาเทียบเท่ามาตรฐาน DIN ได้

5. สาระการเรียนรู้

1. สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ
2. การวัดค่าความหยาบผิวงาน
3. การกำหนดสัญลักษณ์ผิวตามมาตรฐาน ISO 1302

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูและผู้เรียนช่วยกันทบทวน ถึงแม้ทุกวันนี้จะใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาการเขียนแบบ แต่ก็หลีกเลี่ยงที่จะใช้เครื่องมือเขียนแบบที่ใช้มือเขียนไม่ได้ เนื่องจากการลืมหืมหรือตกหล่นขณะเขียนด้วยโปรแกรมเขียนแบบภายหลังพรินงานแล้ว ดังนั้นกระดานเขียนแบบ ดินสอ ฉากปรับองศา ยางลบ ฯลฯ คงต้องใช้ต่อไป หัวข้อเครื่องมือที่ใช้เขียนแบบนี้จะเน้นเฉพาะเครื่องมือที่สำคัญและจำเป็นที่ต้องใช้ร่วมกับโปรแกรมเขียนแบบ













2. ครูเล่าว่าในปัจจุบัน การใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ช่วยในการเขียนแบบ มีใช้อย่างมากและกว้างขวาง ซึ่งช่วยให้การเขียนแบบเป็นไปอย่างรวดเร็ว สำหรับการเขียนสัญลักษณ์มาตรฐานต่างๆ เพิ่มเติมในแบบงานนั้น ๆ ถ้ามีสัญลักษณ์ที่สร้างแล้วอยู่ในโปรแกรมสำเร็จรูปก็จะเป็นประโยชน์ต่อการเขียนแบบให้รวดเร็วขึ้น

6.2 การเรียนรู้



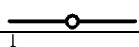






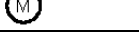
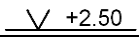



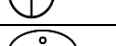




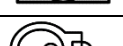
3. ครูอธิบายและสาธิตสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบเครื่องกล สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบไฟฟ้า และสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบก่อสร้าง และให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตาม

4. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่ 1 จงอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

ที่	สัญลักษณ์	ความหมาย
1.	Rd	
2.	Tr	
3.	S	
4.	R	
5.	M	
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.	Y	
19.		
20.	○	

กิจกรรมที่ 2 จงอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

ที่	สัญลักษณ์	ความหมาย
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		
20.		

5. ครูอธิบายเสริมความรู้เรื่อง**ความปลอดภัย** ความพึงพอใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองและความ เป็นอยู่ของครอบครัว หรือรู้จักการใช้สิ่งของเครื่องใช้เหมาะสมกับลักษณะงานและอย่างรู้คุณค่า **ความมี เหตุผล** โดยควรยึดถือการประกอบอาชีพด้วยความถูกต้องสุจริต หรือการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการเขียนแบบ ได้อย่างถูกต้องวิธีทำให้ปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด **การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัวเอง** ต้องดูแลเอาใจใส่สมาชิกใน ครอบครัว ให้อยู่ดีมีสุข หรือใช้เครื่องมืออุปกรณ์เขียนแบบได้ถูกต้องเหมาะสมกับวัย **เงื่อนไขความรู้**สามารถ บอกความสำคัญ และบทบาทหน้าที่ของตนเองได้ หรือเก็บบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ **และเงื่อนไขคุณธรรม** การมีความกตัญญูกตเวที ต่อผู้มีพระคุณ

6.3 การสรุป

6. ผู้เรียนแต่ละคนช่วยกันสรุปมาให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง โดยครูสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม
7. จัดกิจกรรมต่อเนื่อง โดยให้นักศึกษาอ่านเนื้อหาแล้ววิเคราะห์สรุปผล
8. ผู้เรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ และประเมินตนเองจากแบบประเมินตนเอง

6.4 การวัดและประเมินผล

- 6.4.1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 6.4.2. กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้
- 6.4.3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
- 6.4.4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานและแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียน รหัสวิชา 20100-1001 เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
2. สื่อ Power Point
3. กิจกรรมการเรียนการสอน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. เอกสารรับรองจากการทดสอบความรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบบันทึกความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบรับรองการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
3. แบบบันทึกรายการจากการสังเกตจากการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. วางแผนและเตรียมความพร้อมในการสอน
2. สรุปผลการวางแผนช่องทางในสอน

9.2 วิธีการประเมิน

1. พิจารณาหลักฐานความรู้
2. พิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้
3. แบบประเมินแฟ้มสะสมผลงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้


.....
.....
.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....
.....
.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....
.....
.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ ... 11
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ และค่าความหยาบผิวงานจากสัญลักษณ์ต่าง ๆ
2. กำหนดขนาดของค่าความหยาบผิวงานบนแบบของชิ้นงาน

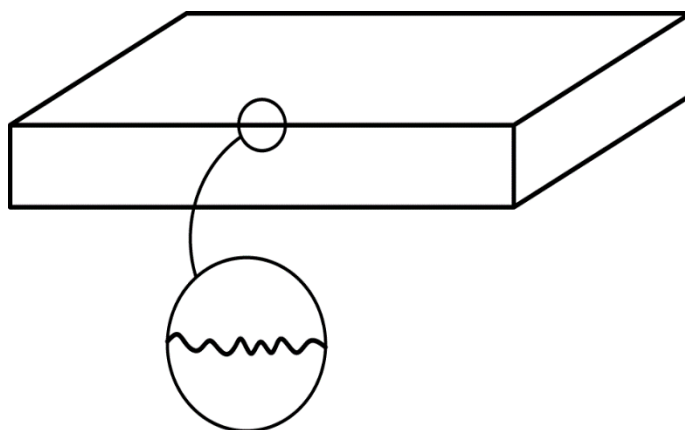
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายหรืออ่านสัญลักษณ์ผิวงานได้
2. เขียนสัญลักษณ์ของผิวงานได้
3. เปรียบเทียบมาตรฐาน ISO มาเทียบเท่ามาตรฐาน DIN ได้

5. เนื้อหาสาระ

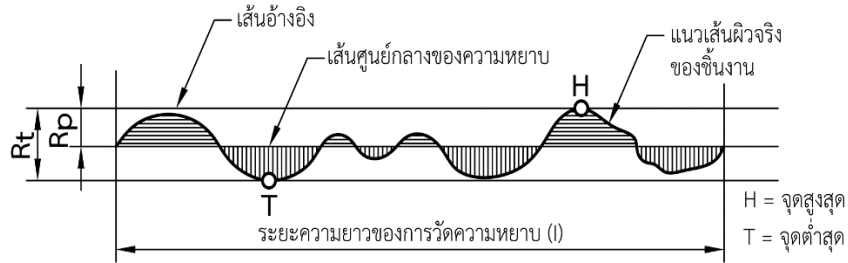
สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ

ถ้าผิวงานที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูปมาแล้ว เช่น ตะไบ กลึง กัด มาส่องดูด้วยแว่นขยายจะพบว่าผิวชิ้นงานนั้นขรุขระเป็นลูกคลื่น ชิ้นงานใดมีลูกคลื่นสูงแสดงว่า ชิ้นงานนั้นมีผิวหยาบ ความหยาบความละเอียดของผิวงานนี้มีผลต่อการใช้งานเป็นอย่างมาก ถ้าชิ้นงานที่ผลิตขึ้นมาผิวละเอียด แต่สภาพการใช้งานจริงไม่มีความจำเป็น จะทำให้เสียเวลาทำงานโดยเปล่าประโยชน์ ดังนั้น ในการเขียนแบบสั่งงาน จึงต้องกำหนดคุณภาพของผิวงานลงในแบบด้วย

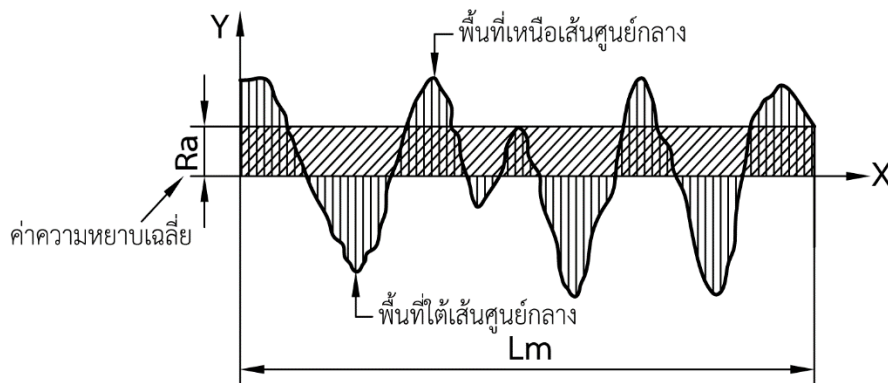


การวัดค่าความหยาบผิวงาน

1. ค่าความหยาบ R_t ได้จากการวัดระยะห่างระหว่างจุดสูงสุดของผิวงานกับจุดต่ำสุดของผิวงานมีหน่วยเป็น μm ดังแสดงในรูป

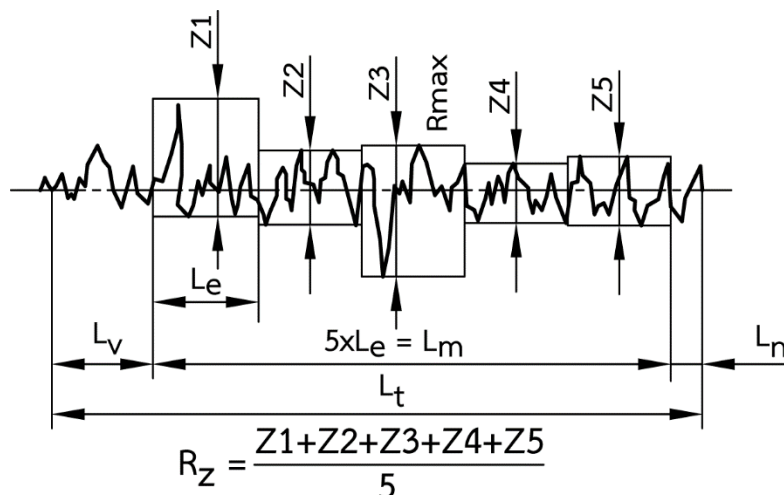


ค่าความหยาบของผิวงานนั้นต้องวัดจากค่าเฉลี่ย (Roughness Average, R_a) ซึ่งต้องกระทำในช่วงความยาวหนึ่ง ดังนั้นค่าเฉลี่ยความหยาบของผิวงาน (R_a) จึงได้จากการรวมพื้นที่ยอดแหลมเหนือเส้นกึ่งกลางกับพื้นที่หลุมใต้เส้นศูนย์กลางทั้งหมดมาหารด้วยความยาวในช่วงหนึ่ง (l_m) จะได้ค่าของ R_a ออกมามีหน่วยเป็น “ไมโครเมตร” (Micrometers, μm) ดังแสดงในรูป



เพื่อให้ได้ความหยาบของผิวงานที่มีความเที่ยงตรงสูงจะต้องวัดค่าความหยาบของผิวงานเป็นช่วงๆ เท่าๆ กัน เช่น วัดค่าความหยาบทั้งหมด 5 ช่วง นำค่ามารวมกันแล้วหารด้วย 5 จะได้ค่าเฉลี่ย (R_z) ซึ่งมีหน่วยเป็น μm เช่นกัน ดังแสดงในรูป

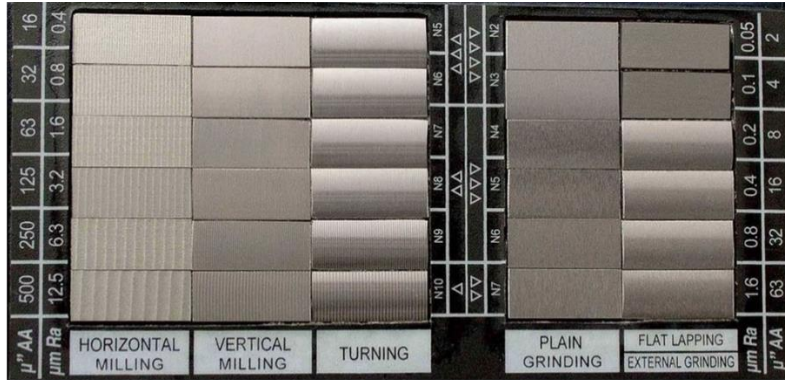
4. R_{max} หมายถึง ความลึกสูงสุดของร่องความหยาบที่มีอยู่ในระยะทดสอบ ดังแสดงในรูป



เครื่องมือวัดค่าความหยาบของผิวงาน

การวัดค่าความหยาบของผิวงานนั้น สามารถวัดด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้

1. แผ่นเทียบผิว มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า จะมีสัญลักษณ์บอกระดับความหยาบเมื่อใช้งานจะต้องนำแผ่นเทียบผิวไปเปรียบเทียบกับผิวงาน ก็สามารถอ่านค่าความหยาบของผิวงานได้จากแผ่นเทียบผิว ดังแสดงรูป

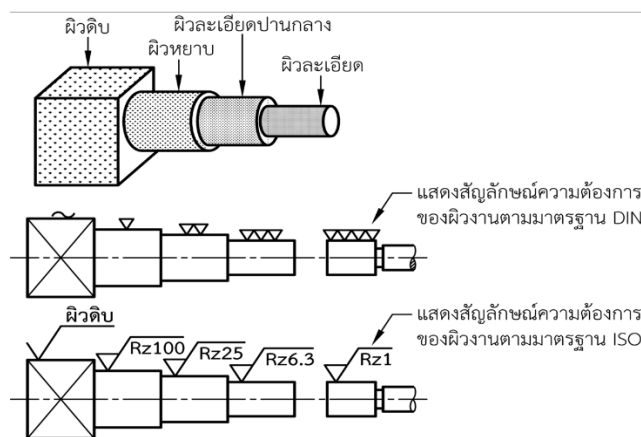


รูปที่ 11.5 แสดงแผ่นเทียบผิว

เครื่องวัดความหยาบผิว เป็นเครื่องวัดที่ทำงานด้วยระบบไฟฟ้า สามารถวัดค่าความหยาบผิวเป็นตัวเลขหรือแสดงเป็นกราฟก็ได้ โดยบอกค่าความหยาบเป็น Ra, Rz หรือ Rmax ได้อีกด้วย ดังแสดงในรูป



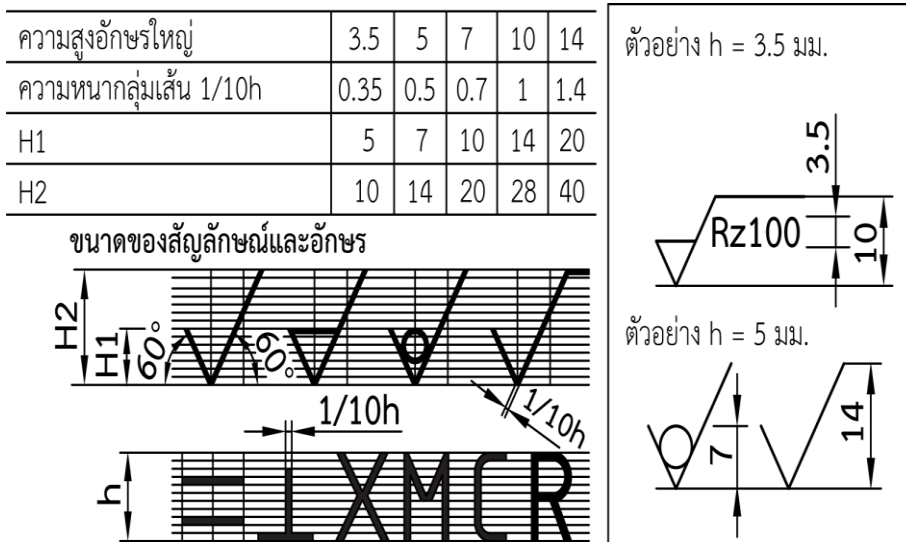
ลักษณะของชิ้นงานที่ต้องการผลิต



การกำหนดสัญลักษณ์ผิวตามมาตรฐาน ISO 1302

แต่เดิมใช้มาตรฐานผิวหยาบ DIN 140 ต่อมาได้มีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานสัญลักษณ์ ผิวงานชิ้นใหม่เป็นมาตรฐาน ISO 1302 ซึ่งมาตรฐานความหยาบของไทย มอก. 210 ก็อ้างอิงมาจากมาตรฐาน ISO 1302 เช่นเดียวกัน โดยกำหนดค่าความหยาบของผิวงาน (Ra หรือ Rz) ลงในแบบงานโดยมีรายละเอียด ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงค่าความหยาบผิว ประกอบด้วย เส้นสองเส้นยาวไม่เท่ากัน ทำมุม 60° ดังแสดงในรูป



แสดงสัญลักษณ์ของผิวชิ้นงาน

สัญลักษณ์ (Symbol)	ความหมาย
✓	เป็นสัญลักษณ์พื้นฐาน หมายถึง ไม่ระบุวิธีการผลิต ผู้ปฏิบัติงานสามารถพิจารณาเลือกกรรมวิธีการขึ้นรูปได้เอง
▽	แสดงถึง ผิวของชิ้นงานที่ขึ้นรูปหรือตัดเฉือนด้วยเครื่องจักรกล
3.5 ▽	หมายถึง ผิวของชิ้นงานที่ปรับด้วยเครื่องจักร โดยเผื่อความยาวไว้ 3.5 มม.
○	มีวงกลมวางอยู่ในมุม หมายถึง การผลิตชิ้นงานโดยการตี หรือหล่อ หรือกรรมวิธีการผลิตจากผงโลหะ โดยไม่ต้องนำมาปาดผิวอีก
✓—	เป็นสัญลักษณ์ของผิวงาน จะใช้เมื่อมีการกำหนดคุณลักษณะพิเศษ

แสดงตำแหน่งบอกรายละเอียดของสัญลักษณ์ผิวงาน

	<p>ตำแหน่ง a เป็นตำแหน่งที่จะระบุค่าความหยาบเฉลี่ยผิวกึ่งกลาง (Ra) บอกรหัส ซึ่งมีหน่วยเป็น μm หรืออาจบอกเป็นเกรดความหยาบของผิว ตั้งแต่ N1 ถึง N12</p> <p>ตำแหน่ง b เป็นตำแหน่งที่จะระบุกระบวนการทำ กรรมวิธีต่าง ๆ เช่น ผิวดิบ ชัดมัน หรืองานชุบผิว</p> <p>ตำแหน่ง c เป็นตำแหน่งที่จะระบุความยาวผิวที่ใช้งานจริง มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร</p> <p>ตำแหน่ง d เป็นตำแหน่งที่จะระบุเป็นทิศทางของการตัดเฉือน ทำให้เกิดลายบนผิวงาน</p> <p>ตำแหน่ง e เป็นตำแหน่งที่จะระบุความยาวที่เผื่อไว้ เพื่อการปรับผิวด้วยเครื่องมือกล</p> <p>ตำแหน่ง f เป็นตำแหน่งที่จะระบุค่าความหยาบผิวอื่น ๆ เช่น ค่าความหยาบผิว เป็นช่วง ๆ (Rz)</p>
--	---

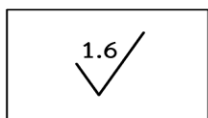
แสดงสัญลักษณ์ทิศทางรอยความหยาบหรือทิศทางการตัดเฉือน

สัญลักษณ์	ความหมาย
=	ทิศทางรอยความหยาบขนานกับระนาบฉายของภาพที่เขียนสัญลักษณ์
⊥	ทิศทางรอยความหยาบตั้งฉากกับระนาบฉายของภาพที่เขียนสัญลักษณ์
X	ทิศทางรอยความหยาบเป็นกากบาทเฉียงกับระนาบฉายของภาพที่เขียนสัญลักษณ์
M	ทิศทางรอยความหยาบหลายทิศทาง
C	ทิศทางรอยความหยาบเป็นวงกลมโดยประมาณและสัมพันธ์กับจุดศูนย์กลางของผิวงานที่เขียนสัญลักษณ์
R	ทิศทางรอยความหยาบเป็นแฉกโดยประมาณและสัมพันธ์กับจุดศูนย์กลางของผิวงานที่เขียนสัญลักษณ์
P	เป็นผิวงานที่ไม่มีทิศทางหรือลักษณะที่แน่นอน แต่ต้องมีความละเอียดสูง พัดถัดเป็นพิเศษ เช่น ทำให้เป็นปมหรือปุ่ม

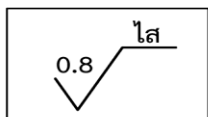
ตัวอย่างสัญลักษณ์ความหมายของผิวชิ้นงาน



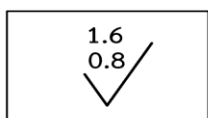
หมายถึง ผิวชิ้นงานใช้ผิวดิบ สามารถขึ้นรูปผิวด้วยวิธีใดก็ได้ เนื่องจากไม่ได้บอกระบบวิธีการผลิต



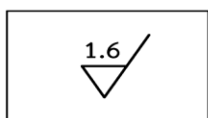
หมายถึง ผิวชิ้นงานที่มีความหยาบของผิวเฉลี่ย (Ra) = 1.6 μm ไม่ระบุกรรมวิธีการผลิต



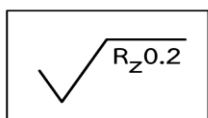
หมายถึง ผิวชิ้นงานที่มีความหยาบของผิวเฉลี่ย (Ra) = 0.8 μm ได้จากการไส



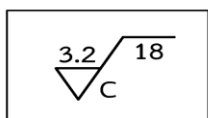
หมายถึง ผิวชิ้นงานที่มีความหยาบของผิวเฉลี่ย (Ra) สูงสุด 1.6 μm และต่ำสุด 0.8 μm ไม่ระบุกรรมวิธีการผลิต



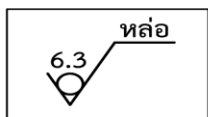
หมายถึง การปรับผิวของชิ้นงานด้วยเครื่องจักรกล โดยมีค่าเฉลี่ย (Ra) = 1.6 μm



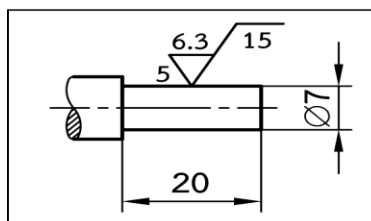
หมายถึง การปรับผิวของชิ้นงานให้มีค่าความหยาบโดยวัดเป็นช่วง ๆ 5 ช่วง แล้วนำมาหารเฉลี่ย (Rz) ได้ 0.2 μm



หมายถึง ผิวชิ้นงานที่มีค่าเฉลี่ยความหยาบ (Ra) 3.2 μm ปรับผิวด้วยเครื่องกลึงผิวหน้าของชิ้นงานเป็นลายวงกลมซ้อนกัน มีความยาว 18 มม.



หมายถึง ผิวชิ้นงานที่มีค่าเฉลี่ยความหยาบ 6.3 μm เป็นผิวที่ได้จากการหล่อโดยไม่มีการนำมาปาดเนื้อหรือลดขนาดอีก



หมายถึง ผิวชิ้นงานที่ต้องตัดเฉือนด้วยเครื่องมือกล มีค่าความหยาบ Ra = 6.3 μm มีความยาวที่จะตัดเฉือน 20 มม. (ความยาวใช้งาน 15 มม. โดยเผื่อไว้ 5 มม.)

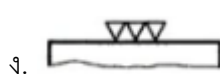
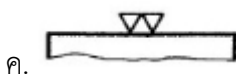
6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบฝึกหัดที่ 11 สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ

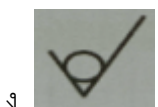
1. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวของชิ้นงานที่ขึ้นรูปหรือตัดด้วยเครื่องจักรกล คือข้อใด



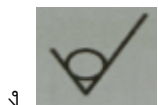
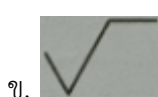
2. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวละเอียดที่สุด งานเจียรระไน คือข้อใด



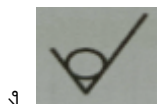
3. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง กำหนดคุณลักษณะพิเศษ คือข้อใด



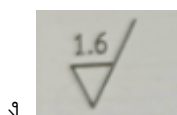
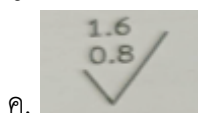
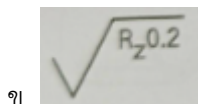
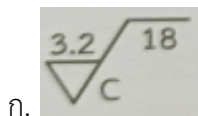
4. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ไม่ระบุวิธีการผลิต คือข้อใด



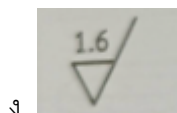
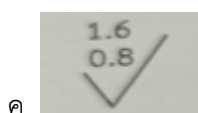
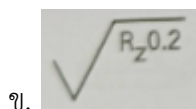
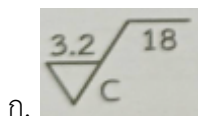
5. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง การผลิตชิ้นงานโดยการตีหรือหล่อ คือข้อใด



6. สัญลักษณ์การปรับผิวของชิ้นงานให้มีค่าความหยาบโดยวัดเป็นช่วง ๆ 5 ช่วง แล้วนำมาหาร (เฉลี่ย) ได้ค่าความหยาบ 0.2 คือข้อใด



7. สัญลักษณ์ข้อใดคือ ผิวชิ้นงานที่มีความหยาบของผิวเฉลี่ย สูงสุด 1.6 และ ต่ำสุด 0.8 ไม่ระบุกรรมวิธีการผลิต

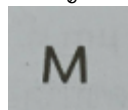


8. สัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



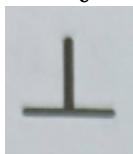
- ก. ทิศทางรอยความหยาบตั้งฉากกับระนาบฉายของภาพ
- ข. ทิศทางรอยความหยาบขนานกับระนาบฉายของภาพ
- ค. ทิศทางรอยความหยาบหลายทิศทาง
- ง. ทิศทางรอยความหยาบเป็นกากบาทเฉียงกับระนาบฉายของภาพ

9. สัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



- ก. ทิศทางรอยความหยาบตั้งฉากกับระนาบฉายของภาพ
- ข. ทิศทางรอยความหยาบขนานกับระนาบฉายของภาพ
- ค. ทิศทางรอยความหยาบหลายทิศทาง
- ง. ทิศทางรอยความหยาบเป็นกากบาทเฉียงกับระนาบฉายของภาพ

10. สัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



- ก. ทิศทางรอยความหยาบตั้งฉากกับระนาบฉายของภาพ
- ข. ทิศทางรอยความหยาบขนานกับระนาบฉายของภาพ
- ค. ทิศทางรอยความหยาบหลายทิศทาง
- ง. ทิศทางรอยความหยาบเป็นกากบาทเฉียงกับระนาบฉายของภาพ

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจิณมข

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

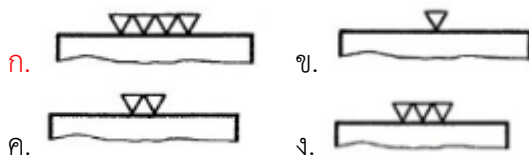
สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักชาติ วิจันทมุข

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 11 สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ

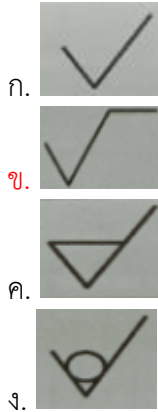
1. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวของชิ้นงานที่ขึ้นรูปหรือตัดด้วยเครื่องจักรกล คือข้อใด



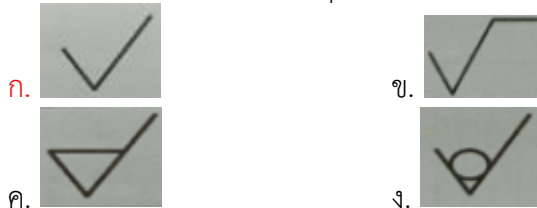
2. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ผิวละเอียดที่สุด งานเจียรระไน คือข้อใด



3. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง กำหนดคุณลักษณะพิเศษ คือข้อใด



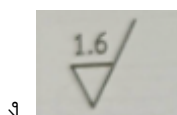
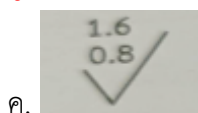
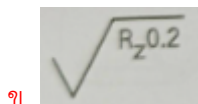
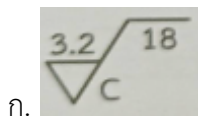
4. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง ไม่ระบุวิธีการผลิต คือข้อใด



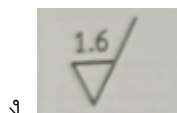
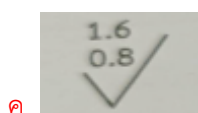
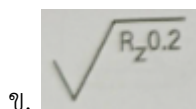
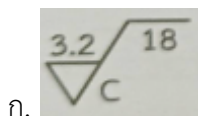
5. สัญลักษณ์เครื่องหมายแสดง การผลิตชิ้นงานโดยการตีหรือหล่อ คือข้อใด



6. สัญลักษณ์การปรับผิวของชิ้นงานให้มีค่าความหยาบโดยวัดเป็นช่วง ๆ 5 ช่วง แล้วนำมาหาร (เฉลี่ย) ได้ค่าความหยาบ 0.2 คือข้อใด



7. สัญลักษณ์ข้อใดคือ ผิวชิ้นงานที่มีความหยาบของผิวเฉลี่ย สูงสุด 1.6 และ ต่ำสุด 0.8 ไม่ระบุกรรมวิธีการผลิต



8. สัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



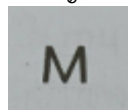
ก. ทิศทางรอยความหยาบตั้งฉากกับระนาบฉายของภาพ

ข. ทิศทางรอยความหยาบขนานกับระนาบฉายของภาพ

ค. ทิศทางรอยความหยาบหลายทิศทาง

ง. ทิศทางรอยความหยาบเป็นกากบาทเฉียงกับระนาบฉายของภาพ

9. สัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



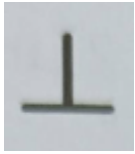
ก. ทิศทางรอยความหยาบตั้งฉากกับระนาบฉายของภาพ

ข. ทิศทางรอยความหยาบขนานกับระนาบฉายของภาพ


ค. ทิศทางรอยความหยาบหลายทิศทาง

ง. ทิศทางรอยความหยาบเป็นกากบาทเฉียงกับระนาบฉายของภาพ

10. สัญลักษณ์ตรงกับข้อใด



- ก. ทิศทางรอยความหยابตั้งฉากกับระนาบฉายของภาพ
- ข. ทิศทางรอยความหยาบขนานกับระนาบฉายของภาพ
- ค. ทิศทางรอยความหยาบหลายทิศทาง
- ง. ทิศทางรอยความหยาบเป็นกากบาทเฉียงกับระนาบฉายของภาพ

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ ... 11
	รหัสวิชา 20100-1001 ชื่อวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

การอ่านแบบและเขียนแบบทางเทคนิคเบื้องต้น การสังเกตภาพ การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัดและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส CIP-NPEC-103B อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล ระดับ 3

2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับ 1

3. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ และค่าความหยابผิวงานจากสัญลักษณ์ต่าง ๆ
2. กำหนดขนาดของค่าความหยابผิวงานบนแบบของชิ้นงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (เขียนให้ครบถ้วน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย จิตพิสัย และ ประยุกต์ใช้ฯ)

1. อธิบายหรืออ่านสัญลักษณ์ผิวงานได้
2. เขียนสัญลักษณ์ของผิวงานได้
3. เปรียบเทียบมาตรฐาน ISO มาเทียบเท่ามาตรฐาน DIN ได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. ใบความรู้ที่ 1
3. แบบประเมินเพิ่มสะสมผลงาน

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ไม่มี

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูและผู้เรียนช่วยกันทบทวน ถึงแม้ทุกวันนี้จะใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาการเขียนแบบ แต่ก็หลีกเลี่ยงที่จะใช้เครื่องมือเขียนแบบที่ใช้มือเขียนไม่ได้ เนื่องจากการลืมหรือตกหล่นขณะเขียนด้วยโปรแกรมเขียนแบบภายหลังพริ้งงานแล้ว ดังนั้นกระดานเขียนแบบ ดินสอ ฉากปรับองศา ยางลบ ฯลฯ คงต้องใช้ต่อไป หัวข้อเครื่องมือที่ใช้เขียนแบบนี้จะเน้นเฉพาะเครื่องมือที่สำคัญและจำเป็นที่ต้องใช้ร่วมกับโปรแกรมเขียนแบบ













2. ครูเล่าว่าในปัจจุบัน การใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ช่วยในการเขียนแบบ มีใช้อย่างมากและกว้างขวาง ซึ่งช่วยให้การเขียนแบบเป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็ว สำหรับการเขียนสัญลักษณ์มาตรฐานต่างๆ เพิ่มเติมในแบบงานนั้น ๆ ถ้ามีสัญลักษณ์ที่สร้างแล้วอยู่ในโปรแกรมสำเร็จรูปก็จะเป็นประโยชน์ต่อการเขียนแบบให้รวดเร็วขึ้น

การเรียนรู้



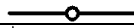






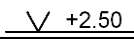

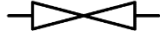



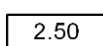




3. ครูอธิบายและสาธิตสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบเครื่องกล สัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบไฟฟ้า และสัญลักษณ์เบื้องต้นในงานเขียนแบบก่อสร้าง และให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตาม

4. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมที่ 1 จงอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

ที่	สัญลักษณ์	ความหมาย
1.	Rd	
2.	Tr	
3.	S	
4.	R	
5.	M	
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.	Y	
19.		
20.	○	

กิจกรรมที่ 2 จงอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่กำหนดให้

ที่	สัญลักษณ์	ความหมาย
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		
20.		

5. ครูอธิบายเสริมความรู้เรื่อง**ความปลอดภัย** ความพึงพอใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองและความ เป็นอยู่ของครอบครัว หรือรู้จักการใช้สิ่งของเครื่องใช้เหมาะสมกับลักษณะงานและอย่างรู้คุณค่า **ความมี เหตุผล** โดยควรยึดถือการประกอบอาชีพด้วยความถูกต้องสุจริต หรือการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการเขียนแบบ ได้อย่างถูกต้องวิธีทำให้ปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด **การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัวเอง** ต้องดูแลเอาใจใส่สมาชิกใน ครอบครัว ให้อยู่ดีมีสุข หรือใช้เครื่องมืออุปกรณ์เขียนแบบได้ถูกต้องเหมาะสมกับวัย **เงื่อนไขความรู้**สามารถ บอกความสำคัญ และบทบาทหน้าที่ของตนเองได้ หรือเก็บบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ในการเขียนแบบได้ **และเงื่อนไขคุณธรรม** การมีความกตัญญูกตเวที ต่อผู้มีพระคุณ

ขั้นสรุป

6. ผู้เรียนแต่ละคนช่วยกันสรุปมาให้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มฟัง โดยครูสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม
7. จัดกิจกรรมต่อเนื่อง โดยให้นักศึกษาอ่านเนื้อหาแล้ววิเคราะห์สรุปผล
8. ผู้เรียนทำแบบประเมินผลการเรียนรู้ และประเมินตนเองจากแบบประเมินตนเอง

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ในงานเขียนแบบไม่ว่าในสาขาวิชาใดก็ตาม ไม่อาจที่จะเขียนภาพตามความเป็นจริงของชิ้นส่วนหรือชิ้นงานนั้นๆ ได้เป็นจริงที่สุด จำเป็นต้องใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ช่วยในการเขียนแบบทั้งสิ้น ดังนั้น ผู้เขียนแบบจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์เบื้องต้นที่ใช้ในงานเขียนแบบของแต่ละสาขาวิชา เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานเขียนแบบได้

9. การประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
2. ตรวจสอบกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
3. ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้ แบบฝึกปฏิบัติ
4. ตรวจสอบใบงาน

10. เอกสารอ้างอิง/เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ วิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ผู้แต่ง อ.รักษชาติ วิจันทมุข

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1
รายวิชา เขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1001

ชื่อ.....สกุล.....ระดับชั้น สาขาวิชา.....กลุ่ม.....

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
		5	4	3	2	1	
1	<u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</u> เข้าเรียนตรงต่อเวลา						
2	มีวินัย และแต่งกายถูกระเบียบ						
3	มีความมุ่งมั่น และตั้งใจปฏิบัติงาน						
4	มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือเป็นทีม						
5	ส่งงานในเวลาที่กำหนด						
6	<u>ด้านทักษะการปฏิบัติงาน</u> การปฏิบัติงานเป็นไปตามขั้นตอน						
7	แบบงานมีความประณีต และสวยงาม						
8	แบบงานถูกต้องตามหลักวิชาการ						
9	ปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด						
10	มีสัญชาตญาณของความปลอดภัย						
	รวมคะแนน						

สรุปผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่าน คะแนนที่ได้.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ และหากผู้เรียนมีพฤติกรรมนั้น ลงในช่องรายการ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	การแสดงพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน																รวมคะแนน				
		การสนใจเรียน				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น					ทำงานตามที่ครูมอบหมาย			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล ให้คะแนนระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรมดังนี้

1. ดีมาก = 4 สนใจฟัง ไม่หลับ ไม่พูดคุยในชั้น มีคำถาม ตอบคำถามถูก ทำงานส่งตามเวลาอยู่ในเกณฑ์
ประมาณ 90 - 100%
2. ดี = 3 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 70 - 89%
3. ปานกลาง = 2 พฤติกรรมการแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 50 - 69 %
4. ปรับปรุง = 1 เข้าชั้นเรียน แต่การแสดงออกน้อยมาก ส่งงานไม่ครบ ส่งงานไม่ตรงเวลา

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

ลงชื่อครูผู้สอนสังเกต
(.....)

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน
แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน										คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย
		ยึดมั่นในสถาบันฯ	ละเว้นอบายมุข	ความมีวินัย	ความสามัคคี	จิตอาสา	ซื่อสัตย์และ	ประหยัด	ซื่อสัตย์	สุภาพ	ตรงต่อเวลา		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

หมายเหตุ

- เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนแสดงประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอและเป็นผู้ทำได้
 2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติสม่ำเสมอ
 1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนประพฤติปฏิบัติไม่สม่ำเสมอ
 0 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนไม่ประพฤติปฏิบัติ